

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ, ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΩΝ
ΣΠΟΥΔΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ



ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

**Οι επιπτώσεις του FinTech στη χρηματοοικονομική
βιομηχανία και η εμπειρική διερεύνηση της σχέσης
μεταξύ χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και γνώσης
για τα κρυπτονομίσματα**

ΣΟΛΩΝ Α. ΑΝΔΡΟΝΗΣ

Μέλη τριμελούς επιτροπής:

Καθηγητής Νικόλαος Φίλιππας (Επιβλέπων)

Καθηγητής Νικόλαος Τσαγκαράκης

Καθηγητής Παναγιώτης Αρτίκης

ΠΕΙΡΑΙΑΣ, 2026



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Δηλώνω υπεύθυνα ότι η διδακτορική διατριβή για τη λήψη του διδακτορικού τίτλου, του Τμήματος Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων του Πανεπιστημίου Πειραιώς, με τίτλο **«Οι επιπτώσεις του FinTech στη χρηματοοικονομική βιομηχανία και η εμπειρική διερεύνηση της σχέσης μεταξύ χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και γνώσης για τα κρυπτονομίσματα»** έχει συγγραφεί από εμένα αποκλειστικά και στο σύνολό της. Δεν έχει υποβληθεί ούτε έχει εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου διδακτορικού, μεταπτυχιακού προγράμματος ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών, στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό, ούτε είναι εργασία ή τμήμα εργασίας ακαδημαϊκού ή επαγγελματικού χαρακτήρα.

Δηλώνω επίσης υπεύθυνα ότι οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας, αναφέρονται στο σύνολό τους, κάνοντας πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του διπλώματός μου.

Υπογραφή Διδάκτορα

Ονοματεπώνυμο Σόλων Ανδρονής

Ημερομηνία 24/7/2026

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω την ειλικρινή και βαθιά ευγνωμοσύνη μου προς τον επιβλέποντα καθηγητή μου, Καθηγητή Χρηματοοικονομικής του Τμήματος Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων του Πανεπιστημίου Πειραιώς, κ. Νικόλαο Φίλιππα, για την ουσιαστική επιστημονική καθοδήγηση και προσωπική στήριξη που μου προσέφερε καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας διδακτορικής διατριβής, αλλά και συνολικά σε όλα τα χρόνια κατά τα οποία αποτελεί καθηγητή μου.

Η στάση του υπήρξε καθοριστική, συνδυάζοντας ακαδημαϊκή αυστηρότητα με συνεχή και έμπρακτη στήριξη σε κάθε στάδιο της πορείας μου, συμβάλλοντας ουσιαστικά τόσο στη συγκρότηση της ερευνητικής μου σκέψης όσο και στη διαμόρφωση μιας στάσης συνέπειας, ευθύνης και επιστημονικής προσήλωσης, που υπερέβη το πλαίσιο της διατριβής και επηρέασε συνολικά τον τρόπο με τον οποίο πορεύομαι.

Πέρα από το αμιγώς ακαδημαϊκό πλαίσιο, τον ευχαριστώ θερμά για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε και για την ευκαιρία που μου έδωσε να εξελιχθώ, αναγνωρίζοντας τις δυνατότητές μου και ενισχύοντας σταθερά την προσπάθειά μου. Σε μια διαδρομή με αυξημένες απαιτήσεις, η παρουσία του υπήρξε σημείο αναφοράς, όχι μόνο ως επιβλέπωντος, αλλά και ως πραγματικού μέντορα στην εξέλιξή μου ως επιστήμονα και ως ανθρώπου.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω θερμά τους κ.κ. Καθηγητές Τσαγκαράκη Νικόλαο και Αρτίκη Παναγιώτη, μέλη της Τριμελούς Επιτροπής, για τις ιδιαίτερα χρήσιμες παρατηρήσεις, τις εποικοδομητικές συμβουλές και τη καθοδήγηση που μου προσέφεραν κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της διατριβής. Επιπλέον, εκφράζω τις ευχαριστίες μου προς τον Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Ζερβόπουλο Παναγιώτη, για τη διαρκή του διαθεσιμότητα και την πρόθυμη, ουσιαστική του συνδρομή όποτε χρειάστηκε, τη θετική του διάθεση και η καθοριστική βοήθεια που μου παρείχε, τα οποία συνέβαλαν σημαντικά στην πρόοδο της εργασίας.

Θερμές ευχαριστίες οφείλω επίσης στην οικογένειά μου που με στήριξε, καθώς και σε όλους εκείνους που στάθηκαν αρωγοί στην προσπάθειά μου με τρόπο έμπρακτο και σταθερό, ιδίως στις στιγμές όπου η επιμονή και η αντοχή δοκιμάζονταν περισσότερο, αποδεικνύοντας ποιοι πραγματικά επέλεξαν να είναι παρόντες σε όλη αυτή την πορεία.

ABSTRACT

As technological developments reshape the global financial landscape at an increasingly rapid pace, the starting point for this doctoral dissertation is the observation that the evolution of FinTech, from early forms of technological support for financial transactions to the contemporary ecosystem of blockchain and cryptocurrencies, has fundamentally transformed the way markets are structured, services are delivered, and investment decisions are made. Within this new context, digital markets are characterized by heightened technological complexity, pronounced volatility, and a growing degree of information asymmetry, as market access, information flows, and transaction execution are increasingly mediated through digital platforms and applications.

Consequently, in today's digital financial environment, cryptocurrency knowledge should not be equated with simple technological familiarity, instead, it requires a solid grounding in financial concepts and the ability to evaluate risk within a highly complex digital ecosystem.

This is grounded in the view that participation in a complex, innovative, and high-risk investment domain requires an understanding of fundamental financial concepts. In the absence of adequate financial literacy, individuals face difficulties in understanding how cryptoassets work and to assess investment alternatives, associated risks, and their pronounced volatility.

Moreover, the integration of Artificial Intelligence (AI) applications into FinTech infrastructures and services increases both the speed and complexity of information and available options, thereby raising the demands for informed judgment on the part of users and investors.

Against this backdrop, the present dissertation examines the impact of FinTech on the financial industry and, more specifically, empirically investigates the relationship between financial literacy and knowledge about cryptocurrencies.

At the theoretical and literature-review level, the dissertation presents the evolution of FinTech, from its early stages (FinTech 1.0) to contemporary forms of digital financial innovation. It further maps how the field has been studied in the international literature, identifies dominant thematic areas and core research directions, highlights remaining research gaps, and discusses regulatory considerations. In addition, it frames the gradual transition toward the ecosystem of blockchain and cryptocurrencies as a contemporary phase of FinTech development. The dissertation also examines financial literacy and

cryptocurrency knowledge, determinants of cryptocurrency ownership, the role of financial knowledge and investment experience in crypto-related participation, gender-based differences, and the role of Bitcoin as a technological, investment, and financial phenomenon. This theoretical discussion is complemented by the presentation of the largest cryptocurrencies by market capitalization and the leading cryptocurrency exchanges, in order to capture the structure, functioning, and dynamics of the contemporary crypto ecosystem.

The dissertation's main scientific contribution lies in its empirical investigation, as it constitutes the first empirical study in Greece to examine the relationship between financial literacy and knowledge about cryptocurrencies. It addresses a clear research gap. While financial literacy has been extensively studied internationally, its empirical linkage with cryptocurrency knowledge remains limited, and even less is known about whether and how this relationship exhibits gender-based differences. To address this gap, and for the first time in Greece, the study draws on primary data from a sample of 221 undergraduate and postgraduate students enrolled in economics related university programs and employs an original 42-item questionnaire. The questionnaire includes demographic characteristics, financial literacy questions grounded in the international literature, graded questions measuring cryptocurrency knowledge, as well as items capturing attitudes and perceptions toward the crypto environment.

Methodologically, the dissertation develops and estimates 38 empirical models, combining Binary Logit and Ordered Logit regression techniques. A key innovation is that cryptocurrency knowledge is not treated as a single undifferentiated construct, but rather as a scaled and graded process captured through distinct knowledge levels (general awareness, basic, intermediate, advanced, and complete lack of knowledge), as well as through an overall ordered crypto literacy scale reflecting the transition from lower to higher levels of overall knowledge. In addition, as part of the dissertation's scientific contribution, an interaction term is incorporated to test whether the effect of financial literacy on overall cryptocurrency knowledge differs by gender. This approach enables the analysis to move beyond a purely descriptive comparison between men and women and to examine whether the underlying mechanism linking financial literacy to cryptocurrency knowledge operates with different intensity across genders.

The empirical findings demonstrate strong scientific relevance. They indicate that financial literacy is a stable and decisive factor associated with cryptocurrency knowledge. Financially literate individuals exhibit higher odds of possessing

specific levels of cryptocurrency knowledge and of being classified into higher levels of overall crypto literacy, while also showing lower odds of complete absence of such knowledge. At the same time, a clear and systematic gender gap emerges, with male students exhibiting higher knowledge levels than female students, and with the positive effect of financial literacy on overall cryptocurrency knowledge proving stronger among men. By contrast, the level of study (undergraduate vs postgraduate) is not consistently established as an independent and statistically significant determinant of crypto knowledge. The findings remain consistent across alternative specifications and model formulations, strengthening the robustness of the conclusions.

Overall, the dissertation contributes theoretically, empirically, and methodologically to both the international and Greek literature. Its central contribution lies in systematically bridging financial literacy and cryptocurrency knowledge, demonstrating that understanding cryptocurrencies is not merely a consequence of technological familiarity or exposure to the crypto environment, but presupposes substantial financial education, sound cognitive readiness, and gradual deepening of understanding within a highly complex digital financial ecosystem.

Keywords: FinTech, Digital Transformation of Financial Services, Blockchain, Peer-to-Peer (P2P) transactions, Cryptocurrencies, Bitcoin, Ethereum, Stablecoins, Cryptocurrency Exchanges, Trading Volume, Volatility, Information Asymmetry, Technological Complexity, RegTech, Central Bank Digital Currencies (CBDCs), Financial Literacy, Crypto Literacy, Gender Gap, Graded Crypto Knowledge Levels.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Καθώς οι τεχνολογικές εξελίξεις αναδιαμορφώνουν με ολοένα ταχύτερο ρυθμό το παγκόσμιο χρηματοοικονομικό περιβάλλον, αφετηρία της παρούσας διδακτορικής διατριβής αποτελεί η διαπίστωση ότι η εξέλιξη του FinTech, από τις πρώιμες μορφές τεχνολογικής υποστήριξης των χρηματοοικονομικών συναλλαγών έως το σύγχρονο οικοσύστημα του blockchain και των κρυπτονομισμάτων, έχει μετασχηματίσει ουσιαστικά τον τρόπο με τον οποίο διαμορφώνονται οι αγορές, παρέχονται οι υπηρεσίες και λαμβάνονται οι επενδυτικές αποφάσεις. Στο νέο αυτό πλαίσιο, η λειτουργία των ψηφιακών αγορών χαρακτηρίζεται από αυξημένη τεχνολογική πολυπλοκότητα, έντονη μεταβλητότητα και εντεινόμενη ασυμμετρία πληροφόρησης, καθώς η πρόσβαση στην αγορά, η ενημέρωση και η εκτέλεση συναλλαγών πραγματοποιούνται ολοένα και περισσότερο μέσω ψηφιακών πλατφορμών και εφαρμογών. Κατά συνέπεια, στο σύγχρονο ψηφιακό χρηματοπιστωτικό περιβάλλον, η γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα δεν ταυτίζεται με την απλή τεχνολογική εξοικείωση, αλλά απαιτεί χρηματοοικονομικό υπόβαθρο και ικανότητα αξιολόγησης κινδύνων σε ένα ιδιαίτερα σύνθετο ψηφιακό περιβάλλον.

Η παραδοχή αυτή εδράζεται στο ότι η κατανόηση ενός τόσο σύνθετου, καινοτόμου και υψηλού κινδύνου επενδυτικού πεδίου προϋποθέτει προηγουμένως την ύπαρξη βασικών χρηματοοικονομικών γνώσεων, καθώς χωρίς επαρκή κατανόηση θεμελιωδών χρηματοοικονομικών εννοιών καθίσταται ιδιαίτερα δύσκολη η ορθή ερμηνεία της λειτουργίας των κρυπτονομισμάτων, αλλά και η αξιολόγηση των επενδυτικών επιλογών, των κινδύνων και της έντονης μεταβλητότητας που τα χαρακτηρίζει. Επιπλέον, η ενσωμάτωση εφαρμογών Τεχνητής Νοημοσύνης (Artificial Intelligence - AI) σε χρηματοοικονομικές υποδομές και υπηρεσίες του FinTech ενισχύει την ταχύτητα και την πολυπλοκότητα της πληροφόρησης και των διαθέσιμων επιλογών, αυξάνοντας τις απαιτήσεις κατανόησης και τεκμηριωμένης κρίσης από την πλευρά του χρήστη και επενδυτή. Στο πλαίσιο αυτό, η παρούσα διδακτορική διατριβή εξετάζει τις επιπτώσεις του FinTech στη χρηματοοικονομική βιομηχανία και ειδικότερα διερευνά εμπειρικά τη σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Σε θεωρητικό και βιβλιογραφικό επίπεδο, η διατριβή παρουσιάζει την εξέλιξη του FinTech, ξεκινώντας από τα πρώτα του στάδια (FinTech 1.0) και φτάνοντας στις σύγχρονες μορφές ψηφιακής χρηματοοικονομικής καινοτομίας. Παράλληλα, χαρτογραφεί πως έχει μελετηθεί το πεδίο στη διεθνή βιβλιογραφία, ποιες θεματικές έχουν αναδειχθεί, ποιες βασικές ερευνητικές κατευθύνσεις κυριαρχούν

και ποια κενά παραμένουν, ενώ εξετάζει και τη ρυθμιστική του διάσταση. Τέλος, αναδεικνύει τη σταδιακή μετάβαση προς το οικοσύστημα του blockchain και των κρυπτονομισμάτων ως σύγχρονη φάση της εξέλιξης του FinTech. Παράλληλα, εξετάζονται ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και η γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, οι προσδιοριστικοί παράγοντες της κατοχής κρυπτονομισμάτων, ο ρόλος της χρηματοοικονομικής γνώσης και της επενδυτικής εμπειρίας στη συμμετοχή σε crypto επενδύσεις, οι έμφυλες διαφοροποιήσεις, καθώς και ο ρόλος του Bitcoin ως τεχνολογικού, επενδυτικού και χρηματοοικονομικού φαινομένου. Η θεωρητική ανάλυση συμπληρώνεται από την παρουσίαση των μεγαλύτερων σε κεφαλαιοποίηση κρυπτονομισμάτων και των κυριότερων ανταλλακτηρίων, με στόχο να αποτυπωθεί η δομή, η λειτουργία και η δυναμική του σύγχρονου crypto οικοσυστήματος.

Η βασική επιστημονική συμβολή της διατριβής εντοπίζεται στην εμπειρική της διερεύνηση, καθώς για πρώτη φορά σε ελληνικό ερευνητικό επίπεδο εξετάζεται η σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Η διατριβή καλύπτει ένα σαφές ερευνητικό κενό, καθώς παρότι ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός έχει μελετηθεί εκτενώς στη διεθνή βιβλιογραφία, η εμπειρική διερεύνηση της σχέσης του με το επίπεδο γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα παραμένει περιορισμένη, ενώ ακόμη λιγότερο έχει μελετηθεί το κατά πόσο και με ποιόν τρόπο η σχέση αυτή εμφανίζει έμφυλες διαφοροποιήσεις. Για τον σκοπό αυτό, και για πρώτη φορά στην Ελλάδα, αξιοποιούνται πρωτογενή δεδομένα από δείγμα 221 προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών ελληνικού πανεπιστημίου οικονομικής κατεύθυνσης και σχεδιάζεται πρωτότυπο ερωτηματολόγιο 42 ερωτήσεων, το οποίο περιλαμβάνει δημογραφικά χαρακτηριστικά, ερωτήσεις χρηματοοικονομικής γνώσης βάσει της διεθνούς βιβλιογραφίας, διαβαθμισμένες ερωτήσεις γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, καθώς και ερωτήσεις στάσεων και αντιλήψεων απέναντι στο περιβάλλον που τα διέπει.

Σε μεθοδολογικό επίπεδο, η διατριβή αναπτύσσει και εκτιμά 38 εμπειρικά υποδείγματα, αξιοποιώντας συνδυαστικά Δυναμική Λογιστική Παλινδρόμηση (Binary Logit) και Διατεταγμένη Λογιστική Παλινδρόμηση (Ordered Logit). Η πρωτοτυπία της προσέγγισης έγκειται στο ότι η γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα δεν μετράται ως ενιαίο μέγεθος, αλλά ως κλιμακούμενη και διαβαθμισμένη διαδικασία, μέσω επιμέρους βαθμίδων γνώσης (γενική ενημέρωση, βασική, ενδιάμεση, προχωρημένη και πλήρης έλλειψη γνώσης), καθώς και μέσω συνολικής διατεταγμένης κλίμακας crypto literacy, η οποία αποτυπώνει τη μετάβαση από χαμηλότερα προς υψηλότερα επίπεδα συνολικής

γνώσης. Επιπλέον, στο πλαίσιο της επιστημονικής συμβολής της διατριβής, ενσωματώνεται επίσης ειδικός όρος αλληλεπίδρασης (interaction term), προκειμένου να εξεταστεί αν η επίδραση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στη συνολική crypto γνώση διαφοροποιείται ανά φύλο. Η προσέγγιση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική, διότι επιτρέπει η ανάλυση να υπερβεί την απλή περιγραφική καταγραφή διαφορών μεταξύ ανδρών και γυναικών και να διερευνηθεί αν ο ίδιος ο μηχανισμός μέσω του οποίου η χρηματοοικονομική γνώση συνδέεται με τη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα λειτουργεί με διαφορετική ένταση στα δύο φύλα.

Τα εμπειρικά ευρήματα παρουσιάζουν τεράστια επιστημονική σημασία, καθώς καταδεικνύουν ότι ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός αποτελεί σταθερό και καθοριστικό παράγοντα σύνδεσης με τη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα εμφανίζουν υψηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν επιμέρους βαθμίδες crypto γνώσης και να κατατάσσονται σε υψηλότερα επίπεδα συνολικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, ενώ εμφανίζουν μικρότερη αναλογία πιθανοτήτων πλήρους απουσίας σχετικής γνώσης. Παράλληλα, εντοπίζεται σαφές και σταθερό έμφυλο χάσμα (gender gap), καθώς οι άνδρες φοιτητές εμφανίζουν υψηλότερα επίπεδα γνώσης σε σχέση με τις γυναίκες φοιτήτριες, ενώ η θετική επίδραση της χρηματοοικονομικής γνώσης στη συνολική crypto γνώση αποδεικνύεται ισχυρότερη στους άνδρες φοιτητές. Αντίθετα, το επίπεδο σπουδών δεν τεκμηριώνεται με συνεπή τρόπο ως αυτοτελής και στατιστικά σημαντικός προσδιοριστικός παράγοντας της γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Τα αποτελέσματα παραμένουν συνεπή υπό εναλλακτικές προσεγγίσεις και διαφορετικές προδιαγραφές υποδειγμάτων, στοιχείο που ενισχύει την αξιοπιστία και την ανθεκτικότητα (robustness) των συμπερασμάτων.

Συνολικά, η διατριβή συμβάλλει θεωρητικά, εμπειρικά και μεθοδολογικά τόσο στη διεθνή όσο και στην ελληνική βιβλιογραφία. Η κεντρική της συμβολή έγκειται στο ότι γεφυρώνει συστηματικά τη σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, τεκμηριώνοντας ότι η κατανόηση των κρυπτονομισμάτων δεν αποτελεί απλή συνέπεια της τεχνολογικής εξοικείωσης ή της έκθεσης στο crypto περιβάλλον, αλλά προϋποθέτει ουσιαστική χρηματοοικονομική παιδεία, γνωστική επάρκεια και σταδιακή εμβάθυνση σε ένα ιδιαίτερα σύνθετο ψηφιακό χρηματοοικονομικό οικοσύστημα.

Λέξεις κλειδιά: Χρηματοοικονομική Τεχνολογία (FinTech), Ψηφιακός μετασχηματισμός χρηματοοικονομικών υπηρεσιών, Blockchain, Peer-to-peer (P2P) συναλλαγές, Κρυπτονομίσματα, Bitcoin, Ethereum, Stablecoins, Ανταλλακτήρια Κρυπτονομισμάτων, Όγκος Συναλλαγών, Μεταβλητότητα (Volatility), Ασυμμετρία Πληροφόρησης, Τεχνολογική Πολυπλοκότητα, Ρυθμιστική Τεχνολογία (RegTech), Ψηφιακά Νομίσματα Κεντρικών Τραπεζών (CBDCs), Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός, Κρυπτο-Αλφαριθμητισμός (Crypto Literacy), Έμφυλο Χάσμα (Gender gap), Κλιμακούμενες Βαθμίδες Crypto Γνώσης, Διατεταγμένη Κλίμακα Crypto Γνώσης.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	3
ABSTRACT	4
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή	14
1.1 Σκοπός διδακτορικής διατριβής	14
1.2 Συμβολή διδακτορικής διατριβής	17
1.3 Δομή διδακτορικής διατριβής	20
1.4 Χρησιμότητα διδακτορικής διατριβής	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Ανασκόπηση της Διεθνούς Βιβλιογραφίας	26
2.1 Το οικοσύστημα του FinTech και ο μετασχηματισμός των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών	26
2.2 Χρηματοοικονομικός και κρύπτο-αλφαριθμητισμός: Προσδιοριστικοί παράγοντες, διαφοροποιήσεις και επενδυτικές αποφάσεις	97
2.3 Bitcoin: Θεμελιώδη χαρακτηριστικά και η δυναμική της αγοράς	172
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Τα 10+2 Μεγαλύτερα σε Κεφαλαιοποίηση Κρυπτονομίσματα	218
3.1 Bitcoin (BTC)	220
3.2 Ethereum (ETH)	228
3.3 Tether (USDT)	236
3.4 Ripple (XRP)	242
3.5 Binance (BNB)	250
3.6 Solana (SOL)	258
3.7 Dogecoin (DOGE)	265
3.8 USD Coin (USDC)	273
3.9 Cardano (ADA)	280
3.10 TRON (TRX)	286
3.11 Avalanche (AVAX)	292
3.12 Toncoin (TON)	299
3.13 Συνολικά συμπεράσματα για τα 10+2 μεγαλύτερα κρυπτονομίσματα	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Συγκριτική Ανάλυση των Μεγαλύτερων Ανταλλακτηρίων Κρυπτονομισμάτων το 2024: Δομή, Δραστηριότητα και Επιρροή στην Αγορά	310
4.1 Βασικά κριτήρια αξιολόγησης ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων: Παράγοντες αξιοπιστίας, κλίμακας και επιρροής	311
4.2 Ανάλυση των πέντε κορυφαίων ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων: Χαρακτηριστικά, δυνατά σημεία και προκλήσεις	328
4.3 Συμπεράσματα κεφαλαίου	351
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Περιγραφική Ανάλυση Αποτελεσμάτων Ερωτηματολογίου ..	352
5.1 Αποτελέσματα ερωτηματολογίου	355
5.2 Μέτρηση επιπέδου χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (5 ερωτήσεις)	367
5.3 Γενικές ερωτήσεις κατανόησης κρυπτονομισμάτων (10 ερωτήσεις) .	379
5.4 Βασικές ερωτήσεις κατανόησης κρυπτονομισμάτων (5 ερωτήσεις)..	404
5.5. Ενδιάμεσες ερωτήσεις κατανόησης Κρυπτονομισμάτων (5 ερωτήσεις)	417
5.6. Προχωρημένες ερωτήσεις κατανόησης Κρυπτονομισμάτων (5 ερωτήσεις)	431
5.7. Ερωτήσεις προσωπικής άποψης (5 ερωτήσεις).....	446
5.8 Συμπεράσματα	458
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Μεθοδολογικό Πλαίσιο και Ερευνητική Προσέγγιση	461
6.1 Δυναμική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit).....	462
6.2 Υπόδειγμα διατεταγμένης λογιστικής παλινδρόμησης (Ordered Logit)	479
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Περιγραφή και Ανάλυση Ερευνητικών Μεταβλητών	501
7.1 Ανάλυση εξαρτημένων μεταβλητών.....	502
7.2 Ανάλυση ανεξάρτητων μεταβλητών	510
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: Εκτιμώμενα Υποδείγματα και Έλεγχος Υποθέσεων	518
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: Εμπειρικά Αποτελέσματα.....	569
9.1 Παρουσίαση και ανάλυση των εμπειρικών αποτελεσμάτων.....	570
9.2 Βασικά συμπεράσματα και ερμηνευτικές προεκτάσεις.....	666
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: Συμπεράσματα και Προτάσεις Μελλοντικής Έρευνας.....	670
10.1 Εισαγωγικές παρατηρήσεις	670

10.2 Επιστημονική συμβολή της διδακτορικής διατριβής	672
10.3 Βασικά συμπεράσματα της έρευνας	675
10.4 Προτάσεις μελλοντικής έρευνας	679
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ.....	682
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.....	735
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.....	746

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή

1.1 Σκοπός διδακτορικής διατριβής

Η εξέλιξη του FinTech (Financial Technology) από τις πρώιμες μορφές τεχνολογικής υποστήριξης των χρηματοοικονομικών συναλλαγών έως τις σύγχρονες ψηφιακές υποδομές έχει μετασχηματίσει ουσιαστικά τον τρόπο με τον οποίο παράγονται, διατίθενται και χρησιμοποιούνται οι χρηματοοικονομικές υπηρεσίες. Πιο συγκεκριμένα, ο μετασχηματισμός αυτός αποτυπώνεται στη σταδιακή μετάβαση από τη φυσική εξυπηρέτηση και τις αναλογικές διαδικασίες σε ψηφιακές συναλλαγές και ψηφιακή πληροφόρηση, στη σημαντική μείωση του χρόνου και του κόστους για την πρόσβαση σε βασικές τραπεζικές και χρηματοοικονομικές υπηρεσίες, καθώς και στην ανάπτυξη νέων ψηφιακών τρόπων παροχής υπηρεσιών, όπου μεγάλο μέρος της διαδικασίας αυτοματοποιείται και διεκπεραιώνεται μέσω πλατφορμών και εφαρμογών.

Ωστόσο, η εμφάνιση του FinTech δεν αποτελεί μια πρόσφατη ή συγκυριακή εξέλιξη, αλλά είναι αποτέλεσμα μιας μακρόχρονης διαδικασίας σύζευξης της τεχνολογίας με τις χρηματοοικονομικές υπηρεσίες. Στο πλαίσιο αυτό, η εξέλιξη του FinTech μπορεί να αποδοθεί συνοπτικά σε τέσσερις διαδοχικές περιόδους. Η πρώτη αφορά την περίοδο πρώιμης ψηφιοποίησης (1950–2000), όπου οι πιστωτικές κάρτες και τα ATM σηματοδότησαν τα πρώτα σταθερά βήματα ψηφιακής μετάβασης και η διαδικτυακή τραπεζική της δεκαετίας του 1990 έθεσε τις βάσεις για την επόμενη επέκταση των ηλεκτρονικών υπηρεσιών. Η δεύτερη περίοδος (2000–2010) συνδέεται με την ανάδυση FinTech start-ups, οι οποίες εισήγαγαν λύσεις όπως διαδικτυακές πληρωμές και πλατφόρμες Peer- to Peer (P2P) δανεισμού, μεταβάλλοντας πρακτικά τον τρόπο παροχής χρηματοοικονομικών υπηρεσιών.

Σημείο καμπής στην εξελικτική αυτή πορεία υπήρξε η παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση του 2008, καθώς η εντονότερη αμφισβήτηση της αξιοπιστίας των παραδοσιακών χρηματοπιστωτικών διαμεσολαβητών (π.χ. χρηματοπιστωτικά ιδρύματα) λειτούργησε με καταλυτικό ρόλο στην ανάδυση εναλλακτικών τεχνολογικών λύσεων, μεταξύ των οποίων εμφανίστηκαν το blockchain και τα κρυπτονομίσματα. Ενδεικτικά, το Bitcoin, ως η πιο αναγνωρίσιμη εφαρμογή αυτής της μετάβασης, κατέστη σημείο αναφοράς μιας νέας κατηγορίας ψηφιακών χρηματοοικονομικών αγορών, οι οποίες λειτουργούν με διαφορετικούς μηχανισμούς, κανόνες και κινδύνους σε σχέση με το παραδοσιακό σύστημα.

Η τρίτη περίοδος (2010–2020) χαρακτηρίζεται από έντονη επιτάχυνση της ψηφιακής καινοτομίας, με την κυριαρχία του mobile οικοσυστήματος (mobile

banking, ψηφιακά πορτοφόλια - digital wallets), την ανάπτυξη πρακτικών open banking μέσω APIs (Application Programming Interface) και την ενσωμάτωση τεχνητής νοημοσύνης αλλά και μηχανικής μάθησης σε κρίσιμες λειτουργίες των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών. Τέλος, η τέταρτη περίοδος (2020–σήμερα) συνδέεται με την ενίσχυση των neobanks και της λογικής του financial inclusion, ενώ παράλληλα το Decentralized Finance (DeFi) ανέδειξε την αξιοποίηση του blockchain για την εκτέλεση βασικών χρηματοοικονομικών λειτουργιών χωρίς την παρουσία παραδοσιακών ενδιάμεσων.

Συνεπώς, ως FinTech ορίζεται η αξιοποίηση τεχνολογιών για τον σχεδιασμό, την παροχή και τον μετασχηματισμό χρηματοοικονομικών προϊόντων, υπηρεσιών και υποδομών, τόσο από παραδοσιακά χρηματοπιστωτικά ιδρύματα όσο και από νέους τεχνολογικούς παρόχους, με έμφαση σε ψηφιακές υποδομές, αυτοματοποίηση, δεδομένα και αποκεντρωμένες τεχνολογίες.

Παράλληλα, η τρέχουσα τεχνολογική μετάβαση εντείνεται από τη ραγδαία εξέλιξη της Τεχνητής Νοημοσύνης (Artificial Intelligence – AI), η οποία ενσωματώνεται ολοένα και περισσότερο στις χρηματοοικονομικές υποδομές και εφαρμογές του FinTech. Το AI δεν λειτουργεί πλέον αποκλειστικά ως εργαλείο αυτοματοποίησης επιμέρους διαδικασιών, αλλά αναδεικνύεται ως υποδομή παραγωγής, οργάνωσης και διάχυσης πληροφόρησης, καθώς και ως υποστηρικτικός «γνωστικός συνεργάτης» (cognitive co-worker) σε διαδικασίες ανάλυσης δεδομένων, πρόβλεψης και λήψης αποφάσεων. Υπό αυτή την έννοια, η ενσωμάτωση του AI συνιστά κομμάτι της συνέχειας της εξέλιξης του FinTech, καθώς μετατοπίζει το βάρος από την απλή ψηφιοποίηση των υπηρεσιών στη «νοημοσύνη» των ίδιων των συστημάτων που τις παρέχουν.

Στο πλαίσιο αυτό, η διεθνής συζήτηση για τη μετάβαση από τη σημερινή εξειδικευμένη τεχνητή νοημοσύνη (narrow AI) προς πιο γενικευμένες μορφές ικανότητας, όπως η Artificial General Intelligence (AGI), δηλαδή συστήματα με δυνατότητα επίδοσης σε ευρύ φάσμα γνωστικών εργασιών και δυνητικά, προς την υπερνοημοσύνη (Superintelligence), φωτίζει μια κρίσιμη προοπτική για το περιβάλλον των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών. Καθώς οι αγορές και οι πλατφόρμες στηρίζονται ολοένα περισσότερο σε αλγοριθμικά συστήματα που επεξεργάζονται δεδομένα σε πραγματικό χρόνο, αυξάνεται τόσο η πολυπλοκότητα των χρηματοοικονομικών προϊόντων όσο και το πληροφοριακό χάσμα μεταξύ εκείνων που παρέχουν τις υπηρεσίες και των μέσων χρηστών αλλά και επενδυτών. Η δυναμική αυτή ενισχύει την ασυμετρία πληροφόρησης όχι μόνο ως προς το περιεχόμενο και τη διαθεσιμότητα της πληροφορίας, αλλά κυρίως ως προς την ερμηνεία και την αξιολόγησή της.

Υπό αυτές τις συνθήκες, καθίσταται ακόμη πιο κρίσιμο να διερευνηθεί το γνωστικό υπόβαθρο που χρειάζεται ο χρήστης αλλά και πιθανώς ο επενδυτής ώστε να

αξιολογεί επαρκώς πληροφορίες, κινδύνους και εναλλακτικές επιλογές σε ένα ταχέως μεταβαλλόμενο τεχνολογικό περιβάλλον. Ο προβληματισμός αυτός, συνδέεται άμεσα με τον πυρήνα της παρούσας διατριβής, καθώς το οικοσύστημα του blockchain και των κρυπτονομισμάτων, ως σύγχρονη έκφανση του FinTech, ενισχύει περαιτέρω την πολυπλοκότητα του σύγχρονου χρηματοπιστωτικού περιβάλλοντος, καθώς εισάγει έννοιες, κινδύνους και δομές αγοράς που συχνά υπερβαίνουν τη συμβατική χρηματοοικονομική εμπειρία του μέσου χρήστη και επενδυτή (π.χ. υψηλή μεταβλητότητα τιμών, κερδοσκοπική δυναμική, τεχνολογικοί/λειτουργικοί κίνδυνοι και κίνδυνοι απάτης). Σε ένα ήδη σύνθετο χρηματοπιστωτικό σύστημα, όπου διατίθενται προϊόντα και μηχανισμοί που δεν είναι ιδιαίτερα κατανοητοί ως προς τη λειτουργία τους, η κατανόηση των κρυπτονομισμάτων απαιτεί συνδυασμό χρηματοοικονομικής γνώσης και ικανότητας ερμηνείας πληροφορίας σε ένα ταχύτατα μεταβαλλόμενο ψηφιακό κόσμο. Παράλληλα, έχει παρατηρηθεί ότι ένα μέρος του κοινού που συμμετέχει στην αγορά θεωρεί ότι κατανοεί επαρκώς το αντικείμενο, χωρίς να διαθέτει αντίστοιχο υπόβαθρο χρηματοοικονομικών γνώσεων και αξιολόγησης κινδύνου, γεγονός που καθιστά ακόμη πιο κρίσιμη τη μελέτη του επιπέδου γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα (crypto literacy).

Με αφετηρία τη σύγχρονη χρηματοπιστωτική πραγματικότητα, η οποία χαρακτηρίζεται από αυξημένη ασυμμετρία πληροφόρησης, περιορισμένη χρηματοοικονομική παιδεία σε σημαντικό μέρος του πληθυσμού, καθώς και από υψηλή πολυπλοκότητα, μεταβλητότητα και σύνθετους κινδύνους στις νέες ψηφιακές αγορές, η παρούσα διδακτορική διατριβή θέτει ως κεντρικό σκοπό την εμπειρική διερεύνηση της σχέσης μεταξύ χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα (crypto literacy), εντάσσοντας το ερώτημα αυτό στο ευρύτερο πλαίσιο του μετασχηματισμού που επιφέρει το FinTech και της μετάβασης προς το οικοσύστημα του blockchain. Η διερεύνηση αυτή τοποθετείται σε ένα περιβάλλον αυξανόμενης τεχνολογικής πολυπλοκότητας και ψηφιακής διαμεσολάβησης, όπου η ενημέρωση, η πρόσβαση στην αγορά και η λήψη επενδυτικών αποφάσεων πραγματοποιούνται ολοένα περισσότερο μέσω ψηφιακών πλατφορμών, ενώ η ενσωμάτωση εφαρμογών Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) σε μηχανισμούς πληροφόρησης, προσωποποίησης και αυτοματοποίησης εντείνει τις απαιτήσεις κατανόησης και ορθολογικής αξιολόγησης από την πλευρά του χρήστη αλλά και του επενδυτή. Ειδικότερα, εξετάζεται κατά πόσο η χρηματοοικονομική γνώση λειτουργεί ως γνωστικό υπόβαθρο που σχετίζεται με την κλιμάκωση της γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα και με τη μετάβαση από χαμηλότερα προς υψηλότερα επίπεδα κατανόησης του πεδίου. Παράλληλα, διερευνάται αν η σχέση αυτή διαφοροποιείται συστηματικά ανά φύλο (έμφυλο χάσμα-gender gap) και κατά πόσο το εκπαιδευτικό υπόβαθρο (προπτυχιακό/μεταπτυχιακό επίπεδο) συνδέεται με διαφοροποιήσεις στη γνώση

για τα κρυπτονομίσματα, αξιοποιώντας πρωτογενή δεδομένα από έρευνα σε προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές Ελληνικού Πανεπιστημίου.

1.2 Συμβολή διδακτορικής διατριβής

Η συμβολή της παρούσας διδακτορικής διατριβής είναι πολλαπλή και εκτείνεται τόσο σε θεωρητικό και βιβλιογραφικό επίπεδο όσο και σε εμπειρικό επίπεδο, μέσω οικονομετρικής ανάλυσης πρωτογενών δεδομένων. Ειδικότερα, η διατριβή καλύπτει την εξελικτική πορεία του FinTech ως κομμάτι μετασχηματισμού της χρηματοοικονομικής βιομηχανίας και της σταδιακής μετάβασής του προς το οικοσύστημα του blockchain και των κρυπτονομισμάτων, αναδεικνύοντας την αυξημένη πολυπλοκότητα και τους κινδύνους του πεδίου. Παράλληλα, παρέχει εμπειρική τεκμηρίωση του τρόπου με τον οποίο η χρηματοοικονομική παιδεία λειτουργεί ως κρίσιμο γνωστικό υπόβαθρο για την ουσιαστική κατανόηση του πεδίου των κρυπτονομισμάτων, προσεγγίζοντας τη γνώση γύρω από αυτά ως διαδικασία κλιμάκωσης από χαμηλότερα σε υψηλότερα επίπεδα κατανόησης και εξετάζοντας τις πιθανές διαφοροποιήσεις της σχέσης αυτής ως προς το φύλο και το εκπαιδευτικό επίπεδο.

Αναλυτικότερα, σε επίπεδο θεωρητικής και βιβλιογραφικής συμβολής, μέσω της εκτενούς ανασκόπησης της διεθνούς βιβλιογραφίας, η διατριβή συγκροτεί ένα συνεκτικό πλαίσιο ερμηνείας της εξέλιξης του FinTech και του μετασχηματισμού των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών, αναδεικνύοντας τη μετάβαση από τις πρώιμες μορφές ψηφιοποίησης έως το σύγχρονο περιβάλλον όπου κυριαρχούν οι ψηφιακές πλατφόρμες, τα μεγάλα δεδομένα (Big Data), οι αποκεντρωμένες τεχνολογίες και οι αυτοματοποιημένες χρηματοοικονομικές εφαρμογές. Στη συνέχεια, η εστιάζει στο πιο πρόσφατο στάδιο αυτής της εξέλιξης, δηλαδή στο οικοσύστημα του blockchain και των κρυπτονομισμάτων, όπου η τεχνολογική καινοτομία μεταφράζεται σε νέες αγορές, νέα προϊόντα και νέους μηχανισμούς συμμετοχής, με αυξημένη πολυπλοκότητα, ασυμετρία πληροφόρησης και διαφορετικές μορφές κινδύνου.

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, η διατριβή τεκμηριώνει ότι η αποτελεσματική κατανόηση και αξιολόγηση σύγχρονων ψηφιακών χρηματοοικονομικών προϊόντων όπως τα κρυπτονομίσματα, δεν εξαρτάται μόνο από την τεχνολογική εξοικείωση, αλλά προϋποθέτει επαρκές επίπεδο χρηματοοικονομικής γνώσης. Εντοπίζοντας το σχετικό ερευνητικό κενό, διερευνάται για πρώτη φορά σε ελληνικό ερευνητικό επίπεδο, με εμπειρικό τρόπο η σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα (crypto literacy), υιοθετώντας μια μεθοδολογική προσέγγιση στην οποία η γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα αντιμετωπίζεται ως μια κλιμακούμενη διαδικασία

και όχι ως ενιαίο μέγεθος. Σε σχέση με υφιστάμενες ελληνικές εργασίες που έχουν εξετάσει επιμέρους πτυχές του θέματος, η παρούσα διατριβή διαφοροποιείται καθώς συγκροτεί μια ολοκληρωμένη ερευνητική προσέγγιση που συνδέει το εξελικτικό υπόβαθρο του FinTech, το σύγχρονο οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων και την εμπειρική μέτρηση της crypto γνώσης ως διαδικασία κλιμάκωσης και σταδιακής εμβάθυνσης. Παράλληλα, η διατριβή εξετάζει αν η σχέση αυτή εμφανίζει έμφυλες διαφοροποιήσεις και αν διαφοροποιείται ως προς το εκπαιδευτικό επίπεδο (προπτυχιακοί/μεταπτυχιακοί φοιτητές), αναδεικνύοντας εμπειρικά τη συμβολή του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στη διαμόρφωση και στην κλιμάκωση της γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Αξιοποιώντας αυτή την αφετηρία και τα αναδυόμενα ερευνητικά κενά, η κεντρική εμπειρική συμβολή της διατριβής συνίσταται στη συλλογή πρωτογενών δεδομένων και στην ανάπτυξη πρωτότυπων εμπειρικών ελέγχων με χρήση κατάλληλων στατιστικών/οικονομετρικών τεχνικών, ώστε να διερευνηθούν συγκεκριμένες και ερευνητικά πρωτότυπες υποθέσεις για το κατά πόσο η ύπαρξη (ή μη) χρηματοοικονομικής γνώσης συνδέεται με την κλιμάκωση της γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Για τον σκοπό αυτό σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε πρωτογενής έρευνα στην Ελλάδα μέσω ερωτηματολογίου 42 ερωτήσεων, το οποίο διανεμήθηκε σε δείγμα 221 προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών ελληνικού πανεπιστημίου οικονομικής κατεύθυνσης (134 προπτυχιακοί και 87 μεταπτυχιακοί). Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε: (i) ερωτήσεις δημογραφικών χαρακτηριστικών, (ii) ερωτήσεις διερεύνησης χρηματοοικονομικής γνώσης (όπως έχουν καθιερωθεί στη διεθνή βιβλιογραφία μέσω των “Big 5”), (iii) ερωτήσεις τμηματοποίησης της γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε διακριτές βαθμίδες δυσκολίας (γενική ενημέρωση, βασική, ενδιάμεση, προχωρημένη γνώση, καθώς και πλήρης έλλειψη γνώσης) και (iv) ερωτήσεις στάσεων/αντιλήψεων και συμπεριφορών που σχετίζονται με τα κρυπτονομίσματα και το ευρύτερο περιβάλλον τους. (Το ερωτηματολόγιο παρατίθεται στο Παράρτημα Α).

Σε μεθοδολογικό επίπεδο, η συμβολή της διατριβής έγκειται στην πρωτοτυπία και αυξημένο βαθμό αναλυτικής διερεύνησης, καθώς αναπτύσσει και εκτιμά 38 εμπειρικά υποδείγματα, αξιοποιώντας δύο διαφορετικές, αλλά συμπληρωματικές, οικονομετρικές προσεγγίσεις. Ειδικότερα, εφαρμόζονται τόσο υποδείγματα Δυναμικής Λογιστικής Παλινδρόμησης (Binary Logit), όσο και Διατεταγμένης Λογιστικής Παλινδρόμησης (Ordered Logit), γεγονός που επιτρέπει τη συνεκτική εξέταση των ερευνητικών υποθέσεων υπό εναλλακτικές προδιαγραφές και ενισχύει τη συγκρισιμότητα και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Στα Binary Logit υποδείγματα, ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός εξετάζεται ως βασική ερμηνευτική μεταβλητή σε κάθε επιμέρους κατηγορία γνώσης, ενώ στα Ordered Logit η crypto γνώση προσεγγίζεται ως

διατεταγμένη κλίμακα και εκτιμάται η πιθανότητα ένταξης σε υψηλότερες συνολικές βαθμίδες, δεδομένου του επιπέδου χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Ένα επιπλέον ιδιαίτερα σημαντικό σημείο της επιστημονικής συμβολής της διατριβής αποτελεί η πρωτότυπη ενσωμάτωση όρου αλληλεπίδρασης (interaction term) στα διατεταγμένα υποδείγματα (Ordered Logit), ώστε να εξεταστεί αν η επίδραση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στη συνολική crypto γνώση διαφοροποιείται συστηματικά ανά φύλο. Με τον τρόπο αυτό, η ανάλυση μετατοπίζεται από την απλή περιγραφή διαφορών γνώσης μεταξύ ανδρών και γυναικών στη διερεύνηση του αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με διαφορετική ένταση με τη συνολική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα στα δύο φύλα.

Εξίσου ουσιαστικό κομμάτι της συμβολής είναι και η συστηματική ενσωμάτωση του εκπαιδευτικού επιπέδου (προπτυχιακό/μεταπτυχιακό) ως παράγοντα ελέγχου και ετερογένειας στην εμπειρική ανάλυση, επιτρέποντας να διερευνηθεί αν η ακαδημαϊκή βαθμίδα λειτουργεί με αυτοτελή ερμηνευτική ισχύ ή αν η διαφοροποίηση της crypto γνώσης αποδίδεται πρωτίστως από τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό. Με αυτόν τον τρόπο, η διατριβή συμβάλλει στη διάκριση μεταξύ τυπικής ακαδημαϊκής έκθεσης και πραγματικής χρηματοοικονομικής κατανόησης, μια διάσταση κρίσιμη για την ερμηνεία της γνώσης σε ένα τεχνολογικά σύνθετο πεδίο όπως είναι το οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων.

Τέλος, η διατριβή ενισχύει την μεθοδολογική αξιοπιστία των ευρημάτων μέσω πολλαπλών ελέγχων ανθεκτικότητας (robustness tests). Το στοιχείο αυτό αποτελεί μέρος της συμβολής, διότι δείχνει ότι τα βασικά συμπεράσματα δεν εξαρτώνται από μία μόνο μεθοδολογική προσέγγιση ή από μία μόνο προδιαγραφή υποδείγματος αλλά τεκμηριώνονται με συνέπεια υπό εναλλακτικές προσεγγίσεις. Η ανθεκτικότητα εξασφαλίζεται μέσω: (i) της χρήσης πολλαπλών εναλλακτικών εξαρτημένων μεταβλητών γνώσης κρυπτονομισμάτων (επιμέρους βαθμίδες, πλήρης έλλειψη γνώσης και συνολική κλιμακούμενη γνώση), (ii) της διαδοχικής εισαγωγής μεταβλητών ελέγχου (φύλο, επίπεδο σπουδών) σε συνδυασμό με τη μεταβλητή χρηματοοικονομικής γνώσης, και (iii) της συνδυαστικής αξιοποίησης δύο συμπληρωματικών οικονομετρικών προσεγγίσεων (Binary και Ordered Logit).

Συνεπώς, η διατριβή μέσω της συμβολής της γεφυρώνει θεωρητικά και εμπειρικά τη μετάβαση από το FinTech στο οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων και παρέχει πολυεπίπεδη και αξιόπιστη εμπειρική τεκμηρίωση για το πώς ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με την κλιμάκωση της γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, καθώς και για το αν και κατά πόσο η σχέση αυτή διαφοροποιείται συστηματικά ως προς το φύλο και ως προς το επίπεδο σπουδών.

1.3 Δομή διδακτορικής διατριβής

Η διδακτορική διατριβή αποτελείται από δέκα κεφάλαια και ακολουθεί μια συνεκτική πορεία. Αρχικά διαμορφώνει το θεωρητικό και βιβλιογραφικό πλαίσιο για το FinTech και το οικοσύστημα του blockchain και των κρυπτονομισμάτων και του οικοσυστήματος που τα διέπει. Στη συνέχεια, μεταβαίνει στο σχεδιασμό και την υλοποίηση της εμπειρικής έρευνας και στην περιγραφική παρουσίαση των σχετικών της αποτελεσμάτων. Έπειτα, αναπτύσσει το μεθοδολογικό και οικονομετρικό πλαίσιο της εμπειρικής διερεύνησης. Τέλος καταλήγει στην εκτίμηση των υποδειγμάτων, στην ερμηνεία των εμπειρικών ευρημάτων, καθώς και στη σύνθεση των βασικών συμπερασμάτων και στη διατύπωση προτάσεων για μελλοντική έρευνα.

Αναλυτικότερα, ο σκοπός της διατριβής, η επιστημονική της συμβολή και το κεντρικό ερευνητικό πλαίσιο παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 1 (Εισαγωγή). Αμέσως μετά ακολουθεί το Κεφάλαιο 2 (Ανασκόπηση της Διεθνούς Βιβλιογραφίας), το οποίο συγκροτεί το θεωρητικό ερευνητικό πλαίσιο της διατριβής. Αρχικά, εξετάζεται το οικοσύστημα του FinTech και ο μετασχηματισμός των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών, με ιστορική ανασκόπηση, χαρτογράφηση θεματικών και μεθοδολογιών, καθώς και αναγνώριση ερευνητικών κενών και ρυθμιστικών ζητημάτων. Στη συνέχεια, αναλύεται η βιβλιογραφία για το χρηματοοικονομικό και τον κρύπτο-αλφαριθμητισμό, οι προσδιοριστικοί παράγοντες, οι έμφυλες διαφοροποιήσεις και η σύνδεση των παραπάνω με επενδυτικές αποφάσεις και κατοχή κρυπτονομισμάτων. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την ανάλυση του Bitcoin ως τεχνολογικού και χρηματοοικονομικού φαινομένου, με έμφαση στη λειτουργία του, τη δυναμική της αγοράς και τις στρατηγικές ένταξής του σε χαρτοφυλάκια.

Η θεωρητική χαρτογράφηση συμπληρώνεται με δύο κεφάλαια που εστιάζουν στη δομή της αγοράς. Στο Κεφάλαιο 3 (Τα 10+2 Μεγαλύτερα σε Κεφαλαιοποίηση Κρυπτονομίσματα) παρουσιάζονται αναλυτικά τα κρυπτονομίσματα με τη μεγαλύτερη κεφαλαιοποίηση, ώστε να αποτυπωθούν τα βασικά χαρακτηριστικά τους και να διαμορφωθεί μια ολοκληρωμένη εικόνα για τη δομή και τη διαφοροποίηση της αγοράς. Στο Κεφάλαιο 4 (Συγκριτική Ανάλυση Ανταλλακτηρίων Κρυπτονομισμάτων) εξετάζεται η λειτουργία και η επιρροή των μεγαλύτερων ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων παγκοσμίως. Παρουσιάζονται τα βασικά κριτήρια αξιολόγησης τους (όγκος συναλλαγών, χρήστες, assets, διαθέσιμα ζεύγη ανταλλαγής κρυπτονομισμάτων, κανονιστική συμμόρφωση, ασφάλεια και διάκριση spot/derivatives αγορών) και ακολουθεί συγκριτική αποτύπωση της θέσης και του ρόλου τους στο διεθνές crypto οικοσύστημα.

Μετά τη χαρτογράφηση του πεδίου, η διατριβή μετακινείται στο εμπειρικό της σκέλος, ξεκινώντας από την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της έρευνας. Στο

Κεφάλαιο 5 (Περιγραφική ανάλυση αποτελεσμάτων ερωτηματολογίου κρυπτονομισμάτων) παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από τα πρωτογενή δεδομένα της έρευνας. Αρχικά αποτυπώνεται το προφίλ του δείγματος (με διάκριση προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών) και στη συνέχεια παρουσιάζονται διαγραμματικά και περιγραφικά οι βασικές ενότητες του ερωτηματολογίου. Αυτές αφορούν τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό, τις βαθμίδες γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα (γενική, βασική, ενδιάμεση και προχωρημένη), καθώς και τις στάσεις και αντιλήψεις των συμμετεχόντων. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με συμπεράσματα που προετοιμάζουν το έδαφος για την οικονομετρική ανάλυση.

Στη συνέχεια, το Κεφάλαιο 6 (Μεθοδολογικό Πλαίσιο και Ερευνητική Προσέγγιση) αναπτύσσει το θεωρητικό υπόβαθρο των οικονομετρικών εργαλείων που αξιοποιούνται στην εμπειρική ανάλυση. Παρουσιάζονται τα μοντέλα Binary Logit και Ordered Logit, η διατύπωση και η εκτίμησή τους με μέθοδο μέγιστης πιθανοφάνειας, η ερμηνεία των συντελεστών και των odds ratios, οι προβλεπόμενες πιθανότητες και οι οριακές επιδράσεις, καθώς και οι έλεγχοι σημαντικότητας, η αξιολόγηση προσαρμογής και τα βασικά ζητήματα εφαρμογής. Στο Κεφάλαιο 7 (Περιγραφή και ανάλυση ερευνητικών μεταβλητών) ορίζονται και αναλύονται οι μεταβλητές της εμπειρικής διερεύνησης. Παρουσιάζονται οι εξαρτημένες μεταβλητές που αποτυπώνουν τις επιμέρους βαθμίδες γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα (General, Basic, Intermediate, Advanced), η ένδειξη πλήρους απουσίας γνώσης (No Cryptoknowledge), καθώς και η συνολική διατεταγμένη κλίμακα Crypto Literacy (1–4). Παράλληλα, ορίζονται οι βασικές ανεξάρτητες μεταβλητές (Financial Literacy Index, μεταβλητές φύλου, επίπεδο σπουδών) και ο όρος αλληλεπίδρασης (Interaction term) που αξιοποιείται στην Ordered Logit ανάλυση για να διερευνηθεί αν η επίδραση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στη συνολική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα διαφοροποιείται ανά φύλο.

Με βάση τα παραπάνω, στο Κεφάλαιο 8 (Εκτιμώμενα υποδείγματα και έλεγχος υποθέσεων) παρουσιάζονται όλα τα υποδείγματα που χρησιμοποιούνται στην εμπειρική εκτίμηση και η λογική του ελέγχου των υποθέσεων τους. Αρχικά περιγράφεται το σύνολο των Binary Logit υποδειγμάτων για τις επιμέρους βαθμίδες γνώσης και για την πλήρη απουσία γνώσης, ενώ στη συνέχεια παρουσιάζονται τα Ordered Logit υποδείγματα για τη συνολική κλίμακα crypto literacy. Επιπλέον, ενσωματώνονται εναλλακτικές προσεγγίσεις με διαδοχικούς ελέγχους ως προς το φύλο, και το επίπεδο σπουδών, καθώς και υποδείγματα με όρο αλληλεπίδρασης (interaction term), ώστε να εξεταστούν πιθανές διαφοροποιήσεις της επίδρασης του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού ανά φύλο.

Στο Κεφάλαιο 9 (Εμπειρικά Αποτελέσματα) παρουσιάζονται και ερμηνεύονται τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων για το σύνολο των εμπειρικών υποδειγμάτων. Η ανάλυση αναδεικνύει το ρόλο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στην πιθανότητα ένταξης σε διαφορετικές βαθμίδες crypto γνώσης, τις διαφοροποιήσεις ανά φύλο, τη συμβολή του επιπέδου σπουδών, και το κατά πόσο η ένταση της σχέσης χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και κρύπτο γνώσης (crypto literacy) διαφοροποιείται συστηματικά μεταξύ ανδρών και γυναικών μέσω του όρου αλληλεπίδρασης (Interaction term) που εισάγεται στο Ordered Logit πλαίσιο.

Τέλος, στο Κεφάλαιο 10 (Συμπεράσματα και προτάσεις μελλοντικής έρευνας) συνοψίζονται τα βασικά ευρήματα του συνόλου της διατριβής και διατυπώνονται προτάσεις για περαιτέρω έρευνα. Η διατριβή ολοκληρώνεται με τη Βιβλιογραφία-Αρθρογραφία που χρησιμοποιήθηκε καθώς και τα Παραρτήματα, όπου παρατίθεται συμπληρωματικό υλικό.

1.4 Χρησιμότητα διδακτορικής διατριβής

Η χρησιμότητα της παρούσας διδακτορικής διατριβής είναι πολλαπλή και προκύπτει τόσο από τη θεωρητική όσο και από την εμπειρική διάσταση της διατριβής. Σε πρώτο επίπεδο, η διατριβή προσφέρει στον αναγνώστη μια συστηματική εξελικτική πορεία (timeline) του φαινομένου του FinTech, ξεκινώντας από τις πρώιμες μορφές τεχνολογικής ενσωμάτωσης του στις χρηματοοικονομικές υπηρεσίες και καταλήγοντας στη σύγχρονη φάση του, που αφορά το blockchain και τα κρυπτονομίσματα. Με τον τρόπο αυτό, ο αναγνώστης δεν προσεγγίζει αποσπασματικά το σημερινό ψηφιακό χρηματοπιστωτικό περιβάλλον, αλλά κατανοεί πώς η μετάβαση από το παραδοσιακό χρηματοοικονομικό σύστημα στις σύγχρονες ψηφιακές μορφές χρηματοοικονομικής δραστηριότητας αποτελεί αποτέλεσμα μιας διαχρονικής εξελικτικής διαδικασίας.

Επιπλέον, η διατριβή προσφέρει σημαντική χρησιμότητα στον αναγνώστη μέσα από τη συστηματική ανάλυση των 10+2 μεγαλύτερων σε κεφαλαιοποίηση κρυπτονομισμάτων, καθώς του επιτρέπει να αποκτήσει μια δομημένη και συγκριτική εικόνα του σύγχρονου crypto οικοσυστήματος. Η εξέταση των κυρίαρχων ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων δεν περιορίζεται σε μια απλή καταγραφή των μεγαλύτερων νομισμάτων, αλλά βοηθά στην κατανόηση των διαφορετικών λειτουργιών, τεχνολογικών χαρακτηριστικών και ρόλων που επιτελεί κάθε κατηγορία κρυπτονομισμάτων στην αγορά. Με τον τρόπο αυτό, ο αναγνώστης μπορεί να αντιληφθεί καλύτερα γιατί ορισμένα κρυπτονομίσματα

κυριαρχούν σε όρους κεφαλαιοποίησης, ρευστότητας και αποδοχής, ποια είναι η σημασία των stablecoins για τη λειτουργία της αγοράς και πώς η τεχνολογική καινοτομία συνδέεται με την ευρύτερη υιοθέτηση των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων.

Παράλληλα, η συγκριτική ανάλυση που πραγματοποιείται μεταξύ των μεγαλύτερων ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων προσδίδει επιπρόσθετη χρησιμότητα στη διατριβή, καθώς επιτρέπει στον αναγνώστη να κατανοήσει πώς λειτουργεί στην πράξη η αγορά μέσω των βασικών πλατφορμών διαπραγμάτευσης. Η αξιολόγηση κορυφαίων πλατφορμών, όπως η Binance, η Coinbase, το Kraken, η OKX και η Bybit, με κριτήρια όπως ο όγκος συναλλαγών, ο αριθμός χρηστών, τα διαθέσιμα περιουσιακά στοιχεία, η συμμόρφωση, η ασφάλεια και η δομή των αγορών spot και derivatives, παρέχει μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα για τους παράγοντες που καθορίζουν την αξιοπιστία και την ισχύ ενός ανταλλακτηρίου. Έτσι, ο αναγνώστης δεν κατανοεί μόνο το θεωρητικό πλαίσιο του FinTech και των κρυπτονομισμάτων, αλλά αποκτά και πρακτική γνώση για το ποιοι φορείς διαμορφώνουν τη δυναμική της αγοράς και με ποια κριτήρια μπορεί να αποτιμηθεί η θέση και η επιρροή τους στο παγκόσμιο ψηφιακό χρηματοπιστωτικό περιβάλλον.

Σε επόμενο επίπεδο, η χρησιμότητα της διατριβής συνδέεται άμεσα με την κεντρική επιστημονική της συμβολή της και εστιάζει στη σύνδεση της χρηματοοικονομικής γνώσης με την ψηφιακή χρηματοοικονομική γνώση και, ειδικότερα, με τη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Μέσω της έρευνας που πραγματοποιείται εξετάζεται με οικονομετρικά τεκμηριωμένο τρόπο αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός μπορεί να λειτουργήσει ως γνωστικό υπόβαθρο για την κατανόηση ενός νέου και πιο σύνθετου ψηφιακού χρηματοοικονομικού πεδίου, αυτό των κρυπτονομισμάτων, και όχι στο αν κάποιος γνωρίζει γενικές χρηματοοικονομικές έννοιες ή αν έχει απλώς εξοικείωση με τα κρυπτονομίσματα. Με τον τρόπο αυτό, η διατριβή προσφέρει στον αναγνώστη ένα σαφές ερευνητικό πλαίσιο για το πώς και σε ποιο βαθμό η χρηματοοικονομική παιδεία μπορεί να μεταφέρεται στη νέα ψηφιακή πραγματικότητα των κρυπτονομισμάτων.

Επιπροσθέτως, η χρησιμότητα της διατριβής ενισχύεται από το γεγονός ότι παρέχει στον αναγνώστη πιο στοχευμένη κατανόηση ενός κρίσιμου ερευνητικού κενού που αφορά το έμφυλο χάσμα (gender gap) στη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Η ανάλυση δεν περιορίζεται στην απλή διαπίστωση διαφορετικών επιπέδων γνώσης μεταξύ ανδρών φοιτητών και γυναικών φοιτητριών, αλλά προχωρά ένα βήμα βαθύτερα και διερευνά αν ο ίδιος

“μηχανισμός” μέσω του οποίου η χρηματοοικονομική γνώση συνδέεται με την crypto γνώση λειτουργεί με διαφορετική ένταση στα δύο φύλα (μέσω όρου αλληλεπίδρασης που εισάγεται στην ανάλυση). Έτσι, ο αναγνώστης δεν ενημερώνεται μόνο ότι υπάρχει gender gap, αλλά κατανοεί αν και πώς το χάσμα αυτό σχετίζεται με διαφοροποιήσεις στην συμβολή της χρηματοοικονομικής παιδείας ως προς την ανάπτυξη crypto γνώσης, δηλαδή αν πρόκειται κυρίως για διαφορά επιπέδου ή για βαθύτερη διαφοροποίηση στον τρόπο πρόσβασης, κατανόησης και αξιοποίησης της σχετικής γνώσης.

Παράλληλα, η διατριβή προσφέρει χρησιμότητα στον αναγνώστη και ως προς την κατανόηση του ρόλου του μορφωτικού/εκπαιδευτικού επιπέδου, εξετάζοντας κατά πόσο η διαφοροποίηση μεταξύ προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών συνδέεται με διαφορετικά επίπεδα γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Αναδεικνύεται από τα ευρήματα ότι δεν τεκμηριώνεται με συνεπή και στατιστικά ισχυρό τρόπο ότι οι μεταπτυχιακοί φοιτητές σε σχέση με τους προπτυχιακούς διαθέτουν αυτομάτως υψηλότερη crypto γνώση, γεγονός που ενισχύει το συμπέρασμα ότι η τυπική εκπαιδευτική βαθμίδα δεν αρκεί από μόνη της για να ερμηνεύσει τη γνώση σε ένα τόσο νέο και τεχνολογικά εξειδικευμένο πεδίο.

Μια πρόσθετη χρησιμότητα της διατριβής είναι ότι επιτρέπει στον αναγνώστη να κατανοήσει ότι η γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα δεν είναι ένα ενιαίο μέγεθος, αλλά μια κλιμακούμενη διαδικασία. Μέσα από τη διάκριση που πραγματοποιείται μεταξύ γενικής ενημέρωσης, βασικής, ενδιάμεσης και προχωρημένης γνώσης, καθώς και πλήρους έλλειψης γνώσης, καθίσταται δυνατή μια πιο λεπτομερής κατανόηση του φαινομένου. Αυτό βοηθά τον αναγνώστη να εντοπίσει πού ακριβώς εμφανίζονται τα γνωστικά κενά και σε ποια σημεία η ύπαρξη χρηματοοικονομικής γνώσης φαίνεται να συνδέεται περισσότερο με την άνοδο προς υψηλότερες βαθμίδες κατανόησης των κρυπτονομισμάτων.

Τέλος, η διατριβή προσφέρει σημαντική χρησιμότητα μέσω της μεθοδολογικής αξιοπιστίας, καθώς τα αποτελέσματά της ελέγχονται μέσω πολλαπλών υποδειγμάτων και διαφορετικών προσεγγίσεων εκτίμησης. Η χρήση τόσο υποδειγμάτων Δυναμικής Λογιστικής Παλινδρόμησης (Binary Logit) όσο και υποδειγμάτων Διατεταγμένης Λογιστικής Παλινδρόμησης (Ordered Logit), η αξιοποίηση διαφορετικών εξαρτημένων μεταβλητών και η σταδιακή προσθήκη μεταβλητών ελέγχου καθιστούν τα ευρήματα περισσότερο ανθεκτικά (Robust) και επιτρέπουν να τεκμηριωθεί ότι τα συμπεράσματα δεν προκύπτουν αξιοποιώντας μια μόνο μεθοδολογική προσέγγιση αλλά εμφανίζουν συνέπεια και υπό διαφορετικές μορφές και προδιαγραφές εκτίμησης.

Συνολικά, η χρησιμότητα της διατριβής έγκεινται στο ότι συνδυάζει τη θεωρητική χαρτογράφηση της εξέλιξης του FinTech και της μετάβασης προς το οικοσύστημα του blockchain και των κρυπτονομισμάτων με μια ολοκληρωμένη αποτύπωση της σύγχρονης αγοράς, μέσω της ανάλυσης των μεγαλύτερων σε κεφαλαιοποίηση κρυπτονομισμάτων και των μεγαλύτερων ανταλλακτηρίων που διαμορφώνουν τη λειτουργία της. Παράλληλα, μέσω πρωτογενούς εμπειρικής διερεύνησης, η οποία πραγματοποιείται για πρώτη φορά στην Ελλάδα, δίνει ιδιαίτερη έμφαση στον ρόλο της χρηματοοικονομικής γνώσης, εξετάζοντας κατά πόσο αυτή μπορεί να αποτελέσει το γνωστικό υπόβαθρο πάνω στο οποίο αναπτύσσεται και κλιμακώνεται η γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Επιπλέον εξετάζεται ο τρόπος με τον οποίο η σχέση αυτή διαφοροποιείται ως προς το φύλο και το μορφωτικό επίπεδο. Με τον τρόπο αυτό, η διατριβή αποκτά σαφή επιστημονική αξία, καθώς προσφέρει ένα συνεκτικό πλαίσιο κατανόησης του σύγχρονου ψηφιακού χρηματοοικονομικού περιβάλλοντος, στηριγμένο σε βιβλιογραφική εμβάθυνση, πρωτογενή εμπειρική τεκμηρίωση και μεθοδολογικά αξιόπιστη ανάλυση ενός ιδιαίτερα κρίσιμου και επίκαιρου ερευνητικού πεδίου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Ανασκόπηση της Διεθνούς Βιβλιογραφίας

2.1 Το οικοσύστημα του FinTech και ο μετασχηματισμός των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών

2.1.1 Από το FinTech 1.0 στο FinTech 3.5: Ιστορική ανασκόπηση και δυναμική μετά την παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση

Οι Arner D.et al. (2019) επιχειρούν να αναλύσουν την εξέλιξη και τις προοπτικές που εμφανίζει ο κλάδος του FinTech κατά τη διάρκεια των τελευταίων 150 ετών και να εξετάσουν τις ρυθμιστικές και κανονιστικές επιπτώσεις της πιθανής μελλοντικής ανάπτυξής του.

Ο όρος "FinTech" όπως αναφέρουν οι Arner D.et al. (2019) αποτελεί συντομογραφία του ακρωνυμίου "Financial Technology", δηλαδή της "Χρηματοοικονομικής Τεχνολογίας", και αναφέρεται στις τεχνολογίες εκείνες οι οποίες συμβάλλουν στην ανάπτυξη διαφόρων χρηματοοικονομικών λύσεων. Στη σημερινή εποχή, το "FinTech" θεωρείται ως το νέο «πάντρεμα» των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών και της τεχνολογίας της πληροφορικής. Ωστόσο, η διασύνδεση που υπάρχει μεταξύ των χρηματοοικονομικών και, γενικότερα, της τεχνολογίας έχει ιστορία πολλών ετών και έχει εξελιχθεί σε τρεις διαφορετικές χρονικές περιόδους, κατά τις οποίες τα χρηματοοικονομικά και η τεχνολογία έχουν εξελιχθεί μαζί.

Όπως αναφέρουν, η πρώτη εξέλιξη του FinTech αφορά το αναλογικό κομμάτι, με μια διαδικασία ψηφιοποίησης των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών από τα τέλη του εικοστού αιώνα και μετά. Η δεύτερη εξέλιξη του FinTech αφορά το διάστημα από το 2008 και μετά, τόσο στον ανεπτυγμένο όσο και στον αναπτυσσόμενο κόσμο, και δεν ορίζεται από τα χρηματοοικονομικά προϊόντα ή τις υπηρεσίες που παρέχονται, αλλά από το ποιος είναι αυτός που τα παρέχει και τι εφαρμογή έχουν σε επίπεδο λιανικής και χονδρικής. Τέλος, η τελευταία εξέλιξη του FinTech οδηγείται από τις νεοφυείς επιχειρήσεις (start-ups) και θέτει προκλήσεις τόσο για τις ρυθμιστικές αρχές όσο και για τους συμμετέχοντες στη συνολική αγορά, ιδίως όσον αφορά την εξισορρόπηση των πιθανών ωφελειών της καινοτομίας αυτής, λαμβάνοντας υπόψη τους πιθανούς κινδύνους που μπορεί να προκύψουν.

Ακολουθώντας, αναπτύσσεται το ιστορικό και εννοιολογικό πλαίσιο της εξέλιξης του FinTech, με στόχο να τεκμηριωθεί γιατί το μετα-κρίσης περιβάλλον (μετά το 2008) συνιστά ένα νέο παράδειγμα (paradigm) για τον κλάδο.

1. Εισαγωγή στο FinTech

Ο όρος “Χρηματοοικονομική τεχνολογία” ή “FinTech” αναφέρεται στη χρήση της τεχνολογίας για την παροχή χρηματοοικονομικών λύσεων. Η προέλευση του όρου μπορεί να εντοπιστεί στις αρχές της δεκαετίας του 1990 και αναφερόταν στο έργο «Financial Services technology Consortium», που ξεκίνησε από τη Citigroup με στόχο τη διευκόλυνση των προσπάθειών που γίνονταν για την ανάπτυξη της τεχνολογικής συνεργασίας (Hochstein, 2015). Η Παγκόσμια Χρηματοπιστωτική Κρίση (Global Financial Crisis - GFC) του 2008 ήταν ορόσημο και αποτελεί μέρος του λόγου που εξελίχθηκε ο κλάδος του FinTech (Douglas, Barberis 2015).

Ωστόσο, αξίζει να τονιστεί ότι με βάση την αναζήτηση του όρου Fintech στα Google trends, από το 2014 και μετά ο τομέας αυτός έχει προσελκύσει το ενδιαφέρον και την προσοχή των ρυθμιστικών αρχών, των ατόμων που συμμετέχουν σε αυτόν αλλά και των τελικών καταναλωτών.¹

Ο όρος λοιπόν του FinTech αναφέρεται πλέον σε μια μεγάλη και ταχέως αναπτυσσόμενη βιομηχανία που κυμαίνεται σε αξία μεταξύ \$12 δισεκατομμυρίων έως και \$197 δισεκατομμυρίων σε επενδύσεις που έχουν πραγματοποιηθεί από το 2014 μέχρι το 2015, ανάλογα με το εάν κάποιος λάβει υπόψιν του μόνο στις νεοφυείς επιχειρήσεις που ανήκουν στο κομμάτι του FinTech 3.0 ή στο πλήρες φάσμα των εφαρμογών του FinTech, συμπεριλαμβανομένων και των παραδοσιακών χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων του FinTech 2.0. (Lodge et al. 2015).

Αυτός ο ιδιαίτερα γρήγορα αναπτυσσόμενος κλάδος έχει προσελκύσει το ενδιαφέρον για τη διενέργεια μεγαλύτερου ρυθμιστικού και κανονιστικού ελέγχου, ο οποίος είναι ασφαλώς δικαιολογημένος, δεδομένου ότι διαδραματίζει βασικό ρόλο στη λειτουργία των χρηματοδοτήσεων, αλλά και στη γενικότερη εξισορρόπηση της εμφάνισης των πιθανών ωφελειών αλλά και των πιθανών κινδύνων (Chan 2015).

¹ A Google trend search reveals that the interest over time for the word “FinTech” increased exponentially in 2014: Fintech: Interest over Time, GOOGLE TRENDS, <https://www.google.com/trends/explore#q=fintech>.

Με βάση τα παραπάνω, η επόμενη ενότητα εστιάζει στη βασική θέση των Arner D. et al. (2019), σύμφωνα με την οποία το FinTech ως φαινόμενο δεν είναι “νέο” ως προς τη θεμελιώδη σχέση τεχνολογίας–χρηματοοικονομικών, αλλά καθίσταται “νέο” ως προς την κλίμακα, τους παρόχους και τις επιπτώσεις του μετά το 2008.

2. FinTech: Ένας νέος όρος με μια προ υπάρχουσα σχέση

Στο ευρύτερο επίπεδο του, το FinTech αναφέρεται στην εφαρμογή της τεχνολογίας στον κλάδο των χρηματοοικονομικών χωρίς να αποτελεί μια εγγενώς νέα εξέλιξη του κλάδου των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών. Πραγματοποιώντας μια ιστορική ανασκόπηση μπορούμε να διαπιστώσουμε τη σχέση αυτή.

Πρώτον, η εισαγωγή του τηλέγραφου (πρώτη εμπορική χρήση το 1838) και η τοποθέτηση του πρώτου επιτυχημένου υπερατλαντικού καλωδίου το 1866 (από την Atlantic Telegraph Company) θέτουν την υποδομή για την πρώτη μεγάλη περίοδο χρηματοοικονομικής παγκοσμιοποίησης στο τέλος του 19ου αιώνα. (Barbioli 1997; Hills 2002). Αυτή η περίοδος συνήθως θεωρείται ότι ξεκινά από το 1870 περίπου, όταν και τοποθετήθηκε το υπερατλαντικό καλώδιο αλλά και άλλες παρόμοιες συνδέσεις μέχρι και την έναρξη του Πρώτου Παγκοσμίου Πολέμου. Επιπρόσθετα, στη συνέχεια ακολούθησε, η εισαγωγή του Automatic Teller Machine (ATM) το 1967 από την Barclays Bank (Lerner 2013) η οποία σηματοδοτεί αναμφισβήτητα την έναρξη της σύγχρονης εξέλιξης του σημερινού FinTech. Ο αντίκτυπος του ATM οδήγησε τον Paul Volcker, πρώην πρόεδρο της Ομοσπονδιακής Τράπεζας των ΗΠΑ (1979-1987), να σχολιάσει τον ρόλο της χρηματοοικονομικής καινοτομίας το 2009 λέγοντας πως το ATM αποτελεί την πιο σημαντική χρηματοοικονομική καινοτομία που έχει δει τα τελευταία 20 χρόνια, η οποία βοηθά τους ανθρώπους και τους αποτρέπει από το να πραγματοποιούν επισκέψεις στην τράπεζα (New York Post 2009).

Δεύτερον, η συμβολή του κλάδου των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών είναι καθοριστική στην συνολική εξέλιξη του FinTech καθώς υπήρξε ένας από τους κύριους αγοραστές προϊόντων και υπηρεσιών τεχνολογίας πληροφοριών (IT) παγκοσμίως (Lodge et al. 2015). Αυτό δεν αποτελεί μεμονωμένο γεγονός, αλλά η τάση αυτή χρονολογείται από τα μέσα της δεκαετίας του 1990, όταν και ο κλάδος των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών αποτελούσε το μοναδικό μεγαλύτερο αγοραστή προϊόντων πληροφορικής, και τη θέση αυτή την κατέχει μέχρι και σήμερα. Έτσι, για τουλάχιστον είκοσι χρόνια, γίνεται κατανοητό ότι οι παραδοσιακές χρηματοοικονομικές υπηρεσίες αποτελούν την κινητήρια δύναμη στον κλάδο της πληροφορικής, ενώ είναι γεγονός πως σύμφωνα με εκτιμήσεις ότι

ο κλάδος αυτός θα διπλασιάσει τις δαπάνες προς τα προϊόντα πληροφορικής μεταξύ των ετών 2015 και 2019 ως αποτέλεσμα της σύγχρονης εξέλιξης του FinTech. (Holley 2013)

Τρίτον, η έννοια του FinTech δεν περιορίζεται μόνο σε συγκεκριμένους τομείς όπως είναι ο κλάδος των χρηματοδοτήσεων ή σε επιχειρηματικά μοντέλα όπως είναι το κομμάτι του peer-to-peer (P2P) δανεισμού αλλά καλύπτει ολόκληρο το εύρος των υπηρεσιών και των προϊόντων που παραδοσιακά παρέχονται από τον κλάδο των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών.

Αυτή η ιστορική εξέλιξη, ωστόσο, δεν εξηγεί τον λόγο για την αύξηση της δραστηριότητας και τις αυξανόμενες ανησυχίες που έχουν υπάρξει από την πλευρά των υπευθύνων χάραξης πολιτικής για το σύνολο του κλάδου σήμερα. (Yap 2015; Irrera 2015). Οι τρέχουσες ανησυχίες των υπευθύνων χάραξης πολιτικής για τη χρήση της τεχνολογίας του Fintech συγκεντρώνονται όχι γύρω από την ίδια την τεχνολογία αλλά από το ποιος εφαρμόζει την τεχνολογία αυτή κάθε αυτή. Από το 2008 υπήρξε μια ταχεία επέκταση των επιχειρήσεων FinTech που δημιουργούν νέες αλλά και παρέχουν τεχνολογίες σχετικές με χρηματοοικονομικά προϊόντα και υπηρεσίες οι οποίες έρχονται ως επιπρόσθετο κομμάτι στις ολοένα και περισσότερο ταχεία εξελισσόμενες και διάχυτες τεχνολογικές εξελίξεις που ενσωματώνονται στα κινητά τηλέφωνα – smartphones της σημερινής εποχής. (Douglas, Barberis 2015).

Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να διακρίνουμε τις τρεις κύριες εποχές της εξέλιξης του FinTech. Η πρώτη εποχή αφορά το διάστημα από το 1866 έως το 1967 περίπου, όταν ο κλάδος των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών αν και ήταν σε μεγάλο βαθμό αλληλένδετος με την τεχνολογία παρέμεινε κατά κύριο λόγο μια αναλογική βιομηχανία (τουλάχιστον στην αντίληψη του κοινού) και αυτή η περίοδος χαρακτηρίστηκε ως FinTech 1.0. Η δεύτερη περίοδος είναι από το 1967, στη οποία η ανάπτυξη της ψηφιακής τεχνολογίας για τις επικοινωνίες και την επεξεργασία των συναλλαγών μετέτρεψε τον κλάδο των χρηματοοικονομικών από μια αναλογική βιομηχανία σε μια ψηφιακή βιομηχανία, με τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες τουλάχιστον στις ανεπτυγμένες χώρες μέχρι το 1987 να έχουν αποκτήσει παγκοσμιοποιημένο χαρακτήρα, ο οποίος ήταν ταυτόχρονα και ψηφιακός. Αυτή η περίοδος χαρακτηρίστηκε ως FinTech 2.0 και συνεχίστηκε μέχρι το 2008. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, το FinTech κυριαρχούσε κυρίως στον παραδοσιακό κλάδο των χρηματοοικονομικών και χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών που χρησιμοποιούσαν την τεχνολογία για την παροχή χρηματοοικονομικών προϊόντων και υπηρεσιών. Ωστόσο, η περίοδος μετά το 2008 η εξέλιξη του FinTech μπορεί να ονομαστεί ως FinTech 3.0 καθώς

νέες νεοσύστατες νεοφυείς επιχειρήσεις (start up) και καθιερωμένες εταιρείες τεχνολογίας άρχισαν να παρέχουν χρηματοοικονομικά προϊόντα και υπηρεσίες απευθείας στις επιχειρήσεις και στο ευρύ κοινό.

Στη συνέχεια, οι Arner D. et al. (2019) εμβαθύνουν στην περίοδο FinTech 1.0, αναδεικνύοντας πώς η τεχνολογία λειτούργησε ως υποδομή της χρηματοοικονομικής παγκοσμιοποίησης πριν από την πλήρη ψηφιοποίηση της επόμενης φάσης.

2.1 FinTech 1.0 (1866-1967): Από την αναλογική εποχή στην ψηφιακή

Πολλοί ιστορικοί σήμερα υποστηρίζουν ότι η χρηματοπιστωτική επανάσταση που γνώρισε η Ευρώπη στα τέλη του 1600 με τη συμμετοχή μετοχικών εταιρειών, ασφαλιστικών και τραπεζών, έπαιξε καθοριστικό ρόλο στη γενικότερη Βιομηχανική Επανάσταση (More, 2000). Στο πλαίσιο αυτό, ο κλάδος των χρηματοοικονομικών υποστήριξε την ανάπτυξη τεχνολογιών που στήριξαν τη βιομηχανική ανάπτυξη και τα χρηματοοικονομικά μαζί με την τεχνολογία ήταν αλληλένδετα από τα πρώτα στάδια της ανάπτυξής τους.

2.1.1 Η πρώτη εποχή της χρηματοπιστωτικής παγκοσμιοποίησης

Στα τέλη του 19ου αιώνα, ο κλάδος των χρηματοοικονομικών και ο κλάδος της τεχνολογίας συνδυάστηκαν για να δημιουργήσουν την πρώτη περίοδο χρηματοοικονομικής παγκοσμιοποίησης που διήρκεσε μέχρι και την αρχή του Πρώτου Παγκοσμίου Πολέμου. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, τεχνολογίες όπως ο τηλεγράφος, οι σιδηρόδρομοι και τα ατμόπλοια υποστήριζαν την ταχεία μετάδοση χρηματοοικονομικών πληροφοριών, συναλλαγών και πληρωμών σε όλο τον κόσμο. Ο χρηματοπιστωτικός τομέας την ίδια περίοδο ήταν σε θέση να παρέχει τους απαραίτητους πόρους για την ανάπτυξη αυτών των τεχνολογιών. Ο J.M. Keynes, το 1920 ανέφερε πως ένας κάτοικος του Λονδίνου θα μπορούσε να παραγγείλει τηλεφωνικά, πίνοντας το πρωινό του τσάι στο κρεβάτι, οποιοδήποτε προϊόν επιθυμούσε σε οποιαδήποτε ποσότητα ήθελε από οποιοδήποτε μέρος της γης επιθυμούσε και να περιμένει την έγκαιρη παράδοσή του στο κατώφλι του σπιτιού του, ενώ την ίδια στιγμή θα μπορούσε να επενδύσει την περιουσία σε διάφορα εμπορεύματα, φυσικούς πόρους αλλά και μετοχές εταιρειών σε οποιασδήποτε επιχείρηση του κόσμου ήθελε (Keynes 1920).

2.1.2 Η πρώιμη μεταπολεμική περίοδος

Κατά τη μεταπολεμική περίοδο, ενώ η χρηματοπιστωτική παγκοσμιοποίηση ήταν περιορισμένη για αρκετές δεκαετίες, οι τεχνολογικές εξελίξεις, ιδιαίτερα αυτές που προέκυψαν από την εποχή του πολέμου, γνώρισαν ταχεία ανάπτυξη, ιδιαίτερα

στο κομμάτι των επικοινωνιών και στο κομμάτι της τεχνολογίας των πληροφοριών. Στο πλαίσιο της τεχνολογίας των πληροφοριών, αναπτύχθηκαν εμπορικά υπολογιστικά εργαλεία όπως από την International Business Machines (IBM) (Thibodeau 2007), ενώ στη δεκαετία του 1950 εισήχθησαν οι πρώτες πιστωτικές κάρτες (Diners' Club, το 1950, και American Express το 1958) (Markham 2002). Αυτή η επανάσταση υποστηρίχθηκε περαιτέρω από την αρχική ίδρυση της Ένωσης Διατραπεζικών Καρτών (Interbank Card Association) (τώρα MasterCard) στις ΗΠΑ το 1966 (Woolsey, Starbuck 2009).

Μέχρι το 1966, είχε δημιουργηθεί ένα παγκόσμιο δίκτυο τηλετύπου, το οποίο παρείχε τις βασικές επικοινωνίες που ήταν απαραίτητες για την οικοδόμηση του επόμενου σταδίου ανάπτυξης του FinTech. Η πρώτη εμπορική έκδοση του επόμενου σταδίου του δικτύου του τηλετύπου ήταν η μηχανή φαξ, που δημιουργήθηκε από την Xerox Corporation το 1964 με το όνομα Long Distance Xerography (LDX) (FaxAuthority 2021). Μαζί με την ανάπτυξη του πρώτου ATM από την Barclays στο Ηνωμένο Βασίλειο το 1967 (όπως αναφέρθηκε προηγουμένως), ο συνδυασμός των τεχνολογικών εξελίξεων που αναφέρθηκαν σηματοδοτεί την έναρξη της εποχής του FinTech 2.0.

3. FinTech 2.0 (1967-2008): Ανάπτυξη Παραδοσιακών Ψηφιακών Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών

3.1 Τα σύγχρονα θεμέλια του FinTech: Η Ψηφιοποίηση και η παγκοσμιοποίηση των χρηματοοικονομικών

Η κυκλοφορία της αριθμομηχανής και του ATM το 1967 ξεκίνησαν τη σύγχρονη περίοδο του FinTech 2.0. Από το 1967 έως το 1987, οι χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες πέρασαν από μια αναλογική σε μια ψηφιακή βιομηχανία. Οι βασικές τεχνολογικές εξελίξεις έθεσαν τα θεμέλια για τη δεύτερη περίοδο της χρηματοοικονομικής παγκοσμιοποίησης, η οποία σηματοδοτήθηκε από την παγκόσμια αντίδραση στο κραχ του χρηματιστηρίου των ΗΠΑ το 1987.

Μερικές από τις εξελίξεις αυτές αφορούσαν τον τομέα των πληρωμών. Το Inter-Computer Bureau ιδρύεται στο Ηνωμένο Βασίλειο το 1968, αποτελώντας τη βάση των σημερινών Bankers' Automated Clearing Services (BACS) (Welch 1999), ενώ στις ΗΠΑ το Σύστημα Διατραπεζικών Πληρωμών - Clearing House Interbank Payments System (CHIPS) ιδρύθηκε το 1970. Επίσης το Fedwire, που ιδρύθηκε αρχικά το 1918, βοήθησε στην μετατροπή των πληρωμών σε ηλεκτρονικές από τηλεγραφικές στις αρχές της δεκαετίας του 1970. Ενώ το 1973, ιδρύθηκε το

σύστημα Society of Worldwide Interbank Financial Telecommunications (SWIFT) αντικατοπτρίζοντας την ανάγκη διασύνδεσης εγχώριων συστημάτων πληρωμών διασυνδορικά (Swift history 2023). Βέβαια αξίζει να σημειωθεί πως ακολούθησε η κατάρρευση της Herstatt Bank το 1974, η οποία ανέδειξε τους αυξημένους κινδύνους των διεθνών χρηματοοικονομικών διασυνδέσεων, ιδιαίτερα μέσω του νέου αυτού συστήματος πληρωμών. Αυτή η κρίση πυροδότησε την πρώτη σημαντική ρυθμιστική εστίαση σε θέματα FinTech, με τη μορφή μιας σειράς διεθνών συμφωνιών για την ανάπτυξη ισχυρών συστημάτων πληρωμών. Ο συνδυασμός χρηματοδότησης, τεχνολογίας και κατάλληλης ρυθμιστικής προσοχής είναι η βάση της σημερινής παγκόσμιας αγοράς συναλλάγματος με την ημερήσια αξία της το 2013 να ανέρχεται στα \$5,4 τρισεκατομμύρια (Mortimer, 2013), η οποία αποτελεί την μεγαλύτερη και περισσότερο παγκοσμιοποιημένη και πιο ψηφιοποιημένη συνιστώσα της παγκόσμιας οικονομίας.

Επιπρόσθετα εξελίξεις του FinTech υπήρξαν και στον κλάδο των αξιογράφων. Η ίδρυση του NASDAQ στις ΗΠΑ το 1971 (NASDAQ, 2011), και η τελική ανάπτυξη του Εθνικού Συστήματος Αγοράς (National Market System) σηματοδότησε τη μετάβαση από τη φυσική διαπραγμάτευση τίτλων που χρονολογείται από τα τέλη του 1600 στη σημερινή πλήρως ηλεκτρονική διαπραγμάτευση κινητών αξιών. Στον τομέα της λιανικής τραπεζικής, η ηλεκτρονική τραπεζική εισήχθη για πρώτη φορά στις ΗΠΑ το 1980 (αν και εγκαταλείφθηκε το 1983) και στο Ηνωμένο Βασίλειο το 1983 από την Nottingham Building Society (NBS) (Choron H & Choron S 2011).

Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα αύξησαν τη χρήση των υπολογιστών στις εσωτερικές τους λειτουργίες, αντικαθιστώντας σταδιακά τις περισσότερες μορφές καταστάσεων που ήταν χειρόγραφες καθώς προχωρούσε η μηχανογράφηση και η τεχνολογία διαχείρισης κινδύνου για τον έλεγχο και τη διαχείριση εσωτερικών κινδύνων. Ένα πρώιμο παράδειγμα μιας μορφής καινοτομίας FinTech είναι όταν ο Michael Bloomberg ξεκίνησε την Innovation Market Solutions (IMS) το 1981 μετά την αποχώρησή του από τη Solomon Brothers όπου και είχε σχεδιάσει εσωτερικά συστήματα υπολογιστών (in-house computer systems). Μέχρι το 1984, τα τερματικά συστήματα του Bloomberg είχαν διαρκώς αυξανόμενη χρήση εντός των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων.

Ιδιαίτερα μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του 1980, οι χρηματοοικονομικές υπηρεσίες είχαν γίνει σε μεγάλο βαθμό μια ψηφιακή βιομηχανία, η οποία ήταν βασισμένη στις ηλεκτρονικές συναλλαγές μεταξύ των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων, αλλά και με άτομα που συμμετείχαν σε αυτές και βρίσκονταν σε όλο τον κόσμο. Μέχρι το 1998, οι χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες είχαν αποκτήσει διάσταση ψηφιακής

βιομηχανίας και αναδείχθηκαν και πολύπλοκα μηχανογραφικά συστήματα διαχείρισης κινδύνου (π.χ. Value at Risk (VaR)), μετά την κατάρρευση της Long-term Capital Management (LTCM) στον απόηχο της ασιατικής και ρωσικής οικονομικής κρίσης του 1997- 1998.

Ωστόσο, η εμφάνιση του Διαδικτύου ήταν αυτή που έθεσε τις βάσεις για το επόμενο επίπεδο ανάπτυξης του FinTech, ξεκινώντας από το 1995, με την Wells Fargo, η οποία χρησιμοποίησε τον Παγκόσμιο Ιστό (World Wide Web- WWW) για να παρέχει διαδικτυακό έλεγχο λογαριασμών (Riggs 2015). Μέχρι το 2001, οκτώ τράπεζες στις ΗΠΑ είχαν τουλάχιστον ένα εκατομμύριο πελάτες διαδικτυακά, με άλλα μεγάλα ιδρύματα ανά τον κόσμο να αναπτύσσουν γρήγορα παρόμοια συστήματα και σχετικά ρυθμιστικά πλαίσια για την αντιμετώπιση του γενικότερου κινδύνου. Μέχρι το 2005, εμφανίστηκαν οι πρώτες τράπεζες χωρίς φυσικά υποκαταστήματα (π.χ. ING Direct, HSBC Direct) στο Ηνωμένο Βασίλειο. Από τις αρχές του 21ου αιώνα, οι εσωτερικές διαδικασίες των τραπεζών, οι αλληλεπιδράσεις με εξωτερικούς φορείς αλλά και με πελάτες λιανικής πραγματοποιούνταν ψηφιακά, γεγονός που αναδεικνύει τη σημασία των δαπανών προς υπηρεσίες πληροφορικής από τον κλάδο των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών. Επιπλέον, οι ρυθμιστικές αρχές χρησιμοποιούσαν ολοένα και περισσότερο την τεχνολογία, ειδικά στο πλαίσιο των διαπραγματεύσεων χρηματιστηριακών τίτλων, και μέχρι το 1987 τα ηλεκτρονικά συστήματα συναλλαγών και τα σχετικά αρχεία καταγραφής τους είχαν γίνει η πιο κοινή πηγή πληροφοριών σχετικά με τη χειραγώγηση της αγοράς.

Συνοψίζοντας, στο FinTech 2.0 η τεχνολογία ενσωματώνεται κυρίως εντός των παραδοσιακών χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων και “ψηφιοποιεί” τις λειτουργίες τους. Το επόμενο βήμα είναι να εξεταστεί πώς οι ρυθμιστικές αρχές αντιλαμβάνονται και διαχειρίζονται τους νέους κινδύνους που προκύπτουν από αυτή την ψηφιοποίηση.

3.2 Ρυθμιστικές προσεγγίσεις στο FinTech 2.0

Ως παράδειγμα ρυθμιστικού ενδιαφέροντος για σχετικές εξελίξεις γύρω από το Fintech 2.0 ήταν όταν ο David Carse, Αναπληρωτής Διευθύνων Σύμβουλος της Νομισματικής Αρχής του Χονγκ Κονγκ (Hong Kong Monetary Authority - HKMA), έδωσε μια κεντρική ομιλία το 1999 όπου εξέτασε το νέο ρυθμιστικό πλαίσιο που απαιτείται για την ηλεκτρονική τραπεζική (Carse 1999). Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι αυτή η ομιλία δόθηκε το 1999, ενώ η ηλεκτρονική τραπεζική προϋπήρχε από το 1980.

Αυτή η χρονική υστέρηση υπογραμμίζει την καθυστέρηση της ρυθμιστικής αντίδρασης στις τεχνολογικές αλλαγές, γεγονός το οποίο είναι αναμενόμενο μερικές φορές καθώς συνάδει με την αποτελεσματική ρύθμιση της αγοράς. Σε πολλές περιπτώσεις, υπάρχει περιορισμένο όφελος από τη ρύθμιση όλων των νέων καινοτομιών που εμφανίζονται και αρχίζουν να ισχύουν στον χρηματοπιστωτικό τομέα. Οι προληπτικές ρυθμιστικές παρεμβάσεις όχι μόνο λειτουργούν αυξητικά στον φόρτο εργασίας των ρυθμιστικών φορέων αλλά τείνουν να καταπνίγουν τις νέες αυτές καινοτομίες. Επομένως, η ρυθμιστική αντίδραση είναι αναμενόμενη και μπορεί αναμφισβήτητα να είναι ευεργετική για να επιτρέψει την εμφάνιση μιας νέας βιομηχανίας ή ενός νέου καναλιού αλλά και να την αποθαρρύνει.

Η ρυθμιστική οπτική κατά τη διάρκεια του FinTech 2.0 ήταν ότι ενώ η ηλεκτρονική τραπεζική ήταν απλώς μια ψηφιακή έκδοση του παραδοσιακού τραπεζικού μοντέλου, δημιουργούσε όμως ταυτόχρονα και νέους κινδύνους. Παρέχοντας άμεση και ουσιαστικά απεριόριστη πρόσβαση στους τραπεζικούς λογαριασμούς η τεχνολογία αφαίρεσε την ανάγκη των καταθετών να είναι φυσικά παρόντες σε ένα υποκατάστημα για τη διενέργεια συναλλαγών και την ανάληψη κεφαλαίων. Φυσικά, έμμεσα αυτό θα μπορούσε να διευκολύνει τις ηλεκτρονικές τραπεζικές εργασίες, όμως αυτό με τη σειρά του θα μπορούσε να αυξήσει την πίεση σε ένα χρηματοπιστωτικό ίδρυμα που αντιμετωπίζει προβλήματα ρευστότητας ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια μιας τραπεζικής κρίσης. Μάλιστα, η δυνατότητα μεταφοράς κεφαλαίων μεταξύ διαφορετικών τραπεζικών λογαριασμών θα μπορούσε να αυξήσει τη μεταβλητότητα των καταθέσεων, το οποίο θα μπορούσε σε ακραίες καταστάσεις, να οδηγήσει σε προβλήματα σχετικά με τη διαχείριση ρευστότητας (Carse 1999).

Επίσης, οι ρυθμιστικές αρχές εντόπισαν ότι η ηλεκτρονική τραπεζική δημιουργεί και νέους πιστωτικούς κινδύνους. Μέσω της κατάργησης της φυσικής παρουσίας μεταξύ πελάτη και τράπεζας, ο ανταγωνισμός θα αυξανόταν καθώς οι δανειολήπτες θα μπορούν να έχουν πρόσβαση σε μεγαλύτερο αριθμό δανειστών με την άρση των γεωγραφικών περιορισμών. Αν και εκ πρώτης όψεως είναι θετική η έκβαση αυτή, οι ανταγωνιστικές πιέσεις μπορεί να είναι προβληματικές από την άποψη της χρηματοπιστωτικής σταθερότητας.

Το σημείο καμπής που ξεχωρίζει και διακρίνει το FinTech 2.0 και το FinTech 3.0 είναι πως η εποχή του FinTech 3.0 έδειξε ότι η παροχή χρηματοοικονομικών και χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών δεν πραγματοποιείται αποκλειστικά από ρυθμιζόμενα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα όπως συνέβαινε στην εποχή του

FinTech 2.0 όπου οι οργανισμοί που παρείχαν λύσεις ηλεκτρονικής τραπεζικής εποπτεύονταν από τα ίδια τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα.

Ιδιαίτερα μετά την κρίση του 2007, όπου η εικόνα των τραπεζικών ιδρυμάτων κλονίστηκε, μια έρευνα του 2015 ανέφερε ότι τα επίπεδα εμπιστοσύνης των Αμερικανών στις εταιρείες τεχνολογίας που διαχειρίζονται τα οικονομικά τους όχι μόνο αυξάνονταν, αλλά υπερέβαιναν ακόμα και την εμπιστοσύνη που είχαν προς τις τράπεζες (McCarthy 2015). Για παράδειγμα, το επίπεδο εμπιστοσύνης που είχαν οι Αμερικανοί προς τη CitiBank ήταν 37%, ενώ η εμπιστοσύνη στην Amazon και την Google ήταν 71% και 64% αντίστοιχα. Φυσικά, η Amazon και η Google είναι τεράστιες, παγκόσμιες και καθιερωμένες εταιρείες, ωστόσο υπάρχει ένας αυξανόμενος αριθμός μη εισηγμένων εταιρειών και καινούργιων νεοφυών start-up επιχειρήσεων που διαχειρίζονται κεφάλαια και οικονομικά δεδομένα πελατών. Ήδη στην Κίνα υπάρχουν περισσότερες από 2.000 πλατφόρμες δανεισμού P2P που λειτουργούν εκτός του ρυθμιστικού πλαισίου των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων (Zhou et al. 2015). Το γεγονός αυτό δεν αποθαρρύνει πολλά εκατομμύρια άτομα που είναι δανειστές αλλά και δανειολήπτες στο να είναι πρόθυμοι να τοποθετήσουν ή να δανειστούν χρήματα αξίας δισεκατομμυρίων σε αυτές τις πλατφόρμες, κυρίως λόγω του χαμηλότερου κόστους χρήματος, της καλύτερης απόδοσης και της αυξημένης ευκολίας πρόσβασης.

Επίσης, ο παράγοντας “φήμη” στον οποίο εμπερικλείεται ότι μόνο οι τράπεζες μπορούν να προσφέρουν τραπεζικές υπηρεσίες δεν παίζει κανέναν απολύτως ρόλο σε μεγάλο ποσοστό ανθρώπων στον αναπτυσσόμενο κόσμο. Και αυτό γιατί περισσότερα από 1,2 δισεκατομμύρια άνθρωποι δεν έχουν τραπεζικό λογαριασμό και δεν τους απασχολεί εάν η υπηρεσία της τραπεζικής μπορεί να αποδοθεί από οποιοδήποτε ίδρυμα, είτε αυτό υπόκειται σε ρυθμιστικούς κανόνες είτε όχι. Ενώ αντίθετα στις αναπτυσσόμενες αγορές επικρατεί η άποψη ότι μόνο οι τράπεζες μπορούν να παρέχουν χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες παραμερίζοντας την άποψη που επικρατούσε πριν μερικές δεκαετίες πως η τραπεζική είναι απαραίτητη, αλλά όχι οι τράπεζες (McLean 1998).

Με αφετηρία αυτή τη μετατόπιση από την «τεχνολογία εντός των τραπεζών» στην «είσοδο μη τραπεζικών φορέων στην παροχή χρηματοοικονομικών υπηρεσιών μέσω τεχνολογίας» η ανάλυση μεταβαίνει στην περίοδο FinTech 3.0, όπου το μετακρίσης περιβάλλον λειτουργεί ως επιταχυντής της αλλαγής.

4. FinTech 3.0 (2008 - σήμερα): Εκδημοκρατισμός των Ψηφιακών Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών;

Η χρηματοπιστωτική κρίση του 2008 αποτέλεσε το σημείο καμπής στο οποίο οι πολίτες άρχισαν να αλλάζουν αντίληψη για το ποιος έχει τους πόρους και τη νομιμότητα για να παρέχει χρηματοοικονομικές και χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες, ποιοι είναι οι κατάλληλοι ρυθμιστικοί έλεγχοι που πρέπει να εφαρμόζονται αλλά και ποιες οι σωστές πολιτικές και οικονομικές κατευθύνσεις. Αν και είναι δύσκολο να προσδιοριστεί πώς και από πού ξεκίνησε αυτή η τάση, μπορούμε να πούμε ότι η κρίση του 2008 επηρέασε με ιδιαίτερα καθοριστικό τρόπο την ανάπτυξη της εποχής του FinTech 3.0. στην οποία εμφανίστηκαν εταιρείες οι οποίες εφαρμόζουν την τεχνολογία στις χρηματοοικονομικές και χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες που παρέχουν.

4.1 Το FinTech και η Παγκόσμια Χρηματοπιστωτική Κρίση. Εξέλιξη ή Επανάσταση;

Η χρηματοπιστωτική κρίση είχε δύο σημαντικές επιπτώσεις στον τρόπο αντίληψης του χρηματοπιστωτικού συστήματος. Πρώτον, επιδινώθηκε η εικόνα που είχε ο κόσμος για τις τράπεζες. Για παράδειγμα, οι ακολουθούμενες μέθοδοι δανεισμού παραβίαζαν την προστασία των καταναλωτών αλλά και η γενικότερη στάση τους προς ευάλωτες κοινωνικές ομάδες κλόνισε την εικόνα τους (Agarwal et al., 2014). Δεύτερον, καθώς η χρηματοπιστωτική κρίση μετατράπηκε σε οικονομική κρίση (υπολογίζεται ότι 8,7 εκατομμύρια Αμερικανοί εργαζόμενοι έχασαν τις δουλειές τους) το ευρύ κοινό άρχισε να αναπτύσσει μια στάση δυσπιστίας προς το παραδοσιακό τραπεζικό σύστημα ενώ πλέον πολλοί επαγγελματίες του κλάδου των χρηματοοικονομικών έχασαν την εργασία τους. Αυτό το κομμάτι του εργατικού δυναμικού βρήκε ένα πεδίο στο οποίο μπορούσε να χρησιμοποιήσει και να εφαρμόσει τις γνώσεις του, ενώ η νεότερη γενιά που έβγαινε στην αγορά εργασίας παρά τις δυσκολίες που αντιμετώπισε ήταν υψηλού μορφωτικού επιπέδου και μπορούσε να κατανοήσει τις χρηματοπιστωτικές αγορές εφαρμόζοντας τις δεξιότητες της στο FinTech 3.0. (Kell, 2014 & Esposito and Tse, 2014)

Οι ρυθμιστικές διατάξεις μετά τη χρηματοπιστωτική κρίση αύξησαν τις υποχρεώσεις συμμόρφωσης των τραπεζών και άλλαξαν τόσο τα κίνητρα όσο και την εμπορική τους δομή. Ειδικότερα, το παγκόσμιο τραπεζικό μοντέλο αμφισβητήθηκε άμεσα (Ferrari, 2015), ενώ η (κακή) χρήση ορισμένων χρηματοοικονομικών προϊόντων όπως τα CDOs έχει θεωρηθεί ως παράγοντας που συνέβαλε στην κρίση. Η ανάγκη διασφάλισης της ομαλής λειτουργίας των

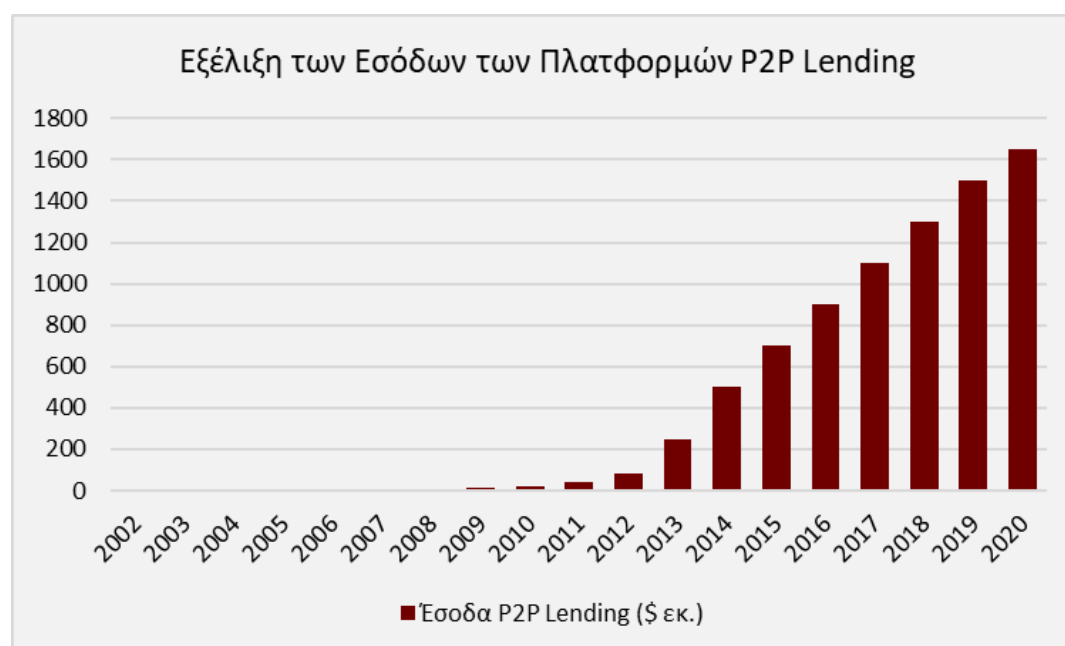
τραπεζών και της γενικότερης εξυγίανσης των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων συνδέθηκε με την αυστηρότερη επάρκεια κεφαλαίων και τη συνεχή διενέργεια ελέγχων ρευστότητας όπως stress tests με στόχο τη διασφάλιση της βιωσιμότητά τους (Barberis 2012). Ως αποτέλεσμα αυτού, από το 2007 και μετά τα επιχειρηματικά μοντέλα και η δομή των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων άρχισε να αναδιαμορφώνεται.

4.2 Από τις ρυθμιστικές διατάξεις μετά την κρίση στο FinTech 3.0

Οι νέες ρυθμιστικές διατάξεις και υποχρεώσεις όπως η Dodd Frank Act και η Βασιλεία 3 έγιναν ευρέως αποδεκτές στο πλαίσιο των οικονομικών επιπτώσεων της χρηματοπιστωτικής κρίσης του 2007-2008. Πλέον με την εφαρμογή των διατάξεων αυτών δεν είναι ιδιαίτερα πιθανό να υπάρξει μια χρηματοπιστωτική κρίση που να προκληθεί από τις ίδιες αιτίες και να έχει οικονομικό αντίκτυπο στην κοινωνία με τον ίδιο τρόπο (Buckley 2015). Παρόλα αυτά, αξίζει να τονιστεί πως οι νέες αυτές ρυθμιστικές παρεμβάσεις λειτούργησαν με ακούσιο τρόπο στο να ωθήσουν την άνοδο νέων τεχνολογικών εταιρειών και να περιορίσουν την ικανότητα των τραπεζών να μπορούν να τις ανταγωνιστούν. Για παράδειγμα, η Βασιλεία 3 μεταφράστηκε σε αυξημένες κεφαλαιακές απαιτήσεις για τις τράπεζες και παρόλο που αυτό ενίσχυσε τη σταθερότητα της αγοράς και την ικανότητα απορρόφησης του κινδύνου, οδήγησε στην μεταφορά κεφαλαίων από Μικρομεσαίες επιχειρήσεις και ιδιώτες προς πλατφόρμες δανεισμού P2P ή άλλες παρόμοιες καινοτομίες για να μπορέσουν να ικανοποιηθούν οι ανάγκες για πιστωτική πρόσβαση.

Η εικόνα 2.1 παρακάτω δείχνει την απότομη αύξηση στη διαθεσιμότητα χρηματοδότησης σε διαδικτυακές πλατφόρμες P2P.

Εικόνα 2.1: Εξέλιξη των Εσόδων των Πλατφορμών Δανεισμού Peer-to-Peer (P2P)



Πηγή: Finberg R. (2015) - Ιδία Επεξεργασία

Αυτές οι εναλλακτικές πηγές χρηματοδότησης έγιναν διαθέσιμες σε μια εποχή που συνέπεσε, με τις αυξημένες ρυθμιστικές πιέσεις που περιόρισαν την ικανότητα των τραπεζών να μπορούν να παρέχουν χρηματοδοτήσεις με ευκολία λόγω της κρίσης που είχε ξεσπάσει αλλά και με την δυσπιστία του κοινού προς τις παραδοσιακές τράπεζες αναδύοντας έτσι νεοφυείς FinTech start-ups. Συνοπτικά, ο κλάδος των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών από το 2008 έχει επηρεαστεί στα θεμέλιά του από μια «τέλεια καταιγίδα» χρηματοπιστωτική, πολιτική και δημοσιονομική επιτρέποντας σε μια νέα γενιά συμμετεχόντων στον κλάδο αυτό να δημιουργήσουν και να διαμορφώσουν το FinTech όπως το γνωρίζουμε σήμερα.

4.3 Ο κλάδος του FinTech σήμερα

Το FinTech στη σημερινή εποχή εμπλέκεται σε πέντε βασικούς τομείς. 1) Στις χρηματοδοτήσεις και στις επενδύσεις, 2) Στις Χρηματοοικονομικές δραστηριότητες και τη διαχείριση των επιχειρηματικών κινδύνων, 3) Στις ηλεκτρονικές πληρωμές και στις υποδομές συναλλαγών, 4) Στην Ασφάλεια δεδομένων και στην προστιθέμενη τους αξία στην οικονομία και 5) Στη διεπαφή με τον πελάτη.

1) Χρηματοδοτήσεις και επενδύσεις

Μεγάλο μέρος της δημόσιας προσοχής των επενδυτών και των ρυθμιστικών αρχών εστιάζει σήμερα σε εναλλακτικούς μηχανισμούς χρηματοδότησης,

ιδιαίτερα μέσω crowdfunding και P2P δανεισμού. Ωστόσο, το FinTech επικεντρώνεται στη χρηματοδότηση της ίδιας της τεχνολογίας μέσω crowdfunding, venture capital, ιδιωτικών κεφαλαίων, ιδιωτικών τοποθετήσεων (placements), δημόσιων προσφορών, κλπ. Από εξελικτική προοπτική, μπορεί από τη μια πλευρά να έχουμε την τεχνολογική φούσκα της δεκαετίας του 1990, η οποία αποτελεί ένα ξεκάθαρο παράδειγμα της διασταύρωσης του κλάδου των χρηματοοικονομικών με τον κλάδο της τεχνολογίας, όμως από την άλλη πλευρά έχουμε την περίπτωση του NASDAQ που με τη χρήση της τεχνολογίας βοηθήθηκε η απλοποίηση του συστήματος συναλλαγών των αξιών και των διάφορων χρηματιστηριακών προϊόντων. Κάνοντας λοιπόν και μια πρόβλεψη για το μέλλον, εκτός από τη συνεχή ανάπτυξη εναλλακτικών μηχανισμών χρηματοδότησης, το FinTech εμπλέκεται όλο και περισσότερο σε τομείς που θα ανθίσουν μελλοντικά όπως είναι οι υπηρεσίες συμβουλών μέσω των robo-advisors.

2) Χρηματοοικονομικές δραστηριότητες και διαχείριση επιχειρηματικών κινδύνων

Οι χρηματοοικονομικές δραστηριότητες και η διαχείριση επιχειρηματικών κινδύνων αποτελούσαν βασικό κομμάτι που σχετίζονταν με δαπάνες από τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα γύρω από υπηρεσίες πληροφορικής, ειδικά μετά το 2008 καθώς προσπάθησαν να δημιουργήσουν καλύτερα συστήματα συμμόρφωσης για να αντιμετωπίσουν τον τεράστιο όγκο των ρυθμιστικών αλλαγών μετά την κρίση.

Από την εξελικτική σκοπιά, η γενικότερη ανάπτυξη της χρηματοοικονομικής θεωρίας και των ποσοτικών τεχνικών γύρω από τις χρηματοδοτήσεις και η εφαρμογή τους στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα ήταν με στόχο τη διαχείριση του κινδύνου και ήταν ένα βασικό χαρακτηριστικό ιδιαίτερα της δεκαετίας του 1990 και του 2000. Ο χρηματοπιστωτικός κλάδος κατασκεύασε συστήματα βασισμένα σε VaR, άλλα και συστήματα για τη διαχείριση του κινδύνου και τη μεγιστοποίηση των κερδών. Αυτή η περιοχή είναι πιθανό να συνεχίσει να αναπτύσσεται τα επόμενα χρόνια με τη συμβολή του FinTech.

3) Ηλεκτρονικές πληρωμές και υποδομές συναλλαγών

Οι πληρωμές μέσω Διαδικτύου και η χρήση των κινητών τηλεφώνων στις επικοινωνίες, αποτελούν κεντρικό κομμάτι του FinTech και έχουν βασικό ρόλο στις αναπτυσσόμενες χώρες, θέτοντας τις βάσεις για το FinTech 3.5. Οι πληρωμές αποτελούν τομέα μεγάλης ρυθμιστικής προσοχής από τη δεκαετία του 1970 και μετά, με αποτέλεσμα να επέλθει η ανάπτυξη τόσο εγχώριων όσο και διασυνοριακών συστημάτων ηλεκτρονικών πληρωμών που σήμερα

υποστηρίζουν τις παγκόσμιες αγορές συναλλάγματος οι οποίες εκτιμώνται σε \$5,4 τρισεκατομμύρια την ημέρα. Ομοίως, οι υποδομές που συμβάλλουν για την πραγματοποίηση διαπραγματεύσεων διάφορων τίτλων, όπως οι μετοχές αλλά και τα εξωχρηματιστηριακά προϊόντα συνεχίζουν να αποτελούν σημαντικό κομμάτι του FinTech και είναι τομείς όπου οι εταιρείες σχετικές με τον κλάδο της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών αναζητούν ευκαιρίες επέκτασης ως ενδιάμεσοι στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα.

4) Ασφάλεια δεδομένων και η προστιθέμενη τους αξία τους στην οικονομία

Τόσο στο FinTech 2.0 όσο και στο FinTech 3.0 λαμβάνεται υπόψιν η προστιθέμενη αξία που μπορεί να έχει η σωστή διαχείριση των δεδομένων για ολόκληρη την οικονομία. Μετά την χρηματοπιστωτική κρίση του 2008, κατέστη σαφές ότι η σταθερότητα του συστήματος είναι ένα παγκόσμιο θέμα και ο ψηφιοποιημένος χαρακτήρας του χρηματοπιστωτικού κλάδου τον καθιστά ιδιαίτερα ευάλωτο σε εγκληματικές ενέργειες στον κυβερνοχώρο και σε ενέργειες κατασκοπείας οι οποίες είναι όλο και πιο σημαντικές σε θέματα γεωπολιτικής ασφάλειας. Αυτού του είδους η ψηφιοποίηση και η συνακόλουθη ευπάθεια στο παγκόσμιο σύστημα είναι το αποτέλεσμα δεκαετιών ανάπτυξης, που έχει τονιστεί και παραμένει κύριο μέλημα για τις κυβερνήσεις, τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, τις ρυθμιστικές αρχές αλλά και για τους τελικούς χρήστες του συστήματος. (Global Credit Research 2015). Ταυτόχρονα, η καινοτομία του FinTech διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο σε θέματα διαχείρισης «μεγάλων δεδομένων» με απώτερο σκοπό τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας και της διαθεσιμότητας των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών.

5) Διεπαφή με τον πελάτη

Το κομμάτι της διεπαφής με τον πελάτη συνδέεται με την ανάπτυξη χρηματοοικονομικών υπηρεσιών τόσο διαδικτυακών όσο και μέσω κινητών τηλεφώνων. Η διεπαφή με τον πελάτη θα συνεχίσει να είναι το κύριο σημείο ενδιαφέροντος στο οποίο θα επικεντρωθούν οι υπάρχουσες παραδοσιακές χρηματοοικονομικές υπηρεσίες, αλλά και οι αναδυόμενες μη παραδοσιακές, που συνδέονται με τις εξελίξεις του FinTech. Στον τομέα αυτόν αναπτύσσονται τόσο οι καθιερωμένες όσο και οι νέες εταιρείες του κλάδου της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών, επιδιώκοντας να ανταγωνιστούν άμεσα τις παραδοσιακές επιχειρήσεις που παρέχουν χρηματοοικονομικές υπηρεσίες. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζεται στις αναπτυσσόμενες χώρες, όπου η εξάπλωση των κινητών συσκευών και των ψηφιακών καναλιών συναλλαγών λειτουργεί ως βασικός καταλύτης για την επόμενη φάση ανάπτυξης του FinTech. Η διεπαφή με

τους πελάτες προσφέρει το μεγαλύτερο περιθώριο ανταγωνισμού με τον παραδοσιακό χρηματοπιστωτικό κόσμο, καθώς οι νέες εταιρείες τεχνολογίας όπως το Facebook, το WeChat κ.λπ. μπορούν να αξιοποιήσουν τις προϋπάρχουσες μεγάλες βάσεις πελατών/χρηστών που διαθέτουν, για να αναπτύξουν νέα χρηματοοικονομικά προϊόντα και υπηρεσίες.

Στο πλαίσιο αυτό, ακολουθεί η μετάβαση από την ανάλυση του FinTech 3.0 (ως μετα-κρίσης φαινόμενο στη Δύση) στο FinTech 3.5, όπου ο βασικός μοχλός δεν είναι αποκλειστικά η κρίση, αλλά και η αναζήτηση χρηματοοικονομικής ανάπτυξης και ένταξης στις αναδυόμενες αγορές.

5. FinTech 3.5 στις Αναδυόμενες Αγορές: Τα παραδείγματα της Ασίας και της Αφρικής

Η εμφάνιση της εποχής του FinTech 3.0 προέκυψε ως μια αντίδραση στη χρηματοπιστωτική κρίση που εκδηλώθηκε στη Δύση, αλλά όσον αφορά την περιοχή της Ασίας και της Αφρικής, οι πρόσφατες εξελίξεις προήλθαν κυρίως από την αναζήτηση να επέλθει μια γενικότερη χρηματοοικονομική ανάπτυξη. Για το λόγο αυτό σε αυτές τις δύο γεωγραφικές περιοχές του κόσμου η επόμενη φάση εξέλιξης χαρακτηρίζεται ως FinTech 3.5.

5.1 Ευκαιρίες και περιορισμοί του FinTech στην περιοχή της Ασίας και του Ειρηνικού Ωκεανού

Για να εκτιμήσουμε τις εξελίξεις που αφορούν το FinTech στην περιοχή της Ασίας, πρέπει πρώτα να διερευνήσουμε τα συνολικά στοιχεία που αναφέρονται στις επενδύσεις στο κομμάτι του FinTech. Σύμφωνα λοιπόν με την εκτίμηση που πραγματοποίησε η Accenture, το 2014, οι παγκόσμιες επενδύσεις σε τεχνολογίες Fintech ανήλθαν σε \$12 δισεκατομμύρια εκ των οποίων τα \$700 εκατομμύρια ήταν στην περιοχή της Ασίας και του Ειρηνικού Ωκεανού (APAC) (Volin and Sklerov 2015).

Στο Χονγκ Κονγκ και στη Σιγκαπούρη δημιουργήθηκαν τρεις επιταχυντές Fintech σε λιγότερο από ένα έτος και οι περιοχές αυτές αποτελούν εκείνες στις οποίες το FinTech αναπτύχθηκε περισσότερο απ' όλες τις υπόλοιπες περιοχές του κόσμου. Ο ρυθμός ανάπτυξης της αγοράς αποδίδεται σε διάφορους παράγοντες. Οι δύο βασικότεροι είναι οι ακόλουθοι.

Αρχικά, η δυσπιστία του κοινού προς το κρατικό τραπεζικό σύστημα (λόγω διαφθοράς και αναποτελεσματικότητας) το οποίο συνεπάγεται ότι το κοινό ήταν σε

θέση να αποδεχτεί πιο γρήγορα εναλλακτικές λύσεις που παρέχονταν από μη χρηματοπιστωτικά ιδρύματα (Aritomo et al. 2014). Ενώ επίσης, στο κομμάτι των υποδομών, καθώς οι υποδομές του δικτύου των τραπεζικών καταστημάτων δεν έχουν μεγάλη διείσδυση στους πολίτες της Ασίας και του Ειρηνικού Ωκεανού καθώς υπάρχουν μόνο 12,5 υποκαταστήματα ανά 100.000 άτομα σε σχέση με τα 62,5 υποκαταστήματα ανά 100.000 άτομα στην Ευρώπη (Barberis 2014). Με αποτέλεσμα οι χρηματοοικονομικές υπηρεσίες και τα προϊόντα που βασίζονται στη χρήση κινητών συσκευών να είναι πιο ελκυστικά και να αποτελούν βασικό λόγο εξάπλωσης και ανάπτυξης του FinTech στις γενικότερες χρηματοοικονομικές υπηρεσίες και στα διάφορα παράγωγα προϊόντα του.

Όσον αφορά την περίπτωση της Κίνας, η παραπάνω ανάλυση υποστηρίζεται ακόμα περισσότερο από τη διαδικασία μεταρρύθμισης της κρατικής αγοράς που ξεκίνησε στα τέλη της δεκαετίας του 1970. Γεγονός είναι πως, σε λιγότερο από 30 χρόνια, η Κίνα πέρασε από ένα μονοτραπεζικό μοντέλο σε ένα μοντέλο με περισσότερες από 80 τράπεζες και 2.000 πλατφόρμες δανεισμού P2P. Σε αυτά τα στοιχεία δεν περιλαμβάνονται οι επιπλέον πέντε νέες ιδιωτικές τράπεζες όπως είναι η Mybank και η Webank, αλλά και άλλες 40 ιδιωτικές τράπεζες που αναμένεται να αναπτυχθούν τα επόμενα χρόνια (Yao, Miller 2015). Για να αναδείξουμε την προοπτική που υπάρχει, αρκεί να αναλογιστούμε πως για να εκδοθεί μια νέα άδεια λιανικής τραπεζικής στο Ηνωμένο Βασίλειο, την οποία έλαβε η Metro Bank το 2010, χρειάστηκαν πάνω από 150 χρόνια (Treanor 2015). Ενώ αξίζει να τονιστεί ότι δεν θα πρέπει να περιμένουμε ανάπτυξη με αργούς ρυθμούς στην Κίνα, ειδικά με τις πρόσφατες κατευθυντήριες γραμμές/οδηγίες για τη χρηματοδότηση μέσω Διαδικτύου, οι οποίες εκδόθηκαν τον Ιούλιο του 2015 (Zhou, Arner, Buckley 2015).

Το FinTech 3.5 στον αναπτυσσόμενο κόσμο στην περιοχή της Ασίας και του Ειρηνικού Ωκεανού μπορεί να αναπτυχθεί κυρίως επειδή ισχύουν τα παρακάτω:

- (1) Υπάρχουν νέοι σε ηλικία πληθυσμοί με γνώσεις σε ψηφιακές τεχνολογίες έχοντας στην κατοχή τους κινητές συσκευές.
- (2) Η περιοχή έχει μια ταχέως αναπτυσσόμενη μεσαία αστική τάξη ανθρώπων με το 60% της παγκόσμιας μεσαίας τάξης να εκτιμάται πως θα βρίσκεται στην Ασία έως το 2030.
- (3) Οι αναποτελεσματικές χρηματοπιστωτικές αγορές και οι αγορές κεφαλαίου δημιουργούν ευκαιρίες για εναλλακτικές λύσεις.
- (4) Υπάρχει έλλειψη φυσικής τραπεζικής υποδομής.

- (5) Υφίσταται συμπεριφορική προδιάθεση έλλειψης εμπιστοσύνης.
- (6) Υπάρχουν αναξιοποίητες ευκαιρίες στο σύνολο της αγοράς (π.χ. 1,2 δισεκατομμύρια άνθρωποι δεν έχουν τραπεζικούς λογαριασμούς).
- (7) Υπάρχει λιγότερο αυστηρή προστασία δεδομένων και μειωμένος ανταγωνισμός
- (8) Ιδιαίτερα στην Ινδία και στην Κίνα, υπάρχει πολύ μεγάλος αριθμός ανθρώπων πτυχιούχων ως μηχανικοί και ειδικοί σε θέματα τεχνολογίας.

Αυτές οι τάσεις ενισχύονται περαιτέρω από την αλληλεπίδραση ενός δυναμικού ιδιωτικού τομέα που επιδιώκει να επεκταθεί στις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες και ενός δημόσιου τομέα που καλωσορίζει τις μεταρρυθμίσεις και τη διαφοροποίηση της αγοράς για να επέλθει οικονομική ανάπτυξη. Συνεπώς, η ανάπτυξη του FinTech στην περιοχή της Ασίας και του Ειρηνικού Ωκεανού δεν είναι ένα νέο παράδειγμα που εμφανίστηκε μετά την χρηματοπιστωτική κρίση του 2007-2008 αλλά ένας συνδυασμός νέων επιχειρηματικών και ρυθμιστικών δυνάμεων που οδήγησαν στην ανάπτυξή του.

Αντιθέτως, εκτός από τις προοπτικές ανάπτυξης υπάρχουν και περιορισμοί που δεν επιτρέπουν την ανάπτυξη του FinTech. Η δυναμική που υπάρχει για μελλοντικές ευκαιρίες πρέπει να εξισορροπηθεί με τις ειδικές προκλήσεις της συνολικής αγοράς που επικρατούν στη συγκεκριμένη περιοχή. Οι επενδυτές και τα δίκτυα στην περιοχή της Ασίας και του Ειρηνικού Ωκεανού είναι λιγότερο εξελιγμένα σε σχέση με τις αναπτυγμένες Δυτικές αγορές. Υπάρχουν μεγάλες ασυμμετρίες πληροφόρησης στη δραστηριότητα της αγοράς, ενώ η χρηματοδότηση δεν είναι άμεσα εφικτή καθώς υπάρχουν υψηλά εμπόδια εισόδου στη λιανική τραπεζική όπως για παράδειγμα είναι οι ρυθμιστικές κεφαλαιακές απαιτήσεις και διάφοροι άλλοι περιορισμοί της αγοράς. Επιπλέον, καθώς οι επιχειρήσεις κλιμακώνονται και αναπτύσσονται, το κατακερματισμένο ρυθμιστικό καθεστώς θέτει τις εταιρείες FinTech που είναι B2C (Business to Customer) σε μειονεκτική θέση σε σύγκριση με τις εταιρείες B2B (Business to Business), και μάλιστα ιδιαίτερα εκείνες που πωλούν προϊόντα σε τράπεζες, καθώς μεταφέρουν εν μέρει το βάρος συμμόρφωσης στον πελάτη (Arner, Barberis 2015).

Ακόμη, η διαφορά στο καθεστώς που υπάρχει στην περιοχή της Ασίας και του Ειρηνικού Ωκεανού, το οποίο είναι κατακερματισμένο και μάλιστα με τη διαφορά αυτή να είναι ιδιαίτερα ευδιάκριτη σε σχέση με την Ευρώπη, αρκεί κανείς να αναλογιστεί πως στην περιοχή της Ασίας και του Ειρηνικού Ωκεανού υπάρχουν συνολικά 24 χώρες αρκετά διαφορετικές μεταξύ τους σε σύγκριση με την Ευρώπη

στην οποία υπάρχει πιο εναρμονισμένη αγορά. Ενώ τέλος, η ανάπτυξη της αγοράς της χρηματοοικονομικής μηχανολογίας (financial engineering) στην περιοχή της Ασίας και του Ειρηνικού Ωκεανού είναι λιγότερο περίπλοκη από ό,τι στις αγορές της Ευρωπαϊκής Ένωσης και των ΗΠΑ, γεγονός που λειτουργεί αποτρεπτικά και περιορίζει ορισμένες εταιρείες FinTech να αναπτυχθούν εκεί (Arner, Barberis 2015). Για παράδειγμα πλατφόρμες που ειδικεύονται στη διαχείριση περιουσίας οι οποίες χρησιμοποιούν ρομποτικούς συμβούλους και δημιουργούν χαρτοφυλάκια για πελάτες με μικρά χρηματικά ποσά επηρεάζονται άμεσα, καθώς το γενικότερο επίπεδο κατανομής των χρηματοπιστωτικών προϊόντων στην περιοχή δε βρίσκεται στο σημείο εκείνο που να επιτρέπει την αποτελεσματική δημιουργία χαρτοφυλακίων μικρής χρηματικής αξίας που να κατευθύνονται επενδυτικά από αλγόριθμους.

Παρά τους περιορισμούς αυτούς, είναι σαφές ότι οι κυβερνήσεις αρχίζουν να προσαρμόζουν τις πολιτικές και τα ρυθμιστικά τους καθεστώτα για να προωθήσουν την ανάπτυξη των εταιρειών FinTech (Europa.eu 2013). Ας μην ξεχνάμε ότι οι αποτελεσματικές χρηματοπιστωτικές αγορές συνδέονται άμεσα με την αύξηση της οικονομικής παραγωγής, η οποία αποτελεί βασικό κίνητρο για τις ανεπτυγμένες και τις αναπτυσσόμενες χώρες.

Με βάση αυτό το πλαίσιο, η ανάλυση εστιάζει στη συνέχεια στην περίπτωση της Κίνας, όπου η τεχνολογία έχει ήδη μεταβάλει πρακτικά τα όρια μεταξύ τραπεζικών και μη τραπεζικών παροχών χρηματοοικονομικών υπηρεσιών.

5.2 Η χρηματοπιστωτική μετάβαση της Κίνας τον 21ο αιώνα

Ειδικά στην Κίνα, οι τεχνολογικές εξελίξεις έχουν ήδη θολώσει τις αντιλήψεις του κόσμου για το ποιος μπορεί να προσφέρει μια χρηματοπιστωτική υπηρεσία. Η κατάθεση χρημάτων για την πραγματοποίηση διάφορων συναλλαγών και πληρωμών δεν περιορίζεται πλέον μόνο στην κατάθεση σε τραπεζικούς λογαριασμούς στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Μπορεί η διατήρηση καταθέσεων πελατών παραδοσιακά να είναι αυτό που χαρακτηρίζει ένα ίδρυμα ως τράπεζα και προσελκύει τις συνακόλουθες αδειοδοτήσεις λειτουργίας και ρυθμιστικές υποχρεώσεις, ωστόσο αυτό δεν φαίνεται πλέον να ισχύει στην Κίνα, με το παράδειγμα της εταιρείας AliPay που δραστηριοποιείται στη συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή και επεξεργάζεται πάνω από ένα εκατομμύριο συναλλαγές κάθε μέρα χωρίς να είναι τράπεζα, να επιβεβαιώνει αυτό το γεγονός (Shrader, Duflos 2014). Οι πληρωμές της AliPay μπορούν να πραγματοποιηθούν χρησιμοποιώντας καταθέσεις που βρίσκονται σε λογαριασμό τύπου Yu'E Bao, ο οποίος αποτελεί ένα είδος υπηρεσίας που προσφέρει στους πελάτες της η AliPay

και τους δίνει τη δυνατότητα να επενδύσουν τα χρήματα τους που είναι αδρανή σε έναν καταθετικό λογαριασμό σε προϊόντα χρηματαγοράς πληρώνοντας η εταιρεία υψηλότερους τόκους στις καταθέσεις που διατηρούνται.

Οι ρυθμιστικές και οι νομοθέτες αρχές πρέπει να λειτουργούν με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να αντιμετωπίσουν αυτό το ταχέως μεταβαλλόμενο περιβάλλον που δημιουργείται και εξελίσσεται διαρκώς. Οι τράπεζες θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα απλοποιώντας και αλλάζοντας ορισμένους ρυθμιστικούς περιορισμούς κάτω από τους οποίους λειτουργούν, να ανταποκρίνονται άμεσα στις ανταγωνιστικές προκλήσεις της λιγότερο ρυθμιζόμενης αγοράς χρηματοδοτήσεων που προσφέρεται μέσω εταιρειών που δραστηριοποιούνται στο Διαδίκτυο, οι οποίες προσφέροντας στενά υποκατάστατα για ορισμένες χρηματοοικονομικές υπηρεσίες μπορούν να αποκτήσουν σημαντικό μερίδιο αγοράς. Σε αντίθεση με τη Δύση, οι εταιρείες διαδικτύου στην Κίνα αποτελούν πραγματική απειλή για το μερίδιο αγοράς των τραπεζών και μάλιστα η McKinsey το 2014 σε μελέτη της σημείωσε ότι οι τράπεζες που αποτυγχάνουν να ψηφιοποιήσουν τις εργασίες τους και να ολοκληρώσουν έναν ψηφιακό μετασχηματισμό αντιμετωπίζουν την πιθανότητα να έχουν μείωση στα κέρδη τους της τάξης του 29% έως του 36% (Chen et al., 2014).

Τα οφέλη των εταιρειών που προσφέρουν χρηματοοικονομικές υπηρεσίες μέσω του διαδικτύου είναι ιδιαίτερα σημαντικά και απαιτούν προσοχή. Οι ρυθμιστικές αρχές πρέπει να επιτύχουν μια δύσκολη αλλά σημαντική ισορροπία στην τρέχουσα ανταγωνιστική δυναμική μεταξύ των τραπεζών και των εταιρειών που προσφέρουν χρηματοδότηση μέσω του διαδικτύου. Για παράδειγμα, η Alibaba έχει ήδη εκπληρώσει δύο βασικούς στόχους κυβερνητικής πολιτικής δημιουργώντας 2,87 εκατομμύρια άμεσες και έμμεσες ευκαιρίες απασχόλησης και δίνοντας σε περισσότερες από 400.000 Μικρομεσαίες επιχειρήσεις δάνεια που κυμαίνονται μεταξύ \$3.000 και \$5.000 (Shrader, Duflos 2014).

Η Κίνα άρχισε να μεταρρυθμίζει σταδιακά το χρηματοπιστωτικό της σύστημα μετά από το 1978. Ωστόσο, η παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση του 2008 επιβράδυνε την πρόθεση των πολιτικών διοικήσεων και των ρυθμιστικών αρχών για περαιτέρω μεταρρυθμίσεις μεγάλης κλίμακας, καθώς κλονίστηκε η έννοια του αποτελεσματικού χρηματοπιστωτικού συστήματος και η ορθότητα του τρόπου με τον οποίο τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα τελικώς ακολουθούν τους ρυθμιστικούς κανονισμούς. Πράγματι, οι νομοθετικές αλλαγές μετά από το 2008 έχουν αντιστρέψει αυτή την τάση προς τη δημιουργία μιας ελεύθερης αγοράς, ενισχύοντας το ρυθμιστικό περιβάλλον για τις τράπεζες στην Κίνα. Στη Δύση, αυτό αντικατοπτρίζεται από το διαρκώς αυξανόμενο κόστος συμμόρφωσης από τους

νέους εθνικούς νόμους (όπως ο Dodd-Frank) ή τα διεθνή πρότυπα συμμόρφωσης (όπως η Βασιλεία 3).

Συνεπώς, υπάρχει μια μοναδική ευκαιρία στην τεχνολογικά καθοδηγούμενη χρηματοοικονομική και χρηματοπιστωτική μετάβαση που βρίσκεται σε εξέλιξη αυτή τη στιγμή στην Κίνα. Εκτός από την εκμάθηση που μπορεί να επέλθει από ρυθμιστικά λάθη που έγιναν στις Δυτικές χώρες, η Κίνα θα μπορούσε να υπερπηδήσει τα πρότυπα χρηματοοικονομικής ρύθμισης ζητώντας από τις ρυθμιστικές αρχές της να δημιουργήσουν ένα πλαίσιο για την προώθηση και τον έλεγχο της χρήσης των χρηματοοικονομικών εταιρειών FinTech και εκείνων που πραγματοποιούν χρηματοδοτήσεις μέσω του διαδικτύου (Zhou et al., 2015).

Η μετάβαση αυτή από πολλές απόψεις συμβαίνει ήδη. Διάφορες τεχνολογικές εξελίξεις στην Κίνα αποτελούν οδηγό προς την καινοτομία του χρηματοπιστωτικού κλάδου παγκοσμίως. Για παράδειγμα η εισαγωγή της πληρωμής μέσω της αναγνώρισης προσώπου εφαρμόστηκε από την AliPay τον Μάρτιο του 2015 (Geoffrey 2015) ενώ ακολούθησε η MasterCard τον Ιούλιο του 2015 (Pagliery 2015). Ομοίως, η υπηρεσία δανεισμού Μικρομεσαίων επιχειρήσεων από την Alibaba δημιουργήθηκε το 2010, στην οποία χρησιμοποιούνταν εναλλακτικά δεδομένα αξιολόγησης πιστοληπτικής ικανότητας από την πλατφόρμα ηλεκτρονικού εμπορίου της, ενώ εισήχθη στην αγορά των ΗΠΑ και της Ιαπωνίας το 2012, ενώ από το 2015 άρχισε και η Amazon να προσφέρει παρόμοια υπηρεσία στην Ευρώπη (Ruddick 2015).

Αυτές οι εξελίξεις στην γενικότερη αγορά της Κίνας έχουν απήχηση στον ευρύτερο κυβερνητικό της στόχο που είναι η μεταρρύθμιση του χρηματοπιστωτικού τομέα και η προώθηση των ευκαιριών που προσφέρουν οι ψηφιακές χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες. Τον Ιούλιο του 2015 εκδόθηκαν οι κατευθυντήριες γραμμές/οδηγίες για την προώθηση της υγιούς ανάπτυξης της χρηματοδότησής μέσω διαδικτύου με τη συμμετοχή υπουργών και επιτρόπων σε αυτές (Guan Yu 2015).

Η συνολική ψηφιακή μετάβαση της Κίνας βασίζεται τόσο στη ζήτηση όσο και στην πολιτική καθοδήγηση. Παράλληλα, ορισμένα χαρακτηριστικά της αγοράς της την καθιστούν ιδιαίτερα ελκυστική για την ανάπτυξη του FinTech, και αυτό επιβεβαιώνεται και από τα στατιστικά της Παγκόσμιας Τράπεζας του παρακάτω Πίνακα 2.1, όπου συγκρίνεται η αγορά της Κίνας με τις ΗΠΑ και το Ηνωμένο Βασίλειο.

Πίνακας 2.1: Τα δημογραφικά χαρακτηριστικά και τα κανάλια παράδοσης τραπεζικών υπηρεσιών

	Κίνα	ΗΠΑ	Ηνωμένο Βασίλειο
Πληθυσμός χωρίς τραπεζικό λογαριασμό τους τελευταίους 12 μήνες (σε εκατομμύρια)	432	10	1
Πληθυσμός χωρίς τραπεζικό λογαριασμό (ποσοστό)	36%	2,70%	2,50%
Πληθυσμός χωρίς τραπεζικό λογαριασμό (ποσοστό) ²	7,7	35,2	24,2
Τραπεζικά ATM ανά 100.000 κατοίκους ³	37,51	173,43	124,28

Πηγή: WorldBank ⁴

Μπορεί η Κίνα να μην είχε τον αντίστοιχο χρόνο να αναπτύξει δυτικά επίπεδα φυσικής τραπεζικής υποδομής, όμως η άνοδος του FinTech σηματοδοτεί ότι πιθανότατα δεν θα χρειαστεί ποτέ να το πραγματοποιήσει αυτό. Και μάλιστα, αυτό ισχύει σε πολύ μεγάλο βαθμό επειδή η τεχνολογία είναι πολύ καλά αναπτυγμένη στο σύνολο της χώρας όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 2.2.

Πίνακας 2.2: Τεχνολογική Διείσδυση στην Κίνα (2012)

Αριθμός καρτών SIM	1.104 million
Ποσοστό συνδρομητών κινητής τηλεφωνίας με πρόσβαση σε 3G/4G	28,90%
Χρήστες Διαδικτύου	618 million
Διείσδυση Ηλεκτρονικής Τραπεζικής	40,50%

Πηγή: Accenture, Shrader L. et al., World Bank ⁵

Το αποτέλεσμα αυτής της αναντιστοιχίας μεταξύ φυσικής και ψηφιακής υποδομής σημαίνει ότι το μέλλον για τις ψηφιακές χρηματοοικονομικές υπηρεσίες στην Κίνα είναι ιδιαίτερα ελπίδοφόρο. Ήδη η China UnionPay έχει γίνει, σε λιγότερο από

² Τα δεδομένα που εμφανίζονται για την Κίνα αφορούν το έτος 2012, για τις ΗΠΑ το έτος 2012 και για το Ηνωμένο Βασίλειο το έτος 2011

³ Τα δεδομένα που εμφανίζονται για την Κίνα αφορούν το έτος 2012, για τις ΗΠΑ το έτος 2009 και για το Ηνωμένο Βασίλειο το έτος 2011

⁴ Βλέπε Δεδομένα από WorldBank: <https://data.worldbank.org/indicator/FB.CBK.BRCH.P5>

⁵ Σύγκριση δεδομένων από: The Everyday Bank: A New Vision for the Digital Age, ACCENTURE (2015), <https://www.yumpu.com/en/document/read/48976737/accenture-the-everyday-bank-a-new-vision-for-the-digital-age> ; Leesa Shrader & Eric Duflos, China: A New Paradigm in Branchless Banking? https://www.cgap.org/sites/default/files/Working-Paper-China-A-New-Paradigm-in-Branchless-Banking-March-2014_0.pdf ; World Bank, Consultative Group to Assist the Poorest (CGAP), <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/433421468153290801/consultative-group-to-assist-the-poorest-cgap>

δεκαπέντε χρόνια, ο μεγαλύτερος πάροχος πληρωμών στον κόσμο (Nilson Report 2015).

Η έλλειψη τόσο φυσικής υποδομής όσο και σχετικών προσδοκιών σχετικά με την ανάπτυξη του τραπεζικού τομέα αποτελεί μια ευκαιρία η οποία θα μπορούσε να βρει σημείο εφαρμογής και ανάπτυξης στην Κίνα ως ένα νέο παράδειγμα ανάπτυξης του τραπεζικού συστήματος. Η τάση για ανάπτυξη της ψηφιακής τραπεζικής στην Κίνα βρίσκεται ήδη σε εξέλιξη, και ήδη από το 2012 μέχρι το 2015 υπήρξαν 111 εκατομμύρια νέοι πελάτες διαδικτυακής τραπεζικής, αυξήθηκαν κατά 19% οι νέοι προσωπικοί τραπεζικοί λογαριασμοί και αυξήθηκαν κατά 24% οι ηλεκτρονικές πληρωμές. Επιπλέον, αναμένεται ότι έως το 2020 θα υπάρχουν 900 εκατομμύρια πελάτες ψηφιακής τραπεζικής, έναντι 380 εκατομμυρίων το 2012 (Barquin, HV 2015). Ομοίως, αναμένεται ότι έως το 2017 πάνω από 900 εκατομμύρια Κινέζοι θα έχουν πιστοληπτική διαβάθμιση από το νέο πιστοληπτικό γραφείο, Sesame Credit Management το οποίο ανήκει στην εταιρεία Alibaba και θα χρησιμοποιεί εναλλακτικά σημεία δεδομένων για την αξιολόγηση των πελατών (Foxwell 2015).

Στο μέλλον, θα πρέπει να περιμένει κανείς ότι η ένταση μεταξύ των παραδοσιακών ψηφιακών χρηματοοικονομικών υπηρεσιών και των υπηρεσιών της γενιάς του FinTech 3.0 θα είναι μεγαλύτερη στους ακόλουθους τρεις τομείς. Πρώτον στις πληρωμές, δεύτερον στη χρηματοδότηση και τρίτον στις καταθέσεις, με τον τελευταίο από αυτούς να αποτελεί το ισχυρότερο σημείο διαμάχης και πιθανώς το σημείο εκείνο για ανάπτυξη ισχυρότερων ρυθμιστικών κανονισμών. Μέχρι σήμερα, οι νεοφυείς επιχειρήσεις FinTech 3.0 δεν έχουν αναπτύξει ιδιαίτερες δραστηριότητες στο κομμάτι της προσέγγισης καταθέσεων. Αυτό αντικατοπτρίζεται από το γεγονός ότι είναι μια από τις πιο αυστηρά ρυθμισμένες δραστηριότητες στον κλάδο των χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών καθώς αυτή η δραστηριότητα απαιτεί την έκδοση άδειας χρηματοπιστωτικού ιδρύματος. Με τη σειρά του αυτό, αφαιρεί μεγάλο μέρος της οικονομικής λογικής πίσω από την εκτέλεση αυτής της λειτουργίας, καθώς η διατήρηση καταθέσεων από μόνη της σαν υπηρεσία παράγει ελάχιστη έως και μηδενική απόδοση. Συνεπώς, οι νεοφυείς επιχειρήσεις από την πρώτη μέρα λειτουργίας τους θα έπρεπε να αυξήσουν τις πωλήσεις των προϊόντων και υπηρεσιών που παρέχουν, για να αντισταθμίσουν το κόστος που δημιουργείται από την υπηρεσία που παρέχουν στο να διακρατούν καταθέσεις.

Για να υποστηριχθεί η συνολική ψηφιακή χρηματοοικονομική μετάβαση, ένα ρυθμιστικό πλαίσιο πρέπει να διαμορφωθεί κατάλληλα ώστε να καλύπτει ταυτόχρονα και τα παραδοσιακά χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και τις νεοφυείς

διαδικτυακές εταιρείες FinTech που παρέχουν χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες. Οι ρυθμιστικές αρχές πρέπει να κατανοήσουν το εύρος των τραπεζικών εργασιών που γίνονται με τη χρήση της τεχνολογίας για να μπορέσουν να προβούν στην κατάλληλη επίβλεψη τους. Συνεπώς πρέπει να δημιουργηθεί ένα πλαίσιο στο οποίο οι τράπεζες να ανταγωνίζονται με ίσους όρους από την πλευρά των ρυθμιστικών κανονισμών τις εταιρείες FinTech 3.0 οι οποίες προσφέρουν ίδια ή αρκετά κοντινά με αυτές χρηματοοικονομικά προϊόντα. Ενώ ταυτόχρονα, οι νεοσύστατες νεοφυείς επιχειρήσεις πρέπει να λειτουργούν εντός ενός ρυθμιστικού πλαισίου που τους επιτρέπει να αναπτύξουν την δραστηριότητα της επιχείρησής τους προτού επέλθει σε αυτές υψηλό κόστος συμμόρφωσης.

Επομένως, η μελλοντική συμμόρφωση μπορεί να μην έγκειται απαραίτητα στον καθορισμό κανόνων για τα χρηματοπιστωτικά προϊόντα, αλλά στη θέσπιση ορίων για το πότε τα ιδρύματα πρέπει να συμμορφώνονται με συμπεριφορικούς κανόνες σε σχέση με τις μικρότερες επιχειρήσεις FinTech ή με κανόνες προληπτικής εποπτείας σε σχέση με παρόμοιους με αυτά οργανισμούς. Αυτή η προοπτική θα μπορούσε να οδηγήσει στην αποφυγή του υψηλού κόστους συμμόρφωσης και στην αύξηση της χρηματοπιστωτικής σταθερότητας. Ουσιαστικά θα μπορούσε να δημιουργηθεί ένα όριο λειτουργίας μεταξύ των τραπεζών και των εταιρειών χρηματοδότησης μέσω Διαδικτύου και να γίνει ευδιάκριτος καθορισμός εάν η διάκριση αυτή βασίζεται στα προϊόντα ή στο μέγεθος της συναλλαγής.

Κάτω από αυτή την άποψη, φαίνεται ότι οι τρέχουσες κατευθυντήριες γραμμές/οδηγίες που αφορούν τις εταιρείες χρηματοδότησης μέσω Διαδικτύου της Κίνας οδηγούνται να καθοριστούν με βάση την αξία των συναλλαγών. Αυτή είναι μια ατελής λύση στην παρούσα χρονική στιγμή, καθώς περιορίζει την ανάπτυξη των εταιρειών που προσφέρουν χρηματοδότηση μέσω Διαδικτύου, ωστόσο μπορεί να εισαγάγει ένα μέτρο ρυθμιστικής εναρμόνισης μεταξύ των παραδοσιακών χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων (FinTech 2.0) και των νέων συμμετεχόντων start-up επιχειρήσεων (FinTech 3.0).

Ο Jack Ma, ιδρυτής και Διευθύνων Σύμβουλος της Alibaba, αποτύπωσε με πιο σωστό τρόπο αυτή τη διαφορά όταν είπε: «Υπάρχουν δύο μεγάλες ευκαιρίες στο μέλλον του χρηματοπιστωτικού κλάδου. Η μία αφορά την ηλεκτρονική τραπεζική στην οποία όλα τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα συνδέονται διαδικτυακά. Η άλλη αφορά τη χρηματοδότηση μέσω Διαδικτύου, η οποία στην παρούσα φάση καθοδηγείται αποκλειστικά από εταιρείες που δεν είναι χρηματοπιστωτικά ιδρύματα» (Guo 2013).

Συνολικά σε ολόκληρη την περιοχή της Ασίας, οι κυβερνήσεις των χωρών ανέπτυξαν διαφορετικά μοντέλα ελέγχου που περιορίζουν το ρυθμιστικό κόστος και το κόστος συμμόρφωσης για τις εταιρείες που επιδιώκουν να προσφέρουν συγκεκριμένες τραπεζικές δραστηριότητες σε συγκεκριμένα τμήματα του πληθυσμού. Για παράδειγμα, η Νότια Κορέα αναπτύσσει ένα ειδικό καθεστώς που αφορά μόνο τις Διαδικτυακές τράπεζες (Denney 2015), η Ινδία έχει δημιουργήσει έναν νέο τύπο αδειών λειτουργίας για τράπεζες που πραγματοποιούν μόνο πληρωμές (IANS 2015) και πρόσφατα εξέδωσε 11 νέες τραπεζικές άδειες (Pandathil 2015) και η Κίνα εισάγει νέες ιδιωτικές τράπεζες για την κάλυψη των τομέων της αγοράς που μέχρι σήμερα δεν εξυπηρετούνταν από τις κρατικά χρηματοπιστωτικά ιδρύματα (Archive.shine.cn, 2015).

Όλες αυτές οι εξελίξεις έχουν ιδιαίτερη σημασία επειδή αντικατοπτρίζουν τη δυναμική του FinTech στη γεωγραφική περιοχή της Ασίας και υποδεικνύουν μια κανονιστική πολιτική που λειτουργεί ευνοϊκά για την ανάπτυξη συγκεκριμένων κλάδων και για την προώθηση των στόχων της συνολικής εθνικής πολιτικής.

Αντίστοιχα, σε ένα διαφορετικό πλαίσιο θεσμών και υποδομών, η Αφρική παρουσιάζει μια άλλη εκδοχή του FinTech 3.5, όπου οι τηλεπικοινωνιακοί πάροχοι αποτελούν τον βασικό φορέα διάχυσης των ψηφιακών χρηματοοικονομικών υπηρεσιών.

5.3 Οι ευκαιρίες ανάπτυξης του FinTech στην Αφρική

Η Αφρική εμφανίζει πολλά κοινά χαρακτηριστικά με την περιοχή την περιοχή της Ασίας και του Ειρηνικού Ωκεανού όσον αφορά την ανάπτυξη του FinTech, ωστόσο, η φύση και η κατεύθυνση των πρωτογενών εξελίξεων σε αυτόν τον τομέα στην περιοχή της Αφρικής είναι κατά μεγάλο βαθμό αρκετά διαφορετική. Η εμβέλεια που έχουν οι τράπεζες στην Αφρική είναι ακόμη πιο περιορισμένη από ό,τι στην Ασία, με το πολύ το 20% των Αφρικανικών νοικοκυριών να έχει οποιαδήποτε πρόσβαση σε επίσημες ή ημι-επίσημες χρηματοοικονομικές υπηρεσίες σε σύγκριση με περίπου το 60% των νοικοκυριών στην Ασία (kpmg.com 2022). Ως αποτέλεσμα αυτού, οι εταιρείες τηλεπικοινωνιών και όχι οι τράπεζες τείνουν να πρωτοστατούν στις εξελίξεις του FinTech στην ευρύτερη περιοχή.

Η χρήση ηλεκτρονικού χρήματος (e-money) που καταγράφεται και βρίσκεται αποθηκευμένο με ηλεκτρονική/ψηφιακή μορφή στο κινητό τηλέφωνο και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διενέργεια βασικών υπηρεσιών πληρωμών και αποταμίευσης εμφανίστηκε για πρώτη φορά στις Φιλιππίνες, παρόλα αυτά η Κένυα και πιο πρόσφατα, η Τανζανία σημείωσαν τη μεγαλύτερη επιτυχία στο κομμάτι αυτό. Και στις δύο αυτές χώρες η άνοδος και η επέκταση του ηλεκτρονικού

χρήματος (e-money) μέσω κινητών συσκευών έχει βοηθήσει στην οικονομική τους ανάπτυξη παρέχοντας στους χρήστες ένα μέσο αποταμίευσης κεφαλαίων, αποστολής χρημάτων με ασφαλή τρόπο προς διάφορα αντισυμβαλλόμενα άτομα, προς τον οικογενειακό περίγυρο, ενώ επίσης δίνεται η δυνατότητα να πληρωθούν λογαριασμοί καθώς και να γίνει αποδοχή κρατικών πληρωμών με ασφαλή τρόπο.

Η πιο γνωστή και επιτυχημένη ιστορία ηλεκτρονικού χρήματος για χρηματικές συναλλαγές μέσω κινητού τηλεφώνου (e-money) στην Αφρική είναι το M-Pesa το οποίο αναπτύχθηκε από την Safaricom και κυκλοφόρησε από τη Vodafone το 2007. Σε λιγότερο από πέντε χρόνια οι πληρωμές που πραγματοποιήθηκαν μέσω της πλατφόρμας ξεπέρασαν κατά 43% του ΑΕΠ της Κένυας (Runde 2015) και πλέον η Κεντρική Τράπεζα έχει αρχίσει και εποπτεύει με προσεκτικό τρόπο τον πάροχο της υπηρεσίας, καθώς η πλατφόρμα πληρωμών έχει γίνει ιδιαίτερα σημαντική σε ολόκληρο το σύστημα συναλλαγών.

Παρόλο που το M-Pesa γνώρισε εκπληκτική επιτυχία στην Κένυα, σε άλλες χώρες της Αφρικής δεν ακολουθήθηκε με τον ίδιο βαθμό αυτή η τάση αφομοίωσης παρόμοιων ψηφιακών χρηματοοικονομικών υπηρεσιών (Digital Financial Services - DFS). Βασική προϋπόθεση για την επιτυχία των ψηφιακών χρηματοοικονομικών υπηρεσιών (DFS) στην ευρύτερη περιοχή της Αφρικής και πρωταρχικό σημείο εκκίνησης σχεδιασμού παρόμοιων ψηφιακών χρηματοοικονομικών προϊόντων είναι η κατανόηση των αναγκών της συνολικής περιοχής αλλά και της κάθε χώρας ξεχωριστά καθώς και των τελικών χρηστών της υπηρεσίας (Mulligan 2014).

Συνεπώς, το ταξίδι του FinTech στην περιοχή της Αφρικής είναι κυρίως γύρω από την παροχή υπηρεσιών ηλεκτρονικού χρήματος για χρηματικές συναλλαγές μέσω κινητού τηλεφώνου (e-money) που επιτρέπουν τις βασικές λειτουργίες πληρωμών και αποταμίευσης, ενώ σχετικά πρόσφατα προστέθηκαν σε αυτές και υπηρεσίες πιστώσεων και μικροασφάλισης.

Ο αφρικανικός πάροχος ψηφιακών χρηματοοικονομικών υπηρεσιών (DFS) συνήθως είναι μια εταιρεία τηλεπικοινωνιών που ενθαρρύνει τους πελάτες της να αγοράζουν ηλεκτρονικά χρήματα (e-money) και να χρησιμοποιούν χρηματοοικονομικές υπηρεσίες στο κινητό τους τηλέφωνο. Η πρόσβαση σε αυτά πραγματοποιείται αγοράζοντας τα ηλεκτρονικά αυτά χρήματα (e-money) όπως συνήθως ένας καταναλωτής θα αγόραζε χρόνο ομιλίας για το κινητό του τηλέφωνο (δηλαδή πληρώνοντας μετρητά χρήματα σε έναν αντιπρόσωπο λιανικής), ο οποίος είναι συνήθως ένας μικρός καταστηματούχος που πουλάει αυτό το ηλεκτρονικό

χρήμα (e-money), όπως παράλληλα πουλάει και χρόνο ομιλίας για κινητά τηλέφωνα, αναψυκτικά, σνακ και διάφορα άλλα αγαθά.

Αυτό το προφίλ παροχής ψηφιακών χρηματοοικονομικών υπηρεσιών στην ευρύτερη περιοχή της Αφρικής θα μπορούσαμε να πούμε πως είναι παρόμοιο με την εξέλιξη που υπήρξε στα ηλεκτρονικά χρήματα (e-money) από κινητά τηλέφωνα σε μερικές Ασιατικές χώρες, όπως η Καμπότζη και το Λάος, αλλά αρκετά διαφορετικό από το προφίλ ψηφιακών χρηματοοικονομικών υπηρεσιών (DFS) που εμφανίζεται στην Κίνα ή στην Ινδία (Gulveen 2015). Για το λόγο αυτό αναμένουμε τα επόμενα χρόνια να δούμε αυξανόμενη μεταφορά τεχνολογικών εξελίξεων γύρω από το FinTech στην περιοχή της Αφρικής.

6. Οι ρυθμιστικοί κανόνες γύρω από τις νέες τεχνολογικές εξελίξεις και η σημασία του RegTech

Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω, έχει ήδη αναλυθεί η εφαρμογή της τεχνολογίας στον κλάδο των χρηματοοικονομικών, καθώς και η απόρροιά της στις τρεις μεγάλες εποχές του FinTech. Η κύρια απόκλιση που παρατηρείται σήμερα είναι μεταξύ του FinTech 2.0 και του FinTech 3.0, ιδιαίτερα ως προς τον τύπο της οντότητας που χρησιμοποιεί την τεχνολογία για την παροχή ενός χρηματοοικονομικού προϊόντος ή υπηρεσίας, καθώς το FinTech δεν συνδέεται πλέον αποκλειστικά με τα παραδοσιακά χρηματοπιστωτικά ιδρύματα.

Μια οπτική απεικόνιση αυτού παρέχεται στον παρακάτω πίνακα 2.3, καθώς καθεμία από τις εταιρείες που παρουσιάζονται μπορεί να θεωρηθεί ως εταιρεία FinTech αυτοτελώς:

Πίνακας 2.3: Η κατάταξη των μεγαλύτερων εταιρειών FinTech της γενιάς FinTech 2.0 και FinTech 3⁶

	FinTech 2.0		FinTech 3.0
Κατάταξη	Τράπεζες (με βάση την κεφαλαιοποίηση αγοράς, 2015)	Εταιρείες Πληροφορικής (με βάση τα έσοδα, 2014)	Start-ups (με βάση την αποτίμηση, 2015)
1η	Wells Fargo & Co (ΗΠΑ)	FIS (ΗΠΑ)	LuFax (Κίνα)
2η	ICBC (Κίνα)	Tata (Ινδία)	Square (ΗΠΑ)

⁶ <https://www.businessinsider.com/the-25-fintech-unicorns-ranked-by-value-2015-7>
<https://www.americanbanker.com/news/top-100-companies-in-fintech-ab1071192>
<https://gfmag.com/banking/biggest-global-banks-2015/>

3η	JP Morgan (ΗΠΑ)	Fiserv (ΗΠΑ)	Markit (ΗΠΑ)
4η	CCB (Κίνα)	Cognizant (ΗΠΑ)	Stripe (ΗΠΑ)
5η	Bank of America (ΗΠΑ)	NCR Corp (ΗΠΑ)	Lending Club (ΗΠΑ)
6η	Bank of China (Κίνα)	Infosys (Ινδία)	Zenefits (ΗΠΑ)
7η	ABC (Κίνα)	Diebold (ΗΠΑ)	Credit Karma (ΗΠΑ)
8η	Citi Group (ΗΠΑ)	Sungard (ΗΠΑ)	Powa (Ηνωμένο Βασίλειο)
9η	HSBC (Ηνωμένο Βασίλειο)	Nomura (Ιαπωνία)	Klarna (Σουηδία)
10η	Mitsubishi (Ιαπωνία)	CA Technologies (ΗΠΑ)	CommonBond (ΗΠΑ)

Από τη μία πλευρά, τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα ψηφιοποίησαν τις διαδικασίες και τις παρεχόμενες υπηρεσίες τους, κατανοώντας τις τάσεις της αγοράς, με καθορισμένες ρυθμιστικές επιπτώσεις και υποχρεώσεις που σχετίζονται με τη χρήση της τεχνολογίας. Από την άλλη πλευρά, οι καθιερωμένες εταιρείες του κλάδου των χρηματοοικονομικών, οι νέες εταιρείες τεχνολογίας και οι ρυθμιστικές αρχές αναγκάζονται να συνεργαστούν μεταξύ τους, καθώς οι νέες εταιρείες τεχνολογίας (FinTech 3.0) εισέρχονται στον χρηματοπιστωτικό κλάδο με περιορισμένη ή καθόλου προηγούμενη αλληλεπίδραση με τις χρηματοπιστωτικές ρυθμιστικές αρχές. Αυτές οι επιχειρήσεις τείνουν να μην διαθέτουν εδραιωμένη κουλτούρα χρηματοοικονομικής συμμόρφωσης που να προσδιορίζει τις υποχρεώσεις προληπτικής εποπτείας ή προστασίας των καταναλωτών, γύρω από την παροχή των χρηματοοικονομικών τους υπηρεσιών.

Ως αποτέλεσμα αυτού, τα μη παραδοσιακά επιχειρηματικά μοντέλα ή τα χρηματοοικονομικά προϊόντα που προσφέρονται από εταιρείες FinTech 3.0 ενδέχεται να μην συμμορφώνονται με τους ισχύοντες χρηματοοικονομικούς και χρηματοπιστωτικούς κανονισμούς. Η έλλειψη κανονιστικής συμμόρφωσης μπορεί να είναι εμφανής ιδιαίτερα όταν μια εταιρεία τεχνολογίας δεν γνωρίζει επαρκώς τους κανόνες και τους κανονισμούς που ενδέχεται να ισχύουν. Γεγονός είναι ότι οι νεοφυείς επιχειρήσεις FinTech που δημιουργούνται από πρώην επαγγελματίες

του χρηματοοικονομικού και χρηματοπιστωτικού τομέα κατανοούν καλύτερα τους ρυθμιστικούς περιορισμούς και τείνουν να ακολουθούν ισχυρότερη κουλτούρα συμμόρφωσης. Αντίστοιχα, οι νεοφυείς επιχειρήσεις κοντά σε χρηματοοικονομικά κέντρα όπως η Νέα Υόρκη, το Λονδίνο ή το Χονγκ Κονγκ τείνουν να έχουν ισχυρότερη κουλτούρα συμμόρφωσης από εκείνες σε άλλες τοποθεσίες όπως η Silicon Valley, όπου οι ιδρυτές τους είναι πιθανό να είναι μηχανικοί ή τεχνολόγοι, παρά επαγγελματίες σχετικοί με τον κλάδο των χρηματοοικονομικών.

Το σημείο αυτό είναι εκείνο στο οποίο επικεντρώνεται η τρέχουσα συζήτηση γύρω από τους ρυθμιστικούς κανόνες του FinTech. Αυτή τη στιγμή υπάρχει ένα αβέβαιο περιβάλλον γύρω από το ποιοι νόμοι και διαδικασίες ισχύουν και εφαρμόζονται για τις νεοφυείς επιχειρήσεις και τις νέες εφαρμογές του FinTech. Η λύση βρίσκεται στο να βρεθεί μια προσέγγιση που να εξισορροπεί την οπτική και τις υποχρεώσεις κάθε εμπλεκόμενου, δηλαδή ταυτόχρονα του τεχνολογικού κλάδου, του χρηματοοικονομικού/χρηματοπιστωτικού και των ρυθμιστικών αρχών. Για να επιτευχθεί αυτή η εξισορρόπηση, απαιτείται αρχικά να γίνει κατανοητός τόσο ο ρόλος των ρυθμιστικών αρχών όσο και η λογική πίσω από τους κανόνες που αποφασίζουν να επιβάλλουν. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω στοχευμένης ενημέρωσης και εκπαίδευσης των νεοφυών επιχειρήσεων σχετικά με τις ρυθμιστικές τους υποχρεώσεις.

6.1 Ρυθμιστικοί στόχοι και ρυθμιστικά κριτήρια

Οι ρυθμιστικοί στόχοι που θέτουν οι αρχές μπορούν να γίνουν κατανοητοί από κάποια βασικά σημεία που εμπερικλείουν. Πρώτον να υπάρχει χρηματοπιστωτική σταθερότητα, δεύτερον να υφίσταται προληπτική ρύθμιση, τρίτον να υπάρχει δίκαιη αντιμετώπιση και τέταρτον να υφίσταται ανάπτυξη του ανταγωνισμού και της αγοράς. Επιπλέον, το ζήτημα του πότε πρέπει να υπάρχουν ρυθμιστικές παρεμβάσεις, μπορεί να είναι εξίσου σημαντικό με το ποιο είναι αυτό που πρέπει να ρυθμιστεί έτσι ώστε ορισμένοι ρυθμιστικοί κανόνες ενδέχεται να μην εφαρμόζονται έως ότου εκπληρωθούν συγκεκριμένα κριτήρια. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώθηκε και στο κομμάτι που αφορούσε τις ρυθμιστικές παρεμβάσεις για την ηλεκτρονική τραπεζική (βλ. ενότητα 2.2.1) η οποία υπήρχε για περίπου 20 χρόνια πριν ρυθμιστεί με πιο συστηματικό τρόπο.

Οι πρώιμες ρυθμιστικές παρεμβάσεις μπορούν κάλλιστα να συνδεθούν με σημαντική χαμένη προσπάθεια από την πλευρά των ρυθμιστικών αρχών. Η ηλεκτρονική τραπεζική εισήχθη το 1980 στις ΗΠΑ, αλλά σταμάτησε λίγο αργότερα, πριν εδραιωθεί με επιτυχία το 1995 στο Ηνωμένο Βασίλειο. Η ηλεκτρονική

τραπεζική είναι ένα καλό παράδειγμα του γιατί οι ρυθμιστικές αρχές πρέπει να κινούνται αργά στις ρυθμιστικές παρεμβάσεις των καινοτομιών που εμφανίζονται. Οι ρυθμιστικές αρχές οι οποίες διαθέτουν ιδιαίτερα σημαντικούς πόρους για να κατανοήσουν κάθε νέα τεχνολογική καινοτομία θα μπορούσαν να οδηγηθούν στα αντίθετα αποτελέσματα δημιουργώντας αναποτελεσματικότητα στην παρέμβαση τους τόσο για τις ίδιες τις αρχές όσο και για την ίδια την τεχνολογία.

Πρώτον, η τεχνολογία χρειάζεται χρόνο για να βρει την τελική της χρήση και εφαρμογή και η αγορά μπορεί να χρειαστεί να μεταβληθεί πριν καταστεί σαφές το αντικείμενο ρύθμισης (McGrath 2013). Δεύτερον, η διαθεσιμότητα μιας νέας τεχνολογίας από μόνη της δεν σημαίνει ότι θα υιοθετηθεί σε ευρύ βαθμό. Τρίτον, ενδέχεται να υπάρξει μεγάλο όφελος από την επιλογή οι ρυθμιστικές αρχές να μην παρεμβαίνουν άμεσα, διατηρώντας τεχνολογική ουδετερότητα.

Στην πράξη αυτό σημαίνει ότι οι ρυθμιστικές αρχές πρέπει να κατηγοριοποιήσουν και να κατανοήσουν τα οφέλη και τις δυνατότητες εφαρμογής μιας νέας τεχνολογίας όπως για παράδειγμα είναι οι νέοι μηχανισμοί βιομετρικής αναγνώρισης που εισέρχονται στην αγορά (π.χ. σάρωση δακτυλικών αποτυπωμάτων και ίριδας, αναγνώριση φωνής ή καρδιακού παλμού), οι οποίοι εγείρουν διαφορετικά ζητήματα που αφορούν συγκεκριμένες περιπτώσεις, αλλά χρησιμοποιούνται όλοι για τον ίδιο σκοπό που είναι η αναγνώριση των ανθρώπων.

Η σάρωση δακτυλικών αποτυπωμάτων φαίνεται να είναι η απλούστερη και πιο ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδος βιομετρικής αναγνώρισης. Ωστόσο, έχουν ήδη δημιουργηθεί ζητήματα «κλοπής βιομετρικών δεδομένων» στο οποία ένα δακτυλικό αποτύπωμα είχε αναπαράχθει μέσω μιας απλής φωτογραφίας υψηλής ανάλυσης (Hern 2014). Ενώ αυτός ο κίνδυνος βγήκε πρόσφατα ξανά στην επιφάνεια όταν κλάπηκαν 5,6 εκατομμύρια δακτυλικά αποτυπώματα από το Υπουργείο Άμυνας των Η.Π.Α. (Alexander 2015). Επομένως, μπορεί να σχηματιστεί γενική τάση κατά της χρήσης δακτυλικών αποτυπωμάτων λόγω του κινδύνου ασφαλείας που έχει υπάρξει. Πράγματι, αξίζει να τονιστεί πως η περίπτωση της Κίνας εγείρει επιπλέον ερωτήματα: το καθεστώς απορρήτου των δεδομένων είναι λιγότερο αυστηρό και επιτρέπει στις ιδιωτικές εταιρείες να αποθηκεύουν και να μοιράζονται βιομετρικά δεδομένα με τρόπους που θα ήταν απαγορευμένοι στην Ευρώπη ή στις Ηνωμένες Πολιτείες. Συνεπώς, υπάρχει ένας δυνητικός κίνδυνος κυβερνοασφάλειας ο οποίος συνδέεται με την περίπτωση που οι ιδιωτικές εταιρείες χάσουν τα βιομετρικά δεδομένα των καταναλωτών και χρηστών τους ειδικά εάν αυτά χρησιμοποιούνται ως αναγνωριστικό για οικονομικές συναλλαγές (π.χ. δακτυλικά αποτυπώματα για εξουσιοδότηση πληρωμών).

Ωστόσο, η απόφαση να επιτρέπεται ή να απαγορεύεται η χρήση μια νέας τεχνολογία ίσως είναι καλύτερο να μην είναι σημείο απόφασης των ρυθμιστικών αρχών, διότι μέχρι να χρησιμοποιηθεί ευρέως μια συγκεκριμένη τεχνολογία, όπως για παράδειγμα συνέβη με τον κίνδυνο κλοπής βιομετρικών δεδομένων και τη διενέργεια μη εξουσιοδοτημένων συναλλαγών, ο κίνδυνος είναι περιορισμένος. Αντίθετα, στις περισσότερες περιπτώσεις, οι ρυθμιστικές αρχές πρέπει να παραμένουν τεχνολογικά ουδέτερες και να επικεντρώνονται στο τελικό αποτέλεσμα μιας τεχνολογίας. Μια προσέγγιση αναμονής από την πλευρά των ρυθμιστικών αρχών επιτρέπει σε αυτές να κατανοήσουν εάν η αγορά προτίθεται να υιοθετήσει την τεχνολογία και να βασιστούν σε ιστορικά δεδομένα σχετικά με τους κινδύνους που δημιουργούνται από μια συγκεκριμένη νέα τεχνολογία.

Η ανάλυση αυτή υπογραμμίζει τα οφέλη από την εποπτεία και τις παρεμβάσεις μόνο για έναν περιορισμένο αριθμό κρίσιμων νέων τεχνολογιών. Στο FinTech 2.0, οι τεχνολογικές καινοτομίες αναπτύχθηκαν γενικά από φορείς με καθιερωμένη κουλτούρα συμμόρφωσης και, ως εκ τούτου, θεωρήθηκε πιο αποτελεσματικό να λειτουργήσει η αγορά μέχρι το σημείο εκείνο που θα άξιζε η παρέμβαση των αρχών. Αν και οι τεχνολογικές εξελίξεις ήταν νέες, οι φορείς που τις ανέπτυξαν δεν ήταν (π.χ. ATM της Barclays, πιστωτική κάρτα της Bank of America, VaR από επενδυτικές εταιρείες), και έτσι οι ρυθμιστικές αρχές διέθεταν σαφέστερο σημείο εκκίνησης για την αποτίμηση των νομικών επιπτώσεων.

Αυτή η προσέγγιση μπορεί να είναι οικονομικά αποδοτική για τις ρυθμιστικές αρχές και για τον κάθε βιομηχανικό κλάδο, καθώς λειτουργεί αρχικά με πρωτοβουλίες (initiatives) μέχρι ότου χρειαστεί να γίνουν αρκετά σημαντικές παρεμβάσεις που χρήζουν ρυθμιστικό έλεγχο.

Από βιομηχανική και κανονιστική άποψη, η φαρμακευτική βιομηχανία προσφέρει ίσως ένα προσχέδιο για τη ρυθμιστική παρέμβαση σε μια νέα καινοτομία. Αυτός ο κλάδος είναι παρόμοιος με τον κλάδο των χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών καθώς υπόκεινται σε αυστηρή ρυθμιστική παρέμβαση. Επιτρέπονται καινοτομίες μέσω μιας σαφούς και σταδιακής διαδρομής κλινικών δοκιμών και αδειοδοτήσεων. Μεγάλοι όμιλοι αναθέτουν όλο και περισσότερο σε εξωτερικούς συνεργάτες αυτό το στάδιο της Έρευνας και Ανάπτυξης εξαγοράζοντας τις νεοφυείς αυτές επιχειρήσεις ή τις πανεπιστημιακές εταιρείες που αναπτύσσουν τα νέα φάρμακα για λογαριασμό τους.

Παρόμοια σχέση υπάρχει και με τον χρηματοπιστωτικό κλάδο, αν και λιγότερο συνεργατικό τρόπο. Οι καινοτομίες που εμφανίζονται μέσω των νέων τεχνολογικών εταιρειών του FinTech 3.0 κατά κύριο λόγο αναδύονται από τα

FinTech sand-boxes, ή τα προγράμματα FinTech incubators / accelerators. Τα FinTech sand-boxes αποτελούν έναν ασφαλή εικονικό χώρο για τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα να αναπτύξουν και να δοκιμάσουν καινοτόμες τεχνολογίες και προγράμματα που μπορεί να κυμαίνονται από ένα νέο λογισμικό έως εφαρμογές mobile banking. Ενώ τα FinTech incubators / accelerators δηλαδή οι θερμοκοιτίδες επιχειρήσεων τεχνολογίας (ή Technology Business Incubators - TBI) αποτελούν έναν τύπο επιχειρήσεων που επικεντρώνεται στις νεοφυείς εταιρείες και στους μεμονωμένους επιχειρηματίες που χρησιμοποιούν τις σύγχρονες τεχνολογίες και επιθυμούν να αναπτύξουν τις επιχειρήσεις τους. Οι θερμοκοιτίδες αυτές παρέχουν μια σειρά υπηρεσιών, όπως εκπαίδευση, διαμεσολάβηση και χρηματοδότηση μέσω των οποίων οι νεοφυείς επιχειρήσεις βελτιώνουν τις λύσεις που προσφέρουν. Η επόμενη φάση για τις επιχειρήσεις αυτές μετά το στάδιο με αυτούς τους επιταχυντές είναι ότι αφού αποκτήσουν έναν βαθμό ωριμότητας οι τράπεζες να μπορέσουν να συνεργαστούν μαζί τους, να επενδύσουν σε αυτές ή να τις εξαγοράσουν.

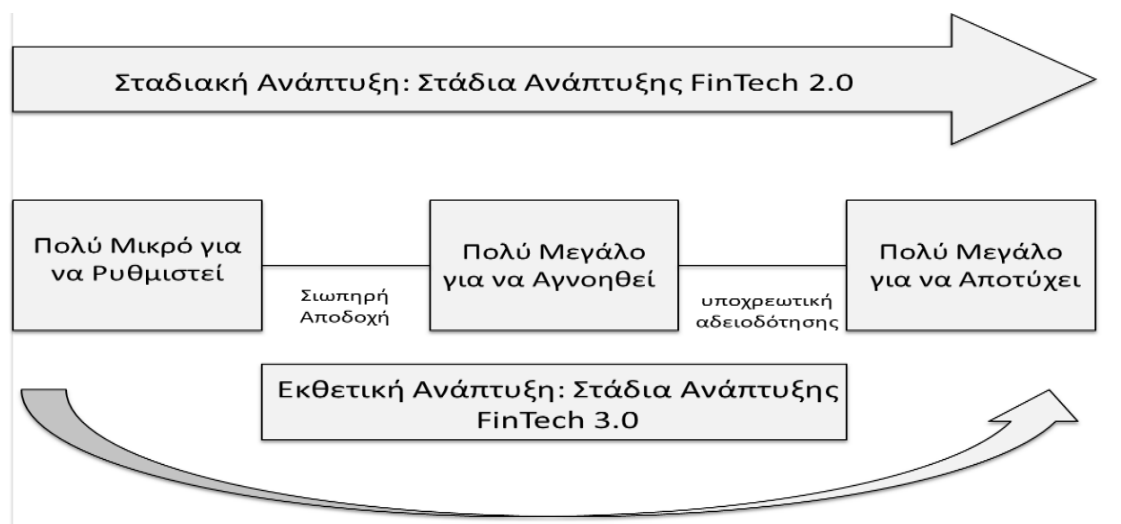
Στο μοντέλο του FinTech 3.0 αμφισβητείται η προηγούμενη προσέγγιση από τις ρυθμιστικές αρχές στην οποία προέβαιναν σε ρυθμιστικές παρεμβάσεις μόνο όταν τα καθιερωμένα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα άρχιζαν να αναπτύσσουν νέα προϊόντα ή νέες υπηρεσίες σε σημαντική κλίμακα. Ενώ πριν από το 2007 οι ρυθμιστικές αρχές μπορούσαν να επαναπαυθούν ότι τα εποπτευόμενα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα θα χειρίζονταν τις καινοτομίες με υπευθυνότητα, πλέον αυτό δεν ισχύει σε μεγάλο βαθμό.

Η περίπτωση με τα αμοιβαία κεφάλαια χρηματαγοράς (Money market funds -MMF) αποτελεί ένα πολύ καλό παράδειγμα. Τρεις από τις μεγαλύτερες εταιρείες του χώρου σε αυτόν τον τομέα είναι η Vanguard που ιδρύθηκε το 1975, η Fidelity που ιδρύθηκε το 1946 και η Schwab που ιδρύθηκε το 1971. Το 2014, η Alibaba άρχισε να προσφέρει ένα νέο αμοιβαίο κεφάλαιο χρηματαγοράς που ήταν πλήρως διαδικτυακό και διαθέσιμο στους πελάτες της. Το συγκεκριμένο αμοιβαίο κεφάλαιο με την ονομασία Yu'E Bao έγινε το τέταρτο μεγαλύτερο αμοιβαίο κεφάλαιο χρηματαγοράς στον κόσμο, φθάνοντας στο ίδιο επίπεδο με εταιρείες δεκαετιών όπως η Vanguard και η Fidelity (Powell 2014).

Το Yu'E Bao δείχνει πώς ένα μη παραδοσιακό χρηματοπιστωτικό ίδρυμα μετατράπηκε από κάτι που ήταν «πολύ μικρό για να δώσουμε σημασία» σε κάτι «πολύ μεγάλο για να αποτύχει» μέσα σε διάστημα εννέα μηνών (FinTech Futures 2015). Αυτή η εκθετική ανάπτυξη αντιπροσωπεύει μια άμεση πρόκληση για την κατά τα άλλα πιο σταδιακή και κλιμακωτή προσέγγιση που μπορεί να ακολουθούν οι ρυθμιστικές αρχές στις νέες τεχνολογικές καινοτομίες και των υπόλοιπων

ενδιαφερομένων γύρω από αυτές, παρακάμπτοντας τη φάση της «πολύ μεγάλης κλίμακας για να αγνοηθεί» στην οποία οι ρυθμιστικές αρχές θα είχαν αρχίσει ήδη να θέτουν ρυθμιστικές παρεμβάσεις συμμόρφωσης με κανονισμούς και περιορισμούς για την εν λόγω οντότητα. (Douglas, Barberis 2015).

Εικόνα 2.2: Σύγκριση ρυθμιστικών προσεγγίσεων βάσει σημείων εναλλαγής και υποδειγμάτων ανάπτυξης του FinTech



Πηγή: Arner and Barberis (2015) ⁷

Με άλλα λόγια, εάν οι κατά κύριο λόγο ρυθμιστικοί φορείς με σημαντικό αντίκτυπο στις χρηματοπιστωτικές αγορές διατηρούν τη σωστή προσέγγιση, αυτό που πρέπει να αλλάξει σε ιδιόζουσες και ειδικές περιπτώσεις μπορεί να πρέπει να είναι οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για τον έγκαιρο εντοπισμό έχοντας περισσότερο συστηματικό τρόπο στον εντοπισμό των μελλοντικών παρόμοιων περιπτώσεων. Φυσικά είναι αποδεκτό ότι δεν θα καταφέρουν όλες οι εταιρείες να γίνουν «πολύ μεγάλες για να αποτύχουν» και ότι θα φτάσουν στην κλίμακα του Yu'E Bao, αλλά οι περισσότερες έχουν τη φιλοδοξία να εξελιχθούν σε εταιρείες αξίας δισεκατομμυρίων δολαρίων. Επιπλέον, σε ένα διαρκώς διασυνδεδεμένο χρηματοπιστωτικό σύστημα, το μέγεθος της αγοράς και ο συστημικός κίνδυνος δεν συσχετίζονται απαραίτητα μεταξύ τους. Το κραχ του Dow Jones τον Μάιο του 2010 απέδειξε ότι οι μικρότερες εταιρείες που συμμετέχουν στο σύστημα μπορούν επίσης να γίνουν συστημικές.

⁷ Arner and Barberis: "FinTech Regulation Recent Developments and Outlook" (1 April 2015) AIIFL

Συνεπώς, δεδομένου του μεγέθους της επένδυσης και των ανταγωνιστικών επιπτώσεων που απορρέουν από την άφιξη αυτών των νέων τεχνολογικών εταιρειών στον κλάδο των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών, οι ρυθμιστικές αρχές πρέπει να έχουν τη δυνατότητα και την αρμοδιότητα να μπορούν να επανεξετάσουν και να προσαρμόσουν τις ρυθμιστικές τους προσεγγίσεις και μεθόδους ώστε να είναι οι βέλτιστες για την υποστήριξη του FinTech. (Brummer, Gorfine 2016)

Με βάση τους παραπάνω στόχους, το επόμενο βήμα είναι η προσαρμογή των ίδιων των ρυθμιστικών μεθόδων στη λογική της ψηφιακής εποχής.

6.2 Προσαρμογή ρυθμιστικών μεθόδων σε μια ψηφιακή εποχή

Τόσο από τη βιομηχανική όσο και από την κανονιστική σκοπιά απαιτείται μια συνολική αλλαγή της στάσης ως προς τον τρόπο ρύθμισης των προϊόντων και των υπηρεσιών FinTech. Ωστόσο, όπως επισημάνθηκε παραπάνω, επί του παρόντος υπάρχει δυσκολία στην ακριβή απεικόνιση των δυσκολιών που αντιμετωπίζει ο κλάδος στο σύνολό του, καθώς αποτελείται από καθιερωμένες οντότητες (τραπεζίτες, FinTech 2.0) και αναδυόμενες (start-ups, FinTech 3.0).

Αυτό δημιουργεί δυο συνθήκες. Πρώτον ξεχωριστές προσδοκίες και δεύτερον ξεχωριστές ανάγκες για την εποπτεία του κλάδου. Γεγονός είναι ότι για τις νεοφυείς επιχειρήσεις, το υψηλό κανονιστικό/ρυθμιστικό κόστος είναι ασυμβίβαστο με το αρχικό λιτό επιχειρηματικό τους μοντέλο. Στο αρχικό στάδιο της λειτουργίας τους, οι νεοφυείς επιχειρήσεις προσπαθούν να αναβάλουν τα έξοδα τους όσο το δυνατόν περισσότερο για να επικεντρωθούν στην κατασκευή ενός βιώσιμου προϊόντος με επιχειρηματικές δυνατότητες. Η ομάδα εταιρειών πρώιμου σταδίου που προέκυψε κατά τη διάρκεια του FinTech 3.0 προτιμά τις περισσότερο ευέλικτες υποχρεώσεις συμμόρφωσης ενός ρυθμιστικού πλαισίου το οποίο είναι βασισμένο σε αρχές. Στο πλαίσιο αυτής της προσέγγισης, δίνεται μεγαλύτερη έμφαση στο πνεύμα κάτω από το οποίο δημιουργείται ένας ρυθμιστικός κανονισμός στον οποίο οι ιδιώτες που υπόκεινται σε αυτό το καθεστώς θα έχουν ορισμένο βαθμό διακριτικής ευχέρειας κατά την εφαρμογή του κανονισμού αυτού.

Οι ρυθμιστικές μέθοδοι που βασίζονται σε αρχές διαφέρουν από εκείνες που βασίζονται σε κανόνες. Οι τελευταίες δημιουργούν σαφείς κανόνες και διαδικασίες και για μια νεοσύστατη νεοφυή επιχείρηση αυτή η προσέγγιση είναι δαπανηρή, καθώς κάθε κανόνας και διαδικασία πρέπει να προσδιορίζεται και να τηρείται το οποίο σημαίνει πως μπορεί να καταναλώσει σημαντικά τους οικονομικούς πόρους

μιας νεοσύστατης επιχείρησης που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν πάνω στο ξεκίνημα της (Chan 2015).

Ωστόσο, τα οφέλη των προσεγγίσεων που βασίζονται σε αρχές και κανόνες δεν είναι ξεκάθαρα από τη οπτική των νεοσύστατων νεοφυών επιχειρήσεων αλλά και των μεγάλων χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων. Η ευελιξία ενός μοντέλου που βασίζεται σε αρχές δημιουργεί ένα επίπεδο αβεβαιότητας ως προς το τι ακριβώς αναμένεται στο κομμάτι της συμμόρφωσης, ενώ στην προσέγγιση που βασίζεται σε κανόνες, οι υποχρεώσεις συμμόρφωσης ορίζονται με σαφή τρόπο μπορεί να περιορίσει το κίνητρο της εποπτευόμενης οντότητας να δραστηριοποιηθεί περισσότερο καθώς οι υποχρεώσεις γίνονται αντιληπτές ως επαρκώς ολοκληρωμένες (Chan 2015).

Παρόλα αυτά, υπάρχει τρόπος επίλυσης των διαφορών μεταξύ όχι μόνο των ρυθμιστικών προσεγγίσεων που βασίζονται σε αρχές και κανόνες, αλλά και μεταξύ των παραδοσιακών χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων (FinTech 2.0) και των νεοφυών επιχειρήσεων (FinTech 3.0). Η λύση μπορεί να έγκειται στην υπέρβαση μιας αυστηρής κανονιστικής ρυθμιστικής προσέγγισης που να βασίζεται σε αρχές ή σε κανόνες αλλά να υπάρξει μια σύμπραξη και των δύο και να μην θεωρούνται αμοιβαία αποκλειόμενες και οι δύο προσεγγίσεις.

Για παράδειγμα, ενώ μια προσέγγιση βασισμένη σε αρχές μπορεί να προσφέρει σε μια νεοφυή επιχείρηση που βρίσκεται στο ξεκίνημα της το πλεονέκτημα της ευελιξίας σε πρώιμο στάδιο ανάπτυξης, αυτό μπορεί να δημιουργήσει περιορισμούς όσον αφορά την επεκτασιμότητα της σε μια πιο ώριμο στάδιο. Η κανονιστική σαφήνεια δεν είναι μόνο σημαντική για τα μεγάλα ιδρύματα, αλλά και για τους μικρούς επενδυτές που μόλις ξεκινούν κάποιο νέο εγχείρημα (Financial Conduct Authority 2014). Στη συνέχεια, καθώς η νεοφυής νεοσύστατη επιχείρηση ωριμάζει αυξάνεται η κουλτούρα συμμόρφωσης της και η ικανότητά ανάπτυξής της, καθώς έχει αυξανόμενη πρόσβαση σε επαρκείς οικονομικούς πόρους. Το υψηλότερο κόστος και η πολυπλοκότητα που συνδέονται με μια προσέγγιση βασισμένη σε κανόνες μπορούν επομένως να κατανοηθούν ως οφέλη, τόσο για την εταιρεία όσο και για τον επενδυτή. Πράγματι, οι ρυθμιστικές προσεγγίσεις που βασίζονται σε κανόνες είναι περισσότερο πιθανό να δημιουργήσουν εμπόδιο εισόδου για μεταγενέστερους νέους ανταγωνιστές. (Groves 2014)

Οι ρυθμιστικές υποχρεώσεις στις οποίες υπόκεινται μια εταιρεία θα πρέπει να είναι δυναμικές με την έννοια ότι πρέπει να προσαρμόζονται στο μέγεθος και τη δραστηριότητα μιας επιχείρησης καθώς αναπτύσσεται και αλλάζει (O'Reilly 2013). Ο κλάδος P2P προσφέρει μια μελέτη περίπτωσης που εμπίπτει σε αυτό. Πολλές

επιχειρήσεις ξεκινούν ως πλατφόρμα ή ως ενδιαμέσοι πράκτορες που φέρνουν σε επαφή τους δανειστές με τους δανειολήπτες χωρίς οι ίδιοι να εμπλέκονται στην ίδια τη δανειακή συναλλαγή. Αυτό είναι σημαντικό για τις νεοφυείς επιχειρήσεις FinTech 3.0 που κάνουν χρήση του P2P καθώς σημαίνει ότι ενδέχεται να έχουν περιορισμένες ρυθμιστικές υποχρεώσεις. Ωστόσο, αυτό το λειτουργικό τους μοντέλο περιορίζει την ικανότητά τους να δημιουργήσουν οικονομίες κλίμακας καθώς βασίζεται στο ότι είναι πάντα σε θέση να ταιριάζουν τις ακριβείς ανάγκες ενός δανειολήπτη με τη ρευστότητα ενός δανειστή. Από πλευράς κινδύνου, το ταίριασμα αυτό εκθέτει τον δανειστή στον άμεσο πιστωτικό κίνδυνο του δανειολήπτη, με την πλατφόρμα να είναι μόνο ένας ενδιαμέσος πράκτορας χωρίς να έχει υπεύθυνη για τυχόν απώλειες που προκύπτουν από μερική ή πλήρη αθέτηση υποχρεώσεων του δανειστή προς τον δανειολήπτη.

Αυτή η μετατόπιση του κινδύνου προς τον δανειστή έχει δύο επιπτώσεις. Πρώτον, σε περίπτωση που ένας μεγάλος αριθμός δανειστών χάσει τα κεφάλαιά του ως αποτέλεσμα μιας κακής αξιολόγησης πιστωτικού κινδύνου, η εμπιστοσύνη των χρηστών απέναντι στην πλατφόρμα θα κλονιστεί και δεν θα προτιμάται για χρήση στο μέλλον. Ήδη στην Κίνα περισσότερες από 1.250 πλατφόρμες έχουν επισημανθεί υψηλού κινδύνου από τον τοπικό οργανισμό αξιολόγησης πιστοληπτικής ικανότητας Dagong (Chen, Luo 2015). Δεύτερον, το προφίλ κινδύνου μιας τέτοιας τοποθέτησης χρημάτων σε μια πλατφόρμα P2P είναι πολύ υψηλότερο δεδομένου ότι ο κίνδυνος μετακυλίεται απευθείας στον δανειστή. Ως αποτέλεσμα αυτού περιορίζεται ο αριθμός των πιθανών δανειστών, καθώς η αύξηση της απόδοσης συνοδεύεται από αύξηση του κινδύνου.

Επομένως, προκειμένου οι πλατφόρμες δανεισμού P2P να διατηρήσουν την εμπιστοσύνη των χρηστών και να προσελκύσουν μια ευρύτερη βάση οντοτήτων που επιθυμούν να δανειστούν κεφάλαια, μπορεί κάλλιστα να είναι απαραίτητο να πρέπει να απομακρυνθούμε από ένα μοντέλο που βασίζεται αποκλειστικά σε έναν ενδιαμέσο πράκτορα και αντ' αυτού να προχωρήσουμε σε ένα μοντέλο που βασίζεται σε αρχές (Shenlu et al. 2014). Εναλλακτικά, η πλατφόρμα μπορεί να επιθυμεί να καταλείψει τον πιστωτικό κίνδυνο του δανειολήπτη συνάπτοντας ένα δάνειο χρησιμοποιώντας τη ρευστότητα διαφόρων δανειστών. Αυτό περιορίζει τον πιστωτικό κίνδυνο κάθε δανειστή στην επιλεγμένη συνεισφορά του. Επιπλέον, η ευκολία (π.χ. ευκολία και ταχύτητα) δανεισμού μέσω πλατφορμών P2P και η έλλειψη συνθηκών κακόβουλου συντονισμού εντός της πλατφόρμας δημιουργούν κίνδυνο υπερχρέωσης μεταξύ των δανειοληπτών (Corkery, 2015).

Ο κλάδος του P2P προσφέρει ένα καλό παράδειγμα του τρόπου με τον οποίο οι ρυθμιστικές αρχές πρέπει να προχωρήσουν προσεκτικά κατά τη δημιουργία

κανονιστικών/ρυθμιστικών κανόνων για έναν νέο κλάδο. Η γενικότερη ζήτηση που υπάρχει στον κορμάτι του P2P μπορεί να μην αντιπροσωπεύει τίποτα περισσότερο από μια παροδική κατάσταση σε μια δύσκολη περίοδο και μπορεί να αποτύχει στο να αντιμετωπιστεί η εξελισσόμενη φύση του κλάδου αυτού καθώς μεγεθύνεται τόσο σε επίπεδο αγοράς όσο και σε επίπεδο κινδύνου.

Επομένως, το FinTech 3.0 χρειάζεται ένα κανονιστικό πλαίσιο ισορροπημένο και δυναμικό, το οποίο θα λειτουργεί προς όφελος ταυτόχρονα των ιδιωτικών ενδιαφερομένων όπως είναι οι θεσμικοί επενδυτές, οι καθιερωμένες επιχειρήσεις αλλά και οι νεοφυείς τεχνολογικές επιχειρήσεις αλλά και απέναντί στις ρυθμιστικές αρχές.

Πέρα όμως από την προσαρμογή των ρυθμιστικών πλαισίων, αναδύεται και ένα δεύτερο επίπεδο εξέλιξης το οποίο αφορά τη χρήση της τεχνολογίας για τη βελτίωση της ίδιας της ρύθμισης (RegTech).

6.3 Η περίπτωση ανάπτυξης του RegTech

Ενώ οι προηγούμενες ενότητες εξέτασαν την εξέλιξη του FinTech και τις προκλήσεις που αυτό θέτει στις υπάρχουσες παραδοσιακές νομοθετικές/ρυθμιστικές προσεγγίσεις, αυτή η ενότητα στρέφεται στο πως η ίδια η τεχνολογία μπορεί να συμβάλει και να βοηθήσει στη δημιουργία καλύτερων νομοθετικών και κανονιστικών ρυθμίσεων. Αυτό λοιπόν το ονομάζουμε RegTech.

Η αυξημένη χρήση της τεχνολογίας στον κλάδο των χρηματοοικονομικών και χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών δίνει στους ρυθμιστικούς φορείς την ευκαιρία να έχουν πρόσβαση σε ένα επίπεδο εκτίμησης και αξιολόγησης του κινδύνου που παλαιότερα δεν υπήρχε. Μάλιστα, όταν ο Andy Haldane, Επικεφαλής Οικονομολόγος της Τράπεζας της Αγγλίας, το 2014 συζητούσε για το μέλλον των νομοθετικών ρυθμίσεων μοιράστηκε το όραμά του εκφράζοντας την ύπαρξη ενός νομοθετικού συστήματος το οποίο θα βασίζεται στην τεχνολογία μέσω της ανάλυση δεδομένων (Haldane 2014). Η δημιουργία του νομοθετικού συστήματος αυτού δεν αποτελούσε κάτι το τελείως καινούργιο καθώς είχε απασχολήσει τις ρυθμιστικές αρχές, τον βιομηχανικό και τον ακαδημαϊκό κόσμο ήδη από το 2007. Το 2009 η SEC δημιούργησε μια διεύθυνση Ανάλυσης Οικονομικών Κινδύνων η οποία χρησιμοποιούσε την τεχνολογία για την ανάλυση δεδομένων με στόχο την καλύτερη δημιουργία νομοθετικών ρυθμίσεων, ενώ τη δεκαετία του 2010 άρχισαν να εμφανίζονται και τα «έξυπνα στεγαστικά δάνεια» στα οποία χρησιμοποιούνταν δεδομένα για να περιοριστεί ο κίνδυνος αθέτησης των δανειοληπτών (Peppet

2014). Συνεπώς αυτό που πρέπει να τονίσουμε είναι ότι πρέπει να εξισορροπηθούν οι συνολικές ευκαιρίες που παρουσιάζει η τεχνολογία αλλά και τα εμπόδια χρήσης της, ώστε τελικώς να επέλθει η επιτυχημένη εφαρμογή της στη δημιουργία νομοθετικών και κανονιστικών προσεγγίσεων.

Το ρυθμιστικό ενδιαφέρον που έχει αναπτυχθεί γύρω από τον τομέα του FinTech δείχνει ένα σημείο καμπής. Οι ρυθμιστικές αρχές δεν επιδιώκουν πλέον αποκλειστικά την πρόληψη περιπτώσεων όπως η χρηματοπιστωτική κρίση του 2007-2008 αλλά αντιθέτως εξετάζουν πως μπορούν να υποστηρίξουν τις μελλοντικές εξελίξεις της αγοράς διατηρώντας παράλληλα τη χρηματοπιστωτική σταθερότητα.

Υπάρχουν αρκετά οφέλη για μια ρυθμιστική οντότητα όταν αλληλοεπιδρά σε πρώιμο στάδιο με νέες νεοφυείς επιχειρήσεις FinTech, ακόμη κι αν αυτές δεν είναι έτοιμες ή δεν είναι σε θέση να συμμορφωθούν με τους ρυθμιστικούς κανόνες. Αυτό παρέχει στις ρυθμιστικές αρχές την ικανότητα να κατανοήσουν από πρώιμο στάδιο τα επιχειρηματικά μοντέλα των νεοφυών επιχειρήσεων FinTech 3.0 και τις ομάδες που βρίσκονται πίσω από αυτές. Αυτή ήταν η προσέγγιση που ακολουθήθηκε σε αρκετές περιπτώσεις, όπως για παράδειγμα με την Αρχή Χρηματοοικονομικής Συμπεριφοράς του Ηνωμένου Βασιλείου (Financial Conduct Authority-FCA) η οποία όχι μόνο ξεκίνησε μια διαβούλευση για την κατανόηση των ρυθμιστικών εμποδίων που αντιμετωπίζουν οι εταιρείες FinTech 3.0 (Financial Conduct Authority 2014), αλλά τη συμπλήρωσε με τη δημιουργία ενός κόμβου καινοτομίας (innovation hub) ο οποίος αλληλοεπιδρά και υποστηρίζει τις καινοτόμες νεοφυείς επιχειρήσεις από το αρχικό στάδιο της λειτουργίας τους (Wheatley 2014).

Αυτή η φάση νομοθετικής ευαισθητοποίησης και υποστήριξης των Fintech 3.0 εταιρειών παρατηρείται επίσης και στη γεωγραφική περιοχή της Ασίας. Η Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς του Χονγκ Κονγκ αποτελεί μέρος του FinTech Steering Group της κυβέρνησης του Χονγκ Κονγκ, (info.gov.hk 2014) ενώ η ASIC στην Αυστραλία που είναι ένας ανεξάρτητος φορέας υπεύθυνος για τη ρύθμιση των χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών και της καταναλωτικής πίστης έχει ανοιχτό δίαυλο συνεργασίας με τις εταιρείες αυτές (Saadat 2015). Επίσης η Νομισματική Αρχή της Σιγκαπούρης έχει πραγματοποιήσει επενδύσεις αξίας 225 εκατομμυρίων δολαρίων SG στην έρευνα και ανάπτυξη (Menon 2015), ενώ οι χώρες της Νοτιοανατολικής Ασίας έχουν εφαρμόσει νέους ρυθμιστικούς κανόνες για την εναλλακτική χρηματοδότηση, με τη Μαλαισία να είναι η πρώτη χώρα της Ένωσης Χωρών της Νοτιοανατολικής Ασίας που έχει νόμους για τη συμμετοχική χρηματοδότηση (crowdfunding) (Alois 2015).

Η προσπάθεια και οι πόροι που καταβάλλουν οι ρυθμιστικές αρχές για να κατανοήσουν τον τομέα του FinTech ίσως αποτελεί μια πραγματική έκπληξη, καθώς επανεξετάζουν σε κάποιο βαθμό τα ίδια ερωτήματα και τους ίδιους κινδύνους που εντοπίστηκαν πριν από 15 χρόνια με την εμφάνιση της ηλεκτρονικής τραπεζικής. Επιπλέον, εκτός από συγκεκριμένα προϊόντα όπως είναι οι ρομποτικοί σύμβουλοι, συνολικά τα επιχειρηματικά μοντέλα των εταιρειών FinTech δεν διαφέρουν ριζικά μεταξύ τους και η αποτελεσματικότητα των ρυθμιστικών μέτρων οφείλεται στο συνολικά γενικό χαμηλό κόστος.

6.4 Συμμόρφωση σε πραγματικό χρόνο και RegTech

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, ο χρηματοπιστωτικός τομέας ήταν ο μεγαλύτερος τομέας σε δαπάνες συστημάτων πληροφορικής εδώ και δεκαετίες, μια τάση που δείχνει πως είναι πιθανό να συνεχιστεί, ειδικά στο κομμάτι που αφορά τις ρυθμιστικές δαπάνες και τις δαπάνες συμμόρφωσης. Στον απόηχο της παγκόσμιας χρηματοπιστωτικής κρίσης του 2008, το ρυθμιστικό βάρος και το επίπεδο ελέγχου από τις ρυθμιστικές αρχές έχει αυξηθεί δραματικά στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Πράγματι, οι ρυθμιστικές αρχές έχουν προχωρήσει σε μια προσέγγιση βασισμένη στον κίνδυνο όπου η πρόσβαση στα δεδομένα είναι το κλειδί για την προληπτική εποπτεία. Μια ιδιαίτερα αξιόπαινη εξέλιξη είναι ότι η ύπαρξη δεδομένων διαδραματίζει ένα πολύ σημαντικό ρόλο στη διασφάλιση ότι τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα λογοδοτούν για τις ενέργειές τους και η ευθύνη των πράξεων τους μπορεί να διαπιστωθεί γρήγορα. Η διαφάνεια των δεδομένων επιτρέπει στους ρυθμιστικούς φορείς να εποπτεύουν τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα χωρίς να χρειάζεται να ζητούν συγκεκριμένες εκθέσεις και αναφορές, όπως είναι οι προσομοιώσεις ακραίων καταστάσεων για τη ρευστότητα και το κεφάλαιο (stress test). Επομένως, η άμεση πρόσβαση στα δεδομένα αποτρέπει τη ρυθμιζόμενη οντότητα να ακολουθήσει αντίθετη από την προβλεπόμενη συμπεριφορά. (Gutierrez 2014)

Για τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα όλη αυτή η ρυθμιστική δραστηριότητα που τα περιβάλλει είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους όσον αφορά το κεφαλαίο (π.χ. Βασιλεία 3), τις λειτουργίες (π.χ. ανθρωπίνοι πόροι) αλλά και τις κυρώσεις (π.χ. HSBC, UBS, κ.λπ.) με μόνο στο τελευταίο κομμάτι να έχουν επιβληθεί στις τράπεζες στη Δύση πρόστιμα άνω των \$321 δισεκατομμυρίων από το 2008 έως το 2017 (FinTech 2017). Αναμφισβήτητα, τόσο ο χρηματοπιστωτικός κλάδος όσο και οι ρυθμιστικές αρχές έχουν ένα κοινό σκοπό, ο οποίος είναι η μείωση των απατηλών πράξεων και μάλιστα μια σειρά ενδιαφερόμενων οντοτήτων

ενδιαφέρεται για την αύξηση της διαφάνειας και τη δημιουργία διαδικασιών παρακολούθησης. Στο πλαίσιο αυτό, τον Ιούνιο του 2015 η Τράπεζα της Αγγλίας εξέδωσε την Επισκόπηση Δίκαιων και Αποτελεσματικών Αγορών (Fair and Effective Markets Review), εξετάζοντας τον ρόλο που μπορεί να διαδραματίσει η τεχνολογία στην αύξηση της συμμόρφωσης (Roxburgh et al. 2015), σημειώνοντας ότι οι εταιρείες έχουν αρχίσει να σημειώνουν πρόοδο απέναντι στους περιορισμούς των υφιστάμενων λύσεων επιτήρησης, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης νέων τεχνολογιών και αναλυτικών στοιχείων που τα προηγούμενα χρόνια χρησιμοποιούσαν απλούς στατιστικούς ελέγχους για τον εντοπισμό της ακατάλληλης εμπορικής δραστηριότητας (Barquin, HV 2015).

Ειδικότερα, η Τράπεζα της Αγγλίας τόνισε τις ακόλουθες προστιθέμενες αξίες για τη ρύθμιση συγκεκριμένων τεχνολογιών (Foxwell 2015):

- **Ανάλυση μοτίβων**, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον εντοπισμό ασυνήθιστων μοτίβων δραστηριότητας, όπως η «πλαστογράφιση» (υποβολή παραγγελιών και στη συνέχεια ακύρωσή τους λίγα δευτερόλεπτα μετά για να ανέβει η τιμή ενός συγκεκριμένου περιουσιακού στοιχείου), ξέπλυμα χρήματος, χρησιμοποιώντας προκαθορισμένα πρότυπα συναλλακτικής συμπεριφοράς.
- **Τεχνικές επεξεργασίας «μεγάλων δεδομένων»**, οι οποίες συνήθως χρησιμοποιούν πολύ μεγαλύτερο αριθμό εισροών σε σχέση με τις τυπικές τεχνικές επιτήρησης. Οι αλγόριθμοι που χρησιμοποιούνται έχουν τη δυνατότητα να ανιχνεύουν ένα ευρύτερο φάσμα ύποπτης δραστηριότητας από την ανάλυση μοτίβων και μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για τον εντοπισμό δικτύων συναλλαγών και επικοινωνιών δραστηριοτήτων που ενδέχεται να περιβάλλονται από τρωτά σημεία.
- **Προγνωστική κωδικοποίηση**, η οποία προσπαθεί να εντοπίσει μοτίβα δραστηριότητας, όπως είναι η ασυνήθιστη χρήση επικοινωνίας, μη συνηθισμένα μοτίβα, κλπ η οποία επισημαίνει πιθανές ανησυχίες σχετικά με τη γενικότερη συμπεριφορά
- **Ψηφιοποίηση των φωνητικών επικοινωνιών**, η οποία όπως αναφέρουν ορισμένες εταιρείες έχει τη δυνατότητα να είναι πιο αποτελεσματική από την ανάλυση γραπτών επικοινωνιών.

Ως αποτέλεσμα αυτών, το επιχείρημα για μείωση του κόστους στον τομέα της συμμόρφωσης είναι πολύ ισχυρό και το κομμάτι του RegTech ποτέ δεν φαινόταν τόσο ευεργετικό για τις εταιρείες. Ωστόσο, απαιτείται ισορροπία για την αξιολόγηση του τι είναι επί του παρόντος εφικτό να πραγματοποιηθεί όταν

πρόκειται για την πλήρη αυτοματοποίηση των ρυθμιστικών συστημάτων και των συστημάτων συμμόρφωσης (Čyras, Riedl 2009)

Πριν εξετάσουμε τη μετατροπή των υποχρεώσεων συμμόρφωσης σε διαδικασίες πληροφορικής, το πρώτο βασικό ερώτημα που είναι το περισσότερο θεμελιώδες είναι αυτό που αφορά το πώς θα πρέπει να ρυθμιστεί η ίδια η χρηματοοικονομική τεχνολογία. Μέχρι σήμερα, η συζήτηση, ειδικά στην Ασία, γίνεται περισσότερο γύρω από την κατανόηση του πλαισίου που παρέχει τη σωστή ισορροπία μεταξύ της καινοτομίας της αγοράς και της εμπιστοσύνης της αγοράς (Bloomberg (2015).

Επιπλέον, ενώ στη Δύση το κομμάτι του RegTech έχει αναπτυχθεί πολύ περισσότερο από τις ρυθμιστικές αρχές όπως για παράδειγμα η κυβέρνηση του Ηνωμένου Βασιλείου αφιέρωσε ένα κεφάλαιο στο Blackett Review για το θέμα αυτό (Government Office for Science 2015), ενώ η Ευρώπη πιέζει προς την αύξηση της διαφάνειας δεδομένων με την αναθεωρημένη οδηγία πληρωμών PSD2, στην πράξη εξακολουθεί να υπάρχει μια μετέωρη κατάσταση σχετικά με το εάν οι προσεγγίσεις που βασίζονται σε αρχές είναι πιο κατάλληλες από τις προσεγγίσεις που βασίζονται σε κανόνες (Brummer, Gorfine 2016).

Για να κατανοήσουμε τις δραστηριότητες που ακολουθούν οι ρυθμιστικές αρχές, πρέπει να εξετάσουμε δύο βασικούς παράγοντες. Πρώτον το μακροοικονομικό επίπεδο και δεύτερον το μικροοικονομικό επίπεδο. Όσον αφορά το μακροοικονομικό επίπεδο, το ενδιαφέρον τους αντανάκλα την ανάγκη καθοδήγησης της μετάβασης που συμβαίνει στις χρηματοπιστωτικές αγορές. Όπως μια απότομη μετάβαση προς τις απελευθερωμένες χρηματοπιστωτικές αγορές μπορεί να είναι επιζήμια για τους συμμετέχοντες και τους καταναλωτές, έτσι και μια γρήγορη τεχνολογική μετάβαση μπορεί να δημιουργήσει νέους κινδύνους. Σε μικροοικονομικό επίπεδο, οι ολοένα και περισσότερο βασισμένες στα δεδομένα πτυχές του FinTech 3.0 και το γεγονός ότι αυτές οι νέες νεοφυείς εταιρείες βασίζονται σε νέα και διαφανή συστήματα πληροφορικής τους επιτρέπει να εξερευνήσουν νέους μηχανισμούς συμμόρφωσης (Barberis 2016).

Για παράδειγμα, θα μπορούσαν να απαιτηθούν συστήματα συμμόρφωσης σε πραγματικό χρόνο ως μέρος της διαδικασίας αδειοδότησης. Αυτό θα παρείχε στις ρυθμιστικές αρχές και στην κάθε νέα εταιρεία έναν τρόπο να παρακολουθούν σε σχεδόν πραγματικό χρόνο τις ενέργειες του προσωπικού της και να εντοπίζουν οποιαδήποτε συμπεριφορά που δεν ακολουθεί τους κανόνες συμμόρφωσης. Σε αυτό το σενάριο, η εταιρεία κερδίζει επειδή περιορίζει τον κίνδυνο της ανάρμοστης συμπεριφοράς, όπως και η ρυθμιστική αρχή με την εφαρμογή καλύτερων ρυθμιστικών αποτελεσμάτων.

Από την οπτική που συνδέεται με την ίδια την αγορά, η ικανότητα ανάλυσης σε πραγματικό χρόνο της φερεγγυότητας, της ρευστότητας και του κινδύνου ενός χρηματοπιστωτικού ιδρύματος προάγει τόσο τη σταθερότητα της αγοράς όσο και τον ανταγωνισμό. Ρυθμιστικά μοντέλα τα οποία ανάλογα με τα δεδομένα που θα μπορούν να αναλύονται σε πραγματικό χρόνο θα δίνουν τη δυνατότητα να αυξάνουν ή να μειώνουν τα εποπτικά κεφάλαια θα μπορούσαν να παρέχουν ένα καταλληλότερο κόστος εισόδου μιας νέας επιχείρησης στον χρηματοπιστωτικό κλάδο. Το επίπεδο του εποπτικού κεφαλαίου και του ελέγχου τους θα μπορούσε στη συνέχεια να αυξάνεται ή να μειώνεται σταδιακά ανάλογα με την ανάπτυξη που εμφανίζουν. Στο Ηνωμένο Βασίλειο για να αποκτήσει μια εταιρεία άδεια λειτουργίας ως χρηματοπιστωτικό ίδρυμα από την Financial Conduct Authority (FCA) και την Prudential Regulation Authority (PRA) το ελάχιστο απαιτούμενο κεφάλαιο που απαιτείται είναι £1,2 εκατομμύρια GBP καθώς και το επιπλέον κόστος σε περίπτωση εκκαθάρισης της τράπεζας. Αυτό είναι το κατώτερο όριο, το οποίο καθορίζει ένα επίπεδο κεφαλαίου ανάλογο με το πραγματικό χαρτοφυλάκιο δανείων και τον πραγματικό κίνδυνο της τράπεζας. Συγκριτικά με το Χονγκ Κονγκ η ελάχιστη κεφαλαιακή απαίτηση για μια τράπεζα, ανεξάρτητα από το μέγεθος του χαρτοφυλακίου των δανείων της και τον αριθμό των πελατών της είναι 300 εκατομμύρια δολάρια HK.

7. Συμπέρασμα

Σύμφωνα με τους Arner D.et al. (2019) η εξέλιξη του FinTech μέσα στο πέρασμα των χρόνων έχει απεικονίσει σε τρεις μεγάλες εποχές, με αποκορύφωμα το σημερινό FinTech 3.0 που χαρακτηρίζεται από νέο ανταγωνισμό και ποικιλομορφία, αναδεικνύοντας ευκαιρίες και κινδύνους που πρέπει να εξεταστούν προσεκτικά.

Στις ανεπτυγμένες αγορές, αυτή η στροφή προς το FinTech 3.0 αναδύθηκε από την παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση του 2008 και τροφοδοτήθηκε από τις προσδοκίες και τις απαιτήσεις του κοινού για τη μετακίνηση των εταιρειών τεχνολογίας στον χρηματοοικονομικό και χρηματοπιστωτικό κόσμο και την ανάγκη για ένα πιο διαφοροποιημένο τραπεζικό σύστημα. Σε αντίθεση με τις ανεπτυγμένες αγορές, στις αναπτυσσόμενες χώρες, και ιδιαίτερα στην Ασία, το FinTech 3.5 καθοδηγείται από τις ανάγκες ανάπτυξης και τις ανεπάρκειες που υφίστανται στο υπάρχον χρηματοπιστωτικό σύστημα, σε συνδυασμό με την ταχεία εισαγωγή και τη μεγάλη διείσδυση των νέων τεχνολογικών εξελίξεων, ιδιαίτερα στο κινητό δίκτυο τηλεπικοινωνιών.

Και στις δύο περιπτώσεις, η ανάπτυξης του κλάδου του FinTech προσελκύει το ενδιαφέρον των ρυθμιστικών αρχών που αξιολογούν επί του παρόντος τους καλύτερους τρόπους με τους οποίους μπορούν να συμβάλλουν ώστε να υποστηρίξουν την ανάπτυξη της αγοράς, ενώ παράλληλα θέλουν να διασφαλίσουν ότι η ανάπτυξη του κλάδου θα συμβάλλει και δεν θα απειλήσει βασικές λειτουργίες του συστήματος όπως είναι η συστημική σταθερότητα, η προστασία των καταναλωτών και ο ανταγωνισμός της αγοράς. Η πρόκληση αυτή έγκειται στην επίλυση της έντασης που δημιουργείται μεταξύ της ύπαρξης ενός ευέλικτου, στραμμένου προς το μέλλον κανονιστικού πλαισίου που προωθεί την καινοτομία και του πλαισίου εκείνου που είναι αρκετά σαφές ώστε να διατηρείται η εμπιστοσύνη της αγοράς, των καταναλωτών και των επενδυτών.

Φαίνεται ότι υπάρχουν δύο προσεγγίσεις ως προς αυτό. Από τη μία πλευρά, το Ηνωμένο Βασίλειο μετά την παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση άλλαξε τη ρυθμιστική του δομή, μετακινούμενο από μια προσέγγιση που βασίζεται σε προϊόντα σε μια προσέγγιση βασισμένη σε αρχές, με επίκεντρο την προληπτική ρύθμιση και την προστασία των καταναλωτών. Από την άλλη πλευρά, η Κίνα, από την άλλη πλευρά, έχει διατηρήσει τις αρχές που βασίζονται σε προϊόντα, αλλά σταδιακά εισάγει ένα σύστημα δύο επιπέδων όπου οι μικρές έως μεσαίες συναλλαγές μπορούν να διεκπεραιώνονται και να χρηματοδοτούνται από εταιρείες που δραστηριοποιούνται μέσω Διαδικτύου, ενώ οι μεγαλύτερες συναλλαγές παραμένουν στην αρμοδιότητα των (κρατικών) θεσμικών οργανισμών.

Και στις δύο περιπτώσεις, η στροφή από τις ρυθμιστικές αρχές σε μια μακροπρόθεσμη στραμμένη προς το μέλλον από μια αναδρομική προσέγγιση είναι ευπρόσδεκτη, καθώς θα επιτρέψει στις αγορές να γίνουν πιο αποτελεσματικές και ανταγωνιστικές, αποφέροντας τελικά οφέλη για τους καταναλωτές και την οικονομία. Παρότι χρησιμοποιούνται διαφορετικές προσεγγίσεις, ενισχύεται η δυνατότητα για κοινές διεθνείς κατευθύνσεις αναφορικά με τον ρυθμιστικό έλεγχο γύρω από το FinTech, με στόχο τη μεγιστοποίηση των ευκαιριών της αγοράς, ενώ ταυτόχρονα να ορίζονται βέλτιστες πρακτικές για τη διαχείριση των κινδύνων, για τη χρηματοπιστωτική σταθερότητα και για την προστασία των καταναλωτών, αντίστοιχες με αυτές που έχουν εφαρμοστεί στο πλαίσιο των συστημάτων πληρωμών και άλλων μορφών κανονιστικής συμμόρφωσης, από τους διεθνείς φορείς θέσπισης προτύπων όπως είναι το Συμβούλιο Χρηματοπιστωτικής Σταθερότητας, η Επιτροπή της Βασιλείας κλπ.

Μια τέτοια κοινή προσέγγιση, εάν εφαρμοστεί, θα μπορούσε να ανοίξει το δρόμο για μια νέα εποχή στο FinTech. Ωστόσο, το ζήτημα που αφορά το πότε πρέπει να

ρυθμίζεται η νέα αυτή τεχνολογία μπορεί να είναι εξίσου σημαντικό με το πώς πρέπει να ρυθμίζεται. Οι Arner D. et al. (2019) καταλήγουν ότι η διεθνής τυποποίηση ρυθμιστικών προσεγγίσεων δεν είναι ακόμη σκόπιμη, καθώς προϋποθέτει συστηματικότερο πειραματισμό, ισχυρότερη εμπειρική τεκμηρίωση, συγκριτική αξιολόγηση των υφιστάμενων πλαισίων και περαιτέρω ωρίμανση των πρακτικών RegTech, δηλαδή στη συμβολή της τεχνολογίας για τη δημιουργία καλύτερων νομοθετικών και ρυθμιστικών κανονισμών, προτού έρθει η ώρα να αναζητήσουμε την τυποποίησή τους.

Συνεπώς, προτού καταστεί εφικτή η διεθνής τυποποίηση ρυθμιστικών προσεγγίσεων, απαιτείται περαιτέρω εμπειρική τεκμηρίωση και αξιολόγηση των υφιστάμενων πειραματικών ρυθμιστικών εργαλείων, καθώς και συστηματική ωρίμανση των πρακτικών RegTech.

2.1.2 Χαρτογράφηση του πεδίου του FinTech: θεματικές, μεθοδολογίες και ερευνητικές κατευθύνσεις

Το άρθρο των Goldstein, Jiang, Karolyi (2019) αναλύει την άνοδο και την επιρροή του FinTech ως αποτέλεσμα της ενσωμάτωσης νέων τεχνολογιών που βρίσκουν εφαρμογή στον χρηματοπιστωτικό τομέα, οδηγώντας σε έναν επαναστατικό μετασχηματισμό στον κλάδο. Το 2017, το Review of Financial Studies ξεκίνησε έναν διαγωνισμό για τη συγκέντρωση ερευνητικών προτάσεων, ενθαρρύνοντας τους ερευνητές να υποβάλουν τις ιδέες τους ή τα ερευνητικά τους σχέδια για τη διεξαγωγή μελετών που σχετίζονται με το FinTech. Οι ερευνητές κλήθηκαν να προτείνουν θέματα, μεθοδολογίες και προσεγγίσεις για τη διερεύνηση διαφόρων πτυχών του FinTech, και εξετάστηκαν οι καλύτερες προτάσεις για περαιτέρω ανάπτυξη και συμπερίληψή τους σε ένα ειδικό τεύχος. Μια επιστημονική επιτροπή αξιολόγησης των προτάσεων αυτών ήταν υπεύθυνη για την επιλογή τους και τελικώς έγινε επιλογή δέκα επιτυχημένων προτάσεων για δημοσίευση στο ειδικό τεύχος. Η διαδικασία που ακολουθήθηκε από τη συντακτική ομάδα του Review of Financial Studies για τη δημοσίευση του συγκεκριμένου ειδικού τεύχους για το FinTech είναι μέσω της διαδικασίας Εγγεγραμμένων Αναφορών (Registered Reports).

Στα άρθρα αυτά που συγκεντρώθηκαν, εξετάζεται το σκεπτικό πίσω από την επανάσταση του FinTech και τα μοναδικά χαρακτηριστικά του. Τονίζεται ο επιταχυνόμενος ρυθμός τεχνολογικής προόδου που έχει επιτευχθεί στα

χρηματοοικονομικά, διακρίνοντάς τον από προηγούμενες καινοτομίες, όπως ήταν η εμφάνιση του ATM και η περίπτωση των τραπεζικών εμβασμάτων. Εξετάζεται η αξιοσημείωτη τρέχουσα άνοδος του FinTech εκτός του χρηματοπιστωτικού κλάδου, η οποία καθοδηγείται από νεοφυείς επιχειρήσεις και καθιερωμένες εταιρείες τεχνολογίας που διαταράσσουν τους παραδοσιακούς εμπλεκόμενους. Μεταξύ άλλων, επισημαίνεται ότι το FinTech έχει επεκταθεί πέρα από το κομμάτι των πληρωμών μέσω κινητών τηλεφώνων, στη χρήση του blockchain και στις επενδύσεις μέσω ρομποτικών συμβούλων, με τις νεοφυείς επιχειρήσεις να στοχεύουν στη βελτίωση της εμπειρίας των πελατών.

Συνολικά, στην πρόσκληση υποβολής προτάσεων που περιγράφεται στο άρθρο των Goldstein, Jiang, Karolyi (2019), για το FinTech ανταποκρίθηκε ένας ιδιαίτερα υψηλός αριθμός, με 156 υποβολές. Αξίζει να τονιστεί η ποικιλομορφία των συμμετεχόντων, με τη συμμετοχή 409 συγγραφέων από 183 πανεπιστήμια και 22 οργανισμούς ή κυβερνητικούς φορείς. Σημαντική μερίδα των συγγραφέων (63%) ήταν επίκουροι καθηγητές ή Ph.D. φοιτητές, δείχνοντας έντονο ενδιαφέρον από νεότερους μελετητές. Σχεδόν οι μισοί από τους συν-συγγραφείς (46%) ήταν από ιδρύματα εκτός της Βόρειας Αμερικής, εκπροσωπώντας 20 χώρες, συμπεριλαμβανομένων της Κίνας, της Γερμανίας, του Ηνωμένου Βασιλείου, της Αυστραλίας, της Ιταλίας και της Ινδίας.

Τα θέματα με το περισσότερο ενδιαφέρον στην υποβολή των προτάσεων για το FinTech, ήταν θέματα γύρω από τις καινοτομίες στις πληρωμές, το δανεισμό και τις επενδύσεις σε μετοχές, την ανάλυση μεγάλων δεδομένων, το blockchain, την παροχή συμβουλών μέσω ρομποτικών συμβούλων, τα ασφαλιστικά μοντέλα, τη χρηματοοικονομική ένταξη μέσω της τεχνολογίας και τις ρυθμιστικές προκλήσεις. Σημειώνεται ότι αυτά τα θέματα δεν ήταν περιοριστικά, επιτρέποντας στους ερευνητές να εξερευνήσουν ευρύτερους τομείς στο FinTech. Η συντακτική ομάδα εξέφρασε ενθουσιασμό για το ενδεχόμενο η ανταγωνιστική πρόσκληση υποβολής προτάσεων να χρησιμεύσει ως πείραμα «πληθυσμού» για τον καθορισμό του νέου ερευνητικού κλάδου του FinTech. Η κυρίαρχη κατηγορία, με 47 προτάσεις, ήταν οι πλατφόρμες δανεισμού και επένδυσης peer-to-peer, ακολουθούμενες από το blockchain και το κομμάτι που αφορά την ανάλυση των μεγάλων δεδομένων. Αυτά τα πεδία προσφέρουν πληροφορίες για τους ποικίλους και δυναμικούς τομείς που καλύπτονται από τις ερευνητικές προτάσεις γύρω από το FinTech.

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, με βάση το άρθρο των Goldstein, Jiang, Karolyi (2019), το περιεχόμενο του ειδικού τεύχους για το FinTech αναλύει 10 άρθρα. Τα άρθρα αυτά χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: πρώτον, οι μηχανισμοί blockchain· δεύτερον, η τεχνολογία του FinTech στις χρηματοοικονομικές

υπηρεσίες (συμπεριλαμβανομένου του peer-to-peer δανεισμού, του διαδικτυακού δανεισμού και της παροχής συμβουλών από ρομποτικούς συμβούλους)· και τρίτον, η χρήση μεγάλων δεδομένων στα χρηματοοικονομικά.

Με βάση την ανάλυση του άρθρου των Goldstein, Jiang, Karolyi (2019), όσον αφορά την πρώτη κατηγορία (μηχανισμοί blockchain), τέσσερις εργασίες καταγράφονται και διερευνούν τις θεωρητικές και εμπειρικές εφαρμογές των blockchains στις επιχειρήσεις και τα χρηματοοικονομικά. Οι Biais et al. (2019) εισάγουν ένα θεώρημα για το Blockchain, που ονομάζεται «Blockchain Folk Theorem», που αντιμετωπίζει προβλήματα συντονισμού μεταξύ των ατόμων που πραγματοποιούν την εξόρυξη στο blockchain του Bitcoin. Δημιουργούν συνθήκες που οδηγούν σε διασπάσεις του blockchain και συνδέουν τις διασπάσεις (forks) αυτές με πρακτικές συνθήκες όπως καθυστερήσεις μετάδοσης πληροφοριών και αναβαθμίσεις λογισμικού. Οι Chiu και Koerpl (2019) επικεντρώνονται σε διακανονισμούς διαπραγμάτευσης περιουσιακών στοιχείων που βασίζονται σε blockchain, εντοπίζοντας συνθήκες για να αποτρέψουν τις διασπάσεις (forks) και διερευνούν την πιθανή εξοικονόμηση κόστους παρά το κόστος της εξόρυξης που ήδη υφίσταται. Οι Cong και He (2019) εξετάζουν τις συνθήκες συντονισμού σε blockchains υπό τη συνθήκη δημιουργίας έξυπνων συμβολαίων, υπογραμμίζοντας τη σχέση μεταξύ της αποκεντρωμένης συναίνεσης και της διανομής πληροφοριών. Τονίζουν ότι ενώ τα έξυπνα συμβόλαια ενισχύουν την αποδοτικότητα των συμβάσεων, μπορεί επίσης να οδηγήσουν και στην πιθανότητα δημιουργίας σιωπηρής συμπαιγνίας. Οι Foley, Karlsen και Putnins (2019) παρέχουν μια εμπειρική ανάλυση σχετικά με τον βαθμό στον οποίο οι συναλλαγές Bitcoin εξυπηρετούν παράνομες δραστηριότητες. Η μελέτη τους εκτιμά ότι περίπου το 46% των συναλλαγών Bitcoin σχετίζονται με παράνομες δραστηριότητες, με αυτό το μερίδιο να μειώνεται με την πάροδο του χρόνου και να αποκτούν μερίδιο πιο αδιαφανή κρυπτονομίσματα. Συνεπώς, αυτή η ενότητα συμβάλλει στην κατανόηση των διαφορετικών εφαρμογών και προκλήσεων του blockchain στον κλάδο των χρηματοοικονομικών, που μπορεί να σχετίζονται από θέματα συντονισμού έως τον αντίκτυπο στα συστήματα διακανονισμού και τις επιπτώσεις των έξυπνων συμβολαίων στην αποτελεσματικότητα των συμβάσεων και τη δημιουργία συμπεριφορών συμπαιγνίας. Η εμπειρική ανάλυση των συναλλαγών που σχετίζονται με το Bitcoin ρίχνει φως στη συσχέτιση του κρυπτονομίσματος με παράνομες δραστηριότητες και στην εξελισσόμενη φύση αυτής της σχέσης με την πάροδο του χρόνου.

Σύμφωνα με τους Goldstein, Jiang, Karolyi (2019), όσον αφορά τη δεύτερη κατηγορία (τεχνολογία του FinTech στις χρηματοοικονομικές υπηρεσίες,

συμπεριλαμβανομένου του peer-to-peer δανεισμού, του διαδικτυακού δανεισμού και της παροχής συμβουλών από ρομποτικούς συμβούλους), τέσσερις εργασίες καταγράφονται και διερευνούν τον τρόπο με τον οποίο η τεχνολογία μετασχηματίζει και διαταράσσει τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες, προσφέροντας προοπτικές για την αγορά. Οι Fuster et al. (2019) εξετάζουν την άνοδο των εταιρειών δανεισμού FinTech στην αγορά στεγαστικών δανείων των ΗΠΑ και σημειώνουν σημαντική αύξηση του μεριδίου αγοράς από το 2% στο 8% μεταξύ 2010 και 2016. Διαπιστώνουν ότι οι εταιρείες δανεισμού FinTech επεξεργάζονται αιτήσεις 20% πιο γρήγορα και δεν στοχεύουν απαραίτητα σε δανειολήπτες με χαμηλή πρόσβαση στην παραδοσιακή χρηματοδότηση, υποδηλώνοντας τον ανταγωνισμό με τις παραδοσιακές εταιρείες δανεισμού όπως είναι τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Οι Tang (2019) και οι Vallee και Zeng (2019) διερευνούν την αλληλεπίδραση μεταξύ των παραδοσιακών τραπεζών και του δανεισμού peer-to-peer (P2P). Ο Tang (2019) διαπιστώνει ότι ο δανεισμός P2P χρησιμεύει ως υποκατάστατο του τραπεζικού δανεισμού για τραπεζικούς δανειολήπτες υποοριακού επιτοκιακού χαρακτήρα, αλλά συμπληρώνει τον τραπεζικό δανεισμό για μικρά δάνεια. Οι Vallee και Zeng (2019) επικεντρώνονται στη δυναμική παραγωγή πληροφοριών μεταξύ πλατφορμών δανεισμού P2P και επενδυτών, αμφισβητώντας τον παραδοσιακό ρόλο των τραπεζών ως αποκλειστικών παραγωγών πληροφοριών. Το μοντέλο και οι εμπειρικές δοκιμές τους αποκαλύπτουν ότι καθώς οι πλατφόρμες αναπτύσσονται, βελτιστοποιούν την ένταση του προκαταρκτικού ελέγχου, ενώ μειώνουν την παροχή πληροφοριών στους επενδυτές. Οι D'Acunto, Prabhala και Rossi (2019) αναλύουν εμπειρικά τον αντίκτυπο των ρομποτικών συμβούλων στην απόδοση των επενδυτών, ιδιαίτερα στην περιοχή της Ινδίας. Διαπιστώνουν ότι οι ρομποτικοί σύμβουλοι δημιουργούν καλύτερες συνθήκες διαφοροποίησης και μειώνουν την αστάθεια του χαρτοφυλακίου, μετριάζοντας αποτελεσματικά τις συμπεριφορικές προκαταλήψεις. Ωστόσο, προειδοποιούν ότι οι ρομποτικοί σύμβουλοι δεν είναι μια λύση που ταιριάζει σε όλους, τονίζοντας τη σημασία των προσαρμοσμένων παρεμβάσεων για διαφορετικές κατηγορίες επενδυτών. Συνεπώς, αυτή η ενότητα παρέχει πληροφορίες για το εξελισσόμενο τοπίο των χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών, τονίζοντας τον αντίκτυπο της τεχνολογίας στον δανεισμό, τις επενδυτικές συμβουλές και τις σχέσεις μεταξύ παραδοσιακών και εναλλακτικών χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων.

Οι Goldstein, Jiang, Karolyi (2019) αναφέρουν ότι, όσον αφορά την τρίτη κατηγορία (χρήση μεγάλων δεδομένων στα χρηματοοικονομικά), δύο εργασίες καταγράφονται και παρέχουν πληροφορίες και ερευνητικά ερωτήματα που

σχετίζονται με το FinTech. Ο Zhu (2019) διερευνά τον αντίκτυπο των πρόσφατων τεχνολογικών εξελίξεων στη συλλογή αναλυτικών δεικτών των θεμελιωδών μεγεθών στις εταιρείες, όπως είναι οι συναλλαγές που πραγματοποιούνται σε πραγματικό χρόνο και οι δορυφορικές εικόνες των χώρων στάθμευσης των καταστημάτων. Αυτά τα δεδομένα, που ενδιαφέρουν τους επαγγελματίες επενδύσεων, συμβάλλουν για παράδειγμα στην αυξημένη πληροφόρηση των τιμών των μετοχών μειώνοντας το κόστος απόκτησης πληροφοριών. Η μελέτη διαπιστώνει ότι σε εταιρείες όπου οι επενδυτές έχουν υψηλότερα κίνητρα για να αποκαλύψουν πληροφορίες, η εισαγωγή έγκαιρων δεδομένων επιβάλλει πειθαρχία στα εμπλεκόμενα άτομα, οδηγώντας σε μειωμένες ευκαιριακές συναλλαγές και αυξημένη επενδυτική αποδοτικότητα. Οι Chen, Wu και Yang (2019) εκτιμούν την αξία της καινοτομίας του FinTech εφαρμόζοντας αλγόριθμους μηχανικής μάθησης βασισμένους σε κείμενο για τον εντοπισμό και την ταξινόμηση καινοτομιών με βάση ένα ολοκληρωμένο σύνολο δεδομένων καταθέσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που καλύπτουν την περίοδο 2003-2017. Η μέθοδος αποτίμησης συνδυάζει τις αποκρίσεις των τιμών των μετοχών με τις εκτιμώμενες εντάσεις καταμέτρησης κατάθεσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Τα ευρήματα υπογραμμίζουν τους πιο πολύτιμους τύπους καινοτομίας γύρω από το FinTech για τον χρηματοπιστωτικό τομέα, όπως είναι το Διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT), η παροχή συμβουλών μέσω ρομποτικών συμβούλων και το blockchain. Η μελέτη παρατηρεί επίσης μια διατάραξη που προκαλείται από τις καινοτομίες των μη χρηματοοικονομικών νεοφυών επιχειρήσεων FinTech που επηρεάζουν με αρνητικό τρόπο τις υπάρχουσες βιομηχανίες. Οι συγγραφείς υπογραμμίζουν τη σημασία για τους υπάρχοντες και παράλληλα καθιερωμένους ηγέτες της αγοράς στο να επενδύσουν σε μεγάλο βαθμό στην ίδια τη δική τους καινοτομία για να μπορέσουν να μετριάσουν τη διατάραξη που προκαλείται από τις προαναφερθείσες νεοφυείς επιχειρήσεις. Συνεπώς, αυτή η ενότητα παρέχει πληροφορίες για το πώς οι τεχνικές χρήσης μεγάλων δεδομένων συμβάλλουν στη δημιουργία νέων γνώσεων στην έρευνα που σχετίζεται με το FinTech και στη διατάραξη που προκαλείται στον χρηματοπιστωτικό τομέα.

Επίσης στο άρθρο των Goldstein, Jiang, Karolyi (2019), αυτό αποτυπώνονται οκτώ σημεία ως παρατηρήσεις για να καθοδηγήσουν τη μελλοντική έρευνα στο δυναμικό πεδίο του FinTech. Το πρώτο σημείο είναι εκείνο που αφορά την εξισορρόπηση θεωρίας και εμπειρικής έρευνας. Ουσιαστικά η μελλοντική έρευνα γύρω από το FinTech τονίζεται πως θα πρέπει να διατηρεί μια ισορροπία μεταξύ των εμπειρικών μελετών, της αξιοποίησης των νέων συνόλων δεδομένων και των θεωρητικών εξελίξεων. Και οι δύο πτυχές συμβάλλουν στην πλήρη κατανόηση του

εξελισσόμενου χρηματοοικονομικού τοπίου. Το δεύτερο σημείο είναι εκείνο που αφορά τις διεθνείς διαστάσεις και εξελίξεις του έχει λάβει το FinTech εκτός των Ηνωμένων Πολιτειών. Επισημαίνεται ότι οι ερευνητές θα πρέπει να υιοθετήσουν μια πιο σφαιρική οπτική επί του θέματος αυτού. Οι ευκαιρίες για καινοτομία είναι πιο έντονες σε λιγότερο ανεπτυγμένες χρηματοπιστωτικές αγορές, παρέχοντας μια γόνιμη περιοχή για έρευνα πέρα από τις Η.Π.Α. Το τρίτο σημείο είναι εκείνο που αφορά τις διεπιστημονικές συνεργασίες. Η διασταύρωση χρηματοοικονομικών και τεχνολογίας στο FinTech απαιτεί διεπιστημονικές συνεργασίες. Η συνεργασία με επιστήμονες υπολογιστών, επιστήμονες δεδομένων και νομικούς μελετητές μπορεί να αποφέρει πολύτιμες γνώσεις, ειδικά σε τομείς όπως το blockchain όπου διασταυρώνονται τεχνολογικές και νομικές πτυχές. Το τέταρτο σημείο είναι εκείνο που αφορά την περαιτέρω διερεύνηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας. Οι ερευνητές θα πρέπει να βασιστούν στην υπάρχουσα βιβλιογραφία γύρω από το Fintech, αναγνωρίζοντας τους παραλληλισμούς των φαινομένων που έχουν μελετηθεί. Η αξιοποίηση γνώσεων από προηγούμενη έρευνα ενισχύει την κατανόηση των τρεχουσών τάσεων. Το πέμπτο σημείο είναι εκείνο που αφορά την απώλεια της εμπιστοσύνης που έχει επέλθει στο τρέχον σύστημα. Η εμφάνιση του FinTech συνδέεται με την απώλεια εμπιστοσύνης στα παραδοσιακά χρηματοπιστωτικά ιδρύματα μετά την οικονομική κρίση του 2008. Οι ερευνητές θα πρέπει να διερευνήσουν ερωτήματα σχετικά με το εάν το FinTech μπορεί να αντιμετωπίσει τις ανησυχίες σχετικά με την εμπιστοσύνη στο παγκόσμιο χρηματοπιστωτικό σύστημα και πώς το blockchain που αρχικά θεωρήθηκε ως αποκεντρωμένη λύση μπορεί να παίζει καθοριστικό ρόλο στις νέες αυτές προκλήσεις. Το έκτο σημείο είναι εκείνο που αφορά τον επαναπροσδιορισμό των κανονιστικών διατάξεων. Το ρυθμιστικό τοπίο για το FinTech χρειάζεται προσεκτική ρυθμιστική προσέγγιση. Οι ερευνητές θα πρέπει να διερευνήσουν τις ρυθμιστικές προκλήσεις, συμπεριλαμβανομένου του τρόπου ρύθμισης των οντοτήτων του FinTech σε σχέση με τα παραδοσιακά ιδρύματα καθώς και εάν το κανονιστικό πλαίσιο που έχει σχεδιαστεί για την παραδοσιακή χρηματοδότηση είναι κατάλληλο για τις καινοτομίες του FinTech. Το έβδομο σημείο είναι εκείνο που αφορά τη νέα ισορροπία στην αγορά. Ο εξελισσόμενος χρηματοοικονομικός κλάδος προκαλεί ερωτήματα σχετικά με τη μελλοντική ισορροπία της αγοράς σχετικά με το ένα θα επέλθει ο εκτοπισμός των παραδοσιακών τραπεζικών ιδρυμάτων από τις εταιρείες FinTech ή θα μπορέσει να επέλθει μια ισορροπία συνύπαρξης. Οι ερευνητές θα πρέπει να διερευνήσουν τον πιθανό καταμερισμό των δραστηριοτήτων μεταξύ παραδοσιακών τραπεζών και εταιρειών τεχνολογίας και να αξιολογήσουν τους κινδύνους που συνδέονται με μια ανατρεπτική μετάβαση. Τέλος το όγδοο σημείο είναι εκείνο που αφορά

διάφορα θέματα ευημερίας. Τελικά, ο αντίκτυπος του FinTech στη συνολική ευημερία είναι ζωτικής σημασίας. Οι ερευνητές θα πρέπει να αξιολογήσουν πώς ο ανταγωνισμός μεταξύ των τραπεζών και των δανειστών που σχετίζονται με το FinTech επηρεάζει την παροχή πιστώσεων, τη ρευστότητα και τη συνολική ευημερία. Επιπλέον, να διερευνηθεί η δυνατότητα που παρουσιάζει το FinTech για μεγαλύτερη χρηματοοικονομική ένταξη και βελτίωση της ευημερίας ειδικά για τις πληθυσμιακές ομάδες που δεν έχουν πρόσβαση σε τραπεζικό λογαριασμό, παραμένοντας το θέμα αυτό ένα σημαντικό πεδίο προς διερεύνηση. Συνεπώς, τα προαναφερθέντα οκτώ σημεία προς διερεύνηση παρέχουν έναν χρήσιμο οδηγό για τους ερευνητές στο να περιηγηθούν στο περίπλοκο, πολυτάραχο και εξελισσόμενο τοπίο του FinTech, αντιμετωπίζοντας τόσο τις θεωρητικές όσο και τις πρακτικές διαστάσεις αυτού του φαινομένου που οδηγεί σε μετασχηματισμό πολλών κλάδων.

Σε συμπέρασμα λοιπόν όλων των παραπάνω, η συντακτική διαδικασία που ακολουθήθηκε για τη δημιουργία του ειδικού τεύχους γύρω από την καινοτομία του Fintech μέσω της των Εγγεγραμμένων Αναφορών (Registered Reports), ενθαρρύνει ουσιαστικά τους συγγραφείς να διερευνήσουν τις νέες ανεξερεύνητες περιοχές που σχετίζονται με το Fintech, ενθαρρύνοντας την έρευνα σε διάφορα αναδυόμενα θέματα. Η επιτυχία αυτής της προσέγγισης είναι εμφανής στα αποτελέσματα του ειδικού τεύχους για το FinTech, με τη δημοσίευση ποικίλων και εντυπωσιακών άρθρων. Το Review of Financial Studies αναγνωρίζεται την αξία για συγκεκριμένες πρωτοβουλίες, η οποία στοχεύει στην προώθηση της έρευνας σε αναδυόμενους τομείς.

2.1.3 FinTech: Ερευνητικά κενά, ρυθμιστική διάσταση και προοπτικές

Στο ίδιο πλαίσιο, η βιβλιογραφία δεν περιορίζεται στην περιγραφή των εφαρμογών του FinTech, αλλά επιχειρεί και μια κριτική αποτίμηση των ερευνητικών κατευθύνσεων και των κενών που παραμένουν.

Το άρθρο των Kavuri A. και Milne A. (2019) αναλύει τη σημαντική άνοδο του FinTech, στοχεύοντας να αξιολογήσει με κριτικό τρόπο την υπάρχουσα σχετική βιβλιογραφία, να εντοπίσει τα ερευνητικά κενά και να προτείνει ερευνητικές δράσεις που θα καθοδηγούν τις μελλοντικές επιστημονικές εργασίες και πολιτικές αποφάσεις. Το άρθρο επίσης περιγράφει μια ερευνητική ατζέντα που

επικεντρώνεται στη διαδικασία και τη δομή της αλλαγής στον χρηματοπιστωτικό κλάδο λόγω των νέων τεχνολογιών FinTech που εισέρχονται σε αυτόν, εντοπίζοντας ερευνητικά κενά και προτείνοντας τομείς προς διερεύνηση. Σημειώνει την έλλειψη αναλυτικών πλαισίων και εμπειρικών μελετών, ιδιαίτερα μεσοπρόθεσμα αλλά και μακροπρόθεσμα, τονίζοντας την ανάγκη για διενέργεια μελετών περίπτωσης και ιστορικών και διεθνών συγκρίσεων.

Οι Kavuri A. και Milne A. (2019) εξέτασαν πάνω από εκατό άρθρα, κεφάλαια βιβλίων και εργασίες σχετικές με το FinTech, διερευνώντας διάφορους σχετικούς κλάδους και καταλήγοντας σε επτά ερευνητικά κενά. Τα κενά αυτά κινούνται κυρίως γύρω από την αλλαγή που φέρνει το Fintech στην οργάνωση και δομή των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών, γύρω από τις νέες μορφές χρηματοπιστωτικής διαμεσολάβησης ή εναλλακτικής χρηματοδότησης όπως η συμμετοχική χρηματοδότηση (crowdfunding), γύρω από την αλλαγή στους μηχανισμούς πληρωμών, συμπεριλαμβανομένων των ψηφιακών νομισμάτων των κεντρικών τραπεζών και της στροφής σε μια κοινωνία χωρίς μετρητά, γύρω από τους ευάλωτους και αποκλεισμένους τεχνολογικά ανθρώπους τόσο σε αναπτυγμένες όσο και σε αναπτυσσόμενες χώρες, γύρω από την βιομηχανία της πληροφορικής, της τεχνητής νοημοσύνης και της μεγάλης κλίμακας επεξεργασία δεδομένων στον κλάδο των χρηματοοικονομικών, γύρω από τη σχέση μεταξύ των νέων χρηματοοικονομικών τεχνολογιών και των ρυθμιστικών κανονισμών και διατάξεων που τις διέπουν και γύρω από την ταυτότητα, την ασφάλεια, το απόρρητο των δεδομένων και των ρυθμιστικών τους κανονισμών στις χρηματοοικονομικές υπηρεσίες.

Επίσης στο άρθρο των Kavuri A. και Milne A. (2019) πραγματοποιείται μια ανασκόπηση της χρηματοδότησης μέσω κρυπτονομισμάτων ως μια ξεχωριστή περιοχή του Fintech. Ενώ παρέχει και μια επισκόπηση διάφορων ερευνητικών εκθέσεων σχετικά με την ουσιαστική ανάπτυξη της αγοράς FinTech, κυρίως από εκθέσεις συμβουλευτικών εταιρειών όπως είναι για παράδειγμα η παγκόσμια έκθεση FinTech της PwC του 2017. Αναλυτικότερα να αναφέρουμε πως, η έκθεση αυτή είναι βασισμένη σε μια έρευνα χρηματοοικονομικών υπηρεσιών και στελεχών του κλάδου του FinTech και αποκαλύπτει ότι υπάρχει προσδοκία για απόδοση στην επένδυση σε έργα FinTech παγκοσμίως της τάξης του 20%, με το 82% των ερωτηθέντων να σχεδιάζει να αυξήσει τις συνεργασίες με εταιρείες FinTech τα επόμενα τρία έως πέντε χρόνια ενώ υπογραμμίζεται ότι υπάρχουν αρκετά ρυθμιστικά εμπόδια στην καινοτομία αυτή. Επίσης οι Jonsdottir et al. (2017) στην ανάλυση της μελέτης της Deloitte του 2017 για τις σκανδιναβικές χώρες τονίζουν την ηγετική θέση της Σουηδίας στις επενδύσεις FinTech και

εντοπίζουν βασικούς μοχλούς για τη σκανδιναβική αγορά του κλάδου, συμπεριλαμβανομένων των κανονισμών, των νέων ταλαντούχων ανθρώπων, της ανάπτυξης επενδύσεων κεφαλαίων και νέων συνεργασιών. Ακόμη, μια άλλη έκθεση της Deloitte πάλι του 2017 εστιάζει στη διαχείριση του κινδύνου που αναδύεται από τη χρήση λύσεων FinTech και την ανάδειξη του λεγόμενου RegTech. Επίσης, αξίζει να αναφέρουμε και μια περιφερειακή μελέτη για τη Γερμανική βιομηχανία του FinTech του 2017, στην οποία υπογραμμίζεται από τους Dorfleitner et al. (2017) ο όγκος της αγοράς και ο αντίκτυπός της στα χρηματοδοτικά κενά που υπάρχουν στις Μικρομεσαίες επιχειρήσεις.

Σε συνέχεια της παραπάνω επισκόπησης, το άρθρο επεκτείνεται ειδικά στην κρυπτοχρηματοδότηση ως διακριτή περιοχή του FinTech, παρουσιάζοντας μια συστηματική κατηγοριοποίηση της σχετικής βιβλιογραφίας. Συνεχίζοντας την ανάλυση, στο σημείο αυτό της επισκόπησης του άρθρου των Kanuri A. και Milne A. (2019) πραγματοποιείται μια ολιστική αποτύπωση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας σχετικά με την κρυπτοχρηματοδότηση, κατηγοριοποιώντας την έρευνα σε διάφορους κλάδους που μελετούν αυτόν τον τομέα. Σε αντίθεση με τον εντοπισμό ερευνητικών κενών, η κρυπτοχρηματοδότηση έχει αναλυθεί ερευνητικά εκτενώς. Οι κατηγορίες της ανάλυσης περιλαμβάνουν. Πρώτον την κατηγορία κρυπτονομίσματα και οικονομικά. Δεύτερον την κατηγορία κρυπτονομίσματα και επιστήμη των υπολογιστών. Τρίτον την κατηγορία κρυπτονομίσματα και πληρωμές. Τέταρτον την κατηγορία κρυπτονομίσματα και χρηματοοικονομικά. Πέμπτον την κατηγορία κρυπτονομίσματα και τεχνολογία/καινοτομία. Έκτον την κατηγορία κρυπτονομίσματα και περιουσιακά στοιχεία κρυπτονομισμάτων κανονιστικές και νομοθετικές ρυθμίσεις. Έβδομον την κατηγορία Blockchain και οικονομικά. Όγδοον την κατηγορία Blockchain και νομοθεσία. Τέλος ένατον την κατηγορία Blockchain και διάφορες άλλες κατηγορίες. Αυτή η κατηγοριοποίηση προσφέρει πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο διαφορετικοί κλάδοι προσεγγίζουν τη μελέτη της κρυπτοχρηματοδότησης, παρέχοντας μια ολοκληρωμένη επισκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας σε αυτούς τους τομείς.

Στην κατηγορία «Κρυπτονομίσματα και οικονομικά», ο Pieters (2016) διερευνά πώς τα δεδομένα των τιμών του Bitcoin μπορούν να προσεγγίσουν τις ανεπίσημες συναλλαγματικές ισοτιμίες, λαμβάνοντας υπόψη στοιχεία που αφορούν συγκεκριμένα στοιχεία στην αγορά. Επίσης ο Pieters (2017) διερευνά τη δυνητική ανάπτυξη των κρυπτονομισμάτων και τον αντίκτυπό τους στις διεθνείς χρηματοπιστωτικές αγορές, τονίζοντας την ανάγκη για τις κεντρικές τράπεζες να εξετάζουν τα μη ρυθμιζόμενα εναλλακτικά νομίσματα. Ακόμη, οι Pieters και

Vivanco (2017) αναλύουν τις συστηματικές διαφορές στις τιμές του bitcoin μεταξύ των διάφορων αγορών, συνδέοντας τις αποκλίσεις αυτές με τα χαρακτηριστικά της κάθε αγοράς αλλά και τον αντίκτυπο που έχουν οι χρηματοοικονομικοί κανονισμοί. Ο Hileman (2015) εισάγει έναν Δείκτη Δυναμικού Αγοράς Bitcoin, κατατάσσοντας τις χώρες με βάση τη δυνατότητα υιοθέτησης Bitcoin χρησιμοποιώντας 40 μεταβλητές που σχετίζονται με τις λειτουργίες του Bitcoin. Οι Bouoiyour και Selmi (2017) διερευνούν παράγοντες που επηρεάζουν την αξία του Bitcoin, αναλύοντας τις σχέσεις μεταξύ των κινήσεων των τιμών και των καθοριστικών παραγόντων όπως η εμπορική χρήση και τα γεωπολιτικά γεγονότα. Οι Chiu και Koerpl (2017) αναλύουν το βέλτιστο σχεδιασμό των κρυπτονομισμάτων, αξιολογώντας τη βιωσιμότητά τους για την υποστήριξη του διμερούς εμπορίου μέσω μιας αριθμητικής ανάλυσης του Bitcoin. Ο Dwyer (2015) εξετάζει τον τρόπο με τον οποίο τα δίκτυα P2P και το λογισμικό ανοιχτού κώδικα σε ψηφιακά νομίσματα (Bitcoin) εμποδίζουν τη διπλή δαπάνη και δημιουργούν τελική συναλλαγή. Οι Gandal et al. (2018) μελέτησαν τις επιπτώσεις των ύποπτων συναλλαγών στο ανταλλακτήριο Bitcoin Mt. Gox, αποκαλύπτοντας μια άνοδο της συναλλαγματικής ισοτιμίας μεταξύ USD-BTC σε ημέρες με ύποπτη δραστηριότητα. Ο Prat και ο Benjamin (n.d.) αναπτύσσουν ένα μοντέλο συνεχούς χρόνου χρησιμοποιώντας τη συναλλαγματική ισοτιμία μεταξύ BTC-USD για να προβλέψουν την υπολογιστική ισχύ του δικτύου του Bitcoin. Οι Hileman και Rauchs (2017) παρουσιάζουν τη μελέτη συγκριτικής αξιολόγησης κρυπτονομισμάτων, παρουσιάζοντας βασικά ευρήματα που σχετίζονται με το εργατικό δυναμικό της βιομηχανίας κρυπτονομισμάτων, τις άδειες ανταλλαγής, τα ενεργά πορτοφόλια και τη συγκέντρωση εξόρυξης. Ο Rauchs (2016) εξετάζει το επιχειρηματικό οικοσύστημα του Bitcoin, χρησιμοποιώντας ένα διαχρονικό σύνολο δεδομένων για την κατανόηση των παραγόντων που επηρεάζουν τις συναλλαγές. Οι Cheah και Fry (2015) εφαρμόζουν μια οικονομετρική ανάλυση στο Bitcoin, βρίσκοντας στοιχεία για κερδοσκοπικές φούσκες και προτείνουν μια θεμελιώδη τιμή για αυτό. Οι Huberman, Leshno και Moalemi (2017) χρησιμοποιούν ένα οικονομικό μοντέλο για να διερευνήσουν την αύξηση των εσόδων, τα τέλη χρήσης και τις παραμέτρους πρωτοκόλλου στο σύστημα του Bitcoin, υπογραμμίζοντας την ανάγκη για συμφόρηση. Οι Gandal και Halaburda (2016) μελετούν τα αποτελέσματα που έχει το δίκτυο και ο ανταγωνισμός στην αγορά των κρυπτονομισμάτων. Ο Harvey (2016) διερευνά τη λειτουργία της χρηματοδότησης μέσω της κρυπτογράφησης, συμπεριλαμβανομένων των εφαρμογών όπως του Bitcoin, των χρεωστικών καρτών και των ατόμων που πραγματοποιούν την εξόρυξη των κρυπτονομισμάτων.

Στην κατηγορία «Κρυπτονομίσματα και επιστήμη των υπολογιστών», διερευνώνται διάφορες πτυχές που σχετίζονται με τα πρωτόκολλα εξόρυξης του Bitcoin, την ασφάλεια των συναλλαγών, τα ζητήματα επεκτασιμότητας και τις νέες προσεγγίσεις στις κρυπτογραφικές προκλήσεις. Στο σημείο αυτό ακολουθεί μια περίληψη των βασικών άρθρων με τις μελέτες αυτές να συμβάλλουν στην κατανόηση των πτυχών της επιστήμης των υπολογιστών που σχετίζεται με τα κρυπτονομίσματα, αντιμετωπίζοντας προβλήματα ασφάλειας, προκλήσεις επεκτασιμότητας, τους μηχανισμούς συναίνεσης και τις πρακτικές εφαρμογές σε τομείς όπως οι ανταλλαγές και συναλλαγές σε πραγματικό χρόνο. Οι Eyal and Sirer (2014) αποκαλύπτουν ότι το πρωτόκολλο εξόρυξης του Bitcoin δεν είναι ασφαλές έναντι συμπαιγνιών των ατόμων που πραγματοποιούν την εξόρυξη του. Προσδιορίζουν τα κίνητρα των συμπαιγνιών και προτείνουν να μην μπορούν να πραγματοποιηθούν εάν οι ομάδες κατέχουν λιγότερους από το 1/4 των πόρων. Οι Kogias et al. (2016) υπογραμμίζουν τα τρωτά σημεία του Bitcoin στην αναστρεψιμότητα των συναλλαγών, στις διπλές δαπάνες και στις στρατηγικές επιθέσεις εξόρυξης. Παρουσιάζουν το «ByzCoin», ένα κρυπτονόμισμα ενισχυμένο με ισχυρές αρχές συνέπειας που βασίζονται στον αλγόριθμο Practical Byzantine Fault Tolerance (PBFT). Οι Heilman et al. (2015) ποσοτικοποιούν τους πόρους που απαιτούνται για τις επιθέσεις σε κόμβους του Bitcoin. Αναπτύσσουν μαθηματικά μοντέλα και προσομοιώσεις για να κατανοήσουν τον αντίκτυπο των επιθέσεων σε κόμβους με δημόσιες IP που εκτελούν την έκδοση του Bitcoin 0.9.3.. Οι Gervais et al. (2015) αποδεικνύουν ότι τα τρέχοντα μέτρα επεκτασιμότητας που υιοθετεί το Bitcoin δεν είναι συμβατά με την ασφάλεια του συστήματος. Διερευνούν την αντίθετη εκμετάλλευση των μέτρων επεκτασιμότητας και προτείνουν αντίμετρα για την ενίσχυση της ασφάλειας χωρίς να θυσιάζουν την επεκτασιμότητα. Οι Zhang, Daian και Kaptchuk (2018) αναπτύσσουν την τεχνική «Παράλυση Απόδειξης» εφαρμόζοντας την σε σενάρια απώλειας κλειδιού κρυπτονομισμάτων, αποφεύγοντας την σε συστήματα που βασίζονται σε υπογραφές για τον έλεγχο πρόσβασης. Οι Borge et al. (2017) εισάγουν το «Proof of Personhood» (PoP) ως εναλλακτικό μηχανισμό συναίνεσης για κρυπτονομίσματα που βασίζονται σε blockchain χωρίς άδεια. Παρουσιάζουν το PoPCoin, ένα κρυπτονόμισμα που χρησιμοποιεί το PoP, με στόχο τη δίκαιη δημιουργία πλούτου. Οι Benton et al. (2017) προτείνουν το «Tesseract» ως μια ασφαλή υπηρεσία ανταλλαγής κρυπτονομισμάτων σε πραγματικό χρόνο. Αντιμετωπίζουν τα τρωτά σημεία σε κεντρικές συναλλαγές και τους περιορισμούς σε αποκεντροποιημένα ανταλλακτήρια χρησιμοποιώντας το Intel SGX. Οι Miller και Benton (2017) προτείνουν πρωτόκολλα λαχειοφόρου αγοράς που βασίζονται σε κρυπτονομίσματα χωρίς να απαιτείται εγγύηση από τους παίκτες. Χρησιμοποιούν

μια τεχνική στην οποία οι παίκτες μπορούν να συμμετέχουν αποτελεσματικά με περιορισμένα κεφάλαια. Οι Schilling και Uhlig (2018) διερευνούν την εξέλιξη των τιμών του Bitcoin και τις επιπτώσεις της στη νομισματική πολιτική χρησιμοποιώντας ένα οικονομικό μοντέλο που αναπτύσσουν. Δείχνουν ότι οι τιμές του Bitcoin σχηματίζουν συγκλίνοντα σενάρια υπό ορισμένες προϋποθέσεις, με αντίστοιχες επιπτώσεις στη νομισματική πολιτική.

Στην κατηγορία «Κρυπτονομίσματα και πληρωμές», διερευνώνται διάφορες πτυχές που σχετίζονται με την αξία, την υιοθέτηση και τον πιθανό αντίκτυπο των κρυπτονομισμάτων στα συστήματα πληρωμών. Ακολουθεί μια περίληψη των βασικών άρθρων επί του θέματος αυτού. Οι Garratt και Wallace (2018) υπογραμμίζουν την αξία του Bitcoin που βασίζεται σε αυτοεκπληρούμενες πεποιθήσεις, υποθέτοντας ένα σταθερό απόθεμα Bitcoin πολύτιμο με βάση τις μελλοντικές προσδοκίες. Εξετάζουν τις δυσκολίες στον προσδιορισμό των τιμών σε ένα μοντέλο που περιέχει ένα μόνο νόμισμα αλλά και σε ένα με δύο νομίσματα (συμπεριλαμβανομένου ενός κανονικού fiat νομίσματος), δείχνοντας διάφορες ισορροπίες. Ο Garratt (2016), εξετάζει το «Project Jasper» και τη διάκριση μεταξύ CAD-coin (ψηφιακό χρήμα στο Project Jasper) και Fedcoin. Το CAD αντιπροσωπεύει αποδείξεις καταθέσεων που υποστηρίζονται από την κεντρική τράπεζα, ενώ το Fedcoin προορίζεται ως υποκατάστατο των μετρητών και εκδίδεται σε δημόσιο βιβλίο. Οι Kahn, Rivadeneyra και Wong (2018), διερευνούν εάν μια κεντρική τράπεζα θα πρέπει να εκδίδει ηλεκτρονικά χρήματα (e-money) τα οποία να είναι προσβάσιμα απ' όλους παγκοσμίως λαμβάνοντας υπόψη τις τεχνολογικές εξελίξεις. Διερευνούν την υπόθεση αυτή μεταξύ των κεντροποιημένων και των αποκεντροποιημένων συστημάτων πληρωμών που βασίζονται στις τεχνολογικές εξελίξεις, στις βελτιώσεις της μετάδοσης της νομισματικής πολιτικής, στους κινδύνους απορρήτου από επιθέσεις στον κυβερνοχώρο και στις επιπτώσεις της χρηματοπιστωτικής σταθερότητας. Συμπεραίνουν ότι η τεχνολογία καταμεμημένης λογιστικής (Distributed Ledger Technology - DLT) και η τεχνολογία των υπολογιστών δεν έχουν αλλάξει σημαντικά τις συναλλαγές, θέτοντας αναπάντητα ερωτήματα σχετικά με τον ποσοτικό αντίκτυπο ενός συστήματος που βασίζεται σε κάποια κεντρική τράπεζα. Οι Henry, Huynh και Nicholls (2017) προτείνουν μια μέθοδο εθνικής δειγματοληψίας για την παρακολούθηση της παρουσίας και της χρήσης του Bitcoin στον Καναδά χρησιμοποιώντας την Έρευνα «Bitcoin Omnibus (BTCOS)». Διαπιστώνουν ότι το 64% των Καναδών γνωρίζει το Bitcoin, αλλά μόνο το 2,9% το κατέχει. Συσχετίζουν την ευαισθητοποίηση γύρω από το Bitcoin με τους άνδρες που έχουν τριτοβάθμια εκπαίδευση και είναι άνεργοι, ενώ η ιδιοκτησία του Bitcoin συνδέεται με νεότερες

ηλικιακές ομάδες που έχουν μόνο δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Ο Milne (2017) διερευνά την πιθανή βελτίωση των νομισματικών ρυθμίσεων χρησιμοποιώντας χρονικά διατεταγμένα αμετάβλητα αρχεία συναλλαγών (blockchains) για την καταγραφή συναλλαγών σε κρυπτονομίσματα. Υποστηρίζει ότι τα κατανεμημένα λογιστικά βιβλία μπορούν να διασφαλίσουν την ακεραιότητα των χρημάτων και της κανονιστικής διασφάλισης σε περίπτωση πτώχευσης της τράπεζας. Ενώ προτείνει πως αυτή η προσέγγιση θα μπορούσε να εξαλείψει την ανάγκη για ύπαρξη αποθεματικών λογαριασμών.

Στην κατηγορία «Κρυπτονομίσματα και χρηματοοικονομικά», διερευνώνται οι διάφορες πτυχές που σχετίζονται με τις χρηματοοικονομικές επιπτώσεις και τα χαρακτηριστικά των κρυπτονομισμάτων. Ακολουθεί μια περίληψη των βασικών άρθρων επί του θέματος αυτού. Οι Bolt και Oordt (2016) αναπτύσσουν ένα οικονομικό πλαίσιο για τη μελέτη της συναλλαγματικής ισοτιμίας των εικονικών νομισμάτων, αποδεικνύοντας ότι η ευρεία χρήση τους μπορεί να μειώσει την ευαισθησία που υπάρχει στην κερδοσκοπική συμπεριφορά. Ο Yermack (2015) αναφέρει πως το Bitcoin αποτυγχάνει να πληροί τα κριτήρια ως μια καλή και ισχυρή συναλλαγματική ισοτιμία, ως μέσο συναλλαγής αλλά και ως μέσο αποθήκευσης αξίας. Αυτό συμβαίνει καθώς το Bitcoin συμπεριφέρεται σαν ένα κερδοσκοπικό νόμισμα με υπερβολική αστάθεια και έχει περιορισμένη αποδοχή στις εμπορικές συναλλαγές. Ο Yermack (2017) διερευνά τις επιπτώσεις του blockchain στην εταιρική διακυβέρνηση, λαμβάνοντας υπόψη τις προοπτικές των εταιρικών διευθυντών, των θεσμικών επενδυτών και των επενδυτών χρέους. Οι Figà-Talamanca και Patacca (2018) μελετούν τον μέσο όρο και τη διακύμανση των αποδόσεων του Bitcoin χρησιμοποιώντας δείκτες προσοχής της αγοράς, όπως είναι ο όγκος συναλλαγών και ο δείκτης αναζητήσεων της Google. Συμπεραίνουν ότι οι αποδόσεις του Bitcoin επηρεάζονται από την προσοχή που δείχνει η αγορά απέναντι του. Οι Foley, Karlsen και Putnhiš (2018) διαπιστώνουν ότι το 25% των χρηστών του Bitcoin και το 51% των συναλλαγών σχετίζονται με παράνομες δραστηριότητες, επιτρέποντας το «μαύρο ηλεκτρονικό εμπόριο». Χρησιμοποιούν ανάλυση συμπλέγματος δικτύου (network cluster analysis) και ελεγχόμενη εκτίμηση ανίχνευσης (detection controlled) για την εκτίμηση των τάσεων παράνομης δραστηριότητας. Ο Bianchi (2017) διερευνά εμπειρικά τη σχέση μεταξύ κρυπτονομισμάτων και παραδοσιακών κατηγοριών περιουσιακών στοιχείων χρησιμοποιώντας δεδομένα της τιμής, του όγκου και της κεφαλαιοποίησης της αγοράς. Βρίσκει μια μικρή σχέση με τα εμπορεύματα, αλλά όχι επιδράσεις αστάθειας, ενώ επίσης ότι οι μακροοικονομικές επιρροές δεν αποτελούν οδηγό στη δραστηριότητα των συναλλαγών στην αγορά

κρυπτονομισμάτων. Οι Malinova και Park (2017) αναφέρουν ότι το blockchain στις χρηματοπιστωτικές αγορές προσφέρει στους επενδυτές νέους τρόπους διαχείρισης της διαφάνειας στις εταιρείες συμμετοχών. Το θεωρητικό μοντέλο που αναπτύσσουν λαμβάνει υπόψη τα χαρακτηριστικά του κατανεμημένου καθολικού και μελετά τον τρόπο με τον οποίο αυτά επηρεάζουν την ευημερία των επενδυτών στις διαμεσολαβητικές και P2P συναλλαγές. Συμπεραίνουν ότι η ευημερία είναι υψηλότερη στο πιο διαφανές περιβάλλον. Οι Mai et al. (2018) μελετούν τον αντίκτυπο των συναισθημάτων του Twitter στην αξία του Bitcoin, λαμβάνοντας υπόψη τη φωνητική μειοψηφία και τη σιωπηλή πλειοψηφία. Διαπιστώνουν ότι ο αντίκτυπος των μέσων κοινωνικής δικτύωσης στο Bitcoin οφείλεται κυρίως στη σιωπηλή πλειοψηφία και οι εκτεταμένες αναρτήσεις στον παγκόσμιο ηλεκτρονικό ιστό έχουν μεγαλύτερη επιρροή από τα σύντομα tweets.

Στην κατηγορία «Κρυπτονομίσματα και τεχνολογία/καινοτομία», διερευνώνται οι διάφορες πτυχές που σχετίζονται με την τεχνολογία και την καινοτομία των κρυπτονομισμάτων. Ακολουθεί μια περίληψη των βασικών άρθρων επί του θέματος αυτού. Οι Catalini και Gans (2018) εξετάζουν πώς οι επιχειρηματίες μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις αρχικές προσφορές νομισμάτων (ICO) για να χρηματοδοτήσουν το κόστος εκκίνησης τους. Ενώ οι Athey, Catalini και Tucker (2017) διερευνούν πώς οι στρεβλώσεις στη συμπεριφορά των καταναλωτών επηρεάζουν την ικανότητά τους να προστατεύουν το απόρρητο και την ιδιωτικότητά τους.

Στην κατηγορία «Κρυπτονομίσματα και περιουσιακά στοιχεία κρυπτονομισμάτων κανονιστικές και νομοθετικές ρυθμίσεις», διερευνώνται οι διάφορες προοπτικές σχετικά με τη νομοθεσία και τη ρύθμιση των κρυπτονομισμάτων. Ακολουθεί μια περίληψη των βασικών άρθρων τα οποία παρέχουν διαφορετικές απόψεις για τις νομικές και ρυθμιστικές πτυχές των κρυπτονομισμάτων, καλύπτοντας θέματα όπως πολιτικές επιπτώσεις, ρυθμιστικούς κινδύνους στα ICO, την γενικότερη ανάγκη ρύθμισης, τα διάφορα επιχειρήματα κατά της ρύθμισης του Bitcoin και της διαχείρισης του κινδύνου για τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα που ασχολούνται με το Bitcoin. Το βιβλίο του Golumbia (2016) με τίτλο " The Politics of Bitcoin: Software as Right-Wing Extremism " είναι ένα βιβλίο με έξι κεφάλαια που πραγματεύεται θέματα όπως η σύνδεση του Bitcoin με τη δεξιά πολιτική, τις κεντρικές τράπεζες, τον πληθωρισμό και τις θεωρίες συνωμοσίας. Υποστηρίζει ότι οι δεξιές εξτρεμιστικές έννοιες έχουν επηρεάσει αρνητικά την κοινωνία, ενώ προσθέτει ότι η αστάθεια του Bitcoin, υποδηλώνει ότι υπόκειται σε πληθωριστικές πιέσεις. Ο Chohan (2017) διερευνά τους ρυθμιστικούς κινδύνους που σχετίζονται με τα ICO σε σύγκριση με το Bitcoin. Επισημαίνει τον υψηλότερο

κίνδυνο απάτης σε ICO, υποστηρίζει πως τα ICO πρέπει να υπόκεινται σε παραδοσιακές νομοθετικές ρυθμίσεις, σε αντίθεση με το Bitcoin, ενώ αναφέρει και παραδείγματα ρυθμιστικών προσεγγίσεων στο Χονγκ Κονγκ, τη Νέα Ζηλανδία, την Αυστραλία και τις ΗΠΑ. Οι Keidar και Blemus (2018) στο σύντομο άρθρο τους δίνουν έμφαση στην αναγκαιότητα της ρύθμισης των κρυπτονομισμάτων. Σημειώνουν την περιορισμένη εφαρμογή της ήδη υφιστάμενης ρύθμισης για τη χειραγώγηση της αγοράς και τις εσωτερικές συναλλαγές (Market Abuse Regulation No 596/2014- Κανονισμός κατάχρησης αγοράς αριθ. 596/2014) στην Ευρωπαϊκή Ένωση για τα κρυπτονομίσματα. Ο Kaplanon (2012) με βάση την ανάλυση του νόμου στις ΗΠΑ που πραγματοποιεί, υποστηρίζει σθεναρά την εφαρμογή οποιουδήποτε κανονισμού στη χρήση Bitcoin. Ο King (2015) παρουσιάζει ένα πλαίσιο για τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, για τη διαχείριση των κινδύνων που σχετίζονται με τις τραπεζικές επιχειρήσεις που συνδέονται με το Bitcoin. Προσφέρει καθοδήγηση σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα μπορούν να κινηθούν και να μετριάσουν τους μοναδικούς κινδύνους που σχετίζονται με την αντιμετώπιση του Bitcoin.

Στην κατηγορία «Blockchain και Οικονομικά», διερευνώνται οι διάφορες προοπτικές σχετικά με την εφαρμογή της τεχνολογίας blockchain στα συστήματα πληρωμών και στην οικονομία. Ακολουθεί μια περίληψη των βασικών άρθρων τα οποία παρέχουν συλλογικά πληροφορίες για τα οικονομικά χαρακτηριστικά, τις θεσμικές επιπτώσεις και τις πρακτικές εκτιμήσεις της εφαρμογής της τεχνολογίας του blockchain σε συστήματα πληρωμών και στις χρηματοπιστωτικές αγορές. Οι Berg, Davidson, και Potts (2017) εξετάζουν το Blockchain ως πλατφόρμα για διαπραγματεύσεις με τριπλούς αποδέκτες. Εφαρμόζουν μια ανάλυση κόστους συναλλαγών που αναπτύχθηκε από τον Oliver Williamson για να κατανοήσουν τα οικονομικά χαρακτηριστικά της τεχνολογίας του blockchain και εστιάζουν στον μηχανισμό συναίνεσης που είναι γνωστός ως «Απόδειξη Εργασίας». Οι MacDonald, Allen, and Potts (2016) αναλύουν τις αλυσίδες των μπλοκ χρησιμοποιώντας Νέα Θεσμικά Οικονομικά (New Institutional Economics -NIE) και ιδιαίτερα Οικονομικά Κόστους Συναλλαγών (Transaction Cost Economics - TCE) υποστηρίζοντας ότι το blockchain ανταγωνίζεται τις τράπεζες, διευκολύνοντας τη μετάπτωση των τραπεζικών συναλλαγών από κεντρικούς ιεραρχικούς οργανισμούς σε αποκεντρωμένες αγορές. Προσδιορίζουν το blockchain ως μια νέα θεσμική τεχνολογία, ικανή να δημιουργεί νέους τύπους συμβάσεων και να εξελίξει αποτελεσματικά τους θεσμούς διακυβέρνησης. Οι Mainelli και Milne (2016) διερευνούν τον αντίκτυπο της τεχνολογίας αμοιβαίας καταμεμημένης λογιστικής στην παγκόσμια αγορά κινητών αξιών. Διερευνούν

προτάσεις που σχετίζονται με την πρόσβαση, την εφαρμογή και την ανάγκη για σημαντικές αλλαγές στις επιχειρηματικές διαδικασίες και συμπεραίνουν ότι ενώ το blockchain μπορεί να μειώσει το κόστος και τους κινδύνους αυξάνοντας τα οφέλη, απαιτείται χρόνος, πόροι και ρυθμιστική υποστήριξη. Οι Chapman et al. (2017) εξετάζουν την πρακτικότητα των κατανεμημένων συστημάτων πληρωμών χονδρικής, ιδιαίτερα του Project Jasper, ενός συστήματος πληρωμών χονδρικής που βασίζεται σε Τεχνολογία κατανεμημένης λογιστικής. Εξετάζουν τα οφέλη και το κόστος της χρήσης της Τεχνολογία κατανεμημένης λογιστικής για υποδομές χρηματοπιστωτικών αγορών. Ενώ συμπεραίνουν ότι για πληρωμές χονδρικής, η Τεχνολογία κατανεμημένης λογιστικής ενδέχεται να μην προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα έναντι των κεντροποιημένων συστημάτων. Οι Abadi και Brunnermeier (2018) ανέπτυξαν ένα ανταγωνιστικό μοντέλο καθολικού για να προσδιορίσουν την οικονομική βιωσιμότητα της χρήσης blockchain σε σχέση με ένα κεντροποιημένο καθολικό. Οι Biais et al. (2018) μοντελοποίησαν το πρωτόκολλο «Απόδειξης Εργασίας» του blockchain ως στοχαστικό παιχνίδι, εξετάζοντας στρατηγικές ισορροπίας ορθολογικών στρατηγικών από τα άτομα που πραγματοποιούν εξόρυξη. Τα κίνητρα συντονισμού μεταξύ των ατόμων αυτών μπορεί να οδηγήσουν στην εγκατάλειψη τμημάτων του blockchain, αμφισβητώντας την ικανότητά του να παρέχει ένα σταθερό και αμετάβλητο ιστορικό συναλλαγών. Ο Canidio (2018) μελέτησε ένα πρωτόκολλο ανοιχτού κώδικα που βασίζεται σε blockchain χρησιμοποιώντας ένα κρυπτο-token ειδικό για το πρωτόκολλο αυτό. Αποδεικνύει ότι η διαφορά μεταξύ της αξίας του χρήματος και του κόστους παραγωγής και διανομής του μπορεί να προσφέρει κίνητρα και κεφάλαιο για την ανάπτυξη λογισμικού που βασίζεται σε blockchain. Ο Saleh (2017) αναπτύσσει ένα οικονομικό μοντέλο απόδειξης συμμετοχής (PoS) και αποδεικνύει ότι το PoS προκαλεί συναίνεση σε ισορροπία. Η συναίνεση προκύπτει από την ενδογενή τιμολόγηση των νομισματικών μονάδων εντός του blockchain του μοντέλου, ενώ υπογραμμίζει το αναπόφευκτο της συναίνεσης σε οποιαδήποτε ισορροπία όταν χρησιμοποιείται μια αλυσίδα μπλοκ.

Στην κατηγορία «Blockchain και Νομοθεσία», διερευνώνται διάφορες προοπτικές σχετικά με τον αντίκτυπο της τεχνολογίας blockchain στη διακυβέρνηση και τη νομοθετική ρύθμιση. Ακολουθεί μια περίληψη των βασικών άρθρων επί του θέματος αυτού. Οι Davidson, De Filippi, και Potts (2018) υποστηρίζουν ότι τα blockchains δεν είναι απλώς μια νέα τεχνολογία γενικού σκοπού, αλλά μια θεσμική τεχνολογία, που αντιπροσωπεύει ένα παράδειγμα θεσμικής εξέλιξης και χρησιμεύουν ως μια νέα τεχνολογία διακυβέρνησης. Ο De Filippi (2016) διερευνά εάν τα δίκτυα που βασίζονται σε Bitcoin και blockchain υποφέρουν από

προβλήματα διαφάνειας λόγω της ικανότητας των ατόμων να λαμβάνουν το ιστορικό όλων των συναλλαγών. Ενώ καταλήγει στο συμπέρασμα ότι οι κρυπτογραφικές τεχνικές μπορούν να εξασφαλίσουν την εμπιστευτικότητα των δεδομένων συναλλαγών. Οι De Filippi και Hassan (2018) υποστηρίζουν ότι ο κώδικας του blockchain παίζει ισχυρότερο ρόλο στη ρύθμιση των αλληλεπιδράσεων των ατόμων μέσω του Διαδικτύου. Περιέγραψαν τέσσερις φάσεις που αντιπροσωπεύουν την εξελισσόμενη σχέση μεταξύ δικαίου και τεχνολογίας, δίνοντας έμφαση στην κωδικοποίηση του δικαίου. Οι Rohr και Wright (2017) προτείνουν η SEC και το Κογκρέσο να παρέχουν ρυθμιστική βεβαιότητα και νομική σαφήνεια για να διασφαλιστεί ότι η δημόσια πώληση κρυπτονομισμάτων συμμορφώνεται με τους κανονισμούς κινητών αξιών. Ο Walch (2015) διερευνά εάν το blockchain του Bitcoin είναι αρκετά ισχυρό ώστε να χρησιμεύσει ως το θεμέλιο για την υποδομή της χρηματοπιστωτικής αγοράς, που καλύπτει συστήματα πληρωμών, διακανονισμού, εκκαθάρισης και συναλλαγών. Συμπεραίνει ότι οι λειτουργικοί κίνδυνοι και τα τρωτά σημεία στο λογισμικό του Bitcoin το καθιστούν ακατάλληλο για τη βάση του χρηματοπιστωτικού συστήματος. Ο Werbach (2017) υπογραμμίζει τις εξαιρετικές δυνατότητες του Bitcoin, αλλά τονίζει τον κρίσιμο ρόλο της αποτελεσματικής διακυβέρνησης για την προώθηση της εμπιστοσύνης. Υποστηρίζει ότι τα συστήματα που βασίζονται σε blockchain μπορεί να αντιμετωπίσουν προβλήματα όταν αποκλίνουν πολύ από τη νομική επίβλεψη, προειδοποιώντας όμως για υπερβολικές άκαμπτες νομικές υποχρεώσεις που εμποδίζουν την καινοτομία. Ο Finck (2017) διερευνά τον αντίκτυπο των πλατφορμών που βασίζονται σε ψηφιακά δεδομένα σε παραδείγματα ρυθμιστικών κανόνων, διερευνώντας την αποτελεσματικότητα της αυτορρύθμισης και της από κοινού ρύθμισης στην οικονομία της πλατφόρμας. Υποστηρίζει ότι η από κοινού ρύθμιση μπορεί να είναι η καλύτερη επιλογή, αμφισβητώντας την υπόθεση ότι η αυτορρύθμιση μπορεί να αντικαταστήσει τη νομοθετική παρέμβαση. Οι Brito, Shadab και Castillo (2014) προβλέπουν ότι η ρύθμιση του Bitcoin πιθανότατα θα επικεντρωθεί σε χρηματοπιστωτικά μέσα και διερευνούν τις συγκεκριμένες ανησυχίες που μπορεί να έχουν οι ρυθμιστικές αρχές. Προτείνουν ρυθμιστικές προσεγγίσεις για τα παράγωγα του Bitcoin και υπογραμμίζουν πιθανές προκλήσεις σχετικά με τους νόμους για τα διαδικτυακά τυχερά παιχνίδια και τη δυνατότητα εφαρμογής τους στις συναλλαγές με Bitcoin. Οι Goldenfein και Hunter (2017) προτείνουν ένα σύστημα βασισμένο σε blockchain για την αντιμετώπιση του προβλήματος των «ορφανών» έργων, όπου οι χρήστες αγωνίζονται να αδειοδοτήσουν έργα λόγω μη αναγνωρίσιμων κατόχων δικαιωμάτων. Παρουσιάζουν μηχανισμούς συμπεριλαμβανομένων αυτοματοποιημένων συστημάτων, ενός μητρώου αναζητήσεων blockchain και

νομικών πλαισίων, για να ορίσουν τα έργα ως «ορφανά» μετά από επιμελή αναζήτηση κατόχων δικαιωμάτων.

Στην κατηγορία «Blockchain και διάφορες άλλες κατηγορίες», διερευνώνται προοπτικές σχετικά με τον αντίκτυπο της τεχνολογίας blockchain σε πεδία στα οποία το blockchain βρίσκει εφαρμογή πέρα από τα προαναφερθέντα. Ακολουθεί μια περίληψη των βασικών άρθρων επί του θέματος αυτού. Ο Lipton (2018) περιγράφει εφαρμογές blockchain (παράδειγμα αποτελεί το Banking X-road στην Εσθονία) και κατανεμημένων λογιστικών βιβλίων, διερευνώντας ιστορικά παραδείγματα χρήσης τους, και αναλύει την αποτελεσματικότητά τους σε διαδικασίες όπως η εκτέλεση συναλλαγών, η εκκαθάριση συναλλαγών, ο διακανονισμός συναλλαγών, οι παγκόσμιες χρηματοοικονομικές πληρωμές και η χρηματοδότηση του εμπορίου. Συγκρίνει τον ρόλο των ψηφιακών νομισμάτων στη σύγχρονη κοινωνία με άλλες μορφές ψηφιακών «μετρητών», παρέχοντας πληροφορίες για το εξελισσόμενο τοπίο της ψηφιακής χρηματοδότησης. Το άρθρο της Tasca (2016) παρέχει μια περιγραφική επισκόπηση του Bitcoin, τονίζοντας τον διττό του ρόλο τόσο ως δίκτυο πληρωμών όσο και ως μορφή χρημάτων. Η Tasca υπογραμμίζει τα πλεονεκτήματα των δικτύων πληρωμών που βασίζονται σε blockchain, και συγκεκριμένα την ικανότητά τους να προσφέρουν οικονομικά και ασφαλή συστήματα διασυννοριακών πληρωμών και διακανονισμού. Εκτός από τη λειτουργία του ως δίκτυο πληρωμών, στο άρθρο αναγνωρίζεται η πολύπλευρη φύση του Bitcoin ως μέσου ανταλλαγής, λογιστικής μονάδας και αποθήκευσης αξίας. Ο Maurer (2016) υποστηρίζει ότι η τεχνολογία blockchain και ιδιαίτερα τα κατανεμημένα λογιστικά βιβλία όχι μόνο επαληθεύουν τις καταγεγραμμένες συναλλαγές, αλλά το κάνουν χωρίς άμεση ανθρώπινη παρέμβαση. Αυτή η καινοτομία έχει τη δυνατότητα να καταστήσει τις εγγραφές που βασίζονται σε χαρτί παρωχημένες, αποθηκεύοντας τις συναλλαγές σε αποκεντρωμένα λογιστικά βιβλία και μειώνοντας έτσι τα σφάλματα, βελτιώνοντας παράλληλα την αποτελεσματικότητα και εξαλείφοντας τους συναλλακτικούς κινδύνους. Παρά τα πλεονεκτήματα αυτά, αξίζει να τονιστεί ότι υπάρχουν ανησυχίες γύρω από **τον** χρόνο καταγραφής των γεγονότων στα κατανεμημένα λογιστικά βιβλία. Οι Maurer, Nelms και Swartz (2013) διερευνούν το Bitcoin αναλύοντας συνομιλίες που έχουν αρχειοθετηθεί γύρω από το ψηφιακό νόμισμα. Τονίζουν ότι, όπως και άλλες μορφές χρημάτων, έτσι και το Bitcoin αντιπροσωπεύει ουσιαστικά μια «υπόσχεση», αν και υποστηρίζεται από έναν αλγόριθμο μέσα σε ένα ψηφιακό δίκτυο peer-to-peer. Οι Babich και Hilary (2018) διερευνούν τις επιπτώσεις της τεχνολογίας του blockchain στη διαχείριση λειτουργιών (operations management - OM). Προσδιορίζουν πέντε βασικά πλεονεκτήματα, συμπεριλαμβανομένης της

ορατότητας, της συγκέντρωσης, της επικύρωσης, του αυτοματισμού και της ανθεκτικότητας, καθώς και πέντε βασικές αδυναμίες, όπως η έλλειψη τυποποίησης, οι ανησυχίες για την προστασία της ιδιωτικής ζωής, το φαινόμενο του «μαύρου κουτιού», η αναποτελεσματικότητα και η περίπτωση του «garbage in, garbage out».

Αφού ολοκληρωθεί η παραπάνω χαρτογράφηση της βιβλιογραφίας γύρω από την κρυπτοχρηματοδότηση, η συζήτηση επιστρέφει στις ευρύτερες εμπειρικές προσεγγίσεις του FinTech και στους παράγοντες που ερμηνεύουν την ανάπτυξή του.

Επιπλέον, πέρα από τις περιγραφικές προσεγγίσεις και τις εκθέσεις αγοράς, η βιβλιογραφία περιλαμβάνει και ποσοτικές εμπειρικές μελέτες που επιχειρούν να εντοπίσουν τους παράγοντες ανάπτυξης του FinTech.

Πριν εμβαθύνουμε στα κυριότερα ερευνητικά κενά που εκφράστηκαν από τους Kavuri A. και Milne A. (2019), το άρθρο αναφέρει και ποσοτικές μελέτες που προσφέρουν στατιστικά στοιχεία γύρω από την εμφάνιση του FinTech. Οικονομικές αναλύσεις με χρήση της μεθόδου της παλινδρόμησης από τους Haddad και Hornuf (2016) και από τους Buchak et al. (2017) έδειξαν ότι η ρυθμιστική επιβάρυνση συμβάλλει σημαντικά στη σκιάδη ανάπτυξη των τραπεζών, με το FinTech να αντιστοιχεί στο 30% αυτής της ανάπτυξης. Επίσης, οι Shim και Shin (2016) διερευνούν παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη της βιομηχανίας του FinTech στην Κίνα, ενώ οι Cumming και Schwienbacher (2016) μελετούν τους καθοριστικούς παράγοντες της επένδυσης επιχειρηματικού κεφαλαίου στο FinTech, επισημαίνοντας την εξέχουσα θέση του σε χώρες χωρίς ανεπτυγμένα χρηματοπιστωτικά κέντρα.

Όσον αφορά το πρώτο ερευνητικό κενό που εντοπίστηκε από τους Kavuri A. και Milne A. (2019), δηλαδή στην αλλαγή που φέρνει το Fintech στην οργάνωση και δομή των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών, επισημαίνονται αρκετές σχετικές μελέτες, όπως αυτή των Dhar και Stein (2016), οι οποία εξετάζει τον αντίκτυπο της καινοτομίας του FinTech στα υπάρχοντα αλλά και στα νέα επιχειρηματικά μοντέλα, παρέχοντας ένα πλαίσιο για την κατανόηση της δημιουργίας αξίας και τον εντοπισμό ευάλωτων επιχειρήσεων μέσω της χρήσης του Fintech. Ακόμη, αναλύεται η έρευνα των Gomber et al. (2018) η οποία παρουσιάζει μια προσέγγιση χαρτογράφησης της καινοτομίας του FinTech, αναδεικνύοντας τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι υπάρχοντες φορείς που ανταγωνίζονται τις νεοφυείς επιχειρήσεις και θέτει ερωτήματα για μελλοντική έρευνα πάνω σε αυτό το πεδίο. Επίσης οι Van Alstyne, Parker και Choudary (2016) διερευνούν τον

μεταβαλλόμενο ρόλο της στρατηγικής των επιχειρήσεων με χρήση του Fintech. Οι Kazan et al. (2018) διερευνούν τον ανταγωνισμό που υπάρχει στις πλατφόρμες πληρωμών μέσω κινητού τηλεφώνου στην περιοχή του Ηνωμένου Βασιλείου. Ενώ οι Lacasse et al. (2016) εξετάζουν τα επιτυχημένα επιχειρηματικά μοντέλα FinTech, εντοπίζοντας στοιχεία όπως η σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας, η συμμόρφωση με τους κανονισμούς και οι φιλικές προς τον χρήστη λύσεις. Τέλος οι Elliott et al. (2016) προτείνουν τον μετασχηματιστικό των τεχνολογιών καταναεμημένης λογιστικής στον χρηματοπιστωτικό τομέα, με τους Gozman, Liebenau και Mangan (2018) στην μελέτη τους να ταξινομούν τα χαρακτηριστικά του παγκόσμιου τοπίου FinTech μέσω ανάλυσης συστάδων (clusters). Παρά αυτές τις μελέτες, το άρθρο επισημαίνει αρκετά κενά που υπάρχουν στη βιβλιογραφία, προτρέποντας περαιτέρω διερεύνηση των ανταγωνιστικών προϊόντων και των υπηρεσιών που προσφέρονται από εταιρείες FinTech και την ανάγκη για λεπτομερή αναλυτικά πλαίσια και εμπειρικές εργασίες για την κατανόηση της μεταβαλλόμενης δομής των χρηματοοικονομικών και χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών λόγω της διεξόδου και εμφάνισης του FinTech.

Όσον αφορά το δεύτερο ερευνητικό κενό που εντοπίστηκε από τους Kanuri A. και Milne A. (2019), δηλαδή στις νέες μορφές χρηματοπιστωτικής διαμεσολάβησης ή εναλλακτικής χρηματοδότησης όπως η συμμετοχική χρηματοδότηση (crowdfunding) μέσω Fintech, το άρθρο παρέχει μια εκτενή επισκόπηση επισημαίνοντας ότι υπάρχει ένα σημαντικό κενό στην παγκόσμια ερευνητική κοινότητα σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο η εναλλακτική χρηματοδότηση, ειδικά η συμμετοχική χρηματοδότηση μετασχηματίζει τα επιχειρηματικά μοντέλα. Ενώ υπάρχει πληθώρα ερευνών που χρησιμοποιούν δεδομένα από πλατφόρμες crowdfunding για διάφορες μελέτες, το άρθρο υποδηλώνει ότι υπάρχει έλλειψη λεπτομερούς μελέτης που επικεντρώνεται ειδικά στον αντίκτυπο της εναλλακτικής χρηματοδότησης στα επιχειρηματικά μοντέλα. Αναλύονται διάφορες μελέτες όπως των Cholakova και Clarysse (2015) που διερευνούν τα οικονομικά και μη κίνητρα των επενδυτών, παρουσιάζεται μια επισκόπηση της αγοράς χρησιμοποιώντας τα δεδομένα των Wardrop et al. (2015) για την ευρωπαϊκή διαδικτυακή αγορά εναλλακτικής χρηματοδότησης, ενώ παρουσιάζεται και η μελέτη των Hornuf και Schwiendbacher (2017) που εξετάζουν τον αντίκτυπο των κανονισμών προστασίας των επενδυτών στις μικρές επιχειρήσεις. Επίσης οι Babich και Hilary (2018) αναλύουν τις επιπτώσεις παροχής συμμετοχικής χρηματοδότησης και ο Vismara (2016) διερευνά την επίδραση στην προσέλκυση επενδυτών. Οι Colombo, Franzoni και Rossi-Lamastra (2015) μελετούν τον ρόλο του κοινωνικού κεφαλαίου στην προσέλκυση επενδυτών, ενώ

οι Ahlers et al. (2015) επικεντρώνονται σε σημεία που επιδρούν και επηρεάζουν τους επενδυτές στο κομμάτι που αφορά τη συμμετοχική χρηματοδότηση μετοχικού κεφαλαίου. Ενώ επίσης εξετάζονται και ευρύτερα θέματα εκτός των αποφάσεων των επενδυτών και της επιτυχίας των δανειοληπτών, συμπεριλαμβανομένης της έρευνας του Rau (2017) για τους καθοριστικούς παράγοντες της συμμετοχικής χρηματοδότησης, αλλά και η πρώιμη εργασία των Schvienbacher και Larralde (2010) που αναλύει διάφορα επιχειρηματικά μοντέλα συμμετοχικής χρηματοδότησης.

Περνώντας αποκλειστικά στην ανάλυση του crowdfunding, το άρθρο εξετάζει μελέτες που επικεντρώνονται κυρίως στην επιτυχία του δανείου και στα επιτόκια. Οι Lin, Prabhala και Viswanathan (2009) διερευνούν τον αντίκτυπο των κοινωνικών δικτύων στα αποτελέσματα του δανεισμού και οι Freedman και Jin (2017) διερευνούν πώς οι κοινωνικοί δεσμοί επηρεάζουν την έγκριση δανείων και τα επιτόκια. Οι Xu και Chau (2018) μελετούν τον ρόλο της επικοινωνίας στα αποτελέσματα χρηματοδότησης σε πλατφόρμες P2P, ενώ οι Iyer et al. (2009) εξετάζουν τη χρήση ήπιων πληροφοριών για την πιστοληπτική ικανότητα. Οι Mach, Carter και Slattery (2014) συγκρίνουν τα επιτόκια στον δανεισμό P2P και στην παραδοσιακή τραπεζική και οι Faia και Paiella (2018) αναλύουν τον αντίκτυπο των εξωτερικών επιπτώσεων της πληροφορίας στα περιθώρια των δανείων. Οι Jagtiani και Lemieux (2017) διερευνούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των δανείων από τους δανειστές FinTech σε σύγκριση με τις παραδοσιακές τράπεζες. Το άρθρο επίσης εμβαθύνει σε μελέτες που αναλύουν συγκεκριμένα θέματα στο crowdfunding που βασίζονται σε δάνεια, όπως η έρευνα των Jagtiani και Lemieux (2016) που σχετίζεται με τη μείωση του δανεισμού των μικρών επιχειρήσεων μεταξύ των κοινοτικών τραπεζών των ΗΠΑ και η έρευνα των Havrylchuk et al. (2017) που αφορά την επέκταση του δανεισμού P2P με παράγοντες που σχετίζονται με την παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση, αλλά και για τη φύση των τραπεζικών εργασιών και του κόστους τους. Ενώ ιδιαίτερα σημαντική είναι και η αναφορά στην έρευνα του Milne (2018a), η οποία απαντά σε ερωτήσεις σχετικά με το πώς οι πλατφόρμες crowdfunding μπορούν να αλλάξουν τα επιχειρηματικά μοντέλα και πως μπορούν να συνεργαστούν με ήδη υπάρχοντες φορείς.

Ένας ακόμη κεντρικός άξονας μετασχηματισμού αφορά τα συστήματα πληρωμών και την εξέλιξη του χρήματος, όπου η βιβλιογραφία επισημαίνει εκτεταμένα ερευνητικά κενά.

Όσον αφορά το τρίτο ερευνητικό κενό που εντοπίστηκε από τους Kanuri A. και Milne A. (2019), δηλαδή την αλλαγή στους μηχανισμούς πληρωμών,

συμπεριλαμβανομένων των ψηφιακών νομισμάτων των κεντρικών τραπεζών και της στροφής σε μια κοινωνία χωρίς μετρητά μέσω Fintech, το άρθρο υπογραμμίζει ένα σημαντικό ερευνητικό κενό στη διερεύνηση των μεταβαλλόμενων μηχανισμών πληρωμών, συμπεριλαμβανομένων των ψηφιακών νομισμάτων της κεντρικής τράπεζας (central bank digital currencies CBDC) και της στροφής προς μια κοινωνία χωρίς μετρητά. Το επίκεντρο του ενδιαφέροντος είναι γύρω από τις πλατφόρμες πληρωμών, τον ανταγωνισμό και τις συμπεριφορές των καταναλωτών στο πλαίσιο πραγματοποίησης πληρωμών από κρατικές και εμπορικές τράπεζες. Ενώ έχει πραγματοποιηθεί και κάποια έρευνα σχετικά με τα ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών τραπεζών (CBDC), ιδιαίτερα όσον αφορά την εφαρμογή τους και τις επιπτώσεις τους. Το εκτενές αυτό κενό γύρω από το ψηφιακό χρήμα της κεντρικής τράπεζας το προσεγγίζουν διάφορες μελέτες, όπως αυτές των Fung και Halaburda (2016), Ketterer και Andrade (2016), Bordo και Levin (2017), Bjerg (2017), Constancio (2017), Gouveia et al. (2017), Barrdear και Kumhof (2016), Callesen (2017), Meaning et al. (2018), Kumhof και Noone (2018), Milne (2018b) οι οποίες διερευνούν τα πιθανά οφέλη, τους κινδύνους και τις επιπτώσεις του. Τα θέματα που εξετάζονται περιλαμβάνουν τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας, τον διαχωρισμό των τραπεζικών λειτουργιών, την προσβασιμότητα και τη σταθερότητα με την πάροδο του χρόνου. Αξιολογούνται διαφορετικά σενάρια για την εφαρμογή τους και οι επιπτώσεις τους στη νομισματική πολιτική, λαμβάνοντας ταυτόχρονα υπόψη τη συνύπαρξη τους με τα μετρητά ή τις καταθέσεις των εμπορικών τραπεζών. Ερευνητές όπως ο Barrdear και ο Kumhof (2016) χρησιμοποιούν μοντέλα για να δείξουν πιθανές αυξήσεις του ΑΕΠ με την εισαγωγή των ψηφιακών νομισμάτων των κεντρικών τραπεζών, ενώ άλλοι, όπως ο Constancio (2017), εκφράζουν ανησυχίες για την ανατρεπτική φύση της εκτεταμένης δημιουργίας ψηφιακών νομισμάτων από τις κεντρικές τράπεζες με ζητήματα που συζητούνται να είναι η έλλειψη χρηματοπιστωτικής σταθερότητας και η μείωση της οικονομικής δραστηριότητας. Επιπλέον, το άρθρο αναφέρει μελέτες που σχετίζονται με την τεχνολογία καταμετρημένης λογιστικής και την εφαρμογή της σε περιπτώσεις πληρωμών, εκκαθάρισης και διακανονισμών. Οι προκλήσεις και οι ευκαιρίες σε αυτόν τον τομέα περιλαμβάνουν την επεκτασιμότητα, τη διαλειτουργικότητα, την ανάπτυξη προτύπων και θεμάτων οικονομικού σχεδιασμού και ζητημάτων διαχείρισης κινδύνου. Σε συμπέρασμα λοιπόν των παραπάνω, δίνεται έμφαση στον χαρακτήρα μετασχηματισμού που έχουν οι νέες τεχνολογίες στα συστήματα πληρωμών και στους κανονισμούς που τις διέπουν, ενώ υπογραμμίζεται η ανάγκη για περαιτέρω έρευνα σε τομείς όπως τα επιχειρηματικά μοντέλα, οι ρυθμιστικές

προσεγγίσεις, οι συμπεριφορές των καταναλωτών και η διακυβέρνηση που ακολουθείται εντός του εξελισσόμενου τοπίου των πληρωμών.

Η συζήτηση για τα δεδομένα και τις υπολογιστικές μεθόδους δεν εξαντλείται στη χρηματοοικονομική πληροφόρηση, αλλά επεκτείνεται και στις επιπτώσεις της τεχνητής νοημοσύνης στη δομή, τη διακυβέρνηση και τη ρύθμιση του κλάδου.

Όσον αφορά το τέταρτο ερευνητικό κενό που εντοπίστηκε, δηλαδή στον τρόπο που μπορεί να φτάσει η τεχνολογία σε ευάλωτους και αποκλεισμένους τεχνολογικά χρήστες τόσο σε αναπτυγμένες όσο και σε αναπτυσσόμενες χώρες, το άρθρο υπογραμμίζει σημαντικά κενά στην έρευνα που σχετίζεται με τη στάση των χρηστών, τα κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού αλλά και συγκριτικές μελέτες που αφορούν χώρες, περιοχές, αλλά και δημογραφικά χαρακτηριστικά χρηστών σχετικά με την υιοθέτηση των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών, του FinTech και γενικότερα της τεχνολογίας. Ενώ υπάρχουν περιπτωσιολογικές μελέτες που διερευνούν τις προθέσεις συμπεριφοράς των χρηστών οι οποίοι χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες FinTech, το ενδιαφέρον έχει επικεντρωθεί κυρίως στην επιτυχή υιοθέτηση του σε αναπτυσσόμενες χώρες ή χώρες της Νοτιοανατολικής Ασίας όπως η Κίνα, η Κορέα και το Μπαγκλαντές. Η υπάρχουσα ερευνητική προσέγγιση χρησιμοποιεί διάφορα πλαίσια, με μελέτες όπως των Chuang, Liu και Kao (2016) οι οποίες χρησιμοποιούν το Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας (Technology Acceptance Model - TAM) για να κατανοήσουν τις προθέσεις συμπεριφοράς των χρηστών στη χρήση υπηρεσιών FinTech. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η εμπιστοσύνη στην επωνυμία και στις υπηρεσίες, η αντιληπτή χρησιμότητα και η αντιληπτή ευκολία χρήσης επηρεάζουν θετικά τις στάσεις και τις συμπεριφορικές προθέσεις για την υιοθέτηση του FinTech. Άλλες μελέτες, όπως των Leong et al. (2017) και των Kim et al. (2016), επικεντρώνονται στην ανάπτυξη των startups FinTech νεοφυών επιχειρήσεων στην Κίνα και στην αποδοχή των υπηρεσιών FinTech ως κομμάτι του τρόπου πληρωμής στην Κορέα. Αυτές οι μελέτες χρησιμοποιούν ποιοτικές μελέτες περίπτωσης και μοντέλα όπως το Elaboration Likelihood Model και το Technology Acceptance Model για να διερευνήσουν παράγοντες που επηρεάζουν την υιοθέτηση του Fintech. Επίσης, στο άρθρο γίνεται αναφορά και στην έρευνα των Siddik et al. (2014), η οποία διερευνά παράγοντες που επηρεάζουν την πρόθεση συμπεριφοράς για υιοθέτηση του mobile banking στο Μπαγκλαντές με βάση τη θεωρία διάχυσης της καινοτομίας και την αποδομημένη θεωρία της προγραμματισμένης συμπεριφοράς. Η μελέτη προσδιορίζει το αντιλαμβανόμενο οικονομικό κόστος ως σημαντικό παράγοντα που επηρεάζει την υιοθέτηση της τραπεζικής μέσω κινητών τηλεφώνων. Μια περιγραφική μελέτη των Gulamhuseinwala, Bull και Lewis (2015) παρουσιάζει τα

ποσοστά υιοθέτησης του FinTech στην Αυστραλία, τον Καναδά, το Χονγκ Κονγκ, τη Σιγκαπούρη, το Ηνωμένο Βασίλειο και τις ΗΠΑ, τονίζοντας την διαφορετικότητα μεταξύ των αγορών αυτών. Οι Gabor και Brooks (2017) συζητούν την οικονομική ένταξη μέσω ψηφιακών παρεμβάσεων από κρατικούς θεσμούς, φιλανθρωπικές επενδύσεις και εταιρείες FinTech. Παρά τις υπάρχουσες μελέτες, κρίσιμα ερωτήματα παραμένουν αναπάντητα, παρουσιάζοντας μια ευκαιρία για μια εστιασμένη ερευνητική ατζέντα. Αυτά τα ερωτήματα περιλαμβάνουν τη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ της εμπιστοσύνης των πελατών στους μεσάζοντες και της προθυμίας τους να μοιράζονται δεδομένα ή να συνεργάζονται με νέους παρόχους τέτοιων υπηρεσιών, να αντιμετωπίζουν προβλήματα ασφάλειας και να διερευνούν τα οφέλη και τα εμπόδια των πελατών στην υιοθέτηση του FinTech λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως η ηλικία, ο πλούτος και η εκπαίδευση. Γεγονός είναι ότι οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής ενδιαφέρονται ιδιαίτερα για την ποσοτική ερευνητική προσέγγιση των θεμάτων αυτών μειώνοντας τα εμπόδια για ευρεία χρήση του FinTech.

Όσον αφορά το πέμπτο ερευνητικό κενό που εντοπίστηκε από τους Kanuri A. και Milne A. (2019), δηλαδή στη βιομηχανία της πληροφορικής, της τεχνητής νοημοσύνης και της μεγάλης κλίμακας επεξεργασίας δεδομένων στον κλάδο των χρηματοοικονομικών, το άρθρο προτείνει μια ερευνητική ατζέντα που εστιάζει στις επιπτώσεις της χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στα χρηματοοικονομικά, ιδίως διερευνώντας τον αντίκτυπο της στη δομή του κλάδου, στις αντιλήψεις των καταναλωτών, στις ρυθμιστικές παρεμβάσεις και στη διακυβέρνηση. Επί του παρόντος, υπάρχει έλλειψη λεπτομερών ακαδημαϊκών μελετών σε αυτόν τον τομέα. Οι υπάρχουσες εργασίες, όπως των Jagtiani, Wall και Vermilyea (2018), εξετάζουν τις επιπτώσεις της δημόσιας πολιτικής των χρηματοοικονομικών εταιρειών που χρησιμοποιούν μεγάλες βάσεις δεδομένων και μηχανική μάθηση (machine learning - ML). Υπογραμμίζουν τη δυνατότητα των μεγάλων δεδομένων και της μηχανικής μάθησης στο να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα στην εκπλήρωση των ρυθμιστικών υποχρεώσεων, αλλά τονίζουν επίσης και τους κινδύνους που συνδέονται με τους εξωτερικούς εμπλεκόμενους και την γενικότερη ασφάλεια στον κυβερνοχώρο. Οι Chakraborty και Joseph (2017) πραγματοποιούν μια επισκόπηση διαφόρων τεχνικών τεχνητής νοημοσύνης, συμπεριλαμβανομένων των τεχνητών νευρωνικών δικτύων, των μοντέλων που βασίζονται σε δέντρα, των μηχανών διανυσμάτων υποστήριξης και των συστημάτων συστάσεων. Παρουσιάζουν μελέτες περιπτώσεων που απεικονίζουν την αποτελεσματικότητα των μοντέλων μηχανικής μάθησης σε εργασίες όπως η τραπεζική εποπτεία, η πρόβλεψη του Δείκτη Τιμών Καταναλωτή

(ΔΤΚ) και η ανίχνευση προτύπων χρηματοδότησης σε νεοφυείς επιχειρήσεις τεχνολογίας. Επίσης ο Liebergen (2017) διερευνά τις εφαρμογές της μηχανικής μάθησης σε χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, ειδικά στη μοντελοποίηση του πιστωτικού κινδύνου, τον εντοπισμό της απάτης και την παρακολούθηση παραβιάσεων συμπεριφοράς. Βασικό συμπέρασμά της έρευνας του είναι ότι η μηχανική μάθηση μπορεί να βελτιώσει τη διαχείριση του κινδύνου και να πετύχει υψηλότερα επίπεδα συμμόρφωσης, αλλά σημειώνει ότι η αποτελεσματικότητά της εξαρτάται από το πλαίσιο εφαρμογής της. Επίσης ο Treleaven (2015) αναλύει νέες προσεγγίσεις μεγάλων δεδομένων που θα είναι χρήσιμα στις ρυθμιστικές προσεγγίσεις προς τις χρηματοπιστωτικές εταιρείες, προτείνοντας μια πλατφόρμα ανοιχτού κώδικα για τη ρύθμιση του FinTech και την ανάπτυξη ενός οργανισμού διεθνών προτύπων. Επιπλέον, προτείνει τη δημιουργία ενός εθνικού συστήματος χρηματοοικονομικής παρακολούθησης στο Ηνωμένο Βασίλειο για την πρόβλεψη του συστημικού κινδύνου. Συνοπτικά, με βάση τα παραπάνω, τονίζεται η ανάγκη για ολοκληρωμένη έρευνα σχετικά με τον αντίκτυπο της τεχνητής νοημοσύνης στον κλάδο των χρηματοοικονομικών και τονίζεται ότι η παροχή πληροφοριών από υπάρχουσες μελέτες που αφορούν διάφορες πτυχές, συμπεριλαμβανομένων των κανονιστικών επιπτώσεων, της διαχείρισης κινδύνου και των εφαρμογών εντός των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων είναι ιδιαίτερα χρήσιμες.

Τέλος, η βιβλιογραφία αναδεικνύει ότι η ρυθμιστική διάσταση και η χρηματοπιστωτική σταθερότητα αποτελούν κρίσιμους προσδιοριστές τόσο της καινοτομίας όσο και της υιοθέτησης του FinTech.

Όσον αφορά το έκτο ερευνητικό κενό που εντοπίστηκε από τους Kanuri A. και Milne A. (2019), δηλαδή τη σχέση μεταξύ των νέων χρηματοοικονομικών τεχνολογιών και των ρυθμιστικών κανονισμών και των διατάξεων που τις διέπουν, στο άρθρο εξετάζεται ο ρόλος του FinTech ως μέσο ενίσχυσης της ρυθμιστικής αποτελεσματικότητας και μείωσης του κόστους συμμόρφωσης στον χρηματοπιστωτικό κλάδο ιδιαίτερα ως απάντηση στην αυξημένη νομοθετική επίβλεψη που είναι αποτέλεσμα αποφυγής περιπτώσεων όπως η παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση. Γίνεται αναφορά στην ανάλυση του Philippon (2016b), υποδεικνύοντας την αναποτελεσματικότητα του τρέχοντος χρηματοπιστωτικού συστήματος και τη δυνατότητα του FinTech να έχει θετικό αντίκτυπο στην παροχή εύκολης και φθηνής χρηματοδότησης αλλά και στη συμβολή του στη χρηματοπιστωτική σταθερότητα και στην αύξηση της προσβασιμότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών. Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής εκφράζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον προς έρευνα σε τρεις βασικούς τομείς: Πρώτον στο FinTech και στη

χρηματοοικονομική σταθερότητα, δεύτερον στο ρόλο της πολιτικής και των κυβερνήσεων γύρω από το Fintech και τρίτον στη ρυθμιστική τεχνολογία (Regtech).

Στο πλαίσιο αυτό, οι συγγραφείς εξειδικεύουν τους τρεις άξονες πολιτικής/ρύθμισης που συγκεντρώνουν το ενδιαφέρον, αναδεικνύοντας επιμέρους ερευνητικά κενά και σχετικές κατευθύνσεις.

Σύμφωνα με τους Kavuri A. και Milne A. (2019), όσον αφορά τον πρώτο τομέα που σχετίζεται με το FinTech και τη χρηματοοικονομική σταθερότητα, οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής τονίζουν τη σημασία της έρευνας σε αυτόν τον τομέα, με κεντρικούς τραπεζίτες και οργανισμούς όπως το Συμβούλιο Χρηματοπιστωτικής Σταθερότητας (Financial Stability Board – FSB, 2017) να περιγράφουν πιθανά οφέλη και κινδύνους. Τα θέματα προτεραιότητας γύρω από το Fintech περιλαμβάνουν λειτουργικούς κινδύνους, κυβερνοασφάλεια, μακροοικονομικούς κινδύνους και νομικές/ρυθμιστικές προκλήσεις. Ακαδημαϊκές μελέτες, όπως των Minto, Voelkerling και Wulff (2017), αναλύουν θεωρητικά πλαίσια για την κατανόηση των κινδύνων που εγκυμονεί το FinTech για τη χρηματοπιστωτική σταθερότητα. Άλλες μελέτες, όπως των Lai και Van Order (2017), χρησιμοποιούν μοντέλα τραπεζικών δικτύων για να διερευνήσουν τον αντίκτυπο του FinTech στην οικονομική ευαλωτότητα. Η FirstRand Bank (2016) προτείνει στις κεντρικές τράπεζες να εκδίδουν κρυπτονομίσματα για να μειώσουν τους συστημικούς κινδύνους και να διευκολύνουν την αποτελεσματική μετάδοση της νομισματικής πολιτικής. Επίσης ο Danielsson (2017) υπογραμμίζει την ανάγκη της διαχείρισης του κινδύνου και της εποπτείας της τεχνητής νοημοσύνης γύρω από το FinTech. Ενώ η προοπτική του Schindler (2017) σχετικά με το βαθύ μετασχηματισμό που οδηγούν οι καινοτομίες του FinTech, εγείρει ανησυχίες σχετικά με την πρόκληση οικονομικής αστάθειας.

Οι Kavuri A. και Milne A. (2019) συμπληρώνουν ότι, όσον αφορά τον δεύτερο τομέα που σχετίζεται με το FinTech και τον ρόλο της πολιτικής και των κυβερνήσεων, εντοπίζεται η έλλειψη μιας ενιαίας ερευνητικής ατζέντας συνεπώς υπάρχει μεγάλο πεδίο για εμπειρικές και ποσοτικές αναλύσεις. Αναδύονται διάφορες προοπτικές και μελέτες όπως των Brummer και Yadav (2017) και του Van Loo (2017) που διερευνούν τις ρυθμιστικές προκλήσεις και τους συμβιβασμούς, υποδηλώνοντας ότι η περίπλοκη φύση του FinTech, συμπεριλαμβανομένων των αλγοριθμικών προγραμμάτων και η εξάρτηση από μεγάλα δεδομένα μπορεί να επιδεινώσει τις ρυθμιστικές παρεμβάσεις. Ο Van Loo (2017) σημειώνει την μεταβαλλόμενη ανταγωνιστική δομή λόγω του FinTech τονίζοντας την αποτυχία των ρυθμιστικών αρχών να προσαρμοστούν σε αυτό.

Άλλες μελέτες όπως των Milne και Chisholm (2013), συζητούν την ανάγκη για τυποποιημένους κανόνες ρύθμισης του Fintech, ενώ ο Reyes (2016) την πιθανή παρεμπόδιση ανάπτυξης των κρυπτονομισμάτων μέσω θέσπισης νέων κανονισμών, αλλά και οι Li και Mann (2018) την ανάπτυξη μοντέλων για την καθοδήγηση των κανονισμών που διέπουν τις ICO. Ενώ οι Karkkainen et al. (2017) τονίζουν την ανάγκη για τη δημιουργία εκπαιδευτικών προγραμμάτων σπουδών για την ενημέρωση και τη δημιουργία νέων δεξιοτήτων γύρω από το FinTech.

Όσον αφορά τον τρίτο τομέα που σχετίζεται με το FinTech και τη ρυθμιστική τεχνολογία (RegTech, στο άρθρο των Kavuri A. και Milne A. (2019) τονίζεται ότι οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής ενδιαφέρονται για το κομμάτι που αφορά τη ρυθμιστική τεχνολογία (RegTech) και τις δυνατότητές της να αυτοματοποιεί ρυθμιστικούς κανόνες και να μειώνει το κόστος συμμόρφωσης. Στόχος είναι να ξεφύγουμε από αυστηρούς κανόνες και να διερευνηθούν προσαρμοστικά ρυθμιστικά μοντέλα. Οι προτάσεις περιλαμβάνουν την υιοθέτηση μιας στρατηγικής βασισμένης σε αρχές, την ανάπτυξη καινοτόμων συνεργασιών και την εφαρμογή μοντέλων sandbox. Μελέτες όπως των Tsai και Kuan-Jung (2017) και των Hallberg και Olsson (2018), υποστηρίζουν συνεργατικές ρυθμιστικές προσεγγίσεις, δίνοντας έμφαση σε αρχές αντί για αυστηρούς κανόνες. Ο Freji (2018) αναλύει ένα καινοτόμο ρυθμιστικό πλαίσιο που βασίζεται σε διάφορες μελέτες περιπτώσεων. Οι Arner, Barberis και Buckley (2015) εξετάζουν την εξέλιξη του FinTech και υποστηρίζουν μια μακροπρόθεσμη, κοινή διεθνή προσέγγιση. Η Baxter (2016) δίνει έμφαση στη διατήρηση της ρυθμιστικής διακριτικής ευχέρειας και προτείνει ότι το RegTech μπορεί να μειώσει την επιβάρυνση των ρυθμιστών αυτοματοποιώντας τις μηχανιστικές αναλύσεις. Οι Micheler και Whaley (2018) αξιολογούν τις ρυθμιστικές προσεγγίσεις και δίνουν έμφαση στη σημασία της ευθυγράμμισης της ρυθμιστικής τεχνολογίας με τα δημόσια συμφέροντα. Οι Treleaven (2015) και Batrinca (2017), από την άποψη της επιστήμης των υπολογιστών, αναλύουν βιώσιμους τομείς του RegTech για τη δημιουργία αυτοματισμών χρησιμοποιώντας την τεχνολογία του blockchain, συμπεριλαμβανομένης της μοντελοποίησης ρυθμιστικών πολιτικών και της αυτοματοποιημένης παρακολούθησης. Η Τράπεζα Διεθνών Διακανονισμών (Bank for International Settlements) (2018) υπογραμμίζει τους κινδύνους από την εμφάνιση του FinTech, όπως είναι το απόρρητο και η ασφάλεια των δεδομένων, ενώ αναδεικνύει και ευκαιρίες όπως είναι η χρηματοοικονομική ένταξη και η ανάπτυξη περισσότερο προσαρμοσμένων τραπεζικών υπηρεσιών με βελτιωμένες και αποτελεσματικές τραπεζικές διαδικασίες.

Το κομμάτι αυτό του άρθρου των από τους Kanuri A. και Milne A. (2019) ολοκληρώνεται επισημαίνοντας αρκετά θέματα που δεν έχουν αναλυθεί γύρω από το Fintech όπως είναι ο ρόλος των ρυθμιστικών φορέων στην ενθάρρυνση της καινοτομίας, τα πιθανά προβλήματα διακυβέρνησης των υπαρχόντων φορέων και της προοπτικής της τεχνολογικής καινοτομίας που βελτιώνει τη διακυβέρνηση.

Όσον αφορά το έβδομο ερευνητικό κενό που εντοπίστηκε από τους από τους Kanuri A. και Milne A. (2019), δηλαδή γύρω από την ταυτότητα, την ασφάλεια, το απόρρητο των δεδομένων και των ρυθμιστικών τους κανονισμών στις χρηματοοικονομικές υπηρεσίες, στο άρθρο υπογραμμίζεται ένα σημαντικό κενό στις μελέτες που σχετίζονται με τη βιομετρική ταυτοποίηση και την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο στον κλάδο των χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών. Υπάρχει έλλειψη έρευνας που να επικεντρώνεται στις κυβερνητικές πολιτικές για τον καθορισμό της ταυτότητας, στη διασφάλιση της αποτελεσματικής επιβολής των κανονισμών «γνώρισε τον πελάτη/πελάτη σου» και στην «καταπολέμηση της νομιμοποίησης εσόδων από παράνομες δραστηριότητες». Η σύνδεση μεταξύ της ασφάλειας δεδομένων και της στάσης των καταναλωτών ως προς τη χρήση υπηρεσιών FinTech προτείνεται ως βασικός τομέας για διερεύνηση. Εντοπίζεται ένα μόνο άρθρο του Lewan (2018), αλλά δεν διερευνά άμεσα την ψηφιακή ταυτότητα. Αντίθετα, συγκεντρώνει πληροφορίες από συνεντεύξεις με ηγέτες επιχειρήσεων και ρυθμιστικές αρχές στη Σουηδία, αναφέροντας ορισμένα σχετικά σημεία, συμπεριλαμβανομένης της ιδέας ότι η ταυτότητα είναι ζωτικής σημασίας για την ενδυνάμωση των πελατών παγκοσμίως και για τη διευκόλυνση των παγκόσμιων μετακινήσεων και τη δημιουργία ενός κόσμου χωρίς σύνορα.

Μετά την αποτύπωση των επιμέρους ερευνητικών κενών και των σχετικών κατευθύνσεων, οι συγγραφείς συνοψίζουν τα βασικά συμπεράσματα της ανασκόπησής τους ως εξής.

Σε συμπέρασμα λοιπόν όλων των παραπάνω που αναλύθηκαν και αποτυπώθηκαν, από τους από τους Kanuri A. και Milne A. (2019) σκιαγραφεί επτά ερευνητικά κενά γύρω από τον κλάδο του Fintech που εντοπίστηκαν μέσω μιας εκτενούς βιβλιογραφικής ανασκόπησης, συζητήσεων και ομάδων εστίασης με ακαδημαϊκούς και φορείς χάραξης πολιτικής. Επίσης το άρθρο αναγνωρίζει διάφορα επίπεδα ερευνητικής προσοχής για κάθε κενό, με ορισμένα από αυτά να είναι οι νέες μορφές χρηματοπιστωτικής διαμεσολάβησης, οι οποίες έχουν λάβει μεγαλύτερη εστίαση προσοχής σε σχέση με το κενό που υπάρχει στην ταυτότητα και στην ασφάλεια. Επίσης, μεταξύ των συμπερασμάτων, οι συγγραφείς τονίζουν την ανάγκη για πιο ολοκληρωμένες ερευνητικές ατζέντες για την αντιμετώπιση των προαναφερθέντων κενών, παρέχοντας τα κενά αυτά τη βάση για μελλοντική

ακαδημαϊκή έρευνα. Ενώ καταλήγουν πως ο απώτερος σκοπός είναι να καθιερωθεί το Fintech ως ένας καλά καθορισμένος ακαδημαϊκός κλάδος με τη συστηματική αντιμετώπιση και σύνδεση αυτών των ερευνητικών κενών με την υπάρχουσα δομή του.

2.2 Χρηματοοικονομικός και κρύπτο-αλφαριθμητισμός: Προσδιοριστικοί παράγοντες, διαφοροποιήσεις και επενδυτικές αποφάσεις

2.2.1 Ορισμός, διαστάσεις και εργαλεία μέτρησης του κρυπτο-αλφαριθμητισμού

Οι Jones M. et al. (2024) αναπτύξαν και επικύρωσαν μια Κλίμακα Εγγραμματισμού Κρυπτονομισμάτων (Cryptocurrency Literacy Scale - CLS), η οποία αποτελεί ένα τυποποιημένο εργαλείο για τη μέτρηση της γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Καθώς τα ψηφιακά νομίσματα αποκτούν ευρύτερη υιοθέτηση και οι κυβερνήσεις εφαρμόζουν περισσότερα κανονιστικά πλαίσια, η κατανόηση του επιπέδου εγγραμματισμού του κοινού γύρω από τα κρυπτονομίσματα καθίσταται όλο και πιο σημαντική. Παρότι η μέτρηση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού έχει ιστορικά καθοδηγήσει πολιτικές και εκπαιδευτικά προγράμματα για την ενίσχυση της λήψης αποφάσεων και της χρηματοοικονομικής ενδυνάμωσης, δεν υπάρχει αντίστοιχο μέτρο για τον αλφαριθμητισμό στα κρυπτονομίσματα. Η παρούσα μελέτη που αναπτύχθηκε, αντιμετωπίζει αυτό το κενό μέσω μιας ολοκληρωμένης διαδικασίας που περιλαμβάνει τη δημιουργία ερωτήσεων, την ανάλυση και την αξιολόγηση της εγκυρότητας και των κριτηρίων για τη διασφάλιση της αξιοπιστίας. Η Κλίμακα Εγγραμματισμού Κρυπτονομισμάτων (Cryptocurrency Literacy Scale – CLS) αποσκοπεί στην υποστήριξη της προόδου στη χρηματοοικονομική εκπαίδευση και στις κανονιστικές προσπάθειες που σχετίζονται με τα ψηφιακά νομίσματα και την τεχνολογία blockchain. Το άρθρο προτείνει επίσης κατευθύνσεις για μελλοντική έρευνα, με στόχο την επέκταση αυτού του αναδυόμενου πεδίου.

Το άρθρο διερευνά την εμφάνιση και την εξέλιξη των κρυπτονομισμάτων ως ψηφιακών νομισμάτων βασισμένων στην κρυπτογραφία και την τεχνολογία blockchain. Το Bitcoin, που παρουσιάστηκε από τον ανώνυμο δημιουργό του το 2008, σχεδιάστηκε ως ένα σύστημα πληρωμών peer-to-peer που εξαλείφει τους

μεσάζοντες, επιτρέποντας άμεσες διαδικτυακές συναλλαγές χωρίς τη διαμεσολάβηση χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων (Nakamoto, 2008). Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τις παραδοσιακές χρηματοοικονομικές υπηρεσίες, οι οποίες απαιτούν προσωπικά δεδομένα που ενδέχεται να αποκαλυφθούν ή να πωληθούν. Το Bitcoin προσφέρει ψευδωνυμικές συναλλαγές, αναγνωρίζοντας τους χρήστες μέσω αλφαριθμητικών σειρών αντί της χρήσης προσωπικών στοιχείων. Αντίστοιχα, το Ethereum, που παρουσιάστηκε από τον Buterin (2014), επεκτείνει την ιδέα, προσφέροντας μια αποκεντρωμένη πλατφόρμα για έξυπνα συμβόλαια, η οποία αυτοματοποιεί συμφωνίες χωρίς τη μεσολάβηση δικηγόρων ή υπηρεσιών μεσεγγύησης.

Παρά την αρχική πρόθεση δημιουργίας τους, τα στοιχεία δείχνουν ότι τα κρυπτονομίσματα κατέχονται κυρίως ως επενδύσεις, αντί να χρησιμοποιούνται για τον αρχικό σκοπό τους, δηλαδή ως μέσο συναλλαγών (García-Monleón et al., 2021). Για παράδειγμα, μια έκθεση της Federal Reserve (2022) αποκάλυψε ότι πάνω από το 90% των κατόχων κρυπτονομισμάτων στις ΗΠΑ τα διατηρούν ως επενδύσεις, ενώ λιγότερο από το 20% τα χρησιμοποιεί για πληρωμές και κάτω από το 10% για εμβάσματα. Αντίστοιχα, μια πρόσφατη έρευνα των Weber et al. (2023) επιβεβαίωσε ότι οι περισσότεροι κάτοχοι κρυπτονομισμάτων επενδύουν σε αυτά με στόχο την αύξηση της αξίας τους, ενώ οι μη χρήστες ανέφεραν ως κύριο εμπόδιο την έλλειψη γνώσης σχετικά με τα κρυπτονομίσματα.

Τα κρυπτονομίσματα, όπως το Bitcoin, συμβάλλουν επίσης στη διαφοροποίηση χαρτοφυλακίων λόγω της χαμηλής συσχέτισής τους με παραδοσιακά περιουσιακά στοιχεία, όπως οι μετοχές (Aslanidis et al., 2019; Huynh et al., 2020; Ma et al., 2020). Επιπλέον, ο αποπληθωριστικός σχεδιασμός του Bitcoin και η περιορισμένη προσφορά του μπορεί να το καθιστούν αντιστάθμισμα έναντι του πληθωρισμού (Blau et al., 2021), προσφέροντας δυνητική προστασία από την υποτίμηση περιουσιακών στοιχείων.

Στο άρθρο εξετάζεται επίσης η σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και λήψης χρηματοοικονομικών αποφάσεων, υπογραμμίζοντας πώς τα επίπεδα χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού επηρεάζουν τη συμπεριφορά και τα αποτελέσματα των επενδύσεων. Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός περιλαμβάνει την κατανόηση βασικών χρηματοοικονομικών εννοιών όπως ο ανατοκισμός, ο κίνδυνος και η απόδοση, η διαφοροποίηση, ο πληθωρισμός και η χρονική αξία του χρήματος (Balasubramanian & Sargent, 2020). Άτομα με υψηλό χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό είναι καλύτερα εξοπλισμένα να αξιολογούν και να διαχειρίζονται επενδυτικούς κινδύνους, να επιτυγχάνουν διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου και να βελτιστοποιούν τη σχέση μεταξύ απόδοσης και κινδύνου,

γεγονός που οδηγεί σε υψηλότερες επενδυτικές αποδόσεις (Clark et al., 2017). Αντίθετα, η ανεπαρκής διαφοροποίηση μπορεί να οδηγήσει σε μη βέλτιστα χρηματοοικονομικά αποτελέσματα (Calvet et al., 2007). Επιπλέον, άτομα με υψηλά επίπεδα χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού παραμένουν ενημερωμένα σχετικά με τις τάσεις της αγοράς και τις οικονομικές συνθήκες, γεγονός που συμβάλλει σε καλύτερες επενδυτικές ευκαιρίες για αυτά (Bannier & Schwarz, 2018).

Επίσης όπως αναφέρεται από τους Jones M. et al. (2024), ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός δεν επηρεάζει μόνο την κατανόηση των επενδύσεων, αλλά διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στη λήψη χρηματοοικονομικών αποφάσεων, επηρεάζοντας τη συμπεριφορά των επενδυτών και τα αποτελέσματα των επενδύσεών τους. Η κατανόηση θεμελιωδών χρηματοοικονομικών εννοιών, όπως ο ανατοκισμός, η απόδοση σε σχέση με τον κίνδυνο, η διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου, ο πληθωρισμός και η χρονική αξία του χρήματος, αποτελεί τη βάση για τη λήψη ενημερωμένων αποφάσεων (Balasubramanian & Sargent, 2020). Άτομα με υψηλότερα επίπεδα χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού διαθέτουν μεγαλύτερη ικανότητα να διαχειρίζονται επενδυτικούς κινδύνους και να επιτυγχάνουν διαφοροποίηση στα χαρτοφυλάκιά τους, με αποτέλεσμα τη βελτίωση της σχέσης μεταξύ απόδοσης και κινδύνου. Αυτή η ικανότητα οδηγεί συχνά σε υψηλότερες επενδυτικές αποδόσεις (Clark et al., 2017). Αντιθέτως, η έλλειψη επαρκούς διαφοροποίησης αυξάνει τους κινδύνους και οδηγεί σε υποδεέστερα χρηματοοικονομικά αποτελέσματα (Calvet et al., 2007). Ακόμη, οι χρηματοοικονομικά εγγράμματοι επενδυτές τείνουν να παρακολουθούν στενότερα τις τάσεις της αγοράς και τις οικονομικές εξελίξεις, έχοντας την ευκαιρία να εντοπίζουν καλύτερες επενδυτικές επιλογές. Η ικανότητά τους να κατανοούν και να αναλύουν τις τρέχουσες συνθήκες της αγοράς ενισχύει τη δυνατότητα λήψης στρατηγικών και αποτελεσματικών αποφάσεων (Bannier & Schwarz, 2018).

Ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην προστασία από πράξεις απάτης, καθώς προσφέρει στα άτομα τα εργαλεία για να αξιολογούν επενδυτικές ευκαιρίες με κριτικό πνεύμα και να αναγνωρίζουν δόλιες πρακτικές. Οι Engels et al. (2020) υπογράμμισαν ότι η αύξηση κατά μία τυπική απόκλιση στη χρηματοοικονομική γνώση συνδέεται με 3% μεγαλύτερη πιθανότητα ανίχνευσης μιας απάτης, αναδεικνύοντας τον ρόλο της γνώσης στην προστασία από διάφορους κινδύνους.

Όσον αφορά τον τομέα των κρυπτονομισμάτων, οι κάτοχοι παρουσιάζουν ετερογενή επίπεδα χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού. Ορισμένοι δίνουν έμφαση στην κατανόηση των τεχνολογικών διαστάσεων, όπως είναι το blockchain, ενώ άλλοι εστιάζουν σε στρατηγικές επενδύσεων και διαχείρισης

κινδύνων. Η έρευνα του Fujiki (2021) δείχνει ότι οι κάτοχοι κρυπτονομισμάτων, κατά μέσο όρο, διαθέτουν υψηλότερο χρηματοοικονομικό εγγραμματισμό από τους μη κατόχους. Ωστόσο, όσοι στερούνται εμπειρίας στις παραδοσιακές επενδύσεις συχνά έχουν χαμηλότερη κατανόηση χρηματοοικονομικών εννοιών.

Σύμφωνα με τους Steinmetz et al. (2021), οι ιδιοκτήτες κρυπτονομισμάτων είναι κυρίως νεαροί άνδρες. Αν και οι νεότερες γενιές είναι πιο εξοικειωμένες με τα ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία, συχνά έχουν περιορισμένη εμπειρία σε παραδοσιακές χρηματοοικονομικές πρακτικές. Παρά τα υψηλά επίπεδα χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, οι επενδυτικές αποφάσεις για τα κρυπτονομίσματα δεν είναι πάντα βέλτιστες. Αυτό συμβαίνει επειδή τα κρυπτονομίσματα, ως περιουσιακά στοιχεία που εδράζονται στην τεχνολογία blockchain, διαφέρουν θεμελιωδώς από τα παραδοσιακά χρηματοοικονομικά προϊόντα. Το blockchain λειτουργεί ως αποκεντρωμένο καθολικό, επιτρέποντας συναλλαγές peer-to-peer χωρίς την ανάγκη μεσάζοντων. Η κατοχή των κρυπτονομισμάτων εξαρτάται από την ασφάλεια των ιδιωτικών κλειδιών, παρέχοντας ψευδωνυμία και ιδιωτικότητα. Αυτά τα χαρακτηριστικά διαφοροποιούν τα κρυπτονομίσματα από τα συμβατικά χρηματοοικονομικά συστήματα και απαιτούν διαφορετική προσέγγιση στις επενδυτικές στρατηγικές.

Η ρήση του Mark Twain - "Δεν είναι αυτό που δεν ξέρεις που σε βάζει σε μπελάδες. Είναι αυτό που ξέρεις με σιγουριά, αλλά δεν είναι έτσι." - φωτίζει τις ιδιαιτερότητες και τις προκλήσεις των κρυπτονομισμάτων. Η αποκεντρωμένη τους φύση και η ψευδωνυμία στις συναλλαγές αποκλίνουν θεμελιωδώς από τα παραδοσιακά, κεντρικά χρηματοοικονομικά συστήματα, απαιτώντας από τους επενδυτές να υιοθετήσουν νέους τρόπους κατανόησης και διαχείρισης αυτών των περιουσιακών στοιχείων.

Η ιστορία της κατάρρευσης του DAO το 2016 αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα των τεχνικών προκλήσεων που συνοδεύουν τα κρυπτονομίσματα. Το DAO, ένα πρωτοποριακό αποκεντρωμένο επενδυτικό ταμείο βασισμένο στο blockchain του Ethereum, κατάφερε να συγκεντρώσει πάνω από 150 εκατομμύρια δολάρια. Ωστόσο, μια ευπάθεια στον κώδικά του επέτρεψε σε επιτιθέμενους να αποσπάσουν 3,6 εκατομμύρια ETH, γεγονός που οδήγησε σε μια αμφιλεγόμενη "σκληρή διακλάδωση" (hard fork) που διαχώρισε το Ethereum σε Ethereum (ETH) και Ethereum Classic (ETC). Αυτό το περιστατικό ανέδειξε όχι μόνο την ανάγκη για τεχνική κατανόηση αλλά και τα ηθικά και ρυθμιστικά διλήμματα που συνοδεύουν την αποκεντρωμένη τεχνολογία.

Παρόμοια παραδείγματα εμφανίζονται και σε άλλες περιοχές του ψηφιακού χρηματοοικονομικού οικοσυστήματος. Το 2021, μια απάτη NFT που αφορούσε ψεύτικο έργο με υποσχέσεις για δημιουργία κόμικ συνδεδεμένου με τα δημοφιλή CryptoPunks εξαπάτησε επενδυτές, αποσπώντας περισσότερα από 1.000 ETH μέσω της τακτικής "rug-pull". Τέτοιες περιπτώσεις καταδεικνύουν ότι οι κίνδυνοι των κρυπτονομισμάτων δεν περιορίζονται μόνο στη χρηματοοικονομική κακοδιαχείριση αλλά επεκτείνονται σε τεχνικές, ρυθμιστικές και ακόμη και ηθικές προκλήσεις (Ante, 2023).

Συνολικά, η επιτυχής διαχείριση και επένδυση σε κρυπτονομίσματα απαιτεί ένα μοναδικό συνδυασμό χρηματοοικονομικής, τεχνικής και ρυθμιστικής γνώσης, καθιστώντας τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό ακόμα πιο κρίσιμο για την κατανόηση και τη διαχείριση των κινδύνων αυτών των περιουσιακών στοιχείων.

Υπό αυτό το πρίσμα, η ανάλυση των Jones M. et al. (2024) μετατοπίζεται από τον γενικό χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό προς την ανάγκη ορισμού και μέτρησης ενός ειδικότερου «κρυπτο-αλφαριθμητισμού», ο οποίος αποτυπώνει δεξιότητες και γνώσεις που δεν καλύπτονται επαρκώς από τα παραδοσιακά εργαλεία χρηματοοικονομικής εκπαίδευσης.

Οι ιδιαιτερότητες και οι κίνδυνοι που συνδέονται με τα κρυπτονομίσματα, όπως η αποκεντρωμένη φύση τους, η ρυθμιστική αβεβαιότητα και οι απάτες (Łęć et al., 2023), υπογραμμίζουν την ανάγκη για μια εξειδικευμένη εκπαιδευτική προσέγγιση. Αν και τα παραδοσιακά προγράμματα χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού επικεντρώνονται στη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων (Buccioli et al., 2021), οι μοναδικές προκλήσεις των κρυπτονομισμάτων απαιτούν την ανάπτυξη ειδικών προγραμμάτων που να ανταποκρίνονται στους κινδύνους και τις ευκαιρίες αυτών των αγορών.

Πρωτοβουλίες από κεντρικά ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων, όπως εκπαιδευτικές καμπάνιες και διαδραστικά εργαλεία μάθησης, έχουν ήδη αρχίσει να καλύπτουν αυτό το κενό, προσφέροντας πρακτικές ευκαιρίες για την κατανόηση θεμάτων όπως η διαχείριση ιδιωτικών κλειδιών, η ανάλυση επενδυτικών κινδύνων και η ανίχνευση πιθανών περιπτώσεων απάτης (Themistocleous et al., 2020). Τέτοιες προσπάθειες συμβάλλουν στη δημιουργία μιας κουλτούρας υπευθυνότητας, ενισχύοντας την ικανότητα των ατόμων να λαμβάνουν ορθολογικές αποφάσεις και να προστατεύονται από επικίνδυνες πρακτικές. Έρευνα του Fujiki (2021) στην Ιαπωνία δείχνει ότι οι κάτοχοι κρυπτονομισμάτων διαθέτουν συνήθως υψηλότερα επίπεδα χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού σε σύγκριση με μη κάτοχοι. Ωστόσο, τονίζεται η ανάγκη για τη θεώρηση του

αλφαριθμητισμού γύρω από τα κρυπτονομίσματα ως ξεχωριστού πεδίου, διαφορετικού από τον παραδοσιακό χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό, εξαιτίας της τεχνολογικής πολυπλοκότητας και των καινοτομιών που φέρουν τα ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία.

Για όλους λοιπόν τους παραπάνω λόγους αναπτύχθηκε από τους Jones M. et al. (2024), η Κλίμακας Εγγραμματοισμού Κρυπτονομισμάτων (Cryptocurrency Literacy Scale - CLS) η οποία παρέχει ένα χρήσιμο εργαλείο για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των εκπαιδευτικών προγραμμάτων και τη μέτρηση του επιπέδου γνώσεων σε διάφορες δημογραφικές ομάδες γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Μια τέτοια κλίμακα είναι κρίσιμη για τη διαμόρφωση στοχευμένων παρεμβάσεων, για την προώθηση της υπεύθυνης συμμετοχής στις αγορές κρυπτονομισμάτων και τον μετριασμό των κινδύνων που συνδέονται με αυτά. Στο μέλλον, η ενσωμάτωση της Κλίμακας Εγγραμματοισμού Κρυπτονομισμάτων (Cryptocurrency Literacy Scale - CLS σε εκπαιδευτικές πρωτοβουλίες μπορεί να συμβάλει σημαντικά στη βελτίωση της κατανόησης και της διαχείρισης των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων.

Για τη δημιουργία της συγκεκριμένης κλίμακας αναπτύχθηκε ένα ερωτηματολόγιο που εξετάζει διάφορες πτυχές της γνώσης για τα κρυπτονομίσματα και είναι διαρθρωμένο σε τρεις κύριες θεματικές ενότητες.

Η πρώτη θεματική ενότητα επικεντρώνεται στην τεχνολογία και περιλαμβάνει οκτώ ερωτήσεις που αφορούν τεχνολογικές πτυχές, όπως η επικύρωση συναλλαγών (Antonopoulos, 2014), τα πρωτόκολλα απόδειξης εργασίας (Nakamoto, 2008), η αποθήκευση ιδιωτικών κλειδιών και οι φράσεις ανάκτησης σε φυσικά πορτοφόλια (Conti et al., 2018). Για παράδειγμα, μία από τις ερωτήσεις αναφέρει: «Ποιος επιβεβαιώνει ότι μια μεταφορά μιας μονάδας bitcoin είναι έγκυρη;», παρέχοντας πέντε εναλλακτικές επιλογές απαντήσεων, όπου η σωστή σχετίζεται με την υλοποίηση του λογισμικού. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι ερωτήσεις αυτής της κατηγορίας εστιάζουν κυρίως στο Bitcoin, καθώς αποτελεί το πρώτο κρυπτονόμισμα και το μεγαλύτερο με βάση την κεφαλαιοποίηση της αγοράς.

Η δεύτερη θεματική ενότητα αφορά την οικονομία και περιλαμβάνει πέντε ερωτήσεις που διερευνούν ζητήματα όπως οι τιμές της αγοράς, η διανομή και η παραγωγή κρυπτονομισμάτων, η κεφαλαιοποίηση της αγοράς, καθώς και οι παράγοντες που επηρεάζουν τα τέλη συναλλαγών στο δίκτυο του Bitcoin (Swan, 2015). Οι ερωτήσεις αυτές μετρούν την κατανόηση των βασικών οικονομικών αρχών που σχετίζονται με τα κρυπτονομίσματα.

Η τρίτη θεματική ενότητα αφορά την πολιτική και περιλαμβάνει τρεις ερωτήσεις που επικεντρώνονται σε ρυθμιστικά ζητήματα και θέματα ιδιωτικότητας, όπως οι αξιώσεις των εκδοτών σταθερών νομισμάτων (stablecoins) (Ante et al., 2021), τα ψηφιακά νομίσματα κεντρικών τραπεζών (CBDCs) και η ανωνυμία των συναλλαγών μέσω του Bitcoin (Reid & Harrigan, 2013). Οι ερωτήσεις αυτές αξιολογούν την επίγνωση των νομικών και κανονιστικών πτυχών της χρήσης των κρυπτονομισμάτων.

Συνολικά, η κλίμακα αυτή αποτελείται από 16 ερωτήσεις, οι οποίες έχουν σχεδιαστεί ώστε να μετρούν με ολοκληρωμένο τρόπο τον αλφαριθμητισμό στα κρυπτονομίσματα. Ειδικότερα, δίνεται έμφαση στην κάλυψη των βασικών γνώσεων στους τομείς της τεχνολογίας, της οικονομίας και της πολιτικής, διασφαλίζοντας μια σφαιρική αξιολόγηση της κατανόησης των κρυπτονομισμάτων από το άτομο.

Η ανάλυση των δεδομένων αποκάλυψε ενδιαφέρουσες τάσεις σχετικά με τον αλφαριθμητισμό στα κρυπτονομίσματα, τις γνώσεις και τη συμπεριφορά των συμμετεχόντων. Αναλυτικότερα, για την αξιολόγηση της Κλίμακας Εγγραμματοσύνης Κρυπτονομισμάτων (Cryptocurrency Literacy Scale - CLS), διεξήχθη μια διαδικτυακή έρευνα μέσω της πλατφόρμας Qualtrics, η οποία διανεμήθηκε μέσω του Prolific. Το Prolific αποτελεί μια ευρέως χρησιμοποιούμενη πλατφόρμα για έρευνες κοινωνικών επιστημών, παρέχοντας ένα ποικιλόμορφο δείγμα συμμετεχόντων, ισχυρά εργαλεία δημογραφικής διαλογής, και δέσμευσης στις ηθικές πρακτικές έρευνας και στην ποιότητα των δεδομένων (Palan & Schitter, 2018). Μέσω αυτής της πλατφόρμας, επετεύχθη η συμμετοχή ατόμων με διαφορετικά επίπεδα εξοικείωσης με τα κρυπτονομίσματα (Chmielewski & Kucker, 2020). Για να διασφαλιστεί η συνάφεια των δεδομένων, επιλέχθηκαν άτομα που διαμένουν στις ΗΠΑ και είτε κατέχουν είτε είχαν στην κατοχή τους στο παρελθόν κρυπτονόμισμα. Εστιάζοντας στους κατόχους κρυπτονομισμάτων, στόχος ήταν η επιλογή ενός πληθυσμού με ενδογενές επίπεδο εμπλοκής και εξοικείωσης με κρυπτονομίσματα, σε αντιδιαστολή με το γενικό κοινό που μπορεί να μην έχει άμεση επαφή ή ουσιαστική γνώση για αυτά (Ziegler, 2014). Τα αποτελέσματα αυτής της στοχευμένης μελέτης είχαν ως στόχο να παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες για τους φορείς χάραξης πολιτικής και τις εταιρείες χρηματοοικονομικών υπηρεσιών, επιτρέποντας τον σχεδιασμό στοχευμένων πολιτικών και εκπαιδευτικών πρωτοβουλιών με βάση τις βασικές γνώσεις αυτής της ομάδας συμμετεχόντων.

Εκτός από τις 16 ερωτήσεις που μετρούν τον αλφαριθμητισμό στα κρυπτονομίσματα, αξίζει να αναφέρουμε πως η έρευνα συγκέντρωσε δημογραφικά δεδομένα και

λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με την εμπλοκή των συμμετεχόντων με τα κρυπτονομίσματα. Αυτά περιλάμβαναν τη διάρκεια ενασχόλησης με τις συναλλαγές γύρω από τα κρυπτονομίσματα, τα διαφορετικά είδη κρυπτονομισμάτων που έχουν στην κατοχή τους, τους λόγους κατοχής τους, καθώς και τις πηγές και τη συχνότητα πληροφόρησης για τα κρυπτονομίσματα. Τα συμπληρωματικά αυτά δεδομένα, που αναλύονται περαιτέρω στο άρθρο, παρέχουν ένα πλαίσιο για τη συμπεριφορά των συμμετεχόντων και χρησιμεύουν ως βάση για τη δοκιμή της εγκυρότητας των κριτηρίων της Κλίμακας Εγγραμματισμού Κρυπτονομισμάτων (Cryptocurrency Literacy Scale - CLS).

Πιο συγκεκριμένα, η έρευνα παρέμεινε ενεργή για δύο εβδομάδες και συγκέντρωσε 542 απαντήσεις. Μετά την εξαίρεση των μη ολοκληρωμένων απαντήσεων και των συμμετεχόντων που απέτυχαν σε ερωτήσεις ελέγχου προσοχής (όπως επιλέγοντας την απάντηση "Δεν είμαι σίγουρος"), το τελικό δείγμα αποτελούνταν από 501 συμμετέχοντες, ενώ ο μέσος συμμετέχων χρειάστηκε περίπου 15 λεπτά για να ολοκληρώσει την έρευνα.

Με βάση λοιπόν τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου, το 75% των συμμετεχόντων ήταν άνδρες, γεγονός που συνάδει με προηγούμενες μελέτες για τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των κατόχων κρυπτονομισμάτων (Weber et al., 2023). Η μέση ηλικία τους ήταν 38 έτη, ενώ σε ό,τι αφορά την εθνικότητα, το 77% αυτοπροσδιορίστηκε ως Λευκοί, το 12% ως Ασιάτες και το 9% ως Μαύροι. Σχετικά με το εκπαιδευτικό τους επίπεδο, το 43% κατείχε πτυχίο Bachelor, ενώ το 15% είχε αποκτήσει μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών. Τα δεδομένα αυτά προσφέρουν μια ολοκληρωμένη εικόνα του δείγματος, παρέχοντας χρήσιμες πληροφορίες για τους παράγοντες που επηρεάζουν τον αλφαριθμητισμό και τη συμπεριφορά γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Για την επικύρωση και βελτίωση της Κλίμακας Εγγραμματισμού Κρυπτονομισμάτων (Cryptocurrency Literacy Scale - CLS), χρησιμοποιήθηκε ένας συνδυασμός παραγοντικής ανάλυσης και της Θεωρίας Ανάλυσης Αντικειμένων (Item Response Theory - IRT). Αυτή η μεθοδολογία εξασφάλισε τόσο την ακρίβεια στη μέτρηση του αλφαριθμητισμού γύρω από τα κρυπτονομίσματα όσο και την επιβεβαίωση της μονοδιάστατης φύσης της κλίμακας.

Αρχικά, πραγματοποιήθηκε διερευνητική παραγοντική ανάλυση (Exploratory Factor Analysis - EFA) στις 16 αρχικές ερωτήσεις, με στόχο την επιβεβαίωση ότι μετρούν ένα μόνο λανθάνον χαρακτηριστικό, κάτι που αποτέλεσε τη βάση για την επόμενη φάση της ανάλυσης. Στη συνέχεια, εφαρμόστηκε η Θεωρία Ανάλυσης Αντικειμένων (IRT), ένα στατιστικό πλαίσιο ευρέως αναγνωρισμένο στην

ψυχομετρία, για τη μοντελοποίηση της σχέσης μεταξύ του λανθάνοντος χαρακτηριστικού του αλφαριθμητισμού στα κρυπτονομίσματα και των απαντήσεων των συμμετεχόντων σε κάθε ερώτηση.

Η Θεωρία Ανάλυσης Αντικειμένων (IRT) προσφέρει σημαντικό πλεονέκτημα σε σχέση με την κλασική θεωρία δοκιμών, καθώς εστιάζει στο επίπεδο της κάθε ερώτησης ξεχωριστά, παρέχοντας λεπτομερείς πληροφορίες για τις ιδιότητές της (Allen et al., 2015). Στην παρούσα μελέτη, εφαρμόστηκε το Μοντέλο Τριών Παραμέτρων (Three-Parameter Logistic Model - 3PL), το οποίο εκτιμά τρεις βασικές παραμέτρους. Πρώτον τη Δυσκολία (Difficulty Parameter), η οποία αξιολογεί το επίπεδο πρόκλησης κάθε ερώτησης. Υψηλότερες τιμές υποδηλώνουν ερωτήσεις που απαιτούν μεγαλύτερη ικανότητα για την εύρεση της σωστής απάντησης. Δεύτερον τη Διακριτικότητα (Discrimination Parameter), η οποία μετρά την ικανότητα της ερώτησης να διαχωρίζει άτομα με διαφορετικά επίπεδα του λανθάνοντος χαρακτηριστικού. Ερωτήσεις με υψηλότερες τιμές σε αυτόν τον παράγοντα διαφοροποιούν αποτελεσματικότερα τους συμμετέχοντες ανάλογα με το επίπεδο γνώσεών τους. Τρίτον την Τύχη (Guessing Parameter), η οποία υπολογίζει την πιθανότητα να δοθεί σωστή απάντηση κατά τύχη. Αυτός ο παράγοντας είναι ιδιαίτερα σημαντικός για ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, όπου υπάρχει πιθανότητα σωστής απάντησης χωρίς πραγματική γνώση (Embretson & Reise, 2013; Baker & Kim, 2017; DeMars, 2010).

Η ανάλυση ανέδειξε τη χρησιμότητα της κλίμακας και τη συνέπειά της σε επίπεδο μέτρησης, παρέχοντας πολύτιμες πληροφορίες για τη διαμόρφωση και την ποιότητα των ερωτήσεων. Συνολικά, τα αποτελέσματα επιβεβαίωσαν ότι η CLS αποτελεί ένα αξιόπιστο εργαλείο για τη μέτρηση του αλφαριθμητισμού γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Παράλληλα, για μεγαλύτερη ακρίβεια των αποτελεσμάτων, πραγματοποιήθηκε σύγκριση των μοντέλων 2PL και 3PL. Η σύγκριση δεν έδειξε σημαντική διαφορά, ωστόσο το 3PL προσέφερε πιο λεπτομερή αναπαράσταση των χαρακτηριστικών των ερωτήσεων, ιδιαίτερα λαμβάνοντας υπόψη την τυχαιότητα. Αυτό ήταν κρίσιμο, δεδομένης της ποικιλόμορφης βάσης των ερωτηθέντων, η οποία περιλάμβανε άτομα με διαφορετικά επίπεδα αλφαριθμητισμού γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Με βάση τα κριτήρια της Θεωρίας Ανάλυσης Αντικειμένων (Item Response Theory - IRT), οι αρχικές 16 ερωτήσεις μειώθηκαν σε τελικό σύνολο 10 ερωτήσεων. Τα κριτήρια αυτά περιλάμβαναν συντελεστές διακριτικότητας (discrimination coefficients) οι οποίοι ήταν μεγαλύτεροι από 0,8, συντελεστές δυσκολίας

(difficulty coefficients) οι οποίοι ήταν εντός του εύρους -1 έως 1, καθώς και συντελεστές ευρείας κάλυψης σε ένα εύρος ικανοτήτων, συγκεκριμένα μεταξύ -2 και +2 τυπικών αποκλίσεων του λανθάνοντος χαρακτηριστικού. Όλες οι τελικές ερωτήσεις πληρούσαν αυτά τα κριτήρια, με μία μικρή εξαίρεση, στην οποία ο συντελεστής δυσκολίας της τέταρτης ερώτησης ξεπερνούσε ελαφρώς το όριο, φτάνοντας στο -1,01. Η ερώτηση ανέφερε: «Ποια μέθοδος αποθήκευσης ιδιωτικού κλειδιού είναι πιο ευάλωτη σε μια κυβερνοεπίθεση που θα αποσπάσει τα χρήματα των χρηστών;». (Ranyard et al., 2020).

Για την περαιτέρω αξιολόγηση της κλίμακας, εξετάστηκαν οι Καμπύλες Χαρακτηριστικών Ερωτήσεων (Item Characteristic Curves - ICCs), οι οποίες απεικονίζουν την πιθανότητα σωστής απάντησης ως συνάρτηση της λανθάνουσας ικανότητας. Οι καμπύλες έδειξαν ότι οι ερωτήσεις με απότομες κλίσεις διαφοροποιούσαν αποτελεσματικά άτομα με διαφορετικά επίπεδα ικανότητας. Η Καμπύλη Χαρακτηριστικών Δοκιμών (Test Characteristic Curve - TCC), που συγκεντρώνει αυτές τις πιθανότητες σε επίπεδο ερωτήσεων, αποκάλυψε ένα ευρύ φάσμα αναμενόμενων βαθμολογιών για άτομα με ικανότητες μεταξύ -2 και +2 τυπικών αποκλίσεων, υποδεικνύοντας ότι η κλίμακα διαφοροποιεί αποτελεσματικά διαφορετικά επίπεδα αλφαριθμητισμού γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Επιπλέον, αξιολογήθηκε και η εφαρμογή της Κλίμακας Εγγραμματοισμού Κρυπτονομισμάτων (Cryptocurrency Literacy Scale - CLS) σε μη κατόχους κρυπτονομισμάτων. Η ανάλυση των Καμπυλών Χαρακτηριστικών Ερωτήσεων (Item Characteristic Curves - ICCs) για αυτή την ομάδα έδειξε παρόμοιο μοτίβο με αυτό των κατόχων, αν και με συνολική αύξηση στα επίπεδα δυσκολίας. Οι παράγοντες διακριτικότητας (Discrimination parameters) ήταν ελαφρώς χαμηλότεροι για τους μη κατόχους, αλλά παρέμειναν εντός αποδεκτών ορίων, ενισχύοντας την αξιοπιστία της κλίμακας. Σημειώνεται ότι η ερώτηση 14, η οποία αναφέρει: “Τι από τα παρακάτω ισχύει για το Bitcoin και το Ethereum;”, εμφάνισε τη μεγαλύτερη διαφορά στη διακριτικότητα μεταξύ των δύο αυτών κατηγοριών, με τιμή 2,08 για τους κατόχους και 1,69 για τους μη κατόχους. Ο παράγοντας τύχης παρέμεινε συνεπής μεταξύ των κατηγοριών, υποδεικνύοντας ότι δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στην πιθανότητα σωστής απάντησης κατά τύχη.

Τέλος, εξετάστηκε η μέτρηση ισοδυναμίας για να επιβεβαιωθεί ότι η Κλίμακα Εγγραμματοισμού Κρυπτονομισμάτων (Cryptocurrency Literacy Scale - CLS) μετρά τον αλφαριθμητισμό στα κρυπτονομίσματα ισοδύναμα μεταξύ διαφορετικών κατηγοριών. Χρησιμοποιώντας μοντέλα επιβεβαιωτικής παραγοντικής ανάλυσης με ολοένα αυστηρότερους περιορισμούς (confirmatory factor analysis models),

όπως διαμορφωτικά (configural), μετρικά (metric) και κλιμακωτά (scalar) μοντέλα, διαπιστώθηκε ότι η κλίμακα παρουσίαζε ισοδυναμία. Αυτό διασφαλίζει ότι οι ερμηνείες του λανθάνοντος χαρακτηριστικού είναι συνεπείς μεταξύ κατόχων και μη κατόχων κρυπτονομισμάτων, επικυρώνοντας την κλίμακα για διαφορετικούς πληθυσμούς.

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα, μέσω της εφαρμογής αυστηρών ψυχομετρικών μεθόδων και επαναληπτικής προσέγγισης για τη βελτίωση της κλίμακας, αναπτύχθηκε ένα αξιόπιστο και περιεκτικό εργαλείο μέτρησης του αλφαριθμητισμού στα κρυπτονομίσματα. Η Κλίμακα Αλφαριθμητισμού Κρυπτονομισμάτων (Cryptocurrency Literacy Scale - CLS) είναι όχι μόνο εφαρμοστέα σε κατόχους κρυπτονομισμάτων, αλλά και αξιόπιστη σε άλλους πληθυσμούς, καθιστώντας την πολύτιμο εργαλείο για έρευνα.

Αναλυτικότερα, όσον αφορά τα χαρακτηριστικά της Κλίμακας Αλφαριθμητισμού Κρυπτονομισμάτων (CLS), τα ευρήματα είναι τα εξής: Ο μέσος όρος βαθμολογίας στην Κλίμακα Αλφαριθμητισμού Κρυπτονομισμάτων (Cryptocurrency Literacy Scale - CLS) στο δείγμα που εξετάστηκε ήταν 5,89, με το 40% των κατόχων κρυπτονομισμάτων να βαθμολογούνται με 5 ή λιγότερο. Για μια πιο λεπτομερή ανάλυση του δείγματος, η απόδοση στην CLS κατηγοριοποιήθηκε σε τρεις ομάδες: Χαμηλή βαθμολογία (βαθμοί από 0 έως 4), μεσαία βαθμολογία (βαθμοί από 5 έως 7) και υψηλή βαθμολογία (βαθμοί από 8 έως 10). Παρά τη συμπερίληψη τυπικών δημογραφικών στοιχείων, όπως η ηλικία, το φύλο και η εκπαίδευση, εξετάστηκαν επίσης μεταβλητές όπως η κατοχή μετοχών, οι πλατφόρμες ανταλλαγής κρυπτονομισμάτων και οι πηγές πληροφόρησης που ενδέχεται να επηρεάζουν τον αλφαριθμητισμό στα κρυπτονομίσματα.

Η ανάλυση δείχνει ότι οι άνδρες είναι πιο πιθανό να ανήκουν στην υψηλή κατηγορία της Κλίμακας Αλφαριθμητισμού Κρυπτονομισμάτων (Cryptocurrency Literacy Scale - CLS). Παρά ταύτα, οι δημογραφικές διαφορές μεταξύ των κατηγοριών απόδοσης στην Κλίμακα Αλφαριθμητισμού Κρυπτονομισμάτων (Cryptocurrency Literacy Scale - CLS) ήταν ελάχιστες. Όταν εξετάστηκε η πιθανότητα ένταξης σε μια συγκεκριμένη κατηγορία της Κλίμακας (χαμηλή, μεσαία ή υψηλή) μέσω της ανάλυσης παλινδρόμησης, δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές βάσει φυλής, ηλικίας ή εκπαίδευσης. Εντυπωσιακό είναι ότι δεν καταγράφηκαν διαφορές στην πιθανότητα κατοχής μετοχών μεταξύ των διαφορετικών επιπέδων αλφαριθμητισμού στα κρυπτονομίσματα.

Σύμφωνα με την έρευνα, το Coinbase αναδείχθηκε ως η πιο δημοφιλής κεντρική πλατφόρμα ανταλλαγής για αγορές κρυπτονομισμάτων, με σχεδόν το 80% των

κατόχων κρυπτονομισμάτων να την χρησιμοποιούν. Το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα του Coinbase, το οποίο ξεκίνησε το 2012, συνέβαλε σημαντικά στην κυριαρχία του στην αγορά. Άλλες σημαντικές πλατφόρμες περιλαμβάνουν το Robinhood, που χρησιμοποιείται από λίγο πάνω από το 30% των κατόχων κρυπτονομισμάτων, ακολουθούμενο από το Binance US, το Crypto.com και το Gemini. Το Robinhood, που ιδρύθηκε το 2013, είναι ιδιαίτερα δημοφιλές λόγω του μοντέλου συναλλαγών χωρίς προμήθεια και του φιλικού προς τον χρήστη περιβάλλοντος για κινητά, προσελκύοντας έτσι αρχάριους επενδυτές. Ενδιαφέρον προκαλεί το γεγονός ότι το Robinhood είναι η πλατφόρμα που προτιμούν άτομα με χαμηλές βαθμολογίες στην Κλίμακα Αλφαριθμητισμού Κρυπτονομισμάτων (CLS), γεγονός που ενδέχεται να υποδηλώνει έλλειψη βαθύτερης ενασχόλησης ή κατανόησης του αντικειμένου από τους χρήστες της πλατφόρμας.

Όσον αφορά τις πηγές πληροφόρησης των συμμετεχόντων γύρω από τα κρυπτονομίσματα, διαπιστώνεται ότι τα διαδικτυακά φόρουμ και τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης αποτελούν τους πιο συνηθισμένους τρόπους με τους οποίους οι κάτοχοι κρυπτονομισμάτων ενημερώνονται. Σχεδόν το 45% των ατόμων με χαμηλές επιδόσεις στην Κλίμακα Αλφαριθμητισμού Κρυπτονομισμάτων (Cryptocurrency Literacy Scale – CLS) αναφέρουν ότι μαθαίνουν για τα κρυπτονομίσματα από φίλους και συγγενείς τους, ενώ μόλις το 27% των ατόμων με υψηλές βαθμολογίες στην Κλίμακα Αλφαριθμητισμού Κρυπτονομισμάτων (Cryptocurrency Literacy Scale – CLS) αναφέρουν την ίδια πηγή πληροφόρησης. Αυτή η εξάρτηση από ανεπίσημες πηγές πληροφόρησης ενδέχεται να υποδηλώνει ότι τα άτομα με χαμηλότερο επίπεδο αλφαριθμητισμού είναι ιδιαίτερα ευάλωτα σε απάτες και παραπληροφόρηση, ειδικά λαμβάνοντας υπόψη τη σύνδεση των κρυπτονομισμάτων με δραστηριότητες όπως το ransomware (ένα είδος κακόβουλου λογισμικού που απειλεί να δημοσιοποιήσει τα προσωπικά δεδομένα των χρηστών) (Luu et al., 2024).

Επιπλέον, ελάχιστοι κάτοχοι κρυπτονομισμάτων αναφέρουν ότι έχουν αναπτύξει τις γνώσεις τους μέσω πιστοποιημένων μαθημάτων, όπως αυτά που προσφέρονται από πανεπιστήμια. Η ταχεία εξέλιξη του τομέα των κρυπτονομισμάτων, σε συνδυασμό με τη διεπιστημονική του φύση, η οποία καλύπτει τομείς όπως η επιστήμη των υπολογιστών, η οικονομία, η νομική κ.ά., καθιστά δύσκολη την επικαιροποίηση των πανεπιστημιακών προγραμμάτων σπουδών. Επίσης, η έλλειψη καταρτισμένου διδακτικού προσωπικού με την απαραίτητη εξειδίκευση συμβάλλει στην περιορισμένη παρουσία επίσημων ευκαιριών εκπαίδευσης στον αλφαριθμητισμό στα κρυπτονομίσματα.

Συμπερασματικά, ενώ οι δημογραφικοί παράγοντες, όπως η ηλικία, η φυλή και η εκπαίδευση, δεν φαίνεται να έχουν σημαντική επιρροή στον αλφαριθμητισμό στα κρυπτονομίσματα, οι πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης και οι άλλες πηγές πληροφόρησης παίζουν καθοριστικό ρόλο. Η κατανόηση αυτών των παραμέτρων είναι κρίσιμη για το σχεδιασμό εκπαιδευτικών στρατηγικών και πολιτικών που στοχεύουν στη βελτίωση του αλφαριθμητισμού στα κρυπτονομίσματα σε διάφορα τμήματα του πληθυσμού.

Στο άρθρο αξιολογήθηκε και η εγκυρότητα του κριτηρίου, το οποίο εξετάζει κατά πόσο η Κλίμακα Αλφαριθμητισμού Κρυπτονομισμάτων (CLS) μετρά με ακρίβεια αυτό που προορίζεται να μετρήσει - δηλαδή, τον βαθμό στον οποίο οι βαθμολογίες της CLS συσχετίζονται με εξωτερικά μέτρα που αντικατοπτρίζουν μια ισχυρή κατανόηση των κρυπτονομισμάτων στους τομείς της πληροφορικής, της οικονομίας και της πολιτικής. Η εγκυρότητα αυτή υποστηρίζεται από στοιχεία που δείχνουν πώς οι βαθμολογίες της CLS σχετίζονται με συμπεριφορές και στάσεις που υποδηλώνουν βαθιά ενασχόληση με τα κρυπτονομίσματα (Vossler & Kerkvliet, 2003).

Πρώτον, υποτίθεται ότι τα άτομα που κατέχουν κρυπτονομίσματα για μεγαλύτερες χρονικές περιόδους διαθέτουν βαθύτερη κατανόηση των δυναμικών της αγοράς κρυπτονομισμάτων, της τεχνολογίας blockchain και των παραγόντων που επηρεάζουν την αξία τους. Οι μεγαλύτερες περίοδοι κατοχής επιτρέπουν στους κατόχους να παρατηρούν τις τάσεις της αγοράς και να αποκτούν εμπειρική γνώση μέσω συναλλαγών ή επενδύσεων. Αυτό το είδος γνώσης είναι δύσκολο να αποκτηθεί σε σύντομο χρονικό διάστημα. Η ανάλυση παλινδρόμησης που πραγματοποιήθηκε υποστηρίζει αυτή την υπόθεση, δείχνοντας ότι οι κάτοχοι με εμπειρία μεγαλύτερη από 1 χρόνο (σε σύγκριση με τους ιδιοκτήτες με λιγότερο από 1 χρόνο εμπειρίας) βαθμολογούνται σημαντικά υψηλότερα στην CLS, με τη διαφορά να γίνεται ακόμη μεγαλύτερη για εκείνους που έχουν 1-3 χρόνια, 3-5 χρόνια ή άνω των 5 ετών εμπειρία.

Δεύτερον, η κατοχή ενός διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου κρυπτονομισμάτων υποτίθεται ότι διευρύνει την προοπτική των ατόμων και ενισχύει την κατανόησή τους για την αγορά κρυπτονομισμάτων. Τα διαφορετικά κρυπτονομίσματα εξυπηρετούν συχνά διαφορετικούς σκοπούς και λειτουργούν σε ποικίλες τεχνολογίες. Για παράδειγμα, το Bitcoin λειτουργεί ως ψηφιακό νόμισμα peer-to-peer, ενώ το Ethereum διευκολύνει τα έξυπνα συμβόλαια και τις αποκεντρωμένες εφαρμογές. Με την κατοχή πολλαπλών κρυπτονομισμάτων, τα άτομα εκτίθενται σε διαφορετικά χαρακτηριστικά και χρήσεις, ενισχύοντας τη γνώση τους για την αγορά. Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης δείχνουν ότι όσοι κατέχουν

μεγαλύτερο αριθμό κρυπτονομισμάτων επιτυγχάνουν υψηλότερες βαθμολογίες στη CLS, ενισχύοντας περαιτέρω αυτή την υπόθεση.

Τρίτον, όσοι εξελίσσουν συχνά τις γνώσεις τους υποτίθεται ότι διαθέτουν πιο επικαιροποιημένη και ολοκληρωμένη κατανόηση των κρυπτονομισμάτων. Τα άτομα που ασχολούνται τακτικά με εκπαιδευτικά προγράμματα σε μέσα κοινωνικής δικτύωσης και φόρουμ είναι πιο πιθανό να παραμένουν ενημερωμένα σχετικά με τις εξελίξεις στην τεχνολογία blockchain και τις ρυθμιστικές αλλαγές σε αυτά, σε σύγκριση με εκείνους που μαθαίνουν για τις εξελίξεις στα κρυπτονομίσματα λιγότερο από μία φορά τον χρόνο. Τα άτομα που ασχολούνται με καθημερινές, εβδομαδιαίες ή μηνιαίες δραστηριότητες μάθησης σημειώνουν σημαντικά υψηλότερες βαθμολογίες στην CLS.

Τέλος, το ενδιαφέρον για τη νέα τεχνολογία σχετίζεται επίσης με υψηλότερες βαθμολογίες στην Κλίμακα Αλφαριθμητισμού Κρυπτονομισμάτων (CLS). Στους ερωτηθέντες ζητήθηκε να προσδιορίσουν τους λόγους για τους οποίους απέκτησαν κρυπτονομίσματα, με το «ενδιαφέρον για τη νέα τεχνολογία» να αποτελεί μία από τις επιλογές. Επιπλέον, εξετάστηκαν οι ερωτηθέντες που απέκτησαν κρυπτονομίσματα μέσω εξόρυξης - μια τεχνικά απαιτητική διαδικασία που προϋποθέτει κατανόηση των αρχών του blockchain, όπως το proof-of-work και το κρυπτογραφικό hashing. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης παλινδρόμησης δείχνουν ότι τα άτομα με ενδιαφέρον για τη νέα τεχνολογία σημείωσαν κατά έναν βαθμό υψηλότερη βαθμολογία στην CLS, ενώ εκείνοι που ασχολήθηκαν με την εξόρυξη σημείωσαν δύο βαθμούς υψηλότερη βαθμολογία.

Συνολικά, τα ευρήματα αυτά αποδεικνύουν ότι οι βαθμολογίες στην Κλίμακα Αλφαριθμητισμού Κρυπτονομισμάτων (CLS) σχετίζονται ουσιαστικά με συμπεριφορές και στάσεις που αντικατοπτρίζουν την εμπειρογνωμοσύνη και την τεχνογνωσία στα κρυπτονομίσματα. Οι μεγαλύτερες περίοδοι κατοχής κρυπτονομισμάτων, τα διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια, η συχνή μάθηση και το έντονο ενδιαφέρον για την τεχνολογία συμβάλλουν σε υψηλότερες βαθμολογίες στην Κλίμακα Αλφαριθμητισμού Κρυπτονομισμάτων (CLS), επιβεβαιώνοντας την εγκυρότητα κριτηρίου (criterion validity) της Κλίμακας Αλφαριθμητισμού Κρυπτονομισμάτων.

Επίσης εξετάστηκε από τους Jones M. et al. (2024), η δημιουργία μιας Συντομευμένης Κλίμακας Αλφαριθμητισμού Κρυπτονομισμάτων (Quick 5 Cryptocurrency Literacy Scale). Όσον αφορά την Κλίμακα Αλφαριθμητισμού Κρυπτονομισμάτων (CLS), αξίζει να αναφερθεί ότι αρχικά περιλαμβάνει 10 ερωτήσεις, οι οποίες είναι σχεδιασμένες να αξιολογούν την κατανόηση των

κρυπτονομισμάτων με έναν ολοκληρωμένο τρόπο. Ωστόσο, ένας από τους κύριους στόχους της ανάπτυξης της CLS ήταν να διευκολύνει τη διερεύνηση των συμπεριφορών και στάσεων ατόμων που είναι εξοικειωμένα με τα κρυπτονομίσματα σε διάφορα περιβάλλοντα. Για να επιτευχθεί αυτό, δημιουργήθηκε μια συντομευμένη έκδοση της CLS, γνωστή ως «Quick 5 CLS». Αυτή η μικρότερη κλίμακα προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα όσον αφορά την πρακτικότητα και την προσβασιμότητα για ερευνητικούς σκοπούς.

Η Quick 5 CLS είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για την ένταξή της σε ευρύτερα εργαλεία έρευνας, όπου οι χρονικοί περιορισμοί και η δέσμευση των συμμετεχόντων αποτελούν κρίσιμους παράγοντες. Οι πιο σύντομες έρευνες συνήθως συνδέονται με υψηλότερα ποσοστά απαντήσεων, καθώς οι συμμετέχοντες είναι πιο πιθανό να ολοκληρώσουν ένα λιγότερο χρονοβόρο ερωτηματολόγιο. Επιπλέον, η οικονομική και χρονική αποτελεσματικότητα που συνδέεται με τη διαχείριση και ανάλυση συντομότερων ερευνών καθιστά την Quick 5 CLS ελκυστική επιλογή για τους ερευνητές. Οι πέντε ερωτήσεις που αποτελούν αυτή τη συντομευμένη κλίμακα έχουν σχεδιαστεί ώστε να αποτυπώνουν τις βασικές γνώσεις που απαιτούνται για μια θεμελιώδη κατανόηση των κρυπτονομισμάτων.

Παρά τη συντομία της κλίμακας, η Quick 5 CLS διατηρεί την ικανότητα να αξιολογεί αποτελεσματικά κρίσιμες πτυχές του αλφαριθμητισμού γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Με βάση την ανάλυση χαρακτηριστικών καμπυλών φαίνεται ότι η Quick 5 CLS προσαρμόζεται σε πολύ στενό βαθμό στο προφίλ της πλήρους κλίμακας των 10 ερωτήσεων. Η συνοπτική αυτή εκδοχή δίνει έμφαση σε βασικά στοιχεία, όπως η διαδικασία επικύρωσης της μεταφοράς bitcoin, η θεμελιώδης φύση του blockchain, ο ρόλος των seed phrases στην ασφάλιση των hardware wallets, οι παράγοντες που επηρεάζουν τα τέλη συναλλαγών και το επίπεδο ανωνυμίας στις συναλλαγές bitcoin. Αυτές οι βασικές ερωτήσεις παρέχουν ένα αξιόπιστο μέτρο της βασικής κατανόησης των λειτουργιών των κρυπτονομισμάτων. Σε αντιδιαστολή, η πλήρης εκδοχή των 10 ερωτήσεων εμβαθύνει σε πρόσθετες πτυχές των κρυπτονομισμάτων, όπως η αποθήκευση των ιδιωτικών κλειδιών, η λειτουργικότητα των non-custodial wallets, οι στρατηγικές που σχετίζονται με τα fair launches, ο ρόλος των ψηφιακών νομισμάτων των κεντρικών τραπεζών (CBDCs) και οι διαφορές μεταξύ κρυπτονομισμάτων, όπως εκείνες μεταξύ του Bitcoin και του Ethereum. Παρόλο που αυτά τα θέματα είναι κρίσιμα για μια πιο λεπτομερή κατανόηση του πεδίου των κρυπτονομισμάτων, η Quick 5 CLS εστιάζει στρατηγικά στις βασικές αρχές, διασφαλίζοντας ότι παραμένει συνοπτική αλλά αποτελεσματική.

Με τη μείωση του αριθμού των ερωτήσεων, η Quick 5 CLS στοχεύει να αυξήσει την υιοθέτησή της από τους ερευνητές, ενθαρρύνοντας την ενσωμάτωσή της σε ένα ευρύτερο φάσμα ερευνών. Αυτή η προσαρμοστικότητα καθιστά την Quick 5 CLS ένα πολύτιμο εργαλείο για την προώθηση της μελέτης του αλφαριθμητισμού γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε διάφορα πλαίσια.

Συμπερασματικά, η παρούσα μελέτη των Jones et al. (2024) είχε ως σκοπό την ανάπτυξη μιας Κλίμακας Αλφαριθμητισμού Κρυπτονομισμάτων (Cryptocurrency Literacy Scale - CLS). Η CLS αποτελεί ένα κρίσιμο εργαλείο για την αξιολόγηση της χρηματοοικονομικής γνώσης στο πλαίσιο των ψηφιακών νομισμάτων και των τεχνολογιών blockchain, οι οποίες αποκτούν όλο και μεγαλύτερη σημασία για την παγκόσμια οικονομία. Ο αλφαριθμητισμός γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι ζωτικής σημασίας για τη διαμόρφωση αποτελεσματικών κανονισμών και την αποφυγή παρερμηνειών βασικών ορολογιών. Η CLS παρέχει έναν τυποποιημένο δείκτη αξιολόγησης της γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, ο οποίος μπορεί να αξιοποιηθεί για τη διαμόρφωση πολιτικών και εκπαιδευτικών προγραμμάτων. Η κλίμακα ερευνήθηκε στις Ηνωμένες Πολιτείες και αποδείχθηκε αποτελεσματική για τη μέτρηση της βασικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Ωστόσο, απαιτούνται παγκόσμιες και πολυγλωσσικές επικυρώσεις για την ευρύτερη εφαρμογή της.

Η αυξημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα αποδείχθηκε ότι συνδέεται με καλύτερες επενδυτικές αποφάσεις και καλύτερη ανίχνευση απατηλών πράξεων. Η κατανόηση των κανονιστικών πλαισίων και της υποκείμενης τεχνολογίας μπορεί να μειώσει τους κινδύνους και να βελτιώσει τα επενδυτικά αποτελέσματα. Η μελλοντική έρευνα θα πρέπει να επικεντρωθεί στην εφαρμογή της κλίμακας σε διαφορετικά πολιτισμικά και γλωσσικά περιβάλλοντα, ώστε να διασφαλιστεί η παγκόσμια σχετικότητα της. Η διαπολιτισμική επικύρωση θα μπορούσε να επιτρέψει συγκριτική έρευνα και να προσφέρει πληροφορίες σχετικά με τις γεωγραφικές διαφορές στον αλφαριθμητισμό γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Είναι επίσης απαραίτητο να εξεταστεί ο τρόπος με τον οποίο ο αλφαριθμητισμός γύρω από τα κρυπτονομίσματα επηρεάζει αποφάσεις που σχετίζονται με την ασφάλεια, τις επενδύσεις και την εκτίμηση κινδύνων, καθώς και ο ρόλος του στη διάκριση μεταξύ νόμιμων έργων και απατηλών πρακτικών.

Θα πρέπει επίσης να καταβληθούν προσπάθειες για την ανάπτυξη και αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας εκπαιδευτικών προγραμμάτων που έχουν στόχο να βελτιώσουν τον αλφαριθμητισμό γύρω από τα κρυπτονομίσματα για διάφορες δημογραφικές ομάδες. Η ανάλυση διαφορετικών μεθόδων μάθησης, όπως διαδικτυακά μαθήματα, εργαστήρια και podcasts, θα μπορούσε να βοηθήσει στον

εντοπισμό των βέλτιστων τρόπων διάδοσης της γνώσης. Επιπλέον, η επέκταση της CLS ώστε να περιλαμβάνει γνώσεις γύρω από τα NFTs, τα DAOs, τα stablecoins και άλλες αναδυόμενες τεχνολογίες blockchain θα ενίσχυε το εύρος της. Η δημιουργία εξειδικευμένων κλιμάκων που στοχεύουν σε προχωρημένους χρήστες, όπως προγραμματιστές και ρυθμιστικές αρχές, θα μπορούσε να καλύψει τις ανάγκες ενός πιο ενημερωμένου κοινού.

Η εισαγωγή της Κλίμακας Αλφαβητισμού Κρυπτονομισμάτων (Cryptocurrency Literacy Scale - CLS) παρέχει ένα θεμελιώδες εργαλείο για μελλοντική έρευνα και εκπαιδευτικές πρωτοβουλίες. Προσφέροντας μια ολοκληρωμένη κλίμακα 10 ερωτήσεων και μια συνοπτική έκδοση 5 ερωτήσεων, η CLS στοχεύει να διευκολύνει την υιοθέτησή της σε ακαδημαϊκούς και επαγγελματικούς χώρους. Καθώς τα κρυπτονομίσματα αποκτούν έδαφος στην ψηφιακή οικονομία, η κατανόηση του αλφαβητισμού γύρω από αυτά θα γίνει όλο και πιο σημαντική για τους φορείς χάραξης πολιτικής, τους επενδυτές, τους εκπαιδευτικούς και το ευρύ κοινό. Οι μελλοντικοί μελετητές θα μπορούσαν να βασιστούν στο συγκεκριμένο άρθρο και να βελτιώσουν, αλλά και να επεκτείνουν την CLS, ώστε να ανταποκρίνεται πιο επαρκώς στο εξελισσόμενο τοπίο των τεχνολογιών blockchain και στις κοινωνικές τους επιπτώσεις.

Εφόσον η CLS αποτυπώνει με συστηματικό τρόπο το επίπεδο γνώσεων γύρω από τα κρυπτονομίσματα, το επόμενο ερευνητικό ερώτημα αφορά το πώς αυτή η ειδική μορφή εγγραμματισμού σχετίζεται με τον παραδοσιακό χρηματοοικονομικό αλφαβητισμό και, κατ' επέκταση, με τη λήψη επενδυτικών αποφάσεων.

2.2.2 Σχέση χρηματοοικονομικού και κρυπτο-αλφαβητισμού: εμπειρική διερεύνηση και αλληλεπιδράσεις

Το άρθρο των Jones M. et al. (2024) εξετάζει τη σχέση μεταξύ του αλφαβητισμού στα κρυπτονομίσματα και του χρηματοοικονομικού αλφαβητισμού, διερευνώντας αν η μεγαλύτερη γνώση για τα ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία συνδέεται με την ευρύτερη κατανόηση χρηματοοικονομικών εννοιών. Τα ευρήματα της έρευνας καταδεικνύουν μια θετική σχέση, υποδεικνύοντας ότι τα άτομα με υψηλότερα επίπεδα γνώσεων για τα κρυπτονομίσματα είναι πιθανότερο να λαμβάνουν καλύτερες χρηματοοικονομικές αποφάσεις. Επιπλέον, η έρευνα επισημαίνει ότι τα άτομα με υψηλότερο υποκειμενικό επίπεδο γνώσης για τα κρυπτονομίσματα είναι πιο πιθανό να αναζητούν επαγγελματική χρηματοοικονομική καθοδήγηση, την οποία θεωρούν συμπληρωματική προς τις δικές τους γνώσεις για τα ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία. Η μελέτη καταλήγει

προτείνοντας την ενσωμάτωση του αλφαριθμητισμού για τα κρυπτονομίσματα στις χρηματοοικονομικές υπηρεσίες, με στόχο τη βελτίωση τόσο της λήψης χρηματοοικονομικών αποφάσεων όσο και της συνολικής χρηματοοικονομικής εκπαίδευσης.

Αναλυτικότερα, τα κρυπτονομίσματα αποτελούν ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία που βασίζονται σε τεχνολογίες κρυπτογράφησης και blockchain, και έχουν καταστεί σημαντικά επενδυτικά εργαλεία σε πολλά χαρτοφυλάκια. Με εξελίξεις όπως η έγκριση των Spot Bitcoin ETFs από την SEC στις αμερικανικές αγορές στις αρχές του 2024, η προσβασιμότητα των κρυπτονομισμάτων συνεχίζει να αυξάνεται. Παρόλο που δεν απαιτείται λεπτομερής ρυθμιστική ή τεχνική γνώση για τη διαπραγμάτευση κρυπτονομισμάτων, οι επενδυτές με βαθύτερη κατανόηση αυτών των τεχνολογιών φαίνεται ότι επιτυγχάνουν υψηλότερες αποδόσεις. Ως αποτέλεσμα, οι πλατφόρμες συναλλαγών και οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής ενδιαφέρονται ολοένα και περισσότερο για τη σύνδεση μεταξύ της γνώσης για τα κρυπτονομίσματα και του ευρύτερου χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού των επενδυτών.

Ο υψηλότερος βαθμός χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού έχει συνδεθεί εκτενώς με πληθώρα κοινωνικών και ατομικών ωφελειών. Για παράδειγμα, τα άτομα με μεγαλύτερη χρηματοοικονομική γνώση διαχειρίζονται καλύτερα τα προσωπικά τους οικονομικά, επενδύουν πιο αποτελεσματικά για τη συνταξιοδότηση και συσσωρεύουν υψηλότερα επίπεδα πλούτου (Lusardi & Mitchell, 2014; Clark et al., 2017). Επίσης, είναι καλύτερα εξοπλισμένα για να εντοπίζουν χρηματοοικονομικές απάτες (Engels et al., 2020; Wei et al., 2021). Παρά τη δυνατότητα ενίσχυσης της χρηματοοικονομικής παιδείας μέσω της γνώσης για τα κρυπτονομίσματα, πρόσφατες έρευνες επισημαίνουν την ασαφή φύση της σχέσης μεταξύ της κατοχής κρυπτονομισμάτων και του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού. Για παράδειγμα, οι Gerrans et al. (2023) συνοψίζουν αυτήν την ασαφή σχέση, σημειώνοντας ότι τα στοιχεία που συνδέουν τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό με τη συμμετοχή στα κρυπτονομίσματα είναι περιορισμένα και ασαφή. Ομοίως, οι Zhao και Zhang (2021) δεν βρήκαν στατιστική σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και κατοχής κρυπτονομισμάτων, ένα εύρημα που υποστηρίζεται περαιτέρω από άλλες μελέτες που παρουσιάζουν αντικρουόμενα αποτελέσματα (Fujiki, 2021; Panos et al., 2020).

Η παρούσα μελέτη υποστηρίζει ότι η ύπαρξη εγγραμματισμού γύρω από τα κρυπτονομίσματα, ο οποίος είναι απαραίτητος για τη λήψη ενημερωμένων αποφάσεων σχετικά με τα ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία, μπορεί να αποτελέσει

τον «χαμένο κρίκο» για την εξήγηση των ασυνεπειών στη σχέση μεταξύ κατοχής κρυπτονομισμάτων και χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού. Τα ευρήματα της μελέτης των συγγραφέων αποκαλύπτουν ότι τα άτομα με υψηλό επίπεδο γνώσης για τα κρυπτονομίσματα τείνουν να έχουν υψηλότερο επίπεδο χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού. Επιπλέον, δεδομένου ότι οι κάτοχοι κρυπτονομισμάτων μπορεί να είναι ιδιαίτερα ευάλωτοι σε στρατηγικές μάρκετινγκ (Meyer et al., 2024; Moser and Brauneis, 2023; Gerritsen et al., 2022), η μελέτη διερευνά τη δέσμευση των κατόχων κρυπτονομισμάτων απέναντι σε επαγγελματίες συμβούλους. Από την έρευνα αυτή, διαπιστώνεται ότι τα άτομα με υψηλότερο επίπεδο υποκειμενικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι πιο πιθανό να αναζητήσουν επαγγελματική καθοδήγηση, τόσο για παραδοσιακές επενδύσεις όσο και για επενδύσεις που σχετίζονται με τα κρυπτονομίσματα. Αυτή η συμπεριφορά υπογραμμίζει τη σημασία του αλφαριθμητισμού γύρω από τα κρυπτονομίσματα ως βασικό παράγοντα για τη βελτίωση της λήψης χρηματοοικονομικών αποφάσεων σε μια εποχή αυξανόμενης υιοθέτησης κρυπτονομισμάτων.

Για την εκτίμηση των ευρημάτων της μελέτης, χρησιμοποιήθηκε δείγμα 382 ατόμων που είναι κάτοχοι κρυπτονομισμάτων από τις Ηνωμένες Πολιτείες, το οποίο συλλέχθηκε μέσω της διαδικτυακής πλατφόρμας κοινωνικής έρευνας Prolific (Peer et al., 2017). Εφαρμόστηκαν διαδικασίες φιλτραρίσματος δεδομένων, αφαιρώντας ελλιπείς απαντήσεις, συμμετέχοντες που απέτυχαν σε ερωτήσεις ελέγχου προσοχής, συμμετέχοντες για τους οποίους εντοπίστηκε διαδικτυακή αναζήτηση απαντήσεων για τις ερωτήσεις της κλίμακας μέτρησης του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, καθώς και απαντήσεις που ξεπέρασαν τη διάρκεια της μίας ώρας στη συμπλήρωσή τους. Μετά την αφαίρεση αυτών των απαντήσεων, το τελικό δείγμα περιλάμβανε 338 απαντήσεις.

Για τη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ κατοχής κρυπτονομισμάτων και χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, η μελέτη χρησιμοποιεί μία ψυχομετρική κλίμακα αλφαριθμητισμού γύρω από τα κρυπτονομίσματα με πέντε ερωτήσεις (Jones et al., 2023). Αυτή η κλίμακα αξιολογεί την κατανόηση των συμμετεχόντων σχετικά με την τεχνολογία blockchain, τις τιμές και τη ρύθμιση των κρυπτονομισμάτων. Οι ερωτήσεις αυτές είναι οι εξής: Ποιος επιβεβαιώνει την εγκυρότητα στη μεταφορά μιας μονάδας Bitcoin; Τι είναι το blockchain; Τι είναι η φάση seed στο πλαίσιο ενός hardware πορτοφολιού; Ποιος από τους παρακάτω παράγοντες είναι πιθανό να έχει τη μεγαλύτερη επίδραση στο ύψος των προμηθειών συναλλαγών στο δίκτυο Bitcoin; Ποια από τις παρακάτω επιλογές περιγράφει καλύτερα τη φύση των συναλλαγών Bitcoin; Για τους σκοπούς της

ανάλυσης, η σωστή απάντηση σε κάθε ερώτηση λαμβάνει την τιμή 1, ενώ η λάθος απάντηση την τιμή 0.

Όσον αφορά τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό, αυτός εκτιμάται χρησιμοποιώντας την κλίμακα χρηματοοικονομικής παιδείας "Big 5", η οποία περιλαμβάνει ερωτήσεις για βασικές έννοιες (π.χ. επιτόκιο, πληθωρισμός) (Lusardi & Mitchell, 2023).

Από την ανάλυση των δεδομένων προκύπτει ότι το 46% του δείγματος σημείωσε υψηλή βαθμολογία στην κλίμακα αλφαριθμητισμού κρυπτονομισμάτων (crypto literacy score - CLS), απαντώντας σωστά τουλάχιστον σε 4 από τις 5 ερωτήσεις, ενώ το 54% σημείωσε χαμηλή βαθμολογία, απαντώντας σωστά σε 3 ή λιγότερες ερωτήσεις. Ο μέσος όρος ηλικίας των συμμετεχόντων ήταν τα 38 έτη, με εμφανή έμφυλη ανισορροπία. Συγκεκριμένα, το 85% των ατόμων με υψηλή CLS ήταν άνδρες, σε σύγκριση με το 75% των ατόμων με χαμηλή CLS, οι οποίοι ήταν επίσης κατά κύριο λόγο άνδρες. Δεν παρατηρήθηκαν, ωστόσο, σημαντικές διαφορές στη φυλετική σύνθεση ή στο μορφωτικό επίπεδο μεταξύ των δύο ομάδων.

Η μελέτη διερευνά επίσης τους λόγους για τους οποίους οι συμμετέχοντες κατέχουν κρυπτονομίσματα. Παρόλο που η επενδυτική επιλογή αποτελεί το κύριο κίνητρο και για τις δύο ομάδες, όσοι ανήκουν στην ομάδα υψηλής CLS είναι πολύ πιο πιθανό να αναφέρουν «αυξημένο ενδιαφέρον γύρω από τις νέες τεχνολογίες» (74% έναντι 47%), αλλά και «έλλειψη εμπιστοσύνης στο δολάριο ΗΠΑ» (19% έναντι 10%) ως βασικούς λόγους για την κατοχή κρυπτονομισμάτων. Αυτές οι διαφορές αναδεικνύουν τις διαφορετικές προοπτικές και τα κίνητρα μεταξύ ατόμων με υψηλότερα και χαμηλότερα επίπεδα γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Με βάση τα αποτελέσματα της μελέτης, η εμπειρική διερεύνηση πραγματοποιείται μέσω μοντέλων γραμμικής παλινδρόμησης (OLS), με στόχο την αποτύπωση σχέσεων μεταξύ crypto literacy, χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και επιλεγμένων χρηματοοικονομικών συμπεριφορών. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι τα αποτελέσματα είναι περιγραφικά και όχι αιτιακά, παρέχοντας όμως πολύτιμες πληροφορίες για τη σύνδεση μεταξύ του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και του αλφαριθμητισμού για τα κρυπτονομίσματα.

Το πρώτο μοντέλο εκτίμησης αποκαλύπτει ότι για κάθε αύξηση κατά μία μονάδα στη βαθμολογία του αντικειμενικού αλφαριθμητισμού γύρω από τα κρυπτονομίσματα, η βαθμολογία του αντικειμενικού χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού αυξάνεται κατά περισσότερο από 0,2 μονάδες. Αυτή η σχέση παραμένει σταθερή ακόμη και όταν λαμβάνονται υπόψη δημογραφικοί παράγοντες, όπως η ηλικία, το φύλο, το επίπεδο εκπαίδευσης, η φυλή και το

εισόδημα. Αυτό υποδηλώνει ότι η σύνδεση μεταξύ του αλφαριθμητισμού κρυπτονομισμάτων και του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού δεν επηρεάζεται σημαντικά από αυτές τις μεταβλητές. Επίσης, προκύπτει ότι οι κάτοχοι κρυπτονομισμάτων με βαθμολογία CLS (Crypto Literacy Score) 4 ή 5 είχαν επίπεδα χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού κατά 1 μονάδα υψηλότερα σε σύγκριση με όσους δεν απάντησαν σωστά σε καμία από τις ερωτήσεις, ακόμη και όταν ελέγχονται και οι δημογραφικές τους μεταβλητές.

Παρόλο που η σχέση μεταξύ του αλφαριθμητισμού γύρω από τα κρυπτονομίσματα και του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού είναι ξεκάθαρη, φαίνεται ότι δεν υπάρχουν ενδείξεις ότι τα άτομα που έχουν γνώσεις σχετικές με τα κρυπτονομίσματα, είτε αντικειμενικά είτε υποκειμενικά, αποφεύγουν τις επενδύσεις σε μετοχές και επενδύουν αποκλειστικά σε κρυπτονομίσματα. Για την εκτίμηση του υποκειμενικού αλφαριθμητισμού, οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να αξιολογήσουν τις δικές τους γνώσεις σε μια κλίμακα Likert 7 βαθμών (Bellofatto et al., 2018; Tang and Baker, 2016). Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι άτομα που θεωρούν τους εαυτούς τους πιο χρηματοοικονομικά εγγράμματους είναι πιο πιθανό να κατέχουν μετοχές, αν και δεν παρατηρείται σημαντική σχέση μεταξύ αντικειμενικού χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και ιδιοκτησίας μετοχών.

Η μελέτη διερευνά επίσης αν οι κάτοχοι κρυπτονομισμάτων αναζητούν χρηματοοικονομικές συμβουλές. Στο μοντέλο που αναπτύχθηκε, το μέτρο "αναζήτηση χρηματοοικονομικών συμβουλών" ορίζεται από το εάν οι συμμετέχοντες ζήτησαν συμβουλές από έναν επαγγελματία του χρηματοοικονομικού τομέα τα τελευταία πέντε χρόνια σε θέματα όπως η αποταμίευση, οι επενδύσεις, τα στεγαστικά δάνεια, η ασφάλιση, ο φορολογικός σχεδιασμός ή η διαχείριση χρέους (Kramer, 2016). Η αναζήτηση χρηματοοικονομικών συμβουλών αποτελεί σημαντικό συστατικό της προσωπικής οικονομικής διαχείρισης, καθώς βοηθά τους επενδυτές να αποκτούν εξειδικευμένες γνώσεις (Stolper and Walter, 2017). Τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι ούτε ο αντικειμενικός ούτε ο υποκειμενικός αλφαριθμητισμός για τα κρυπτονομίσματα επηρεάζουν σημαντικά την πιθανότητα αναζήτησης χρηματοοικονομικών συμβουλών. Επιπλέον, ούτε ο αντικειμενικός ούτε ο υποκειμενικός χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός έδειξαν σημαντική σχέση με την αναζήτηση χρηματοοικονομικών συμβουλών από κατόχους κρυπτονομισμάτων.

Τέλος, η μελέτη εξετάζει περαιτέρω αν οι κάτοχοι κρυπτονομισμάτων επιδιώκουν να μάθουν περισσότερα για τα κρυπτονομίσματα και για διάφορα χρηματοοικονομικά θέματα από επαγγελματίες. Συγκεκριμένα, διερευνάται αν ο

αλφαβητισμός στις περιοχές αυτές λειτουργεί ως υποκατάστατο ή ως συμπλήρωμα της αναζήτησης συμβουλών από επαγγελματίες. Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι η εκμάθηση από επαγγελματίες είναι συμπλήρωμα, παρά υποκατάστατο, του χρηματοοικονομικού αλφαβητισμού και του αλφαβητισμού γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Παρόλο που ούτε ο αντικειμενικός αλφαβητισμός για τα κρυπτονομίσματα ούτε ο αντικειμενικός χρηματοοικονομικός αλφαβητισμός είχαν σημαντική επίδραση στην πιθανότητα αναζήτησης επαγγελματικών συμβουλών για τα κρυπτονομίσματα, ο υποκειμενικός αλφαβητισμός για τα κρυπτονομίσματα είχε θετική και σημαντική επίδραση. Αυτό δείχνει ότι άτομα που θεωρούν τους εαυτούς τους πιο εγγράμματος γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι πιο πιθανό να αναζητήσουν περαιτέρω εκπαίδευση από επαγγελματίες. Επιπλέον, άτομα με υψηλότερο αυτοαξιολογούμενο χρηματοοικονομικό αλφαβητισμό είναι πιο πιθανό να αναζητήσουν επαγγελματικές συμβουλές, ενισχύοντας την ιδέα ότι η επαγγελματική μάθηση συμπληρώνει τις υπάρχουσες γνώσεις τους.

Η μελέτη καταλήγει σε σημαντικά συμπεράσματα σχετικά με τον ρόλο του αλφαβητισμού γύρω από τα κρυπτονομίσματα και του χρηματοοικονομικού αλφαβητισμού στη διαμόρφωση των χρηματοοικονομικών συμπεριφορών των επενδυτών. Συγκεκριμένα, αναδεικνύει τη θετική σχέση μεταξύ του αλφαβητισμού των κρυπτονομισμάτων και του γενικού χρηματοοικονομικού αλφαβητισμού, υποδεικνύοντας ότι τα άτομα με μεγαλύτερη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα τείνουν επίσης να κατανοούν καλύτερα τις ευρύτερες χρηματοοικονομικές έννοιες. Η διαπίστωση αυτή ενισχύει το την αξία της ενίσχυσης του αλφαβητισμού γύρω από τα κρυπτονομίσματα, προκειμένου να προαχθεί και ο ίδιος ο χρηματοοικονομικός αλφαβητισμός, ενισχύοντας τη βάση των επενδυτών με ενημερωμένα και ικανότερα άτομα. Παράλληλα οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα καλούνται να εστιάσουν στην προώθηση μιας πιο ολοκληρωμένης κατανόησης των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων, ενθαρρύνοντας τη γνώση και την ενημέρωση των μικροεπενδυτών για να παίρνουν πιο ορθολογικές χρηματοοικονομικές αποφάσεις.

Παράλληλα, το εύρημα ότι τα άτομα με υψηλότερα επίπεδα αλφαβητισμού γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι πιο πιθανό να είναι και χρηματοοικονομικά εγγράμματα, αναδεικνύει πεδίο εφαρμογής για τη χρηματοοικονομική βιομηχανία. Η ενσωμάτωση πληροφοριών για τα κρυπτονομίσματα στις χρηματοοικονομικές συμβουλευτικές υπηρεσίες θα μπορούσε να ενισχύσει και να βελτιώσει τον αλφαβητισμό γύρω από τα κρυπτονομίσματα καθώς και τον γενικό χρηματοοικονομικό αλφαβητισμό. Οι χρηματοοικονομικοί σύμβουλοι, μέσω

κατάλληλης εκπαίδευσης, μπορούν να ενσωματώσουν τεκμηριωμένη συζήτηση γύρω από τα κρυπτονομίσματα στις στρατηγικές χαρτοφυλακίου των πελατών τους, ενώ παράλληλα μπορούν να αντιμετωπίζουν την παραπληροφόρηση και τους μύθους γύρω από τα ψηφιακά νομίσματα, προσφέροντας αξιόπιστη καθοδήγηση.

Στο πλαίσιο αυτό, η σημασία του ρόλου των κυβερνήσεων στην ενίσχυση της διαφάνειας είναι καθοριστική. Οι κυβερνητικές πρωτοβουλίες που απαιτούν σαφείς και προσβάσιμες πληροφορίες για τις συναλλαγές κρυπτονομισμάτων, συμπεριλαμβανομένων των κινδύνων και των αποδόσεων, θα συμβάλλουν στην ενίσχυση του αλφαριθμητισμού γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Επιπλέον, οι πολιτικές για την προστασία των καταναλωτών είναι κρίσιμο να επεκταθούν και στις πρακτικές μάρκετινγκ και διαφήμισης, διασφαλίζοντας ότι οι διαφημίσεις για υπηρεσίες κρυπτονομισμάτων παρέχουν ακριβείς και μη παραπλανητικές πληροφορίες.

Συνολικά, τα ευρήματα της μελέτης των Jones M. et al. (2024) υπογραμμίζουν ενίσχυση του κρυπτο-αλφαριθμητισμού, σε συνδυασμό με διαφάνεια και κατάλληλες ρυθμιστικές παρεμβάσεις, μπορεί να υποστηρίξει πιο ορθολογική επενδυτική συμπεριφορά και, κατ' επέκταση, τη χρηματοοικονομική ευημερία των επενδυτών.

Ωστόσο, η σχέση μεταξύ “αλφαριθμητισμού” και “συμπεριφοράς” δεν αποτυπώνει από μόνη της το ποιοι εισέρχονται στις αγορές κρυπτονομισμάτων και με ποια χαρακτηριστικά. Για τον λόγο αυτό, η επόμενη ενότητα μετατοπίζει την ανάλυση από τις δεξιότητες και γνώσεις στο δημογραφικό προφίλ και την ετερογένεια των κατόχων, εξετάζοντας τους βασικούς προσδιοριστικούς παράγοντες που οδηγούν στην κατοχή.

2.2.3 Προσδιοριστικοί παράγοντες κατοχής κρυπτονομισμάτων: δημογραφικό προφίλ και ετερογένεια κατόχων

Ο Fujik H. (2021) είχε ως βασικό σκοπό να συγκρίνει τα βασικά χαρακτηριστικά των Ιαπώνων κατόχων κρυπτονομισμάτων με εκείνα των μη κατόχων. Αφού επιβεβαιώνεται ότι οι μέσοι κάτοχοι κρυπτονομισμάτων είναι πιθανότερο να είναι νεαροί και άνδρες σε σύγκριση με τους μέσους μη κατόχους, διαπιστώνεται ότι οι μέσοι κάτοχοι κρυπτονομισμάτων τείνουν να έχουν υψηλότερο επίπεδο χρηματοοικονομικής γνώσης καθώς και πως είναι πιο πιθανό να χρησιμοποιούν

μεθόδους άυλων πληρωμών και να διακρατούν μετρητά, συγκριτικά με τους μέσους μη κατόχους.

Η μελέτη διαπιστώνει επίσης νέες ετερογένειες μεταξύ των κατόχων κρυπτονομισμάτων, ανάλογα με την επενδυτική τους εμπειρία σε συμβατικά χρηματοοικονομικά προϊόντα υψηλού κινδύνου, όσον αφορά τη συσσώρευση μετρητών αλλά και όσον αφορά τη χρηματοοικονομική τους γνώση. Αναλυτικότερα, οι κάτοχοι κρυπτονομισμάτων που δεν έχουν επενδυτική εμπειρία σε συμβατικά χρηματοοικονομικά προϊόντα υψηλού κινδύνου φαίνεται πως δεν συσσωρεύουν μετρητά, ενώ το επίπεδο της χρηματοοικονομικής τους γνώσης είναι χαμηλότερο από αυτό τόσο των κατόχων κρυπτονομισμάτων όσο και των μη κατόχων που έχουν επενδυτική εμπειρία σε αυτά τα προϊόντα. Τα αποτελέσματα αυτά υποστηρίζουν ότι οι κάτοχοι κρυπτονομισμάτων δεν θα πρέπει να αντιμετωπίζονται ως ομοιογενής ομάδα “χρηματοοικονομικά εγγράμματων” επενδυτών με ενιαία ψηφιακή επάρκεια.

Πιο συγκεκριμένα το άρθρο διερευνά ποια είναι η διάκριση των δημογραφικών χαρακτηριστικών που έχουν οι κάτοχοι κρυπτονομισμάτων και εκείνοι που δεν είναι κάτοχοι; Είναι γενικά νεότεροι σε ηλικία, είναι πλουσιότεροι ή πιο χρηματοοικονομικά εγγράμματοι από τους μη κατόχους; Αυτά τα ερωτήματα αποτελούν πλέον σοβαρό ζήτημα για τις κεντρικές τράπεζες, καθώς πολλοί άνθρωποι μπορούν να χρησιμοποιήσουν κρυπτονομίσματα που εκδίδονται είτε από ιδιωτικούς φορείς είτε από κεντρικές τράπεζες.

Ενδέχεται μια κεντρική τράπεζα να αντιμετωπίσει περιορισμούς στον έλεγχο της εγχώριας νομισματικής πολιτικής, εφόσον ψηφιακά νομίσματα άλλων δικαιοδοσιών (π.χ. το ψηφιακό renminbi σε οικονομίες της Νοτιοανατολικής Ασίας) ή ιδιωτικά εκδιδόμενα σταθερά νομίσματα (stablecoins) (π.χ. το Diem, πρώην Libra, σε οικονομίες της Λατινικής Αμερικής) κυκλοφορούν και χρησιμοποιούνται ευρέως εντός της δικαιοδοσίας της. Στο πλαίσιο αυτό, πολλές κεντρικές τράπεζες διεθνώς έχουν ήδη εκδώσει ή βρίσκονται σε στάδιο προετοιμασίας για την έκδοση ψηφιακού νομίσματος κεντρικής τράπεζας (CBDC). Ενδεικτικά, στη γεωγραφική περιοχή της Ασίας περιλαμβάνεται το Bakong στην Καμπότζη, το οποίο τέθηκε σε χρήση για λιανικές και χονδρικές πληρωμές τον Οκτώβριο του 2020. Αντίστοιχα, η Τράπεζα της Ιαπωνίας σχεδίαζε να ξεκινήσει πιλοτικό πρόγραμμα για την ανάπτυξη CBDC το 2021.

Για τους παραπάνω λόγους αλλά και για πλήθος επιπλέον παραγόντων, διάφορες ακαδημαϊκές μελέτες αναλύουν το ρόλο των κρυπτονομισμάτων, συμπεριλαμβανομένων αυτών των Goczek και Skliarov (2019), Qiao, Zhu και Hau

(2020), καθώς και των Karar και Olmo (2021), που δείχνουν ότι ο σχηματισμός των τιμών των κρυπτονομισμάτων, ο οποίος είναι εξαιρετικά ευμετάβλητος, είναι δύσκολο να εξηγηθεί με χρήση παραγόντων ζήτησης και προσφοράς (βλ. την επισκόπηση του Halaburda et al. 2020). Τα ευρήματα αυτά υποδηλώνουν την κυριαρχία των κερδοσκοπικών συναλλαγών που υποκινούνται από τη ζήτηση για αποθήκευση αξίας στις αγορές κρυπτονομισμάτων, κάτι που καθιστά δύσκολη τη χρήση τους για καθημερινές συναλλαγές.

Ως εκ τούτου, οι οικονομολόγοι που μελετούν τις πληρωμές με τα κρυπτονομίσματα έχουν αρχίσει να διερευνούν την υιοθέτηση και χρήση τους από τους καταναλωτές, που σε ορισμένες περιπτώσεις περιλαμβάνει και τις καθημερινές συναλλαγές. Οι μελέτες αυτές βασίζονται σε έρευνες καταναλωτών που ρωτούν εάν οι καταναλωτές έχουν υιοθετήσει ή έχουν γνώσεις γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Παράλληλα, επιχειρούν να προσδιοριστούν τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των χρηστών και σε ορισμένες περιπτώσεις διερευνούν τους λόγους χρήσης κρυπτονομισμάτων (π.χ. για εγχώριες αγορές, ανώνυμες πληρωμές ή διεθνή εμβάσματα). Παραδείγματα τέτοιων μελετών περιλαμβάνουν έρευνες στις ΗΠΑ (Schuh & Shy 2016; Hundtofte et al. 2019), στον Καναδά (Henry, Huynh, Nicholls 2018, 2019; Henry et al. 2020a, 2020b για τα ιδιωτικά κρυπτονομίσματα; Henry, Jorge Vasquez & Voia 2020 για τη διάδοση του Bitcoin στον Καναδά), στην Αυστρία (Stix 2021) και στην Ιαπωνία (Fujiki 2020a; Kawamura et al. 2021). Επίσης, οι μελέτες αυτές περιλαμβάνουν δεδομένα από 15 χώρες, όπως οι ΗΠΑ, η Αυστραλία, το Ηνωμένο Βασίλειο, αρκετές χώρες μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης και αρκετές χώρες της Ανατολικής Ευρώπης (Panos, Karkkainen & Atkinson 2020). Συνολικά, η βιβλιογραφία συγκλίνει στο ότι οι κάτοχοι ιδιωτικά εκδιδόμενων κρυπτονομισμάτων είναι πιθανότερο να είναι νεότεροι και άνδρες σε σχέση με τους μη κατόχους. Επιπλέον, τα κρυπτονομίσματα χρησιμοποιούνται περισσότερο για επενδυτικούς σκοπούς παρά για καθημερινές συναλλαγές, γεγονός που τη μεταβλητότητα της τιμής τους. Η εμφάνιση των ιδιωτικών σταθερών νομισμάτων και των ψηφιακών νομισμάτων κεντρικών τραπεζών ανοίγει τον δρόμο για τύπους κρυπτονομισμάτων που έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν σε καθημερινές συναλλαγές (βλ. Huynh et al. 2020 μελέτη η οποία σχετίζεται με τα ψηφιακά νομίσματα της κεντρικής τράπεζας του Καναδά). Η εξέλιξη αυτή καθιστά τα υφιστάμενα ευρήματα ιδιαίτερα κρίσιμα, ενώ ταυτόχρονα αναδεικνύει ερωτήματα που παραμένουν ανοιχτά.

Πρώτον, υφίσταται θετική σχέση μεταξύ του επιπέδου χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και της κατοχής κρυπτονομισμάτων υπό την προϋπόθεση της εμπειρίας επένδυσης σε άλλα παραδοσιακά υψηλότερου επενδυτικού κινδύνου

χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία; Οι οικονομολόγοι απαντώντας σε αυτό το ερώτημα τείνουν να εντοπίζουν θετική σχέση μεταξύ της συμμετοχής στην αγορά παραδοσιακών ριψοκίνδυνων χρηματοοικονομικών περιουσιακών στοιχείων και του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (βλ. Lusardi και Mitchell (2014) και Gomes, Haliassos, και Ramadorai (2020) για έρευνες σχετικά με τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό και την κατοχή ριψοκίνδυνων χρηματοοικονομικών περιουσιακών στοιχείων). Δεδομένης της εξαιρετικά ευμετάβλητης τιμής των κυριότερων ιδιωτικών κρυπτονομισμάτων, θα μπορούσε να υπάρξει η υπόθεση ότι οι κάτοχοι κρυπτονομισμάτων είναι χρηματοοικονομικά εγγράμματοι. Οι οικονομολόγοι έχουν επίσης διαπιστώσει ότι τα άτομα που κατέχουν μέσα πληρωμών χωρίς μετρητά, όπως πιστωτικές ή χρεωστικές κάρτες, είναι γενικά πιο χρηματοοικονομικά εγγράμματοι από τους χρήστες των μετρητών χρημάτων. Το συναφές ερώτημα είναι κατά πόσο μια αντίστοιχη σχέση ισχύει και για την κατοχή κρυπτονομισμάτων, δεδομένου ότι μπορούν να λειτουργήσουν ως μέσο πληρωμής χωρίς μετρητά.

Ωστόσο, η σχέση μεταξύ της κατοχής κρυπτονομισμάτων και του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού διαφέρει από χώρα σε χώρα και από σύνολο δεδομένων σε σύνολο δεδομένων. Τρεις μελέτες έχουν υποδείξει αρνητική σχέση μεταξύ της κατοχής κρυπτονομισμάτων και του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (Panos, Karkkainen, και Atkinson 2020; Henry et al. 2020a, 2020b), ενώ δύο μελέτες έχουν βρει θετική σχέση (Stix 2021; Fujiki 2020a). Επιπλέον, λίγες μελέτες έχουν εξετάσει τη σχέση μεταξύ της κατοχής κρυπτονομισμάτων και του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού υπό την προϋπόθεση της εμπειρίας επένδυσης σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία. Η μελέτη του Fujiki (2020a) είναι η εξαίρεση καθώς διαπίστωσε ότι το επίπεδο χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού των μέσων κατόχων κρυπτονομισμάτων είναι υψηλότερο από εκείνο των μέσων μη κατόχων, υπό την προϋπόθεση της εμπειρίας επένδυσης σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα στοιχεία, καθώς επίσης και ότι οι κάτοχοι κρυπτονομισμάτων με αυτή την εμπειρία επένδυσης τείνουν να έχουν υψηλότερο αντικειμενικό χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό σε σύγκριση με τους κατόχους κρυπτονομισμάτων χωρίς αυτή την εμπειρία επένδυσης, σύμφωνα με την Έρευνα Χρηματοοικονομικού Αλφαριθμητισμού του 2019 (Financial Literacy Survey - FLS 2019) για 25.000 άτομα ηλικίας 18–79 ετών. Παρά ταύτα, η συγκεκριμένη μελέτη δεν συνέκρινε το επίπεδο χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού των κατόχων κρυπτονομισμάτων χωρίς επενδυτική εμπειρία σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα στοιχεία με εκείνο των μη κατόχων κρυπτονομισμάτων με τέτοια εμπειρία.

Δεύτερον, υπάρχει σχέση μεταξύ της κατοχής κρυπτονομισμάτων και της κατοχής μετρητών υπό την προϋπόθεση επενδυτικής εμπειρίας σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία; Η βιβλιογραφία στα συστήματα πληρωμών έχει δείξει ότι οι χρήστες μεθόδων πληρωμής χωρίς μετρητά τείνουν να διακρατούν χαμηλότερα ποσά μετρητών. Εξετάζεται, συνεπώς, αν παρατηρείται αντίστοιχο μοτίβο και στους κατόχους κρυπτονομισμάτων. Αντιθέτως, με μια διαδεδομένη διαισθητική υπόθεση, οι Henry et al. (2020a); (2020b) διαπίστωσαν ότι τα υπόλοιπα μετρητών των κατόχων κρυπτονομισμάτων ήταν υψηλότερα από εκείνα των μη κατόχων κρυπτονομισμάτων, και οι Fujiki & Tanaka (2014) βρήκαν θετική σχέση μεταξύ της κατοχής μετρητών και της χρήσης προπληρωμένων καρτών στην Ιαπωνία. Μια ερμηνεία των αποτελεσμάτων των Henry et al. (2020a); (2020b) είναι ότι οι κάτοχοι κρυπτονομισμάτων τείνουν να αποθηκεύουν μετρητά για να αντισταθμίσουν την επικινδυνότητα στο χαρτοφυλάκιό τους, έχοντας επενδύσεις τόσο στα κρυπτονομίσματα όσο και στα παραδοσιακά ριψοκίνδυνα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία. Ωστόσο οι Henry et al. (2020a; 2020b) δεν έλαβαν υπόψη τους όμως στα αποτελέσματα τους την εμπειρία επένδυσης των κατόχων κρυπτονομισμάτων σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα χρηματοοικονομικά στοιχεία. Η σχέση μεταξύ της κατοχής κρυπτονομισμάτων και της κατοχής μετρητών υπό την προϋπόθεση της εμπειρίας επένδυσης σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα χρηματοοικονομικά στοιχεία δεν έχει μελετηθεί λόγω έλλειψης δεδομένων.

Στο πλαίσιο της Ιαπωνίας, ούτε ο Fujiki (2020a) ούτε οι Kawamura et al. (2021) μπόρεσαν να ερευνήσουν αυτό το θέμα λόγω έλλειψης δεδομένων για την κατοχή μετρητών των ατόμων. Ο Fujiki (2020b) χρησιμοποίησε δεδομένα από την Ιαπωνική Έρευνα Οικονομικών Νοικοκυριών (Japanese Survey of Household Finances - SHF) για να διαπιστώσει ότι ένα άτομο με υψηλότερο επίπεδο χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού τείνει να έχει μεγάλη ποσότητα μετρητών που διακρατεί και χαμηλότερο ποσοστό μετρητών ως προς το συνολικό ποσό των χρηματοοικονομικών περιουσιακών του στοιχείων. Ωστόσο, η SHF δεν παρέχει πληροφορίες σχετικά με την κατοχή κρυπτονομισμάτων, ούτε διαχωρίζει την κατοχή των μετρητών που έχουν τα άτομα. Η SHF παρέχει πληροφορίες για το ποσοστό των ανθρώπων που αποθηκεύουν μετρητά για να μειώσουν τον επενδυτικό τους κίνδυνο, αλλά δεν διαθέτει δεδομένα για τον αριθμό των ανθρώπων που αποθηκεύουν μετρητά για άλλους πιθανούς λόγους, όπως τα μακροχρόνια χαμηλά επιτόκια στην Ιαπωνία. Η SHF δεν περιλαμβάνει επίσης κάποια μεταβλητή αντιπροσωπευτικού δείκτη για την μέτρηση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, ενώ ο Fujiki (2020b) το έλαβε υπόψη αυτό,

συνδυάζοντας τα δεδομένα της SHF με δεδομένα από άλλες δύο έρευνες, συμπεριλαμβανομένης της FLS 2019, οι οποίες παρείχαν τη συνήθη μεταβλητή αντιπροσωπευτικού δείκτη μέτρησης για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό. Επομένως, η σχέση μεταξύ της κατοχής κρυπτονομισμάτων και της αποθήκευσης μετρητών υπό την προϋπόθεση της εμπειρίας επένδυσης σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία δεν έχει εξεταστεί αποτελεσματικά χρησιμοποιώντας δεδομένα στη γεωγραφική περιοχή της Ιαπωνίας.

Με βάση τα παραπάνω, η μελέτη του Fujiki (2021) τοποθετείται στο σημείο όπου η βιβλιογραφία εμφανίζει μικτά ευρήματα και ελλείψεις δεδομένων, επιδιώκοντας να εξετάσει ταυτόχρονα τον ρόλο της επενδυτικής εμπειρίας, του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και της διακράτησης μετρητών στους κατόχους κρυπτονομισμάτων.

Συνεπώς, το άρθρο του Fujiki (2021) συνεισφέρει στη βιβλιογραφία γεφυρώνοντας αυτό το ερευνητικό κενό και παρέχοντας νέες απαντήσεις σε αυτά τα δύο ερωτήματα, χρησιμοποιώντας την έκδοση του 2020 της Βάσης Δεδομένων Προσωπικών Περιουσιακών Στοιχείων της Ιαπωνίας RADAR (Japan's Personal Assets Database RADAR) (εφεξής RADAR 2020), μια έρευνα που αφορούσε 3.026 άνδρες και γυναίκες ηλικίας 20-74 ετών, σε ακτίνα 40 χιλιομέτρων από την περιοχή της μητροπολιτικής περιοχής του Τόκιο, η οποία διεξήχθη στα τέλη Ιουνίου 2020. Τα δεδομένα επιτρέπουν την εξέταση των δημογραφικών χαρακτηριστικών των κατόχων κρυπτονομισμάτων μαζί με τη χρήση μεθόδων πληρωμής χωρίς τη χρήση μετρητών χρημάτων, την εμπειρία τους με επενδύσεις σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία εκτός των κρυπτονομισμάτων, το επίπεδο χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και την πρόθεση/συμπεριφορά διακράτησης μετρητών.

Σε ό,τι αφορά το πρώτο ερώτημα, το άρθρο του O Fujiki (2021), συγκρίνει το επίπεδο χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού μεταξύ των μη κατόχων κρυπτονομισμάτων και των κατόχων κρυπτονομισμάτων σύμφωνα με την εμπειρία τους με επενδύσεις σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία, όπως μετοχές ή επενδυτικά ταμεία. Σε ό,τι αφορά το δεύτερο ερώτημα, στο άρθρο πραγματοποιείται σύγκριση του ποσοστού του μεριδίου των ατόμων που εμπλέκονται σε διακράτηση μετρητών ανάλογα με την κατοχή τους σε κρυπτονομίσματα και την εμπειρία τους με επενδύσεις σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία.

Για να απαντηθεί το πρώτο ερώτημα, συγκρίνονται τέσσερις ομάδες. Οι κάτοχοι κρυπτονομισμάτων με και χωρίς εμπειρία επένδυσης σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία και οι μη κάτοχοι κρυπτονομισμάτων με και χωρίς αυτή την επενδυτική εμπειρία. Μεταξύ αυτών των τεσσάρων ομάδων, φαίνεται από τα αποτελέσματα πως οι κάτοχοι κρυπτονομισμάτων με εμπειρία επένδυσης σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα στοιχεία είναι πιο πιθανό να είναι άνδρες, νεότεροι σε ηλικία, χρηματοοικονομικά αλφαβητισμένοι, να έχουν περισσότερα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία και να χρησιμοποιούν εργαλεία πληρωμής χωρίς τη χρήση μετρητών. Οι κάτοχοι κρυπτονομισμάτων χωρίς εμπειρία επένδυσης σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία είναι πιο πιθανό να είναι νέοι και άνδρες. Οι μη κάτοχοι κρυπτονομισμάτων με εμπειρία επένδυσης σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία είναι πιο πιθανό να έχουν περισσότερα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία, να είναι μεγαλύτεροι σε ηλικία και να είναι χρηματοοικονομικά αλφαβητισμένοι. Οι μη κάτοχοι κρυπτονομισμάτων χωρίς εμπειρία επένδυσης σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα χρηματοοικονομικά στοιχεία είναι πιο πιθανό να είναι άνδρες, να έχουν λιγότερα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία και να είναι χρηματοοικονομικά αναλφάβητοι, ενώ είναι επίσης λιγότερο πιθανό να χρησιμοποιούν εργαλεία πληρωμής χωρίς τη χρήση μετρητών.

Τα πρώτα, δεύτερα και τρίτα ευρήματα οδηγούν σε μια νέα παρατήρηση. Οι κάτοχοι κρυπτονομισμάτων χωρίς εμπειρία επένδυσης σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία τείνουν να έχουν χαμηλότερο επίπεδο χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού σε σχέση με τους κατόχους κρυπτονομισμάτων και τους μη κατόχους που έχουν επενδυτική εμπειρία με παραδοσιακά ριψοκίνδυνα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία. Ο Fujiki (2020a) απέδειξε κάποια παρόμοια ευρήματα και διαπίστωσε ότι οι κάτοχοι κρυπτονομισμάτων με επενδυτική εμπειρία σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία τείνουν να έχουν υψηλότερο επίπεδο στον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό από τους κατόχους κρυπτονομισμάτων χωρίς αυτή την εμπειρία. Χρησιμοποιώντας την έρευνα FLS 2019, η οποία συνέκρινε μόνο τις δύο πρώτες ομάδες και έτσι, ο Fujiki (2020a) δεν απέκτησε το εύρημα αυτής της μελέτης που συνέκρινε τη δεύτερη και την τρίτη ομάδα ατόμων δηλαδή το επίπεδο χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού των κατόχων κρυπτονομισμάτων χωρίς εμπειρία επένδυσης σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα χρηματοοικονομικά στοιχεία το οποίο είναι χαμηλότερο από εκείνο των μη κατόχων με αυτή την επενδυτική εμπειρία. Τα αποτελέσματα της έρευνας

απάντησαν στο δεύτερο μόνο ερώτημα, δείχνοντας ότι το ποσοστό των ατόμων που αποθηκεύουν μετρητά μεταξύ των κατόχων κρυπτονομισμάτων και των μη κατόχων με εμπειρία επένδυσης σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα χρηματοοικονομικά στοιχεία (7% και 3-4%, αντίστοιχα) είναι υψηλότερο από εκείνο των κατόχων και μη κατόχων κρυπτονομισμάτων χωρίς αυτή την εμπειρία (0% και 1%, αντίστοιχα). Αυτό είναι ένα νέο εύρημα καθώς ούτε ο Fujiki (2020a) ούτε ο Fujiki (2020b) ανάλυσαν δεδομένα για την αποθήκευση/ διακράτηση μετρητών. Συνολικά, αυτά τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι οι αρμόδιοι φορείς χάραξης πολιτικής θα πρέπει να δώσουν προσοχή στην ετερογένεια των κατόχων κρυπτονομισμάτων.

Αφού επιβεβαιώθηκε ότι οι μέσοι κάτοχοι κρυπτονομισμάτων είναι πιθανότερο να είναι νέοι και άνδρες σε σχέση με τους μέσους μη κατόχους κρυπτονομισμάτων, αυτό το άρθρο συνεισφέρει στη βιβλιογραφία, διαπιστώνοντας ότι το επίπεδο χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού των κατόχων κρυπτονομισμάτων χωρίς επενδυτική εμπειρία σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα χρηματοοικονομικά στοιχεία είναι χαμηλότερο από εκείνο των μη κατόχων με αυτή την επενδυτική εμπειρία. Η μελέτη αυτή επιβεβαιώνει επίσης τα αποτελέσματα του Fujiki (2020a), ο οποίος διαπίστωσε ότι οι κάτοχοι κρυπτονομισμάτων με παραδοσιακά ριψοκίνδυνα χρηματοοικονομικά στοιχεία τείνουν να είναι χρηματοοικονομικά αλφαριθμητισμένοι σε σχέση με τους κατόχους κρυπτονομισμάτων χωρίς παραδοσιακά ριψοκίνδυνα χρηματοοικονομικά στοιχεία. Τα ευρήματα αυτού του άρθρου σχετικά με την συσσώρευση μετρητών συμπληρώνουν επίσης τα ευρήματα των Henry et al. (2020a); (2020b) συγκρίνοντας την πρόθεση αποθήκευσης μετρητών μεταξύ των κατόχων κρυπτονομισμάτων και των μη κατόχων, ανάλογα με την εμπειρία τους με επενδύσεις σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία καθώς και σε επενδύσεις κρυπτονομισμάτων. Σημειώνεται, ωστόσο, ότι η παρούσα μελέτη δεν μετρά το ποσό των χρημάτων που κατέχουν τα άτομα, όπως συμβαίνει με τους Henry et al. (2020a); (2020b), αλλά εξετάζει την απόφαση διακράτησης μετρητών σε σχέση με τα συνολικά χρηματικά τους αποθέματα.

Σε σύγκριση με την έρευνα FLS 2019 που χρησιμοποιήθηκε από τον Fujiki (2020a), το δείγμα από τη βάση δεδομένων RADAR 2020 που χρησιμοποιείται σε αυτήν τη μελέτη περιορίζεται στους κατοίκους της ευρύτερης περιοχής του Τόκιο και ο αριθμός των διαθέσιμων μεταβλητών είναι επίσης περιορισμένος. Για παράδειγμα, ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός των ερωτηθέντων μετράται μόνο με τη χρήση του δείκτη Big3 (Lusardi & Mitchell 2014), ο οποίος καταρτίζεται από τρεις ερωτήσεις σχετικά με το σύνθετο επιτόκιο, τον πληθωρισμό και την πραγματική αξία του χρήματος, και τη διαφοροποίηση των επενδύσεων σε

μετοχές. Αυτή η μελέτη δεν διαθέτει τις μεταβλητές για να ελέγξει την εκπαιδευτική εμπειρία και τη χρηματοοικονομική συμπεριφορά των ερωτηθέντων (π.χ. αν επιλέγουν χρηματοοικονομικά προϊόντα με βάση τη φήμη και την εμπειρία των άλλων ατόμων ή αν προτιμώνται οι λιγότερο επικίνδυνες επενδύσεις). Η δύναμη της έρευνας RADAR 2020, σε σύγκριση με τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν από τον Fujiki (2020a), είναι η διαθεσιμότητα δεδομένων για την πρόθεση αποθήκευσης μετρητών. Σε σύγκριση με τα δεδομένα που χρησιμοποίησε ο Fujiki (2020b), η RADAR 2020 παρέχει δεδομένα για την πρόθεση αποθήκευσης μετρητών, την κατοχή κρυπτονομισμάτων και τις ερωτήσεις που επιτρέπουν την κατασκευή του δείκτη Big3.

Το υπόλοιπο της μελέτης είναι οργανωμένο ως εξής. Μια ενότητα εξηγεί τα δεδομένα για τους κατόχους των κρυπτονομισμάτων και τα δημογραφικά χαρακτηριστικά τους, η άλλη ενότητα αναφέρει τα αποτελέσματα της περιγραφικής στατιστικής ανάλυσης, επόμενη ενότητα παρουσιάζει τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων που πραγματοποιήθηκαν για την εξέταση των εμπειρικών ευρημάτων της έρευνας και τελευταία ενότητα παραθέτει τα συμπεράσματα.

Η ανάλυση των συγγραφέων ξεκινά με μια επισκόπηση της βάσης δεδομένων RADAR 2020, μιας διαδικτυακής έρευνας που διεξήχθη τον Ιούνιο του 2020, με τη συμμετοχή 3.026 ανδρών και γυναικών ηλικίας 20–74 ετών που κατοικούν σε απόσταση 40 χιλιομέτρων από την ευρύτερη περιοχή του Τόκιο. Η έρευνα εξέτασε την επίγνωση και τη χρήση καινοτόμων χρηματοοικονομικών υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένων των κρυπτονομισμάτων, των μεθόδων πληρωμής χωρίς μετρητά και του crowdfunding. Συλλέχθηκαν επίσης δεδομένα για το σύνολο των περιουσιακών στοιχείων που είχαν στην κατοχή τους οι συμμετέχοντες, για την εμπειρία με διάφορα χρηματοοικονομικά προϊόντα (επικίνδυνα και πιο ασφαλή σε σχέση με τον κίνδυνο που εμπερικλείουν), την διακράτηση μετρητών, τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό και διάφορες δημογραφικές λεπτομέρειες, όπως η ηλικία, το φύλο, το επάγγελμα και το ετήσιο εισόδημα. Για την ανάλυση που ακολουθεί παρακάτω, χρησιμοποιούνται δεδομένα από 2.983 ερωτηθέντες που απάντησαν πλήρως σε όλες τις ερωτήσεις της έρευνας.

Ερώτηση της έρευνας RADAR (η ερώτηση 13) ζήτησε από τους ερωτηθέντες να επιλέξουν μία από πέντε επιλογές σχετικά με τη σχέση τους με τα κρυπτονομίσματα. Συνολικά, 56 ερωτηθέντες, ή το 1,9% του δείγματος, επέλεξαν την επιλογή «έχω χρησιμοποιήσει ή είχα στην κατοχή μου στο παρελθόν (δεν τα χρησιμοποιώ ή δεν τα κατέχω πλέον)» και αναφέρονται ως «Πρώην κάτοχοι κρυπτονομισμάτων». Συνολικά, 137 ερωτηθέντες, ή το 4,6%, δήλωσαν ότι

«χρησιμοποιούν ή κατέχουν επί του παρόντος» κρυπτονομίσματα και αναφέρονται ως «Τρέχοντες κάτοχοι» κρυπτονομισμάτων. Συνολικά, 378 ερωτηθέντες, ή το 12,7%, επέλεξαν την επιλογή «κατανοώ το προϊόν/υπηρεσία αλλά δεν το έχω χρησιμοποιήσει ή κατέχει ποτέ» και αναφέρονται ως Ποτέ κάτοχοι-με κατανόηση κρυπτονομισμάτων. Συνολικά, 1.673 ερωτηθέντες, ή το 56,1%, επέλεξαν την επιλογή «έχω ακούσει για αυτό αλλά δεν το έχω χρησιμοποιήσει ή κατέχει ποτέ» και αναφέρονται ως «Ποτέ κάτοχοι-ενήμεροι» κρυπτονομισμάτων. Τέλος, 739 ερωτηθέντες, ή το 24,8%, δήλωσαν ότι «δεν έχω ακούσει ποτέ για αυτό και δεν το έχω χρησιμοποιήσει ή κατέχει ποτέ» και αναφέρονται ως «Ποτέ κάτοχοι-ανενημέρωτοι» κρυπτονομισμάτων. Η ομάδα «Τρέχοντες κάτοχοι», που αντιπροσωπεύει το 4,6% των ερωτηθέντων, είναι κοντά στα ευρήματα του Henry et al. (2020a), όπου το 5% των Καναδών συμμετεχόντων ανέφεραν πως είναι κάτοχοι/ιδιοκτήτες κρυπτονομισμάτων.

Για την απλοποίηση της ανάλυσης, αρκετές ομάδες ενοποιήθηκαν. Η ομάδα «Μη κάτοχοι κρυπτονομισμάτων» ενοποιήθηκε σε ένα γκρουπ με τους «Πρώην κατόχους», τους «Ποτέ κατόχους-με κατανόηση», τους «Ποτέ κατόχους-ενήμερους» και τους «Ποτέ κατόχους-ανενημέρωτους», αντιπροσωπεύοντας τους 2.846 ερωτηθέντες, ή το 95,4% του συνολικού δείγματος. Ένα υποσύνολο των «Μη κατόχων», που ονομάζεται «Ποτέ κάτοχοι», ενοποιήθηκε σε ένα γκρουπ με τους «Ποτέ κατόχους-με κατανόηση», τους «Ποτέ κατόχους-ενήμερους» και τους «Ποτέ κατόχους-ανενημέρωτους», αποτελώντας 2.790 ερωτηθέντες, ή το 93,5% του συνολικού δείγματος. Μια άλλη ομάδα, που αναφέρεται ως «Τρέχοντες και πρώην κάτοχοι», ενοποιήθηκε σε ένα γκρουπ με τους «Τρέχοντες κατόχους» και τους «Πρώην κατόχους», συνολικά αντιπροσωπεύοντας 193 ερωτηθέντες, ή το 6,5% του συνολικού δείγματος.

Το ποσοστό των «Τρεχόντων» και «πρώην» κατόχων κρυπτονομισμάτων στη έρευνα RADAR 2020 (6,5%) είναι χαμηλότερο από το 10,5% που αναφέρθηκε στην Έρευνα Χρηματοοικονομικού Αλφαριθμητισμού του 2019 (FLS 2019). Ωστόσο, όταν εστιάζεται στο υποσύνολο της FLS 2019 που αφορά τα άτομα που κατοικούν στην περιοχή του Τόκιο και στις γύρω περιφέρειες, το ποσοστό μειώνεται στο 8,4%, που είναι πιο κοντά στο 6,5% που παρατηρείται στην έρευνα RADAR 2020. Αυτή η σύγκλιση υποδηλώνει συνέπεια μεταξύ της έρευνας RADAR 2020 και προηγούμενων δεδομένων όταν λαμβάνονται υπόψη γεωγραφικοί περιορισμοί.

Να αναφέρουμε πως η έρευνα RADAR 2020 παρέχει μια αξιόπιστη βάση δεδομένων για την ανάλυση των ατόμων που κατέχουν κρυπτονομίσματα και των δημογραφικών τους χαρακτηριστικών καθώς και για διάφορους χρηματοοικονομικούς συσχετισμούς. Η προσεκτική κατηγοριοποίηση των

ερωτηθέντων σε ομάδες/γκρουπ «κατόχων» και «μη κατόχων» κρυπτονομισμάτων διευκολύνει μια λεπτομερή κατανόηση του τρόπου με τον οποίο η σχέση με τα κρυπτονομίσματα διαφέρει μεταξύ διαφορετικών πληθυσμιακών ομάδων και συγκρίνεται με προηγούμενα ευρήματα σχετικής έρευνας.

Να σημειώσουμε πως η βάση δεδομένων RADAR 2020 περιλαμβάνει αρκετές βασικές δημογραφικές μεταβλητές που είναι απαραίτητες για την ανάλυση. Αναλυτικότερα όμως να αναφέρουμε το σύνολο των δημογραφικών μεταβλητών που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση. Αυτές αφορούν αρχικά το ετήσιο εισόδημα του ερωτηθέντος, περιλαμβανομένων των φόρων, το οποίο μετράται σε εκατομμύρια γιεν, η συνολική χρηματοοικονομική περιουσία η οποία περιλαμβάνει λογαριασμούς ταμιευτηρίου, μετοχές και αμοιβαία κεφάλαια, αλλά εξαιρεί ασφάλειες, συντάξεις, χρυσό, χρυσά νομίσματα και ακίνητα, η οποία εκφράζεται σε εκατομμύρια γιεν, βάσει της μέσης τιμής του αντίστοιχου εύρους περιουσιακών στοιχείων. Επίσης η ηλικία του ερωτηθέντος, η οποία αντανakλά τη μέση τιμή του εύρους ηλικίας, παρέχοντας μια γενική μέτρηση της δημογραφικής κατανομής. Ακόμη, μια σημαντική μεταβλητή για την αξιολόγηση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού είναι η Big3, η οποία προκύπτει από τον αριθμό των σωστών απαντήσεων σε τρεις συγκεκριμένες ερωτήσεις. Οι ερωτήσεις αυτές ευθυγραμμίζονται με τις αναγνωρισμένες ερωτήσεις χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού Big 3, όπως προτάθηκαν από τους Lusardi και Mitchell (2014). Αναλυτικότερα, η πρώτη ερώτηση ζητά από τους ερωτηθέντες να αξιολογήσουν την επικινδυνότητα στο να κατέχει κάποιος μεγάλο αριθμό μετοχών σε μία και μόνο εταιρεία, σε σύγκριση με μικρότερο αριθμό μετοχών σε πολλές εταιρείες. Η δεύτερη εξετάζει τις επιπτώσεις του πληθωρισμού στη αγοραστική δύναμη σε συνάρτηση με τα επιτόκια. Η τρίτη εξετάζει την έννοια του ανατοκισμού, ρωτώντας για την αύξηση του υπολοίπου ενός λογαριασμού ταμιευτηρίου σε διάστημα πέντε ετών με δεδομένο ετήσιο επιτόκιο. Το συνολικό σκορ, που κυμαίνεται από το μηδέν έως το τρία, λειτουργεί ως δείκτης χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και χρησιμοποιείται ευρέως στην ακαδημαϊκή έρευνα. Επόμενη μεταβλητή είναι η «Mortgage (Στεγαστικό Δάνειο)», που είναι μια δυαδική μεταβλητή (dummy), και δείχνει αν ένας ερωτηθέντας έχει στεγαστικό δάνειο, όπως προσδιορίζεται από τις απαντήσεις τους σε ερώτηση που καλύπτει τρέχουσες κατοχές σε διάφορα χρηματοοικονομικά προϊόντα και υπηρεσίες. Η μεταβλητή Cashless (Χρήση Άνευ Μετρητών), η οποία είναι επίσης δυαδική μεταβλητή (dummy) και καταγράφει αν ο ερωτηθείς χρησιμοποιεί οποιαδήποτε από τις τέσσερις μεθόδους πληρωμών χωρίς μετρητά, δηλαδή πιστωτικές κάρτες, ηλεκτρονικό χρήμα, ανέπαφες

πληρωμές μέσω κινητού τηλεφώνου ή πληρωμές με χρήση QR κωδικών. Αυτή η μεταβλητή προκύπτει από απαντήσεις σε ερωτήσεις που εξετάζουν τη χρήση κύριων μεθόδων πληρωμών χωρίς μετρητά. Αντίστοιχα, η μεταβλητή Cash-hoarding (Αποθήκευση Μετρητών) η οποία είναι μια δυαδική μεταβλητή που λαμβάνει την τιμή 1 για τους ερωτηθέντες που δήλωσαν ότι αποθηκεύουν μετρητά σε χρηματοκιβώτια ή παρόμοιες τοποθεσίες. Επίσης περιλαμβάνεται η μεταβλητή Homeowner (Ιδιοκτήτης Κατοικίας), που είναι μια δυαδική μεταβλητή και λαμβάνει την τιμή 1 για ερωτηθέντες που διαμένουν σε κατοικίες που κατέχουν οι ίδιοι, και την τιμή 0 για όλους τους άλλους τύπους διαμονής σε κάποια κατοικία. Η μεταβλητή Male (Ανδρας) είναι επίσης δυαδική, με τιμή 1 για άνδρες ερωτηθέντες και 0 για άλλους. Η μεταβλητή Occupation (Επάγγελμα) η οποία κατηγοριοποιείται σε διάφορες δυαδικές μεταβλητές όπως εργασία σε ιδιωτικές εταιρείες (Private), εργασία σε κυβερνητικούς οργανισμούς ή δημόσια ιδρύματα (Public), για ερωτηθέντες που δηλώνουν αυτοαπασχολούμενοι, ελεύθεροι επαγγελματίες ή ιδιοκτήτες μικρών επιχειρήσεων (Self-employed), για όσους εργάζονται μερικώς απασχολούμενοι (Part-time). Ενώ, άλλες κατηγορίες επαγγελματιών όπως όσοι εργάζονται στη γεωργία, τη δασοκομία, την αλιεία, οι νοικοκυρές πλήρους απασχόλησης, οι άνεργοι και οι φοιτητές, αντιμετωπίζονται συλλογικά ως ομάδα αναφοράς στις αναλύσεις παλινδρόμησης.

Όλες οι παραπάνω οι δημογραφικές και χρηματοοικονομικές μεταβλητές προσφέρουν ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο για την εξέταση της σχέσης μεταξύ της κατοχής κρυπτονομισμάτων, της χρηματοοικονομικής συμπεριφοράς και του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού. Με τη χρήση τέτοιων λεπτομερών και δομημένων μεταβλητών, η βάση δεδομένων παρέχει ισχυρές πληροφορίες για τις διαδικασίες λήψης των χρηματοοικονομικών αποφάσεων και των κοινωνικοοικονομικών προφίλ των ερωτηθέντων.

Για την ανάλυση της εμπειρίας των ερωτηθέντων με επενδύσεις σε συμβατικά επικίνδυνα χρηματοοικονομικά στοιχεία, κατασκευάστηκαν τρεις δυαδικές μεταβλητές. Η Invexp1, η Invexp2 και η Invexp3. Η Invexp1 υποδηλώνει τους ερωτηθέντες που είχαν χρησιμοποιήσει ή κατείχαν συγκεκριμένα συμβατικά επικίνδυνα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία πριν από την εξάπλωση του COVID-19. Αυτά τα στοιχεία περιλαμβάνουν καταθέσεις σε ξένο νόμισμα, μετοχές, συμμετοχές σε επενδυτικά κεφάλαια, ομόλογα (όπως κρατικά ή εταιρικά ομόλογα), Nippon Individual Savings Account (NISA), Προγράμματα Συνταξιοδοτικών Εισφορών και προϊόντα επένδυσης σε πολύτιμα μέταλλα, όπως χρυσός ή πλατίνα. Οι ερωτηθέντες που επιβεβαίωσαν τη χρήση ή κατοχή οποιουδήποτε από αυτά τα επτά στοιχεία πριν από την πανδημία λαμβάνουν τιμή

1 για αυτή τη μεταβλητή. Επίσης η Invexp2 προσδιορίζει τους ερωτηθέντες με ιστορικό επενδύσεων, βάσει των απαντήσεών τους στην ερώτηση η οποία ρωτούσε: «Πότε ξεκινήσατε να επενδύετε;». Οι διαθέσιμες επιλογές κάλυπταν πολλαπλά χρονικά πλαίσια, από τους τελευταίους τρεις μήνες έως και πάνω από 30 χρόνια πριν. Οι ερωτηθέντες που επέλεξαν οποιαδήποτε από αυτές τις επιλογές, δηλώνοντας ότι είχαν εμπλακεί σε επενδυτικές δραστηριότητες κάποια στιγμή, και λαμβάνουν την τιμή 1 για αυτή τη μεταβλητή. Οι επενδύσεις σε αυτό το πλαίσιο αναφέρονται σε επικίνδυνα προϊόντα, όπως μετοχές, επενδυτικά κεφάλαια, καταθέσεις σε ξένο νόμισμα, ομόλογα και ιδιωτικές συνταξιοδοτικές ασφάλειες. Τέλος η Invexp3 καταγράφει τους ερωτηθέντες που κατέχουν επί του παρόντος ένα ευρύτερο φάσμα επικίνδυνων χρηματοοικονομικών στοιχείων. Αυτά τα στοιχεία περιλαμβάνουν καταθέσεις σε ξένο νόμισμα, ακίνητα για επενδυτικούς σκοπούς, μετοχές, αμοιβαία κεφάλαια χρηματαγοράς (money market funds- MMFs), κεφάλαια αποθεματικών χρημάτων, κρατικά ομόλογα μεσοπρόθεσμης διάρκειας, αμοιβαία κεφάλαια χρηματαγοράς (money market funds- MMFs) σε ξένο νόμισμα, συναλλαγές περιθωρίου σε ξένο νόμισμα, επενδυτικά κεφάλαια και διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια (Exchange traded funds - ETFs), επενδυτικά κεφάλαια ακινήτων (real estate investment trusts - REITs), ιαπωνικά κρατικά ομόλογα (Japanese government bonds- JGBs) για μεμονωμένους επενδυτές, ομόλογα σε γιεν (εκτός από τα Japanese government bonds- JGBs για μεμονωμένους επενδυτές), ομόλογα σε ξένο νόμισμα, ασφάλειες σε ξένο νόμισμα (εκτός από τις ατομικές συντάξεις), ατομικές συντάξεις μεταβλητού ποσού (επενδυτικού τύπου συντάξεις), προϊόντα επένδυσης σε πολύτιμα μέταλλα (χρυσός, πλατίνα κ.λπ.), λογαριασμούς διαχείρισης κεφαλαίων και πακέτα επενδύσεων (fund wraps). Οι ερωτηθέντες που επιβεβαιώνουν την κατοχή οποιουδήποτε από αυτά τα 16 χρηματοοικονομικά προϊόντα ή υπηρεσίες λαμβάνουν τιμή 1 για την συνολική μεταβλητή Invexp3.

Ενώ τόσο η Invexp1 όσο και η Invexp3 αξιολογούν την εμπλοκή των ερωτηθέντων με κατοχή επικίνδυνων περιουσιακών στοιχείων, η Invexp3 περιλαμβάνει μια ευρύτερη ποικιλία χρηματοοικονομικών προϊόντων. Ωστόσο, εξαιρεί το NISA, το οποίο θα μπορούσε να περιλαμβάνει ασφαλή στοιχεία, όπως οι προθεσμιακές καταθέσεις. Τα άτομα με αποστροφή στον κίνδυνο συχνά επιλέγουν τέτοιες επιλογές, ειδικά στην περίπτωση του τύπου διακράτησης NISA (Tsumitate NISA) στην Ιαπωνία. Επίσης η Invexp2 διαφέρει από τις άλλες δυο, καθώς αξιολογεί την εμπειρία επένδυσης των ερωτηθέντων χωρίς να προσδιορίζει τους τύπους επικίνδυνων χρηματοοικονομικών στοιχείων που κατέχουν, προσφέροντας μια πιο γενικευμένη εικόνα του επενδυτικού ιστορικού τους. Συνολικά αυτές οι

μεταβλητές παρέχουν μια λεπτομερή κατανόηση της έκθεσης και της εμπειρίας των ερωτηθέντων με επικίνδυνα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία, υπογραμμίζοντας τις επενδυτικές τους συμπεριφορές και τις προτιμήσεις τους με την πάροδο του χρόνου.

Συνεχίζοντας την ανάλυση του άρθρου, πραγματοποιείται μια λεπτομερής περιγραφική Ανάλυση διερευνώντας την κατοχή κρυπτονομισμάτων, την επενδυτική εμπειρία σε συμβατικά επικίνδυνα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία και τις διάφορες δημογραφικές μεταβλητές.

Σύμφωνα με τα περιγραφικά στατιστικά αποτελέσματα, με βάση την ανάλυση των συγγραφέων, το μέσο ετήσιο εισόδημα των ερωτηθέντων (Income) ανέρχεται σε 7,53 εκατομμύρια γιεν, ενώ τα συνολικά χρηματοοικονομικά στοιχεία τους (Asset) έχουν μέσο όρο 18,63 εκατομμύρια γιεν. Αυτά τα δεδομένα συνάδουν με τα στοιχεία της Έρευνας Νοικοκυριών (Household Survey) και των Στατιστικών Ροής Κεφαλαίων στην Ιαπωνία (Flow of Funds statistics in Japan). Επίσης, ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός, όπως μετράται από τον δείκτη Big3, έχει μέσο όρο 1,73, υποδεικνύοντας ένα δείγμα ελαφρώς πιο χρηματοοικονομικά εγγράμματων ατόμων σε σύγκριση με την Έρευνα Χρηματοοικονομικού Αλφαριθμητισμού (FLS) του 2019, όπου ο μέσος δείκτης Big3 για τους ερωτηθέντες από τις Περιφέρειες Σαϊτάμα, Τόκιο, Τσίμπα και Καναγκάουα ήταν 1,45.

Όσον αφορά άλλες μεταβλητές που αναλύονται, η μέση τιμή για τη μεταβλητή «Mortgage» είναι 0,146, χαμηλότερη από την τιμή 0,202 που αναφέρεται στην Έρευνα FLS του 2019. Η μεταβλητή «Cashless», με μέσο όρο 0,944, ταιριάζει πολύ με την αντίστοιχη μεταβλητή που εξετάζεται στη μελέτη Fujiki (2020a), η οποία είχε τιμή 0,915. Η μέση τιμή της μεταβλητής «Cash-hoarding» είναι 0,022, το οποίο είναι μεγαλύτερο από το 0,014 που βρέθηκε στα δεδομένα SHF 2007 – 2017 της έρευνας του Fujiki (2019).

Ακόμη με βάση την ανάλυση της επενδυτικής εμπειρίας, οι μέσες τιμές των Invexp1, Invexp2 και Invexp3 κυμαίνονται γύρω στο 0,5. Αυτό είναι συνεπές με το ποσοστό ατόμων στην FLS 2019 που είχαν εμπειρία επενδύσεων σε τέσσερις τύπους συμβατικών επικίνδυνων χρηματοοικονομικών περιουσιακών στοιχείων (μετοχές, επενδυτικά κεφάλαια, τραπεζικές καταθέσεις σε ξένο νόμισμα και MMFs σε ξένο νόμισμα), το οποίο εκτιμήθηκε σε 0,6. Ακόμη κατά τη σύγκριση των «Τρεχόντων κατόχων» (Current owners) και «Μη κατόχων» (Nonowners) κρυπτονομισμάτων, οι «Τρέχοντες κάτοχοι» εμφανίζουν υψηλότερους μέσους όρους στις περισσότερες μεταβλητές, συμπεριλαμβανομένων του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, της εμπειρίας με συμβατικά επικίνδυνα

περιουσιακά στοιχεία, της χρήσης μεθόδων πληρωμών χωρίς μετρητά και της συσσώρευσης μετρητών, με εξαίρεση τις μεταβλητές της «Ηλικίας» (Age), της «Ιδιοκτήτης κατοικίας» (Homeowner), των ατόμων που είναι «Αυτοαπασχολούμενοι» (Self-employed) και της «Μερικής απασχόλησης» (Part-time). Ωστόσο, η ανάλυση των υποομάδων μεταξύ των «Μη κατόχων» αποκαλύπτει πιο λεπτομερείς τάσεις.

Να αναφέρουμε επίσης, πως οι «Προηγούμενοι ιδιοκτήτες» κρυπτονομισμάτων (Past owners) είναι, κατά μέσο όρο, νεότεροι από τους «Τρέχοντες κατόχους» και το ποσοστό «Αυτοαπασχολούμενων» ατόμων σε αυτήν την ομάδα είναι χαμηλότερο. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι οι μέσες τιμές των «συνολικών χρηματοοικονομικών περιουσιακών στοιχείων τους» (Asset) και των ερωτήσεων της «Big3» κατηγορίας για την ομάδα η οποία απάντησε «Ποτέ κάτοχοι με κατανόηση γύρω από τα κρυπτονομίσματα» (Never-owners-understand) είναι υψηλότερες από αυτές των «Τρεχόντων κατόχων». Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι οι συγκρίσεις του μέσου χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού μεταξύ «Τρεχόντων κατόχων» και «Μη κατόχων» μπορεί να είναι παραπλανητικό, εκτός εάν ληφθεί υπόψη η επενδυτική εμπειρία και η κατανόηση των κρυπτονομισμάτων.

Περαιτέρω, εμφανίζονται περιπτώσεις ετερογένειας μεταξύ των «Μη κατόχων κρυπτονομισμάτων». Τα άτομα που απάντησαν ως «Ποτέ κάτοχοι με επίγνωση» (Never-owners-aware) και οι «Ποτέ κάτοχοι χωρίς επίγνωση» (Never-owners-unaware) παρουσιάζουν χαμηλότερες μέσες τιμές στις μεταβλητές «Χρηματοοικονομικά Περιουσιακά στοιχεία» (Asset), στις ερωτήσεις «Big3», στη «Συσσώρευση μετρητών» (Cash-hoarding), στην μεταβλητές Invexp1, Invexp2 και Invexp3, συγκριτικά με τους «Ποτέ κατόχους με κατανόηση» (Never-owners-understand). Εν τω μεταξύ, τα άτομα που είναι «Παρελθόντες κάτοχοι» (Past owners) τείνουν να έχουν χαμηλότερες τιμές στις μεταβλητές «Περιουσιακά στοιχεία» (Asset), «Ηλικία» (Age) και στις ερωτήσεις «Big3», αλλά υψηλότερους μέσους όρους στις μεταβλητές «Συσσώρευση μετρητών» (Cash-hoarding), Invexp1, Invexp2 και Invexp3. Αυτό υποδεικνύει ένα μοτίβο όπου νεότεροι και λιγότερο χρηματοοικονομικά εγγράμματοι επενδυτές έχουν αποχωρήσει από την αγορά κρυπτονομισμάτων. Το φαινόμενο αυτό μπορεί να αντικατοπτρίζει την επίδραση της σημαντικής μεταβλητότητας των τιμών των κρυπτονομισμάτων ή των περιστατικών hacking σε ιαπωνικά ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων.

Τέλος, κατά τη σύγκριση των «Τρεχόντων και Παρελθόντων κατόχων» κρυπτονομισμάτων σε σχέση με τους «Ποτέ κατόχους», τα αποτελέσματα αντικατοπτρίζουν τη σύγκριση μεταξύ «Τρεχόντων κατόχων» και «Μη κατόχων». Η μελέτη του Fujiki (2020a), που χρησιμοποιεί τον ορισμό της FLS 2019 για την

ιδιοκτησία κρυπτονομισμάτων ως «Τρέχοντες» και «Παρελθόντες» κάτοχοι, παρατηρεί παρόμοιες τάσεις. Αυτή η συνέπεια στις δύο έρευνες υπογραμμίζει την αξία της διάκρισης μεταξύ αυτών των ομάδων για μια πιο σαφή κατανόηση των δυναμικών της κατοχής κρυπτονομισμάτων.

Ένα ακόμα σημείο που εξετάζεται διεξοδικά στο άρθρο είναι η σχέση μεταξύ της επενδυτικής εμπειρίας σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία και της κατοχής κρυπτονομισμάτων για τους «Τρέχοντες κατόχους» και τους «Μη κατόχους», ανάλογα με το τι τιμή λαμβάνουν οι μεταβλητές *Invexp1*, *Invexp2* και *Invexp3*. Οι μεταβλητές αυτές θυμίζουμε πως λαμβάνουν την τιμή 1 και 0, ενώ οι ερωτηθέντες κατηγοριοποιούνται σε τέσσερις ομάδες. Οι ομάδες αυτές είναι η «Καμία» (None), στην οποία ανήκουν τα νοικοκυριά χωρίς κρυπτονομίσματα και χωρίς επενδυτική εμπειρία σε παραδοσιακά επισφαλή χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία. Η ομάδα «Μόνο παραδοσιακά χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία» (Conv. only) στην οποία ανήκουν τα νοικοκυριά χωρίς κρυπτονομίσματα αλλά με επενδυτική εμπειρία σε παραδοσιακά επισφαλή χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία. Η ομάδα «Μόνο κρυπτονομίσματα» (Crypto only), στην οποία ανήκουν τα νοικοκυριά με κρυπτονομίσματα αλλά χωρίς επενδυτική εμπειρία σε παραδοσιακά επισφαλή χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία. Και τέλος η ομάδα «Και τα δύο» (Both), στην οποία ανήκουν νοικοκυριά με κρυπτονομίσματα και με επενδυτική εμπειρία σε παραδοσιακά επισφαλή χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία.

Η ανάλυση αποκαλύπτει αρκετά βασικά ευρήματα. Πρώτον, το ποσοστό των ερωτηθέντων με επενδυτική εμπειρία σε παραδοσιακά επισφαλή χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία (όπου οι μεταβλητές *Invexp1*, *Invexp2* ή *Invexp3* είναι ίσες με 1) είναι περίπου 50% μεταξύ των «Μη κατόχων», ανεξαρτήτως του μέτρου που χρησιμοποιείται για την επενδυτική εμπειρία. Ωστόσο, αυτό το ποσοστό αυξάνεται σημαντικά στο 80-85% για τους «Τρέχοντες κατόχους». Δεύτερον, τα νοικοκυριά στην ομάδα «Μόνο κρυπτονομίσματα» (Crypto only) έχουν τιμή «Συσσώρευσης μετρητών» (Cash-hoarding) ίση με μηδέν, ανεξάρτητα από το μέτρο της επενδυτικής εμπειρίας τους. Αυτό υποδηλώνει ότι η διάκριση μεταξύ της ζήτησης για καθημερινές συναλλαγές και της «Συσσώρευσης» μετρητών είναι κρίσιμη κατά την ανάλυση των «Τρεχόντων» κατόχων. Τρίτον, η μέση τιμή της μεταβλητής «Big3» είναι σταθερά υψηλότερη για τους ερωτηθέντες στην ομάδα «Και τα δύο» (Both) σε σύγκριση με την ομάδα «Μόνο κρυπτονομίσματα» (Crypto only). Επιπλέον, η μέση τιμή της μεταβλητής «Big3» για την ομάδα «Μόνο παραδοσιακές επενδύσεις» (Conv. only) είναι υψηλότερη από εκείνη της ομάδας «Μόνο κρυπτονομίσματα» (Crypto only), και η μέση τιμή της

μεταβλητής «Big3» για την ομάδα «Μόνο παραδοσιακά» (Conv. only) είναι υψηλότερη από εκείνη της ομάδας «Καμία» (None). Αυτά τα ευρήματα αναδεικνύουν διαφορές στον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό εντός των «Τρέχοντων κατόχων», ανάλογα με την εμπειρία τους σε παραδοσιακά επισφαλή χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία. Συγκεκριμένα, οι «Τρέχοντες κάτοχοι» χωρίς τέτοιου είδους εμπειρία παρουσιάζουν χαμηλότερα επίπεδα χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού σε σύγκριση τόσο με τους κατόχους κρυπτονομισμάτων όσο και με τους «Μη κατόχους» που έχουν εμπειρία σε παραδοσιακά επισφαλή χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία. Τέταρτον, η μέση τιμή της μεταβλητής «Cashless» είναι υψηλότερη για τους «Κατόχους» κρυπτονομισμάτων και τους «Μη κατόχους» κρυπτονομισμάτων με επενδυτική εμπειρία σε παραδοσιακά επισφαλή χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία, σε σύγκριση με αυτούς που είναι χωρίς τέτοια εμπειρία. Αξιοσημείωτο είναι ότι όλοι οι ερωτηθέντες στην ομάδα «Και τα δύο» (Both), όπως μετράται μέσω των μεταβλητών Invenxp2 και Invenxp3, χρησιμοποιούν μεθόδους πληρωμών χωρίς μετρητά.

Επιπλέον, στο άρθρο ο Fujiki (2021), πραγματοποιείται αντίστοιχη ανάλυση, στην οποία συγκρίνονται οι «Τρέχοντες» και «Παρελθόντες» κάτοχοι κρυπτονομισμάτων με εκείνους που απάντησαν ότι ποτέ δεν ήταν κάτοχοι («Ποτέ κατόχους»), ανάλογα με το αν οι μεταβλητές Invenxp1, Invenxp2 και Invenxp3 έχουν τιμές 1 ή 0. Το μέγεθος του δείγματος για την ομάδα «Μόνο κρυπτονομίσματα» (Crypto only) βελτιώνεται κατά 12 και 16 άτομα αντίστοιχα για τις μεταβλητές Invenxp1 και Invenxp2/Invenxp3. Ενώ, το μέγεθος του δείγματος για την κατηγορία «Και τα δύο» (Both) αυξάνεται κατά 44 άτομα για τη μεταβλητή Invenxp1 και κατά 40 για τις μεταβλητές Invenxp2 και Invenxp3. Από άποψη μέσων τιμών, φαίνεται από τα αποτελέσματα πως οι χρηματοοικονομικοί πόροι των ερωτηθέντων στην ομάδα «Μόνο κρυπτονομίσματα» (Crypto only) βελτιώνονται, ενώ ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός τους, όπως μετράται από την μεταβλητή «Big3», παραμένει σχετικά χαμηλός. Αυτά τα αποτελέσματα υπογραμμίζουν περαιτέρω τα ετερογενή χαρακτηριστικά των κατόχων κρυπτονομισμάτων και τη σημασία της συνεκτίμησης τόσο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού όσο και της επενδυτικής εμπειρίας για την κατανόηση της δυναμικής της κατοχής κρυπτονομισμάτων.

Στη συνέχεια της ανάλυσης εξετάζεται επίσης και η συσχέτιση μεταξύ της κατοχής κρυπτονομισμάτων, της επενδυτικής εμπειρίας και των δημογραφικών μεταβλητών, εστιάζοντας στις στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις σε επίπεδο σημαντικότητας 10% ή και χαμηλότερο. Η ανάλυση αποκαλύπτει ότι η μεταβλητή

που αντιπροσωπεύει τους «Τρέχοντες κατόχους» (τιμή 1 αν είναι Τρέχων κάτοχος, 0 εάν δεν είναι) συσχετίζεται θετικά με την επενδυτική εμπειρία και τις περισσότερες δημογραφικές μεταβλητές, εξαιρουμένων των μεταβλητών «Age» (Ηλικίας) και «Part-time» (Μερική απασχόληση). Παρομοίως, η μεταβλητή που αντιπροσωπεύει τους «Τρέχοντες» και «Παρελθόντες» κατόχους (τιμή 1 αν είναι «Τρέχων» ή «Παρελθών» κάτοχος και 0 εάν δεν είναι) δείχνει επίσης θετικές συσχετίσεις με την επενδυτική εμπειρία και τις δημογραφικές μεταβλητές, εξαιρουμένης πάλι της μεταβλητής «Age» (Ηλικίας).

Να αναφέρουμε επίσης πως οι τρεις μεταβλητές επενδυτικής εμπειρίας, *Invexp1*, *Invexp2* και *Invexp3*, αποτυπώνουν διαφορετικές πτυχές της επενδυτικής συμπεριφοράς. Οι *Invexp1* και *Invexp3* προσδιορίζουν άτομα που κατέχουν συγκεκριμένους τύπους επισφαλών χρηματοοικονομικών περιουσιακών στοιχείων, ενώ η *Invexp2* μετρά γενική επενδυτική εμπειρία σε επισφαλή χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία χωρίς να προσδιορίζει τον τύπο περιουσιακού στοιχείου. Παρά τις διαφορές τους, αυτές οι μεταβλητές παρουσιάζουν υψηλή συσχέτιση, αντανakλώντας την κοινή εστίασή τους στην επενδυτική δραστηριότητα.

Επίσης η μεταβλητή «Asset» συσχετίζεται θετικά με όλες τις μεταβλητές επενδυτικής εμπειρίας και με την «Big3» κατηγορία, η οποία αφορά τη μέτρηση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, υποδεικνύοντας μια φυσική σχέση μεταξύ πλούτου, χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και επενδυτικής συμπεριφοράς. Η «Big3» παρουσιάζει επίσης θετικές συσχετίσεις με όλες τις μεταβλητές επενδυτικής εμπειρίας και με την μεταβλητή «Asset», υποστηρίζοντας την ιδέα ότι ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός επηρεάζει τις επενδυτικές αποφάσεις. Σύμφωνα με προηγούμενες μελέτες, η «Big3» συσχετίζεται θετικά με τη μεταβλητή «Cashless», αντικατοπτρίζοντας τη σύνδεση μεταξύ χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και της χρήσης σύγχρονων μεθόδων πληρωμών. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι η «Big3» συσχετίζεται θετικά και με τη μεταβλητή «Cash-hoarding», υποδηλώνοντας ότι οι χρηματοοικονομικά εγγράμματοι μπορεί να επιδεικνύουν ποικίλες χρηματοοικονομικές συμπεριφορές.

Να προσθέσουμε επίσης πως η μεταβλητή «Cash-hoarding» συσχετίζεται θετικά με τις μεταβλητές «Income», «Asset», «Age» και, απροσδόκητα, με τη μεταβλητή «Cashless». Η θετική σχέση με τη «Cashless» υποδηλώνει ότι άτομα που υιοθετούν μεθόδους πληρωμής χωρίς μετρητά μπορεί να συσσωρεύουν μετρητά, πιθανώς για προληπτικούς λόγους ή άλλες αιτίες. Το εύρημα αυτό τονίζει τη σημασία της διάκρισης μεταξύ των μετρητών που διατηρούνται για καθημερινές συναλλαγές, τα οποία αναμένεται να μειωθούν με την ευρύτερη υιοθέτηση

μεθόδων πληρωμών χωρίς μετρητά στο μέλλον, και των μετρητών που διατηρούνται για αποταμίευση. Αυτές οι διαφορετικές χρήσεις των μετρητών επηρεάζονται πιθανώς από παράγοντες όπως το συνολικό χρηματοοικονομικό ενεργητικό των ατόμων, η επενδυτική εμπειρία τους, ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και οι προτιμήσεις για τη διεξαγωγή των πληρωμών.

Συνολικά υπογραμμίζεται η πολυπλοκότητα της ανάλυσης της ζήτησης για μετρητά και της αλληλεπίδρασης της με χρηματοοικονομικές συμπεριφορές. Υποδεικνύεται ότι οι οικονομολόγοι που μελετούν τα συστήματα πληρωμών πρέπει να προβαίνουν στη διαφοροποίηση μεταξύ μετρητών τα οποία χρησιμοποιούνται για συναλλακτικούς σκοπούς και μετρητών που διατηρούνται για αποταμιευτικούς σκοπούς. Να λαμβάνουν υπόψη το ρόλο του συνολικού χρηματοοικονομικού ενεργητικού των ατόμων, του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και της επενδυτικής εμπειρίας, και να διερευνούν την απροσδόκητη θετική συσχέτιση μεταξύ των «Cash-hoarding» και των «Cashless» ατόμων, ώστε να κατανοήσουν καλύτερα τις λεπτομερείς χρηματοοικονομικές συμπεριφορές τους. Αυτή η ανάλυση υπογραμμίζει ουσιαστικά την πολύπλευρη φύση της λήψης χρηματοοικονομικών αποφάσεων και τη σημασία μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης στη μελέτη αυτών των δυναμικών.

Στην ανάλυση παλινδρόμησης εξετάζεται επίσης η σχέση μεταξύ των ατόμων που κατέχουν κρυπτονομίσματα και αυτών που δεν κατέχουν, του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, της συσσώρευσης μετρητών και της χρήσης μεθόδων πληρωμής χωρίς μετρητά, χρησιμοποιώντας ένα πολυωνυμικό μοντέλο probit. Οι οριακές επιδράσεις προκύπτουν από τις εκτιμήσεις των παραμέτρων, με τη στατιστική σημαντικότητα να υποδεικνύεται από δείκτες (*, **, ***), που αντιστοιχούν σε επίπεδα σημαντικότητας 10%, 5% και 1%, αντίστοιχα.

Μεταξύ των βασικών ευρημάτων, φαίνεται πως οι «Τρέχοντες κάτοχοι» σχετίζονται θετικά με υψηλότερο εισόδημα, υψηλότερα επίπεδα χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (Big3) και συσσώρευσης μετρητών. Συγκεκριμένα μια αύξηση κατά 1 μονάδα στο επίπεδο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού της μεταβλητής μέτρησης Big3 αυξάνει την πιθανότητα να είναι κάποιος «Τρέχων κάτοχος» κατά 0,68 ποσοστιαίες μονάδες. Επίσης μια αύξηση κατά 13% στο μέσο εισόδημα αυξάνει την πιθανότητα κατά 0,07 ποσοστιαίες μονάδες. Επίσης, μια μείωση κατά ένα έτος στην ηλικία αυξάνει την πιθανότητα κατά 0,23 ποσοστιαίες μονάδες. Ενώ τέλος φαίνεται πως το ανδρικό φύλο αυξάνει την πιθανότητα κατά 4,06 ποσοστιαίες μονάδες. Επιπλέον, οι «Τρέχοντες κάτοχοι» σχετίζονται θετικά με την ύπαρξη στεγαστικού δανείου, την απασχόληση στον ιδιωτικό τομέα και τη μερική

απασχόληση. Η θετική σχέση με τη μερική απασχόληση ήταν ένα μη αναμενόμενο αποτέλεσμα μεταξύ των ευρημάτων σύμφωνα με τους συγγραφείς.

Συνεχίζοντας τα βασικά ευρήματα, οι «Πρώην κάτοχοι», φαίνεται πως εμφανίζουν σχέση με τη μικρότερη ηλικία, ενώ οι σχέσεις με άλλες μεταβλητές είναι λιγότερο σαφείς.

Τέλος οι «Μη κάτοχοι» οι οποίοι είναι «Never-owners-understand» παρουσιάζουν υψηλότερες τιμές στη μεταβλητή «Asset», στη μεταβλητή «Big3» και στη μεταβλητή «Mortgage», αλλά συσχετίζονται αρνητικά με τη χρήση «Cashless» μεθόδων. Είναι συνήθως νεότεροι σε ηλικία και κατά πλειοψηφία άνδρες. Επίσης εκείνοι που είναι «Never-owners-aware» έχουν χαμηλότερα εισοδήματα, μεγαλύτερη ηλικία και υψηλότερες τιμές στη μεταβλητή «Big3». Σχετίζονται θετικά με τις «Cashless» μεθόδους και αρνητικά με το ανδρικό φύλο. Ενώ τέλος οι «Never-owners-unaware» είναι συνήθως μεγαλύτερης ηλικίας, κατά πλειοψηφία άνδρες, και παρουσιάζουν χαμηλότερες τιμές στη μεταβλητή «Big3». Συσχετίζονται αρνητικά με τις «Cashless» μεθόδους και την ύπαρξη στεγαστικού δανείου.

Συνεπώς, γενικά συμπεράσματα από τις σχέσεις μεταξύ μεταβλητών είναι αρχικά πως οι υψηλότερες τιμές στην κατηγορία μέτρησης «Big3» παρατηρούνται στους «Τρέχοντες» κατόχους, τους «Μη κάτοχοι αλλά κατανοούν» (Never-owners-understand) και στους «Μη κάτοχοι αλλά ενήμεροι» (Never-owners-aware), ενώ είναι χαμηλότερες στους «Μη κάτοχοι αλλά μη ενήμεροι» (Never-owners-unaware). Επίσης η χρήση «Cashless» μεθόδων είναι υψηλότερη στους Μη κάτοχοι αλλά ενήμεροι» (Never-owners-aware), και χαμηλότερη στους «Μη κάτοχοι αλλά μη ενήμεροι» (Never-owners-unaware). Ενώ τέλος οι Τρέχοντες κάτοχοι εμφανίζουν υψηλότερη τάση συσσώρευσης μετρητών, ενώ οι «Μη κάτοχοι αλλά κατανοούν» (Never-owners-understand) είναι λιγότερο πιθανό να χρησιμοποιούν Cashless μεθόδους.

Συνεχίζοντας την παρουσίαση των ευρημάτων του άρθρου του Fujiki (2021), πραγματοποιώντας σύγκριση των «Τρέχοντων κατόχων» με τους «Μη κατόχους», είναι πιθανό οι Τρέχοντες κάτοχοι να διατήρησαν τα περιουσιακά τους στοιχεία για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, ξεπερνώντας τις καθοδικές φάσεις της αγοράς κρυπτονομισμάτων, όπως τις bear markets του 2018 και του 2013. Αυτή η επιμονή μπορεί να έχει συμβάλει σε υψηλότερα επίπεδα πλούτου μεταξύ των «Τρέχοντων κατόχων», λόγω των κερδών από επενδύσεις σε κρυπτονομίσματα, σε σύγκριση με τους «Πρώην κατόχους» που ρευστοποίησαν τα περιουσιακά τους στοιχεία κατά τη διάρκεια αυτών των περιόδων.

Επίσης να αναφέρουμε πως η σύγκριση των «Τρέχοντων κατόχων» και των «Πρώην κατόχων» με τους «Μη κατόχους» έδειξε πως τα ευρήματα ευθυγραμμίζονται σε μεγάλο βαθμό με την ανωτέρω παράγραφο, ιδιαίτερα όσον αφορά τις παραμέτρους εισοδήματος και περιουσιακών στοιχείων. Ωστόσο, υπάρχουν αξιοσημείωτες διαφορές. Οι συσχετίσεις μεταξύ απασχόλησης στον ιδιωτικό τομέα και μερικής απασχόλησης με την ιδιότητα του «Τρέχοντος κατόχου», που αναφέρθηκαν ως στατιστικά σημαντικές στο ανώτερο τμήμα, χάνουν τη σημαντικότητά τους σε αυτή τη σύγκριση. Αντίθετα, η σχέση μεταξύ των μεθόδων «Cashless» και της ιδιότητας του «Τρέχοντος κατόχου» γίνεται στατιστικά σημαντική.

Συνεπώς, τα αποτελέσματα ενισχύουν την κατανόηση των σύνθετων σχέσεων μεταξύ της κατοχής κρυπτονομισμάτων, των χρηματοοικονομικών συμπεριφορών και των δημογραφικών χαρακτηριστικών. Υπογραμμίζουν επίσης τη σημασία της διάκρισης υποομάδων για την ακριβή αποτύπωση των δυναμικών της επένδυσης και της κατοχής κρυπτονομισμάτων.

Εξετάζεται ακόμα ένας κρίσιμος περιορισμός οποίος είναι πως το σχετικά μικρό ποσοστό κατόχων κρυπτονομισμάτων στο συνολικό δείγμα, μπορεί να μειώσει τη στατιστική ισχύ των εκτιμήσεων σε δυαδικά μοντέλα επιλογής. Για την αντιμετώπιση αυτού του ζητήματος, εκτιμήθηκαν probit μοντέλα σε υποδείγματα συμμετεχόντων που διαχωρίστηκαν βάσει ηλικίας, εισοδήματος και περιουσιακών στοιχείων. Συγκεκριμένα η κατοχή κρυπτονομισμάτων (συμπεριλαμβανομένων των «Τρέχοντων» και «Πρώην» κατόχων) αναλύθηκε σε ομάδες με «Νεότερους» συμμετέχοντες (κάτω απ' την ηλικία των 52 ετών, «Μεγαλύτερους» συμμετέχοντες, Συμμετέχοντες με χαμηλότερο εισόδημα (κάτω από 8,5) και/ή περιουσιακά στοιχεία κάτω από 8. Συμμετέχοντες με υψηλότερο εισόδημα και/ή περισσότερα περιουσιακά στοιχεία.

Τα βασικά ευρήματα από τα αποτελέσματα των αναλύσεων συνδέονται αρχικά με τη σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και κατοχής κρυπτονομισμάτων. Σε αυτή τη σχέση παρατηρήθηκε σημαντική θετική συσχέτιση μεταξύ της κατοχής κρυπτονομισμάτων και του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (Big3), ιδιαίτερα στις υποομάδες των «Μεγαλύτερων» συμμετεχόντων, των Συμμετεχόντων με χαμηλό εισόδημα και των Συμμετεχόντων με χαμηλότερο εισόδημα ή πλούτο. Είναι αξιοσημείωτο ότι, κατά μέσο όρο, οι μεγαλύτεροι και οι χαμηλότερου εισοδήματος συμμετέχοντες σχετίζονται αρνητικά με την κατοχή κρυπτονομισμάτων. Ωστόσο, εντός αυτών των υποομάδων, εκείνοι που επιδεικνύουν υψηλότερο χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό έχουν αυξημένη πιθανότητα να κατέχουν κρυπτονομίσματα.

Επίσης τα ευρήματα συνδέονται με τη σχέση συσσώρευσης μετρητών και κατοχής κρυπτονομισμάτων. Υπάρχει μια θετική σχέση μεταξύ της κατοχής κρυπτονομισμάτων και της συσσώρευσης μετρητών η οποία ήταν ιδιαίτερα εμφανής στις υποομάδες με τους «Νεότερους» συμμετέχοντες, στους Συμμετέχοντες με υψηλότερο εισόδημα, στους συμμετέχοντες με λιγότερα περιουσιακά στοιχεία, στους Συμμετέχοντες ανεξαρτήτως εισοδήματος ή πλούτου και στους Συμμετέχοντες με υψηλότερο εισόδημα ($\geq 8,5$) και πλούτο (≥ 8). Στις ομάδες των νεότερων και υψηλότερου εισοδήματος συμμετεχόντων, που γενικά δείχνουν θετική σχέση με την κατοχή κρυπτονομισμάτων, η τάση για συσσώρευση μετρητών αυξάνει σημαντικά την πιθανότητα κατοχής κρυπτονομισμάτων.

Συμπερασματικά λοιπόν, τα παραπάνω ευρήματα υπογραμμίζουν τη σύνθετη αλληλεπίδραση μεταξύ χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, εισοδήματος, πλούτου και συμπεριφορών όπως η συσσώρευση μετρητών, στην καθοριστική σημασία τους για την κατοχή κρυπτονομισμάτων. Αναδεικνύουν επίσης σημαντικές διαφορές ως προς τον τρόπο που αυτοί οι παράγοντες λειτουργούν σε διαφορετικές δημογραφικές και οικονομικές υποομάδες, προσφέροντας πολύτιμες πληροφορίες για το προφίλ των κατόχων κρυπτονομισμάτων.

Αναλύοντας περαιτέρω τα ευρήματα σχετικά με τη σύγκριση που πραγματοποιήθηκε στους «κατόχους» και στους «μη κατόχους» κρυπτονομισμάτων, με βάση την επενδυτική εμπειρία σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία εξετάζοντας τη σχέση μεταξύ κατοχής κρυπτονομισμάτων, χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, συσσώρευσης μετρητών και μεθόδων ανέπαφων πληρωμών, η ανάλυση πραγματοποιήθηκε μέσω πολυωνυμικής παλινδρόμησης probit για την κατηγοριοποίηση των συμμετεχόντων σε τέσσερις ομάδες. Η πρώτη κατηγορία είναι η «None» (Χωρίς επενδυτική εμπειρία), η δεύτερη κατηγορία είναι η «Conv. Only» (Εμπειρία μόνο σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα περιουσιακά στοιχεία), η τρίτη κατηγορία είναι η «Crypto only» (Εμπειρία μόνο σε κρυπτονομίσματα) και η τέταρτη κατηγορία είναι η «Both» (Εμπειρία και στις δύο κατηγορίες). Τα ευρήματα αναδεικνύουν την επιρροή των δημογραφικών και επενδυτικών παραμέτρων, συμπεριλαμβανομένων των ερωτήσεων μέτρησης αλφαριθμητισμού Big3, της μεταβλητής Invenxp1, της μεταβλητής Invenxp2 και της μεταβλητής Invenxp3. Τα βασικά ευρήματα της ανάλυσης αφορούν αρχικά τη Σημαντικότητα της επενδυτικής εμπειρίας, καθώς όταν περιλαμβάνονται οι μεταβλητές Invenxp1, Invenxp2 και Invenxp3 στην πολυωνυμική παλινδρόμηση probit, οι συντελεστές για αυτές τις μεταβλητές στην κατηγορία των Τρέχοντων κατόχων (Current owners)

είναι στατιστικά σημαντικοί. Αντίθετα, οι συντελεστές για το Big3 δεν είναι στατιστικά σημαντικοί. Η απουσία της στατιστικής σημαντικότητας για το Big3 μπορεί να αποδοθεί στην υψηλή συσχέτιση μεταξύ του Big3 και των μεταβλητών Invexp. Επίσης, μεταξύ των βασικών ευρημάτων, είναι και το κομμάτι που επικεντρώνεται στην εμπειρία των επενδύσεων, καθώς λόγω της παραπάνω συσχέτισης, η ανάλυση εστιάζει στη διάκριση μεταξύ «Τρέχοντων» κατόχων (Current owners) και «Μη κατόχων» (Nonowners) με βάση την επενδυτική εμπειρία σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα περιουσιακά στοιχεία.

Τα αποτελέσματα είναι οργανωμένα σε τρία επίπεδα (πάνω, μεσαίο και κάτω), όπου οι οριακές επιδράσεις υπολογίζονται χρησιμοποιώντας ένα πολυωνυμικό μοντέλο probit. Η εξαρτημένη μεταβλητή κατηγοριοποιεί τους συμμετέχοντες στις ομάδες «None», «Conv. Only», «Crypto only» και «Both» βάσει των τιμών των μεταβλητών Invexp1, Invexp2 και Invexp3. Η μεταβλητή «Cash-hoarding» αποκλείεται από την ανάλυση, καθώς είναι σταθερά μηδενική για τους συμμετέχοντες στην κατηγορία «Crypto only». Η μεταβλητή «Cashless» εξαιρείται από τις παλινδρομήσεις που περιλαμβάνουν τις Invexp2 και Invexp3, καθώς ισούται σταθερά με την τιμή 1 για την κατηγορία «Both» σε αυτές τις ταξινομήσεις.

Η ανάλυση αναδεικνύει τη σημασία της επενδυτικής εμπειρίας σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα περιουσιακά στοιχεία ως καθοριστικού παράγοντα για την κατοχή κρυπτονομισμάτων. Παράλληλα, υπογραμμίζει τη δυναμική συσχέτιση μεταξύ δημογραφικών χαρακτηριστικών, επενδυτικής εμπειρίας και χρηματοοικονομικής συμπεριφοράς, επισημαίνοντας την πολυπλοκότητα στη διαμόρφωση του προφίλ των κατόχων κρυπτονομισμάτων. Τα βασικά ευρήματα ανάμεσα στην παραπάνω ανάλυση για τους συμμετέχοντες της ομάδας «None» είναι πως παρουσιάζουν χαμηλότερες τιμές στις «Big3», «Mortgage» και «Cashless» (στο Invexp1) μεταβλητές. Χαμηλότερες τιμές σε «Asset», «Private» και «Age» (στο Invexp3) μεταβλητές, λιγότερες πιθανότητες να είναι «Self-employed» (στο Invexp1) και υψηλότερο «Income» (στο Invexp1). Να αναφέρουμε πως αυτά τα χαρακτηριστικά ευθυγραμμίζονται με την κατηγορία «Never-owners-unaware» με κάποιες αποκλίσεις, όπως είναι οι χαμηλότερες τιμές σε «Asset» και «Age». Επίσης για τους «Conv. Only» εμφανίζει υψηλότερη τιμή στο «Big3», παρόμοια με τις κατηγορίες «Never-owners-understand» και «Never-owners-aware». Υψηλότερες τιμές «Cashless» (στο Invexp1) και χαμηλότερο «Income» (στο Invexp1), ευθυγραμμισμένα με την κατηγορία «Never-owners-aware», αλλά διαφοροποιούνται από την «Never-owners-understand». Υψηλότερες τιμές «Asset», όπως στην κατηγορία «Never-owners-understand». Τέλος υψηλότερες τιμές σε «Mortgage», «Private» και χαμηλότερες τιμές σε «Part-time» (στο Invexp3).

Για τους «Crypto only», οι συμμετέχοντες σε αυτή την κατηγορία είναι «Νεότεροι» και περισσότερο πιθανό να είναι «Άνδρες», χαρακτηριστικό που ευθυγραμμίζεται με την κατηγορία «Current owners». Ενώ επίσης έχουν υψηλότερο «Income» (στο Invexp2), όπως και οι «Current owners», αλλά εμφανίζουν χαμηλότερη τιμή «Big3» (στο Invexp3), διαφοροποιούμενοι από τους «Current owners». Τέλος για την κατηγορία «Both», η ομάδα παρουσιάζει υψηλότερες τιμές σε «Income» (στο Invexp1) και «Big3». Έχει θετική συσχέτιση με «Mortgage», «Male», «Private» και «Part-time» καταστάσεις, αλλά αρνητική συσχέτιση με την «Ηλικία», όπως και οι «Current owners». Ενώ επίσης έχει υψηλότερες τιμές στο «Asset» και μεγαλύτερη πιθανότητα να είναι «Δημόσιοι υπάλληλοι» (εκτός από το Invexp1) και «Self-employed» (εκτός από το Invexp1), διαφοροποιούμενοι από τους «Current owners». Επίσης αξίζει να αναφέρουμε πως στη Συγκριτική Ανάλυση των κατηγοριών «Crypto only», «Conv. Only» και «Both», οι συμμετέχοντες στην κατηγορία «Crypto only» εμφανίζουν χαμηλότερες τιμές «Big3» σε σύγκριση με τις κατηγορίες «Conv. Only» και «Both», υποδεικνύοντας διαφορές στη χρηματοοικονομική παιδεία μεταξύ αυτών των ομάδων.

Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα καταδεικνύουν διαφορετικά μοτίβα ανάμεσα στις ομάδες κατόχων και μη κατόχων, με ιδιαίτερη έμφαση στη χρηματοοικονομική παιδεία, την ηλικία, το φύλο, και τα οικονομικά χαρακτηριστικά. Αυτά τα ευρήματα υπογραμμίζουν τη σημασία της διαφοροποίησης των στρατηγικών χρηματοοικονομικής εκπαίδευσης και παρέμβασης, ανάλογα με το προφίλ και την εμπειρία κάθε ομάδας.

Περαιτέρω, πραγματοποιήθηκε και Έλεγχος Ανθεκτικότητας (Robustness Check) με σκοπό την αντιμετώπιση πιθανών στρεβλώσεων λόγω της κατηγορίας «Crypto only», η οποία αντιπροσωπεύει μόλις το 0.7–0.9% του συνολικού δείγματος, με τους συμμετέχοντες να εξαιρούνται από την ανάλυση. Τα αποτελέσματα διατήρησαν τη ποιοτική τους φύση, επιβεβαιώνοντας την ανθεκτικότητα των ευρημάτων. Αναδεικνύονται οι λεπτές διαφοροποιήσεις στα δημογραφικά και επενδυτικά χαρακτηριστικά μεταξύ των ομάδων με διαφορετικές εμπειρίες σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία. Επιπλέον, υπογραμμίζεται η περίπλοκη σχέση μεταξύ κατοχής κρυπτονομισμάτων, χρηματοοικονομικής παιδείας και συμπεριφορών όπως είναι η συσσώρευση μετρητών και η υιοθέτηση ανέπαφων πληρωμών. Τα ευρήματα ενισχύουν την ανάγκη για περαιτέρω ανάλυση αυτών των σχέσεων, προσφέροντας πολύτιμες πληροφορίες για τις οικονομικές στρατηγικές και τις εκπαιδευτικές πρωτοβουλίες που στοχεύουν στη βελτίωση της χρηματοοικονομικής κατανόησης και συμπεριφοράς σε διαφορετικά κοινά.

Επίσης, πραγματοποιείται εμβάθυνση στη σχέση μεταξύ της κατοχής κρυπτονομισμάτων, της χρηματοοικονομικής παιδείας, της συσσώρευσης μετρητών, και της χρήσης ανέπαφων πληρωμών, ενσωματώνοντας τους «Current owners» και «Past owners» στα υποδείγματα παλινδρόμησης. Τα ευρήματα αφορούν το «Εισόδημα» (Income), με τις παραμέτρους για το εισόδημα στις κατηγορίες «Both» και «None» να μην είναι στατιστικά σημαντικές. Επίσης, τα αποτελέσματα για τα «Περιουσιακά στοιχεία» (Asset) παραμένουν σταθερά, αναδεικνύοντας τη σταθερότητα της σχέσης μεταξύ περιουσιακών στοιχείων και κατοχής κρυπτονομισμάτων. Τα αποτελέσματα των παραμέτρων για την «Χρηματοοικονομική Παιδεία» (Big3) είναι αρνητικά και στατιστικά σημαντικά για την κατηγορία «Crypto only». Οι ιδιοκτήτες κρυπτονομισμάτων - Crypto only εμφανίζουν χαμηλότερη χρηματοοικονομική παιδεία σε σχέση με τις ομάδες «Both» και «Conv. Only». Τέλος παράμετροι για τις Ανέπαφες πληρωμές (Cashless) είναι στατιστικά σημαντικές στις περισσότερες ομάδες, εκτός από την «Crypto only», ενώ η χρήση ανέπαφων πληρωμών εξαρτάται από την επενδυτική εμπειρία κάθε ομάδας.

Ακόμη παρατηρήθηκαν και οι συμπεριφορές σε σχέση με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά. Αυτά που είναι άξια αναφοράς είναι πως οι ιδιοκτήτες «Crypto only» δεν επιδεικνύουν συμπεριφορά συσσώρευσης μετρητών και εμφανίζουν χαμηλότερη χρηματοοικονομική παιδεία από τις ομάδες «Both» και «Conv. Only». Επίσης η ερώτηση γύρω από τον «Χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό» (Big3) εμφανίζει θετική σχέση με τις κατηγορίες «Both» και «Conv. Only», υποδεικνύοντας υψηλότερη χρηματοοικονομική παιδεία, ενώ εμφανίζει αρνητική σχέση με τις κατηγορίες «Crypto only» και «None», υποδεικνύοντας χαμηλότερη χρηματοοικονομική παιδεία. Επιπροσθέτως οι «ανέπαφες πληρωμές» (Cashless) εμφανίζουν με την κατηγορία «None» αρνητική σχέση, υποδεικνύοντας περιορισμένη υιοθέτηση και με την κατηγορία «Conv. Only» και «Both» παρά τη θετική σχέση, υποδεικνύοντας προτίμηση για ψηφιακές συναλλαγές. Τέλος όσον αφορά τις δημογραφικές τάσεις οι κατηγορίες «Both» και «Crypto only» συνδέονται αρνητικά με την ηλικία και είναι πιο πιθανό να περιλαμβάνουν άνδρες, επιβεβαιώνοντας δημογραφικές τάσεις προηγούμενων μελετών.

Συνεπώς, η ανάλυση επικυρώνει την ανθεκτικότητα των αποτελεσμάτων μέσω συνέπειας μεταξύ διαφόρων μοντέλων (probit, multinomial probit, logit, multinomial logit), ενώ υπογραμμίζονται οι σημαντικές διαφοροποιήσεις στη χρηματοοικονομική παιδεία μεταξύ των ομάδων ιδιοκτητών καθώς οι ιδιοκτήτες «Crypto only» οι οποίοι εμφανίζουν χαμηλότερη χρηματοοικονομική παιδεία, ενώ οι ιδιοκτήτες «Both» και «Conv. Only» δείχνουν υψηλότερη κατανόηση των

κρυπτονομισμάτων. Επίσης καταδεικνύουν την ευρεία υιοθέτηση ανέπαφων πληρωμών από τις κατηγορίες «Conv. Only» και «Both» ενώ ταυτόχρονα ενισχύεται η σημασία της διακριτής ανάλυσης της επενδυτικής εμπειρίας για την κατανόηση της συμπεριφοράς των ιδιοκτητών κρυπτονομισμάτων.

Συνολικά λοιπόν, συνοψίζοντας, στα συμπεράσματα της μελέτης, υπογραμμίζονται τα κύρια ευρήματα που αφορούν τα χαρακτηριστικά των ιδιοκτητών κρυπτονομισμάτων, εστιάζοντας ιδιαίτερα στη χρηματοοικονομική παιδεία, τη συμπεριφορά συσσώρευσης μετρητών και την επενδυτική εμπειρία σε συμβατικά επικίνδυνα χρηματοοικονομικά προϊόντα. Τα ευρήματα συμβάλλουν στην ευρύτερη κατανόηση της κατοχής κρυπτονομισμάτων και των αποτελεσμάτων της.

Αρχικά, η μελέτη επιβεβαιώνει ότι οι μέσοι ιδιοκτήτες κρυπτονομισμάτων εμφανίζουν υψηλότερα επίπεδα χρηματοοικονομικής παιδείας και είναι πιο πιθανό να χρησιμοποιούν ανέπαφες πληρωμές, ευθυγραμμιζόμενοι με τα ευρήματα του Fujiki (2020a). Παρ' όλα αυτά, αναδεικνύεται ένα νέο εύρημα, ότι οι ιδιοκτήτες κρυπτονομισμάτων, ιδίως αυτοί χωρίς εμπειρία επένδυσης σε συμβατικά επικίνδυνα χρηματοοικονομικά προϊόντα, είναι πιο πιθανό να συσσωρεύουν μετρητά. Αυτό το εύρημα είναι μοναδικό και προσφέρει νέες προοπτικές για τις οικονομικές συμπεριφορές των ιδιοκτητών κρυπτονομισμάτων.

Η μελέτη επίσης συγκρίνει τέσσερις ομάδες ανθρώπων. Τους ιδιοκτήτες κρυπτονομισμάτων με και χωρίς εμπειρία επένδυσης σε συμβατικά προϊόντα, καθώς και μη ιδιοκτήτες με και χωρίς αυτήν την επενδυτική εμπειρία. Ένα από τα βασικά συμπεράσματα είναι ότι οι ιδιοκτήτες κρυπτονομισμάτων χωρίς επενδυτική εμπειρία σε συμβατικά επενδυτικά προϊόντα έχουν χαμηλότερα επίπεδα χρηματοοικονομικής παιδείας και είναι λιγότερο πιθανό να συσσωρεύουν μετρητά. Αντίθετα, οι ιδιοκτήτες με επενδυτική εμπειρία σε συμβατικά προϊόντα εμφανίζουν υψηλότερα επίπεδα χρηματοοικονομικής παιδείας και τείνουν να συσσωρεύουν λιγότερα μετρητά. Επιπλέον, αυτοί οι ιδιοκτήτες χωρίς επενδυτική εμπειρία εμφανίζουν χαμηλότερη χρηματοοικονομική παιδεία σε σύγκριση με μη ιδιοκτήτες κρυπτονομισμάτων που διαθέτουν επενδυτική εμπειρία, υποδεικνύοντας ότι η επενδυτική εμπειρία διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της χρηματοοικονομικής παιδείας.

Αυτό το εύρημα για τη σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικής παιδείας και επενδυτικής εμπειρίας επιβεβαιώνει προηγούμενες μελέτες, όπως του Fujiki (2020a), και αναδεικνύει μια κρίσιμη διάκριση πως δεν είναι όλοι οι ιδιοκτήτες

κρυπτονομισμάτων χρηματοοικονομικά καταρτισμένοι ή ικανοί στη διαχείριση επενδύσεων. Μερικοί μπορεί να έχουν εισέλθει στην αγορά λόγω ενδιαφέροντος για την τεχνολογία, για τα διαδικτυακά παιχνίδια ή τον διαδικτυακό τζόγο, παρά λόγω εστίασης σε χρηματοοικονομικές επενδύσεις. Αυτό υποδηλώνει ότι μπορεί να στερούνται της χρηματοοικονομικής παιδείας που απαιτείται για την πλοήγηση στις συμβατικές χρηματοοικονομικές αγορές.

Παραδείγματος χάριν, στη μελέτη RADAR 2018, που 72 συμμετέχοντες ερωτήθηκαν για τους λόγους που έχουν υιοθετήσει τα κρυπτονομίσματα, από αυτούς το 60% ανέφερε ως κύριο κίνητρο την κερδοσκοπία, ενώ το 38% έδειξε ενδιαφέρον για τη μάθηση γύρω από τα κρυπτονομίσματα και την τεχνολογία blockchain, 31% ήθελε να αγοράσει αγαθά και υπηρεσίες στο διαδίκτυο μέσω κρυπτονομισμάτων, το 24% στοχεύει στην πραγματοποίηση διεθνών εμβασμάτων και το 19% επ'ιθυμούσε να αγοράσει αγαθά και υπηρεσίες σε φυσικά καταστήματα. Συνεπώς το 40% των ιδιοκτητών κρυπτονομισμάτων ενδιαφέρεται περισσότερο για την τεχνολογία παρά για τις παραδοσιακές χρηματοοικονομικές επενδύσεις, υπογραμμίζοντας περαιτέρω την ανάγκη για στοχευμένα προγράμματα χρηματοοικονομικής εκπαίδευσης.

Παρόλο που η μελέτη δεν προβάλλει μια αιτιώδη σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικής παιδείας και κατοχής κρυπτονομισμάτων, υποδηλώνει ότι οι ιδιοκτήτες κρυπτονομισμάτων, ιδιαίτερα αυτοί χωρίς προηγούμενη επενδυτική εμπειρία, θα ωφελούνταν από εκπαιδευτικά προγράμματα γύρω από τις επενδύσεις. Τέτοια προγράμματα μπορούν να συμβάλλουν στη γεφύρωση του χάσματος στη χρηματοοικονομική παιδεία και να βοηθήσουν τους ιδιοκτήτες κρυπτονομισμάτων να λαμβάνουν πιο ενημερωμένες επενδυτικές αποφάσεις.

Συνολικά, η ανάλυση της ετερογένειας των κατόχων κρυπτονομισμάτων αναδεικνύει ότι η συμμετοχή στην αγορά δεν εξηγείται μονοδιάστατα από τη χρηματοοικονομική παιδεία, αλλά διαμεσολαβείται από την επενδυτική εμπειρία και τις προϋπάρχουσες πρακτικές ανάληψης κινδύνου. Στο πλαίσιο αυτό, η επόμενη ενότητα εξετάζει συστηματικότερα τους μηχανισμούς μέσω των οποίων η χρηματοοικονομική γνώση και η επενδυτική εμπειρία διαμορφώνουν τη συμμετοχή σε κρυπτο-επενδύσεις.

Συνολικά, η διερεύνηση της ετερογένειας μεταξύ των κατόχων κρυπτονομισμάτων δείχνει ότι η συμμετοχή στην αγορά δεν μπορεί να ερμηνευθεί αποκλειστικά με βάση το επίπεδο χρηματοοικονομικής παιδείας. Αντίθετα, η σχέση αυτή φαίνεται να εξαρτάται από το κατά πόσο τα άτομα διαθέτουν επενδυτική εμπειρία σε παραδοσιακά ριψοκίνδυνα περιουσιακά στοιχεία, από το προφίλ ανάληψης

κινδύνου που έχουν ήδη διαμορφώσει, καθώς και από τις πρακτικές τους ως προς τη διαχείριση ρευστότητας (π.χ. συσσώρευση μετρητών) και τη χρήση σύγχρονων μέσων πληρωμών. Με άλλα λόγια, ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός δεν λειτουργεί πάντα ως άμεσος και αυτόνομος προσδιοριστικός παράγοντας, αλλά συχνά διαμεσολαβείται ή αλληλεπιδρά με την επενδυτική εξοικείωση και τις προϋπάρχουσες συμπεριφορές στις αγορές υψηλού κινδύνου.

Υπό αυτό το πρίσμα, η επόμενη ενότητα μετατοπίζει το ενδιαφέρον από το «ποιοι είναι οι κάτοχοι» στο «πώς και γιατί επενδύουν». Ειδικότερα, εξετάζονται συστηματικότερα οι μηχανισμοί μέσω των οποίων η χρηματοοικονομική γνώση και κυρίως η επενδυτική εμπειρία επηρεάζουν τη λήψη απόφασης για συμμετοχή ή μη σε κρυπτο επενδύσεις. Δηλαδή διερευνάται εάν η εμπειρία λειτουργεί ως κανάλι μέσω του οποίου η γνώση μετατρέπεται σε επενδυτική συμπεριφορά, ή αν υπερσχύει ως ανεξάρτητος παράγοντας που καθορίζει τη διάθεση για ανάληψη κινδύνου και την επιλογή των κρυπτονομισμάτων ως επενδυτικής κατηγορίας.

2.2.4 Ο ρόλος της χρηματοοικονομικής γνώσης και της επενδυτικής εμπειρίας στη συμμετοχή σε κρυπτο-επενδύσεις

Οι Zhao H. και Zhang L. (2021) εξετάζουν την επίδραση της χρηματοοικονομικής γνώσης και της επενδυτικής εμπειρίας στην επενδυτική συμπεριφορά σε κρυπτονομίσματα, με στόχο να προσδιοριστεί ποιος από τους δύο παράγοντες διαδραματίζει σημαντικότερο ρόλο. Χρησιμοποιώντας δεδομένα από Αμερικανούς ιδιώτες επενδυτές, τα οποία συλλέχθηκαν μέσω της Έρευνας Επενδυτών της Εθνικής Μελέτης Χρηματοοικονομικής Ικανότητας (National Financial Capability Study - NFCS) του 2018, οι ερευνητές εφάρμοσαν μια ιεραρχική λογιστική παλινδρόμηση τριών σταδίων, ακολουθώντας μια προσέγγιση σύγκρισης μοντέλων. Επιπλέον, για την καλύτερη κατανόηση των δυναμικών μεταξύ των μεταβλητών, πραγματοποιήθηκε ανάλυση διαμεσολάβησης με τη μέθοδο KHB (Karlson and Holm, 2011), προκειμένου να εξεταστεί κατά πόσον η επενδυτική εμπειρία διαμεσολαβεί στη σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικής γνώσης και επενδύσεων σε κρυπτονομίσματα.

Τα ευρήματα αποκάλυψαν ότι τόσο η χρηματοοικονομική γνώση όσο και η επενδυτική εμπειρία σχετίζονται θετικά με την επένδυση σε κρυπτονομίσματα. Ωστόσο, η επενδυτική εμπειρία αναδείχθηκε ως ο πιο καθοριστικός παράγοντας. Επιπλέον, η ανάλυση έδειξε ότι η επενδυτική εμπειρία, και ειδικότερα η κατοχή ριψοκίνδυνων περιουσιακών στοιχείων, διαμεσολαβεί σημαντικά στη σχέση μεταξύ υποκειμενικής χρηματοοικονομικής γνώσης και της επενδυτικής συμπεριφοράς σε κρυπτονομίσματα.

Η μελέτη αυτή προσφέρει πολύτιμες γνώσεις στους ερευνητές, εμβαθύνοντας στην κατανόηση των παραγόντων που επηρεάζουν την επενδυτική συμπεριφορά σε

κρυπτονομίσματα στις Ηνωμένες Πολιτείες. Παράλληλα, παρέχει πρακτικές κατευθύνσεις για τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, τους επαγγελματίες του χρηματοοικονομικού τομέα και τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, συμβάλλοντας στην προώθηση ορθολογικής επενδυτικής συμπεριφοράς στα κρυπτονομίσματα. Αποτελεί μία από τις πρώτες προσπάθειες διερεύνησης των καθοριστικών παραγόντων των επενδύσεων σε κρυπτονομίσματα, καλύπτοντας ένα σχετικό κενό στη σχετική βιβλιογραφία.

Αναλυτικότερα, η μελέτη εξετάζει την επίδραση της χρηματοοικονομικής γνώσης και της επενδυτικής εμπειρίας στην επενδυτική συμπεριφορά για κρυπτονομίσματα, εστιάζοντας στους παράγοντες που θεωρούνται πιο κρίσιμοι για επενδύσεις αυτού του είδους.

Οι χρηματοοικονομικές αγορές έχουν εξελιχθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια. Από τα παραδοσιακά επενδυτικά προϊόντα, όπως μετοχές και ομόλογα, έως πιο προηγμένα εργαλεία, όπως τα παράγωγα συμβόλαια (forwards και futures) (Ayedh et al., 2020), η εμφάνιση της τεχνολογίας blockchain και των κρυπτονομισμάτων έχει σηματοδοτήσει μια νέα επενδυτική εποχή. Η αγορά των κρυπτονομισμάτων έχει σημειώσει εκθετική ανάπτυξη, με χαρακτηριστικό παράδειγμα το Bitcoin, το κορυφαίο κρυπτονόμισμα, που παρουσίασε ετήσιο ρυθμό αύξησης περίπου 1.300% το 2017 (Lammer et al., 2019). Μέχρι τον Οκτώβριο του 2020, υπήρχαν περισσότερα από 6.000 κρυπτονομίσματα, όπως το Bitcoin, το Ethereum και το Ripple, με συνολική κεφαλαιοποίηση αγοράς ύψους 334,33 δισεκατομμυρίων δολαρίων.

Αν και η συζήτηση σχετικά με το εάν τα κρυπτονομίσματα έχουν αξία ως νομίσματα παραμένει ανοιχτή, οι περισσότεροι ερευνητές συμφωνούν για την αξία τους ως επενδυτικά περιουσιακά στοιχεία (Ciaian et al., 2016). Η υπάρχουσα βιβλιογραφία έχει εξετάσει, μεταξύ άλλων, την απόδοση των αμοιβαίων κεφαλαίων κρυπτονομισμάτων (Bianchi and Babiak, 2020) και τον ρόλο τους στη διαφοροποίηση ενός χαρτοφυλακίου (Bouri et al., 2017; Dyhrberg, 2016). Ωστόσο, περιορισμένη προσοχή έχει δοθεί στους παράγοντες που επηρεάζουν τις επενδυτικές αποφάσεις για τα κρυπτονομίσματα. Έρευνες δείχνουν ότι η χρηματοοικονομική γνώση και η επενδυτική εμπειρία επηρεάζουν σημαντικά τις επενδυτικές αποφάσεις (Krische, 2019; Munnukka et al., 2017), αλλά τα εμπειρικά δεδομένα σχετικά με την επίδρασή τους στις επενδύσεις σε κρυπτονομίσματα είναι σπάνια.

Η παρούσα μελέτη επιδιώκει να καλύψει αυτό το κενό, αναλύοντας πώς η χρηματοοικονομική γνώση και η επενδυτική εμπειρία διαμορφώνουν την επενδυτική συμπεριφορά σε κρυπτονομίσματα, χρησιμοποιώντας δεδομένα από την Έρευνα Επενδυτών του 2018 της NFCS. Ειδικότερα, η μελέτη εστιάζει στην επένδυση σε κρυπτονομίσματα, σε αντίθεση με προηγούμενες έρευνες που επικεντρώνονταν κυρίως στις παραδοσιακές χρηματιστηριακές αγορές (Lim et al., 2013; Liao et al., 2017; Malmendier et al., 2020). Η χρηματοοικονομική γνώση μετράται μέσω ερωτήσεων που σχετίζονται με επενδύσεις, προσφέροντας έτσι μια πιο στοχευμένη αξιολόγηση.

Επιπλέον, η μελέτη εξετάζει τον διαμεσολαβητικό ρόλο που διαδραματίζει η επενδυτική εμπειρία στη σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικής γνώσης και επενδύσεων σε κρυπτονομίσματα.

Τα ευρήματα υπογραμμίζουν ότι τόσο η χρηματοοικονομική γνώση όσο και η επενδυτική εμπειρία διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στις επενδυτικές αποφάσεις για κρυπτονομίσματα, με την επενδυτική εμπειρία να αποδεικνύεται πιο καθοριστική. Επίσης, η επενδυτική εμπειρία κατέχει διαμεσολαβητικό ρόλο στη σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικής γνώσης και επενδύσεων σε κρυπτονομίσματα. Τα αποτελέσματα αυτά εμπλουτίζουν τη βιβλιογραφία, προσφέροντας νέες γνώσεις για τις μοναδικές δυναμικές της επένδυσης σε κρυπτονομίσματα, ενώ αναδεικνύουν τη σημασία της επενδυτικής εμπειρίας, ιδιαίτερα όταν αυτή σχετίζεται με την κατοχή περιουσιακών στοιχείων υψηλού κινδύνου.

Η συμβολή της μελέτης έγκειται στο ότι εμβαθύνει στην κατανόηση των παραγόντων που καθορίζουν τις επενδύσεις σε κρυπτονομίσματα, ενισχύοντας τη χάραξη πολιτικής και τη χρηματοοικονομική εκπαίδευση. Παράλληλα, παρέχει πρακτικές κατευθύνσεις σε ερευνητές, υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, χρηματοοικονομικούς εκπαιδευτές και επαγγελματίες, προτείνοντας εξατομικευμένες στρατηγικές για την προώθηση ενημερωμένης και ορθολογικής επενδυτικής συμπεριφοράς στην εξελισσόμενη αγορά κρυπτονομισμάτων.

Η παρούσα μελέτη βασίζεται στην υπάρχουσα βιβλιογραφία για τις επενδύσεις σε κρυπτονομίσματα, εξετάζοντας τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους, τις θεωρητικές βάσεις και τους προσδιοριστικούς παράγοντες που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των επενδυτών. Στο σημείο αυτό γίνεται αναφορά στις μελέτες αυτές, οι οποίες βασίζονται σε προηγούμενα ευρήματα.

Αρχικά, τα κρυπτονομίσματα παρουσιάζουν ομοιότητες στη συμπεριφορά τους με άλλα παραδοσιακά περιουσιακά στοιχεία, όπως οι μετοχές, τα ομόλογα και διάφορα εμπορεύματα, όπως σημειώνουν οι Baur et al. (2018). Ωστόσο, διαφέρουν σημαντικά λόγω της έντονης διακύμανσης των τιμών τους, με χαρακτηριστικό παράδειγμα το Bitcoin, του οποίου η τιμή αυξήθηκε από σχεδόν μηδενικά επίπεδα στα \$20,000 τον Δεκέμβριο του 2017, πριν υποχωρήσει στα \$4,000, αποδεικνύοντας την απρόβλεπτη φύση των τιμών των κρυπτονομισμάτων (Ante et al., 2020). Αυτές οι διακυμάνσεις καθιστούν τα κρυπτονομίσματα εξαιρετικά ριψοκίνδυνα και ευμετάβλητα περιουσιακά στοιχεία σε σύγκριση με τις παραδοσιακές επενδύσεις (Li et al., 2020).

Από την εμφάνιση του Bitcoin το 2009, χιλιάδες κρυπτονομίσματα έχουν δημιουργηθεί, το καθένα με μοναδικά χαρακτηριστικά που δυσκολεύουν την αξιολόγησή τους από τους μεμονωμένους επενδυτές (Ong et al., 2015). Παρά την αυξανόμενη δημοτικότητα, η έλλειψη εξοικείωσης και η πολυπλοκότητα που τα συνοδεύει αυξάνουν τους σχετικούς κινδύνους (Yilmaz and Hazar, 2018). Ωστόσο, οι ιδιώτες μικροεπενδυτές έχουν εντάξει τα κρυπτονομίσματα στα χαρτοφυλάκιά τους, προσελκυσμένοι από την αυξανόμενη

ενημέρωση και τον ενθουσιασμό που επικρατεί γύρω από αυτά (Dyhrberg, 2016). Αυτή η τάση υπογραμμίζει τη σημασία κατανόησης των παραγόντων που επηρεάζουν τις επενδύσεις σε κρυπτονομίσματα.

Η Κοινωνική Γνωστική Θεωρία (Social Cognitive Theory - SCT), όπως αναπτύχθηκε από τον Bandura (1989), χρησιμεύει ως θεωρητικό πλαίσιο για την παρούσα μελέτη. Η SCT εξηγεί την ανθρώπινη συμπεριφορά ως αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης γνωστικών, συμπεριφορικών και περιβαλλοντικών παραγόντων σε μια δυναμική, αμοιβαία σχέση. Η μελέτη εφαρμόζει την SCT για να προσδιορίσει και να αναλύσει τους προσδιοριστικούς παράγοντες που συντελούν στην επένδυση σε κρυπτονομίσματα, εστιάζοντας στη χρηματοοικονομική γνώση και την επενδυτική εμπειρία.

Σύμφωνα με την SCT, οι γνωστικοί παράγοντες περιλαμβάνουν την απόκτηση εξειδικευμένων γνώσεων και την εφαρμογή κανόνων κρίσης (Feldman, 1980). Στην παρούσα μελέτη, η χρηματοοικονομική γνώση αντιπροσωπεύει τον γνωστικό παράγοντα της θεωρίας αυτής. Οι συμπεριφορικοί παράγοντες, όπως ορίζονται από την SCT, περιλαμβάνουν προηγούμενες εμπειρίες που επηρεάζουν την πιθανότητα εμπλοκής σε συγκεκριμένες ενέργειες. Εδώ, η επενδυτική εμπειρία λειτουργεί ως ο συμπεριφορικός παράγοντας που επηρεάζει την επένδυση σε κρυπτονομίσματα. Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες, αν και θεωρούνται περιοριστικοί στο πλαίσιο της SCT, ενεργοποιούνται μέσω της συμπεριφοράς για να ασκήσουν επιρροή. Αν και το επενδυτικό κεφάλαιο αντανakλά τέτοιους περιοριστικούς παράγοντες, η παρούσα μελέτη δεν τους δίνει προτεραιότητα, καθώς παραμένουν ανενεργοί έως ότου η συμπεριφορά ενεργοποιήσει τον αντίκτυπό τους.

Ο Bandura (1989) υπογράμμισε επίσης ότι οι αμοιβαίες επιρροές δεν έχουν ίση βαρύτητα και ορισμένοι παράγοντες ενδέχεται να κυριαρχούν έναντι άλλων. Συνεπώς, ένας βασικός στόχος της παρούσας μελέτης είναι να προσδιορίσει αν η χρηματοοικονομική γνώση ή η επενδυτική εμπειρία ασκεί μεγαλύτερη επιρροή στην επενδυτική συμπεριφορά για κρυπτονομίσματα. Αυτή η προσέγγιση, βασισμένη στην Κοινωνική Γνωστική Θεωρία (Social Cognitive Theory - SCT), αναδεικνύει την πολύπλοκη αλληλεπίδραση γνώσεων, παρελθοντικής συμπεριφοράς και εξωτερικών περιορισμών στη διαμόρφωση των επενδυτικών αποφάσεων.

Η μελέτη εξετάζει επίσης τον ρόλο της χρηματοοικονομικής γνώσης, τόσο αντικειμενικής όσο και υποκειμενικής, ως καθοριστικού παράγοντα για την επένδυση σε κρυπτονομίσματα. Η χρηματοοικονομική γνώση αναγνωρίζεται ευρέως ως ένας σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει τη χρηματοοικονομική συμπεριφορά (Allgood και Walstad, 2016; Zhao και Zhang, 2020). Ο Remund (2010) ορίζει τη χρηματοοικονομική γνώση ως την κατανόηση βασικών χρηματοοικονομικών εννοιών, συνδυασμένη με την ικανότητα και την αυτοπεποίθηση ενός ατόμου να λαμβάνει τεκμηριωμένες βραχυπρόθεσμες αποφάσεις και να σχεδιάζει μακροπρόθεσμα, λαμβάνοντας υπόψη τις συνθήκες ζωής και τις οικονομικές καταστάσεις.

Στη βιβλιογραφία, η χρηματοοικονομική γνώση συχνά χρησιμοποιείται ως συνώνυμο της χρηματοοικονομικής παιδείας, όπως σημειώνουν οι Huston (2010). Ωστόσο, ένας αυξανόμενος αριθμός ερευνητών διακρίνει τη χρηματοοικονομική γνώση σε δύο διαστάσεις: την αντικειμενική χρηματοοικονομική γνώση, που αναφέρεται στην κατανόηση χρηματοοικονομικών εννοιών, αρχών και εργαλείων (Lusardi και Mitchell, 2007), και την υποκειμενική χρηματοοικονομική γνώση, που αντανάκλα την αυτοπεποίθηση ενός ατόμου στην αντιλαμβανόμενη χρηματοοικονομική του κατανόηση (Alba και Hutchinson, 2000). Η παρούσα μελέτη υιοθετεί αυτό το διπλό πλαίσιο για να εξετάσει τις επιπτώσεις τους στις επενδύσεις σε κρυπτονομίσματα.

Εμπειρικές μελέτες υποδεικνύουν ότι η αντικειμενική χρηματοοικονομική γνώση είναι κρίσιμη για την επενδυτική συμπεριφορά. Οι Akhtar και Das (2019) βρήκαν θετική συσχέτιση μεταξύ αντικειμενικής χρηματοοικονομικής γνώσης και προθέσεων επένδυσης στο χρηματιστήριο, ενώ οι Kim et al. (2019) παρατήρησαν ότι οι millennials με υψηλότερη αντικειμενική χρηματοοικονομική γνώση ήταν πιο πιθανό να κατέχουν επενδύσεις. Επιπλέον, υψηλότερα επίπεδα αντικειμενικής χρηματοοικονομικής γνώσης έχουν συσχετιστεί με την κατοχή επικίνδυνων χρηματοοικονομικών περιουσιακών στοιχείων, όπως οι μετοχές (Thomas και Spataro, 2018; Van Rooij et al., 2011) και τα αμοιβαία κεφάλαια (Chu et al., 2017). Παρ' όλα αυτά, η σχέση μεταξύ αντικειμενικής χρηματοοικονομικής γνώσης και επενδύσεων σε κρυπτονομίσματα παραμένει ασαφής. Για παράδειγμα, ο Fujiki (2020) παρατήρησε ότι δεν υπάρχει σημαντική σχέση μεταξύ αντικειμενικής χρηματοοικονομικής γνώσης και κατοχής κρυπτονομισμάτων στους Ιάπωνες επενδυτές, αναδεικνύοντας την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα στον τομέα αυτό.

Από την άλλη πλευρά, έχει διαπιστωθεί ότι η υποκειμενική χρηματοοικονομική γνώση ασκεί ισχυρή επίδραση στην επενδυτική συμπεριφορά. Έρευνες δείχνουν ότι άτομα με υψηλότερη υποκειμενική χρηματοοικονομική γνώση είναι πιο πιθανό να συμμετάσχουν σε αγορές χρεογράφων (Yao και Xu, 2015), να κατέχουν επενδύσεις (Allgood και Walstad, 2016; Henager και Cude, 2016; Kim et al., 2019) και να επενδύουν σε επικίνδυνα περιουσιακά στοιχεία, όπως μετοχές, αμοιβαία κεφάλαια (Tang και Baker, 2016) και hedge funds (Bannier και Neubert, 2016). Επιπλέον, έχει αποδειχθεί ότι η υποκειμενική χρηματοοικονομική γνώση παρουσιάζει ισχυρότερη συσχέτιση με τη χρηματοοικονομική συμπεριφορά σε σύγκριση με την αντικειμενική χρηματοοικονομική γνώση (Riitsalu και Murakas, 2019).

Παρά τα υπάρχοντα ευρήματα, οι περισσότερες μελέτες έχουν χρησιμοποιήσει γενικές χρηματοοικονομικές γνώσεις για τη μέτρηση της αντικειμενικής και της υποκειμενικής γνώσης, προσφέροντας περιορισμένες πληροφορίες σχετικά με την επίδραση συγκεκριμένων γνώσεων που αφορούν τις επενδύσεις, ιδιαίτερα όσον αφορά τα επικίνδυνα περιουσιακά στοιχεία, όπως τα κρυπτονομίσματα. Για να καλυφθεί αυτό το κενό, η παρούσα μελέτη χρησιμοποιεί ερωτήσεις που σχετίζονται με συγκεκριμένες επενδύσεις, προκειμένου να αξιολογήσει τόσο την αντικειμενική όσο και την υποκειμενική χρηματοοικονομική γνώση. Στόχος είναι να διερευνηθεί εάν αυτές οι διαστάσεις της

χρηματοοικονομικής γνώσης αποτελούν βασικούς παράγοντες για την επένδυση σε κρυπτονομίσματα, μια σχετικά νέα και υψηλού κινδύνου κατηγορία περιουσιακών στοιχείων.

Η μελέτη υποθέτει ότι η αντικειμενική χρηματοοικονομική γνώση (H1) και η υποκειμενική χρηματοοικονομική γνώση (H2) επηρεάζουν θετικά την πιθανότητα επένδυσης σε κρυπτονομίσματα, προσφέροντας μια λεπτομερή κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι διαφορετικές διαστάσεις της χρηματοοικονομικής γνώσης διαμορφώνουν τη συμπεριφορά σε αυτήν την αναδυόμενη επενδυτική αγορά. Η έννοια της επενδυτικής εμπειρίας, η οποία ορίζεται ως η προηγούμενη ενασχόληση με χρηματοοικονομικά προϊόντα και επενδύσεις σε περιουσιακά στοιχεία (Nicolini et al., 2013), είναι κρίσιμη για την κατανόηση της επίδρασής της στις επενδυτικές αποφάσεις, ειδικά στην περίπτωση υιοθέτησης νέων χρηματοοικονομικών προϊόντων, όπως τα κρυπτονομίσματα. Οι Malmendier et al. (2020) υπογραμμίζουν τη σημασία της τόσο για μεμονωμένους επενδυτές όσο και για νοικοκυριά, ενώ οι Xi et al. (2020) τονίζουν ειδικά τον ρόλο της ως καθοριστικό παράγοντα για την επένδυση σε κρυπτονομίσματα.

Η επενδυτική εμπειρία αντικατοπτρίζεται στους τύπους περιουσιακών στοιχείων που περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο ενός ατόμου. Μελέτες δείχνουν ότι τα άτομα με εκτεταμένη επενδυτική εμπειρία είναι πιο πιθανό να ασχοληθούν με εξελιγμένα επενδυτικά προϊόντα, όπως οι μετοχές και τα αμοιβαία κεφάλαια (Yao και Xu, 2015). Για παράδειγμα, ο Krusche (2019) διαπίστωσε ότι η εμπειρία με αυτά τα περιουσιακά στοιχεία επηρεάζει σημαντικά τις επενδυτικές αποφάσεις. Επιπλέον, η έρευνα υποδεικνύει ισχυρή σύνδεση μεταξύ κατοχής μετοχών και της επένδυσης σε κρυπτονομίσματα, με τους επενδυτές κρυπτονομισμάτων να κατέχουν συχνά περισσότερα χρεόγραφα σε σχέση με τους μη επενδυτές (Lammer et al., 2019). Αυτό το μοτίβο περιλαμβάνει υψηλότερη πιθανότητα κατοχής μεμονωμένων μετοχών και άλλων ριψοκίνδυνων περιουσιακών στοιχείων υψηλού κινδύνου.

Η εγγενώς ριψοκίνδυνη φύση των επενδύσεων σε κρυπτονομίσματα προσελκύει άτομα που ήδη ασχολούνται με άλλα ριψοκίνδυνα χρηματοοικονομικά μέσα, όπως τα παράγωγα μετοχών (Lammer et al., 2019). Ενώ προηγούμενες μελέτες (Liao et al., 2017; Fujiki, 2020; Yao και Xu, 2015) χρησιμοποίησαν την κατοχή μετοχών και αμοιβαίων κεφαλαίων για τη μέτρηση της έκθεσης σε ριψοκίνδυνα περιουσιακά στοιχεία, η παρούσα μελέτη επεκτείνεται στη βιβλιογραφία ενσωματώνοντας πιο πολύπλοκα παράγωγα, όπως εμπορεύματα, συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (futures) και δικαιώματα προαίρεσης (options), για την ολοκληρωμένη αξιολόγηση της επενδυτικής εμπειρίας. Υποθέτει ότι η κατοχή μετοχών (H3) και η κατοχή ριψοκίνδυνων περιουσιακών στοιχείων (H4) επηρεάζουν θετικά την επένδυση σε κρυπτονομίσματα.

Πέρα από αυτές τις άμεσες σχέσεις επίδρασης, η μελέτη εξετάζει τη σύνδεση μεταξύ χρηματοοικονομικής γνώσης και επενδυτικής εμπειρίας στη διαμόρφωση της επενδυτικής συμπεριφοράς γύρω από τα κρυπτονομίσματα, όπως προτείνει η Κοινωνική

Γνωστική Θεωρία (Social Cognitive Theory – SCT). Ενώ οι γνωστικοί και οι συμπεριφορικοί παράγοντες αλληλεπιδρούν, υπάρχει περιορισμένη έρευνα σχετικά με το πώς η χρηματοοικονομική γνώση επηρεάζει την επενδυτική εμπειρία στη διαδικασία επένδυσης σε κρυπτονομίσματα. Οι Saurabh και Nandan (2018) υποστηρίζουν ότι η χρηματοοικονομική γνώση αποτελεί τη βάση για διάφορες χρηματοοικονομικές αποφάσεις, όπως ο δανεισμός, η αποταμίευση και η επένδυση. Αντίστοιχα, οι Purwidianti και Tubastuvi (2019) καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι χρηματοοικονομικές αποφάσεις επηρεάζουν μελλοντικές χρηματοοικονομικές συμπεριφορές και αποφάσεις, υποδεικνύοντας έναν πιθανό διαμεσολαβητικό ρόλο της επενδυτικής εμπειρίας στη σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικής γνώσης και επένδυσης σε κρυπτονομίσματα.

Η παρούσα μελέτη επιδιώκει να καλύψει αυτό το κενό, διερευνώντας εάν η επενδυτική εμπειρία λειτουργεί με διαμεσολαβητικό ρόλο, προσφέροντας μια πιο λεπτομερή κατανόηση της σύνδεσης μεταξύ χρηματοοικονομικής γνώσης, επενδυτικής εμπειρίας και συμπεριφοράς στο πλαίσιο των επενδύσεων σε κρυπτονομίσματα.

Η έρευνα ενσωμάτωσε διάφορες μεταβλητές ελέγχου για να ληφθούν υπόψη παράγοντες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την επένδυση σε κρυπτονομίσματα. Η ιδιοκατοίκηση και το οικογενειακό εισόδημα λήφθηκαν υπόψη για τη μέτρηση του επενδυτικού κεφαλαίου. Η ιδιοκατοίκηση χρησιμοποιήθηκε ως δείκτης της ικανότητας επένδυσης σε περιουσιακά στοιχεία, ενώ το οικογενειακό εισόδημα αποτύπωσε τη διαθεσιμότητα ταμειακών ροών. Αυτό ευθυγραμμίζεται με προηγούμενες έρευνες, όπως των Cho και Lee (2006), Li και Qian (2018), και Ostrovsky- Berman και Litwin (2019), οι οποίες υπογράμμισαν τη σημασία των χρηματοοικονομικών πόρων στις επενδύσεις υψηλού κινδύνου.

Επιπλέον, ελήφθησαν υπόψη η ανεκτικότητα στον κίνδυνο και η αντιλαμβανόμενη επικινδυνότητα, καθώς είναι γνωστό ότι επηρεάζουν σημαντικά τις αποφάσεις που σχετίζονται με ριψοκίνδυνα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία. Αυτοί οι παράγοντες που σχετίζονται με τον κίνδυνο ήταν σημαντικοί για την απομόνωση των συγκεκριμένων επιδράσεων της χρηματοοικονομικής γνώσης και της επενδυτικής εμπειρίας στην επένδυση σε κρυπτονομίσματα.

Τέλος, δημογραφικές μεταβλητές διαδραμάτισαν κρίσιμο ρόλο στη διαμόρφωση της επενδυτικής συμπεριφοράς. Μεταβλητές όπως το φύλο, η ηλικία, η φυλή/εθνικότητα, η οικογενειακή κατάσταση, το επίπεδο εκπαίδευσης, η εργασιακή κατάσταση και η ύπαρξη εξαρτώμενων παιδιών συμπεριλήφθηκαν στην ανάλυση. Προηγούμενες μελέτες (Jia et al., 2019; Liao et al., 2017; Montford και Goldsmith, 2016; Yao και Xu, 2015) έχουν δείξει την επίδραση αυτών των παραγόντων στις επενδυτικές αποφάσεις των νοικοκυριών. Μέσω της ενσωμάτωσης αυτών των μεταβλητών ελέγχου, η μελέτη αποσκοπεί να παρέχει μια ολοκληρωμένη κατανόηση του πώς η χρηματοοικονομική γνώση, η επενδυτική εμπειρία και οι δημογραφικοί παράγοντες που σχετίζονται με τον κίνδυνο επηρεάζουν από κοινού την επενδυτική συμπεριφορά για κρυπτονομίσματα.

Εμβαθύνοντας στην ανάλυση του άρθρου, στο κομμάτι που αφορά τη μεθοδολογία, να αναφέρουμε πως τα δεδομένα για τη μελέτη αντλήθηκαν από την Έρευνα Επενδυτών του 2018 της Εθνικής Μελέτης Χρηματοοικονομικής Ικανότητας (National Financial Capability Study - NFCS Investor Survey), η οποία χρηματοδοτήθηκε από το Ίδρυμα Εκπαίδευσης Επενδυτών του Οργανισμού Ρυθμιστικής Αρχής Χρηματοοικονομικής Βιομηχανίας (Financial Industry Regulatory Authority - FINRA). Η έρευνα απευθύνθηκε σε 2.000 μεμονωμένους επενδυτές, οι οποίοι ήταν υπεύθυνοι για τις επενδυτικές αποφάσεις των νοικοκυριών και διατηρούσαν επενδύσεις εκτός λογαριασμών συνταξιοδότησης. Για τη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ χρηματοοικονομικής γνώσης/εμπειρίας και επένδυσης σε κρυπτονομίσματα, η μελέτη επικεντρώθηκε σε ερωτώμενους που είχαν ακούσει για κρυπτονομίσματα, όπως το Bitcoin, το Ethereum ή το Litecoin.

Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, εξαιρέθηκαν παρατηρήσεις του δείγματος που αφορούσαν άτομα τα οποία απάντησαν «δεν γνωρίζω» ή «προτιμώ να μην απαντήσω» σε ερωτήσεις σχετικά με την επένδυση σε κρυπτονομίσματα, την υποκειμενική χρηματοοικονομική γνώση, την επενδυτική τους εμπειρία, μεταβλητές σχετικές με τον κίνδυνο, και μεταβλητές σε δημογραφικά χαρακτηριστικά. Η διαδικασία αποκλεισμού οδήγησε σε ένα τελικό δείγμα 1.393 ερωτώμενων, το οποίο χρησιμοποιήθηκε για την ανάλυση της μελέτης.

Στην παρούσα μελέτη, η εξαρτημένη μεταβλητή, η οποία αφορά την επένδυση σε κρυπτονομίσματα, μετρήθηκε ρωτώντας τους συμμετέχοντες εάν είχαν επενδύσει σε κρυπτονομίσματα, είτε άμεσα είτε μέσω κάποιου επενδυτικού κεφαλαίου (fund). Αυτή η ερώτηση οδήγησε σε μια δυαδική μεταβλητή, όπου το «1» αντιπροσώπευε τη θετική απάντηση («ναι»), δηλώνοντας ότι το άτομο είχε επενδύσει σε κρυπτονομίσματα, και το «0» αντιπροσώπευε την αρνητική απάντηση («όχι»).

Η χρηματοοικονομική γνώση αξιολογήθηκε σε δύο διαστάσεις. Την αντικειμενική και την υποκειμενική χρηματοοικονομική γνώση. Η αντικειμενική χρηματοοικονομική γνώση μετρήθηκε βάσει του αριθμού σωστών απαντήσεων σε 10 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής που σχετίζονταν με τις επενδύσεις, με δυναμικό εύρος από 0 έως 10. Η υποκειμενική χρηματοοικονομική γνώση αξιολογήθηκε μέσω αυτοαξιολόγησης της γενικής γνώσης περί επενδύσεων σε μια κλίμακα Likert 7 σημείων, όπου το «1» αντιπροσώπευε «πολύ χαμηλή» γνώση και το «7» αντιπροσώπευε «πολύ υψηλή» γνώση.

Η επενδυτική εμπειρία μετρήθηκε με δύο μεταβλητές. Την κατοχή μετοχών σε ποσοστό μεγαλύτερο του μισού και την κατοχή επικίνδυνων περιουσιακών στοιχείων. Η μεταβλητή «κατοχή μετοχών σε ποσοστό μεγαλύτερο του μισού χαρτοφυλακίου» ήταν διχοτομική και κωδικοποιημένη ως «1» εάν πάνω από το μισό του χαρτοφυλακίου του ερωτώμενου εκτός συνταξιοδοτικών λογαριασμών ήταν επενδεδυμένο σε μετοχές ή αμοιβαία κεφάλαια, και ως «0» εάν δεν ήταν. Αντίστοιχα, η μεταβλητή «κατοχή επικίνδυνων περιουσιακών στοιχείων» κωδικοποιήθηκε ως «1» εάν ο ερωτώμενος διατηρούσε εμπορεύματα,

συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (futures) ή δικαιώματα προαίρεσης (options) σε λογαριασμούς εκτός συνταξιοδοτικών λογαριασμών, και ως «0» διαφορετικά.

Για τις μεταβλητές ελέγχου, ελήφθησαν υπόψη παράγοντες που σχετίζονται με τον κίνδυνο. Η ανοχή στον κίνδυνο αξιολογήθηκε σε μια κλίμακα Likert 10 σημείων, με υψηλότερες τιμές να υποδεικνύουν μεγαλύτερη προθυμία ανάληψης κινδύνου. Η αντιλαμβανόμενη επικινδυνότητα μετρήθηκε σε κλίμακα Likert 5 σημείων, ρωτώντας τους ερωτώμενους πόσο επικίνδυνα θεωρούσαν τα κρυπτονομίσματα ως επένδυση, όπου το «1» αντιπροσώπευε «καθόλου επικίνδυνα» και το «5» «εξαιρετικά επικίνδυνα». Άλλες μεταβλητές ελέγχου περιελάμβαναν την ιδιοκατοίκηση, το οικογενειακό εισόδημα και δημογραφικά χαρακτηριστικά όπως το φύλο, η ηλικία, η φυλή/εθνικότητα, η οικογενειακή κατάσταση, το επίπεδο εκπαίδευσης, η εργασιακή κατάσταση και η ύπαρξη εξαρτώμενων παιδιών.

Για να εξεταστεί η επίδραση της χρηματοοικονομικής γνώσης και της επενδυτικής εμπειρίας στο πλαίσιο επενδύσεων σε κρυπτονομίσματα, στη μελέτη χρησιμοποιήθηκε μια προσέγγιση ιεραρχικής λογιστικής παλινδρόμησης τριών σταδίων. Η ανάλυση περιλάμβανε την κατασκευή τριών μοντέλων ιεραρχικής λογιστικής παλινδρόμησης για την αξιολόγηση της επιπρόσθετης επιρροής της χρηματοοικονομικής γνώσης και της επενδυτικής εμπειρίας στην επένδυση σε κρυπτονομίσματα, ενώ ελέγχονταν παράγοντες που σχετίζονται με τον κίνδυνο, το κοινωνικοοικονομικό καθεστώς και τα δημογραφικά χαρακτηριστικά.

Το πρώτο μοντέλο (Μοντέλο I) περιλάμβανε μόνο τις μεταβλητές ελέγχου ως προβλεπτικούς παράγοντες. Το δεύτερο μοντέλο (Μοντέλο II) ενσωμάτωνε τις μεταβλητές χρηματοοικονομικής γνώσης ως προβλεπτικούς παράγοντες. Και το τρίτο μοντέλο (Μοντέλο III) περιλάμβανε επιπλέον τις μεταβλητές επενδυτικής εμπειρίας.

Ακόμη, διεξήχθη μια ανάλυση μέσω ενός μοντέλου διαμεσολάβησης για την εις βάθος διερεύνηση των σχέσεων μεταξύ χρηματοοικονομικής γνώσης, επενδυτικής εμπειρίας και επένδυσης σε κρυπτονομίσματα. Για την εξασφάλιση της ανθεκτικότητας των αποτελεσμάτων (robustness), πραγματοποιήθηκαν επιπρόσθετες αναλύσεις ιεραρχικής λογιστικής παλινδρόμησης, όπου η εξαρτημένη μεταβλητή (που ήταν τα άτομα που έχουν επενδύσει σε κρυπτονομίσματα) αντικαταστάθηκε με την πρόθεση των ατόμων να επενδύσουν σε κρυπτονομίσματα στο μέλλον. Από αυτούς τους ελέγχους ανθεκτικότητας εξαιρέθηκαν οι συμμετέχοντες που δεν απάντησαν ή επέλεξαν «δεν γνωρίζω» ή «προτιμώ να μην απαντήσω» στην ερώτηση σχετικά με την πρόθεσή τους να επενδύσουν.

Σύμφωνα με τα περιγραφικά στατιστικά αποτελέσματα για το δείγμα των 1.393 ατόμων που συμμετείχαν στη μελέτη, αναδείχθηκαν αρκετά σημαντικά ευρήματα. Πάνω από το 10% των ατόμων είχαν επενδύσει σε κρυπτονομίσματα, ενώ σχεδόν το 90% δεν είχαν επενδύσει ποτέ. Η μέση βαθμολογία για την αντικειμενική χρηματοοικονομική γνώση ήταν 5,56 στα 10, και η μέση βαθμολογία για την υποκειμενική χρηματοοικονομική γνώση ήταν 5 στα 7. Οι επενδυτές σε κρυπτονομίσματα εμφάνισαν σημαντικά χαμηλότερα

επίπεδα αντικειμενικής χρηματοοικονομικής γνώσης αλλά υψηλότερα επίπεδα υποκειμενικής χρηματοοικονομικής γνώσης σε σύγκριση με αυτούς που δεν είχαν επενδύσει σε κρυπτονομίσματα.

Τα περιγραφικά στατιστικά για το δείγμα των 1.393 ατομικών επενδυτών αποκάλυψαν αρκετά βασικά ευρήματα. Περισσότερο από το 10% των ατόμων είχαν επενδύσει σε κρυπτονομίσματα, ενώ σχεδόν το 90% δεν είχαν. Η μέση βαθμολογία για τη χρηματοοικονομική γνώση ήταν 5,56 στα 10, ενώ η μέση βαθμολογία για την υποκειμενική χρηματοοικονομική γνώση ήταν 5 στα 7. Οι επενδυτές σε κρυπτονομίσματα εμφάνιζαν σημαντικά χαμηλότερα επίπεδα αντικειμενικής χρηματοοικονομικής γνώσης αλλά υψηλότερα επίπεδα υποκειμενικής χρηματοοικονομικής γνώσης σε σχέση με τους μη επενδυτές.

Όσον αφορά τους παράγοντες που σχετίζονται με τον κίνδυνο, ο μέσος όρος για την αντιληπτή επικινδυνότητα της επένδυσης σε κρυπτονομίσματα ήταν 4,24 σε κλίμακα 5 βαθμών, ενώ το μέσο επίπεδο ανοχής στον κίνδυνο ήταν 6,24 σε κλίμακα 10 βαθμών. Οι επενδυτές σε κρυπτονομίσματα παρουσίαζαν χαμηλότερα επίπεδα αντιληπτής επικινδυνότητας και υψηλότερα επίπεδα ανοχής στον κίνδυνο σε σχέση με τους μη επενδυτές.

Σχετικά με την επενδυτική εμπειρία, το 61,95% των συμμετεχόντων είχε επενδύσει σε μεγαλύτερο ποσοστό από το μισό του χαρτοφυλακίου επενδύσεων, το οποίο ήταν μη συνταξιοδοτικό σε μετοχές, χωρίς να παρουσιάζεται σημαντική διαφορά μεταξύ επενδυτών σε κρυπτονομίσματα και μη επενδυτών σε κρυπτονομίσματα. Ωστόσο, υπήρχε αξιοσημείωτη διαφορά στην κατοχή επικίνδυνων περιουσιακών στοιχείων, με το 48,99% των επενδυτών σε κρυπτονομίσματα να κατέχουν εμπορεύματα, συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (futures) ή δικαιώματα προαίρεσης (options), σε σύγκριση με μόνο το 9,81% των μη επενδυτών σε κρυπτονομίσματα.

Όσον αφορά τα δημογραφικά και κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά, το 84,64% των ατόμων στο δείγμα ήταν ιδιοκτήτες κατοικιών και περίπου το 63,03% είχαν οικογενειακό εισόδημα μεταξύ \$50.000 και \$150.000. Η πλειονότητα των επενδυτών ήταν άνδρες (61,52%) και λευκοί (81,12%), με το 63,53% να είναι παντρεμένοι και το 61,74% να είναι ηλικίας 55 ετών και άνω. Επιπλέον, το 61,45% είχε πτυχίο ή ανώτερο τίτλο σπουδών, ενώ το 53,98% ήταν απασχολημένοι, με το 74,01% να μην έχει εξαρτώμενα παιδιά.

Οι επενδυτές σε κρυπτονομίσματα ήταν πιο νέοι σε ηλικία και απασχολούνταν με πλήρη απασχόληση σε σχέση με τους μη επενδυτές σε κρυπτονομίσματα. Επίσης, ήταν πιο πιθανό να είναι μη λευκοί και να έχουν εξαρτώμενα παιδιά. Τα αποτελέσματα αυτά παρέχουν μια πλήρη εικόνα των παραμέτρων που επηρεάζουν την επένδυση σε κρυπτονομίσματα και αναδεικνύουν τις διαφορές μεταξύ επενδυτών και μη επενδυτών σε κρυπτονομίσματα σε διάφορες διαστάσεις, όπως η χρηματοοικονομική γνώση, οι αντιλήψεις για τον κίνδυνο και η επενδυτική εμπειρία.

Συνεχίζοντας με τα αποτελέσματα, η ανάλυση ιεραρχικής λογιστικής παλινδρόμησης, στην οποία παρουσιάζονται οι σχέσεις πιθανοτήτων (odds ratios), τα τυπικά σφάλματα και τα στατιστικά προσαρμογής του μοντέλου, έδειξε τα ακόλουθα αποτελέσματα.

Στο Μοντέλο I, μια σειρά ελέγχων παραμέτρων, όπως παράγοντες που σχετίζονται με τον κίνδυνο, την ιδιοκτησία ακινήτου, το οικογενειακό εισόδημα και άλλες δημογραφικές μεταβλητές, εισήχθησαν ως παράγοντες πρόβλεψης. Βρέθηκαν σημαντικές σχέσεις τόσο μεταξύ της αντιληπτής επικινδυνότητας όσο και της ανοχής στον κίνδυνο με την πιθανότητα επένδυσης σε κρυπτονομίσματα. Συγκεκριμένα, η αντιληπτή επικινδυνότητα παρουσίασε αρνητική σχέση με την επένδυση σε κρυπτονομίσματα, γεγονός που σημαίνει ότι τα άτομα που θεώρησαν τα κρυπτονομίσματα πιο επικίνδυνα είχαν λιγότερες πιθανότητες να επενδύσουν. Από την άλλη πλευρά, η υψηλότερη ανοχή στον κίνδυνο παρουσίασε θετική σχέση με την επένδυση σε κρυπτονομίσματα, υποδεικνύοντας ότι τα άτομα που ήταν πιο πρόθυμα να αναλάβουν κινδύνους είχαν μεγαλύτερη πιθανότητα να επενδύσουν σε κρυπτονομίσματα.

Η ανάλυση έδειξε επίσης ότι τα άτομα με ετήσιο οικογενειακό εισόδημα 15.000 δολαρίων και άνω είχαν λιγότερες πιθανότητες να επενδύσουν σε κρυπτονομίσματα σε σχέση με εκείνα που ανήκαν σε κατηγορίες χαμηλότερου εισοδήματος. Επιπλέον, η πιθανότητα επένδυσης σε κρυπτονομίσματα μειωνόταν με την αύξηση της ηλικίας, υποδεικνύοντας ότι τα νεότερα άτομα είχαν μεγαλύτερη τάση να επενδύσουν σε κρυπτονομίσματα.

Η προσαρμοστικότητα του μοντέλου αξιολογήθηκε με τη χρήση του McFadden R^2 , το οποίο βρέθηκε να είναι 0,3106. Σύμφωνα με τον McFadden (1979), οι τιμές του McFadden R^2 μεταξύ 0,2 και 0,4 υποδεικνύουν εξαιρετική προσαρμογή, και το Μοντέλο I έδειξε καλή προσαρμογή στα δεδομένα.

Στο Μοντέλο II, προστέθηκαν οι παράμετροι χρηματοοικονομικής γνώσης, και το McFadden R^2 αυξήθηκε σε 0,3357, υποδεικνύοντας μια μικρή βελτίωση στην προσαρμογή του μοντέλου. Ένα τεστ λογικής αναλογίας λογαρίθμου (log-likelihood-ratio test) έδειξε ότι το Μοντέλο II παρείχε σημαντικά καλύτερη προσαρμογή σε σχέση με το Μοντέλο I ($D = 23,84$; $df = 2$; $p < .001$). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μια αύξηση κατά μία μονάδα στη υποκειμενική χρηματοοικονομική γνώση συνδεόταν με αύξηση κατά 56% στην πιθανότητα επένδυσης σε κρυπτονομίσματα, υποστηρίζοντας την Υπόθεση 2 (H2), ότι η υποκειμενική χρηματοοικονομική γνώση επηρεάζει θετικά την πιθανότητα επένδυσης σε κρυπτονομίσματα. Ωστόσο, η Υπόθεση 1 (H1), δηλαδή ότι η αντικειμενική χρηματοοικονομική γνώση επηρεάζει θετικά την πιθανότητα επένδυσης σε κρυπτονομίσματα, δεν υποστηρίχθηκε, καθώς δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της αντικειμενικής χρηματοοικονομικής γνώσης και της επένδυσης σε κρυπτονομίσματα.

Στο Μοντέλο III, προστέθηκαν οι παράμετροι επενδυτικής εμπειρίας, με αποτέλεσμα να υπάρχει μια περαιτέρω αύξηση του McFadden R^2 σε 0,3780. Ένα τεστ λογικής αναλογίας

λογαρίθμου επιβεβαίωσε ότι το Μοντέλο III παρείχε σημαντικά καλύτερη πρόβλεψη για την επένδυση σε κρυπτονομίσματα σε σχέση με το Μοντέλο II ($D = 40,06$; $df = 2$; $p < .001$).

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τόσο η κατοχή μετοχών που υπερβαίνει το μισό του χαρτοφυλακίου επένδυσης όσο και η κατοχή επικίνδυνων περιουσιακών στοιχείων παρουσίασαν θετική σχέση με την επένδυση σε κρυπτονομίσματα. Συγκεκριμένα, τα άτομα που είχαν επενδυμένο περισσότερο από το μισό του χαρτοφυλακίου επενδύσεων τους (χωρίς να λαμβάνεται υπόψη το συνταξιοδοτικό τους χαρτοφυλάκιο) σε μετοχές ήταν 78% πιο πιθανό να επενδύσουν σε κρυπτονομίσματα σε σχέση με εκείνους που δεν είχαν. Επιπλέον, εκείνοι που κατείχαν εμπορεύματα, συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (futures) ή δικαιώματα προαίρεσης (options) σε μη συνταξιοδοτικούς λογαριασμούς ήταν 323% πιο πιθανό να επενδύσουν σε κρυπτονομίσματα σε σύγκριση με εκείνους που δεν κατείχαν επικίνδυνα περιουσιακά στοιχεία.

Ως αποτέλεσμα, οι Υποθέσεις 3 (H3) και 4 (H4), δηλαδή η κατοχή μετοχών και η κατοχή ριψοκίνδυνων περιουσιακών στοιχείων, κατ' αντιστοιχία υποστηρίχθηκαν.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης διαμεσολάβησης, η οποία πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας τη μέθοδο KHB (Karlson and Holm, 2011), αποκάλυψαν σημαντικά ευρήματα. Μετά την προσθήκη των μεταβλητών επενδυτικής εμπειρίας, το άμεσο αποτέλεσμα της υποκειμενικής χρηματοοικονομικής γνώσης στην επένδυση σε κρυπτονομίσματα μειώθηκε, υποδεικνύοντας ότι οι μεταβλητές επενδυτικής εμπειρίας ενδέχεται να μεσολαβούν σε αυτή τη σχέση. Η μέθοδος KHB, η οποία έχει σχεδιαστεί για μη γραμμικά μοντέλα πιθανότητας, όπως η λογιστική παλινδρόμηση, βοηθά στην εκτίμηση των επιδράσεων διαμεσολάβησης με προσαρμογή για μεροληψία επανακλιμάκωσης. (The KHB method, designed for non-linear probability models like logistic regression, helps assess mediation effects by adjusting for rescaling bias.)

Η ανάλυση διαμεσολάβησης πραγματοποιήθηκε συγκρίνοντας δύο μοντέλα. Το περιορισμένο μοντέλο (Μοντέλο II), το οποίο εξαιρούσε τους μεσολαβητές (κατοχή μετοχών που υπερβαίνει το μισό του χαρτοφυλακίου και κατοχή επικίνδυνων περιουσιακών στοιχείων) [Reduced model (excluding mediators)], και το πλήρες μοντέλο (Μοντέλο III), το οποίο περιλάμβανε τους μεσολαβητές [Full (including mediators)]. Το συνολικό αποτέλεσμα μετρήθηκε από τον συντελεστή του περιορισμένου μοντέλου, ενώ το άμεσο αποτέλεσμα καταγράφηκε από τον συντελεστή του πλήρους μοντέλου. Το έμμεσο αποτέλεσμα υπολογίστηκε ως η διαφορά μεταξύ αυτών των δύο συντελεστών.

Η ανάλυση έδειξε ότι η υποκειμενική χρηματοοικονομική γνώση είχε ένα σημαντικό έμμεσο αποτέλεσμα στην επένδυση σε κρυπτονομίσματα, με το συνολικό αποτέλεσμα να είναι 0,405 και το άμεσο αποτέλεσμα 0,339. Η διαφορά του συντελεστή 0,066 αντιπροσώπευε το έμμεσο αποτέλεσμα, εξηγώντας το 16,30% της σχέσης μεταξύ της υποκειμενικής χρηματοοικονομικής γνώσης και της επένδυσης σε κρυπτονομίσματα.

Περαιτέρω ανάλυση έδειξε ότι τα άτομα που έχουν στην κατοχή τους μετοχές που υπερβαίνουν το ήμισυ του επενδυμένου χαρτοφυλακίου τους συνέβαλαν μόνο κατά 2,94% στο έμμεσο αποτέλεσμα, ενώ η κατοχή επικίνδυνων περιουσιακών στοιχείων αντιστοιχούσε στο 97,06%. Αυτό υποδεικνύει ότι η κατοχή επικίνδυνων περιουσιακών στοιχείων ήταν ο κύριος μεσολαβητής στη σχέση μεταξύ της υποκειμενικής χρηματοοικονομικής γνώσης και της επένδυσης σε κρυπτονομίσματα. Τα ευρήματα δείχνουν ότι τα άτομα με υψηλότερη υποκειμενική χρηματοοικονομική γνώση τείνουν να κατέχουν περισσότερα επικίνδυνα περιουσιακά στοιχεία, γεγονός που εν μέρει εξηγεί γιατί είναι πιο πιθανό να επενδύσουν σε κρυπτονομίσματα.

Για περαιτέρω επιβεβαίωση των ευρημάτων, πραγματοποιήθηκε έλεγχος ανθεκτικότητας των αποτελεσμάτων (robustness check) αντικαθιστώντας την αρχική εξαρτημένη μεταβλητή, δηλαδή την επένδυση σε κρυπτονομίσματα, με την πρόθεση των ατόμων να επενδύσουν σε κρυπτονομίσματα. Η πρόθεση να επενδύσουν σε κρυπτονομίσματα μετρήθηκε ως μια δυαδική μεταβλητή με βάση την ερώτηση: «Σκέφτεστε να επενδύσετε σε κρυπτονομίσματα στο μέλλον;» Οι απαντήσεις «ναι» κωδικοποιήθηκαν ως 1 και οι «όχι» ως 0. Η μεταβλητή πρόθεσης επένδυσης σε κρυπτονομίσματα θεωρείται ισχυρός προγνωστικός δείκτης της πραγματικής συμπεριφοράς, όπως τονίζεται σε προηγούμενες έρευνες (π.χ. Ajzen, 1991; Sheeran, 2002).

Ο έλεγχος ανθεκτικότητας (robustness check) πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας ένα υποδείγμα 1.219 ατόμων που παρείχαν απαντήσεις στην ερώτηση πρόθεσης κατοχής κρυπτονομισμάτων στο μέλλον. Διεξήχθησαν ξανά αναλύσεις ιεραρχικής λογιστικής παλινδρόμησης και η επίδραση της υποκειμενικής χρηματοοικονομικής γνώσης στα άτομα που κατέχουν μετοχές και επικίνδυνα περιουσιακά στοιχεία σε ποσοστό μεγαλύτερο του μισού στο χαρτοφυλάκιό τους παρέμεινε σταθερά θετική και στατιστικά σημαντική σε σχέση με την πρόθεση να επενδύσουν σε κρυπτονομίσματα. Αυτά τα αποτελέσματα ήταν σύμφωνα με τα προηγούμενα ευρήματα. Έτσι, ο έλεγχος ανθεκτικότητας (robustness check) υποστηρίζει το συμπέρασμα ότι η υποκειμενική χρηματοοικονομική γνώση, η κατοχή μετοχών και η κατοχή επικίνδυνων περιουσιακών στοιχείων έχουν ισχυρές θετικές σχέσεις με την πιθανότητα των ατόμων να επενδύσουν σε κρυπτονομίσματα.

Συμπερασματικά, η παρούσα μελέτη, βασισμένη στη Θεωρία Κοινωνικής Γνωστικής Συμπεριφοράς (Social Cognitive Theory – SCT), είναι η πρώτη που εξετάζει το ρόλο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και της επενδυτικής εμπειρίας στον προσδιορισμό της επένδυσης σε κρυπτονομίσματα. Χρησιμοποιώντας δεδομένα από την Έρευνα Επενδυτών NFCS του 2018, συμβάλλει ουσιαστικά στη βιβλιογραφία, δείχνοντας ότι τόσο ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός όσο και η επενδυτική εμπειρία έχουν σημαντικές θετικές επιδράσεις στην επένδυση σε κρυπτονομίσματα. Ιδιαίτερα, η επενδυτική εμπειρία είχε μεγαλύτερη επίδραση στη συμπεριφορά επένδυσης σε κρυπτονομίσματα από ό,τι ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός. Επιπλέον, η μελέτη αποκαλύπτει ότι η επενδυτική εμπειρία, ειδικά η κατοχή περιουσιακών στοιχείων με υψηλό κίνδυνο,

διαδραματίζει μεσολαβητικό ρόλο μεταξύ της υποκειμενικής χρηματοοικονομικής γνώσης και της επένδυσης σε κρυπτονομίσματα. Τα ευρήματα αυτά είναι ιδιαίτερα σημαντικά για ερευνητές, υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, χρηματοοικονομικούς οργανισμούς και επαγγελματίες χρηματοοικονομικών στις Ηνωμένες Πολιτείες.

Όσον αφορά τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό, η μελέτη διαπίστωσε ότι μόνο η υποκειμενική χρηματοοικονομική γνώση συνδέεται θετικά με την επένδυση σε κρυπτονομίσματα, ενώ η αντικειμενική χρηματοοικονομική γνώση δεν έδειξε στατιστικά σημαντική σχέση. Αυτό υποδηλώνει ότι η αυτοεκτίμηση των ατόμων σχετικά με τη χρηματοοικονομική τους γνώση διαδραματίζει πιο κρίσιμο ρόλο από ό,τι η αντικειμενική γνώση στην πρόβλεψη της συμπεριφοράς επένδυσης σε κρυπτονομίσματα. Αυτά τα αποτελέσματα συμφωνούν με τα ευρήματα των Allgood και Walstad (2016), οι οποίοι υποστηρίζουν ότι η υποκειμενική χρηματοοικονομική γνώση συνδέεται με επενδυτικές συμπεριφορές, ανεξάρτητα από την αντικειμενική γνώση. Ωστόσο, όπως υποστήριξε ο Fujiki (2020), η ειδική γνώση σχετικά με τα κρυπτονομίσματα μπορεί να είναι πιο σημαντική από τη γενική χρηματοοικονομική γνώση για την επένδυση σε κρυπτονομίσματα. Συνεπώς, οι χρηματοοικονομικοί εκπαιδευτές και σύμβουλοι ενθαρρύνονται να παρέχουν λεπτομερείς γνώσεις για τα κρυπτονομίσματα, ώστε να βοηθούν τους επενδυτές να αξιολογούν καλύτερα τη δική τους υποκειμενική γνώση και να αποφεύγουν την υποτίμηση ή υπερτίμηση των δυνατοτήτων τους.

Σύμφωνα με προηγούμενες έρευνες (π.χ. Xi et al., 2020), η επενδυτική εμπειρία βρέθηκε να επηρεάζει σημαντικά την επένδυση σε κρυπτονομίσματα. Αυτή η μελέτη επιβεβαίωσε ότι τα άτομα με μεγαλύτερη επενδυτική εμπειρία, ιδιαίτερα εκείνα που κατέχουν επικίνδυνα περιουσιακά στοιχεία όπως μετοχές και παράγωγα, ήταν πιο πιθανό να επενδύσουν σε κρυπτονομίσματα. Αυτό υποδηλώνει ότι οι επενδυτές σε κρυπτονομίσματα τείνουν να έχουν πιο επικίνδυνα χαρτοφυλάκια σε σχέση με τους μη επενδυτές σε κρυπτονομίσματα, διατηρώντας μεγαλύτερο ποσοστό μετοχών και παραγώγων, εκτός από τα κρυπτονομίσματα. Οι χρηματοοικονομικοί οργανισμοί θα πρέπει να εξετάσουν το ενδεχόμενο προσφοράς εικονικών επενδυτικών εργαλείων για να βοηθήσουν τους επενδυτές να αποκτήσουν πρακτική εμπειρία μέσω εικονικών συναλλαγών.

Η μελέτη διαπίστωσε ότι η επενδυτική εμπειρία είχε μεγαλύτερη επίδραση στην επένδυση σε κρυπτονομίσματα από ό,τι ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός. Επιπλέον, η επενδυτική εμπειρία, και ειδικότερα η κατοχή επικίνδυνων περιουσιακών στοιχείων, φάνηκε να μεσολαβεί στη σχέση μεταξύ της υποκειμενικής χρηματοοικονομικής γνώσης και της επένδυσης σε κρυπτονομίσματα. Αυτά τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι τα άτομα με υψηλότερη υποκειμενική χρηματοοικονομική γνώση είναι πιο πιθανό να επενδύσουν σε κρυπτονομίσματα εάν διαθέτουν μεγαλύτερη επενδυτική εμπειρία, ιδιαίτερα στην κατοχή επικίνδυνων περιουσιακών στοιχείων. Αυτό δείχνει ότι όσο οι άνθρωποι αποκτούν περισσότερη εμπειρία, η τάση τους να επενδύουν σε πιο επικίνδυνα περιουσιακά στοιχεία

αυξάνεται, καθώς αναπτύσσουν την ικανότητα να διαχειρίζονται αποτελεσματικά επικίνδυνες καταστάσεις.

Οι παράγοντες που σχετίζονται με τον κίνδυνο, όπως η αντιλαμβανόμενη επικινδυνότητα και η ανοχή στον κίνδυνο, διαπιστώθηκε ότι επηρεάζουν σημαντικά την επένδυση σε κρυπτονομίσματα. Η μελέτη αποκάλυψε ότι όσο μεγαλύτερη είναι η αντιλαμβανόμενη επικινδυνότητα των κρυπτονομισμάτων, τόσο λιγότερο πιθανό είναι τα άτομα να επενδύσουν σε αυτά. Αντίθετα, όσοι έχουν μεγαλύτερη ανοχή στον κίνδυνο είναι πιο πιθανό να επενδύσουν σε κρυπτονομίσματα, σε συμφωνία με προηγούμενες μελέτες (π.χ. Li και Qian, 2018), που υποστηρίζουν ότι η μεγαλύτερη ανοχή στον κίνδυνο συνδέεται με μεγαλύτερη τάση επένδυσης σε πιο επικίνδυνα περιουσιακά στοιχεία. Παρά τις προειδοποιήσεις των ρυθμιστικών αρχών για τους κινδύνους των κρυπτονομισμάτων, η επίσημη ρύθμιση για αυτά παραμένει ανεπαρκής. Οι χρηματοοικονομικοί επαγγελματίες θα πρέπει να κατηγοριοποιήσουν τα προϊόντα κρυπτονομισμάτων σε διαφορετικές κατηγορίες κινδύνου, ώστε να παρέχουν ακριβείς αξιολογήσεις κινδύνου και να διασφαλίσουν ότι μόνο άτομα με κατάλληλα επίπεδα ανοχής στον κίνδυνο θα πρέπει να ασχολούνται με τέτοιες επενδύσεις.

Επιπλέον, διαπιστώθηκε ότι οι επενδυτές σε κρυπτονομίσματα ήταν δυσανάλογα νεότεροι, με την ηλικία να συσχετίζεται αρνητικά με την επένδυση σε κρυπτονομίσματα. Οι νεότεροι ενήλικες, ιδιαίτερα εκείνοι ηλικίας 18-34 ετών, ήταν τα κύρια άτομα που επένδυναν σε κρυπτονομίσματα στις Ηνωμένες Πολιτείες. Αυτό πιθανώς οφείλεται στη μεγαλύτερη έκθεσή τους στις τεχνολογίες blockchain και στον ενθουσιασμό τους για επενδύσεις σε νέα τεχνολογικά προηγμένα επενδυτικά προϊόντα. Αντίθετα, οι μεγαλύτερης ηλικίας επενδυτές τείνουν να είναι πιο συντηρητικοί και να προτιμούν παραδοσιακές επιλογές επενδύσεων. Επιπρόσθετα, περισσότερο από το ένα πέμπτο των επενδυτών που είχαν τα χρήματά τους σε κρυπτονομίσματα είχαν ετήσιο οικογενειακό εισόδημα κάτω των \$35,000, υποδεικνύοντας οικονομική ευπάθεια. Λόγω της υψηλής επικινδυνότητας των κρυπτονομισμάτων, η κυβέρνηση θα πρέπει να εξετάσει μέτρα για να αποτρέψει οικονομικά ευάλωτα άτομα από το να επενδύουν σε αυτά.

Δεδομένου του νεαρού και οικονομικά ευάλωτου προφίλ πολλών επενδυτών σε κρυπτονομίσματα, απαιτείται περαιτέρω έρευνα για την προστασία των καταναλωτών και την οικονομική ευπάθεια, ειδικά στο πλαίσιο της προώθησης (μάρκετινγκ) επενδυτικών προϊόντων.

Εκτός των παραπάνω που αναλύθηκαν, σημαντικό είναι να αναφέρουμε πως η παρούσα μελέτη παρουσιάζει αρκετούς περιορισμούς που θα μπορούσαν να αντιμετωπιστούν σε μελλοντικές έρευνες. Πρώτον, το σύνολο των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε περιορίζεται σε επενδυτές που διατηρούν επενδύσεις εκτός των συνταξιοδοτικών λογαριασμών τους, γεγονός που ενδέχεται να εισάγει μια πιθανή προκατάληψη επιλογής. Αυτός ο περιορισμός μπορεί να επηρεάζει τη γενίκευση των ευρημάτων, καθώς άτομα που επενδύουν αποκλειστικά μέσω συνταξιοδοτικών λογαριασμών δεν περιλαμβάνονται.

Μελλοντικές μελέτες θα μπορούσαν να στοχεύσουν σε ένα ευρύτερο δείγμα επενδυτών, συμπεριλαμβανομένων αυτών που επενδύουν κυρίως μέσω συνταξιοδοτικών λογαριασμών, για να εξασφαλιστεί μια πιο αντιπροσωπευτική πληθυσμιακή ανάλυση.

Επιπλέον, το σύνολο των δεδομένων δεν διακρίνει μεταξύ άμεσων και έμμεσων επενδύσεων σε κρυπτονομίσματα. Αυτή η διάκριση είναι σημαντική, καθώς τα άτομα που επενδύουν σε κρυπτονομίσματα μέσω επενδυτικών κεφαλαίων (funds) ή άλλων έμμεσων μέσων μπορεί να έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά ή κίνητρα σε σύγκριση με όσους επενδύουν άμεσα. Μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να εστιάσει ειδικά σε άμεσους επενδυτές κρυπτονομισμάτων και να συγκρίνει τις συμπεριφορές τους με εκείνες των έμμεσων επενδυτών, ώστε να εξεταστεί αν υπάρχουν σημαντικές διαφορές.

Ένας άλλος περιορισμός αυτής της μελέτης είναι ότι τα δεδομένα της έρευνας δεν επιτρέπουν τη δημιουργία αιτιολογικών σχέσεων μεταξύ του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, της επενδυτικής εμπειρίας και της επένδυσης σε κρυπτονομίσματα. Παρόλο που εντοπίστηκαν σημαντικές αιτιακές σχέσεις, δεν μπορεί να υπάρξει συμπέρασμα αιτιότητας από τα cross-sectional δεδομένα. Μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να καλύψει αυτό το κενό διεξάγοντας πειραματικές μελέτες ή αναλύσεις μακροχρόνιων δεδομένων, ώστε να κατανοηθεί καλύτερα η αιτιολογική σχέση μεταξύ αυτών των μεταβλητών.

Τέλος, η παρούσα μελέτη μέτρησε την επενδυτική εμπειρία μέσω των διαφορετικών περιουσιακών στοιχείων που διατηρούνται σε μη συνταξιοδοτικά χαρτοφυλάκια. Ωστόσο, η επενδυτική εμπειρία θα μπορούσε επίσης να μετρηθεί με τη χρήση άλλων μεταβλητών, όπως ο αριθμός των ετών που ένα άτομο ασχολείται με επενδύσεις ή η χρηματική αξία του χαρτοφυλακίου του. Μελλοντικές μελέτες θα μπορούσαν να επωφεληθούν εξετάζοντας την επενδυτική εμπειρία από πολλαπλές διαστάσεις και διερευνώντας πώς αυτοί οι διαφορετικοί δείκτες επενδυτικής εμπειρίας επηρεάζουν τη συμπεριφορά επένδυσης σε κρυπτονομίσματα με διάφορους τρόπους.

Τα ευρήματα της ενότητας αυτής καταδεικνύουν ότι η συμμετοχή στις κρυπτο-επενδύσεις επηρεάζεται από έναν συνδυασμό γνωστικών (π.χ. υποκειμενική χρηματοοικονομική γνώση) και συμπεριφορικών παραγόντων (π.χ. προηγούμενη έκθεση σε ριψοκίνδυνα περιουσιακά στοιχεία), οι οποίοι διαμορφώνουν διαφοροποιημένες πιθανότητες υιοθέτησης. Ωστόσο, οι προσδιοριστικοί αυτοί παράγοντες δεν κατανέμονται ομοιόμορφα στον πληθυσμό. Αντιθέτως, συχνά εμφανίζουν συστηματικές διαφοροποιήσεις ανά κοινωνικοδημογραφική ομάδα. Στο πλαίσιο αυτό, η επόμενη ενότητα εστιάζει σε μια κρίσιμη διάσταση ετερογένειας, δηλαδή στις έμφυλες διαφοροποιήσεις στον κρυπτο-αλφαριθμητισμό (και ειδικότερα στον αλφαριθμητισμό του Bitcoin) καθώς και στις στάσεις απέναντι στα κρυπτονομίσματα.

2.2.5 Έμφυλες διαφοροποιήσεις στον κρυπτο-αλφαριθμητισμό και στη στάση έναντι των κρυπτονομισμάτων

Οι Bannier C. et al. (2019), χρησιμοποιώντας εθνικά αντιπροσωπευτικά δεδομένα στις ΗΠΑ, δείχνουν ότι οι γυναίκες διαθέτουν ασθενέστερες γνώσεις σχετικά με τα χαρακτηριστικά του Bitcoin σε σύγκριση με τους άνδρες. Διερευνώντας τους καθοριστικούς παράγοντες που οδηγούν το χάσμα αυτό, διαπιστώνουν αρχικά ότι τα κοινωνικά, τα δημογραφικά αλλά και τα χαρακτηριστικά της προσωπικότητας μπορούν να εξηγούν μόνο ένα μικρό μέρος του χάσματος αυτού, ενώ επίσης σύμφωνα με τα ευρήματα τους με την προσθήκη μέτρων για τον πραγματικό και αντιληπτό χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό μπορεί να εξηγηθεί περίπου το 40% του χάσματος των φύλων στον αλφαριθμητισμό του Bitcoin, ενώ τέλος το κομμάτι που αφορά την εμπειρία γύρω από την ψηφιακή τεχνολογία, σε συνέχεια της έρευνας που πραγματοποιήσαν, φαίνεται πως δεν έχει πρόσθετη επεξηγηματική δύναμη στο φαινόμενο αυτό.

Όπως αναλύεται στο σχετικό άρθρο, την τελευταία δεκαετία, ένας τεράστιος αριθμός μελετών έχει τεκμηριώσει ότι υφίσταται ένα χάσμα μεταξύ των φύλων στις χρηματοοικονομικές γνώσεις, υποδεικνύοντας ότι οι γυναίκες διαθέτουν χαμηλότερα επίπεδα χρηματοοικονομικών γνώσεων σε σύγκριση με τους άνδρες (π.χ. Bucher-Koenen et al., 2017, Fonseca et al., 2012, Lusardi και Mitchell, 2014). Παρόλο που έχει αναδειχθεί το φαινόμενο αυτό, οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής και οι ερευνητές σε όλο τον κόσμο εξακολουθούν να στερούνται ικανοποιητικές λύσεις για το μετριασμό των ανισοτήτων μεταξύ των φύλων στο κομμάτι που αφορά το χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (Fernandes et al., 2014). Ταυτόχρονα, οι τεχνολογίες που διαταράσσουν τον χρηματοπιστωτικό κλάδο, όπως το blockchain ή η τεχνητή νοημοσύνη βρίσκονται σε άνοδο, προσφέροντας στα άτομα νέες επενδυτικές ευκαιρίες. Ενώ ορισμένα από τα νέα αυτά επενδυτικά προϊόντα ενδέχεται να παρέχουν ελκυστικές επενδυτικές ευκαιρίες, αλλά απαιτούν επίσης από τα άτομα να διαθέτουν συγκεκριμένες γνώσεις σχετικά με τις χρηματοοικονομικές τεχνολογίες (fintech) καθώς και μια σωστή αξιολόγηση των υποκείμενων κινδύνων που σχετίζονται με παρόμοιες επενδύσεις (π.χ. Greimel-Fuhrmann, 2018). Σε αυτό το πλαίσιο, πρόσφατες διεθνείς αναφορές εγείρουν σοβαρές ανησυχίες για τη δημιουργία νέου έμφυλου χάσματος που σχετίζεται με τη γνώση του Fintech (Bowles, 2018, Kuchler, 2018, Lam, 2017), ενώ για να μπορέσει να αντιμετωπιστεί αυτή η τάση είναι ιδιαίτερα σημαντική η βαθιά κατανόηση των υποκείμενων καθοριστικών παραγόντων που προκαλούν πιθανές καταστάσεις αύξησης του χάσματος αυτού μεταξύ των φύλων. Επειδή οι μελέτες σχετικά με το επίπεδο των γνώσεων των πολιτών πάνω στο κομμάτι του fintech

είναι αρκετά σπάνιες και η διαφορά των γνώσεων μεταξύ των δύο φύλων δεν έχει διερευνηθεί, η παρούσα μελέτη επιχειρεί να καλύψει και αυτό το κενό, διερευνώντας πιθανές διαφορές μεταξύ των δύο φύλων στη γνώση του fintech αλλά φυσικά και τους βασικούς και καθοριστικούς παράγοντες σε σχέση με το πιο γνωστό ψηφιακό νόμισμα που είναι το Bitcoin.

Η μελέτη επιχειρεί να αξιολογήσει τις διαφορές μεταξύ των δύο φύλων στον «αλφαριθμητισμό για το Bitcoin», χρησιμοποιούνται δεδομένα από επτά εθνικές αντιπροσωπευτικές έρευνες στις ΗΠΑ που πραγματοποιήθηκαν μεταξύ Απριλίου 2015 και Φεβρουαρίου 2018, τα οποία διαχειρίζεται η μελέτη «Understanding America Study -UAS». Η έρευνα αυτή καλύπτει περισσότερους από 2.500 μεμονωμένους ερωτηθέντες με ερωτήματα που συνδέονται με τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό των ατόμων. Ενώ για να εξηγηθεί το έμφυλο χάσμα των δύο φύλων στον αλφαριθμητισμό του Bitcoin, απομονώθηκε η διαφορά που παρουσιάζεται στον αλφαριθμητισμό του Bitcoin μεταξύ ανδρών και γυναικών χρησιμοποιώντας μια τροποποιημένη εκδοχή του μοντέλου των Blinder-Oaxaca (Blinder, 1973, Oaxaca, 1973) που έχει χρησιμοποιηθεί για να εξηγήσει τις διαφορές των δύο φύλων στον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (Cupák et al., 2018, Fonseca et al., 2012).

Η συνεισφορά στη διεθνή βιβλιογραφία τεκμηριώνεται με αρκετούς τρόπους μέσω της συγκεκριμένης έρευνας. Πρώτον, τεκμηριώνεται ένα σημαντικό χάσμα μεταξύ των φύλων στον αλφαριθμητισμό του Bitcoin στις ΗΠΑ, υποδεικνύοντας ότι οι γυναίκες διαθέτουν ασθενέστερες γνώσεις σχετικά με τα χαρακτηριστικά του Bitcoin σε σύγκριση με τους άνδρες. Δεύτερον, διαπιστώθηκε ότι οι κοινωνικοί και δημογραφικοί παράγοντες καθώς και τα χαρακτηριστικά της προσωπικότητας εξηγούν μόνο ένα μικρό μερίδιο του χάσματος των φύλων στον αλφαριθμητισμό του Bitcoin. Τρίτον, διερευνήθηκε εάν το έμφυλο χάσμα στον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό μπορεί να ερμηνεύσει το έμφυλο χάσμα στον αλφαριθμητισμό του Bitcoin, με τα αποτελέσματά να δείχνουν ότι η προσθήκη παραγόντων για τον πραγματικό και αντιληπτό χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό συμβάλλουν στο να εξηγηθεί περίπου το 40% του χάσματος των δύο φύλων στον αλφαριθμητισμό του Bitcoin. Τέλος, ελέγχθηκε το πιθανό έμφυλο χάσμα στην έκθεση στην ψηφιακή τεχνολογία, καθώς η λογική της χρήσης των προϊόντων fintech απαιτεί από τα άτομα να έχουν βαθιά κατανόηση των πρόσφατων ψηφιακών τεχνολογιών. Αν και η ψηφιακή τεχνολογία σχετίζεται στενά με τον αλφαριθμητισμό του Bitcoin, δεν εμφανίστηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο φύλων, δείχνοντας πως η τεχνολογική εμπειρία δεν είναι πιθανό να αποτελεί ένα λόγο για τον οποίο παρατηρείται το χάσμα μεταξύ των δύο φύλων στον αλφαριθμητισμό του Bitcoin.

Με βάση τα ευρήματα της έρευνας, σε γενικές γραμμές φαίνεται ότι η γεφύρωση του χάσματος των δύο φύλων στον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό μπορεί να αποτελέσει μερικώς μια λύση για την γεφύρωση του χάσματος των δύο φύλων στον αλφαριθμητισμό του Bitcoin. Περισσότερο από το ήμισυ του χάσματος μεταξύ των δύο φύλων στον αλφαριθμητισμό του Bitcoin παραμένει ανερμηνευτο, ακόμη και μετά τον έλεγχο του ρόλου της τεχνολογικής εμπειρίας.

Η γεφύρωση του χάσματος μεταξύ των φύλων στον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό είναι ιδιαίτερα σημαντική, αλλά η διασφάλιση της χρηματοοικονομικής ευημερίας σε όλο και πιο ψηφιοποιημένα και περίπλοκα συστήματα γίνεται όλο και πιο δύσκολη. Τέλος, τονίστηκε ότι σε γενικές γραμμές η γεφύρωση του έμφυλου χάσματος στον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό μπορεί να χρησιμεύσει μόνο ως μερική «θεραπεία» για το κλείσιμο του χάσματος των φύλων στον αλφαριθμητισμό του Bitcoin. Ενώ, περισσότερο από το ήμισυ του χάσματος που υπάρχει μεταξύ των δύο φύλων στον αλφαριθμητισμό του Bitcoin παραμένει χωρίς ερμηνεία, ακόμη και μετά τον έλεγχο της επιρροής της τεχνολογικής εμπειρίας, καθώς η εμπειρία με την ψηφιακή τεχνολογία δεν έχει πρόσθετη επεξηγηματική δύναμη.

Παρά το γεγονός ότι ένα ουσιώδες μέρος του έμφυλου χάσματος στον αλφαριθμητισμό του Bitcoin φαίνεται να σχετίζεται με διαφοροποιήσεις στον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό, τα ευρήματα των Bannier et al. (2019) καταδεικνύουν ότι ένα σημαντικό ποσοστό της διαφοράς παραμένει ανεξήγητο. Η παρατήρηση αυτή υποδηλώνει ότι, πέρα από τις γνωστικές διαστάσεις (literacy), ενδέχεται να λειτουργούν και άλλοι μηχανισμοί που αφορούν στάσεις, αντιλήψεις κινδύνου, εμπιστοσύνη, εμπειρία και προθυμία συμμετοχής στην αγορά κρυπτονομισμάτων. Σε αυτή τη λογική, το άρθρο των Jora και Nandal (2020) συμπληρώνει το προηγούμενο ερευνητικό πλαίσιο, μετατοπίζοντας το ενδιαφέρον από τη μέτρηση γνώσης προς τη διερεύνηση έμφυλων διαφοροποιήσεων στις στάσεις και στη συμπεριφορά έναντι των κρυπτονομισμάτων.

Αναλυτικότερα, το άρθρο των Jora N. και Nandal N. (2020) εξετάζει τις στάσεις των ανδρών και των γυναικών απέναντι στα κρυπτονομίσματα, με ιδιαίτερη έμφαση στον τρόπο με τον οποίο το φύλο επηρεάζει τη γνώση, την εμπειρία, την εμπιστοσύνη και άλλους παράγοντες που σχετίζονται με την επένδυση σε αυτά. Μέσω ενός δομημένου ερωτηματολογίου, η έρευνα συνέλεξε δεδομένα σχετικά με το επίπεδο ενημέρωσης, τις επενδυτικές πρακτικές, τη δραστηριότητα εξόρυξης (mining) και τη χρήση κρυπτονομισμάτων ως μέσω πληρωμών με σκοπό να παρασχεθούν χρήσιμες πληροφορίες τόσο σε αναδυόμενες όσο και σε

καθιερωμένες εταιρείες κρυπτονομισμάτων, προκειμένου να αξιολογήσουν τη μελλοντική τους βιωσιμότητα λαμβάνοντας υπόψη τις δυναμικές που σχετίζονται με το φύλο.

Η ανάλυση επιβεβαίωσε ότι οι διαφορές μεταξύ των φύλων είναι εμφανείς σε αρκετές διαστάσεις, με τους άνδρες να επιδεικνύουν, στις περισσότερες περιπτώσεις, μεγαλύτερη προθυμία από τις γυναίκες να ασχοληθούν με τα κρυπτονομίσματα. Συνολικά, τα ευρήματα δείχνουν ότι οι άνδρες υιοθετούν μια πιο ενεργή και θετική στάση απέναντι στη χρήση και την επένδυση σε κρυπτονομίσματα, ενώ οι γυναίκες παρουσιάζουν σχετικά χαμηλότερα επίπεδα εμπλοκής με αυτά.

Αναλυτικότερα, τα τελευταία χρόνια, τα κρυπτονομίσματα έχουν προσελκύσει σημαντικό ενδιαφέρον στο ευρύ κοινό, κυρίως λόγω των έντονων διακυμάνσεων στις συναλλαγματικές τους ισοτιμίες. Ένα κρυπτονόμισμα ορίζεται ως ένα ψηφιακό περιουσιακό στοιχείο, σχεδιασμένο να λειτουργεί ως μέσο ανταλλαγής, το οποίο βασίζεται στην κρυπτογραφία για την ασφάλεια πραγματοποίησης των συναλλαγών, για τη ρύθμιση της δημιουργίας νέων μονάδων και για την επαλήθευση της μεταφοράς περιουσιακών στοιχείων.

Στην Ινδία, όπως επισημαίνουν οι Malik et al. (2020), οι ψηφιακές τεχνολογικές καινοτομίες έχουν μετασχηματίσει ουσιαστικά τη διαδικασία των συναλλαγών, καθώς όλο και περισσότεροι άνθρωποι βασίζονται στη χρήση ψηφιακών πορτοφολιών για συναλλαγές που μπορεί να αφορούν για παράδειγμα την αγορά μικρών αντικειμένων, όπως καραμέλες, αλλά και πιο σημαντικών όπως τη μεταφορά χρημάτων μεταξύ λογαριασμών.

Το πρώτο κρυπτονόμισμα, το Bitcoin, παρουσιάστηκε το 2009 από ένα ανώνυμο άτομο ή ομάδα ατόμων με το ψευδώνυμο Satoshi Nakamoto, ο οποίος διατύπωσε τις βασικές του αρχές στο θεμελιώδες άρθρο Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Μόλις έγινε διαθέσιμο το πρώτο λογισμικό Bitcoin, που ακολουθούσε τις αρχές που είχαν καθοριστεί στο άρθρο, το δίκτυο τέθηκε σε λειτουργία και παρήχθησαν οι πρώτες μονάδες του κρυπτονομίσματος.

Η θεμελιώδης αρχή πίσω από τα κρυπτονομίσματα και ειδικά του Bitcoin είναι ότι μπορεί να παραχθεί μόνο μια προκαθορισμένη ποσότητα εντός του συστήματος του, με τον ρυθμό παραγωγής να είναι προκαθορισμένος. Από την εμφάνιση του Bitcoin αλλά μέχρι και σήμερα, έχουν εμφανιστεί διάφορα κρυπτονομίσματα, με κάποιον από τα σημαντικότερα και πιο γνωστά να είναι το Ethereum, το Litecoin και το Ripple.

Όσον αφορά το Bitcoin, σημειώνεται ότι δημιουργήθηκε το 2009, και μεταξύ των χαρακτηριστικών του είναι πως προσφέρει χαμηλότερα τέλη/κόστη συναλλαγών σε σχέση με τα παραδοσιακά διαδικτυακά συστήματα πληρωμών και λειτουργεί κάτω από ένα αποκεντρωμένο σύστημα, που δεν είναι παρόμοιο με αυτά των παραδοσιακών νομισμάτων που ελέγχονται από τις κυβερνήσεις ή τις κεντρικές τράπεζες.

Αντίστοιχα το Ethereum λειτουργεί ως ανοικτή πλατφόρμα λογισμικού βασισμένη στην τεχνολογία blockchain, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να δημιουργούν και να αναπτύσσουν αποκεντρωμένες εφαρμογές (dApps) σε ένα κατακεντρωμένο δημόσιο δίκτυο.

Το Litecoin, αποτελεί ένα ακόμη ψηφιακό νόμισμα peer-to-peer, επιτρέπει στιγμιαίες, σχεδόν μηδενικού κόστους παγκόσμιες πληρωμές, λειτουργώντας ως πλήρως αποκεντρωμένο και ανοικτού κώδικα δίκτυο.

Ενώ το Ripple, από την άλλη πλευρά, έχει υιοθετηθεί από τράπεζες και χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, καθώς θεωρείται ότι προσφέρει μεγαλύτερη ασφάλεια και πιο ανταγωνιστική τιμολόγηση σε σχέση με άλλα ψηφιακά νομίσματα. Μέσω του αποκεντρωμένου δικτύου του, το Ripple επιτρέπει στους χρήστες να στέλνουν, να λαμβάνουν και να έχουν στην κατοχή τους διάφορα νομίσματα, διευρύνοντας περαιτέρω τις πρακτικές εφαρμογές των συστημάτων blockchain.

Οι στόχοι της μελέτης που πραγματοποιούν οι Jora N. και Nandal N. (2020) είναι διττοί. Πρώτον είναι, να αναλυθεί η επίδραση του φύλου ως μεταβλητής στις στάσεις των επενδυτών απέναντι στα κρυπτονομίσματα, και δεύτερον, να εξεταστεί ο βαθμός της σημασίας που αποδίδεται στους διάφορους παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν τους επενδυτές στην απόφαση τους για την αγορά κρυπτονομισμάτων.

Πριν αναφερθούμε σε προηγούμενες έρευνες, αξίζει να τονίσουμε πως ένα κρυπτονόμισμα αποτελεί ένα ψηφιακό περιουσιακό στοιχείο που έχει σχεδιαστεί για να λειτουργεί ως μέσο ανταλλαγής, χρησιμοποιώντας κρυπτογραφικές τεχνικές για την ασφάλεια των συναλλαγών, τη ρύθμιση της δημιουργίας νέων μονάδων και την επαλήθευση της μεταφοράς των περιουσιακών στοιχείων.

Όσον αφορά τα ευρήματα από προηγούμενες έρευνες και δημοσκοπήσεις έχουν αποκαλύψει πως υπάρχουν εντυπωσιακές διαφορές μεταξύ των φύλων στον χώρο των κρυπτονομισμάτων. Για παράδειγμα, όπως αναφέρεται από τους Jora N. και Nandal N. (2020) μια μεγάλης κλίμακας έρευνα που πραγματοποιήθηκε στο

Reddit τον Δεκέμβριο του 2017, και αναφέρθηκε από τη Zoe Biehl, έδειξε ότι η συντριπτική πλειονότητα των συμμετεχόντων ήταν άνδρες, με λιγότερο από 5% να είναι γυναίκες. Τα αποτελέσματα έντονη ανισορροπία, με περίπου 95% των ερωτηθέντων να είναι άνδρες, γεγονός που υποδηλώνει ότι η ενασχόληση με τα κρυπτονομίσματα ήταν σε μεγάλο βαθμό ανδροκρατούμενη.

Αντίστοιχα, δεδομένα από το Google Analytics τον Ιούνιο του 2018 επιβεβαίωσαν αυτή την τάση, δείχνοντας ότι το 91,2% των ατόμων που συμμετείχαν στην κοινότητα του Bitcoin ήταν άνδρες (Powell C., 2018).

Ενώ όπως αναφέρουν οι, Jora N. και Nandal N. (2020), περαιτέρω ενδείξεις προέρχονται από έρευνα που ανέθεσε η Circle, η οποία διεξήχθη στις Ηνωμένες Πολιτείες μέσω του SurveyMonkey Audience, με δείγμα άνω των 3.000 ατόμων από τις γενιές Millennials, Generation X και Baby Boomers, τα ευρήματα έδειξαν ότι οι άνδρες Millennials σχεδίαζαν να επενδύσουν σε κρυπτονομίσματα μέσα στο επόμενο έτος με περισσότερο από διπλάσιο ποσοστό σε σύγκριση με τις γυναίκες Millennials (18% έναντι 7%). Επιπλέον, ένας στους τέσσερις Millennials συνολικά δήλωσε ενδιαφέρον να αγοράσει κρυπτονομίσματα το επόμενο έτος, ποσοστό περισσότερο από δέκα φορές υψηλότερο από εκείνο που καταγράφηκε μεταξύ των Baby Boomers.

Παράλληλα άλλες μελέτες έχουν διερευνήσει τις διαφορές των φύλων στη χρηματοοικονομική συμπεριφορά από διαφορετικές οπτικές γωνίες. Οι Kabra, Mishra και Dash (2010) μελέτησαν τους παράγοντες που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των επενδυτών και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τόσο η ηλικία όσο και το φύλο είναι καθοριστικοί παράγοντες για τη διάθεση ανάληψης επενδυτικού κινδύνου. Οι Garg και Jindal (2014), στη μελέτη τους για τη συμπεριφορά της αγέλης στις αναδυόμενες χρηματιστηριακές αγορές, παρατήρησαν την παρουσία αυτού του φαινομένου κατά τη διάρκεια οικονομικών κρίσεων, επισημαίνοντας ότι οι ψυχολογικοί και κοινωνικοί παράγοντες επηρεάζουν σημαντικά τις επενδυτικές αποφάσεις.

Εστιάζοντας ειδικότερα στα κρυπτονομίσματα, οι Vejaska και Palova (2019) ανέλυσαν τις στάσεις των δύο φύλων απέναντι στα κρυπτονομίσματα στη Σλοβακία.

Τα ευρήματά τους έδειξαν ότι οι γυναίκες είχαν γενικά ουδέτερη ή ελαφρώς αρνητική στάση, ενώ οι άνδρες εξέφρασαν σημαντικά πιο θετικές απόψεις για αυτά.

Τα παραπάνω αποτελέσματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης ενισχύουν περαιτέρω την άποψη ότι οι διαφορές φύλου διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο

στη διαμόρφωση στάσεων και συμπεριφορών που σχετίζονται με τις επενδύσεις σε κρυπτονομίσματα.

Ως προς τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε από τους Jora N. και Nandal N. (2020) η μελέτη έχει σχεδιαστεί ως ένα δομημένο σύστημα καθοδήγησης που στοχεύει στην αντιμετώπιση του ερευνητικού προβλήματος μέσω καθορισμένων φάσεων, εργασιών, μεθόδων, τεχνικών και εργαλείων. Για την ανάλυση χρησιμοποιήθηκαν πρωτογενή δεδομένα, καθώς αποτελούν άμεση πηγή πληροφόρησης, περισσότερο αξιόπιστη, αντικειμενική και μη αλλοιωμένη. Τα δεδομένα της μελέτης συλλέχθηκαν απευθείας από επενδυτές μέσω ερωτηματολογίων που είχαν 11 ερωτήσεις και που διανεμήθηκαν με τη χρήση της πλατφόρμας Google Forms. Το συνολικό δείγμα ανήλθε σε 55 άτομα από την περιοχή Delhi-NCR. Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό SPSS, ενώ εφαρμόστηκε t-test προκειμένου να διερευνηθούν οι διαφορές βάσει φύλου.

Με βάση τα αποτελέσματα της έρευνας, στο κομμάτι που αφορά την ανάλυση των προθέσεων αγοράς κρυπτονομισμάτων ανά φύλο, προκύπτει ότι από τους 30 άνδρες, οι 14 είχαν ήδη αγοράσει κρυπτονόμισμα, 9 δεν είχαν προβεί σε αγορά, ενώ 7 εξέφρασαν πρόθεση να επενδύσουν στο εγγύς μέλλον. Από τις 25 γυναίκες που συμμετείχαν στην έρευνα, 5 είχαν ήδη αγοράσει, 8 δεν είχαν, ενώ 12 (ένας αριθμός υψηλότερος από των ανδρών) δήλωσαν πρόθεση να επενδύσουν σύντομα. Αυτό το εύρημα είναι αξιοσημείωτο, καθώς υποδεικνύει δυνητικά αυξανόμενο ενδιαφέρον των γυναικών για μελλοντική εμπλοκή στην αγορά των κρυπτονομισμάτων.

Αναλυτικότερα, όσον αφορά τα είδη των κρυπτονομισμάτων που κατείχαν ή επιθυμούσαν να κατέχουν, τα δεδομένα δείχνουν ότι από τους 30 άνδρες, 11 προτιμούσαν το Bitcoin, ενώ μικρότερος αριθμός έδειξε ενδιαφέρον για Ethereum, Ripple, Litecoin ή συνδυασμούς αυτών. Ένα σημαντικό ποσοστό ανδρών δήλωσε ιδιοκτησία ή προτίμηση για πολλαπλά κρυπτονομίσματα, όπως Bitcoin σε συνδυασμό με Ripple, Litecoin ή Ethereum. Από τις 25 γυναίκες, 10 εξέφρασαν ενδιαφέρον για το Bitcoin, με μικρότερες ομάδες να αναφέρουν Ethereum, Ripple ή Litecoin. Αν και η κατανομή παρουσιάζει ομοιότητες μεταξύ των δύο φύλων, οι άνδρες επέδειξαν μεγαλύτερη διαφοροποίηση στα χαρτοφυλάκιά τους, ενώ οι γυναίκες επικεντρώθηκαν περισσότερο σε μεμονωμένα κρυπτονομίσματα.

Επιπλέον, η ανάλυση του αριθμού των κρυπτονομισμάτων που κατέχουν ή προτίθενται να κατέχουν δείχνει ότι 8 άνδρες είχαν επενδύσει σε ένα, 13 σε δύο, 4 σε τρία, και 5 σε τέσσερα ή περισσότερα. Αντίθετα, 14 γυναίκες είχαν επενδύσει

μόνο σε ένα, αριθμός υψηλότερος σε σχέση με τους άνδρες, γεγονός που αντικατοπτρίζει την τάση των γυναικών να εστιάζουν σε μια πιο περιορισμένη επενδυτική επιλογή. Επτά γυναίκες είχαν δύο κρυπτονομίσματα, τρεις είχαν τρία, και μόλις μία είχε τέσσερα ή περισσότερα, σημαντικά λιγότερες από τους άνδρες. Αυτό δείχνει ότι οι άνδρες είναι πιο διατεθειμένοι να διαφοροποιήσουν τις επενδύσεις τους, ενώ οι γυναίκες προτιμούν μια πιο συγκεντρωμένη επενδυτική στρατηγική.

Αναφορικά με τη χρήση των κρυπτονομισμάτων, οι άνδρες ανέφεραν ποικίλους σκοπούς, όπως οι αγορές, ο διαδικτυακός τζόγος, οι μεταφορές χρημάτων peer-to-peer, οι επενδύσεις καθώς και η γενικότερη αποφυγή του παραδοσιακού τραπεζικού συστήματος. Κύριος σκοπός για τους άνδρες ήταν η επένδυση, την οποία δήλωσαν 10 άτομα, ενώ αρκετοί την συνδύαζαν με άλλες χρήσεις, όπως οι μεταφορές κεφαλαίων ή ο τζόγος. Οι γυναίκες, από την άλλη πλευρά, επίσης χρησιμοποίησαν τα κρυπτονομίσματα κυρίως για επένδυση (10 άτομα), αλλά παρουσίασαν υψηλότερη εμπλοκή σε αγορές και τζόγο σε σύγκριση με τους άνδρες. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι καμία γυναίκα δεν ανέφερε τη χρήση κρυπτονομισμάτων ως εναλλακτική λύση των τραπεζών, γεγονός που υποδηλώνει μεγαλύτερη εμπιστοσύνη στο παραδοσιακό χρηματοπιστωτικό σύστημα.

Η ανάλυση του σκοπού επένδυσης ανέδειξε επίσης έμφυλες διαφορές. Η πλειονότητα των ανδρών (16 από 30) επένδυσε κυρίως για κερδοσκοπικούς λόγους για την απόκτηση κέρδους μέσω των αποδόσεων, ενώ οι γυναίκες υπερείχαν αριθμητικά στη χρήση των κρυπτονομισμάτων για μεταφορές χρημάτων. Παρότι κάποιοι ερωτηθέντες και από τα δύο φύλα συνδύαζαν διαφορετικούς επενδυτικούς σκοπούς (όπως αποδόσεις και συναλλαγές), καμία γυναίκα δεν δήλωσε πολλαπλούς στόχους στον ίδιο βαθμό με τους άνδρες.

Η ανάλυση της περιόδου χρήσης των κρυπτονομισμάτων έδειξε ότι 16 από τις 25 γυναίκες τα χρησιμοποιούσαν λιγότερο από ένα έτος, υπερβαίνοντας τους 10 άνδρες στην ίδια κατηγορία. Αυτό υποδηλώνει ότι οι γυναίκες αποτελούν νεότερες εισερχόμενες στον χώρο των κρυπτονομισμάτων, πιθανώς λόγω πρόσφατων τάσεων και αυξανόμενης ενημέρωσης. Αντιθέτως, η πλειονότητα των ανδρών (14 από 30) τα χρησιμοποιούσε από 1 έως 2 χρόνια, ενώ 6 είχαν εμπλοκή άνω των 2 ετών, αριθμός υψηλότερος από τις γυναίκες.

Όσον αφορά τη σχέση αξίας χαρτοφυλακίου με την αρχική επένδυση, 9 άνδρες ανέφεραν ότι η αξία του χαρτοφυλακίου τους υπερέβαινε την αρχική επένδυση. Ενδιαφέρον παρουσιάζει ότι σχεδόν ίσος αριθμός ανδρών (14) και γυναικών (13)

δήλωσε ότι η τρέχουσα αξία του χαρτοφυλακίου τους ήταν ίση με την αρχική τους επένδυση. Το αποτέλεσμα αυτό μπορεί να αποδοθεί στη μεταβλητότητα και τις πρόσφατες διακυμάνσεις των τιμών των κρυπτονομισμάτων, που οδήγησαν κάποιους επενδυτές σε κέρδη, ενώ άλλοι παρέμειναν ουσιαστικά στα ίδια επίπεδα.

Οι προτιμήσεις για εναλλακτικές επενδύσεις πέρα από τα κρυπτονομίσματα παρουσίασαν επίσης διαφοροποιήσεις. Η πλειονότητα των ανδρών (16 από 30) προτίμησε την αγορά μετοχών, ενώ λιγότερες γυναίκες έδειξαν αυτήν την προτίμηση. Και τα δύο φύλα (3 άνδρες και 2 γυναίκες) έδειξαν χαμηλό ενδιαφέρον για την αγορά συναλλάγματος, πιθανώς λόγω της υψηλής της μεταβλητότητας.

Σε σχέση με τον αυτοχαρακτηρισμό τους ως επενδυτές, 7 άνδρες θεωρούσαν τους εαυτούς τους day traders, έναντι πολύ λίγων γυναικών. Η ενδοημερήσια διαπραγμάτευση, που χαρακτηρίζεται από αγορές και πωλήσεις εντός της ίδιας ημέρας, θεωρείται δραστηριότητα περισσότερο συνδεδεμένη με άνδρες, ίσως λόγω του υψηλού κινδύνου και των έντονων διακυμάνσεων της αγοράς. Ωστόσο, και τα δύο φύλα εμφάνισαν παρόμοια ποσοστά όταν αυτοπροσδιορίζονταν ως traders ή holders, με 13 άνδρες και 12 γυναίκες να δηλώνουν traders, και 10 άνδρες και 11 γυναίκες holders. Αυτό δείχνει ότι, παρά τις διαφορές στην ένταση των συναλλαγών, και τα δύο φύλα αντιλαμβάνονται τα κρυπτονομίσματα κυρίως ως επενδυτικά περιουσιακά στοιχεία.

Τέλος, η μελέτη εξέτασε τη σημασία τεσσάρων κρίσιμων παραγόντων που θεωρούνται καθοριστικοί για τους επενδυτές κατά την αγορά κρυπτονομισμάτων. Αυτοί είναι το επίπεδο ρύθμισης, ο βαθμός κυβερνητικής παρέμβασης, η ιδιωτικότητα των πληρωμών, και η ασφάλεια των πληρωμών. Οι παράγοντες αυτοί αντικατοπτρίζουν τις εξωτερικές συνθήκες και τους κινδύνους που επηρεάζουν τις αποφάσεις υιοθέτησης κρυπτονομισμάτων τόσο των ανδρών όσο και των γυναικών επενδυτών.

Συμπερασματικά λοιπόν, η μελέτη καταδεικνύει ότι τόσο οι άνδρες όσο και οι γυναίκες επενδυτές παρουσιάζουν σαφή κλίση προς τα κρυπτονομίσματα, αν και οι προσεγγίσεις, οι προτιμήσεις και η αντιλαμβανόμενη σημασία διαφόρων παραγόντων διαφέρουν ανάλογα με το φύλο και την ηλικία. Και στα δύο φύλα, οι βασικοί λόγοι χρήσης των κρυπτονομισμάτων είναι κερδοσκοπικοί, καθώς επιθυμούν την απόκτηση θετικών αποδόσεων από την επένδυση σε αυτά, αλλά και οι συναλλακτικοί σκοποί. Ο παράγοντας της ηλικίας παίζει επίσης σημαντικό ρόλο, καθώς οι επενδυτές ηλικίας 18-25 ετών και όσοι είναι άνω των 45 αποδίδουν ιδιαίτερη σημασία στη ρύθμιση που τα εμπερικλείει και στην ιδιωτικότητα,

υπογραμμίζοντας την ανάγκη για ένα ασφαλές και καλά ρυθμισμένο περιβάλλον. Οι άνδρες επενδυτές τείνουν να αξιολογούν τη ρύθμιση, την ιδιωτικότητα των πληρωμών και την ασφάλεια ως παράγοντες υψηλής σημασίας, ενώ οι γυναίκες επενδύτριες συμμετέχουν επίσης ενεργά στις αγορές κρυπτονομισμάτων, γεγονός που αντικατοπτρίζει μια αυξανόμενη εμπλοκή και από τα δύο φύλα.

Τα ευρήματα δείχνουν ότι μόνο λίγοι επενδυτές προτιμούν τα κρυπτονομίσματα έναντι των παραδοσιακών τραπεζικών λειτουργιών, όπως οι μεταφορές κεφαλαίων, γεγονός που υποδηλώνει ότι, αν και η υιοθέτηση αυξάνεται, τα κρυπτονομίσματα δεν αποτελούν ακόμη πλήρη υποκατάστατα των καθιερωμένων χρηματοπιστωτικών συστημάτων. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το ότι πολύ λίγοι συμμετέχοντες ανέφεραν τη χρήση κρυπτονομισμάτων για τζόγο, κάτι που θεωρείται θετικό σημάδι για τη σταθερότητα της οικονομίας, καθώς η υπερβολική κερδοσκοπική χρήση θα μπορούσε να ενέχει κινδύνους. Οι μεμονωμένοι επενδυτές (χωρίς σύζυγο ή σύντροφο) φαίνεται να είναι ιδιαίτερα ευαίσθητοι στον κίνδυνο, αποδίδοντας μεγάλη σημασία στη ρύθμιση, την κρατική παρέμβαση, την ιδιωτικότητα και την ασφάλεια, γεγονός που αντικατοπτρίζει την επιθυμία τους να προστατεύσουν τις επενδύσεις τους.

Κατά την εξέταση της συμπεριφοράς βάσει φύλου, η μελέτη αποκαλύπτει ότι, συνολικά, οι επενδυτές δείχνουν αυξανόμενη τάση χρήσης των κρυπτονομισμάτων, με τους άνδρες να εμπλέκονται πιο ενεργά σε αυτήν την τάση και να την αντιλαμβάνονται ως καινοτόμο και ελπιδοφόρο επενδυτική ευκαιρία. Παρά τον ενθουσιασμό αυτό, οι άνδρες εξακολουθούν να προτιμούν παραδοσιακά επενδυτικά προϊόντα, όπως τις μετοχές και τα αμοιβαία κεφάλαια, γεγονός που δείχνει μια ισορροπημένη προσέγγιση μεταξύ νέων και κλασικών μορφών επένδυσης. Η πλειονότητα των επενδυτών αυτοπροσδιορίζεται ως trader, γεγονός που υποδηλώνει ενεργή επενδυτική στάση και όχι παθητική προσέγγιση. Ένα ακόμη αξιοσημείωτο εύρημα είναι ότι, για τους περισσότερους επενδυτές, η τρέχουσα αξία του χαρτοφυλακίου τους παραμένει ίση με την αρχική επένδυση, πιθανότατα λόγω της πρόσφατης μεταβλητότητας της αγοράς κρυπτονομισμάτων.

Το Bitcoin αναδεικνύεται ως το δημοφιλέστερο κρυπτονόμισμα, πιθανότατα λόγω της αναγνωρισιμότητάς του και της διάδοσης του από άτομο σε άτομο. Παράλληλα, η διαφοροποίηση σε πολλαπλά κρυπτονομίσματα φαίνεται να είναι μια συχνή στρατηγική για τη διαχείριση του επενδυτικού κινδύνου.

Συνολικά, η μελέτη αναδεικνύει τόσο τον ενθουσιασμό όσο και την επιφυλακτικότητα των επενδυτών, δείχνοντας ότι, παρόλο που υπάρχουν διαφορές φύλου στις στάσεις και τις συμπεριφορές, άνδρες και γυναίκες

συμβάλλουν εξίσου στην αυξανόμενη υιοθέτηση και ενσωμάτωση των κρυπτονομισμάτων στις επενδυτικές πρακτικές.

2.3 Bitcoin: Θεμελιώδη χαρακτηριστικά και η δυναμική της αγοράς

2.3.1 Τεχνολογική αρχιτεκτονική και μηχανισμοί λειτουργίας του Bitcoin

Οι Böhme R. et al. (2015) περιγράφουν με ολοκληρωμένο τρόπο τον σχεδιασμό που διέπει το ψηφιακό νόμισμα Bitcoin, τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιείται, τις μελλοντικές προοπτικές του και τις ρυθμιστικές προκλήσεις που εμφανίζει καθώς αλληλοεπιδρά με τα παραδοσιακά χρηματοοικονομικά συστήματα που υπάρχουν σήμερα. Επιπλέον, τονίζονται οι τεχνολογικές διαδικασίες που υποστηρίζουν τον αλγόριθμο λειτουργίας του Bitcoin, ενώ δίνεται έμφαση στην αποκεντροποιημένη και διαφανή φύση του, στις υπολογιστικές προκλήσεις του και στο κόστος που σχετίζεται με τις δραστηριότητες εξόρυξης του.

Αρχικά, το Bitcoin που εμφανίστηκε για πρώτη φορά το 2009 αποτελούσε ένα πρωτόκολλο επικοινωνίας μέσω διαδικτύου, το οποίο μπορούσε παράλληλα να χρησιμοποιηθεί ως εικονικό νόμισμα και να επιτρέπει τις ηλεκτρονικές πληρωμές. Δημιουργήθηκε από μια ανώνυμη ομάδα προγραμματιστών και είχε διευκολύνει περίπου 62,5 εκατομμύρια συναλλαγές μεταξύ 109 εκατομμυρίων λογαριασμών ήδη μέχρι το Μάρτιο του 2015 με τον ημερήσιο όγκο συναλλαγών να ανέρχεται εκείνη την περίοδο περίπου στα 200.000 bitcoins, που ισοδυναμούσαν με 50 εκατομμύρια δολάρια σε αγοραία συναλλαγματική ισοτιμία, και συνολική χρηματιστηριακή αξία περί τα 3,5 δισεκατομμύρια δολάρια.

Όπως αναφέρεται από τους Böhme R. et al. (2015), το Bitcoin λειτουργεί σε ένα αποκεντροποιημένο δίκτυο, χρησιμοποιώντας ένα κατακεντρωμένο αρχείο καταγραφής συναλλαγών μεταξύ των συμμετεχόντων υπολογιστών, σχεδιασμένο από μηχανικούς πληροφορικής, ενώ δεν έχει νομική ή ρυθμιστική επιρροή από κάποια κεντρική αρχή. Το σύστημα προσφέρει ευελιξία στους χρήστες του, προστασία της ιδιωτικής ζωής και αντίσταση στη ρυθμιστική εποπτεία. Οι οικονομολόγοι το βρίσκουν ιδιαίτερα ενδιαφέρον λόγω της δυνατότητάς του να διαταράξει τα υπάρχοντα συστήματα πληρωμών. Βασικό χαρακτηριστικό του Bitcoin είναι η έννοια της σπανιότητας, η οποία είναι θεμελιώδης προϋπόθεση για

την απόδοση αξίας σε κάθε μορφή νομίσματος σε κυκλοφορία, προσφέροντας προστασία από την παραχάραξη και θεσπίζοντας όρια στη νομισματική βάση για τη σταθερότητα των τιμών. Στις σύγχρονες ηλεκτρονικές οικονομίες, οι νομικοί κανόνες διασφαλίζουν τη σπανιότητα με την τήρηση ακριβών λογιστικών αρχείων. Οι κεντρικές τράπεζες έχουν την εξουσία να προσαρμόζουν τη συνολική ποσότητα χρήματος που βρίσκεται σε κυκλοφορία, με το Bitcoin από την μεριά του να αντιπροσωπεύει ένα πρωτοποριακό σύστημα εισάγοντας απόλυτη σπανιότητα στην προσφορά χρήματος. Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά συστήματα, το Bitcoin δεν διαθέτει κάποια κεντρική αρχή για τη διανομή των μονάδων του νομίσματος του ή για την παρακολούθηση της ιδιοκτησίας του. Αυτή η αποκεντροποιημένη προσέγγιση καθιστά την έκδοση κάθε νέου νομίσματος και την επαλήθευση των συναλλαγών του πιο δύσκολη.

Όσον αφορά το βασικό λογισμικό του Bitcoin, δηλαδή το "Bitcoin core", αυτό είναι διαθέσιμο για δωρεάν λήψη και περιλαμβάνει λειτουργίες όπως η δημιουργία ψηφιακού πορτοφολιού για την αποθήκευση των μονάδων του Bitcoin χωρίς να χρειάζεται η αποκάλυψη της πραγματικής ταυτότητας του κάθε χρήστη, η δημιουργία ενός κόμβου δικτύου peer-to-peer και η πρόσβαση στην αλυσίδα των μπλοκ του Bitcoin για την επαλήθευση προηγούμενων δραστηριοτήτων και συναλλαγών σχετικών με το Bitcoin. Επίσης να αναφέρουμε πως οι συναλλαγές με Bitcoin καταγράφονται ως δημόσια επαληθεύσιμες συναλλαγές, δημιουργώντας ένα διαφανές ιστορικό κινήσεων γύρω από το σύνολο του Bitcoin. Η κρυπτογραφία, συγκεκριμένα η κρυπτογραφία του δημόσιου-ιδιωτικού κλειδιού που χρειάζεται, χρησιμοποιείται για την εξασφάλιση συναλλαγών και για τον έλεγχο των διευθύνσεων στις οποίες πραγματοποιείται κάποια μεταφορά χρημάτων. Στο κομμάτι που αφορά τις συναλλαγές, αυτές ομαδοποιούνται σε μπλοκ, σχηματίζοντας μια συνδεδεμένη ακολουθία γνωστή ως αλυσίδα των μπλοκ, η οποία ενημερώνεται τακτικά για να διασφαλίζεται η εγκυρότητα των προηγούμενων συναλλαγών. Οι χρήστες παρακινούνται να συμμετάσχουν σε αυτή τη διαδικασία, γνωστή ως διαδικασία εξόρυξης, λύνοντας μαθηματικούς γρίφους μέσω του υπολογιστή τους. Η εξόρυξη επαληθεύει τις συναλλαγές και τις προσθέτει στην αλυσίδα των μπλοκ βοηθώντας στη διατήρηση ολόκληρου του αρχείου των συναλλαγών, λειτουργώντας ως δημόσιο καθολικό βιβλίο για το σύστημα του Bitcoin. Να προσθέσουμε επίσης ότι η αλυσίδα των μπλοκ χρησιμεύει ως το τελικό αρχείο συναίνεσης για τις συναλλαγές του Bitcoin και οι νέες συναλλαγές που πραγματοποιούνται προστίθενται σε αυτήν την ακολουθία περίπου κάθε δέκα λεπτά. Βέβαια, λόγω της συνεχούς προσθήκης νέων μπλοκ στην αλυσίδα και της δραστηριότητας εξόρυξης, οι χρήστες συχνά μπορεί να

περιμένουν έξι συνεχόμενες επιβεβαιώσεις για να θεωρήσουν μια συναλλαγή Bitcoin ως οριστική, πράγμα που μπορεί να συνεπάγεται και με καθυστέρηση περίπου μίας ώρας. Αναλυτικότερα, η διαδικασία της εξόρυξης του Bitcoin περιλαμβάνει υπολογιστικά εντατικούς υπολογισμούς απόδειξης εργασίας (proof-of-work), για την οποία καταναλώνεται σημαντική ηλεκτρική ενέργεια (πάνω από 173 μεγαβάτ σε συνεχόμενο επίπεδο) και αυτό έχει ιδιαίτερα σημαντικό κόστος. Αξίζει να αναφέρουμε πως η υπολογιστική δυσκολία της εξόρυξης προσαρμόζεται αυτόματα για να διατηρείται ο χρόνος δέκα λεπτών για την επίλυση του κάθε μπλοκ, οδηγώντας τα άτομα που πραγματοποιούν την εξόρυξη σε έναν αγώνα μεταξύ τους καθώς εκείνο ή εκείνα που έχουν την μεγαλύτερη υπολογιστική ισχύς θα επιλύσουν πιο γρήγορα τον αλγόριθμο και θα επιβεβαιώσουν τη συναλλαγή.

Σύμφωνα με τους Böhme R. et al. (2015), το Bitcoin από τον αλγόριθμο λειτουργίας του ενσωματώνει διάφορα κίνητρα για να παρακινήσει τα άτομα που πραγματοποιούν την εξόρυξή του, τα οποία επαληθεύουν την αλυσίδα των μπλοκ ανταμείβοντάς τους με Bitcoins. Η αρχική ανταμοιβή ήταν 50 Bitcoin, η οποία μειώθηκε στα 25 τον Ιούλιο του 2015 και τελικά θα φτάσει στο μηδέν όταν ολοκληρωθεί το σύνολο της εξόρυξης δηλαδή τα 21 εκατομμύρια Bitcoin, θέτοντας έναν ελεγχόμενο ρυθμό για την επέκταση του νομίσματος και ένα όριο στη συνολική έκδοση του. Συνεπώς, όσο αυξάνεται η τιμή του τόσο μεγαλύτερο κίνητρο θα έχουν τα άτομα να επιβεβαιώσουν τις συναλλαγές. Οι ανθρακωρύχοι (miners), δηλαδή τα άτομα που πραγματοποιούν την εξόρυξη του νομίσματος, μπορούν επίσης να κερδίσουν έσοδα μέσω προμηθειών ανά κάθε συναλλαγή, με τους αγοραστές και τους πωλητές του Bitcoin να προσφέρουν ουσιαστικά ένα μπόνους στα άτομα που πραγματοποιούν την εξόρυξη καθώς είναι αυτά που επαληθεύουν τις συναλλαγές τους. Να αναφέρουμε ότι ενώ αυτές οι χρεώσεις είναι προαιρετικές, ένα σημαντικό μέρος των συναλλαγών τις εμπεριλαμβάνει.

Ιδιαίτερα σημαντικό είναι να τονίσουμε ότι καθώς τα μαθηματικά παζλ γίνονται όλο και πιο περίπλοκα ως προς την επίλυση τους, υπάρχει η πιθανότητα η αυτόματη ανταμοιβή για τα άτομα που πραγματοποιούν την εξόρυξη να πέσει κάτω από το κόστος της εξόρυξης, οδηγώντας τους σε αυξημένη εξάρτηση από τις προμήθειες συναλλαγής. Στην αρχή της ύπαρξης του Bitcoin, η εξόρυξη ήταν πιο κερδοφόρα και προσέλκυσε αρκετούς χρήστες στην χρήση της πλατφόρμας, ωστόσο η αποτελεσματική εξόρυξη απαιτεί πλέον εξειδικευμένο λογισμικό και πρόσβαση σε ηλεκτρική ενέργεια χαμηλού κόστους. Η πραγματοποίηση της εξόρυξης για την επίλυση των μαθηματικών παζλ χρησιμεύει ως αποτρεπτικό μέσο κατά της απάτης στις συναλλαγές, καθιστώντας δαπανηρή την υποβολή ψεύτικων ψήφων στη διαδικασία της επικύρωσης των συναλλαγών μέσω της επιβεβαίωσης των μπλοκ.

Η ανοιχτή αρχιτεκτονική του Bitcoin επιτρέπει σε οποιονδήποτε επιθυμεί να συνδέσει πολλούς υπολογιστές στο σύστημα, αλλά ο μηχανισμός απόδειξης εργασίας αποθαρρύνει τη δημιουργία πολυάριθμων πλαστών ταυτοτήτων επιβεβαίωσης των συναλλαγών, ενώ αντίθετα παρέχει κίνητρα για την επαλήθευση της αλυσίδας των μπλοκ.

Ακόμη όπως επισημάνθηκε και προηγουμένως επειδή το Bitcoin στερείται επίσημης κεντρικής αρχής ελέγχου πέρα από το ίδιο λογισμικό του, διαθέτει και κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Πρώτον, δεν υπάρχει καμία υποχρέωση για τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα ή τους μεσάζοντες να επαληθεύουν την ταυτότητα ενός χρήστη. Δεύτερον, το Bitcoin δεν απαγορεύει την πώληση συγκεκριμένων ειδών, σε αντίθεση με τα δίκτυα πιστωτικών καρτών που συχνά περιορίζουν τις συναλλαγές που θεωρούνται παράνομες στον τόπο πώλησης. Τρίτον, οι συναλλαγές με Bitcoin είναι μη αναστρέψιμες, πράγμα που σημαίνει ότι δεν υπάρχει μηχανισμός εντός του πρωτοκόλλου του για έναν αντισυμβαλλόμενο να αντιστρέψει μια τυχαία ή μια ανεπιθύμητη συναλλαγή, ένα χαρακτηριστικό που υπάρχει σε άλλες πλατφόρμες πληρωμών όπως αυτές των πιστωτικών καρτών. Αυτές οι σκόπιμες αποφάσεις που ενσωματώνονται στο σχεδιασμό του απλοποιούν την πλατφόρμα του Bitcoin και μειώνουν την εξάρτηση του από τις κεντρικές αρχές, αλλά ταυτόχρονα εγείρουν ανησυχίες για ορισμένους χρήστες.

Στο άρθρο των Böhme R. et al. (2015) επισημαίνονται ακόμη τέσσερις κύριες κατηγορίες μεσαζόντων που συνέβαλαν στην εξέλιξη του Bitcoin. Η πρώτη κατηγορία είναι τα ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων. Τα ανταλλακτήρια αποτελούν πλατφόρμες που διευκολύνουν την ανταλλαγή μεταξύ των κρυπτονομισμάτων όπως είναι το Bitcoin σε σχέση με διάφορα άλλα παραδοσιακά fiat νομίσματα ή άλλα εικονικά ψηφιακά νομίσματα. Οι κανονιστικές απαιτήσεις, όπως η εγγραφή στο FinCEN στις ΗΠΑ, και η ανάγκη για ισχυρή ηλεκτρονική υποδομή έχουν περιορίσει τον αριθμό των ανταλλακτηρίων. Μερικά μεγάλα ανταλλακτήρια κυριαρχούν στην αγορά, με χαρακτηριστικό παράδειγμα το Mt. Gox. Η δεύτερη κατηγορία είναι οι υπηρεσίες ψηφιακού Πορτοφολιού. Τα ψηφιακά πορτοφόλια αποθηκεύουν λογαριασμούς Bitcoin, τις συναλλαγές που πραγματοποιούνται, καθώς και τα ιδιωτικά κλειδιά πρόσβασης. Ενώ ορισμένοι χρήστες διατηρούν τον έλεγχο των ιδιωτικών κλειδιών τους, άλλοι επιλέγουν υπηρεσίες που αποθηκεύουν κλειδιά σε κοινόχρηστους διακομιστές για ευκολία στη χρήση. Αυτό δημιουργεί προβλήματα συγκέντρωσης, είτε μέσω της εξάρτησης από ανταλλακτήρια είτε μέσω πρόσθετων κεντρικών υπηρεσιών. Η τρίτη κατηγορία είναι οι Mixers. Οι Mixers ενισχύουν το απόρρητο στις συναλλαγές και λειτουργούν με τέτοιο τρόπο ώστε να αποτρέπεται η παρακολούθηση των

κεφαλαίων. Ωστόσο, εγείρονται προκλήσεις όπως η πιθανή απάτη, η περιορισμένη αποτελεσματικότητα και διάφορα άλλα πρόσθετα κόστη. Ορισμένα ψηφιακά πορτοφόλια ενσωματώνουν τους Mixers ως χαρακτηριστικό. Ενώ τέλος, η τέταρτη κατηγορία είναι οι αποκαλούμενες πισίνες εξόρυξης. Η αυξανόμενη δυσκολία επίλυσης των υπολογιστικών παζλ της εξόρυξης έχει οδηγήσει στη δημιουργία δεξαμενών εξόρυξης όπου τα άτομα που πραγματοποιούν την εξόρυξη συνδυάζουν πόρους και μοιράζονται τις αμοιβές. Η κυριαρχία των μεγάλων δεξαμενών εξόρυξης αποτελεί απειλή για την αποκεντροποιημένη υπόσταση του Bitcoin, καθώς σε περιπτώσεις όπου μόνο μια πισίνα εξόρυξης κατείχε ένα ποσοστό άνω του 50% της ισχύος εξόρυξης, θα μπορούσε να ελέγχει το δίκτυο οδηγώντας στη δημιουργία συγκέντρωσης στο οικοσύστημα του Bitcoin και δυνητική χειραγώγησης των συναλλαγών.

Επίσης οι Böhme R. et al. (2015) δίνουν ιδιαίτερη έμφαση και στη χρήση του Bitcoin στις παράνομες δραστηριότητες. Η πρώιμη υιοθέτηση του Bitcoin ήταν αξιοσημείωτη σε παράνομες δραστηριότητες, με εξέχον παράδειγμα την ηλεκτρονική αγορά του Silk Road. Η αγορά του Silk Road διευκόλυνε την πώληση ναρκωτικών, συνταγογραφούμενων φαρμάκων και άλλου είδους λαθρεμπορίου όπως όπλων, χρησιμοποιώντας το Bitcoin για συναλλαγές καθώς προσέφερε μεγαλύτερη ανωνυμία. Ο κύκλος εργασιών της πλατφόρμας έφτανε τα 15 εκατομμύρια δολάρια ετησίως και η κατάρρευσή της οδήγησε στην εμφάνιση διάφορων εναλλακτικών παρόμοιων αγορών. Ενώ το Silk Road επικεντρωνόταν κυρίως σε παράνομα αγαθά, η ευέλικτη πλατφόρμα του, έδινε τη δυνατότητα διενέργειας πωλήσεων και παροχής διάφορων άλλων υπηρεσιών όπως υπηρεσίες συνοδών πολυτελείας κλπ. Το Bitcoin βρήκε επίσης χρήση και στο διαδικτυακό τζόγο, παρέχοντας απόρρητο στους πελάτες και επιτρέποντας τις συναλλαγές σε περιοχές με περιορισμένες επιλογές πληρωμής. Το Satoshi Dice, ένα δημοφιλές παιχνίδι τυχερών παιχνιδιών με χρήση του Bitcoin, παρουσίαζε σημαντικά κέρδη, συμβάλλοντας σε μεγάλο βαθμό στο σύνολο των συναλλαγών που πραγματοποιούνταν με Bitcoin για μια περίοδο. Εκτός από τις παράνομες δραστηριότητες και τα τυχερά παιχνίδια, το Bitcoin χρησιμοποιήθηκε και ως μέσο αποφυγής των διεθνών ελέγχων κεφαλαίων. Για παράδειγμα, αφού η Λαϊκή Τράπεζα της Κίνας απαγόρευσε στις κινεζικές τράπεζες να συναλλάσσονται με ανταλλακτήρια Bitcoin, οι χρήστες στράφηκαν στο Bitcoin για να μεταφέρουν Γιουάν στο εξωτερικό. Ομοίως, στην Αργεντινή, όπου οι κυβερνητικές πολιτικές περιόριζαν τις μεταφορές κεφαλαίων, το Bitcoin κέρδισε δημοτικότητα ως μέσο για την προσπέλαση αυτών των περιορισμών.

Ένα ιδιαίτερα σημαντικό κομμάτι που αναλύεται από τους Böhme R. et al. (2015) είναι αυτό που αφορά τις τρέχουσες δυνατότητες που αποδίδονται στο Bitcoin, οι οποίες είναι κυρίως δύο. Οι πληρωμές μεταξύ των καταναλωτών και η επενδυτική στρατηγική της αγοράς και διακράτησης των μονάδων του. Όσον αφορά το πρώτο σκέλος, έχει παρατηρηθεί πως το Bitcoin αμφισβητεί τα παραδοσιακά δίκτυα πιστωτικών και χρεωστικών καρτών καθώς προσφέρει χαμηλότερες χρεώσεις από αυτά. Οι διαδικτυακοί έμποροι επωφελούνται από το χαμηλότερο κόστος επεξεργασίας των συναλλαγών μέσω του δικτύου του Bitcoin σε σύγκριση με τις πιστωτικές κάρτες. Ωστόσο, τα οφέλη για τους καταναλωτές που χρησιμοποιούν το Bitcoin για πληρωμές είναι λιγότερο σαφή. Ενώ οι έμποροι μπορεί να προσφέρουν πρόσθετα οφέλη στους αγοραστές των προϊόντων τους, όπως εκπτώσεις για πληρωμές με Bitcoin, οι καταναλωτές από τη μεριά τους μπορεί να χάσουν τα προνόμια των πιστωτικών καρτών, όπως την επιστροφή μετρητών, τους πόντους ή τις πιστώσεις σε εμπορεύματα. Οι απαιτήσεις αποθήκευσης της αλυσίδας των μπλοκ και η χρονική υστέρηση στην ενημέρωση των συναλλαγών θέτουν προκλήσεις για τη χρήση του Bitcoin για καθημερινές πληρωμές, ειδικά σε σενάρια των λιανικών πωλήσεων. Επίσης η ανάπτυξη των πληρωμών με χρήση του Bitcoin τίθεται υπό αμφισβήτηση, καθώς συγκρίνεται με άλλα συστήματα πληρωμών, όπως το mPesa στην Κένυα, τα οποία έχουν υψηλότερα ποσοστά υιοθέτησης από το Bitcoin. Ενώ όσον αφορά το δεύτερο σκέλος, ορισμένοι χρήστες αποκτούν μονάδες του bitcoin όχι για άμεση χρήση σε συναλλαγές, αλλά ως μια μορφή επένδυσης, δια κρατώντας τα σε περίπτωση ανατίμησης της αξίας τους.

Αξίζει να τονιστεί, ότι ορισμένοι ειδικοί βλέπουν την πραγματική αξία του Bitcoin να μην περιορίζεται μόνο στη διευκόλυνση των πληρωμών αλλά στην ικανότητά του να δημιουργεί ένα αποκεντρωμένο δίκτυο για διάφορους σκοπούς. Αυτό το δίκτυο επιτρέπει τη δημιουργία εμπιστοσύνης μεταξύ των αντισυμβαλλόμενων ατόμων, χωρίς να βασίζεται σε μεσάζοντες ή ενδιάμεσους, ενώ μπορεί να εφαρμοστεί για τη μεταφορά ψηφιακής ιδιοκτησίας όπως είναι οι υπογραφές, τα συμβόλαια, η ιδιοκτησία φυσικών περιουσιακών στοιχείων και πολλά άλλα. Ωστόσο, παρά τον ενθουσιασμό που υπήρξε στα αρχικά στάδια της εμφάνισης του, υπήρξε περιορισμένη χρήση της πλατφόρμας του Bitcoin για υπηρεσίες αυτού του είδους. Ορισμένα έργα όπως το Namecoin, το Colored Coins, το CommitCoin και το FutureCoin έχουν εμφανιστεί σε τομείς όπως η διαχείριση των δικαιωμάτων εικονικής ιδιοκτησίας, οι αποκεντροποιημένες αγορές κλπ, αλλά δεν έχει ακόμη επιτευχθεί η ευρεία υιοθέτηση τους.

Όπως τονίζεται από τους Böhme R. et al. (2015), το Bitcoin ενέχει κάποιους κινδύνους που συνδέονται αποκλειστικά με αυτό σε σύγκριση με άλλες μεθόδους πληρωμής ή αποθήκευσης αξίας. Αρχικά είναι ο κίνδυνος της αγοράς, ο οποίος προκύπτει από τη διακύμανση της συναλλαγματικής ισοτιμίας του bitcoin σε σχέση με άλλα fiat νομίσματα. Ακόμη, ο κίνδυνος του αντισυμβαλλομένου, ο οποίος είναι σημαντικός και συνδέεται με την πιθανή συγκέντρωση στο οικοσύστημα του Bitcoin. Επίσης, ο συναλλακτικός κίνδυνος καθώς η μη αναστρεψιμότητα των πληρωμών με Bitcoin μπορεί να αποτελέσει μειονέκτημα σε έναν κόσμο ανταγωνιστικών μεθόδων πληρωμής που επιτρέπουν την αναστρεψιμότητα των συναλλαγών. Στον κίνδυνο αυτό προστίθεται ο καθυστερημένος χρόνος εκκαθάρισης των συναλλαγών και η πιθανότητα της αποκαλούμενης διπλής δαπάνης, ειδικά εάν το Bitcoin χρησιμοποιείται για ταχύτερες πληρωμές από ό,τι είχε σχεδιαστεί. Επιπρόσθετα, υφίσταται ο λειτουργικός κίνδυνος ο οποίος περιλαμβάνει τρωτά σημεία στην τεχνική υποδομή και στις παραδοχές ασφαλείας του Bitcoin. Οι επιθέσεις που στοχεύουν σε ανταλλακτήρια και στις δεξαμενές εξόρυξης, αποτελούν εξέχον κομμάτι του λειτουργικού κινδύνου. Ένας ακόμα κίνδυνος είναι εκείνος που σχετίζεται με το απόρρητο και περιλαμβάνει την ψευδωνυμία και όχι την αληθινή ανωνυμία στις συναλλαγές η οποία υπό περιπτώσεις μπορεί να συνδεθεί με τα άτομα που έχουν προβεί σε αυτές τις συναλλαγές. Ενώ τέλος, οι νομικοί και ρυθμιστικοί κίνδυνοι είναι κομμάτι του κινδύνου του Bitcoin και ποικίλλουν από χώρα σε χώρα. Αφορούν ζητήματα όπως η αναστολή λειτουργίας σε ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων λόγω εγκληματικής δραστηριότητας και η αβέβαιη φορολογική μεταχείριση των κερδών σχετικών με το Bitcoin.

Παρότι το αρχικό όραμα του Bitcoin να αποτελούσε σημείο αντίστασης στις ρυθμιστικές αρχές και στο ρυθμιστικό έλεγχο, ωστόσο, η ρυθμιστική εποπτεία θεωρείται πλέον εφικτή και, σε ορισμένες περιπτώσεις, χρήσιμη. Οι ρυθμιστικές ανησυχίες περιλαμβάνουν την καταπολέμηση του εγκλήματος που σχετίζεται με το Bitcoin, το ξέπλυμα μαύρου χρήματος, τις εγκληματικές δραστηριότητες που διευκολύνονται από το Bitcoin και την αντιμετώπιση ζητημάτων προστασίας των καταναλωτών. Οι ρυθμιστικές αρχές αντιμετωπίζουν προκλήσεις όσον αφορά τον καθορισμό του πού θα επιβάλουν τους περιορισμούς. Μπορεί να μην είναι πρακτικό να υπάρχουν ρυθμιστικοί περιορισμοί σε όλους τους ομότιμους στο δίκτυο του Bitcoin, όμως οι ρυθμιστικές αρχές στοχεύουν συχνά σε διάφορους βασικούς μεσάζοντες. Για παράδειγμα η κατάργηση του Silk Road από το FBI δείχνει τόσο τις προκλήσεις που εμφανίστηκαν όσο και τη δύναμη των ρυθμιστικών αρχών στην αντιμετώπιση των παράνομων δραστηριοτήτων.

Επίσης, η φορολογική μεταχείριση του Bitcoin παραμένει άστατη, με το IRS να εξετάζει τις συναλλαγές από και προς τα εικονικά ψηφιακά νομίσματα ως φορολογητέες οντότητες. Η εξουσία των ρυθμιστικών αρχών έχει όρια και ο παγκόσμιος συντονισμός είναι ζωτικής σημασίας και ο γενικός ρυθμιστικός στόχος θα πρέπει να λάβει υπόψη του το ευρύτερο πλαίσιο μιας παγκόσμιας αγοράς υπηρεσιών εικονικών ψηφιακών νομισμάτων.

Επειδή το Bitcoin λειτουργεί ως ένα μοναδικό αντικείμενο ενδιαφέροντος λόγω του ιδιαίτερου πρωτότυπου ψηφιακού του περιβάλλοντος, των σαφών και οριοθετημένων κανόνων του, των διαθέσιμων στο κοινό αρχείων των συναλλαγών του κλπ, η συνεχής έρευνα γύρω από αυτό, συμπεριλαμβανομένου του ρόλου του ως χρηματοοικονομικού περιουσιακού στοιχείου, της ιδιωτικότητας του αλλά και της πιθανής νομισματικής πολιτικής που μπορεί να υπάγεται είναι ζωτικής σημασίας. Μελέτες δείχνουν ότι πολλοί χρήστες αντιμετωπίζουν το bitcoin ως κερδοσκοπικό περιουσιακό στοιχείο και όχι ως μέσο πληρωμής ενώ οι επενδύσεις σε Bitcoin μπορεί να προσφέρουν οφέλη διαφοροποίησης και οι ερευνητές αναλύουν τις συσχετίσεις του με άλλες κατηγορίες επενδυτικών περιουσιακών στοιχείων. Όσον αφορά τα πρωτόκολλα λειτουργίας του, υπάρχουν προκλήσεις γύρω από τη διασφάλιση της συμβατότητας των κινήτρων για τους οικονομικούς παράγοντες, το απόρρητο και την ανωνυμία, ενώ μελετώνται επίσης και τα τρωτά σημεία διασύνδεσης των λογαριασμών Bitcoin με τις ταυτότητες του πραγματικού κόσμου. Επίσης, η νομισματική πολιτική του Bitcoin, εφαρμόζει μια παραλλαγή του κανόνα «k-percent» του Milton Friedman και εγείρει ερωτήματα σχετικά με τις συνέπειες ανάπτυξης και εφαρμογής του στην πραγματική οικονομία, καθώς ο σταθερός και αργός ρυθμός ανάπτυξης του θα μπορούσε να οδηγήσει σε αποπληθωρισμό. Το σημείο αυτό θα μπορούσε να αποτελέσει σημείο ερευνητικού ενδιαφέροντος για τους προγραμματιστές του ώστε να προτείνουν εναλλακτικούς κανόνες στο σύστημα, όπως για παράδειγμα η πιθανή υπό προϋποθέσεις απεριόριστη προσφορά χρήματος.

Ουσιαστικά, η συνεχής διερεύνηση του Bitcoin συμβάλλει στη βαθύτερη κατανόηση της οικονομικής και κοινωνικής δυναμικής του. Το μέλλον του Bitcoin και των άλλων εικονικών ψηφιακών νομισμάτων είναι αβέβαιο, με ερωτήματα να βγαίνουν στην επιφάνεια σχετικά με τη δυνατότητα που υπάρχει ώστε να μπορέσουν να αντικαταστήσουν τις πιστωτικές κάρτες, να μπορέσουν να ανταγωνιστούν τις παραδοσιακές τραπεζικές και τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες όπως είναι η Western Union αλλά και να μπορέσουν να υποκαταστήσουν τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα στο κομμάτι των

βραχυπρόθεσμων καταθέσεων. Ενώ το αρχικό όραμα του Bitcoin έδωσε κάποιες απαντήσεις σε αυτά τα ερωτήματα, οι εξελισσόμενες ανάγκες των χρηστών και η πιθανή εξυπηρέτηση μιας διαφορετικής βάσης χρηστών στο μέλλον απαιτεί διαφορετικά εικονικά ψηφιακά νομίσματα τα οποία θα είναι προσαρμοσμένα σε αυτές. Τα βασικά αρχιτεκτονικά στοιχεία του Bitcoin, όπως η αλυσίδα των μπλοκ και οι επιβεβαιώσεις των συναλλαγών αντιμετωπίζουν αρκετές προκλήσεις. Πολλά ανταγωνιστικά ψηφιακά εικονικά νομίσματα, όπως το Litecoin, το NXT, το Zerocash και το Peercoin, παρουσιάζουν εναλλακτικές επιλογές σχεδίασης, αντιμετωπίζοντας ζητήματα που υπάρχουν στο λογισμικό του Bitcoin όπως η ταχύτητα διεκπεραίωσης των συναλλαγών, η ενεργειακή απόδοση, το απόρρητο και η προσφορά χρήματος. Ωστόσο, αυτές οι εναλλακτικές λύσεις αντιμετωπίζουν το ζήτημα της απόκτησης εμπιστοσύνης, της υιοθέτησης και της θετικής οπτικής από τα μέσα μαζικής επικοινωνίας αλλά και της ύπαρξης παρόμοιων πλεονεκτημάτων που περιλαμβάνονται στο λογισμικό λειτουργίας του Bitcoin.

Τέλος αξίζει να τονιστεί ότι ανεξάρτητα από την τελική επιτυχία ή αποτυχία που μπορεί να έχει το Bitcoin, όπως αναφέρουν και οι Böhme R. et al. (2015), ήδη παραμένει ένα αξιοσημείωτο εγχείρημα, που χρησιμεύει ως σημείο ερευνητικού ενδιαφέροντος τόσο από την τεχνολογική όσο και από την συναλλακτική του πλευρά. Η συνεχής εξέλιξη των εικονικών ψηφιακών νομισμάτων εισάγει στο παγκόσμιο περιβάλλον την πολυπλοκότητα, τον ανταγωνισμό και τις δυνατότητες για ενσωμάτωση των ποικίλων και διαφορετικών εφαρμογών τους στην καθημερινότητά μας.

Καθώς το Bitcoin συνιστά ένα τεχνολογικά και θεσμικά πρωτότυπο σύστημα, το επόμενο βήμα είναι να αποσαφηνιστεί πώς οι μηχανισμοί λειτουργίας του αποτυπώνονται στον οικονομικό του ρόλο. Ειδικότερα, πέρα από το «πώς λειτουργεί», τίθεται το ερώτημα «τι είναι» στην πράξη και εάν χρησιμοποιείται κυρίως ως μέσο πληρωμών ή έχει εδραιωθεί περισσότερο ως επενδυτικό/κερδοσκοπικό περιουσιακό στοιχείο. Στην επόμενη ενότητα εξετάζεται αυτή η μετάβαση, εστιάζοντας στη θέση του Bitcoin στο χρηματοπιστωτικό σύστημα.

2.3.2 Ο ρόλος του Bitcoin στο χρηματοπιστωτικό σύστημα: από μέσο πληρωμών ως περιουσιακό στοιχείο

Οι Baur et al (2018) εξέτασαν κατά πόσο το Bitcoin μπορεί να λειτουργεί ως μέσο συναλλαγών, με παρόμοιο τρόπο που λειτουργούν τα παραδοσιακά νομίσματα, ή ως περιουσιακό στοιχείο κερδοσκοπικού χαρακτήρα. Το Bitcoin περιγράφεται ως

ένα αποκεντροποιημένο, peer-to-peer ψηφιακό νόμισμα που λειτουργεί χωρίς κάποια κεντρική αρχή ή κάποιο χρηματοπιστωτικό ίδρυμα πίσω από αυτό. Έχει παρόμοια χαρακτηριστικά τόσο με τα παραδοσιακά νομίσματα fiat όσο και με τα εμπορεύματα, αλλά στερείται εγγενούς αξίας. Αυτό θέτει ουσιαστικά το ερώτημα αν ο ρόλος του Bitcoin ευθυγραμμίζεται περισσότερο με εκείνον ενός νομίσματος που χρησιμοποιείται για συναλλαγές ή ενός περιουσιακού στοιχείου που διακρατείται για επενδυτικούς σκοπούς.

Όπως επισημαίνουν οι Baur et al (2018), ένα παραδοσιακό νόμισμα λειτουργεί συνήθως ως μέσο συναλλαγών, μονάδα μέτρησης και αποθεματικό αξίας. Αντίθετα, ένα περιουσιακό στοιχείο, παρόλο που μπορεί να λειτουργήσει ως αποθεματικό αξίας, γενικά δεν καλύπτει τις δύο πρώτες λειτουργίες. Υπό αυτό το πρίσμα, διερευνάται αν το Bitcoin εκπληρώνει αυτές τις λειτουργίες δηλαδή ως ένα νόμισμα ή αν χρησιμοποιείται κυρίως ως επενδυτικό όχημα. Ουσιαστικά, αναλύονται πολλοί παράγοντες που επηρεάζουν τη δυναμική του Bitcoin ως νόμισμα. Το χαμηλό κόστος συναλλαγών του, η παγκόσμια εμβέλεια του και η ανεξαρτησία του από κάποιο κυβερνητικό έλεγχο το καθιστούν ελκυστικό για χρήση σε συναλλαγές, ιδιαίτερα για την αγορά περιορισμένων ή ακόμα και παράνομων αγαθών όπου η ανωνυμία είναι σημαντική. Ωστόσο, η υψηλή μεταβλητότητα της τιμής του και η αβεβαιότητα που περιβάλλει το σύστημά του μειώνουν την ελκυστικότητά του ως σταθερό μέσο συναλλαγών. Όταν το Bitcoin θεωρείται κυρίως ως κερδοσκοπική επένδυση, η ζήτησή του αυξάνεται, γεγονός που τροφοδοτεί περαιτέρω την αστάθεια των τιμών, δημιουργώντας έναν κύκλο που εμποδίζει τη χρησιμότητά του ως νόμισμα.

Οι Baur et al (2018) πραγματοποίησαν μια εμπειρική ανάλυση συγκρίνοντας τα χρηματοοικονομικά χαρακτηριστικά που έχει το Bitcoin, σε σχέση με τις παραδοσιακές κατηγορίες περιουσιακών στοιχείων, όπως είναι οι μετοχές, τα ομόλογα και τα εμπορεύματα. Η ανάλυσή τους δείχνει ότι το Bitcoin έχει ελάχιστη συσχέτιση με άλλες κύριες κατηγορίες περιουσιακών στοιχείων, τόσο υπό κανονικές οικονομικές συνθήκες όσο και κατά τη διάρκεια περιόδων οικονομικής αστάθειας/κρίσεων. Αυτή η έλλειψη συσχέτισης υποδηλώνει ουσιαστικά ότι το Bitcoin λειτουργεί ανεξάρτητα από τις παραδοσιακές χρηματοοικονομικές αγορές, προσφέροντας στους επενδυτές οφέλη διαφοροποίησης. Από μακροοικονομική άποψη, η απομόνωση του Bitcoin από άλλες κατηγορίες περιουσιακών στοιχείων υποδηλώνει ότι ακόμη και αν η αξία του καταρρεύσει, δεν θα επηρεάσει άμεσα άλλες κατηγορίες περιουσιακών στοιχείων, επειδή είναι σχετικά απομονωμένο από τα παραδοσιακά χρηματοοικονομικά συστήματα. Ωστόσο, εάν οι άνθρωποι χρησιμοποιούν δανεικά χρήματα για να αγοράσουν Bitcoin και η τιμή του πέσει,

μπορεί να αναγκαστούν να πουλήσουν άλλα περιουσιακά στοιχεία για να καλύψουν το χρέος τους. Αυτό θα μπορούσε να προκαλέσει διαταραχές σε άλλες χρηματοπιστωτικές αγορές, παρόλο που η ίδια η αγορά Bitcoin είναι απομονωμένη.

Παρά τις δυνατότητες που παρουσιάζει το Bitcoin ως νόμισμα, η ανάλυση των Baur et al (2018) δείχνει ότι χρησιμοποιείται κυρίως ως μια κερδοσκοπική επένδυση. Τα δεδομένα των συναλλαγών του αποκαλύπτουν ότι η πλειονότητα της δραστηριότητας γύρω από το Bitcoin σχετίζεται με την κερδοσκοπία, παρά με τη χρήση του ως μέσο συναλλαγής για αγαθά και υπηρεσίες. Οι επενδυτές έλκονται από τις υψηλές αποδόσεις του Bitcoin, παρά τη σημαντική του αστάθεια. Συνεπώς, αυτή η κερδοσκοπική χρήση του περιορίζει την πρακτική εφαρμογή του Bitcoin ως σταθερό νόμισμα πραγματοποίησης συναλλαγών. Όμως η χαμηλή συσχέτιση του σε σχέση με άλλες κατηγορίες περιουσιακών στοιχείων υποδηλώνει επίσης ότι ο ρόλος του στις χρηματοοικονομικές αγορές είναι ιδιαίτερα ξεχωριστός, προσφέροντας μοναδικές ευκαιρίες για επενδυτές, ιδίως όσον αφορά τη διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου τους.

Σε γενικές γραμμές λοιπόν, το Bitcoin λειτουργεί περισσότερο ως κερδοσκοπικό περιουσιακό στοιχείο παρά ως μέσο συναλλαγών. Η υψηλή του μεταβλητότητα, οι μεγάλες αποδόσεις του και η έλλειψη συσχέτισης με παραδοσιακά περιουσιακά στοιχεία στηρίζουν τον χαρακτηρισμό του ως επενδυτικό περιουσιακό στοιχείο και όχι όμως ως μέσο συναλλαγών δηλαδή ως νόμισμα για καθημερινή χρήση. Ωστόσο, παραμένει η δυνατότητα προς αυτή την κατεύθυνση στο μέλλον καθώς η υιοθέτησή του αυξάνεται συνεχώς και η μεταβλητότητά του μειώνεται. Προς το παρόν, όμως, η χρήση του Bitcoin έγκειται ως ένα μέσο κερδοσκοπικής επένδυσης, με περιορισμένη εφαρμογή ως νόμισμα. Αυτό το συμπέρασμα βοηθά στην ερμηνεία της τρέχουσας θέσης του στο χρηματοπιστωτικό σύστημα αλλά και της πιθανής μελλοντικής του επίδρασης σε αυτό.

Αναλυτικότερα, πραγματοποιώντας μια πιο βαθιά ανάλυση στο άρθρο των Baur et al (2018), οι συγγραφείς αναλύουν τις βασικές έννοιες του Bitcoin, παρουσιάζοντάς το ως ένα αποκεντρωμένο, peer-to-peer σύστημα πληρωμών που έχει σχεδιαστεί για να λειτουργεί ως μέσο συναλλαγών. Το Bitcoin χαρακτηρίζεται ως ένας συνδυασμός χρήματος αλλά και εμπορεύματος, ουσιαστικά ένας υβριδικός τύπος που συνδυάζει στοιχεία τόσο από τα εμπορεύματα (όπως ο χρυσός) όσο και από τα νομίσματα fiat (όπως το δολάριο ΗΠΑ). Η ύπαρξη ενός συνδυασμού από ένα περιουσιακό στοιχείο που είναι τόσο νόμισμα όσο και εμπόρευμα είναι ιδιαίτερα σπάνια και συνήθως αυτά διαθέτουν εσωτερική αξία πέρα από τη χρήση τους ως μέσο συναλλαγής, ενώ τα

παραδοσιακά νομίσματα fiat δεν είναι από τη φύση τους σπάνια, αλλά εκδίδονται κεντρικά, με κύριο ρόλο τη χρήση τους ως μέσο συναλλαγής. Και οι δύο τύποι χρημάτων μπορούν επίσης να λειτουργήσουν ως αποθήκες αξίας.

Το Bitcoin γεφυρώνει αυτά τα δύο συστήματα νομισμάτων με μοναδικούς τρόπους. Η σπανιότητα δημιουργίας νέων μονάδων από αυτό, που καθορίζεται από έναν κανόνα που εκτελείται μέσω ανταγωνιστικής εξόρυξης, αλλά και η απουσία κεντρικής αρχής ελέγχου, αποτελούν σημεία που το παρομοιάζουν με το χρυσό. Παρ' όλα αυτά, το δίκτυο πληρωμών peer-to-peer του Bitcoin δεν εξαλείφει πλήρως τον κίνδυνο αντισυμβαλλομένου, με αποτελέσματα να διαφοροποιείται σε σχέση με τον χρυσό.

Η προσφορά του Bitcoin είναι μια κρίσιμη πτυχή της μελλοντικής του χρήσης και αποδοχής καθώς είναι προκαθορισμένη. Η προσφορά του θα αυξάνεται σταθερά με μειούμενα ποσοστά μέχρι το 2040, ενώ μετά από αυτό θα σταθεροποιηθεί επ' αόριστον. Αυτή η σταθερή προσφορά έχει σημαντικές επιπτώσεις για την αξία του Bitcoin και τις αποπληθωριστικές τάσεις του. Σε αντίθεση με αυτό, η ζήτηση για το Bitcoin παραμένει απρόβλεπτη, καθώς τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μετά το 2040. Βέβαια αν η ζήτηση ξεπεράσει την προσφορά στο μέλλον, η αξία του Bitcoin θα αρχίσει να αυξάνεται, οδηγώντας το σε αποπληθωριστικά αποτελέσματα. Αυτές οι αποπληθωριστικές πιέσεις υποδηλώνουν ότι το Bitcoin είναι πιο πιθανό να χρησιμοποιηθεί ως επένδυση παρά ως σταθερό μέσο συναλλαγών.

Ένα ακόμα κομμάτι που αναλύεται από τους Baur et al (2018), είναι επίσης η δυνατότητα συνύπαρξης των εικονικών νομισμάτων, όπως το Bitcoin, με τα κανονικά νομίσματα fiat, δημιουργώντας ένα διπλό ή πολυνομισματικό σύστημα. Ιστορικά, τέτοιες διπλές νομισματικές οικονομίες υπήρχαν σε διάφορες μορφές. Διάφορα είδη εμπορευμάτων που λειτουργούσαν ως νομίσματα, όπως τα κοχύλια, οι καρποί κακάο και το κριθάρι, έχουν χρησιμοποιηθεί ως μέσα συναλλαγών. Κατά τον Μεσαίωνα, τα χρυσά, ασημένια και τα χάλκινα νομίσματα κυκλοφορούσαν ταυτόχρονα με σταθερές συναλλαγματικές ισοτιμίες. Στη περίοδο του 1800, συνυπήρχαν τα νομίσματα που ήταν στηριγμένα σε εμπορεύματα και τα νομίσματα fiat που εκδίδονταν από κυβερνήσεις. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1930, κυκλοφορούσαν ιδιωτικά τραπεζογραμμάτια παράλληλα με τα νομίσματα fiat και τα νομίσματα που ήταν στηριγμένα σε εμπορεύματα. Πιο σύγχρονα παραδείγματα διπλών νομισματικών οικονομιών συναντώνται σε χώρες όπως η Λιβερία, η Κούβα και διάφορες χώρες της Λατινικής Αμερικής, όπου τα ξένα νομίσματα κυκλοφορούν παράλληλα με τα εγχώρια. Ακόμη και σε προηγμένες βιομηχανικές χώρες όπως η Ελβετία, ξένα νομίσματα, όπως το ευρώ, γίνονται ευρέως αποδεκτά παρά την κυριαρχία του ελβετικού φράγκου.

Στο πλαίσιο των πολυνομισματικών οικονομιών, ο Νόμος του Gresham γίνεται σχετικός. Ο Νόμος του Gresham υποστηρίζει ότι όταν τόσο το «καλό» όσο και το «κακό» χρήμα κυκλοφορούν σε μια οικονομία, το «κακό» χρήμα - οριζόμενο ως νόμισμα με μεγάλη διαφορά μεταξύ της ονομαστικής και της πραγματικής του αξίας - τείνει να εκτοπίζει το «καλό» χρήμα, το οποίο έχει μικρή διαφορά μεταξύ της ονομαστικής και της πραγματικής του αξίας. Αυτό συνοψίζεται στη φράση «Το κακό χρήμα εκτοπίζει το καλό». Ωστόσο, ορισμένοι οικονομολόγοι, όπως οι Rolnick και Weber (1986), υποστηρίζουν ότι το «κακό» χρήμα δεν εκτοπίζει πάντα εντελώς το «καλό» χρήμα, αλλά μπορεί αντ' αυτού να το ωθήσει σε μια υπεραξία (premium). Επιπλέον, σε ορισμένες περιπτώσεις, όπως η δολαριοποίηση σε χώρες με αδύναμες οικονομίες, το αντίστροφο του Νόμου του Gresham μπορεί να ισχύει, όπου τα ισχυρά ή «καλά» νομίσματα, όπως το δολάριο ΗΠΑ, εκτοπίζουν τα ασθενέστερα νομίσματα. Ο Mundell (1998) υποστηρίζει επίσης ότι μακροπρόθεσμα τα «καλά» νομίσματα τείνουν να αντικαθιστούν τα «κακά». Το αν τα εικονικά νομίσματα θα αναδειχθούν τελικά ως «καλά» ή «κακά» νομίσματα παραμένει ακόμα άγνωστο.

Κάνοντας εκτενέστερη αναφορά στο κομμάτι του άρθρου των Baur et al (2018), που αφορά την εμπειρική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε σχετικά με την αντιμετώπιση του Bitcoin ως μέσο συναλλαγών, με παρόμοιο τρόπο που λειτουργούν τα παραδοσιακά νομίσματα, ή ως περιουσιακό στοιχείο κερδοσκοπικού χαρακτήρα να αναφέρουμε πως χρησιμοποιούνται τα εξής δεδομένα. Λαμβάνονται υπόψιν και εξετάζονται αρχικά οι ιδιότητες των ιστορικών αποδόσεων του Bitcoin, χρησιμοποιώντας ημερήσια δεδομένα από τον Ιούλιο του 2010 έως τον Ιούνιο του 2015. Επίσης η συναλλαγματική ισοτιμία Bitcoin-USD, για την οποία χρησιμοποιούνται δεδομένα από το WinkDex, το οποίο υπολογίζει τις τιμές λαμβάνοντας τον μέσο όρο των τιμών συναλλαγών USD από τα τρία μεγαλύτερα ανταλλακτήρια Bitcoin βάσει όγκου συναλλαγών. Ενώ ακόμη για όλα τα υπόλοιπα δεδομένα γύρω από τις αποδόσεις των περιουσιακών στοιχείων, όπως οι μετοχές των ΗΠΑ, τα πολύτιμα μέταλλα, τα εμπορεύματα, η ενέργεια, τα ομόλογα και τα νομίσματα, τα δεδομένα τους προέρχονται από το Bloomberg. Οι υπερβάλλουσες αποδόσεις μετρούνται σε σχέση με το επιτόκιο του τρίμηνου γραμματίου του αμερικανικού δημοσίου, το οποίο προέρχεται επίσης από το Bloomberg. Αξίζει να αναφέρουμε πως ένας περιορισμός αυτού του συνόλου δεδομένων είναι η εξάρτησή του Bitcoin από συναλλαγές σε δολάρια ΗΠΑ (USD), το οποίο θα μπορούσε να εισάγει μεροληψία, αντανakλώντας κυρίως τους συμμετέχοντες στις συναλλαγές από τις ΗΠΑ και παραβλέποντας την αυξανόμενη κυριαρχία των συναλλαγών Bitcoin στην Ασία, ιδίως στην Κίνα. Ωστόσο, αυτή η

πιθανή μεροληψία μετριάζεται από διάφορους παράγοντες. Πρώτον, όπως δείχνει ο Woo (2017), το μερίδιο της Κίνας στην παγκόσμια αγορά συναλλαγών Bitcoin ήταν ελάχιστο πριν από το 2013, αυξήθηκε στο 20% το 2014 και έφτασε το 60% το 2015. Επιπλέον, οι Brandvold et al. (2015) διαπιστώνουν ότι, παρά την κυριαρχία του BTC στην Κίνα στον όγκο συναλλαγών στα τέλη του 2013, τα ανταλλακτήρια που εδρεύουν στις ΗΠΑ παρέμειναν πιο επιδραστικά. Επομένως, οποιαδήποτε μεροληψία στις τιμές του Bitcoin εκφρασμένες σε USD θα περιοριζόταν κυρίως στα τελευταία χρόνια του δείγματος. Δεύτερον, ο Kristoufek (2015) δείχνει ότι οι τιμές του Bitcoin σε USD και σε κινεζικά γουάν κινούνται καθημερινά μαζί, υποστηρίζοντας περαιτέρω την αντιπροσωπευτικότητα των δεδομένων τιμής Bitcoin σε USD.

Επίσης εξετάζεται και αναλύεται η συμπεριφορά των χρηστών του Bitcoin, με τη χρήση δεδομένων για τις συναλλαγές από τους Kondor et al. (2014), τα οποία προέρχονται από το δημόσιο καθολικό του Bitcoin. Αυτό το σύνολο δεδομένων περιέχει λεπτομέρειες όλων των μεμονωμένων συναλλαγών του Bitcoin, όπως χρονικές σφραγίδες πραγματοποίησης συναλλαγών, χρηματικά ποσά συναλλαγών και τις διευθύνσεις των πορτοφολιών των αποστολέων και των παραληπτών. Τα πολλαπλά πορτοφόλια που χρησιμοποιούνται από τον ίδιο χρήστη συνενώνονται σε μοναδικούς χρήστες, ενώ για την εξάλειψη θορύβου από το σύνολο δεδομένων, αποκλείονται οι χρήστες που έκαναν μόνο δύο συναλλαγές μέσα σε μία ώρα και είχαν τελικά υπόλοιπα μικρότερα από 100 Satoshi, καθώς αυτοί πιθανότατα αντιπροσωπεύουν «διευθύνσεις που αλλάζουν», όπως προσδιορίστηκε από τους Meiklejohn et al. (2013). Τα δεδομένα συναλλαγών καλύπτουν την περίοδο από την πρώτη συναλλαγή Bitcoin στις 9 Ιανουαρίου 2009 έως τις 28 Δεκεμβρίου 2013. Αυτή η μικρότερη περίοδος δείγματος οφείλεται στη διαθεσιμότητα δεδομένων στους Kondor et al. (2014), οι οποίοι χρησιμοποιούν χρονικές σφραγίδες από τον ιστότοπο blockchain.info.

Ακόμη, με βάση την εμπειρική ανάλυση, οι συγγραφείς παρέχουν περιγραφικά στατιστικά και για τις αποδόσεις του Bitcoin σε σχέση με άλλα περιουσιακά στοιχεία. Το σύνολο των δεδομένων περιλαμβάνει διάφορες χρηματοοικονομικές μεταβλητές που εκτείνονται σε πολλαπλές κατηγορίες περιουσιακών στοιχείων. Ο δείκτης συναλλαγματικής ισοτιμίας WinkDex Bitcoin (bitr) αντιπροσωπεύει την κατηγορία ψηφιακών νομισμάτων. Οι δείκτες S&P500 (sp5r) και S&P600 (sp6r) καλύπτουν την αγορά μετοχών, επικεντρώνοντας στις μετοχές των ΗΠΑ. Τα πολύτιμα μέταλλα εκπροσωπούνται από τον δείκτη Spot Gold (gldr) και τον δείκτη Spot Silver (silvr). Περιλαμβάνονται επίσης αρκετά νομίσματα: EUR USD (eurr), AUD USD (audr), JPY USD (jpyr), GBP USD (gbpr), CNY USD (cnyr), και HUF USD

(huftr) με το κάθε ένα να υποδεικνύει την συναλλαγματική ισοτιμία αυτών των νομισμάτων απέναντι στο αμερικανικό δολάριο. Επίσης, ο Δείκτης Συναλλαγματικής Ικανότητας Δολαρίου ΗΠΑ (twus) παρακολουθεί τη συνολική δύναμη του αμερικανικού δολαρίου σε σχέση με άλλα νομίσματα. Ο τομέας της ενέργειας εκπροσωπείται από τον δείκτη WTI 1-month crude oil index (wtir) και τον δείκτη HH 1-month natural gas index (hhr). Τέλος, η αγορά ομολόγων καλύπτεται μέσω του Δείκτη Ομολόγων Εταιρειών ΗΠΑ Bloomberg (Bloomberg US Corporate Bond Index) (cbr), του Δείκτη Ομολόγων Κυβερνήσεων ΗΠΑ Bloomberg (Bloomberg US Treasury Bond Index) (tbr), και του Δείκτη Υψηλής Απόδοσης Ομολόγων Εταιρειών ΗΠΑ Bloomberg (Bloomberg USD High Yield Corporate Bond Index) (hbr).

Με βάση λοιπόν τα ευρήματα των Baur et al (2018) το Bitcoin παρουσιάζει την υψηλότερη απόδοση και μεταβλητότητα από όλα τα περιουσιακά στοιχεία, με τυπική απόκλιση που υπερβαίνει κατά πολύ αυτή των άλλων κατηγοριών περιουσιακών στοιχείων. Το επίπεδο αυτής της μεταβλητότητας δεν συγκρίνεται με κανένα άλλο περιουσιακό στοιχείο, όπως επιβεβαιώνει και ο Dwyer (2015), ο οποίος διαπιστώνει ότι η μέση μηνιαία μεταβλητότητα του Bitcoin ξεπερνά αυτήν του χρυσού αλλά και βασικών νομισμάτων για την ίδια περίοδο. Οι αποδόσεις του Bitcoin χαρακτηρίζονται επίσης από σημαντική αρνητική ασυμμετρία και υψηλή κύρτωση. Η αρνητική ασυμμετρία, είναι παρόμοια με αυτήν που παρατηρείται στα ομόλογα υψηλής απόδοσης, τον χρυσό και το ασήμι και υποδηλώνει ότι η κατανομή αποδόσεων είναι ασύμμετρη, με μεγαλύτερη ουρά προς τα αριστερά. Η ακραία κυρτότητα αναδεικνύει την παρουσία πολυάριθμων ακραίων γεγονότων στις αποδόσεις του Bitcoin. Επίσης σύμφωνα με την ανάλυση συσχέτισης που πραγματοποιήθηκε μεταξύ των αποδόσεων του Bitcoin και των άλλων περιουσιακών στοιχείων, σύμφωνα με τον Yermack (2015), οι αποδόσεις του Bitcoin εμφανίζουν ελάχιστη συσχέτιση με οποιοδήποτε από τα άλλα περιουσιακά στοιχεία. Η μεγαλύτερη θετική συσχέτιση είναι με τους δείκτες S&P 500 και S&P 600, μόλις στο 0,05, ενώ η πιο αρνητική συσχέτιση είναι με τον δείκτη των ομολόγων του αμερικανικού δημοσίου στο -0,03. Αυτά τα αποτελέσματα δείχνουν τη μοναδική φύση του Bitcoin σε σύγκριση με τα παραδοσιακά περιουσιακά στοιχεία. Τέλος, αναλύοντας την πιθανότητα να αποτελεί το Bitcoin ένα ασφαλές επενδυτικό καταφύγιο, καθώς συχνά συγκρίνεται με τον χρυσό λόγω των κοινών χαρακτηριστικών που διαθέτει, όπως η περιορισμένη προσφορά, η ανάπτυξη μέσω εξόρυξης και η ανεξαρτησία από τις κεντρικές τράπεζες, δεδομένου του διαχωρισμού του από το σύστημα των κυβερνητικά υποστηριζόμενων νομισμάτων, υπάρχει η πιθανότητα να χρησιμεύσει ως ασφαλές καταφύγιο κατά

τη διάρκεια οικονομικών κρίσεων, παρά την υψηλή του μεταβλητότητα σε σύγκριση με άλλα νομίσματα αλλά και με τον χρυσό. Η έλλειψη συσχέτισης του Bitcoin σε έντονες πτώσεις της χρηματιστηριακής αγοράς ενδέχεται να υποστηρίζει αυτή την ιδέα, καθώς μέσω ενός διαγράμματος διασποράς των αποδόσεων του Bitcoin και του S&P 500, οι αποδόσεις του Bitcoin παραμένουν ασυσχέτιστες, υποδεικνύοντας ότι ενδέχεται να λειτουργεί ως αδύναμο αλλά ασφαλές εναλλακτικό επενδυτικό καταφύγιο (Baur & McDermott, 2010).

Για τον περαιτέρω έλεγχο των ευρημάτων πραγματοποιήθηκε και μια ανάλυση παλινδρόμησης των αποδόσεων του Bitcoin έναντι τόσο των αποδόσεων του S&P 500, ενσωματώνοντας όρους αλληλεπίδρασης για ακραίες τιμές των αποδόσεων του S&P 500, όσο και της μεταβλητότητας των συναλλαγματικών ισοτιμιών (FX). Το μοντέλο που αναπτύχθηκε είναι παρόμοιο με αυτό των Ranaldo και Söderlind (2010), και τα αποτελέσματα των ευρημάτων δείχνουν ότι το Bitcoin δεν συσχετίζεται ούτε με τη μεταβλητότητα των συναλλαγματικών ισοτιμιών (FX) ούτε με τις αποδόσεις του S&P 500, ακόμα και κατά τη διάρκεια περιόδων ακραίας μεταβλητότητας. Αυτό ουσιαστικά υποδηλώνει ότι το Bitcoin δεν παρουσιάζει ισχυρά χαρακτηριστικά ασφαλούς καταφυγίου, ένα συμπέρασμα που συνάδει με την υπερβολικά υψηλή του μεταβλητότητα και το γεγονός ότι περιουσιακά στοιχεία χωρίς ιστορικό προηγούμενο ως ασφαλή καταφύγια είναι απίθανο να θεωρηθούν ως τέτοια κατά τη διάρκεια κρίσεων.

Επίσης, πραγματοποιείται περαιτέρω ανάλυσή, η οποία χρησιμοποιεί εικονικές μεταβλητές για γεγονότα παγκόσμιων κρίσεων, ακολουθώντας τη μεθοδολογία των Ranaldo και Söderlind (2010). Εξετάζεται η συμπεριφορά του Bitcoin κατά τη διάρκεια οικονομικών κρίσεων, φυσικών καταστροφών και γεγονότων που σχετίζονται με την τρομοκρατία ή τον πόλεμο. Το σύνολο των δεδομένων αυτών περιλαμβάνει σημαντικά γεγονότα που εκτείνονται σε χρηματοοικονομικές, φυσικές και τρομοκρατικές/πολεμικές κρίσεις. Τα χρηματοοικονομικά γεγονότα περιλαμβάνουν τη Διάσωση της Ελλάδας I (Greece Bailout I) στις 3 Μαΐου 2010, τη Διάσωση της Ιρλανδίας (Ireland Bailout) στις 29 Νοεμβρίου 2010, τη Διάσωση της Πορτογαλίας (Portugal Bailout) στις 15 Μαΐου 2011, τη Διάσωση της Ελλάδας II (Greece Bailout II) στις 21 Ιουλίου 2011, τη Διάσωση των Ισπανικών Τραπεζών (Spanish Banks Bailout) στις 11 Ιουνίου 2012, και τη Διάσωση της Κύπρου (Cyprus Bailout) στις 16 Μαρτίου 2013. Οι φυσικές κρίσεις εκπροσωπούνται από τον σεισμό και το τσουνάμι της Τόχουκου το 2011 στις 11 Μαρτίου 2011, τις πλημμύρες στην Ταϊλάνδη στις 5 Αυγούστου 2011, τον τυφώνα Σάντι στις 28 Οκτωβρίου 2012, την τροπική καταιγίδα Θέλμα στις 8 Νοεμβρίου 2013, και τον σεισμό στο Νεπάλ στις 25 Απριλίου 2015. Τα γεγονότα τρομοκρατίας/πολέμου περιλαμβάνουν τον

Συριακό Εμφύλιο Πόλεμο που ξεκίνησε στις 15 Μαρτίου 2011, τις επιθέσεις της Βοστώνης στις 15 Απριλίου 2013, την Κρίση της Κριμαίας στις 20 Φεβρουαρίου 2014, και τις επιθέσεις στη Γαλλία στις 7 Ιανουαρίου 2015. Διαπιστώνεται ότι οι αποδόσεις του Bitcoin δεν παρουσιάζουν ισχυρά χαρακτηριστικά ασφαλούς καταφυγίου κατά τη διάρκεια οικονομικών κρίσεων, αν και υπάρχει κάποια ένδειξη για αδύναμο αποτέλεσμα ασφαλούς καταφυγίου κατά τη διάρκεια γεγονότων που σχετίζονται με τρομοκρατία ή πολέμους. Κατά τη διάρκεια φυσικών καταστροφών, οι αποδόσεις του Bitcoin και του S&P 500 γίνονται πιο θετικά συσχετισμένες, υποδεικνύοντας απόκλιση από την τυπική συμπεριφορά ασφαλούς καταφυγίου. Συνολικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι το Bitcoin δεν είναι αξιόπιστο ασφαλές καταφύγιο κατά τη διάρκεια οικονομικών κρίσεων, αν και μπορεί να υπάρχουν ορισμένα χαρακτηριστικά ασφαλούς καταφυγίου σε συγκεκριμένα γεωπολιτικά γεγονότα.

Στο κομμάτι της ανάλυσης που αφορά την κατηγοριοποίηση των χρηστών του Bitcoin, για να κατανοήσουμε αν το Bitcoin χρησιμοποιείται κυρίως ως επενδυτικό μέσο ή ως νόμισμα για συναλλαγές, περιγράφεται από τους Baur et al (2018) το σύστημα ταξινόμησης των χρηστών, οι οποίοι κατηγοριοποιούνται σε έξι κατηγορίες με βάση τη δραστηριότητά τους, εστιάζοντας στο αν οι χρήστες χρησιμοποιούν το Bitcoin ως επένδυση ή ως νόμισμα. Οι κατηγορίες αυτές είναι οι ενεργοί επενδυτές, οι οποίοι είναι χρήστες με περισσότερες από δύο συναλλαγές που στέλνουν Bitcoin αξίας άνω των 2.000 USD. Αυτοί οι χρήστες πιθανώς ασχολούνται με μεγάλες συναλλαγές, πιθανόν για επενδυτικούς σκοπούς. Οι παθητικοί επενδυτές, οι οποίοι είναι χρήστες με περισσότερες από δύο συναλλαγές που λαμβάνουν μόνο Bitcoin αξίας άνω των 100 USD ή έχουν πραγματοποιήσει μόνο μία συναλλαγή όπου έλαβαν περισσότερα από 100 USD. Αυτοί οι χρήστες συσσωρεύουν Bitcoin χωρίς να το ξοδεύουν, εστιάζοντας στη διατήρηση του περιουσιακού στοιχείου. Οι απλοί χρήστες του κρυπτονομίσματος, οι οποίοι είναι χρήστες με περισσότερες από μία συναλλαγές, που έχουν στείλει και λάβει Bitcoin, όπου οι συναλλαγές αποστολής είναι μικρότερες από 2.000 USD. Αυτοί οι χρήστες είναι πιθανότερο να χρησιμοποιούν το Bitcoin ως μέσο συναλλαγής για αγαθά και για υπηρεσίες. Οι δοκιμαστές του Bitcoin, οι οποίοι είναι χρήστες με μόνο μία συναλλαγή μικρότερη από 100 USD. Αυτοί οι χρήστες πιθανώς πειραματίζονται με το σύστημα Bitcoin. Οι μεταλλωρύχοι (Miners), οι οποίοι είναι χρήστες που έχουν εξορύξει Bitcoin τουλάχιστον μία φορά. Αυτοί οι χρήστες κερδίζουν νέα Bitcoin λύνοντας υπολογιστικά προβλήματα που επικυρώνουν συναλλαγές στο δίκτυο. Οι υβριδικοί χρήστες, οι οποίοι δεν ανήκουν ξεκάθαρα σε καμία από τις παραπάνω κατηγορίες, εμφανίζοντας μικτή

συμπεριφορά τόσο ως επενδυτές όσο και ως χρήστες νομίσματος. Επίσης η αξία των συναλλαγών του Bitcoin υπολογίζεται με βάση την ισοτιμία μεταξύ Bitcoin-USD κατά την ημέρα της συναλλαγής, χρησιμοποιώντας τις τιμές από το Mt. Gox ή το WinkDex. Για συναλλαγές πριν από τις 16 Ιουλίου 2010, αποδίδεται η αξία 0 USD, καθώς δεν υπήρχε καθιερωμένη ισοτιμία πριν από αυτή την ημερομηνία. Αυτή η ταξινόμηση βοηθά στη διάκριση μεταξύ χρηστών που διακρατούν το Bitcoin (επενδυτές) και εκείνων που το χρησιμοποιούν για συναλλαγές (χρήστες νομίσματος). Οι μεταλλωρύχοι θεωρούνται ξεχωριστές οντότητες λόγω του μοναδικού τους ρόλου στη δημιουργία νέων μονάδων Bitcoin, ενώ οι υβριδικοί χρήστες εκπροσωπούν μια μικτή κατηγορία. Αναλύονται τα υπόλοιπα που είχαν οι λογαριασμοί των παραπάνω κατηγοριών σε τρεις βασικές χρονικές περιόδους. Στις 31 Δεκεμβρίου 2011, στις 31 Δεκεμβρίου 2012 και στις 28 Δεκεμβρίου 2013, για να παρακολουθηθούν οι τάσεις με την πάροδο του χρόνου και να καθοριστεί αν το Bitcoin χρησιμοποιείται ολοένα και περισσότερο για επένδυση ή ως μέσο συναλλαγής. Τα βασικά ευρήματα έδειξαν πως τα υπόλοιπα των ενεργών επενδυτών, των παθητικών επενδυτών και των υβριδικών χρηστών αυξήθηκαν με την πάροδο του χρόνου, αντανακλώντας τον αυξανόμενο ρόλο του Bitcoin ως επενδυτικού μέσου. Το μερίδιο του Bitcoin που κατέχουν οι απλοί χρήστες του νομίσματος μειώθηκε από 5,1% το 2011 σε 2,25% το 2013, υποδηλώνοντας ότι όλο και λιγότεροι χρήστες βασίζονται στο Bitcoin αποκλειστικά για συναλλακτικούς σκοπούς. Μέχρι το 2013, οι υβριδικοί χρήστες κατείχαν το 44,59% των υπολοίπων Bitcoin, από 34,49% το 2011. Αυτή η κατηγορία εκπροσωπεί μια ποικιλία χρηστών που ασχολούνται τόσο με επενδύσεις όσο και με συναλλαγές. Επίσης, οι παθητικοί επενδυτές κατέχουν μεγάλο μερίδιο του Bitcoin, παρά το γεγονός ότι αποτελούν σχετικά μικρή ομάδα βάσει του αριθμού χρηστών, οι παθητικοί επενδυτές κατείχαν το 29,86% των υπολοίπων Bitcoin μέχρι το τέλος του 2013, υποδεικνύοντας ότι ένα σημαντικό ποσοστό του Bitcoin διακρατείται από χρήστες που διακρατούν το περιουσιακό στοιχείο χωρίς να συμμετέχουν σε τακτικές συναλλαγές. Ακόμη, το μερίδιο του Bitcoin που κατέχουν οι μεταλλωρύχοι μειώθηκε από το μέγιστο 34,49% το 2011 στο 17,81% μέχρι το τέλος του 2013, υποδηλώνοντας ότι οι μεταλλωρύχοι τείνουν να πωλούν τα Bitcoin που δημιουργούν παρά να τα συσσωρεύουν. Τέλος το μερίδιο του Bitcoin που κατείχαν οι δοκιμαστές μειώθηκε από 1,91% το 2011 σε 1,22% το 2013, αντανακλώντας την αυξανόμενη νομιμότητα του Bitcoin ως χρηματοοικονομικού περιουσιακού στοιχείου με την πάροδο του χρόνου. Με βάση λοιπόν τα ευρήματα, συμπεραίνουμε πως καθώς ο συνολικός αριθμός των χρηστών Bitcoin αυξήθηκε δραματικά, από 720.705 στο τέλος του 2011 σε 6,7 εκατομμύρια μέχρι το τέλος του 2013, ωστόσο, το γεγονός ότι η πλειονότητα του Bitcoin κατέχεται από

επενδυτές και όχι από χρήστες νομίσματος υποδεικνύει ότι το Bitcoin χρησιμοποιείται κυρίως ως επενδυτικό περιουσιακό στοιχείο και όχι ως νόμισμα. Η μείωση των υπολοίπων των χρηστών του κρυπτονομίσματος υποδηλώνει ότι η χρήση του Bitcoin ως μέσου συναλλαγών για αγαθά και υπηρεσίες έχει μειωθεί με την πάροδο του χρόνου, ενώ η ελκυστικότητά του ως αποθήκη αξίας και κερδοσκοπικό περιουσιακό στοιχείο έχει αυξηθεί. Ουσιαστικά, η ανάλυσή δείχνει ότι οι περισσότεροι χρήστες του Bitcoin το αντιμετωπίζουν ως επένδυση παρά ως μέσο συναλλαγής. Αν και υπάρχει μια μικρή υποομάδα χρηστών που συνεχίζουν να χρησιμοποιούν το Bitcoin για συναλλαγές, η πλειονότητα είναι επενδυτές, ιδιαίτερα παθητικοί επενδυτές, που διακρατούν το Bitcoin χωρίς να συμμετέχουν σε τακτικές συναλλαγές.

Επιπλέον στην ανάλυση των Baur et al (2018), εξετάστηκαν τα χαρακτηριστικά των πορτοφολιών Bitcoin ανά κατηγορία χρήστη. Αναλύθηκε η μέση συμπεριφορά των πορτοφολιών σε ατομικό επίπεδο, εστιάζοντας σε βασικά χαρακτηριστικά όπως το πρώτον το μέσο υπόλοιπο Bitcoin σε USD, δεύτερον ο μέσος αριθμός συναλλαγών και τρίτον το μέσο μέγεθος συναλλαγών. Οι μετρήσεις αυτές υπολογίζονται για κάθε τύπο χρήστη στις ίδιες περιόδους όπως προηγουμένως.

Όσον αφορά για το μέσο υπόλοιπο Bitcoin, τα ευρήματά προσφέρουν πληροφορίες για το πώς διαφορετικές ομάδες χρηστών αλληλεπιδρούν με το Bitcoin και αν η συμπεριφορά τους τείνει περισσότερο προς την επένδυση ή τη χρήση του ως νόμισμα. Σύμφωνα λοιπόν με τα αποτελέσματα παρατηρούμε πως οι παθητικοί επενδυτές γενικά έχουν τα μεγαλύτερα μέσα υπόλοιπα Bitcoin και τη μεγαλύτερη τυπική απόκλιση στα υπόλοιπα για όλες τις περιόδους. Αυτό υποδηλώνει ότι οι παθητικοί επενδυτές συσσωρεύουν μεγάλες ποσότητες Bitcoin χωρίς να το εμπορεύονται με ενεργό τρόπο. Επίσης πως μέχρι το τέλος του 2013, οι μεταλλωρύχοι κατείχαν τα μεγαλύτερα μέσα υπόλοιπα Bitcoin, αντανakλώντας τη διακράτηση των νεοεξορυγμένων Bitcoin μέσω της διαδικασίας εξόρυξης. Οι ενεργοί επενδυτές και οι απλοί χρήστες του κρυπτονομίσματος τείνουν να διατηρούν μικρότερα υπόλοιπα Bitcoin, καθώς είτε ξοδεύουν συχνά Bitcoin (στην περίπτωση χρήσης του νομίσματος) είτε πραγματοποιούν μεγάλες, μοναδικές συναλλαγές (οι ενεργοί επενδυτές). Τέλος, οι δοκιμαστές είχαν μικρά υπόλοιπα πριν από το 2012, αλλά μέχρι το 2013 τα υπόλοιπά τους αυξήθηκαν, πιθανότατα λόγω της αγοράς Bitcoin από πρώιμους χρήστες όταν οι τιμές ήταν χαμηλές. Συνεπώς, συνολικά, οι παθητικοί επενδυτές και οι μεταλλωρύχοι, αν και μικρότεροι σε αριθμό σε σύγκριση με άλλες ομάδες, κατέχουν πολύ μεγαλύτερα υπόλοιπα Bitcoin. Αυτά τα ευρήματα συνάδουν με την παρατήρηση του

Surowiecki (2011) ότι το Bitcoin τείνει να δια κρατείται αντί να χρησιμοποιείται ευρέως ως μέσο συναλλαγής.

Στην ανάλυση για το μέσο αριθμό συναλλαγών, οι χρήστες του νομίσματος είναι οι πιο δραστήριοι συναλλασσόμενοι, με μέσο όρο 41,08 συναλλαγές μέχρι το τέλος του 2013. Αυτό δείχνει ότι αυτοί οι χρήστες πραγματοποιούν συχνές συναλλαγές, κάτι που είναι συνεπές με τη χρήση του Bitcoin ως μέσου συναλλαγής για αγαθά και υπηρεσίες. Οι ενεργοί επενδυτές πραγματοποιούν τις λιγότερες συναλλαγές από όλες τις ομάδες, ακόμα και σε σύγκριση με τους παθητικούς επενδυτές, κάτι που υποδηλώνει ότι οι ενεργοί επενδυτές προτιμούν να διακρατούν τα Bitcoin τους αντί να τα εμπορεύονται ενεργά. Αυτό ενισχύει την άποψη ότι οι ενεργοί επενδυτές είναι πιθανότερο να πραγματοποιούν μεγάλες, μοναδικές συναλλαγές αντί να συμμετέχουν συχνά στην αγορά. Τέλος οι μεταλλωρύχοι εμφανίζουν υψηλό βαθμό μεταβλητότητας στον αριθμό των συναλλαγών, με μεγάλη τυπική απόκλιση 25.155,50 μέχρι το 2013. Αυτό υποδηλώνει ότι οι μεταλλωρύχοι εμπορεύονται ενεργά Bitcoin, πιθανώς για να ρευστοποιήσουν τα νεοεξορυγμένα Bitcoin τους και να κερδίσουν αμοιβές από την επικύρωση συναλλαγών.

Τέλος όσον αφορά το μέσο μέγεθος συναλλαγών οι ενεργοί επενδυτές πραγματοποιούν τις μεγαλύτερες συναλλαγές, με μέσο μέγεθος συναλλαγής 18.177 USD και μεγάλη τυπική απόκλιση 156.617,70 USD. Αυτό υποδηλώνει ότι οι ενεργοί επενδυτές συμμετέχουν σε σημαντικές αγοραπωλησίες όταν εισέρχονται ή εξέρχονται από την αγορά. Οι χρήστες του κρυπτονομίσματος πραγματοποιούν μικρότερες συναλλαγές, αντανakλώντας τη χρήση του Bitcoin για αγορές αγαθών και υπηρεσιών. Οι υβριδικοί χρήστες είχαν μεγαλύτερες συναλλαγές από τους παθητικούς επενδυτές το 2011, αλλά μέχρι το 2013, και οι δύο ομάδες εμφάνιζαν παρόμοια μεγέθη συναλλαγών, κάτι που αντανakλά την πιο ισορροπημένη συμμετοχή τους μεταξύ επενδύσεων και συναλλαγών.

Επιπλέον, διερευνήθηκε από τους Baur et al (2018) πώς οι μεταβολές των υπολοίπων του Bitcoin σχετίζονται με τις παρελθούσες αποδόσεις και τη μεταβλητότητα των αποδόσεων του. Για το σκοπό αυτό, πραγματοποιήθηκε ανάλυση παλινδρόμησης των λογαριθμικών μεταβολών των τιμών των υπολοίπων του Bitcoin διαφορετικών τύπων χρηστών με βάση τις καθυστερημένες ημερήσιες/εβδομαδιαίες αποδόσεις, τη μεταβλητότητα και μια χρονική τάση. Τα βασικά ευρήματα από την ανάλυση της παλινδρόμησης περιλαμβάνουν πως οι ενεργοί επενδυτές αυξάνουν τα υπόλοιπα τους σε Bitcoin μετά από υψηλές ημερήσιες προηγούμενες αποδόσεις (θετικός και σημαντικός συντελεστής *lag1bitret*), κάτι που υποδηλώνει ότι είναι επενδυτές που ακολουθούν την τάση, αντιδρώντας θετικά στις βραχυπρόθεσμες τάσεις της αγοράς. Ωστόσο, μειώνουν

τα υπόλοιπά τους όταν η εβδομαδιαία μεταβλητότητα είναι υψηλή, κάτι που υποδηλώνει ευαισθησία στις μακροπρόθεσμες διακυμάνσεις των τιμών. Επίσης, οι παθητικοί επενδυτές μειώνουν τα υπόλοιπά τους ως απάντηση σε υψηλή ημερήσια μεταβλητότητα, κάτι που υποδηλώνει αποστροφή στον κίνδυνο σε περιόδους αβεβαιότητας της αγοράς. Οι απλοί χρήστες του νομίσματος, οι υβριδικοί χρήστες και οι μεταλλωρύχοι δεν προσαρμόζουν τα υπόλοιπά τους με βάση τις προηγούμενες αποδόσεις ή τη μεταβλητότητα. Αυτή η συμπεριφορά δείχνει ότι αυτοί οι χρήστες δεν κερδοσκοπούν με τις διακυμάνσεις των τιμών του Bitcoin και επηρεάζονται λιγότερο από τις μεταβολές της αγοράς. Τέλος οι δοκιμαστές συμπεριφέρονται ως αντίθετοι επενδυτές, αυξάνοντας τα υπόλοιπά τους όταν οι προηγούμενες αποδόσεις είναι χαμηλές (αρνητικός και σημαντικός συντελεστής *lagwbitret*). Προσελκύονται επίσης από την υψηλή μεταβλητότητα, πιθανώς λόγω της αυξημένης προσοχής και της δυνατότητας για μεγάλες διακυμάνσεις στις τιμές.

Συμπερασματικά λοιπόν, η ανάλυση των χαρακτηριστικών των πορτοφολιών και της σχέσης μεταξύ των υπολοίπων Bitcoin και των συνθηκών της αγοράς παρέχει αρκετές ενδείξεις πως οι παθητικοί επενδυτές και οι ανθρακωρύχοι κατέχουν τα μεγαλύτερα υπόλοιπα Bitcoin, υποδεικνύοντας ότι αυτοί οι χρήστες επικεντρώνονται περισσότερο στη διακράτηση Bitcoin παρά στη διενέργεια συναλλαγών. Επίσης οι χρήστες κρυπτονομισμάτων είναι οι πιο ενεργοί στην αγοροπωλησία τους, ενώ οι ενεργοί επενδυτές πραγματοποιούν λιγότερες, μεγαλύτερες συναλλαγές, υποδεικνύοντας μια στρατηγική αγοράς και διακράτησης. Ακόμη, οι ενεργοί επενδυτές είναι ευαίσθητοι στις βραχυπρόθεσμες αποδόσεις και στη μακροχρόνια μεταβλητότητα, προσαρμόζοντας τα υπόλοιπά τους αναλόγως. Αντιθέτως, οι χρήστες νομισμάτων, οι υβριδικοί χρήστες και οι ανθρακωρύχοι δεν αντιδρούν στις διακυμάνσεις της αγοράς, υποδεικνύοντας ότι αυτές οι ομάδες είναι λιγότερο κερδοσκοπικές στη φύση τους. Τέλος, οι δοκιμαστές έλκονται από την υψηλή μεταβλητότητα και τείνουν να αυξάνουν τα υπόλοιπά τους όταν οι τιμές πέφτουν, εμφανίζοντας αντισυμβατική συμπεριφορά. Συνεπώς, αυτά τα ευρήματα ενισχύουν το συμπέρασμα ότι το Bitcoin θεωρείται κυρίως ως ένα κερδοσκοπικό περιουσιακό στοιχείο παρά ως εναλλακτικό νόμισμα. Ενώ κάποιοι χρήστες (χρήστες νομισμάτων) χρησιμοποιούν το Bitcoin ως μέσο συναλλαγής, η πλειονότητα των κατόχων Bitcoin, ιδιαίτερα οι παθητικοί και ενεργοί επενδυτές, συμπεριφέρονται με τρόπους που είναι συνεπείς με την κερδοσκοπική επένδυση. Αυτό υποδηλώνει ότι ο ρόλος του Bitcoin ως νόμισμα παραμένει δευτερεύων σε σχέση με τη χρήση του ως περιουσιακό στοιχείο για πιθανή αποκόμιση κέρδους.

Ένα ακόμα σημείο που αναλύθηκε στο άρθρο των Baur et al (2018) είναι η ταχύτητα εμπορευσιμότητας (Turnover velocity - TV), το οποίο είναι ένα βασικό μέτρο που χρησιμοποιείται για να μετρήσει πόσο συχνά συναλλάσσεται/ανταλλάσσεται το σύνολο της προσφοράς του Bitcoin. Υπολογίζεται λοιπόν η ταχύτητα εμπορευσιμότητας ως ο αριθμός των Bitcoin που διακινούνται σε μια συγκεκριμένη ημέρα, διαιρεμένο με την συνολική προσφορά Bitcoin που είναι διαθέσιμη εκείνη την ημέρα. Μια υψηλή ταχύτητα εμπορευσιμότητας υποδηλώνει σημαντική εμπορική δραστηριότητα σε σχέση με το μέγεθος της αγοράς Bitcoin, προσαρμοσμένη για τη συνεχή ανάπτυξη της προσφοράς του Bitcoin. Η ταχύτητα εμπορευσιμότητας χρησιμεύει ως δείκτης ρευστότητας της αγοράς—το πόσο εύκολα μπορεί να αγοραστεί ή να πωληθεί το Bitcoin χωρίς να επηρεαστεί η τιμή του.

Στο πλαίσιο αυτό, όταν το Bitcoin έχει μια υψηλή ταχύτητα εμπορευσιμότητας μπορεί να υποδηλώνει κερδοσκοπικό εμπόριο εάν συσχετίζεται θετικά με προηγούμενες ακραίες αποδόσεις ή μεταβλητότητες. Αντιθέτως, μια αρνητική σχέση με τη μεταβλητότητα θα υποδηλώνει ότι οι διακυμάνσεις των τιμών μειώνουν την εμπορική δραστηριότητα, κάτι που θα ήταν σύμφωνο με τη συμπεριφορά των χρηστών κανονικών νομισμάτων (που χρησιμοποιούν το Bitcoin για συναλλαγές αντί για κερδοσκοπία).

Για να εξεταστούν αυτές οι σχέσεις, πραγματοποιήθηκε ανάλυση παλινδρόμησης της ταχύτητας εμπορευσιμότητας (TV) με διάφορους μεταβλητούς παράγοντες που σχετίζονται με τις προηγούμενες αποδόσεις αλλά και τη μεταβλητότητα του Bitcoin, όπως είναι η απόδοση του Bitcoin της προηγούμενης ημέρας (bitrett-1), η απόδοση του Bitcoin της προηγούμενης εβδομάδας, εξαιρουμένης της προηγούμενης ημέρας για αποφυγή επικαλύψεων (wbitrett-1), κατατάξεις ποσοστιαίων θέσεων που αντιπροσωπεύουν ακραίες αποδόσεις, όπως το 1ο ποσοστό (πολύ χαμηλό) ή το 99ο ποσοστό (πολύ υψηλό) των προηγούμενων ημερησίων ή εβδομαδιαίων αποδόσεων (*p1bitrett-1 , p5bitrett-1 , κλπ.), η μεταβλητότητα του Bitcoin της προηγούμενης ημέρας (απόλυτη απόδοση) (bitvolt-1) και η εβδομαδιαία μεταβλητότητα, υπολογισμένη ως η τετραγωνική ρίζα του αθροίσματος των τετραγωνικών ημερησίων αποδόσεων του Bitcoin κατά την προηγούμενη εβδομάδα (εξαιρουμένης της προηγούμενης ημέρας). (wbitvolt-1). Οι συντελεστές από αυτές τις παλινδρομήσεις που πραγματοποιήθηκαν, επιτρέπουν την εξαγωγή συμπερασμάτων για τους παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα εμπορευσιμότητας του Bitcoin. Εάν οι συντελεστές για τις προηγούμενες αποδόσεις και τη μεταβλητότητα είναι θετικοί και στατιστικά σημαντικοί, αυτό θα υποδεικνύει ότι η κερδοσκοπία επηρεάζει την

εμπορευσιμότητα του Bitcoin. Αντιθέτως, εάν είναι αρνητικοί και στατιστικά σημαντικοί, οι συντελεστές θα υποδείκνυαν ότι οι συναλλακτικοί σκοποί κυριαρχούν στην εμπορική συμπεριφορά.

Συμπερασματικά λοιπόν, τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης παρέχουν αρκετές σημαντικές πληροφορίες για τις εκτιμήσεις των συντελεστών και κάποια κύρια ευρήματα κατά τα οποία ισχύουν τα εξής. Παρουσιάστηκαν θετικοί και στατιστικά σημαντικοί συντελεστές για τις καθυστερημένες ημερήσιες και εβδομαδιαίες αποδόσεις, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι υψηλότερες προηγούμενες αποδόσεις οδηγούν σε αυξημένη εμπορική δραστηριότητα του Bitcoin, υποδεικνύοντας κερδοσκοπική συμπεριφορά. Οι συναλλασσόμενοι με το Bitcoin φαίνεται να προσελκύονται περισσότερο μετά από πρόσφατες αυξήσεις τιμών, κάτι που είναι χαρακτηριστικό των κερδοσκοπικών αγορών. Επίσης, οι αρνητικοί και στατιστικά σημαντικοί συντελεστές για ακραίες κινήσεις τιμών δείχνουν πως οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των χρονικά υστερημένων αποδόσεων και των ακραίων ποσοστιαίων θέσεων είναι και οι δύο αρνητικές και στατιστικά σημαντικές. Αυτό υποδηλώνει ότι όταν το Bitcoin βιώνει πολύ χαμηλές αποδόσεις (1ο ποσοστό) ή εξαιρετικά υψηλές αποδόσεις (99ο ποσοστό), η εμπορική δραστηριότητα μειώνεται. Με άλλα λόγια, οι ακραίες διακυμάνσεις των τιμών αποτρέπουν την ταχύτητα εμπορευσιμότητας. Αυτό δείχνει ότι οι ακραίες κινήσεις της αγοράς αποθαρρύνουν τόσο την κερδοσκοπική όσο και τη συναλλακτική του χρήση. Επίσης υπάρχουν μεικτές επιδράσεις της μεταβλητότητας καθώς αρνητική επίδραση της καθυστερημένης ημερήσιας μεταβλητότητας υπάρχει όταν το Bitcoin βιώνει υψηλές ημερήσιες διακυμάνσεις τιμών, η ταχύτητα εμπορευσιμότητας μειώνεται, πιθανώς επειδή τέτοια μεταβλητότητα αποθαρρύνει την εμπορευσιμότητά του. Αυτό είναι σύμφωνο με την έννοια ότι τόσο οι χρήστες κρυπτονομισμάτων όσο και οι έμποροι αποφεύγουν εμπορικές δραστηριότητας κατά τη διάρκεια περιόδων σημαντικής βραχυπρόθεσμης αβεβαιότητας τιμών. Ενώ, θετική επίδραση της καθυστερημένης εβδομαδιαίας μεταβλητότητας υπάρχει σε εβδομαδιαία βάση, με την υψηλότερη μεταβλητότητα να φαίνεται πως ενθαρρύνει τις εμπορικές δραστηριότητες, υποδεικνύοντας ότι οι κερδοσκόποι είναι πιο δραστήριοι κατά τις περιόδους παρατεταμένων διακυμάνσεων τιμών. Αυτό αντικατοπτρίζει ένα μακροχρόνιο κερδοσκοπικό ενδιαφέρον, όπου οι έμποροι ανταποκρίνονται στη συνεχιζόμενη μεταβλητότητα αντί να αντιδρούν άμεσα στις ημερήσιες διακυμάνσεις των τιμών.

Σημαντικό είναι να επισημάνουμε πως τα ευρήματα αυτά διαφέρουν από την ανάλυση που πραγματοποίησε ο Surowiecki (2011), στην οποία ανέφερε πως οι υψηλότερες προηγούμενες αποδόσεις του Bitcoin μειώνουν την εμπορική του

δραστηριότητα. Αυτή η απόκλιση μπορεί να αποδοθεί στην πιο εκτενή χρονική περίοδο που χρησιμοποιείται σε αυτή την ανάλυση, καθώς και στο γεγονός ότι ελέγχεται για προηγούμενη ιστορική του μεταβλητότητα. Μόλις ληφθεί υπόψη η μεταβλητότητα, διαπιστώνουμε ότι οι υψηλότερες προηγούμενες αποδόσεις του Bitcoin στην πραγματικότητα αυξάνουν την ταχύτητα εμπορευσιμότητας του, υποδεικνύοντας ότι η κερδοσκοπική εμπορική του δραστηριότητα είναι πράγματι ένας καθοριστικός παράγοντας στην αγορά.

Συνεπώς με βάση τα παραπάνω που αναλύθηκαν και αφορούν την ταχύτητα εμπορευσιμότητας μας παρέχονται ισχυρές ενδείξεις ότι οι συναλλακτικές δραστηριότητες (trade) του Bitcoin καθοδηγούνται από κερδοσκοπική συμπεριφορά. Τα βασικά ευρήματα είναι πως η υψηλότερη προηγούμενη απόδοση του Bitcoin οδηγεί σε αυξημένες εμπορικές πράξεις, υποδηλώνοντας ότι υπάρχει κερδοσκοπία σε αυξήσεις των τιμών του. Επίσης ότι οι ακραίες κινήσεις τιμών (τόσο υψηλές όσο και χαμηλές) μειώνουν την εμπορική δραστηριότητα, πιθανώς λόγω αυξημένης αβεβαιότητας ή αποφυγής κινδύνου. Τέλος, ότι η ημερήσια μεταβλητότητα μειώνει την ταχύτητα εμπορίας του Bitcoin, κάτι που είναι σύμφωνο με το γεγονός ότι τόσο οι κερδοσκόποι όσο και τα άτομα που συναλλάσσονται με αυτό αποφεύγουν τις βραχυπρόθεσμες διακυμάνσεις των τιμών του, ενώ η εβδομαδιαία μεταβλητότητα αυξάνει την αγοροπωλησία του, υποδεικνύοντας κερδοσκοπικό ενδιαφέρον για τις μακροχρόνιες διακυμάνσεις των τιμών του. Συνολικά, αυτά τα αποτελέσματα ευθυγραμμίζονται με την άποψη ότι το Bitcoin εξυπηρετεί κυρίως ως κερδοσκοπικό περιουσιακό στοιχείο παρά ως συναλλακτικό νόμισμα για την πλειονότητα των χρηστών. Η συμπεριφορά της αγοράς, ειδικά η θετική αντίδραση στις προηγούμενες αποδόσεις και η μεικτή αντίδραση στη μεταβλητότητα, ενισχύει την ιδέα ότι το Bitcoin διαπραγματεύεται κυρίως για την πιθανότητά του ως υψηλού κινδύνου, υψηλής απόδοσης επένδυση, αντί για τακτικές συναλλαγές ή ως σταθερή αποθήκη αξίας.

Συμπερασματικά λοιπόν, το άρθρο αυτό επιχείρησε να καθορίσει αν το Bitcoin λειτουργεί κυρίως ως μέσο συναλλαγών ή ως κερδοσκοπικό επενδυτικό περιουσιακό στοιχείο. Η ανάλυσή αποκαλύπτει αρκετά βασικά ευρήματα. Αρχικά γύρω από τα οφέλη της διαφοροποίησης καθώς τα χαρακτηριστικά της απόδοσης του Bitcoin διαφέρουν σημαντικά από τα παραδοσιακά περιουσιακά στοιχεία, όπως νομίσματα, μετοχές και εμπορεύματα. Αυτές οι διαφορές, και ιδιαίτερα η απουσία συσχέτισης του Bitcoin με άλλα περιουσιακά στοιχεία, υποδεικνύουν ότι προσφέρει σημαντικά οφέλη διαφοροποίησης για τους επενδυτές, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια περιόδων αναταραχής της αγοράς. Επίσης γύρω από την πρωταρχική του χρήση ως επένδυση καθώς μέσω της ανάλυσης του δημόσιου καθολικού του

Bitcoin, παρατηρήθηκε ότι ένα μεγάλο ποσοστό των κατόχων του Bitcoin-περίπου το ένα τρίτο - ελέγχεται από επενδυτές που διακρατούν το Bitcoin χωρίς να το στέλνουν σε άλλους. Αυτοί οι παθητικοί επενδυτές τείνουν να κρατούν το Bitcoin ως περιουσιακό στοιχείο, εκτιμώντας πως θα έχει υψηλή μελλοντική αξία παρά για καθημερινές συναλλαγές. Τα δεδομένα δείχνουν ότι μόνο μια μειονότητα χρηστών, τόσο σε αριθμό όσο και σε ποσότητες Bitcoin, το χρησιμοποιούν για συναλλαγές, υποδεικνύοντας ότι το Bitcoin δεν έχει ευρεία υιοθέτηση ως μέσο συναλλαγής.

Ακόμη, γύρω από τη χρήση του ως κερδοσκοπικό περιουσιακό στοιχείο. έχοντας ως βάση τα χαρακτηριστικά χρήσης των ψηφιακών πορτοφολιών και την ανάλυση της ταχύτητας εμπορευσιμότητας του, διεξήχθη το συμπέρασμα ότι το Bitcoin σήμερα θεωρείται και χρησιμοποιείται περισσότερο ως κερδοσκοπικό περιουσιακό στοιχείο παρά ως συναλλακτικό νόμισμα. Τα άτομα που πραγματοποιούν με ενεργό τρόπο αγοροπωλησίες και οι επενδυτές με στρατηγική κατεύθυνσης αποτελούν μεγάλο μέρος της εμπορικής δραστηριότητας του Bitcoin, ανταγωνιζόμενοι τις προηγούμενες αποδόσεις τιμών και τη μεταβλητότητα του, κάτι που είναι χαρακτηριστικό των κερδοσκοπικών αγορών. Επιπροσθέτως, γύρω από τον περιορισμένο αντίκτυπο που εμφανίζει στη γενικότερη χρηματοοικονομική σταθερότητα, καθώς προς το παρόν, το συνολικό μέγεθος της αγοράς του Bitcoin- τόσο σε όρους επένδυσης όσο και σε όγκους συναλλαγών - είναι σχετικά μικρό σε σύγκριση με τις μεγάλες παγκόσμιες χρηματοοικονομικές αγορές, ως εκ τούτου, δεν αναμένεται άμεσος κίνδυνος για τη χρηματοοικονομική ή τη νομισματική σταθερότητα. Ωστόσο, το αυξανόμενο ενδιαφέρον για το Bitcoin και για άλλα κρυπτονομίσματα θα μπορούσε να εξελιχθεί σε μεγαλύτερο συστημικό ζήτημα αν η αποδοχή τους επεκταθεί σημαντικά.

Τέλος, γύρω από τη χρήση του ως πιθανή μακροχρόνια απειλή στα παραδοσιακά νομίσματα. Σε περίπτωση που το Bitcoin ή παρόμοια εικονικά νομίσματα αποκτήσουν ευρεία παγκόσμια αποδοχή, αυτό θα μπορούσε να επηρεάσει την αξία των κύριων νομισμάτων και την αποτελεσματικότητα της νομισματικής πολιτικής. Δεδομένης της αποκεντροποιημένης φύσης του Bitcoin και της έλλειψης εξάρτησης από κεντρικές τράπεζες ή ρυθμιστικές αρχές, η άνοδος τέτοιων εικονικών νομισμάτων θα μπορούσε να θέσει προκλήσεις για την κανονιστική εποπτεία.

Συμπερασματικά λοιπόν, ενώ το Bitcoin προσφέρει σημαντική επενδυτική δυνατότητα και πλεονεκτήματα διαφοροποίησης, ο τρέχων ρόλος του ως μέσο συναλλαγών παραμένει περιορισμένος. Κυρίως χρησιμοποιείται ως

κερδοσκοπικό περιουσιακό στοιχείο, και μελλοντικές εξελίξεις στην υιοθέτηση ή τη θεσμική ρύθμιση του θα μπορούσαν να επηρεάσουν το ρόλο του στα παγκόσμια χρηματοοικονομικά συστήματα.

Σε συνέχεια λοιπόν της ανάδειξης του Bitcoin ως περιουσιακού στοιχείου που, στην πράξη, χρησιμοποιείται κυρίως για επενδυτικούς/κερδοσκοπικούς σκοπούς και λιγότερο ως μέσο πληρωμών, προκύπτει εύλογα το επόμενο ερώτημα για το ποιοι μηχανισμοί εξηγούν τη διακύμανση και τον σχηματισμό της τιμής του. Δηλαδή, πέρα από τον θεσμικό/λειτουργικό του χαρακτήρα και τη συμπεριφορά των χρηστών, απαιτείται μια πιο συστηματική προσέγγιση που να συνδυάζει τις δυνάμεις προσφοράς και ζήτησης με ειδικούς παράγοντες της αγοράς κρυπτονομισμάτων όπως είναι η ελκυστικότητα για επενδυτές και χρήστες αλλά και παράλληλα να εξετάζει τις αλληλεπιδράσεις τους διαχρονικά. Σε αυτό ακριβώς το πλαίσιο εντάσσεται η επόμενη ενότητα, η οποία εστιάζει στον σχηματισμό της τιμής του Bitcoin μέσα από το πρίσμα της προσφοράς, της ζήτησης και της επενδυτικής κερδοσκοπίας.

2.3.3 Προσφορά, ζήτηση και επενδυτική κερδοσκοπία στο σχηματισμό της τιμής του Bitcoin

Το άρθρο των Ciaian P. et al. (2015) αποτελεί το πρώτο άρθρο που εξετάζει τον τρόπο με τον οποίο διαμορφώνεται η τιμή του Bitcoin λαμβάνοντας υπόψη τόσο τους καθοριστικούς παράγοντες του παραδοσιακού νομισματικού συστήματος, όπως είναι οι δυνάμεις της αγοράς δηλαδή η προσφορά και η ζήτηση αλλά και συγκεκριμένους παράγοντες που αφορούν αποκλειστικά το ψηφιακό νόμισμα όπως είναι οι παράγοντες που συνδέονται με την ελκυστικότητα του τόσο για τους επενδυτές όσο και για τους τελικούς χρήστες. Η μελέτη στηριζόμενη σε ημερήσια δεδομένα για πέντε έτη αναπτύσσει διαφορετικούς ελέγχους υποθέσεων από το 2009 έως το 2015 στηριζόμενη στο μοντέλο Barro (1979) για τον κανόνα του χρυσού. Πιο συγκεκριμένα, η έρευνα μεταξύ των ευρημάτων της διαπιστώνει ότι οι δυνάμεις της αγοράς και παράγοντες που συνδέονται με την ελκυστικότητα του Bitcoin επηρεάζουν σημαντικά τις διακυμάνσεις της τιμής του με την πάροδο του χρόνου, ενώ η μελέτη έρχεται σε αντίθεση με προηγούμενα ευρήματα, υποδηλώνοντας ότι μακροπρόθεσμα οι μακροοικονομικές εξελίξεις δεν αποτελούν οδηγό διαμόρφωσης της τιμής του Bitcoin.

Επίσης, οι Ciaian P. et al. (2015) υπογραμμίζουν πως την τελευταία δεκαετία υπήρξε η εμφάνιση διαφόρων ψηφιακών νομισμάτων, συμπεριλαμβανομένων του Bitcoin, του Litecoin, του Peercoin, του Auroracoin, του Dogecoin και του

Ripple, όμως το Bitcoin ήταν εκείνο που ξεχώρισε περισσότερο απ' όλα και γνώρισε σημαντική εξέλιξη τόσο στην τιμή του όσο και στην μεταβλητότητα του, αυξάνοντας από μηδενική αξία το 2009 σε περίπου \$1.100 μέχρι και το τέλος του 2013. Βέβαια στη συνέχεια μπορεί η τιμή του υποχώρησε στα περίπου \$250 στο τέλος του 2014, αλλά αυξήθηκε ξανά. Αυτό που αξίζει να τονιστεί είναι ότι η σημαντική αστάθεια και μεταβλητότητα της τιμής αγοράς του, με τις κινήσεις των τιμών να είναι έως και $\pm 8.000\%$, το διακρίνει και το ξεχωρίζει σε σχέση με τα παραδοσιακά fiat νομίσματα.

Αναλυτικότερα, το άρθρο των Ciaian P. et al. (2015) στοχεύει να διερευνήσει και να αναλύσει τους παράγοντες που επηρεάζουν τη διαμόρφωση της τιμής του Bitcoin συνολικά και καταγράφει το αυξανόμενο ενδιαφέρον για το Bitcoin και τη διαμόρφωση της τιμής του, εξετάζοντας την υπάρχουσα βιβλιογραφία και παρουσιάζοντας μια νέα προσέγγιση σε αυτήν. Προηγούμενες μελέτες επικεντρώνονται σε παράγοντες όπως η προσφορά και η ζήτηση, η ελκυστικότητα που παρουσιάζει στους επενδυτές και η παγκόσμια μακροοικονομική ανάπτυξη, αλλά συχνά μεμονωμένα, χωρίς να εξετάζονται οι αλληλεπιδράσεις των παραγόντων αυτών μεταξύ τους. Οι συγγραφείς αντιμετωπίζουν αυτό το κενό αναπτύσσοντας ένα οικονομετρικό μοντέλο που βασίζεται στο μοντέλο του χρυσού, επεκτείνοντάς το για ψηφιακά νομίσματα και δοκιμάζοντας υποθέσεις χρησιμοποιώντας ημερήσια δεδομένα από το 2009 έως το 2015.

Μεταξύ των βασικών ευρημάτων τονίζεται η σημασία των δυνάμεων της αγοράς στην προσφορά και τη ζήτηση του Bitcoin, με τον αντίκτυπό τους να αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου, δηλαδή μακροπρόθεσμα. Επίσης, η κερδοσκοπική συμπεριφορά των επενδυτών αναγνωρίζεται ως ένας σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει την τιμή του Bitcoin τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα. Επιπλέον, σε αντίθεση με προηγούμενες έρευνες, διάφοροι μακροοικονομικοί δείκτες δεν βρέθηκε να αποτελούν οδηγό διαμόρφωσης της τιμής του Bitcoin. Η μελέτη επίσης υπογραμμίζει την ανάγκη ταυτόχρονης ανάλυσης των ξεχωριστών αυτών παραγόντων για αμερόληπτα αποτελέσματα και υπογραμμίζει τη μεταβαλλόμενη δυναμική του σχηματισμού της τιμής του Bitcoin με την πάροδο του χρόνου. Τέλος, το άρθρο ολοκληρώνεται παρουσιάζοντας τη δομή και τις βασικές πληροφορίες για το Bitcoin, εισάγοντας τους αναγνώστες στο εννοιολογικό πλαίσιο και στις υποθέσεις της έρευνας, περιγράφοντας την οικονομετρική προσέγγιση, παρουσιάζοντας λεπτομερώς τις πηγές δεδομένων και παραθέτοντας τα εμπειρικά αποτελέσματα.

Αναλυτικότερα, σύμφωνα με τους Ciaian P. et al. (2015), το Bitcoin, αποτελεί ένα σύστημα πληρωμών peer-to-peer που εισήχθη το 2009 και είναι το πρώτο

ψηφιακό νόμισμα ανοιχτού κώδικα, το οποίο διαχειρίζεται ένας αλγόριθμος λογισμικού που χρησιμοποιεί το παγκόσμιο δίκτυο του διαδικτύου για τη δημιουργία και την επαλήθευση των συναλλαγών. Ως κρυπτονόμισμα, το Bitcoin χρησιμοποιεί την κρυπτογραφία για να ελέγχει τόσο τη δημιουργία νέων μονάδων του, όσο και τη διενέργεια των συναλλαγών με αυτό. Σε αντίθεση με τα τυπικά fiat νομίσματα (π.χ. δολάρια ή ευρώ), η ποσότητα του Bitcoin δεν ελέγχεται από κανένα άτομο, ομάδα, εταιρεία ή κυβέρνηση. Αντίθετα, διέπεται από έναν αλγόριθμο λογισμικού και παράγεται μέσω μιας διαδικασίας εξόρυξης, όπου οι συμμετέχοντες σε αυτή τη διαδικασία συνεισφέρουν με την υπολογιστική τους ισχύ για την επαλήθευση και την καταγραφή συναλλαγών στο δημόσιο βιβλίο συναλλαγών που ονομάζεται blockchain. Σε αντάλλαγμα για την εργασία τους αυτή λαμβάνουν κάποιο έσοδο για κάθε συναλλαγή αλλά και νέα bitcoins. Ο ρυθμός αύξησης της έκδοσης του κρυπτονομίσματος Bitcoin είναι σταθερός και δημοσίως γνωστός, οδηγώντας σε κυκλοφορία έως 21 εκατομμύρια bitcoin κατ' ανώτατο όριο έως το έτος 2140. Στο άρθρο σημειώνεται ότι το Bitcoin μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παγκόσμιες συναλλαγές εάν τα εμπλεκόμενα μέρη το αποδεχθούν ως τρόπο πληρωμής, με την αυξανόμενη αποδοχή του να ανέρχεται σε περισσότερους από 100.000 χώρους και εταιρείες το 2015 οι οποίοι το αποδέχονται ως μέσο πληρωμής (Cuthbertson, 2015).

Όσον αφορά το μοντέλο που χρησιμοποιείται για την ανάλυση της τιμής του Bitcoin, οι Ciaian P. et al. (2015) περιγράφουν το εννοιολογικό πλαίσιο και τις ελεγχόμενες υποθέσεις για την ανάλυση του σχηματισμού της τιμής του Bitcoin με βάση μια διαφορετική εκδοχή του μοντέλου του Barro (1979) για τον κανόνα του χρυσού. Το μοντέλο εξισώνει την προσφορά χρήματος του Bitcoin με το προϊόν της συναλλαγματικής ισοτιμίας και του συνολικού αποθέματός του, ενώ τη ζήτηση για κυκλοφορούντα Bitcoin σε δολάρια το μοντέλο τη θεωρεί ότι εξαρτάται από τα γενικά επίπεδα τιμών, το μέγεθος της οικονομίας του Bitcoin και την ταχύτητα κυκλοφορίας του. Η ισορροπία επιτυγχάνεται όταν η προσφορά του Bitcoin ισούται με τη ζήτηση, στην οποία διαμορφώνεται μια σχέση τιμής ισορροπίας.

Το μοντέλο εισάγει τρεις ελέγχους υποθέσεων για το σχηματισμό της τιμής του Bitcoin. Ο πρώτος έλεγχος γίνεται γύρω από τις δυνάμεις της αγοράς δηλαδή την προσφορά και τη ζήτηση για το Bitcoin. Με βάση προηγούμενες μελέτες, η υπόθεση θέτει ότι η αλληλεπίδραση μεταξύ προσφοράς και ζήτησης για το Bitcoin είναι βασικός μοχλός διαμόρφωσης της τιμής του Bitcoin. Η ζήτηση επηρεάζεται κυρίως από την αξία του Bitcoin ως μέσου ανταλλαγής αγαθών και υπηρεσιών. Το εμπειρικό μοντέλο περιλαμβάνει μεταβλητές όπως η τιμή του Bitcoin, τα γενικά επίπεδα τιμών, το μέγεθος της οικονομίας του Bitcoin και η μεταβλητότητα του. Ο

δεύτερος έλεγχος γίνεται γύρω από την ελκυστικότητα της επένδυσης. Αναγνωρίζοντας την πρόσφατη δημιουργία του Bitcoin και τους μοναδικούς παράγοντες που επηρεάζουν τη ζήτησή του, αυτή η υπόθεση υποδηλώνει ότι η τιμή του Bitcoin επηρεάζεται από την ελκυστικότητα της επένδυσής σε αυτό. Λαμβάνονται υπόψη παράγοντες όπως ο κίνδυνος και η αβεβαιότητα του συστήματος του Bitcoin, οι ανησυχίες για την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο αλλά και η δημοτικότητα που δίνουν τα μέσα μαζικής ενημέρωσης σε αυτό. Το εκτεταμένο μοντέλο που αναπτύσσεται περιλαμβάνει μια μεταβλητή που αποτυπώνει την ελκυστικότητα της επένδυσης. Τέλος, ο τρίτος έλεγχος σχετίζεται με τις παγκόσμιες μακροοικονομικές και χρηματοοικονομικές εξελίξεις. Με βάση την έμφαση που δίνει ο van Wijk (2013) στους παγκόσμιους μακροοικονομικούς και χρηματοοικονομικούς δείκτες, αυτή η υπόθεση υποστηρίζει ότι τέτοιες εξελίξεις επηρεάζουν την τιμή του Bitcoin. Μεταβλητές όπως χρηματιστηριακοί δείκτες, συναλλαγματικές ισοτιμίες και τιμές πετρελαίου περιλαμβάνονται στο μοντέλο για να ληφθούν υπόψη πιθανά κανάλια μέσω των οποίων οι μακροοικονομικοί παράγοντες επηρεάζουν την τιμή του Bitcoin. Συνοψίζοντας, κάθε μια από τις παραπάνω υποθέσεις εισάγει πρόσθετες μεταβλητές στο εμπειρικό μοντέλο και οι αντίστοιχοι συντελεστές των μεταβλητών αυτών αναμένεται να έχουν θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις στην τιμή του Bitcoin με βάση τις θεωρητικές εκτιμήσεις. Η ανάλυση στοχεύει να παρέχει μια ολοκληρωμένη κατανόηση των παραγόντων που επηρεάζουν τη διαμόρφωση της τιμής του Bitcoin αντιμετωπίζοντας πιθανά ζητήματα ενδογενείας μέσω αναλυτικών μηχανισμών χρονοσειρών.

Με βάση την περιγραφή του άρθρου στο κομμάτι που αφορά την οικονομετρική προσέγγιση που χρησιμοποιήθηκε για τον έλεγχο των υποθέσεων που σχετίζονται με το σχηματισμό της τιμής του Bitcoin, δεδομένης της αλληλεξάρτησης μεταξύ της τιμής του Bitcoin και των επεξηγηματικών μεταβλητών του, οι πιθανές μεροληψίες ενδογενείας αντιμετωπίζονται χρησιμοποιώντας ένα πολυμεταβλητό διανυσματικό αυτοπαλινδρομικό μοντέλο (VAR). Για να εξασφαλιστεί η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων, πραγματοποιείται έλεγχος σταθερότητας των χρονοσειρών χρησιμοποιώντας τέσσερις διαφορετικές δοκιμές μοναδιαίας ρίζας μέσω των μοντέλων augmented Dickey–Fuller (ADF), Dickey–Fuller GLS (DF–GLS), Zivot–Andrews (ZA), και Clemente–Montañés–Reyes (CMR). Τα αποτελέσματα των δοκιμών ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας καθορίζουν εάν οι μεταβλητές είναι σταθερές, οδηγώντας στην επιλογή μιας κατάλληλης προσέγγισης μοντελοποίησης. Με βάση τα αποτελέσματα της δοκιμής συνολοκλήρωσης, επιλέγεται η κατάλληλη προσέγγιση μοντελοποίησης

χρησιμοποιώντας την προσέγγιση δοκιμής ορίων, η οποία υπολογίζει στατιστικές F για να επιβεβαιώσει την ύπαρξη μακροχρόνιων σχέσεων συνολοκλήρωσης μεταξύ μεταβλητών, ανεξάρτητα από τις τάξεις ολοκλήρωσής τους.

Οι Ciaian P. et al. (2015) διερευνούν και δεδομένα και για να κατασκευάσουν μεταβλητές για την ανάλυση του σχηματισμού της τιμής του Bitcoin. Η εξαρτημένη μεταβλητή είναι η τιμή του Bitcoin (PB) που εκφράζεται σε δολάρια ΗΠΑ. Ενώ οι δυνάμεις της αγοράς για την προσφορά και τη ζήτηση σε Bitcoin για την πρώτη υπόθεση διαμόρφωσης της τιμής του αποτυπώνονται ως ακολούθως. Χρησιμοποιούνται οδηγοί όπως είναι ο ιστορικός αριθμός των συνολικών Bitcoin που εξορύχθηκαν, που αντιπροσωπεύει το συνολικό απόθεμα Bitcoin σε κυκλοφορία (B). Επίσης, χρησιμοποιούν δύο εναλλακτικά μέτρα για το μέγεθος της οικονομίας του Bitcoin (G) που περιλαμβάνουν το συνολικό αριθμό μοναδικών συναλλαγών Bitcoin ανά ημέρα και τον αριθμό των μοναδικών διευθύνσεων Bitcoin που χρησιμοποιούνται ανά ημέρα. Ακόμη η νομισματική ταχύτητα της κυκλοφορίας του Bitcoin (V) η οποία προσεγγίζεται πολλαπλασιάζοντας τον αριθμό των Bitcoin σε μια συναλλαγή με τον αριθμό των ημερών από την τελευταία φορά που αυτά δαπανήθηκαν. Τέλος, χρησιμοποιούν δεδομένα συναλλαγματικών ισοτιμιών μεταξύ του δολαρίου ΗΠΑ και του ευρώ τα οποία χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση του επιπέδου τιμών της παγκόσμιας οικονομίας (P). Επίσης για να αξιολογηθεί η δεύτερη υπόθεση διαμόρφωσης της τιμής του Bitcoin, η οποία είναι η ελκυστικότητα της επένδυσης (α), χρησιμοποιείται ο όγκος των ημερήσιων προβολών του Bitcoin στη Wikipedia, θεωρώντας ότι αποτελεί καλό μέτρο του ενδιαφέροντος των πιθανών επενδυτών. Ενώ οι πρόσθετες μεταβλητές που καταγράφουν ενδιαφέρον και συμπεριφορά περιλαμβάνουν τον αριθμό των νέων μελών και τις νέες αναρτήσεις σε διαδικτυακά φόρουμ Bitcoin που εξάγονται από το bitcointalk.org. Τα νέα μέλη αντικατοπτρίζουν το μέγεθος της οικονομίας του Bitcoin, ενώ οι νέες δημοσιεύσεις υποδεικνύουν την ένταση των συζητήσεων μεταξύ των μελών, πιθανώς επηρεασμένη από την εμπιστοσύνη αλλά και την αβεβαιότητα. Τέλος, όσον αφορά την τρίτη υπόθεση διαμόρφωσης της τιμής του Bitcoin, για να εξεταστεί ο αντίκτυπος των μακροοικονομικών εξελίξεων στην τιμή του, η μελέτη περιλαμβάνει την τιμή του πετρελαίου και του χρηματιστηριακού δείκτη Dow Jones. Οι τιμές του πετρελαίου προέρχονται από την Υπηρεσία Ενεργειακών Πληροφοριών των ΗΠΑ και ο δείκτης Dow Jones προέρχεται από την Federal Reserve Bank of St. Louis.

Με βάση τα αποτελέσματα της ανάλυσης του οικονομετρικού μοντέλου που διερευνάται η διαμόρφωση της τιμής του Bitcoin εξετάζοντας τις επιπτώσεις των αλληλεπιδράσεων της προσφοράς και ζήτησης για Bitcoin, την ελκυστικότητα που

παρουσιάζει το Bitcoin για τους επενδυτές και τους χρήστες και τις παγκόσμιες μακροοικονομικές και χρηματοοικονομικές εξελίξεις στην τιμή του Bitcoin αποκαλύπτονται δύο διαφορετικά καθεστώτα διαμόρφωσης της τιμής του Bitcoin πριν και μετά το 2013. Το πρώτο διάστημα αφορά την περίοδο από το Νοέμβριο του 2009 έως το Σεπτέμβριο του 2013 και το δεύτερο διάστημα εξέτασης των δεδομένων αφορά την περίοδο από τον Οκτώβριο του 2013 έως το Μάιο του 2015.

Με βάση τα αποτελέσματα των Ciaian P. et al. (2015), κατά την πρώτη περίοδο της ανάλυσης, διάφορες μεταβλητές, ειδικά οι οδηγοί προσφοράς και ζήτησης του Bitcoin και παράγοντες που συνδέονται με την ελκυστικότητα, εμφανίζουν στατιστικά σημαντικές βραχυπρόθεσμες επιπτώσεις στην τιμή του Bitcoin. Ωστόσο, στη δεύτερη περίοδο, η επίδραση αυτών των μεταβλητών γενικά μειώνεται με λιγότερες στατιστικά σημαντικές τιμές. Επίσης για τους οδηγούς που συνδέονται με την προσφορά και τη ζήτηση του Bitcoin, μόνο μια μεταβλητή παραμένει στατιστικά σημαντική και στις δύο περιόδους, ενώ για τους οδηγούς που συνδέονται με την ελκυστικότητα είναι στατιστικά μη σημαντικές στα περισσότερα μοντέλα στη δεύτερη περίοδο. Ενώ, αξίζει να αναφέρουμε πως οι νέες αναρτήσεις που σχετίζονται με την δεύτερη υπόθεση και την ελκυστικότητα της επένδυση παραμένουν στατιστικά σημαντικές και στις δύο περιόδους, υποδηλώνοντας τη συνεχιζόμενη επίδρασή τους στη δυναμική της τιμής του Bitcoin. Πολύ σημαντικό είναι να τονιστεί ότι οι διαφορές στη σημαντικότητα μπορεί να αποδοθούν στην εξελισσόμενη γνώση και δυναμική του Bitcoin μεταξύ των επενδυτών και των χρηστών με την πάροδο του χρόνου. Ενώ να προσθέσουμε πως η επίδραση των μακροοικονομικών και χρηματοοικονομικών παραγόντων, συμπεριλαμβανομένου του δείκτη Dow Jones, της συναλλαγματικής ισοτιμίας και των τιμών του πετρελαίου, στην τιμή του Bitcoin είναι σχετικά μικρή βραχυπρόθεσμα. Η συναλλαγματική ισοτιμία δείχνει στατιστική σημαντικότητα κατά την πρώτη περίοδο, αλλά όταν λαμβάνονται υπόψη και οι τρεις τύποι οδηγών ταυτόχρονα, οι μακροοικονομικές μεταβλητές είναι σημαντικές μόνο σε τρία από τα μοντέλα της ανάλυσης και στις δύο περιόδους και σε ένα μοντέλο στη δεύτερη περίοδο.

Επιπλέον, με βάση τα αποτελέσματα που αφορούν τις μακροπρόθεσμες επιπτώσεις των καθοριστικών παραγόντων τιμής Bitcoin για την πρώτη υπόθεση που αφορά τις δυνάμεις της αγοράς της προσφοράς και της ζήτησης του Bitcoin, τα αποτελέσματα των Ciaian P. et al. (2015) υποδεικνύουν ισχυρό αντίκτυπο των μεταβλητών προσφοράς και ζήτησης στην τιμή του Bitcoin. Οι μεταβλητές από την πλευρά της ζήτησης (π.χ. ο αριθμός συναλλαγών, ο αριθμός των διευθύνσεων)

έχουν πιο έντονο αποτέλεσμα από τους οδηγούς που αφορούν την προσφορά (π.χ. ο αριθμός των Bitcoins). Επίσης η αύξηση της τιμής της μετοχής του Bitcoin ασκεί ανοδική πίεση στην τιμή του Bitcoin, ενώ η ανάπτυξη της οικονομίας του Bitcoin οδηγεί και αυτή σε αύξηση της τιμής του. Ενώ η ταχύτητα της κυκλοφορίας του Bitcoin δεν είναι στατιστικά σημαντική. Για τη δεύτερη υπόθεση που αφορά την επενδυτική ελκυστικότητα, η μεταβλητή "νέες αναρτήσεις" έχει θετικό και στατιστικά σημαντικό αντίκτυπο στην τιμή του Bitcoin, αντανakλώντας την αυξανόμενη αποδοχή και εμπιστοσύνη στο Bitcoin δυνητικά λόγω του μειωμένου κόστους συναλλαγών και της αβεβαιότητας για τους επενδυτές. Τέλος για την τρίτη υπόθεση που αφορά τις παγκόσμιες μακροοικονομικές και χρηματοοικονομικές εξελίξεις, τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι αυτοί οι παράγοντες δεν επηρεάζουν σημαντικά την τιμή του Bitcoin μακροπρόθεσμα. Σε αντίθεση με προηγούμενες μελέτες, η ανάλυση τονίζει τη σημασία της ταυτόχρονης εξέτασης πολλαπλών οδηγών της τιμής του Bitcoin για την αποφυγή μεροληπτικών αποτελεσμάτων. Ενώ, η μελέτη υπογραμμίζει την αναγκαιότητα ανάλυσης πολλαπλών παραγόντων για την απόκτηση συνολικής κατανόησης της δυναμικής των τιμών του Bitcoin.

Συμπερασματικά λοιπόν, το άρθρο των Ciaian P. et al. (2015) στοχεύει να διερευνήσει τους καθοριστικούς παράγοντες του σχηματισμού της τιμής του Bitcoin τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα, λαμβάνοντας υπόψη τους παραδοσιακούς παράγοντες της τιμής του νομίσματος και τα στοιχεία που αφορούν συγκεκριμένα και αποκλειστικά το ψηφιακό νόμισμα. Η ανάλυση καλύπτει την περίοδο από το 2009 έως το 2015 και χρησιμοποιεί ένα εκτεταμένο μοντέλο που βασίζεται στο μοντέλο του χρυσού κατά Barro. Τα βασικά ευρήματα είναι τα εξής. Όσον αφορά τις δυνάμεις της αγοράς σχετικά με την προσφορά και τη ζήτηση, η μελέτη επιβεβαιώνει ότι η δυναμική προσφοράς και ζήτησης του Bitcoin επηρεάζει σημαντικά την τιμή του. Οι οδηγοί από την πλευρά της ζήτησης, ιδιαίτερα το μέγεθος της οικονομίας του Bitcoin, έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην τιμή του Bitcoin. Η επιρροή αυτών των οδηγών είναι πιο έντονη σε περιόδους που το Bitcoin είναι πιο εδραιωμένο, υποδεικνύοντας τη διαρκή σημασία τους. Σχετικά με τα συμπεράσματα για την επίδραση των νέων πληροφοριών για το Bitcoin, αποδεικνύεται πως έχει θετικό αντίκτυπο στην τιμή του Bitcoin και δυνητικά αντανakλά την αυξανόμενη εμπιστοσύνη μεταξύ των χρηστών. Ωστόσο, η μελέτη παρατηρεί ότι ο αντίκτυπος των διαδικτυακών πληροφοριών (π.χ. οι προβολές στη Wikipedia) είναι πιο ουσιαστικός στα αρχικά στάδια όταν το Bitcoin είναι λιγότερο γνωστό και γίνονται λιγότερο σημαντικές με την πάροδο του χρόνου. Όσον αφορά την κερδοσκοπία των επενδυτών, η μελέτη βρίσκει στοιχεία που

υποστηρίζουν την υπόθεση ότι η κερδοσκοπία των επενδυτών επηρεάζει την τιμή του Bitcoin. Οι βραχυπρόθεσμες επιπτώσεις των προβολών στη Wikipedia και των νέων αναρτήσεων σχετικά με το Bitcoin επιδρούν στην τιμή του υποδηλώνοντας κερδοσκοπική συμπεριφορά ή την επέκταση της οικονομίας από την πλευρά της ζήτησης του Bitcoin. Αξίζει να τονιστεί πως οι βραχυπρόθεσμες κερδοσκοπικές συναλλαγές μπορεί να έχουν οφέλη, αλλά εγείρουν επίσης ανησυχίες για την αυξημένη αστάθεια της αγοράς και την πιθανή δημιουργία φούσκας στις τιμές. Ακόμη, τα συμπεράσματα αναφορικά με τη διερεύνηση για τις παγκόσμιες μακροοικονομικές εξελίξεις, σε αντίθεση με προηγούμενα ευρήματα, η μελέτη δεν υποστηρίζει την ιδέα ότι οι παγκόσμιες μακροοικονομικές εξελίξεις οδηγούν σημαντικά την τιμή του Bitcoin μακροπρόθεσμα. Η επίδραση παραγόντων όπως ο δείκτης Dow Jones, η συναλλαγματική ισοτιμία και οι τιμές του πετρελαίου παρατηρούνται μόνο βραχυπρόθεσμα. Αυτό υπογραμμίζει τη σημασία της ταυτόχρονης εξέτασης των δυνάμεων της αγοράς, της προσφοράς και ζήτησης και των μεταβλητών ελκυστικότητας των επενδύσεων για την αποφυγή μεροληπτικών αποτελεσμάτων. Ενώ τέλος αξίζει να αναφέρουμε ότι συνολικά, η κατανόηση του σχηματισμού της τιμής του Bitcoin είναι ζωτικής σημασίας για τη νομισματική πολιτική και τον ρόλο του Bitcoin ως παγκόσμιου μέσου συναλλαγών. Τα ευρήματα της μελέτης συμβάλλουν σε πολύτιμες γνώσεις σχετικά με τους παράγοντες πίσω από τις διακυμάνσεις των τιμών του Bitcoin και υπογραμμίζουν τις πιθανές προκλήσεις που σχετίζονται με τη σταθερότητα της αξίας του βραχυπρόθεσμα.

Συνεπώς, καθώς αναλύθηκαν οι εσωτερικοί μηχανισμοί που διαμορφώνουν την τιμή του Bitcoin, δηλαδή της αλληλεπίδρασης προσφοράς/ζήτησης, της επενδυτικής ελκυστικότητας και της κερδοσκοπικής δυναμικής, το ενδιαφέρον μετατοπίζεται από το «πώς» διαμορφώνεται η αξία του στο «πότε» και «υπό ποιες συνθήκες» το Bitcoin προσελκύει την προσοχή των επενδυτών. Η μετάβαση αυτή είναι κρίσιμη, καθώς η δημόσια προσοχή λειτουργεί ως μηχανισμός διάχυσης πληροφορίας και ενδεχομένως ως πρόδρομος δείκτης συμμετοχής και μεταβολών στη ζήτηση. Στο πλαίσιο αυτό, η επόμενη ενότητα εξετάζει εμπειρικά τον ρόλο της οικονομικής και ειδικότερα της αβεβαιότητας οικονομικής πολιτικής στην ένταση του επενδυτικού ενδιαφέροντος για το Bitcoin, αξιοποιώντας δείκτες διαδικτυακής αναζήτησης και διακρατική συγκριτική τεκμηρίωση.

2.3.4 Η επενδυτική προσοχή για το Bitcoin υπό καθεστώς οικονομικής αβεβαιότητας

Οι Gill-de-Albornoz et al. (2024) εστιάζουν στην κατανόηση των παραγόντων που κεντρίζουν την προσοχή και το ενδιαφέρον του κοινού σχετικά με το Bitcoin, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στο ρόλο της Αβεβαιότητας της Οικονομικής Πολιτικής (Economic Policy Uncertainty - EPU). Πιο συγκεκριμένα, οι συγγραφείς αναλύοντας δεδομένα του Google Trends από τον Ιανουάριο του 2010 έως τον Νοέμβριο του 2021 τα οποία αφορούσαν 22 χώρες, μέσω της ανάλυσης των συνιστώσεων δείχνουν ένα συνεπές και παγκόσμιο μοτίβο στη συμπεριφορά αναζήτησης στο διαδίκτυο που σχετίζεται με το Bitcoin. Σε αντίθεση με τα προσδοκώμενα αποτελέσματα, η Αβεβαιότητα της Οικονομικής Πολιτικής (EPU) σε επίπεδο χώρας δεν επηρεάζει σημαντικά τα μοτίβα αναζήτησης στο Google για το Bitcoin, ενώ η παγκόσμια Αβεβαιότητα της Οικονομικής Πολιτικής (EPU) φαίνεται να παίζει πιο ουσιαστικό ρόλο στην εξήγηση των παρατηρούμενων προτύπων δημόσιας προσοχής που συγκεντρώνεται για το Bitcoin. Ο στόχος των Gill-de-Albornoz et al. (2024) είναι να κατανοηθεί ο ρόλος της Αβεβαιότητας της Οικονομικής Πολιτικής, τόσο σε επίπεδο χώρας όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο, για τους παράγοντες που ωθούν την προσοχή του κοινού προς το Bitcoin.

Αναλυτικότερα, οι Gill-de-Albornoz et al. (2024) πραγματοποιούν μια επισκόπηση του τοπίου των κρυπτονομισμάτων, με έμφαση στο Bitcoin, το οποίο κυριαρχεί στην παγκόσμια αγορά κρυπτονομισμάτων και υπογραμμίζουν την εκτενή έρευνα για τη φύση του Bitcoin, το ρόλο του ως νόμισμα, ως περιουσιακό στοιχείο ή ως εμπόρευμα αλλά και τις χρήσεις του ως μέσου κερδοσκοπίας, ως εργαλείου διαφοροποίησης επενδύσεων και ως μέσου αντιστάθμισης επενδυτικού κινδύνου. Επίσης, εξετάζουν συγκεκριμένα τη σχέση μεταξύ της Αβεβαιότητας της Οικονομικής Πολιτικής (EPU) και της αγοράς των κρυπτονομισμάτων διερευνώντας εάν η Αβεβαιότητα της Οικονομικής Πολιτικής (EPU) επηρεάζει την προσοχή που συγκεντρώνεται για το Bitcoin. Η έρευνα στοχεύει να καλύψει ένα κενό, διερευνώντας την Αβεβαιότητα της Οικονομικής Πολιτικής (EPU) ως κινητήρια δύναμη της δημόσιας προσοχής που συγκεντρώνεται από το κοινό για το Bitcoin. Το σκεπτικό αυτής της υπό διερεύνηση σχέσης εξετάζεται στο σχετικό τους άρθρο, λαμβάνοντας υπόψη την επιρροή που μπορούν να έχουν τα υψηλά επίπεδα της Αβεβαιότητας της Οικονομικής Πολιτικής (EPU) είτε στο να αποσπάσουν την προσοχή των επενδυτών από την αγορά των κρυπτονομισμάτων είτε να τους προσελκύσουν το ενδιαφέρον για το Bitcoin ως ένα δυνητικό ασφαλές επενδυτικό καταφύγιο. Τα δεδομένα του Google Trends χρησιμοποιούνται για να προσεγγίσουν την προσοχή του κοινού για το Bitcoin και διεξάγεται μια ανάλυση

μεταξύ των χωρών για να προσδιοριστεί η σχετική σημασία των παγκόσμιων έναντι των τοπικών παραγόντων κινδύνου.

Αναλυτικότερα, η λογική χρήσης των δεδομένων για το Bitcoin μέσω του Google Trends οδηγεί τους Gill-de-Albornoz et al. (2024) να διαπιστώσουν τα μοτίβα δημόσιας προσοχής που συγκεντρώνονται γύρω από το Bitcoin παγκοσμίως με συλλογή δεδομένων από 22 χώρες. Το δείγμα αφορά την περίοδο από τον Ιανουάριο του 2010 έως τον Νοέμβριο του 2021 και περιλαμβάνει χώρες των G7, προηγμένες οικονομίες του Ευρωσυστήματος καθώς και αναδυόμενες και αναπτυσσόμενες οικονομίες. Αρχικά στο άρθρο πραγματοποιείται χρήση της στατιστικής τεχνικής Principal Component Analysis (PCA) για τον εντοπισμό κοινών τάσεων και προτύπων στην εξέλιξη της προσοχής που συγκεντρώνεται από το κοινό για το Bitcoin σε διάφορες χώρες. Η ανάλυση αυτή αποκαλύπτει μια κοινή τάση στην παγκόσμια προσοχή του κοινού. Οι κοινές τάσεις και αποκλίσεις που αποκαλύπτονται μέσω της στατιστικής τεχνικής Principal Component Analysis (PCA) υποδεικνύουν μια παγκόσμια επιρροή στα μοτίβα αναζήτησης του Bitcoin, μια κοινή τάση στη χρονική εξέλιξη των παγκόσμιων αναζητήσεων αλλά αφήνουν επίσης χώρο για τοπικούς ή ειδικούς παράγοντες ανά χώρα. Αυτά τα στοιχεία υποδηλώνουν ότι οι παγκόσμιοι παράγοντες κινδύνου θα πρέπει να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο για την κατανόηση της δημόσιας προσοχής προς το Bitcoin. Επίσης πραγματοποιήθηκε και μια πολυπαραγοντική ανάλυση παλινδρόμησης η οποία υποδεικνύει μια αρνητική και στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της παγκόσμιας Αβεβαιότητας της Οικονομικής Πολιτικής (EPU) και των αναζητήσεων στο Google για το Bitcoin. Ωστόσο, η Αβεβαιότητα της Οικονομικής Πολιτικής (EPU) για συγκεκριμένες χώρες δεν παρουσιάζει κανένα αξιοσημείωτο εύρημα. Τα αποτελέσματα αυτά υποδηλώνουν ότι τόσο οι αναφορές όσο και η συμπεριφορά της αγέλης που δημιουργούνται από τις τάσεις των μέσων κοινωνικής ενημέρωσης και δικτύωσης αλλά και η παγκόσμια Αβεβαιότητα της Οικονομικής Πολιτικής (EPU) διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη διακύμανση του ενδιαφέροντος των επενδυτών παγκοσμίως για το Bitcoin. Η αρνητική σχέση μεταξύ της παγκόσμιας προσοχής του Bitcoin και της Αβεβαιότητας της Οικονομικής Πολιτικής (EPU) υποδηλώνει ότι το Bitcoin δεν θεωρείται ως ένα ασφαλές επενδυτικό καταφύγιο καθώς όσο αυξάνεται η παγκόσμια αβεβαιότητα της οικονομικής πολιτικής, η προσοχή ή το ενδιαφέρον για το Bitcoin μειώνεται. Οι άνθρωποι είναι λιγότερο διατεθειμένοι να στραφούν στο Bitcoin ως ένα ασφαλές καταφύγιο και αντίθετα με ορισμένες προσδοκίες το Bitcoin δεν φαίνεται να θεωρείται ένα ασφαλές καταφύγιο όταν η αβεβαιότητα της παγκόσμιας οικονομικής πολιτικής είναι υψηλή.

Για να διερευνηθεί μέσω της πολυμεταβλητής παλινδρόμησης η παγκόσμια αλλά και η ανά χώρα Αβεβαιότητα της Οικονομικής Πολιτικής (EPU) ως κινητήριες δυνάμεις της δημόσιας προσοχής του Bitcoin, πρώτα πραγματοποιείται η εκτίμηση ενός μοντέλου μέσω panel δεδομένων και στατιστικών ελέγχων (τεστ Hausman) με διάφορες μεταβλητές ελέγχου που περιλαμβάνουν διάφορες πτυχές που σχετίζονται με τη συμπεριφορά των επενδυτών, το συναίσθημα της αγοράς και τα θεμελιώδη μεγέθη της αγοράς του Bitcoin. Η ανάλυση αυτή και τα ευρήματα της είναι ζωτικής σημασίας για την αποκάλυψη της περίπλοκης δυναμικής που επηρεάζει την προσοχή του κοινού για το Bitcoin.

Πιο συγκεκριμένα, στο μοντέλο που αναπτύχθηκε από τους Gill-de-Albornoz et al. (2024), η εξαρτημένη μεταβλητή είναι οι αναζητήσεις στο Google Trends για το Bitcoin που συμβολίζεται ως $GTBi,t$ για τη χώρα i και για το μήνα t , ενώ οι ανεξάρτητες μεταβλητές περιλαμβάνουν τον δείκτη Αβεβαιότητας της Οικονομικής Πολιτικής (EPU) για τη χώρα i το μήνα t που συμβολίζεται ως $EPUi,t$, τον Παγκόσμιο δείκτη Αβεβαιότητας της Οικονομικής Πολιτικής (GEPU) για τη χώρα i το μήνα t που συμβολίζεται ως $GEPUi,t$ και αρκετές μεταβλητές ελέγχου που σχετίζονται με την προσοχή των επενδυτών. Αυτές οι μεταβλητές είναι πρώτον η αναμενόμενη μεταβλητότητα που προσεγγίζεται από τον δείκτη μεταβλητότητας VIX και συμβολίζεται ως $VIXt$ για το μήνα t , αντικατοπτρίζοντας την ιδέα ότι το Bitcoin λειτουργεί ως αντιστάθμιση έναντι της αβεβαιότητας, όπως έχει διαπιστωθεί από τους Bouri et al. (2019). Επίσης η αποστροφή κινδύνου των επενδυτών που αναπτύχθηκε από τους Bekaert et al. (2021) και συμβολίζεται ως RAt για το μήνα t , λειτουργώντας ως δείκτης για το επενδυτικό συναίσθημα προς επικίνδυνα περιουσιακά στοιχεία. Ο γεωπολιτικός κίνδυνος, με αντιπροσώπευση από τον Ιστορικό Δείκτη Γεωπολιτικού Κινδύνου (Geopolitical Risk Historical Index) που αναπτύχθηκε από τους Caldara και Iacoviello (2022) για τον μήνα t ($GEOPRISKt$), ο οποίος διατίθεται στον ιστότοπο της EPU. Να αναφέρουμε πως υπάρχουν ενδείξεις ότι ο γεωπολιτικός κίνδυνος επηρεάζει αρνητικά τα επίπεδα των επενδύσεων (Wang et al., 2023), μειώνει τη ρευστότητα των αγορών (Fiorillo et al., 2023) με αποτέλεσμα το Bitcoin να μπορεί να θεωρηθεί ως εργαλείο αντιστάθμισης κινδύνου (Aysan et al., 2019). Ενώ επίσης περιλαμβάνονται και μεταβλητές που αποτυπώνουν τα βασικά στοιχεία της αγοράς του Bitcoin, συμπεριλαμβανομένων των μηνιαίων ποσοστιαίων αποδόσεων του Bitcoin με μια χρονική υστέρηση ($BTCRETURNt-1$), της μεταβλητότητας Bitcoin ($BTCVOLATt-1$) με μια χρονική υστέρηση (βασισμένη στο μοντέλο GARCH) και του λογαριθμισμένου όγκου συναλλαγών του Bitcoin ($BTCVOLUMEt-1$) με μια χρονική υστέρηση. Ενώ τέλος στο μοντέλο προστέθηκε μια γραμμική χρονική

τάση (t) για να ληφθεί υπόψη η μη στασιμότητα. Να αναφέρουμε πως ο Urquhart (2018) διαπιστώνει ότι οι μηνιαίες αποδόσεις, η μεταβλητότητα και ο όγκος συναλλαγών με μια χρονική υστέρηση σχετίζονται με τον όγκο αναζήτησης στο Διαδίκτυο για το Bitcoin, ενώ οι Aalborg et al. (2019) και οι Ibikunle et al. (2020) δείχνουν στοιχεία ότι ο όγκος των αναζητήσεων στο διαδίκτυο και των tweets, μπορούν να προβλέψουν τον όγκο συναλλαγών και τη μεταβλητότητα του Bitcoin.

Αναλυτικότερα, όσον αφορά τα εμπειρικά αποτελέσματα, αρχικά πραγματοποιήθηκε μια ανάλυση των συσχετίσεων των μεταβλητών κατά Pearson και φάνηκε πως δεν εμφανίζονται πιθανοί περιττοί παλινδρομικοί παράγοντες στις υπό εξέταση μεταβλητές, υποδηλώνοντας ότι όλες οι μεταβλητές στο μοντέλο συμβάλλουν από κοινού στην εξήγηση της δημόσιας προσοχής του Bitcoin (GTB). Ενώ τα αποτελέσματά της πολυμεταβλητής ανάλυσης μέσω του ελέγχου Hausman test υποδηλώνουν ότι η αβεβαιότητα της παγκόσμιας οικονομικής πολιτικής μειώνει τη σχετική δημοτικότητα του Bitcoin, καθώς ο συντελεστής GEPU είναι αρνητικός και στατιστικά σημαντικός επηρεάζοντας αρνητικά τη σχετική δημοτικότητα του Bitcoin. Το εύρημα αυτό έρχεται σε αντίθεση με την επίδραση της οικονομικής αβεβαιότητας σε επίπεδο χώρας (EPU) η οποία δεν είναι στατιστικά σημαντική. Αυτό το αποτέλεσμα επιβεβαιώνεται και με τα στοιχεία που αποκαλύπτονται από την στατιστική ανάλυση PCA και με την όλο και αυξανόμενη βιβλιογραφία που σχετίζεται με την παρουσία συμπεριφοράς της αγέλης στην αγορά των κρυπτονομισμάτων, στην οποία οι επενδύσεις οδηγούνται κυρίως από την κοινωνική επιρροή ή το δημόσιο συναίσθημα (π.χ. Almeida & Goncalves, 2023). Επίσης, η αναμενόμενη μεταβλητότητα στην αγορά μέσω της μεταβλητής του δείκτη VIX δείχνει ότι η μεγαλύτερη αναμενόμενη αστάθεια στη χρηματοπιστωτική αγορά ενισχύει την προσοχή του κοινού προς το Bitcoin, καθώς ο συντελεστής εκτιμήθηκε θετικός και στατιστικά σημαντικός υποδηλώνοντας ότι η μεγαλύτερη αστάθεια στη χρηματοπιστωτική αγορά αυξάνει την προσοχή του κοινού στο Bitcoin. Ακόμη, η αρνητική επίδραση του γεωπολιτικού κινδύνου (GEOPRISK) στα Trends του Google για το Bitcoin υποδηλώνει ότι το Bitcoin παρά την περιορισμένη προσφορά και την κρατική παρέμβαση, δεν θεωρείται ένα ασφαλές επενδυτικό καταφύγιο κατά τη διάρκεια που επικρατεί γεωπολιτική αβεβαιότητα. Αυτή η ένδειξη είναι σύμφωνη με τους Klein et al. (2018), οι οποίοι ισχυρίζονται ότι το Bitcoin δεν είναι «ο νέος χρυσός». Παρόμοιες αρνητικές σχέσεις παρατηρούνται και με τον Δείκτη Αποστροφής Κινδύνου (RA), υποδεικνύοντας ότι η χαμηλότερη ανοχή κινδύνου μεταξύ των επενδυτών οδηγεί σε λιγότερη προσοχή στο Bitcoin όπως και σε άλλα περιουσιακά στοιχεία υψηλού κινδύνου. Τέλος, όσον αφορά τα θεμελιώδη

στοιχεία που αφορούν την αγορά του Bitcoin, που αντιπροσωπεύονται από τις μηνιαίες αποδόσεις του Bitcoin με μια χρονική υστέρηση, την μεταβλητότητα του Bitcoin με μια χρονική υστέρηση και του λογαριθμισμένου όγκου συναλλαγών του Bitcoin με μια χρονική υστέρηση, η μεταβλητότητα και το οι αποδόσεις εμφανίζουν θετικό και στατιστικά σημαντικό συντελεστή με τη δημόσια προσοχή του Bitcoin (GTB), υποδεικνύοντας ότι τα υψηλότερα πιθανά κέρδη και οι κίνδυνοι στην αγορά του Bitcoin προσελκύουν περισσότερο την προσοχή του κοινού, ενώ ο όγκος συναλλαγών δεν εμφανίζει ερμηνευτική ικανότητα καθώς δεν είναι στατιστικά σημαντικός.

Στο πλαίσιο της έρευνας, στο μοντέλο πραγματοποιήθηκε και έλεγχος ευαισθησίας των κύριων αποτελεσμάτων (robustness check), με τη μελέτη να λαμβάνει υπόψη δύο διαφορετικές προσεγγίσεις. Η πρώτη αφορούσε τον έλεγχο μέσω ανάλυσης 3SLS (Three-Stage Least Squares), στον οποίο όλες οι μεταβλητές ακόμα και ο όγκος συναλλαγών, βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές εκτός μόνο της αβεβαιότητας σε επίπεδο χώρας (EPU). Ενώ η δεύτερη προσέγγιση, εξέταζε την πιθανή ενδογένεια δημιουργώντας μια βοηθητική παλινδρόμηση με εξαρτημένη μεταβλητή τον Παγκόσμιο δείκτη Αβεβαιότητας της Οικονομικής Πολιτικής (GEPU). Σε αυτή την προσέγγιση χρησιμοποιώντας και πάλι τον έλεγχο μέσω ανάλυσης 3SLS (Three-Stage Least Squares), οι εξεταζόμενες επεξηγηματικές μεταβλητές ήταν η δημόσια προσοχή του Bitcoin (GTB), οι μηνιαίες αποδόσεις του Bitcoin με μια χρονική υστέρηση, η μεταβλητότητα του Bitcoin με μια χρονική υστέρηση, ο λογαριθμισμένος όγκος συναλλαγών του Bitcoin με μια χρονική υστέρηση καθώς και δύο ακόμη επεξηγηματικές μεταβλητές επιπρόσθετες του αρχικού μοντέλου. Αυτές οι μεταβλητές είναι ο μηνιαίος δείκτης αβεβαιότητας της εμπορικής πολιτικής των ΗΠΑ (USA Trade Policy Uncertainty Indexes) και ο μηνιαίος δείκτης αβεβαιότητας της εμπορικής πολιτικής της Κίνας (China Trade Policy Uncertainty Indexes) που αναπτύχθηκαν αντίστοιχα από τους Baker et al. (2016) και Davis et al. (2019). Ουσιαστικά να αναφέρουμε πως η αβεβαιότητα της εμπορικής πολιτικής χρησιμοποιείται ως επεξηγηματική μεταβλητή στην Αβεβαιότητα της Οικονομικής Πολιτικής (EPU) (Balli et al., 2017) καθώς οι ΗΠΑ και η Κίνα είναι οι κύριες δυνάμεις του διεθνούς εμπορίου. Ως συμπέρασμα λοιπόν των παραπάνω αναλύσεων, η ανησυχία για πιθανή ενδογένεια δεν επιβεβαιώθηκε μέσω των ελέγχων που πραγματοποιήθηκαν.

Συμπερασματικά, με βάση όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, οι Gill-de-Albornoz et al. (2024) είχαν ως στόχο να διερευνήσουν τον ρόλο της Αβεβαιότητας της Οικονομικής Πολιτικής (EPU) ως κινητήρια δύναμη της δημόσιας προσοχής για το Bitcoin. Αναλύοντας panel δεδομένα από 22 χώρες, εντοπίστηκε μια παγκόσμια

κοινή τάση στην εξέλιξη της προσοχής του κοινού για το Bitcoin, υποδεικνύοντας την πιθανή κυριαρχία των παγκόσμιων παραγόντων στην εξήγηση του ενδιαφέροντος για το Bitcoin. Τα αποτελέσματα της διερεύνησης μέσω της πολυμεταβλητής παλινδρόμησης που εξετάστηκε, ενίσχυσαν αυτήν την παρατήρηση, υπογραμμίζοντας ότι η παγκόσμια Αβεβαιότητα της Οικονομικής Πολιτικής (GEPU) επηρεάζει αρνητικά το ενδιαφέρον για το Bitcoin, ενώ η τοπική Αβεβαιότητα της Οικονομικής Πολιτικής (EPU) δεν παρουσιάζει σημαντική επίδραση. Επιπρόσθετα, σε συμφωνία με προηγούμενες έρευνες, μέσω του άρθρου διαπιστώθηκε ότι οι επιπρόσθετοι παράγοντες που ωθούν την προσοχή του κοινού προς το Bitcoin περιλαμβάνουν το γεωπολιτικό κίνδυνο αλλά και τα παρελθοντικά θεμελιώδη στοιχεία της αγοράς, όπως είναι η μεταβλητότητα, οι αποδόσεις και ο όγκος συναλλαγών. Τέλος, τα συνολικά αποτελέσματα υποστηρίζουν την προοπτική του Bitcoin ως κερδοσκοπικής επένδυσης και όχι ως ασφαλούς περιουσιακού στοιχείου, ρίχνοντας φως στη σύνθετη δυναμική που διαμορφώνει το δημόσιο ενδιαφέρον για το κρυπτονόμισμα αυτό.

Συνεπώς, καθώς αναδείχθηκε ότι η προσοχή του επενδυτικού κοινού προς το Bitcoin μεταβάλλεται συστηματικά υπό συνθήκες παγκόσμιας αβεβαιότητας και επηρεάζεται από δείκτες κινδύνου και μεταβλητότητας, ενισχύεται η εικόνα του ως περιουσιακό στοιχείο υψηλού ρίσκου και κερδοσκοπικού ενδιαφέροντος. Με αυτό ως αφετηρία, η επόμενη ενότητα επικεντρώνεται στην πρακτική επενδυτική αξιοποίηση. Εξετάζει πώς το Bitcoin μπορεί να ενταχθεί σε παραδοσιακά χαρτοφυλάκια, ποια είναι η συμβολή του στην απόδοση και στη διαφοροποίηση σε σύγκριση με τον χρυσό, και πώς οι αποφάσεις κατανομής και αναδιάρθρωσης διαφοροποιούνται ανάλογα με το μακροοικονομικό καθεστώς όπως είναι για παράδειγμα η επεκτατική νομισματική πολιτική έναντι της συσταλτικής.

2.3.5 Στρατηγικές ένταξης του Bitcoin σε χαρτοφυλάκια: Απόδοση-κίνδυνος υπό μεταβαλλόμενες συνθήκες αγοράς

Το άρθρο των Jung J. et al. (2024) μελετά και αξιολογεί την οικονομική αξία της προσθήκης του Bitcoin σε σχέση με το Χρυσό σε ένα παραδοσιακό χαρτοφυλάκιο που περιέχει μετοχές και ομόλογα, με έμφαση σε ένα πλαίσιο χρονισμού μεταβλητότητας (volatility timing framework) για τις εναλλακτικές επενδύσεις αυτές. Μεταξύ των βασικών συμπερασμάτων συγκαταλέγεται το ότι οι Jung J. et al. (2024) διαπιστώνουν ότι το Bitcoin βελτιώνει την απόδοση του χαρτοφυλακίου περισσότερο από τον Χρυσό κατά τη διάρκεια περιόδων επεκτατικής νομισματικής πολιτικής. Ωστόσο, κατά τη διάρκεια ταχέων αυξήσεων των

επιτοκίων, το Bitcoin τείνει να χάνει αξία και να μειώνεται αντίστοιχα και η αξία του χαρτοφυλακίου, ενώ ο Χρυσός συνεχίζει να λειτουργεί ως ασφαλές καταφύγιο και παρέχει οφέλη διαφοροποίησης. Στο άρθρο επίσης τονίζεται η σημασία των στρατηγικών αναδιάρθρωσης των χαρτοφυλακίων κατά την ένταξη εναλλακτικών περιουσιακών στοιχείων, όπως το Bitcoin, ιδιαίτερα λόγω του τρέχοντος ευμετάβλητου μακροοικονομικού περιβάλλοντος, της αύξησης των επιτοκίων αλλά και της απότομης πτώσης των τιμών των κρυπτονομισμάτων.

Αναλυτικότερα, όπως αναφέρεται από τους Jung J. et al. (2024), καθώς το Bitcoin έχει εξελιχθεί σε μια νέα κατηγορία περιουσιακού στοιχείου, με αυξανόμενη την υιοθέτησή του από διάφορες πλατφόρμες όπως το PayPal και διάφορες επενδυτικές εταιρείες, καθώς και ότι έχει γίνει προσβάσιμο μέσω Αμοιβαίων Κεφαλαίων χρηματιστηριακά διαπραγματεύσιμα (ETFs) και εταιρικών επενδύσεων όπως η Tesla, παρά τη δημοτικότητά του, οι επιθετικές αυξήσεις επιτοκίων από την Ομοσπονδιακή Τράπεζα των ΗΠΑ (Federal Reserve) από το 2022 και μετά έχουν επηρεάσει αρνητικά την αγορά κρυπτονομισμάτων, εγείροντας ερωτήματα σχετικά με τον ρόλο του Bitcoin στα επενδυτικά χαρτοφυλάκια υπό τέτοιες οικονομικές συνθήκες. Συνεπώς, η παρούσα μελέτη εξετάζει αν το Bitcoin μπορεί να συμπεριλαμβάνεται σε ένα παραδοσιακό χαρτοφυλάκιο μετοχών και ομολόγων κατά τη διάρκεια τόσο επεκτατικής όσο και συστατικής (περιοριστικής) νομισματικής πολιτικής. Η μελέτη χρησιμοποιεί μια στρατηγική χρονισμού μεταβλητότητας (volatility timing framework), όπου οι κατανομές στις επενδύσεις του χαρτοφυλακίου προσαρμόζονται με βάση την αναμενόμενη μεταβλητότητα. Η υψηλή μεταβλητότητα του Bitcoin του προσδίδει ιδιαίτερο ενδιαφέρον ως υποψήφια επενδυτική επιλογή για αυτή τη στρατηγική. Η έρευνα επεκτείνει προηγούμενες μελέτες, δείχνοντας ότι το Bitcoin προσθέτει αξία κατά τη διάρκεια περιόδων χαλαρής νομισματικής πολιτικής, αλλά χάνει αξία κατά τη διάρκεια ταχέων αυξήσεων επιτοκίων, ενώ ο Χρυσός προσφέρει σταθερά οφέλη ως ασφαλές καταφύγιο. Η μελέτη εξετάζει επίσης τη σημασία των στρατηγικών αναδιάρθρωσης και τις επιπτώσεις τους στην απόδοση του χαρτοφυλακίου, ειδικά όταν λαμβάνονται υπόψη τα έξοδα συναλλαγών.

Τέλος, να αναφέρουμε πως η συγκεκριμένη μελέτη των Jung J. et al. (2024) μπορεί να τοποθετηθεί στο ευρύτερο πεδίο της επιστημονικής βιβλιογραφίας που εξετάζει το Bitcoin αλλά και της διαχείρισης χαρτοφυλακίου, τονίζοντας ότι προηγούμενες έρευνες γύρω από το θέμα αυτό έχουν αναπτυχθεί κάτω από ευνοϊκότερες (επεκτατικές) νομισματικές συνθήκες. Με τις τρέχουσες περιοριστικές πολιτικές, αυτή η μελέτη επανεξετάζει τον ρόλο του Bitcoin στη διαχείριση χαρτοφυλακίων, χρησιμοποιώντας δεδομένα συμβολαίων

μελλοντικής εκπλήρωσης από το 2018 έως το 2022, εξετάζοντας τα οικονομικά οφέλη του Bitcoin σε σύγκριση με τον Χρυσό σε ένα παραδοσιακό χαρτοφυλάκιο.

Στη μελέτη αναλύονται τέσσερα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης τα οποία είναι το Bitcoin (CME), ο Χρυσός (COMEX), το E-mini S&P 500 (CME) και το 10ετές T-Note (CBOT). Η απόφαση να χρησιμοποιηθούν συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης αντί για υποκείμενα περιουσιακά στοιχεία Spot αγοράς έγινε καθώς επιτυγχάνεται η καλύτερη πρόσβαση και επικαιροποίηση των τιμών τους, μειώνοντας ταυτόχρονα τους περιορισμούς και τις ασυνέχειες στη διαπραγμάτευση των περιουσιακών στοιχείων. Πιο συγκεκριμένα η χρονική περίοδος του δείγματος καλύπτει την περίοδο από 2 Ιανουαρίου 2018 έως 31 Δεκεμβρίου 2022, εμπερικλείοντας διάφορες συνθήκες της αγοράς, συμπεριλαμβανομένης της πανδημίας COVID-19 και της μετάβασης από χαλαρή σε αυστηρή νομισματική πολιτική από την Ομοσπονδιακή Τράπεζα των ΗΠΑ. Τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης του Bitcoin εισήχθησαν στο CME στα τέλη του 2017, γεγονός που εξηγεί γιατί η μελέτη ξεκινά τον Ιανουάριο του 2018. Τα δεδομένα προέρχονται από τις ημερήσιες τιμές κλεισίματος και από ενδοημερήσιες τιμές κάθε 5 λεπτά για τον υπολογισμό των πραγματοποιημένων μετρήσεων, εξασφαλίζοντας συνέπεια στις αναλυόμενες αγορές. Τα πρώτα δύο χρόνια του δείγματος (2018–2019) χρησιμοποιούνται ως περίοδος εκπαίδευσης του μοντέλου μεταβλητότητας, ενώ η υπόλοιπη περίοδος (2020–2022) είναι η περίοδος κατά την οποία αξιολογείται η απόδοση του χαρτοφυλακίου. Αυτή η περίοδος συμπίπτει με σημαντικά οικονομικά γεγονότα, όπως η πανδημία και οι μεγάλες αλλαγές στη νομισματική πολιτική.

Ένα από τα βασικά ευρήματα της μελέτης των Jung J. et al. (2024), είναι ότι το Bitcoin σε σχέση με τα υπόλοιπα περιουσιακά στοιχεία εμφανίζει τη μεγαλύτερη μεταβλητότητα σε όλη τη διάρκεια του δείγματος, με τυπική απόκλιση που είναι περισσότερο από τρεις φορές μεγαλύτερη από εκείνη του E-mini S&P 500. Παρά αυτή τη μεταβλητότητα, το Bitcoin παρουσιάζει θετικές μέσες αποδόσεις σε ορισμένες περιόδους, ιδιαίτερα κατά την περίοδο εκτός δείγματος όταν τα επιτόκια ήταν χαμηλά. Αυτό υποδηλώνει ότι το Bitcoin θα μπορούσε να αποτελέσει πιθανό ανταγωνιστή του Χρυσού ως εναλλακτικό περιουσιακό στοιχείο σε περιβάλλον χαμηλών επιτοκίων. Ωστόσο, η απόδοση του Bitcoin επιδεινώνεται σε περιόδους αυστηρής νομισματικής πολιτικής, όπως μετά τον Μάρτιο του 2022, όταν η Ομοσπονδιακή Τράπεζα των ΗΠΑ άρχισε να αυξάνει σημαντικά τα επιτόκια. Αυτή η πτώση αντικατοπτρίζει τη γενικότερη κατάρρευση της αγοράς ομολόγων κατά την ίδια περίοδο. Αντίθετα, ο Χρυσός, που παραδοσιακά θεωρείται ασφαλές καταφύγιο, παρουσιάζει πιο σταθερή απόδοση

κατά τη διάρκεια αυτών των περιόδων, προσφέροντας μεγαλύτερη σταθερότητα και οφέλη διαφοροποίησης.

Αναλυτικότερα, μεταξύ των στατιστικών ευρημάτων παρατηρείται πως οι κατανομές των αποδόσεων για όλα τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης, ιδιαίτερα του Bitcoin, εμφανίζουν σημαντική αριστερή ασυμμετρία, υψηλή κυρτότητα - που υποδηλώνει «παχιά ουρές» και έντονες κορυφές - και έντονα φαινόμενα ARCH, που υποδηλώνουν συσσώρευση μεταβλητότητας. Αυτά τα χαρακτηριστικά καθιστούν απαραίτητη τη χρήση μοντέλων όπως το GARCH για την αποτύπωση της χρονικά μεταβαλλόμενης μεταβλητότητας αυτών των περιουσιακών στοιχείων. Επιπλέον, οι δοκιμές με Augmented Dickey-Fuller (ADF) επιβεβαιώνουν ότι όλες οι σειρές των αποδόσεων των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης είναι στάσιμες, ενώ επίσης ανιχνεύεται ελαφρά αυτοσυσχέτιση στις αποδόσεις του Bitcoin. Σημαντικά φαινόμενα ARCH παρατηρούνται επίσης σε όλα τα συμβόλαια, ενισχύοντας τη σημασία της μοντελοποίησης της μεταβλητότητας.

Συνοπτικά, η υψηλότερη μεταβλητότητα και η δυναμική των αποδόσεων του Bitcoin το καθιστούν ασταθές αλλά δυνητικά αποδοτικό εναλλακτικό περιουσιακό στοιχείο, ιδιαίτερα σε περιβάλλοντα χαμηλών επιτοκίων. Ωστόσο, ο Χρυσός συνεχίζει να παρέχει πιο συνεπή οφέλη αντιστάθμισης κινδύνου σε περιόδους αβεβαιότητας στην αγορά και αυστηρής νομισματικής πολιτικής.

Πιο συγκεκριμένα, η μεθοδολογία της ανάλυσης που ακολουθούν οι Jung J. et al. (2024) για να εξετάσουν τα οφέλη της προσθήκης εναλλακτικών περιουσιακών στοιχείων, όπως το Bitcoin, σε παραδοσιακά χαρτοφυλάκια, είναι μέσω της χρήσης μιας στρατηγικής χρονισμού μεταβλητότητας (volatility-timing strategy). Αυτή η στρατηγική υποθέτει ότι ένας επενδυτής που έχει χαμηλή ανοχή στον κίνδυνο επιδιώκει να εξισορροπήσει την σχέση μεταξύ της αναμενόμενης απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου και του κινδύνου του, που μετράται μέσω της διακύμανσης της απόδοσης του χαρτοφυλακίου. Ο στόχος του επενδυτή είναι είτε να ελαχιστοποιήσει τον κίνδυνο ενώ επιτυγχάνει μια στοχευμένη αναμενόμενη απόδοση είτε να μεγιστοποιήσει την απόδοση σε ένα καθορισμένο επίπεδο κινδύνου. Σε αυτό το πλαίσιο, η βελτιστοποίηση της μέσης απόδοσης και της διακύμανσης απαιτεί την πρόβλεψη τόσο των αποδόσεων όσο και της υπό συνθήκη μήτρας διακύμανσης-συνδιακύμανσης των αποδόσεων για έναν δεδομένο επενδυτικό ορίζοντα. Ουσιαστικά βασική υπόθεση είναι ότι ο επενδυτής μπορεί να προσαρμόσει δυναμικά το χαρτοφυλάκιο αναδιαρθρώνοντας τα βάρη του με βάση τις προβλέψεις για τις αναμενόμενες αποδόσεις και την υπό συνθήκη μεταβλητότητα. Δεδομένης της δυσκολίας ανίχνευσης αλλαγών στις αναμενόμενες αποδόσεις σε καθημερινή βάση,

ακολουθείται η μεθοδολογία των Fleming et al. (2001, 2003) υποθέτοντας ότι οι αναμενόμενες αποδόσεις είναι σταθερές. Ο επενδυτής, επομένως, ακολουθεί μια στρατηγική χρονισμού μεταβλητότητας, όπου τα βάρη του χαρτοφυλακίου ποικίλλουν μόνο ως ανταπόκριση σε αλλαγές στη μεταβλητότητα.

Για τη μέτρηση της επίδοσης του χαρτοφυλακίου, χρησιμοποιούνται μέτρα όπως η ετησιοποιημένη απόδοση, η ετησιοποιημένη μεταβλητότητα και ο λόγος Sharpe. Επιπλέον, εφαρμόζεται μια προσέγγιση βάσει χρησιμότητας για να την αξιολόγηση της οικονομικής αξίας της προσθήκης του Bitcoin σε ένα χαρτοφυλάκιο μετοχών-ομολόγων, αντικαθιστώντας το Χρυσό. Χρησιμοποιείται μια συνάρτηση χρησιμότητας με σταθερή σχετική αποστροφή στον κίνδυνο για να εκτιμηθούν τα κέρδη από την απόδοση της προσαρμογής του χαρτοφυλακίου. Συγκεκριμένα, υπολογίζεται η μέση χρησιμότητα για δύο χαρτοφυλάκια - ένα με Bitcoin και ένα με Χρυσό - και αξιολογείται η οικονομική αξία της μετάβασης από τον Χρυσό στο Bitcoin.

Η συνάρτηση για το κέρδος απόδοσης βάσει χρησιμότητας είναι η ακόλουθη:

$$\Delta U = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left(\frac{R_{B,t}}{1-\gamma} - \frac{R_{G,t}}{1-\gamma} \right)$$

Όπου:

$R_{B,t}$ και $R_{G,t}$ αντιπροσωπεύουν τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων με Bitcoin και Χρυσό, αντίστοιχα, και γ είναι ο συντελεστής αποστροφής στον κίνδυνο. Μια θετική τιμή του ΔU υποδηλώνει ότι το Bitcoin είναι πιο πολύτιμο από τον Χρυσό. Αναφέρουμε αυτή την τιμή ως ετήσιο κόστος απόδοσης βάσει τριών επιπέδων αποστροφής στον κίνδυνο: 1, 5 και 10.

Καθώς στην εξεταζόμενη περίοδο το Bitcoin σημείωσε ιστορικό υψηλό στα \$67.965 το 2021, ο χρυσός παρέμεινε σχετικά σταθερός μεταξύ \$1.473 και \$2.075, πραγματοποιείται από τους συγγραφείς αξιολόγηση των χαρτοφυλακίων ελάχιστης μεταβλητότητας σε τρεις περιόδους για να αξιολογηθεί το καταλληλότερο περιουσιακό στοιχείο μεταξύ των δύο. Οι περίοδοι αυτοί αφορούν τη συνολική αξιολόγηση του διαστήματος της ανάλυσης (SP1), αλλά και δύο υποπεριόδους με ήπια (SP2) και αυστηρή (SP3) νομισματική πολιτική.

Στη περίοδο SP1, το χαρτοφυλάκιο με χρυσό (Port1) αποδίδει υψηλότερες ετησιοποιημένες αποδόσεις και δείκτες Sharpe σε σύγκριση με το χαρτοφυλάκιο με Bitcoin (Port2) στα στατικά μοντέλα. Ωστόσο, στα μοντέλα τύπου DCC-GARCH

που αναπτύχθηκαν, το Bitcoin υπερτερεί. Στην περίοδο SP2, το χαρτοφυλάκιο με Bitcoin (Port2) αποφέρει υψηλότερες αποδόσεις και δείκτες Sharpe στα περισσότερα μοντέλα (εκτός από το DCC-GARCH), λόγω της εντυπωσιακής ανόδου των τιμών του Bitcoin κατά την ήπια νομισματική πολιτική. Τέλος την περίοδο SP3, το χαρτοφυλάκιο με χρυσό (Port1) υπερτερεί του χαρτοφυλακίου με Bitcoin (Port2) σε όλα τα μοντέλα, καθώς η αξία του Bitcoin μειώθηκε κατά 64% εν μέσω αυξανόμενων επιτοκίων, ενώ ο χρυσός παρέμεινε σταθερός. Συνεπώς, το Bitcoin αποδίδει καλά σε ήπιες περιόδους (SP2) νομισματικής πολιτικής, ενώ ο χρυσός διαπρέπει σε αυστηρές περιόδους (SP3) νομισματικής πολιτικής, υποδεικνύοντας ότι η μεταβλητότητα του Bitcoin συμβάλλει στην μείωση της αξίας του χαρτοφυλακίου σε αυτές τις περιόδους.

Ένα ακόμα σημείο που εξέτασαν οι Jung J. et al. (2024) είναι οι στρατηγικές αναπροσαρμογής και η επίδρασή τους. Η πρώτη στρατηγική αφορά την ημερήσια αναπροσαρμογή του χαρτοφυλακίου (RS1), η δεύτερη στρατηγική αφορά την αναπροσαρμογή (RS2) όταν η προβλεπόμενη μεταβλητότητα του χαρτοφυλακίου μειωθεί (Kroner & Sultan, 1993). Η τρίτη στρατηγική αναπροσαρμογής (RS3) αφορά την περίπτωση όπου η απόκλιση μεταξύ του βάρους των μετοχών υπερβαίνει ένα ποσοστιαίο όριο απόδοσης. Και η τέταρτη στρατηγική αναπροσαρμογής (RS4) αφορά την περίπτωση που η μέση μεταβλητότητα 5 ημερών των μετοχών υπερβαίνει ένα ποσοστιαίο όριο απόδοσης μεταξύ του 0,1% και του 0,5%.

Με βάση τα ευρήματα των συγγραφέων, μέσω ανάλυσης Panel data, φαίνεται ότι το χαρτοφυλάκιο με Bitcoin (Port2) υπερτερεί από το χαρτοφυλάκιο με χρυσό (Port1) στη στρατηγική που αφορά την ημερήσια αναπροσαρμογή του χαρτοφυλακίου (RS1), επιτυγχάνοντας υψηλότερους δείκτες Sharpe παρά την αύξηση του κόστους συναλλαγών. Επίσης, στη δεύτερη στρατηγική αναπροσαρμογής (RS2), τα χαρτοφυλάκιο με χρυσό (Port1) υπερτερούν των χαρτοφυλακίων με Bitcoin (Port2), γεγονός που δείχνει ότι η δεύτερη στρατηγική αναπροσαρμογής (RS2) ενδέχεται να μην βελτιστοποιεί αποτελεσματικά τη μεταβλητότητα του χαρτοφυλακίου. Ακόμη, στην τρίτη στρατηγική αναπροσαρμογής (RS3), το χαρτοφυλάκιο με Bitcoin (Port2) υπερτερεί από το χαρτοφυλάκιο με χρυσό (Port1) όταν το όριο αναπροσαρμογής υπερβαίνει το 2%, με καλύτερους δείκτες Sharpe. Τέλος, η τέταρτη στρατηγική αναπροσαρμογής (RS4) αποφέρει καλύτερα αποτελέσματα για το χαρτοφυλάκιο με Bitcoin (Port2) όταν το όριο είναι μεταξύ της του 0,2% και του 0,3% επιβεβαιώνοντας τη δυναμική του Bitcoin υπό συγκεκριμένα όρια μεταβλητότητας.

Αξίζει, επίσης, να σημειωθεί ότι, σε όλες τις στρατηγικές αναπροσαρμογής και υπό διαφορετικά επίπεδα κόστους συναλλαγών, το χαρτοφυλάκιο με χρυσό (Port1) εμφανίζει σταθερά χαμηλότερα κόστη σε σχέση με το χαρτοφυλάκιο με Bitcoin (Port2).

Συνεπώς, σε περιόδους ήπιας νομισματικής πολιτικής, το Bitcoin προσθέτει μεγαλύτερη αξία στα χαρτοφυλάκια μετοχών και ομολόγων σε σύγκριση με τον χρυσό, ιδιαίτερα όταν χρησιμοποιούνται στρατηγικές χρονισμού μεταβλητότητας και τεχνικές αναπροσαρμογής RS3/RS4. Ωστόσο, κατά τη διάρκεια αυστηρών περιόδων νομισματικής πολιτικής, η αυξημένη μεταβλητότητα του Bitcoin μπορεί να μειώνει την αξία του χαρτοφυλακίου, ενώ ο χρυσός αναδεικνύεται ως πιο αποτελεσματική επιλογή διαφοροποίησης. Παράλληλα οι στρατηγικές αναπροσαρμογής επηρεάζουν σημαντικά την απόδοση του χαρτοφυλακίου, με την τρίτη στρατηγική αναπροσαρμογής (RS3), δηλαδή την αναπροσαρμογή βάσει ορίου, να εμφανίζεται ως ιδιαίτερα αποτελεσματική σε διαφορετικές συνθήκες αγοράς.

Σε αυτό το πλαίσιο, τα ευρήματα των Jung J. et al. (2024) προσφέρουν πολύτιμες γνώσεις για τον ρόλο του Bitcoin ως εναλλακτικού περιουσιακού στοιχείου σε παραδοσιακά χαρτοφυλάκια. Τα τελευταία χρόνια, το Bitcoin έχει αναδειχθεί ως μια νέα κατηγορία περιουσιακών στοιχείων, αν και έχει δεχθεί κριτική από παραδοσιακούς επενδυτές λόγω της υψηλής μεταβλητότητάς του. Προηγούμενες μελέτες έχουν αναδείξει την αξία του Bitcoin σε επενδυτικά χαρτοφυλάκια, ωστόσο η πλειονότητα αυτών των ερευνών έχει διεξαχθεί σε μακροοικονομικό περιβάλλον ποσοτικής χαλάρωσης ή συσταλτικής νομισματικής πολιτικής. Οι επιθετικές αυξήσεις επιτοκίων της Ομοσπονδιακής Τράπεζας μετά την πανδημία COVID-19 προσέφεραν, συνεπώς, ένα πρόσφορο πεδίο για να επανεξεταστούν τα πιθανά οφέλη από την ένταξη του Bitcoin σε χαρτοφυλάκια μετοχών και ομολόγων. Η παρούσα μελέτη διερεύνησε τα πιθανά πλεονεκτήματα της αντικατάστασης του χρυσού με το Bitcoin σε ένα χαρτοφυλάκιο μετοχών και ομολόγων για το διάστημα 2 Ιανουαρίου 2018 έως 31 Δεκεμβρίου 2022, ενώ είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι τα αποτελέσματα προέκυψαν από τη χρήση συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης, χωρίς αυτό να μειώνει τη χρησιμότητα των συμπερασμάτων για τους επενδυτές.

Συνοψίζοντας, η μελέτη παρέχει κρίσιμες γνώσεις για τη δυναμική σχέση μεταξύ Bitcoin, χρυσού και παραδοσιακών χαρτοφυλακίων μετοχών-ομολόγων υπό διαφορετικά καθεστώτα νομισματικής πολιτικής, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στη σημασία των στρατηγικών χρονισμού μεταβλητότητας και των προσεγγίσεων αναπροσαρμογής/επανακατανομής, με σαφείς πρακτικές προεκτάσεις για τη

διαχείριση χαρτοφυλακίων σε μεταβαλλόμενες συνθήκες αγοράς και διαφορετικών επενδυτικών προϊόντων.

Τα βασικά ευρήματα συνοψίζονται ως εξής. Αρχικά σε ακραίες συνθήκες αγοράς, όπως η πρόσφατη περίοδος ταχείας αύξησης επιτοκίων, το Bitcoin τείνει να μειώνει την αξία του χαρτοφυλακίου, ενώ ο χρυσός παρέχει πρόσθετα οφέλη, γεγονός που υποστηρίζει την άποψη ότι η αυστηρή νομισματική πολιτική μπορεί να μεταβάλλει τη συσχέτιση του Bitcoin με παραδοσιακές κατηγορίες περιουσιακών στοιχείων και να περιορίζει τα οφέλη διαφοροποίησης. Αντίθετα, σε περιόδους πιο ήπιας/υποχωρητικής νομισματικής πολιτικής, το Bitcoin ενισχύει την απόδοση ενός χαρτοφυλακίου μετοχών-ομολόγων περισσότερο από τον χρυσό, καθώς οι αποδόσεις του φαίνεται να ευνοούνται σε περιβάλλον χαμηλών επιτοκίων. Επιπλέον, οι στρατηγικές επανακατανομής, που διαφοροποιούνται ως προς τη συχνότητα και τα κριτήρια ενεργοποίησης, έχουν καθοριστική επίδραση στην επίδοση του χαρτοφυλακίου, ιδίως όταν ενσωματώνονται τα κόστη συναλλαγών. Σε περιόδους ήπιας πολιτικής, τα χαρτοφυλάκια με Bitcoin υπερτερούν υπό τις περισσότερες στρατηγικές, ενώ σε αυστηρές περιόδους τα χαρτοφυλάκια με χρυσό εμφανίζουν σταθερά ανώτερη επίδοση. Ιδιαίτερη σημασία έχει το εύρημα ότι μια στρατηγική αναπροσαρμογής βάσει αλλαγών στα βάρη των μετοχών (RS3) αποδίδει συνολικά τα καλύτερα αποτελέσματα, αναδεικνύοντας τον κρίσιμο ρόλο της αναπροσαρμογής στη μεγιστοποίηση της απόδοσης. Τέλος, η ενσωμάτωση του κόστους συναλλαγών προσφέρει πιο ρεαλιστική αποτίμηση της απόδοσης, απαντώντας σε βασικό περιορισμό προηγούμενων μελετών που υποθέτουν καθημερινή αναπροσαρμογή χωρίς κόστη. Παρότι τα ευρήματα βασίζονται σε συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης Bitcoin στο CME και όχι σε άλλα επενδυτικά προϊόντα (π.χ. ETFs), οι προεκτάσεις τους παραμένουν ιδιαίτερα χρήσιμες, ειδικά δεδομένου ότι τα ETF συνήθως συνεπάγονται με υψηλότερα συναλλακτικά κόστη από τα futures, γεγονός που καθιστά τις συγκρίσεις και τα συμπεράσματα της μελέτης μια πρακτική βάση αναφοράς για επενδυτές που εξετάζουν την ένταξη προϊόντων Bitcoin σε χαρτοφυλάκια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Τα 10+2 Μεγαλύτερα σε Κεφαλαιοποίηση Κρυπτονομίσματα

Η ραγδαία ανάπτυξη της αγοράς κρυπτονομισμάτων τα τελευταία χρόνια έχει καταστήσει απαραίτητη την ανάλυση των πιο σημαντικών και επιδραστικών ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων. Από την εισαγωγή του Bitcoin το 2009, η αγορά των κρυπτονομισμάτων έχει εξελιχθεί σημαντικά, ξεπερνώντας τις παραδοσιακές προσδοκίες και διαμορφώνοντας νέες τάσεις στον χρηματοοικονομικό κόσμο. Μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου 2024, υπήρχαν περισσότερα από 9.000 κρυπτονομίσματα σε κυκλοφορία με συνολική κεφαλαιοποίηση που ξεπερνούσε τα \$3,25 τρισεκατομμύρια, δημιουργώντας την ανάγκη για μια εστιασμένη μελέτη των κορυφαίων εξ αυτών. Η τεράστια ποικιλομορφία στα χαρακτηριστικά, τις χρήσεις και τις τεχνολογικές καινοτομίες αυτών των νομισμάτων καθιστά επιτακτική την επιλογή μιας πιο περιορισμένης ομάδας για εις βάθος ανάλυση.

Σε αυτό το πλαίσιο, η επιλογή των δέκα μεγαλύτερων σε κεφαλαιοποίηση κρυπτονομισμάτων βάσει των δεδομένων της 31ης Δεκεμβρίου 2024 αποτελεί μια στρατηγική απόφαση. Το κριτήριο της κεφαλαιοποίησης χρησιμοποιείται ευρέως στις αγορές για την αξιολόγηση του μεγέθους και της σημασίας ενός περιουσιακού στοιχείου, καθώς αντικατοπτρίζει τόσο την αξία του κάθε νομίσματος όσο και το επίπεδο εμπιστοσύνης που απολαμβάνει από την επενδυτική κοινότητα. Τα μεγαλύτερα κρυπτονομίσματα σε κεφαλαιοποίηση τείνουν να είναι τα πιο σταθερά και τα πιο διαδεδομένα, με ισχυρές βάσεις χρηστών και υψηλά επίπεδα ρευστότητας.

Ωστόσο, η ανάλυσή μας δεν περιορίζεται μόνο στα 10 μεγαλύτερα νομίσματα, αλλά επεκτείνεται και στα δύο κορυφαία stablecoins που διαδραματίζουν καίριο ρόλο στη λειτουργία της ευρύτερης αγοράς. Τα stablecoins, όπως το Tether (USDT) και το USD Coin (USDC), αποτελούν μοναδική κατηγορία κρυπτονομισμάτων, καθώς είναι σχεδιασμένα να διατηρούν σταθερή αξία σε σχέση με ένα παραδοσιακό νόμισμα (fiat), συνήθως το δολάριο ΗΠΑ. Η σημασία τους στην αγορά είναι τεράστια, καθώς χρησιμεύουν ως μέσα συναλλαγής, εργαλεία αντιστάθμισης κινδύνου και βασικοί μηχανισμοί παροχής ρευστότητας σε πλατφόρμες συναλλαγών και DeFi (Decentralized Finance) εφαρμογές. Έτσι, η συμπερίληψή τους στην ανάλυσή μας κρίνεται αναγκαία για την κατανόηση του πλήρους οικοσυστήματος των κορυφαίων κρυπτονομισμάτων.

Καθένα από τα νομίσματα που αναλύουμε στο παρόν κεφάλαιο διαθέτει μοναδικά χαρακτηριστικά που το καθιστούν ξεχωριστό μέσα στο ευρύτερο blockchain οικοσύστημα. Το Bitcoin (BTC), ως το πρώτο και μεγαλύτερο κρυπτονόμισμα, αποτελεί τον «ψηφιακό χρυσό» της εποχής μας και χρησιμοποιείται κυρίως ως αποθήκη αξίας. Το Ethereum (ETH) έχει φέρει επανάσταση με τη χρήση των έξυπνων συμβολαίων (smart contracts) και την υποστήριξη αποκεντρωμένων εφαρμογών (dApps). Το BNB (Binance Coin) έχει εδραιωθεί ως βασικό εργαλείο για τη λειτουργία του οικοσυστήματος της Binance, ενώ το XRP (Ripple) επικεντρώνεται στις διεθνείς πληρωμές και διασυνοριακές συναλλαγές.

Επιπλέον, η ανάπτυξη εναλλακτικών λύσεων υψηλής ταχύτητας και επεκτασιμότητας έχει οδηγήσει στην εμφάνιση δικτύων όπως το Solana (SOL), το οποίο υπόσχεται εξαιρετικά χαμηλές προμήθειες και υψηλή απόδοση συναλλαγών. Παράλληλα, το Cardano (ADA) εστιάζει στη βιωσιμότητα και τη χρήση αυστηρών επιστημονικών προσεγγίσεων για τη βελτίωση του blockchain, ενώ το Avalanche (AVAX) και το Tron (TRX) προωθούν την ταχεία επεξεργασία συναλλαγών και τις εφαρμογές αποκεντρωμένης χρηματοδότησης (DeFi).

Ειδική αναφορά αξίζει να γίνει και σε νομίσματα όπως το Dogecoin (DOGE), το οποίο ξεκίνησε ως «αστείο» (meme coin) αλλά πλέον απολαμβάνει μεγάλη αποδοχή από το επενδυτικό κοινό, και το Toncoin (TON), το οποίο αναπτύχθηκε αρχικά από την ομάδα της Telegram και έχει τη δυνατότητα να μεταφέρει blockchain τεχνολογία σε εκατομμύρια χρήστες μέσα από εφαρμογές άμεσης επικοινωνίας.

Μέσα από την ανάλυση αυτών των 10+2 κορυφαίων κρυπτονομισμάτων, στόχος μας είναι να κατανοήσουμε τους παράγοντες που καθορίζουν την επιτυχία τους, τα μοναδικά χαρακτηριστικά που φέρνουν στην αγορά και τις πιθανές μελλοντικές τους εξελίξεις. Παράλληλα, επιδιώκουμε να εξετάσουμε πώς η κάθε τεχνολογική καινοτομία συνεισφέρει στην ευρύτερη υιοθέτηση των κρυπτονομισμάτων, είτε μέσω της αποκεντρωμένης χρηματοδότησης, είτε ως μέσα συναλλαγής, είτε ως μέσα αποθήκευσης αξίας.

Η επιλογή αυτών των νομισμάτων δεν σημαίνει ότι αγνοούμε τη δυναμική άλλων κρυπτονομισμάτων που ενδέχεται να αναδειχθούν στο μέλλον. Αντίθετα, εστιάζουμε στα πιο σημαντικά με βάση τα δεδομένα του τέλους του 2024, διαμορφώνοντας ένα ισχυρό πλαίσιο κατανόησης για την τρέχουσα κατάσταση της αγοράς και τα κυρίαρχα έργα στο blockchain οικοσύστημα. Μέσα από αυτή την ανάλυση, μπορούμε να αποκτήσουμε μια ολοκληρωμένη εικόνα της αγοράς,

αναδεικνύοντας τα θεμελιώδη χαρακτηριστικά που καθιστούν ορισμένα κρυπτονομίσματα κυρίαρχα, καθώς και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν.

3.1 Bitcoin (BTC)



Στο πλαίσιο της ανάλυσης του Bitcoin (BTC), στο παρακάτω Διάγραμμα 3.1, παρουσιάζεται η συνολική πορεία της τιμής κλεισίματος του από τη στιγμή της δημιουργίας του έως και τις 31/12/2024, αποτυπώνοντας τις διακυμάνσεις που έχει σημειώσει στη διάρκεια των ετών. Η εξέλιξη της τιμής του αντανakλά τόσο τη δυναμική της αγοράς κρυπτονομισμάτων όσο και τους εξωτερικούς παράγοντες που επηρέασαν τη ζήτησή του. Στη συνέχεια, στο Διάγραμμα 3.2, απεικονίζεται η πορεία της συνολικής κεφαλαιοποίησής του, δείχνοντας τον τρόπο με τον οποίο η αξία του διαμορφώθηκε σε όρους συνολικού αποτιμώμενου μεγέθους στην αγορά. Η ανάλυση αυτών των στοιχείων επιτρέπει μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση της θέσης του Bitcoin (BTC) στο ευρύτερο οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων και της μακροχρόνιας επίδρασής του στην αγορά.

Η διαχρονική πορεία της τιμής του κάθε κρυπτονομίσματος αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την κατανόηση της δυναμικής του στην αγορά και της διακύμανσης της αξίας του μέσα στο πέρασμα των ετών. Στο σημείο αυτό, είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι η μέγιστη τιμή που έχει καταγράψει το Bitcoin (BTC) σε όλη τη διάρκεια της δραστηριοποίησής του μεταξύ 14 Ιουλίου 2010 και 31 Δεκεμβρίου 2024 ήταν τα \$ 106.140,6 στις 17/12/2024, ενώ η ελάχιστη τιμή του σημειώθηκε στα \$ 0,0564 στις 14/7/2010. Αντίστοιχα η υψηλότερη κεφαλαιοποίηση που έχει καταγραφεί στο προαναφερθέν διάστημα είναι τα \$2,1 τρισεκατομμύρια στις 17/12/2024, ενώ η μικρότερη κεφαλαιοποίηση του ήταν τα \$ 190 χιλιάδες στις 14/7/2010. Η πορεία του μέσα στα χρόνια αντικατοπτρίζει τόσο τις γενικότερες τάσεις της αγοράς κρυπτονομισμάτων όσο και τις επιρροές από εξωγενείς παράγοντες, όπως ρυθμιστικές εξελίξεις, τεχνολογικές αναβαθμίσεις και διακυμάνσεις στη ζήτηση.

Εξετάζοντας τις ετήσιες διακυμάνσεις της τιμής του, μπορούμε να παρατηρήσουμε τον Πίνακα 3.1 που ακολουθεί, στον οποίο παρατίθεται συγκεντρωτικά για κάθε έτος από την ίδρυση του κρυπτονομίσματος έως τις 31/12/2024 η τιμή κλεισίματος στο τέλος κάθε έτους, η κεφαλαιοποίησή του, καθώς και οι αντίστοιχες ετήσιες μεταβολές. Ο Πίνακας 3.1 έχει συνταχθεί με σκοπό να διευκολύνει την παρακολούθηση της εξέλιξης των βασικών αυτών μεγεθών, παρέχοντας μια συνολική εικόνα για την πορεία τους μέσα στα χρόνια.

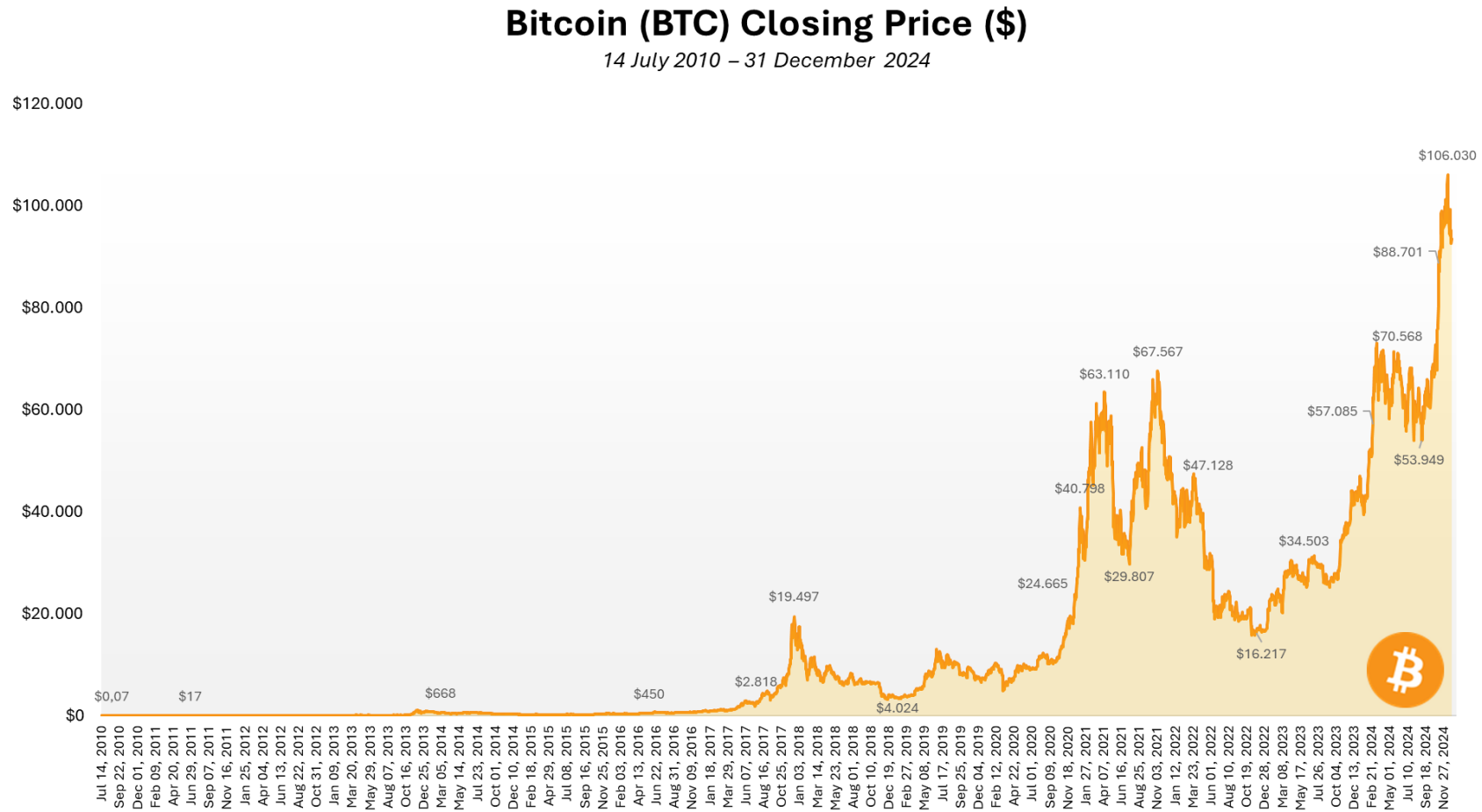
Αναλυτικότερα, την πρώτη χρονιά της διαπραγμάτευσής του, το Bitcoin ξεκίνησε με τιμή κλεισίματος \$0,0564 και έκλεισε τη χρονιά στις 31/12/2010 με τιμή \$0,30, καταγράφοντας αύξηση 432%. Τη δεύτερη χρονιά, στις 31/12/2011, η τιμή του έκλεισε στα \$4,61, σημειώνοντας αύξηση 1.437%. Την τρίτη χρονιά, στις 31/12/2012, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$13,53, σημειώνοντας αύξηση 193%. Την τέταρτη χρονιά, 31/12/2013, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$754,01, σημειώνοντας αύξηση 5.473%. Την πέμπτη χρονιά, στις 31/12/2014, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$320,19, καταγράφοντας πτώση 58%. Την έκτη χρονιά, στις 31/12/2015, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$430,57, σημειώνοντας άνοδο 34%. Την έβδομη χρονιά, 31/12/2016, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$963,74, σημειώνοντας άνοδο 124%. Την όγδοη χρονιά, 31/12/2017, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$14.156,40, σημειώνοντας άνοδο 1.369%. Την ένατη χρονιά, στις 31/12/2018, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$3.742,70, σημειώνοντας πτώση 74%. Την δέκατη χρονιά, 31/12/2019, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$7.193,60, σημειώνοντας άνοδο 92%. Την ενδέκατη χρονιά, 31/12/2020, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$29.001,72, σημειώνοντας άνοδο 303%. Την δωδέκατη χρονιά, 31/12/2021, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$46.306,45, σημειώνοντας άνοδο 60%. Την δέκατη τρίτη χρονιά, στις 31/12/2022, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$16.547,50, καταγράφοντας πτώση 64%. Την δέκατη τέταρτη χρονιά, 31/12/2023, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$42.265,19, σημειώνοντας άνοδο 155%. Την δέκατη πέμπτη χρονιά, 31/12/2024, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$93.429,20, σημειώνοντας άνοδο 121%.

Αντίστοιχα, όσον αφορά την κεφαλαιοποίηση του, το Bitcoin ξεκίνησε με \$190.260 και έκλεισε τη χρονιά στις 31/12/2010 με \$1,5 εκατομμύρια, καταγράφοντας αύξηση 692%. Τη δεύτερη χρονιά, στις 31/12/2011, έκλεισε με \$36,8 εκατομμύρια, σημειώνοντας αύξηση 2.350%. Την τρίτη χρονιά, στις 31/12/2012, έκλεισε με \$143,6 εκατομμύρια, σημειώνοντας αύξηση 289%. Την τέταρτη χρονιά, 31/12/2013, έκλεισε με \$9,2 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας αύξηση 6.301%. Την πέμπτη χρονιά, στις 31/12/2014, έκλεισε με \$4,4 δισεκατομμύρια καταγράφοντας πτώση 52%. Την έκτη χρονιά, στις 31/12/2015, έκλεισε με \$6,5 δισεκατομμύρια σημειώνοντας άνοδο 48%. Την έβδομη χρονιά, 31/12/2016, έκλεισε με \$15,5 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 139%. Την όγδοη χρονιά, 31/12/2017, έκλεισε με \$237 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 1.433%. Την ένατη χρονιά, στις 31/12/2018, έκλεισε με \$65,3 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας πτώση 72%. Την δέκατη χρονιά, 31/12/2019, έκλεισε με \$130,4 δισεκατομμύρια σημειώνοντας άνοδο 100%. Την ενδέκατη χρονιά, 31/12/2020, έκλεισε με \$539,0 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 313%. Την δωδέκατη χρονιά, 31/12/2021, έκλεισε με \$875,9 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 62%. Την δέκατη τρίτη

χρονιά, στις 31/12/2022, έκλεισε με \$318,5 δισεκατομμύρια, καταγράφοντας πτώση 64%. Την δέκατη τέταρτη χρονιά, 31/12/2023, έκλεισε με \$827,8 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 160%. Την δέκατη πέμπτη χρονιά, 31/12/2024, έκλεισε με \$1,8 τρισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 124%.

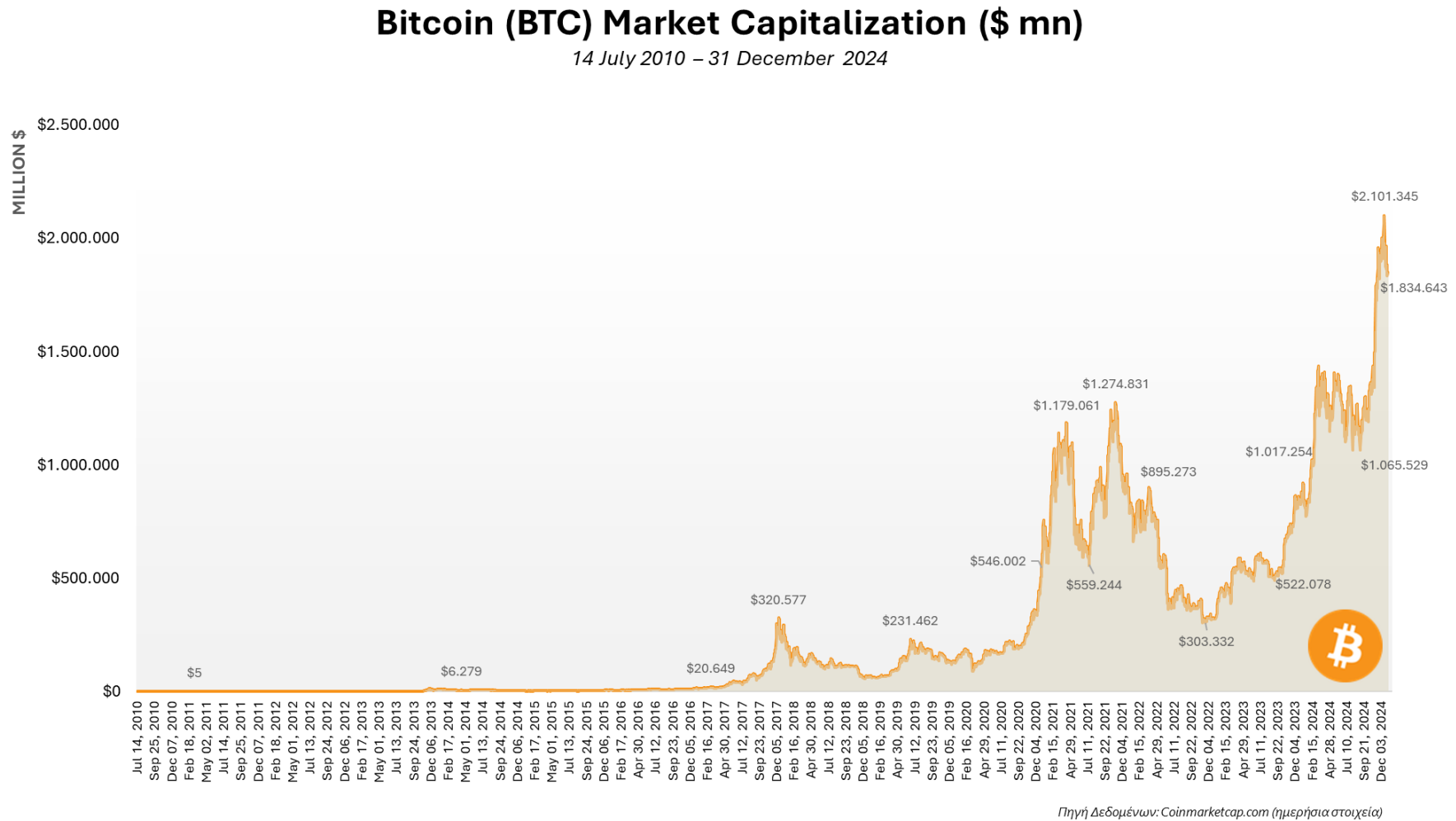
Αυτές οι διακυμάνσεις δείχνουν ότι το Bitcoin δεν αποτελεί απλώς ένα τεχνολογικό εργαλείο, αλλά και ένα δυναμικό επενδυτικό περιουσιακό στοιχείο με έντονες μεταβολές στην αξία του. Η ανάλυση της τιμής του παρέχει σημαντικές πληροφορίες για τη συμπεριφορά του στο χρόνο, τον τρόπο με τον οποίο ανταποκρίνεται στις εξελίξεις της αγοράς και τη θέση που κατέχει στο ευρύτερο οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων.

Διάγραμμα 3.1: Η συνολική πορεία της τιμής κλεισίματος του Bitcoin (BTC) (2010-2024)



Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com (ημερήσια στοιχεία)

Διάγραμμα 3.2: Η εξέλιξη της κεφαλαιοποίησης του Bitcoin (BTC) (2010-2024)



Πίνακας 3.1: Η τιμή κλεισίματος, η κεφαλαιοποίηση και οι σχετικές μεταβολές τους ανά έτος για το Bitcoin (BTC) (2010-2024)

Ημερομηνία	Τιμή κλεισίματος (\$)	Δ%	Κεφαλαιοποίηση (\$)	Δ%
Jul 14, 2010	0,0564	-	190.260	-
Dec 31, 2010	0,3000	432%	1.505.963	692%
Dec 31, 2011	4,61	1.437%	36.891.380	2.350%
Dec 31, 2012	13,53	193%	143.588.517	289%
Dec 31, 2013	754,01	5.473%	9.191.325.349	6.301%
Dec 31, 2014	320,19	-58%	4.377.510.595	-52%
Dec 31, 2015	430,57	34%	6.471.217.491	48%
Dec 31, 2016	963,74	124%	15.492.554.222	139%
Dec 31, 2017	14.156,40	1.369%	237.465.823.980	1.433%
Dec 31, 2018	3.742,70	-74%	65.331.499.158	-72%
Dec 31, 2019	7.193,60	92%	130.446.112.598	100%
Dec 31, 2020	29.001,72	303%	539.051.138.108	313%
Dec 31, 2021	46.306,45	60%	875.939.356.679	62%
Dec 31, 2022	16.547,50	-64%	318.516.317.872	-64%
Dec 31, 2023	42.265,19	155%	827.811.209.384	160%
Dec 31, 2024	93.429,20	121%	1.850.183.342.119	124%

Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com

Το Bitcoin, εμφανίστηκε για πρώτη φορά το 2008 από τον δημιουργό του που φέρει πιθανώς το ψευδώνυμο όνομα Satoshi Nakamoto και αντιπροσωπεύει μια πρωτοποριακή εκδοχή στο πεδίο των ψηφιακών νομισμάτων. Σύμφωνα με το πρωτόκολλο λειτουργίας του, την αποκαλούμενη λευκή βίβλο (white paper) του Nakamoto, “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System” (Nakamoto, 2008), παρουσιάστηκε το Bitcoin ως ένα αποκεντρωμένο σύστημα που επιτρέπει ηλεκτρονικές συναλλαγές χωρίς την ανάγκη ύπαρξης εμπιστοσύνης σε ενδιάμεσους αντισυμβαλλόμενους, λύνοντας το διαχρονικό πρόβλημα της διπλής δαπάνης (double-spending) χωρίς την ύπαρξη κάποιας κεντρικής αρχής ελέγχου του δικτύου συναλλαγών του. Το δίκτυο του Bitcoin ξεκίνησε επίσημα στις 3 Ιανουαρίου 2009, με την εξόρυξη του πρώτου μπλοκ του, γνωστού ως "Block 0." Στο μπλοκ αυτό ήταν ενσωματωμένο το μήνυμα "The Times 03/Jan/2009 Chancellor on brink of second bailout for banks," το οποίο έκανε αναφορά στην

οικονομική κρίση του 2008, το οποίο έχει ερμηνευτεί ως κριτική στα παραδοσιακά τραπεζικά συστήματα και αποτελούσε τον λόγο ύπαρξης της αποκεντρωμένης φύσης του Bitcoin (Narayanan et al., 2016).

Η πραγματική ταυτότητα του Satoshi Nakamoto παραμένει ένα από τα μεγαλύτερα μυστήρια στον κόσμο των κρυπτονομισμάτων. Έχουν γίνει υποθέσεις ότι διάφορα άτομα, όπως κρυπτογράφοι και πρώιμοι συνεισφέροντες στην συνολική κοινότητα του Bitcoin, μπορεί να είναι ο Nakamoto, αλλά δεν έχουν παρουσιαστεί αποδεικτικά στοιχεία. Ο Nakamoto συμμετείχε ενεργά στην κοινότητα ανάπτυξης του Bitcoin μέχρι τον Δεκέμβριο του 2010, όταν σταμάτησε την επικοινωνία και εξαφανίστηκε από τη δημόσια ζωή. Από τότε, η ανάπτυξη του Bitcoin συνεχίζεται και πραγματοποιείται από μια ομάδα προγραμματιστών στο πλαίσιο του έργου Bitcoin Core, με τη συνεισφορά μιας κοινότητας ανοιχτού κώδικα (Antonopoulos, 2014).

Όσον αφορά τη λειτουργία του, το Bitcoin λειτουργεί σε ένα αποκεντρωμένο δίκτυο peer-to-peer, χρησιμοποιώντας ένα δημόσιο καταμεμημένο βιβλίο γνωστό ως blockchain. Αυτό το βιβλίο καταγράφει όλες τις συναλλαγές με διαφανή και αμετάβλητο τρόπο. Οι συναλλαγές ομαδοποιούνται σε μπλοκ, τα οποία στη συνέχεια επαληθεύονται από τους εξορύκτες (miners) μέσω μιας διαδικασίας που ονομάζεται εξόρυξη απόδειξης εργασίας - proof-of-work (PoW). Στο σύστημα αυτό, οι εξορύκτες ανταγωνίζονται ουσιαστικά ο ένας τον άλλον για να λύσουν περίπλοκους κρυπτογραφικούς γρίφους και ο πρώτος που πετυχαίνει το στόχο αυτό προσθέτει το νέο μπλοκ στο blockchain και αμείβεται με καινούργια bitcoins, μια διαδικασία που αναφέρεται ως "εξόρυξη" (Narayanan et al., 2016). Αυτή η διαδικασία εξόρυξης όχι μόνο εξασφαλίζει το δίκτυο λειτουργίας του Bitcoin, αλλά χρησιμεύει και ως μέθοδος έκδοσης νέων bitcoins, έχοντας μια περιορισμένη προσφορά στα 21 εκατομμύρια νομίσματα, όπως αυτή έχει καθοριστεί στο πρωτόκολλο λειτουργίας του. Η ελεγχόμενη έκδοση νέων κρυπτονομισμάτων Bitcoin έρχεται σε έντονη αντίθεση με τα παραδοσιακά νομίσματα fiat (π.χ. Ευρώ, Δολάριο, Γεν, κλπ), τα οποία οι κεντρικές τράπεζες μπορούν να «εκτυπώνουν» χωρίς περιορισμούς στην προσφορά (Yermack, 2015).

Μία από τις βασικές τεχνολογικές καινοτομίες του Bitcoin είναι η χρήση κρυπτογραφίας ελλειπτικών καμπυλών (Elliptic Curve Cryptography- ECC) για την ασφάλεια των συναλλαγών του δικτύου του. Κάθε χρήστης του Bitcoin διαθέτει ένα ζεύγος κρυπτογραφικών κλειδιών: ένα δημόσιο κλειδί, που λειτουργεί ως η διεύθυνση του Bitcoin, και ένα ιδιωτικό κλειδί, που απαιτείται για την υπογραφή των συναλλαγών. Οι συναλλαγές επικυρώνονται μέσω μιας διαδικασίας που

ονομάζεται επαλήθευση ψηφιακής υπογραφής, διασφαλίζοντας ότι μόνο ο νόμιμος κάτοχος των bitcoins μπορεί να τα ξοδέψει (Narayanan et al., 2016).

Η δυνατότητα προγραμματισμού του Bitcoin είναι άλλο ένα σημαντικό χαρακτηριστικό του σχεδιασμού του. Επιτρέπει την εκτέλεση έξυπνων συμβολαίων (smart contracts) σε περιορισμένη μορφή μέσω της γλώσσας προγραμματισμού του (scripting language), η οποία, αν και δεν είναι τόσο προχωρημένη όσο αυτή του Ethereum, επιτρέπει λειτουργίες όπως είναι τα ψηφιακά πορτοφόλια πολλαπλών υπογραφών (multi-signature wallets), οι συναλλαγές με χρονικούς περιορισμούς (time-locked transactions) και διάφορου είδους ατομικές ανταλλαγές (atomic swaps) (Antonopoulos, 2014). Αυτά τα χαρακτηριστικά ενισχύουν τη χρησιμότητα του Bitcoin ως κάτι αρκετά περισσότερο από ότι ένα ψηφιακό νόμισμα, επιτρέποντας τη δημιουργία πιο εξελιγμένων χρηματοοικονομικών εργαλείων πάνω στο δίκτυο του.

Το Bitcoin απέκτησε ευρύτερη δημοσιότητα το 2010, όταν ο προγραμματιστής Laszlo Hanyecz πραγματοποίησε την πρώτη τεκμηριωμένη αγορά με χρήση Bitcoin, αγοράζοντας δύο πίτσες έναντι του ποσού των 10.000 BTC—μια συναλλαγή που πλέον εορτάζεται ετησίως ως "Bitcoin Pizza Day" (Narayanan et al., 2016). Η δημιουργία ανταλλακτήριων κρυπτονομισμάτων, όπως το Mt. Gox την ίδια χρονιά, ενίσχυσε την υιοθέτηση του Bitcoin, επιτρέποντας στους χρήστες να το ανταλλάσσουν με παραδοσιακά νομίσματα fiat. Ωστόσο, η άνοδος της τιμής του Bitcoin δεν υπήρξε χωρίς αμφιλεγόμενα ζητήματα γύρω από αυτό. Στα πρώτα του χρόνια, συνδέθηκε με παράνομες δραστηριότητες λόγω της ψευδωνυμικής φύσης του, κυρίως σε αγορές του σκοτεινού διαδικτύου όπως ήταν το Silk Road, που χρησιμοποιούσε το Bitcoin ως κύριο μέσο πληρωμής (European Central Bank, 2012). Από τότε, η ρυθμιστική παρακολούθηση γύρω από αυτό έχει αυξηθεί, με πολλές κυβερνήσεις να αναπτύσσουν νομικά πλαίσια για τη νόμιμη χρήση του.

Το Bitcoin έχει εξελιχθεί από ένα εξειδικευμένο ψηφιακό περιουσιακό στοιχείο σε έναν σημαντικό παράγοντα του παγκόσμιου χρηματοοικονομικού συστήματος. Η αξία του εκτείνεται πέρα από το να λειτουργεί ως ψηφιακό νόμισμα, και συχνά θεωρείται "ψηφιακός χρυσός" λόγω της περιορισμένης προσφοράς του και των χαρακτηριστικών του ως αποθεματικού αξίας (Yermack, 2015). Θεσμικοί επενδυτές, hedge funds και εισηγμένες εταιρείες αυξάνουν σταθερά τις επενδύσεις τους στο Bitcoin, αναγνωρίζοντάς το ως αντιστάθμισμα έναντι του πληθωρισμού και της μακροοικονομικής αστάθειας. Η εισαγωγή συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης (futures) του Bitcoin, ETF και υπηρεσιών

θεματοφυλακής από μεγάλες χρηματοπιστωτικές οργανώσεις έχει ενισχύσει την αναγνώρισή του ως κατηγορία περιουσιακού στοιχείου.

Παρά την επιτυχία του, το Bitcoin αντιμετωπίζει συνεχιζόμενες προκλήσεις, όπως προβλήματα κλιμάκωσης (scalability), υψηλή κατανάλωση ενέργειας λόγω της εξόρυξης του αλγορίθμου εξόρυξης απόδειξης εργασίας - PoW και θέματα ρυθμιστικής αβεβαιότητας. Διάφορες προτάσεις, όπως είναι το Lightning Network, στοχεύουν στην επίλυση του ζητήματος κλιμάκωσης (scalability) του Bitcoin, επιτρέποντας πραγματοποίηση συναλλαγών εκτός αλυσίδας blockchain, μειώνοντας ουσιαστικά την υπερφόρτωση του κύριου δικτύου blockchain ενώ παράλληλα διατηρείται η αποκέντρωση (Antonopoulos, 2014). Η συζήτηση για την περιβαλλοντική επίπτωση του Bitcoin καθώς χρειάζεται μεγάλη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για την επιβεβαίωση κάθε συναλλαγής, έχει επίσης προκαλέσει έρευνες για εναλλακτικούς μηχανισμούς συναίνεσης, αν και το μοντέλο ασφαλείας του Bitcoin βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στην ενέργεια που απαιτεί η διαδικασία PoW (Narayanan et al., 2016).

Συμπερασματικά, το Bitcoin έχει φέρει επανάσταση στο χρηματοοικονομικό τοπίο εισάγοντας ένα αποκεντρωμένο, ανθεκτικό στη λογοκρισία και σπάνιο ψηφιακό περιουσιακό στοιχείο. Η επίδρασή του εκτείνεται πέρα από τον τομέα των χρηματοοικονομικών, επηρεάζοντας συζητήσεις για την ιδιωτικότητα, τη διακυβέρνηση και το ρόλο των ενδιάμεσων στις ψηφιακές συναλλαγές. Καθώς η έρευνα συνεχίζεται για την μακροπρόθεσμη βιωσιμότητά του και τις κοινωνικοοικονομικές του επιπτώσεις, το Bitcoin παραμένει στην πρώτη γραμμή της τεχνολογικής και οικονομικής καινοτομίας μέχρι ακόμα και σήμερα.

3.2 Ethereum (ETH)



Στο πλαίσιο της ανάλυσης του Ethereum (ETH), στο παρακάτω Διάγραμμα 3.3, παρουσιάζεται η συνολική πορεία της τιμής κλεισίματος του από τη στιγμή της δημιουργίας του έως και τις 31/12/2024, αποτυπώνοντας τις διακυμάνσεις που έχει σημειώσει στη διάρκεια των ετών. Η εξέλιξη της τιμής του αντανakλά τόσο τη δυναμική της αγοράς κρυπτονομισμάτων όσο και τους εξωτερικούς παράγοντες που επηρέασαν τη ζήτησή του. Στη συνέχεια, στο Διάγραμμα 3.4, απεικονίζεται η πορεία της συνολικής κεφαλαιοποίησής του, δείχνοντας τον τρόπο με τον οποίο η αξία του διαμορφώθηκε σε όρους συνολικού αποτιμώμενου μεγέθους στην αγορά. Η ανάλυση αυτών των στοιχείων επιτρέπει μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση της θέσης του Ethereum στο ευρύτερο οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων και της μακροχρόνιας επίδρασής του στην αγορά.

Η διαχρονική πορεία της τιμής του κάθε κρυπτονομίσματος αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την κατανόηση της δυναμικής του στην αγορά και της διακύμανσης της αξίας του μέσα στο πέρασμα των ετών. Στο σημείο αυτό, είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι η μέγιστη τιμή που έχει καταγράψει το Ethereum (ETH) σε όλη τη διάρκεια της δραστηριοποίησής του μεταξύ 8 Αυγούστου 2015 και 31 Δεκεμβρίου 2024 ήταν τα \$ 4.812,09 στις 8/11/2021, ενώ η ελάχιστη τιμή του σημειώθηκε στα \$ 0,4348 στις 20/10/2015. Αντίστοιχα η υψηλότερη κεφαλαιοποίηση που έχει καταγραφεί στο προαναφερθέν διάστημα είναι τα \$569,1 δισεκατομμύρια στις 8/11/2021, ενώ η μικρότερη κεφαλαιοποίηση του ήταν τα \$ 32 χιλιάδες στις 20/10/2015. Η πορεία του μέσα στα χρόνια αντικατοπτρίζει τόσο τις γενικότερες τάσεις της αγοράς κρυπτονομισμάτων όσο και τις επιρροές από εξωγενείς παράγοντες, όπως ρυθμιστικές εξελίξεις, τεχνολογικές αναβαθμίσεις και διακυμάνσεις στη ζήτηση.

Εξετάζοντας τις ετήσιες διακυμάνσεις της τιμής του, μπορούμε να παρατηρήσουμε τον Πίνακα 3.2 που ακολουθεί, στον οποίο παρατίθεται συγκεντρωτικά για κάθε έτος από την ίδρυση του κρυπτονομίσματος έως τις 31/12/2024 η τιμή κλεισίματος στο τέλος κάθε έτους, η κεφαλαιοποίησή του, καθώς και οι αντίστοιχες ετήσιες μεταβολές. Ο πίνακας 3.2 έχει συνταχθεί με σκοπό να διευκολύνει την παρακολούθηση της εξέλιξης των βασικών αυτών μεγεθών, παρέχοντας μια συνολική εικόνα για την πορεία τους μέσα στα χρόνια.

Αναλυτικότερα, την πρώτη χρονιά της διαπραγμάτευσής του, το Ethereum (ETH) ξεκίνησε με τιμή κλεισίματος \$ 0,7533 και έκλεισε τη χρονιά στις 31/12/2015, στα \$0,93, σημειώνοντας άνοδο 24%. Την δεύτερη χρονιά, 31/12/2016, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$7,97, σημειώνοντας άνοδο 754%. Την τρίτη χρονιά, 31/12/2017, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$756,73, σημειώνοντας άνοδο 9.396%. Την τέταρτη χρονιά, στις 31/12/2018, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$133,37, σημειώνοντας πτώση 82%. Την πέμπτη χρονιά, 31/12/2019, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$129,61, σημειώνοντας πτώση 3%. Την έκτη χρονιά, 31/12/2020, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$737,80, σημειώνοντας άνοδο 469%. Την έβδομη χρονιά, 31/12/2021, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$3.682,63, σημειώνοντας άνοδο 399%. Την όγδοη χρονιά, στις 31/12/2022, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$1.196,77, καταγράφοντας πτώση 68%. Την ένατη χρονιά, 31/12/2023, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$2.281,47, σημειώνοντας άνοδο 91%. Την δέκατη χρονιά, 31/12/2024, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$3.332,53, σημειώνοντας άνοδο 46%.

Αντίστοιχα, όσον αφορά την κεφαλαιοποίησή του, το Ethereum (ETH) ξεκίνησε με \$45,5 εκατομμύρια και έκλεισε τη χρονιά στις 31/12/2015 με \$70,8 εκατομμύρια, καταγράφοντας αύξηση 56%. Τη δεύτερη χρονιά, στις 31/12/2016, έκλεισε με

\$696,9 εκατομμύρια, σημειώνοντας αύξηση 884%. Την τρίτη χρονιά, στις 31/12/2017, έκλεισε με \$73,2 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας αύξηση 10.398%. Την τέταρτη χρονιά, 31/12/2018, έκλεισε με \$13,9 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας πτώση 81%. Την πέμπτη χρονιά, στις 31/12/2019, έκλεισε με \$14,1 δισεκατομμύρια καταγράφοντας αύξηση 2%. Την έκτη χρονιά, στις 31/12/2020, έκλεισε με \$84,1 δισεκατομμύρια σημειώνοντας άνοδο 495%. Την έβδομη χρονιά, 31/12/2021, έκλεισε με \$438,1 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 421%. Την όγδοη χρονιά, 31/12/2022, έκλεισε με \$146,4 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας πτώση 67%. Την ένατη χρονιά, στις 31/12/2013, έκλεισε με \$274,2 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 87%. Την δέκατη χρονιά, 31/12/2024, έκλεισε με \$401,5 δισεκατομμύρια σημειώνοντας άνοδο 46%.

Οι διακυμάνσεις που έχει σημειώσει το Ethereum (ETH) στη διάρκεια των ετών υπογραμμίζουν τη διττή φύση του, τόσο ως τεχνολογικής πλατφόρμας που στηρίζει έξυπνα συμβόλαια και αποκεντρωμένες εφαρμογές (DApps) όσο και ως επενδυτικού περιουσιακού στοιχείου με υψηλή μεταβλητότητα. Οι απότομες αυξομειώσεις της τιμής και της κεφαλαιοποίησής του σχετίζονται με μια σειρά από παράγοντες, όπως η εξέλιξη του ίδιου του δικτύου (αναβαθμίσεις όπως το Ethereum 2.0), οι γενικότερες συνθήκες της αγοράς κρυπτονομισμάτων, οι ρυθμιστικές παρεμβάσεις και η αυξανόμενη θεσμική υιοθέτηση. Επιπλέον, το Ethereum (ETH) έχει αποδείξει ότι μπορεί να λειτουργήσει ως βαρόμετρο για τη συνολική πορεία της αγοράς, καθώς οι τεχνολογικές καινοτομίες που εισάγει επηρεάζουν το ευρύτερο οικοσύστημα blockchain. Η ανάλυση της ιστορικής του πορείας αναδεικνύει τόσο τις προκλήσεις που έχει αντιμετωπίσει όσο και τις δυνατότητες εξέλιξης που συνεχίζει να προσφέρει.

Διάγραμμα 3.3: Η συνολική πορεία της τιμής κλεισίματος του Ethereum (ETH) (2015-2024)

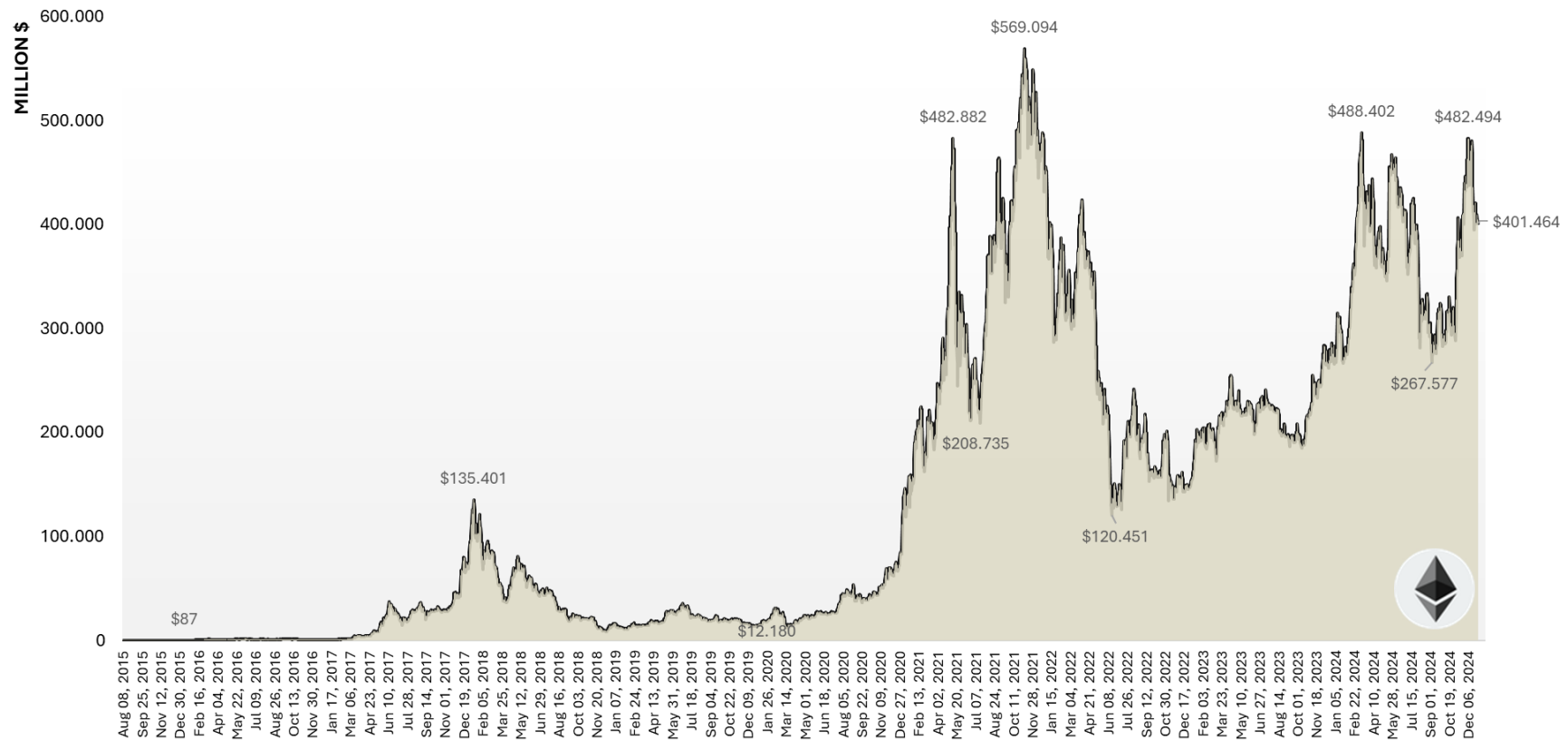


Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com (ημερήσια στοιχεία)

Διάγραμμα 3.4: Η εξέλιξη της κεφαλαιοποίησης του Ethereum (ETH) (2015-2024)

Ethereum (ETH) Market Capitalization (\$ mn)

08 August 2015 – 31 December 2024



Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com (ημερήσια στοιχεία)

Πίνακας 3.2: Η τιμή κλεισίματος, η κεφαλαιοποίηση και οι σχετικές μεταβολές τους ανά έτος για το Ethereum (ETH) (2015-2024)

Ημερομηνία	Τιμή κλεισίματος (\$)	Δ%	Κεφαλαιοποίηση (\$)	Δ%
Aug 08, 2015	0,75	-	45.486.894	-
Dec 31, 2015	0,93	24%	70.858.023	56%
Dec 31, 2016	7,97	754%	696.993.600	884%
Dec 31, 2017	756,73	9.396%	73.170.170.967	10.398%
Dec 31, 2018	133,37	-82%	13.886.837.730	-81%
Dec 31, 2019	129,61	-3%	14.139.765.786	2%
Dec 31, 2020	737,80	469%	84.156.810.765	495%
Dec 31, 2021	3.682,63	399%	438.128.003.491	421%
Dec 31, 2022	1.196,77	-68%	146.453.523.490	-67%
Dec 31, 2023	2.281,47	91%	274.194.287.336	87%
Dec 31, 2024	3.332,53	46%	401.463.938.534	46%

Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com

Το Ethereum, το οποίο σχεδιάστηκε το 2013 από τον προγραμματιστή Vitalik Buterin, αναδείχθηκε ως μια επαναστατική πλατφόρμα που επεκτείνει την τεχνολογία blockchain πέρα από τις χρηματοοικονομικές εφαρμογές του Bitcoin. Ο Buterin, συνιδρυτής του Bitcoin Magazine, οραματίστηκε μια αποκεντρωμένη πλατφόρμα που θα διευκόλυνε τα έξυπνα συμβόλαια (Smart contracts)—τα οποία αποτελούν αυτοματοποιημένες συμφωνίες υπό την εκπλήρωση κάποιων όρων οι οποίοι είναι απευθείας ενσωματωμένοι στον κώδικα λειτουργίας του. Αυτό το όραμα περιγράφηκε λεπτομερώς στην αποκαλούμενη λευκή βίβλο (white paper) του Ethereum που δημοσιεύθηκε στα τέλη του 2013, προτείνοντας ένα πιο ευέλικτο σε λειτουργία blockchain ικανό να υποστηρίξει μια ποικιλία αποκεντρωμένων εφαρμογών (Decentralized Applications - DApps) (Buterin, 2013).

Η επίσημη ανάπτυξη του Ethereum ξεκίνησε στις αρχές του 2014 μέσω της ελβετικής εταιρείας Ethereum Switzerland GmbH (EthSuisse). Η τεχνική προδιαγραφή της πλατφόρμας καθορίστηκε από τον Gavin Wood στο Ethereum Yellow Paper, το οποίο περιέγραφε την εικονική μηχανή Ethereum (Ethereum Virtual Machine - EVM) και το περιβάλλον εκτέλεσης για τα έξυπνα συμβόλαια. Για να χρηματοδοτηθεί η ανάπτυξη του έργου αυτού, πραγματοποιήθηκε μια δημόσια

πώληση μέσω διαδικτύου μεταξύ του Ιουλίου και του Αυγούστου του 2014, στην οποία οι συμμετέχοντες αγόρασαν Ether (ETH), το οποίο αποτελεί το εγγενές κρυπτονόμισμα του Ethereum, χρησιμοποιώντας Bitcoin. Αυτή η πρωτοβουλία συγκέντρωσε πάνω από 18 εκατομμύρια δολάρια, αποτελώντας μία από τις πρώτες περιπτώσεις Αρχικής Δημόσιας Προσφοράς Κρυπτονομισμάτων (Initial Coin Offering - ICO) (Wood, 2014).

Η αρχιτεκτονική λειτουργίας του Ethereum είναι σχεδιασμένη να είναι μια αποκεντρωμένη, ανοιχτού κώδικα πλατφόρμα blockchain που διαθέτει λειτουργικότητα για έξυπνα συμβόλαια. Το εγγενές κρυπτονόμισμα της πλατφόρμας, το Ether (ETH), εξυπηρετεί πολλαπλούς σκοπούς καθώς λειτουργεί ως ψηφιακό νόμισμα, τροφοδοτεί τις συναλλαγές και αποτελεί ανταμοιβή για τους συμμετέχοντες που εκτελούν υπολογισμούς στο δίκτυο του. Η γλώσσα προγραμματισμού του Ethereum, πλήρως λειτουργική σύμφωνα με την Turing γλώσσα, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να δημιουργούν και να αναπτύσσουν έξυπνα συμβόλαια (smart contracts), και DApps, καθιστώντας εφικτή την πραγματοποίηση σύνθετων προγραμματισμένων συναλλαγών και εφαρμογών πέρα από τις απλές χρηματικές μεταφορές (Wood, 2014).

Αρχικά, το Ethereum χρησιμοποίησε έναν μηχανισμό συναίνεσης του τύπου Proof-of-Work (PoW), παρόμοιο με το Bitcoin, όπου οι miners έλυναν πολύπλοκα μαθηματικά προβλήματα για να επικυρώνουν τις συναλλαγές μέσα στο δίκτυο και να εξασφαλίσουν την ακεραιότητα του. Ωστόσο, αναγνωρίζοντας τους περιορισμούς του PoW σε σχέση με το περιβάλλον και την επεκτασιμότητα του, η κοινότητα του Ethereum σχεδίασε τη μετάβαση σε ένα δίκτυο Proof-of-Stake (PoS) μέσω μιας σειράς αναβαθμίσεων που συλλογικά ονομάζονται Ethereum 2.0. Η πρώτη σημαντική αναβάθμιση, με την ονομασία "The Merge", ολοκληρώθηκε με επιτυχία την 15η Σεπτεμβρίου 2022, μετατρέποντας το Ethereum από PoW σε PoS και μειώνοντας σημαντικά την κατανάλωση ενέργειας του δικτύου κατά περίπου 99% (Ethereum Foundation, 2022).

Μια από τις πιο σημαντικές συνεισφορές του Ethereum στο οικοσύστημα του blockchain είναι η εισαγωγή των έξυπνων συμβολαίων (smart contracts), τα οποία αποτελούν αυτοεκτελούμενες συμβάσεις συμφωνίας μεταξύ δύο αντισυμβαλλόμενων, με τους όρους της συμφωνίας αυτής να είναι άμεσα γραμμένοι στον κώδικα λειτουργίας του. Αυτά τα συμβόλαια πραγματοποιούνται και εκτελούνται αυτόματα όταν πληρούνται οι προκαθορισμένες συνθήκες και οι όροι που έχουν τεθεί, εξαλείφοντας την ανάγκη για μεσάζοντες και επιτρέποντας συναλλαγές χωρίς εμπιστοσύνη. Αυτή η καινοτομία έχει ανοίξει το δρόμο για διάφορες εφαρμογές, όπως οι πλατφόρμες αποκεντρωμένης χρηματοδότησης

(Decentralized Finance - DeFi), τα μη ανταλλάξιμα tokens (non-fungible tokens - NFTs) και οι σύνθετοι αποκεντρωμένοι αυτοδιοικούμενοι οργανισμοί (Decentralized Autonomous Organizations - DAOs) (Buterin, 2013).

Το Ethereum κέρδισε σημαντική δημοσιότητα με την κυκλοφορία έργων όπως το CryptoKitties το 2017, ένα blockchain- βασισμένο σε ένα παιχνίδι που επέτρεπε στους παίκτες να αγοράζουν, να συλλέγουν, να αναπαράγουν και να πωλούν εικονικές γάτες. Αυτή η εφαρμογή ήταν από τις πρώτες που καθιέρωσαν τα NFTs και έδειξε τη δυναμική του Ethereum να υποστηρίξει αποκεντρωμένες εφαρμογές πέρα από τις χρηματοοικονομικές υπηρεσίες. Ωστόσο, ανέδειξε και τα προβλήματα κλιμάκωσης, καθώς η δημοτικότητα του παιχνιδιού δημιούργησε συμφόρηση στο δίκτυο του, οδηγώντας σε αυξημένα τέλη συναλλαγών και πιο αργούς χρόνους επεξεργασίας των συναλλαγών των χρηστών του (Scholten et al., 2019).

Η ευελιξία της πλατφόρμας έχει οδηγήσει στην εμφάνιση του τομέα της αποκεντρωμένης χρηματοδότησης (DeFi), όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, ενός τομέα που αναπαράγει παραδοσιακές χρηματοοικονομικές υπηρεσίες όπως η δανειοδότηση, η δανειοληψία και το εμπόριο με αποκεντρωμένο τρόπο, χωρίς μεσάζοντες. Πρωτόκολλα όπως το MakerDAO, το Compound και το Uniswap έχουν αναπτυχθεί πάνω στο Ethereum, προσφέροντας υπηρεσίες που έχουν προσελκύσει δισεκατομμύρια δολάρια σε αξία και χρήστες παγκοσμίως (Schär, 2021).

Παρά τις καινοτομίες που διαθέτει το Ethereum αντιμετώπισε προκλήσεις, ιδίως όσον αφορά την επεκτασιμότητα και τις υψηλές χρεώσεις συναλλαγών σε περιόδους συμφόρησης δικτύου. Η μετάβαση στο PoS και η εφαρμογή των shard chains αποτελούν μέρος του οδικού χάρτη του Ethereum για να αντιμετωπιστούν αυτά τα ζητήματα, αυξάνοντας τη δυνατότητα επεξεργασίας συναλλαγών και μειώνοντας τα κόστη. Επιπλέον, να αναφέρουμε πως η πλατφόρμα έχει υποβληθεί σε έλεγχο αρκετές φορές για τη σύνδεσή της με παράνομες δραστηριότητες και συναλλαγές, καθώς και σε ζητήματα κανονιστικής φύσεως, όπως ακριβώς συμβαίνει και με άλλα κρυπτονομίσματα (Zohar, 2015).

Συνοψίζοντας, το Ethereum έχει επεκτείνει σημαντικά τις δυναμικότητες της τεχνολογίας blockchain μέσω της υποστήριξης έξυπνων συμβολαίων (Smart Contracts) και αποκεντρωμένων εφαρμογών (Decentralized Applications-DApps). Η συνεχιζόμενη ανάπτυξή του και οι αναβαθμίσεις του στοχεύουν στην ενίσχυση της επεκτασιμότητας, της ασφάλειας και της βιωσιμότητας, ενισχύοντας

τη θέση του ως θεμελιώδης πλατφόρμα στον εξελισσόμενο τομέα των αποκεντρωμένων τεχνολογιών.

3.3 Tether (USDT)



Στο πλαίσιο της ανάλυσης του Tether (USDT), στο παρακάτω Διάγραμμα 3.5 παρουσιάζεται η συνολική πορεία της τιμής κλεισίματος του από τη στιγμή της δημιουργίας του έως και τις 31/12/2024, αποτυπώνοντας τις διακυμάνσεις που έχει σημειώσει στη διάρκεια των ετών. Αν και το Tether (USDT) είναι ένα stablecoin, σχεδιασμένο ώστε η αξία του να παραμένει σταθερή κοντά στο \$1, ιστορικά έχουν καταγραφεί μικρές αποκλίσεις από αυτή την τιμή. Η εξέλιξη της τιμής του αντανakλά τη δυναμική της αγοράς κρυπτονομισμάτων, τη ρευστότητα και τη ζήτηση για stablecoins σε περιόδους μεταβλητότητας. Στη συνέχεια, στο Διάγραμμα 3.6, απεικονίζεται η πορεία της συνολικής κεφαλαιοποίησής του, καταδεικνύοντας την αύξηση της αποδοχής και της χρήσης του στην αγορά.

Η διαχρονική πορεία της τιμής του κάθε κρυπτονομίσματος αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την κατανόηση της δυναμικής του στην αγορά. Ωστόσο, στην περίπτωση του Tether (USDT), η ανάλυση εστιάζει περισσότερο στις μεταβολές της κεφαλαιοποίησής του, καθώς η τιμή του παραμένει σταθερή κοντά στο \$1. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η μέγιστη τιμή που έχει καταγράψει το Tether (USDT) σε όλη τη διάρκεια της δραστηριοποίησής του (26 Φεβρουαρίου 2015 - 31 Δεκεμβρίου 2024) ήταν \$1,20 στις 26/2/2015, ενώ η ελάχιστη σημειώθηκε στα \$0,6062 στις 3/3/2015. Αντίστοιχα, η υψηλότερη κεφαλαιοποίηση που έχει καταγραφεί στο προαναφερθέν διάστημα ήταν \$140,6 δισεκατομμύρια στις 20/12/2024, ενώ η μικρότερη ήταν \$152.527 στις 3/3/2015. Η πορεία του Tether (USDT) αντικατοπτρίζει τη διαρκώς αυξανόμενη ζήτηση για stablecoins, ιδιαίτερα σε περιόδους έντονης μεταβλητότητας των κρυπτονομισμάτων και των αγορών γενικότερα.

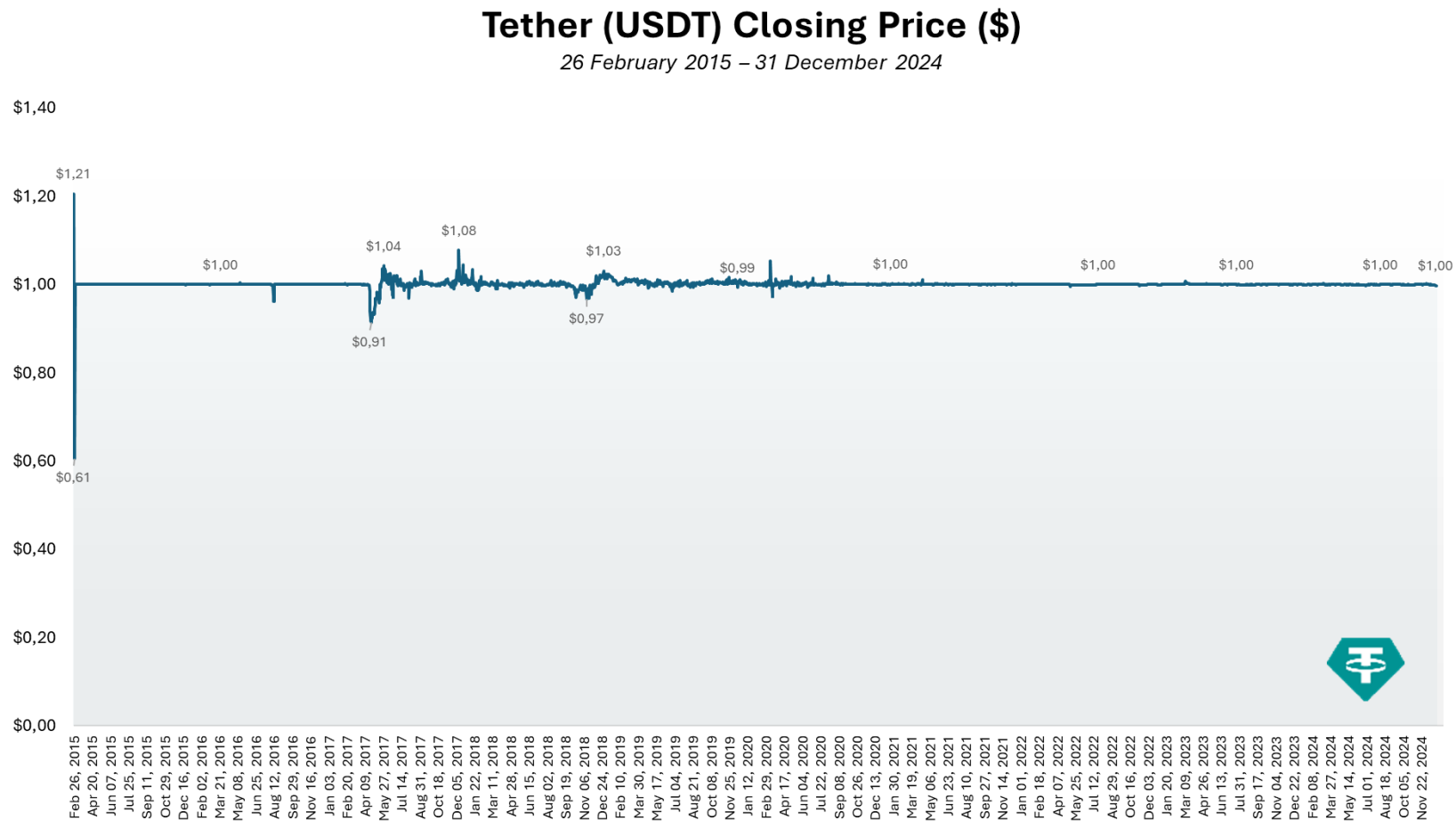
Εξετάζοντας τις ετήσιες διακυμάνσεις της τιμής του, μπορούμε να παρατηρήσουμε τον Πίνακα 3.3 που ακολουθεί, στον οποίο παρατίθεται συγκεντρωτικά για κάθε έτος από την ίδρυση του κρυπτονομίσματος έως τις 31/12/2024 η τιμή κλεισίματος στο τέλος κάθε έτους, η κεφαλαιοποίησή του, καθώς και οι αντίστοιχες ετήσιες μεταβολές. Ο πίνακας αυτός έχει συνταχθεί με σκοπό να διευκολύνει την παρακολούθηση της εξέλιξης των βασικών αυτών μεγεθών, παρέχοντας μια συνολική εικόνα της ανάπτυξης του Tether (USDT) μέσα στα χρόνια.

Αναλυτικότερα, την πρώτη χρονιά της διαπραγμάτευσής του, το Tether (USDT) ξεκίνησε με τιμή κλεισίματος \$1,2057 και έκλεισε τη χρονιά στις 31/12/2015 στα \$1,00, σημειώνοντας πτώση 17%. Από τη δεύτερη χρονιά (31/12/2016) έως και την δέκατη (31/12/2024), η τιμή κλεισίματος του παρέμεινε σταθερή γύρω από το \$1,00, όπως είναι αναμενόμενο για ένα stablecoin.

Αντίστοιχα, όσον αφορά την κεφαλαιοποίησή του, το Tether (USDT) ξεκίνησε με \$303.364 και έκλεισε τη χρονιά στις 31/12/2015 με \$951.600, καταγράφοντας αύξηση 214%. Τη δεύτερη χρονιά, στις 31/12/2016, έκλεισε με \$9,9 εκατομμύρια, σημειώνοντας αύξηση 946%. Την τρίτη χρονιά, στις 31/12/2017, έκλεισε με \$1,4 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας αύξηση 13.816%. Την τέταρτη χρονιά, στις 31/12/2018, έκλεισε με \$1,9 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας αύξηση 36%. Την πέμπτη χρονιά, στις 31/12/2019, έκλεισε με \$4,1 δισεκατομμύρια, καταγράφοντας αύξηση 118%. Την έκτη χρονιά, στις 31/12/2020, έκλεισε με \$20,9 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 410%. Την έβδομη χρονιά, στις 31/12/2021, έκλεισε με \$78,3 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 274%. Την όγδοη χρονιά, στις 31/12/2022, έκλεισε με \$66,2 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας πτώση 15%. Την ένατη χρονιά, στις 31/12/2023, έκλεισε με \$91,7 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 38%. Τη δέκατη χρονιά, στις 31/12/2024, έκλεισε με \$137,5 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 50%.

Η πορεία του Tether (USDT) αποδεικνύει τη σταδιακή εδραίωσή του ως το κυρίαρχο stablecoin της αγοράς, με τη ζήτησή του να αυξάνεται διαρκώς λόγω της χρήσης του ως μέσο αποθήκευσης αξίας και διευκόλυνσης συναλλαγών εντός του οικοσυστήματος των κρυπτονομισμάτων. Η ραγδαία άνοδος της κεφαλαιοποίησής του αντικατοπτρίζει την αυξανόμενη υιοθέτηση των stablecoins τόσο από ιδιώτες όσο και από θεσμικούς επενδυτές, οι οποίοι τα χρησιμοποιούν ως αντιστάθμισμα στη μεταβλητότητα της αγοράς. Επιπλέον, το Tether (USDT) διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη ρευστότητα της αγοράς, λειτουργώντας ως γέφυρα μεταξύ του παραδοσιακού χρηματοπιστωτικού συστήματος και των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων.

Διάγραμμα 3.5: Η συνολική πορεία της τιμής κλεισίματος του Tether (USDT) (2015-2024)

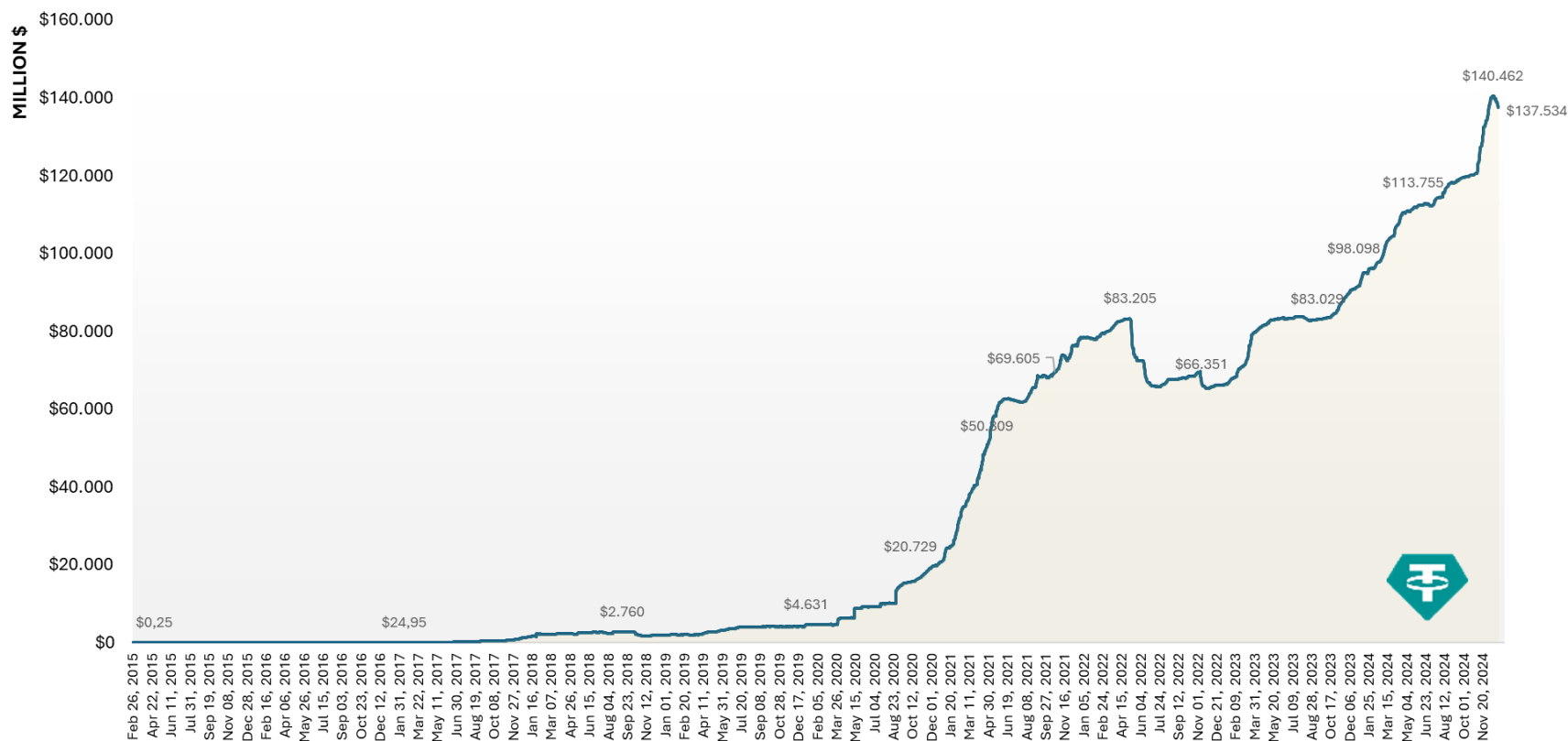


Πηγή Δεδομένων: [Coinmarketcap.com](https://coinmarketcap.com) (ημερήσια στοιχεία)

Διάγραμμα 3.6: Η εξέλιξη της κεφαλαιοποίησης του Tether (USDT) (2015-2024)

Tether (USDT) Market Capitalization (\$ mn)

26 February 2015 – 31 December 2024



Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com (ημερήσια στοιχεία)

Πίνακας 3.3: Η τιμή κλεισίματος, η κεφαλαιοποίηση και οι σχετικές μεταβολές τους ανά έτος για το Tether (USDT) (2015-2024)

Ημερομηνία	Τιμή κλεισίματος (\$)	Δ%	Κεφαλαιοποίηση (\$)	Δ%
Feb 26, 2015	1,2057	-	303.364	-
Dec 31, 2015	1,00	-17%	951.600	214%
Dec 31, 2016	1,00	0%	9.951.689	946%
Dec 31, 2017	1,01	1%	1.384.862.618	13.816%
Dec 31, 2018	1,01	0%	1.884.199.082	36%
Dec 31, 2019	1,00	-1%	4.106.723.975	118%
Dec 31, 2020	1,00	0%	20.939.440.705	410%
Dec 31, 2021	1,00	0%	78.351.698.940	274%
Dec 31, 2022	1,00	0%	66.242.103.758	-15%
Dec 31, 2023	1,00	0%	91.674.848.735	38%
Dec 31, 2024	1,00	0%	137.533.977.345	50%

Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com

Το Tether (USDT), που εισήχθη στον κόσμο των κρυπτονομισμάτων το 2014 από την Tether Limited Inc., είναι ένα πρωτοποριακό κρυπτονόμισμα τύπου stablecoin σχεδιασμένο να διατηρεί μια σταθερή ισοτιμία 1:1 με το δολάριο ΗΠΑ. Αυτή η σταθερότητα επιτυγχάνεται μέσω της κάλυψης κάθε εκδοθέντος USDT token με αντίστοιχα αποθεματικά στοιχεία, διασφαλίζοντας ότι το ένα USDT έχει πάντα αξία ενός δολαρίου ΗΠΑ. Η Tether Limited, η οποία ανήκει στην εταιρεία iFinex Inc. με έδρα το Χονγκ Κονγκ, η οποία επίσης διαχειρίζεται το ανταλλακτήριο κρυπτονομισμάτων Bitfinex, ανέπτυξε το USDT για να προσφέρει στην αγορά κρυπτονομισμάτων ένα σταθερό ψηφιακό περιουσιακό στοιχείο που μειώνει την αστάθεια που συνδέεται συνήθως με άλλα κρυπτονομίσματα. (IQ.wiki, nd)

Τεχνολογικά, το Tether ξεκίνησε αρχικά στο blockchain του Bitcoin μέσω του Omni Layer Protocol, επιτρέποντας την έκδοση και εξαργύρωση κρυπτονομισματικών tokens. Με την πάροδο του χρόνου, για να βελτιώσει την προσβασιμότητα και την αλληλεπίδραση, το Tether επεκτάθηκε σε πολλές πλατφόρμες blockchain, όπως είναι εκείνη του Ethereum, του Tron και άλλες, επιτρέποντας ταχύτερες συναλλαγές και χαμηλότερα τέλη συναλλαγών. Αυτή η πολύπλευρη αλυσίδα προσέγγισης έχει διευκολύνει την ευρεία υιοθέτηση του USDT σε διάφορες αποκεντρωμένες εφαρμογές και ανταλλακτήρια. (IQ.wiki, nd)

Η βασική τεχνολογική συμβολή του Tether στον χώρο των κρυπτονομισμάτων είναι η ικανότητά του να παρέχει σταθερότητα στις τιμές στην κατά τα άλλα ασταθή αγορά κρυπτονομισμάτων Συνδέοντας το USDT με το δολάριο ΗΠΑ, λειτουργεί ως αξιόπιστο μέσο συναλλαγής και αποθήκευση αξίας για άτομα που πραγματοποιούν αγοροπωλησίες κρυπτονομισμάτων (Trading) και επενδυτές που επιθυμούν να προστατευτούν από τις διακυμάνσεις της αγοράς. Αυτή η σταθερότητα έχει καταστήσει το USDT την προτιμώμενη επιλογή για την διευκόλυνση των συναλλαγών, λειτουργώντας ως υποκατάστατο των παραδοσιακών νομισμάτων σε πολλά ανταλλακτήρια και επιτρέποντας τις διασυνοριακές μεταφορές αξίας με ελάχιστες χρεώσεις. (Investopedia, n.d.).

Το USDT άρχισε να κερδίζει σημαντική προσοχή στην κοινότητα των κρυπτονομισμάτων αμέσως μετά την κυκλοφορία του, καθώς κάλυψε μια κρίσιμη ανάγκη για ύπαρξη σταθερότητας στο εμπόριο ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων. Η χρησιμότητά του έγινε ιδιαίτερα εμφανής κατά τις περιόδους υψηλής αστάθειας στην αγορά των κρυπτονομισμάτων, όταν οι έμποροι χρησιμοποίησαν το USDT για να μετακινηθούν γρήγορα μέσα και έξω από θέσεις χωρίς να χρειάζεται να μετατρέψουν τις θέσεις αυτές σε παραδοσιακά νομίσματα fiat. Με την πάροδο των χρόνων, η κεφαλαιοποίηση της αγοράς του USDT αυξήθηκε σημαντικά, αντικατοπτρίζοντας τον αναπόσπαστο ρόλο του στο οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων. (Corporate Finance Institute, n.d.).

Παρά την ευρεία υιοθέτησή του, το Tether έχει βρεθεί στο επίκεντρο διαφωνιών και ρυθμιστικών ελέγχων. Εγείρονται ανησυχίες σχετικά με τη διαφάνεια των αποθεματικών του Tether και την ενδεχόμενη επιρροή του στις τιμές των κρυπτονομισμάτων. Μελέτες έχουν διερευνήσει αν οι εκδόσεις του Tether καλύπτονται πλήρως από αποθεματικά και αν έχουν χρησιμοποιηθεί για να χειραγωγήσουν την τιμή του Bitcoin κατά τη διάρκεια πτωτικών αγορών. Για παράδειγμα, έρευνα των Griffin και Shams (2018) υποστηρίζει ότι οι εκδόσεις του Tether πραγματοποιούνται ακολουθώντας πτωτικές αγορές και οδηγούν σε σημαντικές αυξήσεις στις τιμές του Bitcoin. (Griffin & Shams, 2018).

Ως απάντηση στις ανησυχίες αυτές, η Tether Limited έχει καταβάλει προσπάθειες για να αυξήσει τη διαφάνεια, παρέχοντας τακτικές βεβαιώσεις των αποθεματικών της και συνεργαζόμενη μάλιστα και με τις ρυθμιστικές αρχές. Η εταιρεία έχει επίσης αντιμετωπίσει νομικές προκλήσεις, συμπεριλαμβανομένων διακανονισμών με το γραφείο του Γενικού Εισαγγελέα της Νέας Υόρκης (New York Attorney General's office) σχετικά με ισχυρισμούς για παραπλανητική παρουσίαση αποθεματικών USDT tokens. Αυτά τα γεγονότα έχουν αναδείξει την ανάγκη για σαφή ρυθμιστικά πλαίσια για τα stablecoins και έχουν προκαλέσει συζητήσεις για

τον ρόλο αυτών των περιουσιακών στοιχείων στο ευρύτερο χρηματοοικονομικό σύστημα. (cincodias.elpais.com, n.d.)

Συμπερασματικά, το Tether έχει διαδραματίσει έναν καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη της αγοράς κρυπτονομισμάτων, παρέχοντας ένα σταθερό ψηφιακό περιουσιακό στοιχείο που διευκολύνει τις συναλλαγές, τις μεταφορές κεφαλαίων και τη διαχείριση ρευστότητας. Παρά τις προκλήσεις που αντιμετώπισε σχετικά με τη διαφάνεια και την κανονιστική ρύθμιση του, η επίδρασή του στο οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων είναι αδιαμφισβήτητη. Καθώς η αγορά συνεχίζει να εξελίσσεται, η ικανότητα του Tether να διατηρήσει την ισοτιμία του και να αντιμετωπίζει τις ρυθμιστικές ανησυχίες θα είναι καθοριστική για τη συνεχιζόμενη κυριαρχία του.

3.4 Ripple (XRP)



Στο πλαίσιο της ανάλυσης του Ripple (XRP), στο παρακάτω Διάγραμμα 3.7, παρουσιάζεται η συνολική πορεία της τιμής κλεισίματος του από τη στιγμή της δημιουργίας του έως και τις 31/12/2024, αποτυπώνοντας τις διακυμάνσεις που έχει σημειώσει στη διάρκεια των ετών. Η εξέλιξη της τιμής του αντανakλά τόσο τη δυναμική της αγοράς κρυπτονομισμάτων όσο και τους εξωτερικούς παράγοντες που επηρέασαν τη ζήτησή του. Στη συνέχεια, στο Διάγραμμα 3.8, απεικονίζεται η πορεία της συνολικής κεφαλαιοποίησής του, δείχνοντας τον τρόπο με τον οποίο η αξία του διαμορφώθηκε σε όρους συνολικού αποτιμώμενου μεγέθους στην αγορά. Η ανάλυση αυτών των στοιχείων επιτρέπει μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση της θέσης του Ripple (XRP) στο ευρύτερο οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων και της μακροχρόνιας επίδρασής του στην αγορά.

Η διαχρονική πορεία της τιμής του κάθε κρυπτονομίσματος αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την κατανόηση της δυναμικής του στην αγορά και της διακύμανσης της αξίας του μέσα στο πέρασμα των ετών. Στο σημείο αυτό, είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι η μέγιστη τιμή που έχει καταγράψει το Ripple (XRP) σε όλη τη διάρκεια της δραστηριοποίησής του μεταξύ 5 Αυγούστου 2013 και 31 Δεκεμβρίου 2024 ήταν τα \$3,38 στις 7/1/2018, ενώ η ελάχιστη τιμή του σημειώθηκε στα \$0,00281 στις 6/7/2014. Αντίστοιχα, η υψηλότερη κεφαλαιοποίηση που έχει καταγραφεί στο προαναφερθέν διάστημα είναι τα \$154,8 δισεκατομμύρια στις 2/12/2024, ενώ η μικρότερη κεφαλαιοποίηση του ήταν τα \$21,9 εκατομμύρια στις 6/7/2014. Η πορεία του μέσα στα χρόνια αντικατοπτρίζει τόσο τις γενικότερες τάσεις της αγοράς κρυπτονομισμάτων όσο και τις επιρροές από εξωγενείς

παράγοντες, όπως ρυθμιστικές εξελίξεις, τεχνολογικές αναβαθμίσεις και διακυμάνσεις στη ζήτηση.

Εξετάζοντας τις ετήσιες διακυμάνσεις της τιμής του, μπορούμε να παρατηρήσουμε τον Πίνακα 3.4 που ακολουθεί, στον οποίο παρατίθεται συγκεντρωτικά για κάθε έτος από την ίδρυσή του έως τις 31/12/2024 η τιμή κλεισίματος στο τέλος κάθε έτους, η κεφαλαιοποίησή του, καθώς και οι αντίστοιχες ετήσιες μεταβολές. Ο Πίνακας 3.4 έχει συνταχθεί με σκοπό να διευκολύνει την παρακολούθηση της εξέλιξης των βασικών αυτών μεγεθών, παρέχοντας μια συνολική εικόνα για την πορεία τους μέσα στα χρόνια.

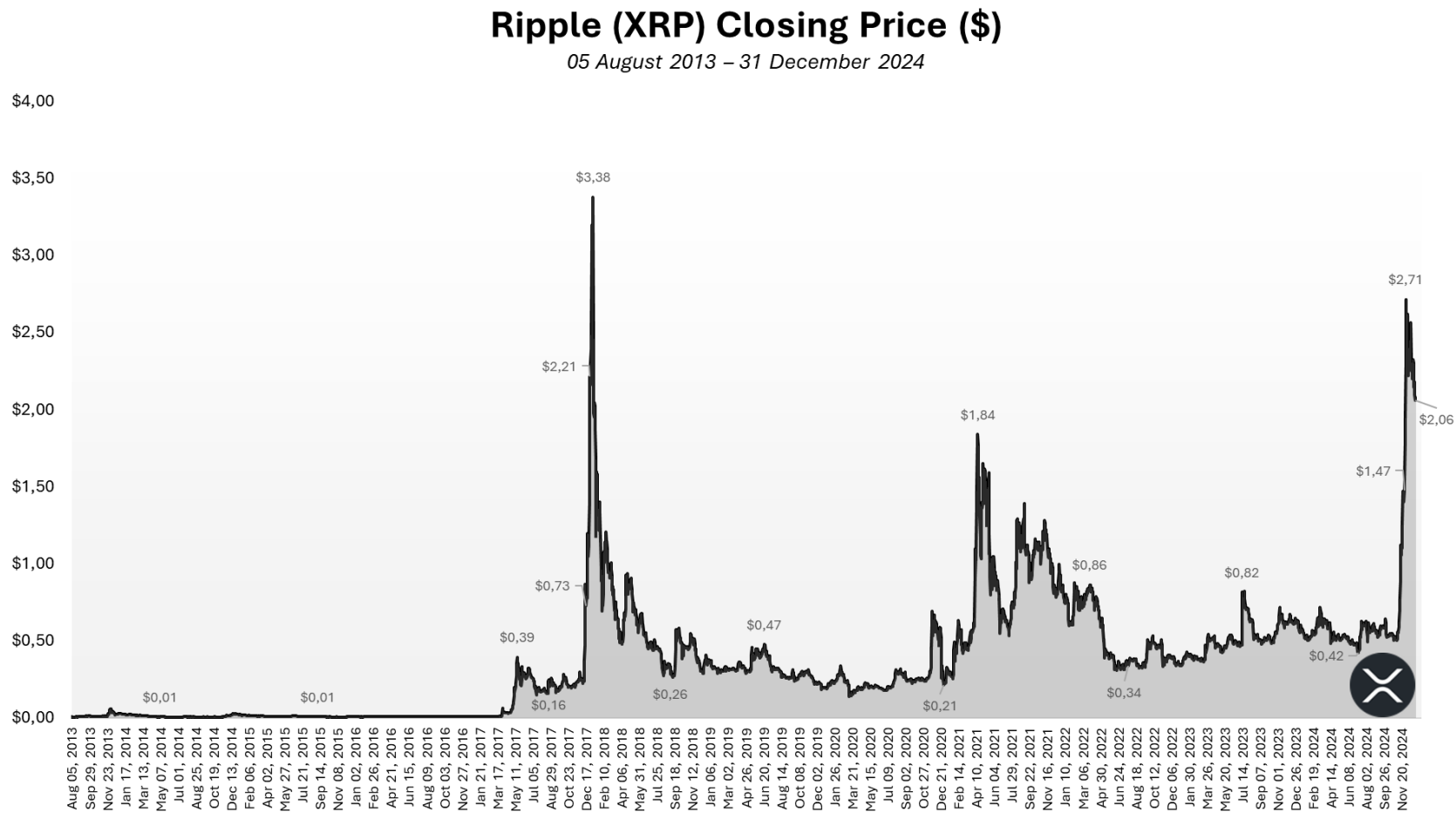
Αναλυτικότερα, την πρώτη χρονιά της διαπραγμάτευσής του, το Ripple (XRP) ξεκίνησε με τιμή κλεισίματος \$0,005613 και έκλεισε τη χρονιά στις 31/12/2013 στα \$0,0273, σημειώνοντας άνοδο 387%. Τη δεύτερη χρονιά, στις 31/12/2014, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,0244, καταγράφοντας πτώση 11%. Την τρίτη χρονιά, στις 31/12/2015, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,0060, σημειώνοντας πτώση 75%. Την τέταρτη χρονιά, στις 31/12/2016, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,0064, καταγράφοντας άνοδο 7%. Την πέμπτη χρονιά, στις 31/12/2017, η τιμή εκτοξεύτηκε στα \$2,3006, σημειώνοντας άνοδο 35.869%. Την έκτη χρονιά, στις 31/12/2018, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,3527, καταγράφοντας πτώση 85%. Την έβδομη χρονιά, στις 31/12/2019, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,1929, σημειώνοντας πτώση 45%. Την όγδοη χρονιά, στις 31/12/2020, η τιμή έκλεισε στα \$0,2198, σημειώνοντας άνοδο 14%. Την ένατη χρονιά, στις 31/12/2021, η τιμή εκτοξεύτηκε στα \$0,8312, σημειώνοντας άνοδο 278%. Τη δέκατη χρονιά, στις 31/12/2022, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,3399, σημειώνοντας πτώση 59%. Την ενδέκατη χρονιά, στις 31/12/2023, η τιμή διαμορφώθηκε στα \$0,6149, σημειώνοντας άνοδο 81%. Την δωδέκατη χρονιά, στις 31/12/2024, η τιμή ανήλθε στα \$2,0801, καταγράφοντας άνοδο 238%.

Αντίστοιχα, όσον αφορά την κεφαλαιοποίησή του, το Ripple ξεκίνησε με \$43,9 εκατομμύρια και έκλεισε τη χρονιά στις 31/12/2013 με \$213,7 εκατομμύρια, σημειώνοντας αύξηση 387%. Τη δεύτερη χρονιά, στις 31/12/2014, η κεφαλαιοποίηση διαμορφώθηκε στα \$757 εκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 254%. Την τρίτη χρονιά, στις 31/12/2015, έκλεισε στα \$202,6 εκατομμύρια, σημειώνοντας πτώση 73%. Την τέταρτη χρονιά, στις 31/12/2016, η κεφαλαιοποίηση διαμορφώθηκε στα \$234,3 εκατομμύρια, σημειώνοντας αύξηση 16%. Την πέμπτη χρονιά, στις 31/12/2017, εκτοξεύτηκε στα \$89,1 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 37.921%. Την έκτη χρονιά, στις 31/12/2018, η κεφαλαιοποίηση μειώθηκε στα \$14,4 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας πτώση 84%. Την έβδομη χρονιά, στις 31/12/2019, διαμορφώθηκε

στα \$8,36 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας πτώση 42%. Την όγδοη χρονιά, στις 31/12/2020, έκλεισε στα \$9,98 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 19%. Την ένατη χρονιά, στις 31/12/2021, η κεφαλαιοποίηση εκτοξεύτηκε στα \$39,5 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 296%. Τη δέκατη χρονιά, στις 31/12/2022, μειώθηκε στα \$17,1 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας πτώση 57%. Την ενδέκατη χρονιά, στις 31/12/2023, η κεφαλαιοποίηση αυξήθηκε στα \$33,3 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 95%. Την δωδέκατη χρονιά, στις 31/12/2024, εκτοξεύτηκε στα \$119,4 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 259%.

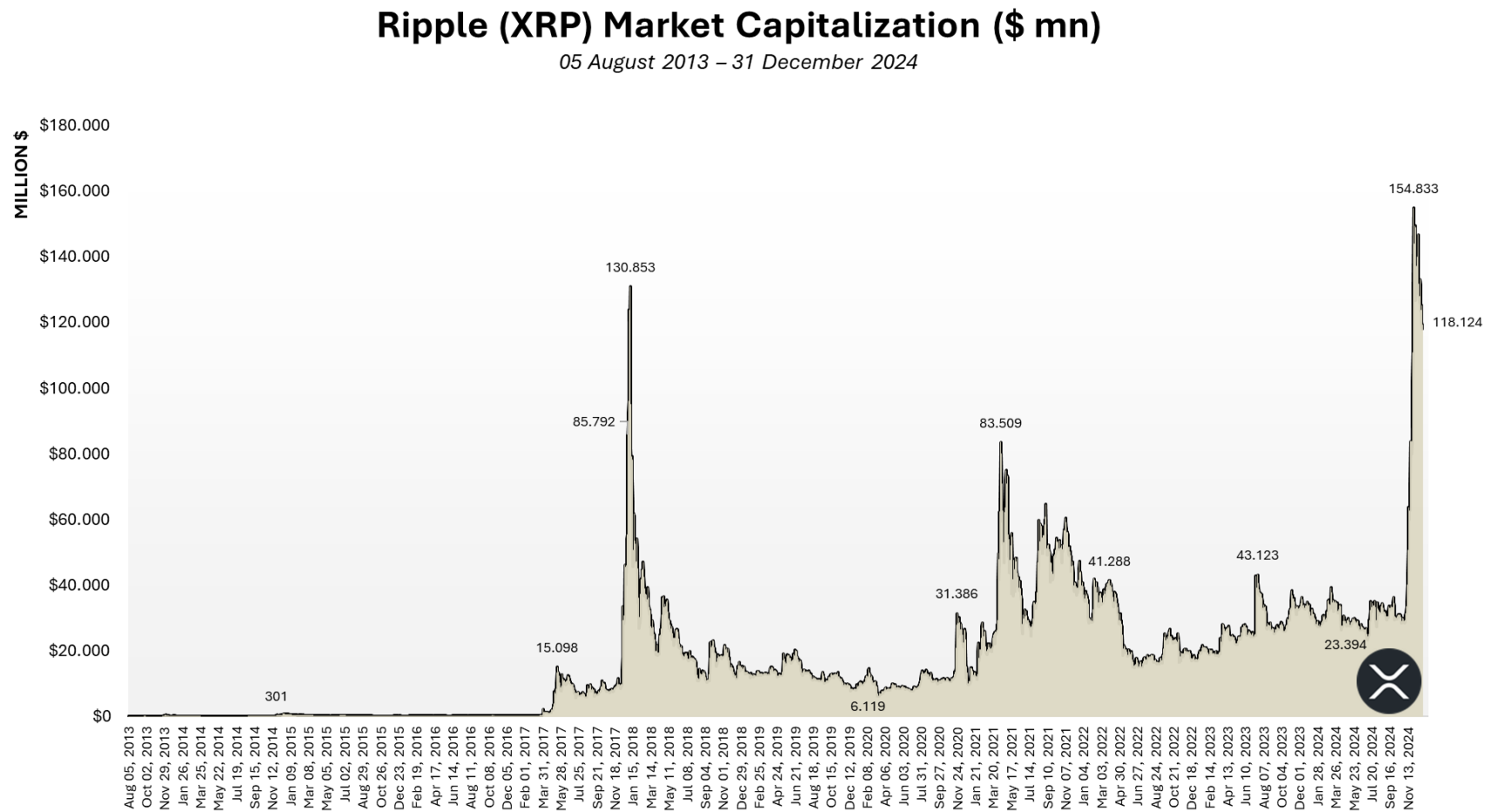
Οι διακυμάνσεις του Ripple αντανakλούν τον διττό ρόλο του ως ένα ψηφιακό περιουσιακό στοιχείο υψηλής μεταβλητότητας και ως μια τεχνολογική λύση που προορίζεται για τη διευκόλυνση των διασυνοριακών πληρωμών. Παράγοντες όπως οι ρυθμιστικές εξελίξεις, η συνεργασία με χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και η ζήτηση για γρήγορες, χαμηλού κόστους συναλλαγές, επηρεάζουν τη διαχρονική πορεία του.

Διάγραμμα 3.7: Η συνολική πορεία της τιμής κλεισίματος του XRP (2013-2024)



Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com (ημερήσια στοιχεία)

Διάγραμμα 3.8: Η εξέλιξη της κεφαλαιοποίησης του Ripple (XRP) (2013-2024)



Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com (ημερήσια στοιχεία)

Πίνακας 3.4: Η τιμή κλεισίματος, η κεφαλαιοποίηση και οι σχετικές μεταβολές τους ανά έτος για το Ripple (XRP) (2015-2024)

Ημερομηνία	Τιμή κλεισίματος (\$)	Δ%	Κεφαλαιοποίηση (\$)	Δ%
Aug 05, 2013	0,0056	-	43.879.157	-
Dec 31, 2013	0,0273	387%	213.663.710	387%
Dec 31, 2014	0,0244	-11%	757.042.202	254%
Dec 31, 2015	0,0060	-75%	202.579.217	-73%
Dec 31, 2016	0,0064	7%	234.334.879	16%
Dec 31, 2017	2,30	35.574%	89.122.114.461	37.932%
Dec 31, 2018	0,35	-85%	14.388.351.240	-84%
Dec 31, 2019	0,19	-45%	8.359.619.491	-42%
Dec 31, 2020	0,22	14%	9.981.874.643	19%
Dec 31, 2021	0,83	278%	39.510.117.215	296%
Dec 31, 2022	0,34	-59%	17.113.207.466	-57%
Dec 31, 2023	0,61	81%	33.283.785.351	94%
Dec 31, 2024	2,08	238%	119.420.209.569	259%

Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com

Το Ripple's XRP, κυκλοφόρησε στον κόσμο των κρυπτονομισμάτων το 2012 από την Ripple Labs και δημιουργήθηκε για να αντιμετωπίσει τις ανεπάρκειες στο παγκόσμιο σύστημα πληρωμών. Σε αντίθεση με το Bitcoin ή το Ethereum, που επικεντρώνονται σε εφαρμογές αποκεντρωμένης χρηματοδότησης (decentralized finance- DeFi) ή λειτουργούν ως ψηφιακά μέσα αποθήκευσης αξίας, το XRP αναπτύχθηκε συγκεκριμένα ως νόμισμα για να διευκολύνει και να γεφυρώσει τις διασυνοριακές συναλλαγές με χαμηλό κόστος και υψηλή ταχύτητα (Schwartz et al., 2018). Το XRP Ledger (XRPL), είναι ένα ανοιχτού κώδικα blockchain που αναπτύχθηκε από την Ripple Labs, δεν βασίζεται στην εξόρυξη, αλλά χρησιμοποιεί έναν μηχανισμό συναίνεσης που είναι σημαντικά πιο αποδοτικός ενεργειακά από τα δίκτυα Proof-of-Work (PoW) όπως είναι το δίκτυο του Bitcoin (Schwartz et al., 2018). Αυτό το πρωτόκολλο συναίνεσης επιτρέπει την επικύρωση των συναλλαγών σε δευτερόλεπτα, με χρεώσεις σημαντικά χαμηλότερες από τα παραδοσιακά τραπεζικά συστήματα ή ακόμα και από άλλα κρυπτονομίσματα (McCaleb & Britto, 2012).

Το XRP Ledger διακρίνεται από διάφορες τεχνολογικές καινοτομίες σε σχέση με άλλα δίκτυα blockchain μέσω του αλγορίθμου συναίνεσής του, ο οποίος λειτουργεί μέσω ενός μοναδικού μοντέλου Federated Byzantine Agreement (FBA) (Schwartz et al., 2018). Σε αντίθεση με τα blockchain που βασίζονται σε διαδικασία επικύρωσης συναλλαγών PoW, όπου οι miners ανταγωνίζονται μεταξύ τους για να επικυρώσουν τις συναλλαγές, το XRPL βασίζεται σε ένα δίκτυο αξιόπιστων ατόμων επικυρωτών που επιτυγχάνουν συναίνεση χωρίς να απαιτούν ενεργοβόρες διαδικασίες για τους υπολογισμούς αυτούς. Το σύστημα έχει σχεδιαστεί για να αποτρέπει την διπλή δαπάνη και να διασφαλίζει την τελική επικύρωση των συναλλαγών μέσα σε δευτερόλεπτα, καθιστώντας το εξαιρετικά κατάλληλο για χρηματοοικονομικές συναλλαγές υψηλής συχνότητας (Thomas & Schwartz, 2015).

Μια ακόμη βασική τεχνολογική καινοτομία του XRP είναι ο ρόλος του στην διευκόλυνση της ρευστότητας για τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Η Ripple Labs έχει αναπτύξει αρκετές λύσεις σε επίπεδο επιχείρησης, όπως το RippleNet και το On-Demand Liquidity (ODL), οι οποίες αξιοποιούν το XRP για να επιτρέψουν γρήγορες διασυννοριακές πληρωμές (Ripple, 2023). Οι τράπεζες και τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα παραδοσιακά χρησιμοποιούν τα τραπεζικά τους συστήματα, τα οποία είναι πιο αργά και πιο ακριβά, απαιτώντας πολλούς μεσολαβητές για την επεξεργασία διεθνών μεταφορών. Το RippleNet, αντίθετα, επιτρέπει άμεσες συναλλαγές μεταξύ τραπεζών χρησιμοποιώντας το XRP ως περιουσιακό στοιχείο «γέφυρας», μειώνοντας σημαντικά τον χρόνο και τα έξοδα διακανονισμού (Ripple, 2023).

Το κομμάτι που αφορά την επεκτασιμότητα του XRP είναι επίσης ένα σημαντικό χαρακτηριστικό του, καθώς το XRP Ledger μπορεί να επεξεργαστεί έως και 1.500 συναλλαγές ανά δευτερόλεπτο (transactions per second - TPS), το οποίο έρχεται σε αντίθεση με τα αντίστοιχα του Bitcoin που έχει 7 συναλλαγές ανά δευτερόλεπτο (TPS) και του Ethereum που έχει 30 συναλλαγές ανά δευτερόλεπτο (TPS) στο τρέχον μοντέλο proof-of-stake του (Schwartz et al., 2018). Συνεπώς, αυτή η δυνατότητα καθιστά το XRP ένα από τα πιο αποδοτικά δίκτυα blockchain για χρηματοοικονομικές εφαρμογές, όπως επιβεβαιώνεται από διάφορες δοκιμές απόδοσης που διεξήχθησαν από την International Financial Corporation (IFC) και άλλους οργανισμούς (IFC, 2021).

Η υιοθέτηση του XRP στην παγκόσμια αγορά και η δημόσια αναγνώριση του έγινε το 2017, κατά τη διάρκεια της ανοδικής πορείας των κρυπτονομισμάτων που είδε την κεφαλαιοποίησή του να υπερβαίνει τα 100 δισεκατομμύρια δολάρια, καθιστώντας το ένα από τα τρία κορυφαία σε κεφαλαιοποίηση κρυπτονομίσματα

(CoinMarketCap, 2018). Αυτή η αύξηση προήλθε από το αυξανόμενο ενδιαφέρον των θεσμικών επενδυτών, καθώς οι τράπεζες και οι πάροχοι υπηρεσιών πληρωμών άρχισαν να εξετάζουν την τεχνολογία του Ripple για διασυννοριακές συναλλαγές (McKinsey & Company, 2019).

Μεγάλα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα όπως η Santander, η American Express και η Standard Chartered έχουν δοκιμάσει ή εφαρμόσει τις λύσεις πληρωμών που προσφέρει η εταιρεία Ripple, ενσωματώνοντας το XRP στις διαδικασίες τους (McKinsey & Company, 2019). Επιπλέον, η Ripple Labs έχει συνεργαστεί με κεντρικές τράπεζες και ρυθμιστικές αρχές για να εξετάσει τη χρήση του XRP σε πρωτοβουλίες δημιουργίας ψηφιακού νομίσματος από τις κεντρικές τράπεζες (Central Bank Digital Currency - CBDC) (Bank of International Settlements, 2022).

Παρά αυτή την ευρεία υιοθέτηση, το XRP έχει αντιμετωπίσει επίσης σημαντικές νομικές και ρυθμιστικές προκλήσεις. Η πιο αξιοσημείωτη υπόθεση είναι η αγωγή που κατέθεσε η U.S. Securities and Exchange Commission (SEC) κατά της Ripple Labs τον Δεκέμβριο του 2020, ισχυριζόμενη ότι το XRP πωλήθηκε ως μη καταγεγραμμένο χρηματοοικονομικό μέσο (SEC, 2020). Το αποτέλεσμα αυτής της υπόθεσης είναι κρίσιμο, καθώς θα μπορούσε να δημιουργήσει ένα κοινό τρόπο ρυθμιστικής αντιμετώπισης των κρυπτονομισμάτων στις Ηνωμένες Πολιτείες και παγκοσμίως (Zetzsche et al., 2021).

Οι ρυθμιστικές προκλήσεις και οι νομικές εξελίξεις της διαμάχης μεταξύ της Ripple Labs και της SEC έχει επηρεάσει βαθιά την απόδοση της αγοράς του XRP και την υιοθέτησή του από τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα (SEC, 2020). Οι νομικοί και οι χρηματοοικονομικοί αναλυτές υποστηρίζουν ότι η υπόθεση αναδεικνύει το ευρύτερο ζήτημα της ρυθμιστικής ασάφειας στον χώρο των κρυπτονομισμάτων (Zetzsche et al., 2021). Εάν η Ripple επικρατήσει, αυτό θα μπορούσε να ανοίξει τον δρόμο για αυξημένη θεσμική υιοθέτηση του XRP, καθώς η αβεβαιότητα γύρω από τη νομική του κατάσταση θα επιλυθεί. Από την άλλη πλευρά, μια δυσμενής απόφαση θα μπορούσε να δημιουργήσει ζητήματα και σε άλλα κρυπτονομίσματα, ενδεχομένως υποβάλλοντάς τα σε αυστηρότερη ρυθμιστική εποπτεία (Zetzsche et al., 2021).

Τον Ιούλιο του 2023, δικαστής του Ομοσπονδιακού Δικαστηρίου των ΗΠΑ εξέδωσε μερική απόφαση υπέρ της Ripple, καθορίζοντας ότι το XRP δεν είναι χρηματοοικονομικό μέσο όταν πωλείται σε δευτερογενείς αγορές, αν και το ζήτημα της αρχικής πώλησης του παραμένει αμφισβητούμενο (Forbes, 2023). Αυτή η απόφαση οδήγησε σε απότομη αύξηση της τιμής του XRP και ανανέωσε την αισιοδοξία μεταξύ των επενδυτών σχετικά με το ρυθμιστικό του μέλλον.

Συμπερασματικά λοιπόν, το XRP έχει παίξει κρίσιμο ρόλο στην ανάπτυξη χρηματοοικονομικών λύσεων που βασίζονται σε blockchain, ιδίως στον τομέα των διασυνοριακών πληρωμών. Τα τεχνολογικά του πλεονεκτήματα, όπως η υψηλή ταχύτητα συναλλαγών, οι χαμηλές χρεώσεις και η ενεργειακή αποδοτικότητα του, το έχουν καταστήσει μια προτιμώμενη επιλογή για τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα που εξετάζουν την ενσωμάτωση του blockchain του στις δραστηριότητές τους. Ωστόσο, οι συνεχιζόμενες ρυθμιστικές προκλήσεις συνεχίζουν να επηρεάζουν την πορεία του, με την τελική έκβαση των νομικών διαμαχών της Ripple να αναμένεται να έχει μακροπρόθεσμες συνέπειες για τη γενικότερη βιομηχανία των κρυπτονομισμάτων.

Καθώς ο γενικότερος χρηματοοικονομικός τομέας συνεχίζει να υιοθετεί την τεχνολογία blockchain, το XRP παραμένει στην πρώτη γραμμή για ταχύτερες και πιο αποδοτικές παγκόσμιες πληρωμές. Αν τελικά πετύχει την ευρεία υιοθέτηση του σε μεγάλη κλίμακα, αυτό θα εξαρτηθεί όχι μόνο από τις τεχνολογικές εξελίξεις, αλλά και από τις ρυθμιστικές εξελίξεις σε σημαντικές αγορές όπως είναι αυτές στις ΗΠΑ και στην Ευρώπη.

3.5 Binance (BNB)



Στο πλαίσιο της ανάλυσης του Binance (BNB), στο παρακάτω Διάγραμμα 3.9, παρουσιάζεται η συνολική πορεία της τιμής κλεισίματος του από τη στιγμή της δημιουργίας του έως και τις 31/12/2024, αποτυπώνοντας τις διακυμάνσεις που έχει σημειώσει στη διάρκεια των ετών. Η εξέλιξη της τιμής του αντανακλά τόσο τη δυναμική της αγοράς κρυπτονομισμάτων όσο και τους εξωτερικούς παράγοντες που επηρέασαν τη ζήτησή του. Στη συνέχεια, στο Διάγραμμα 3.10, απεικονίζεται η πορεία της συνολικής κεφαλαιοποίησής του, δείχνοντας τον τρόπο με τον οποίο η αξία του διαμορφώθηκε σε όρους συνολικού αποτιμώμενου μεγέθους στην αγορά. Η ανάλυση αυτών των στοιχείων επιτρέπει μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση της θέσης του Binance (BNB) στο ευρύτερο οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων και της μακροχρόνιας επίδρασής του στην αγορά.

Η διαχρονική πορεία της τιμής του κάθε κρυπτονομίσματος αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την κατανόηση της δυναμικής του στην αγορά και της διακύμανσης της αξίας του μέσα στο πέρασμα των ετών. Στο σημείο αυτό, είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι η μέγιστη τιμή που έχει καταγράψει το Binance Coin (BNB) σε όλη τη διάρκεια της δραστηριοποίησής του μεταξύ 26 Ιουλίου 2017 και 31 Δεκεμβρίου 2024 ήταν τα \$750,27 στις 7/12/2024, ενώ η ελάχιστη τιμή του σημειώθηκε στα

\$0,09987 στις 1/8/2017. Αντίστοιχα, η υψηλότερη κεφαλαιοποίηση που έχει καταγραφεί στο προαναφερθέν διάστημα είναι τα \$109,1 δισεκατομμύρια στις 8/11/2021, ενώ η μικρότερη κεφαλαιοποίηση του ήταν τα \$9,9 εκατομμύρια στις 1/8/2017. Η πορεία του μέσα στα χρόνια αντικατοπτρίζει τόσο τις γενικότερες τάσεις της αγοράς κρυπτονομισμάτων όσο και τις επιρροές από εξωγενείς παράγοντες, όπως ρυθμιστικές εξελίξεις, τεχνολογικές αναβαθμίσεις και διακυμάνσεις στη ζήτηση.

Εξετάζοντας τις ετήσιες διακυμάνσεις της τιμής του, μπορούμε να παρατηρήσουμε τον Πίνακα 3.5 που ακολουθεί, στον οποίο παρατίθεται συγκεντρωτικά για κάθε έτος από την ίδρυσή του έως τις 31/12/2024 η τιμή κλεισίματος στο τέλος κάθε έτους, η κεφαλαιοποίησή του, καθώς και οι αντίστοιχες ετήσιες μεταβολές. Ο Πίνακας 3.5 έχει συνταχθεί με σκοπό να διευκολύνει την παρακολούθηση της εξέλιξης των βασικών αυτών μεγεθών, παρέχοντας μια συνολική εικόνα για την πορεία τους μέσα στα χρόνια.

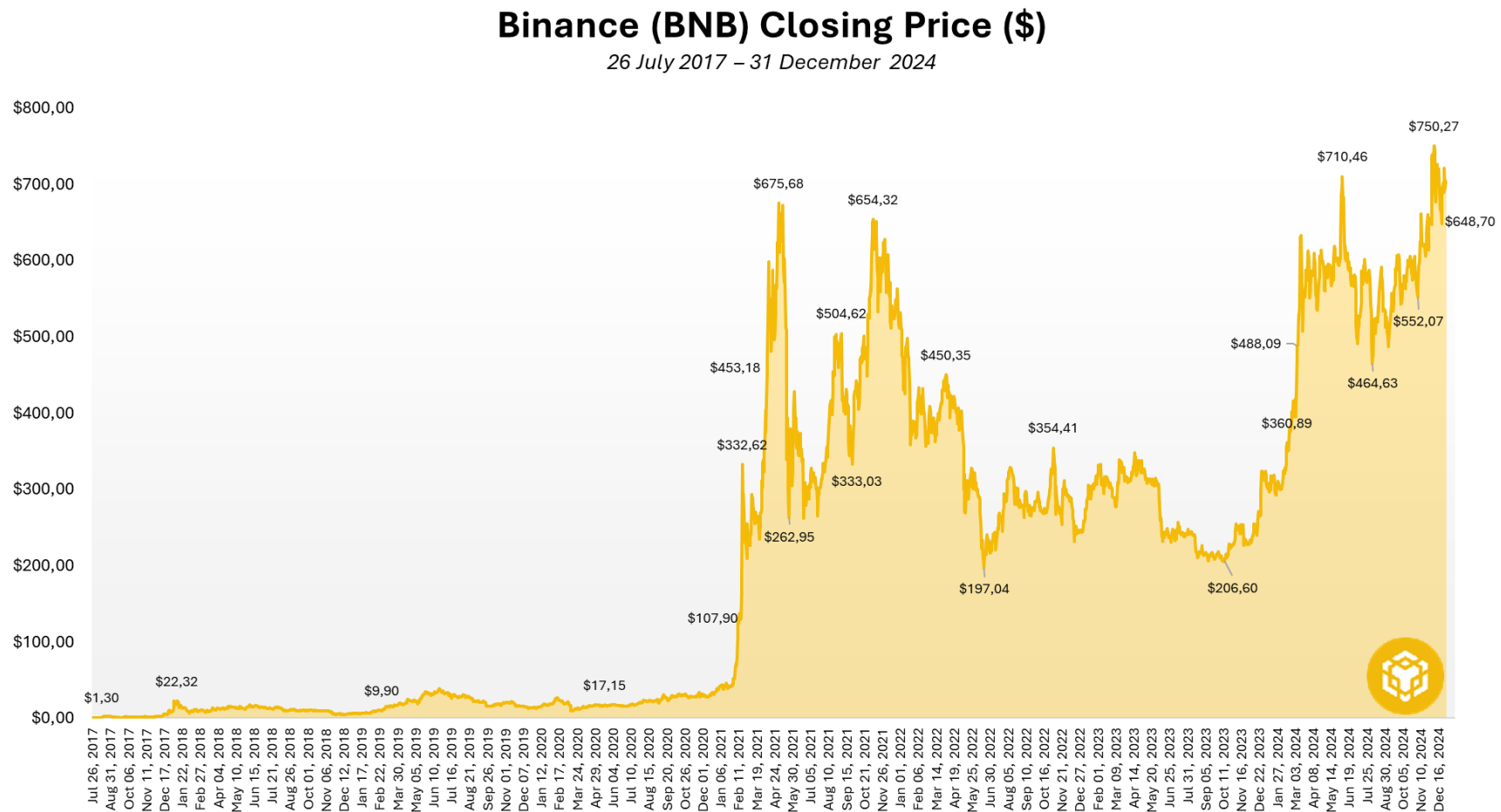
Αναλυτικότερα, την πρώτη χρονιά της διαπραγμάτευσής του, το Binance Coin (BNB) ξεκίνησε με τιμή κλεισίματος \$0,11 και έκλεισε τη χρονιά στις 31/12/2017, στα \$8,64, σημειώνοντας άνοδο 8.117%. Τη δεύτερη χρονιά, 31/12/2018, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$6,16, σημειώνοντας πτώση 29%. Την τρίτη χρονιά, 31/12/2019, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$13,73, σημειώνοντας άνοδο 123%. Την τέταρτη χρονιά, στις 31/12/2020, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$37,38, σημειώνοντας άνοδο 172%. Την πέμπτη χρονιά, 31/12/2021, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$511,71, σημειώνοντας άνοδο 1.269%. Την έκτη χρονιά, 31/12/2022, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$246,35, σημειώνοντας πτώση 52%. Την έβδομη χρονιά, 31/12/2023, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$312,44, σημειώνοντας άνοδο 27%. Την όγδοη χρονιά, στις 31/12/2024, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$700,99, σημειώνοντας άνοδο 124%.

Αντίστοιχα, όσον αφορά την κεφαλαιοποίησή του, το Binance Coin ξεκίνησε με \$10,5 εκατομμύρια και έκλεισε τη χρονιά στις 31/12/2017 με \$855 εκατομμύρια, καταγράφοντας αύξηση 8.033%. Τη δεύτερη χρονιά, στις 31/12/2018, έκλεισε με \$806 εκατομμύρια, σημειώνοντας πτώση 6%. Την τρίτη χρονιά, στις 31/12/2019, έκλεισε με \$2,14 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας αύξηση 165%. Την τέταρτη χρονιά, 31/12/2020, έκλεισε με \$5,40 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 153%. Την πέμπτη χρονιά, 31/12/2021, έκλεισε με \$85,35 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 1.481%. Την έκτη χρονιά, 31/12/2022, έκλεισε με \$39,41 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας πτώση 54%. Την έβδομη χρονιά, 31/12/2023, έκλεισε με \$47,39 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 20%. Την όγδοη χρονιά,

στις 31/12/2024, έκλεισε με \$100,95 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 113%.

Η διαχρονική πορεία του Binance (BNB) καταδεικνύει τον διττό ρόλο του ως ένα κρυπτονόμισμα συνδεδεμένο με την Binance Smart Chain (BSC) και ως ένα εργαλείο με πολλαπλές χρήσεις εντός του οικοσυστήματος της Binance. Οι βασικοί παράγοντες που έχουν επηρεάσει τη διαμόρφωση της τιμής και της κεφαλαιοποίησής του περιλαμβάνουν τη γενικότερη πορεία της αγοράς κρυπτονομισμάτων, τις ρυθμιστικές εξελίξεις, τις περιόδους έντονης υιοθέτησης της BSC, καθώς και τις πολιτικές της Binance, όπως τα προγραμματισμένα BNB token burns. Το Binance Coin έχει εξελιχθεί από ένα utility token αρχικά συνδεδεμένο με τη μείωση προμηθειών συναλλαγών στο ανταλλακτήριο Binance σε ένα πολυδιάστατο στοιχείο του αποκεντρωμένου χρηματοοικονομικού (DeFi) χώρου, ενισχύοντας τη χρήση του σε εφαρμογές δανεισμού, yield farming και NFTs.

Διάγραμμα 3.9: Η συνολική πορεία της τιμής κλεισίματος του Binance (BNB) (2017-2024)



Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com (ημερήσια στοιχεία)

Διάγραμμα 3.10: Η εξέλιξη της κεφαλαιοποίησης του Binance (BNB) (2017-2024)

Binance (BNB) Market Capitalization (\$ mn)

26 July 2017– 31 December 2024



Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com (ημερήσια στοιχεία)

Πίνακας 3.5: Η τιμή κλεισίματος, η κεφαλαιοποίηση και οι σχετικές μεταβολές τους ανά έτος για το Binance (BNB) (2017-2024)

Ημερομηνία	Τιμή κλεισίματος (\$)	Δ%	Κεφαλαιοποίηση (\$)	Δ%
Jul 26, 2017	0,11	-	10.513.800	-
Dec 31, 2017	8,64	8.117%	855.043.318	8.033%
Dec 31, 2018	6,16	-29%	806.342.664	-6%
Dec 31, 2019	13,73	123%	2.135.152.371	165%
Dec 31, 2020	37,38	172%	5.397.344.408	153%
Dec 31, 2021	511,71	1.269%	85.353.536.222	1.481%
Dec 31, 2022	246,35	-52%	39.407.173.516	-54%
Dec 31, 2023	312,44	27%	47.394.056.692	20%
Dec 31, 2024	700,99	124%	100.947.038.849	113%

Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com

Το Binance Coin (BNB) είναι ένα κρυπτονόμισμα που κυκλοφόρησε για πρώτη φορά τον Ιούλιο του 2017 από την Binance, μία από τις μεγαλύτερες πλατφόρμες ανταλλαγής κρυπτονομισμάτων στον κόσμο. Αρχικά εκδόθηκε ως διακριτικό ERC-20 token στο blockchain του Ethereum και αργότερα μεταφέρθηκε στο δικό του blockchain, το Binance Chain, τον Απρίλιο του 2019. Το token δημιουργήθηκε για να χρησιμεύσει ως το εγγενές περιουσιακό στοιχείο του οικοσυστήματος Binance, παρέχοντας διάφορες χρήσεις, όπως εκπτώσεις στις χρεώσεις συναλλαγών, συμμετοχή σε πωλήσεις tokens και υποστήριξη των αποκεντρωμένων εφαρμογών στο Binance Smart Chain (BSC).

Το BNB εισήχθη μέσω μιας Αρχικής Δημόσιας Προσφοράς Κρυπτονομισμάτων (Initial Coin Offering - ICO) που διεξήχθη από την Binance το 2017, συγκεντρώνοντας 15 εκατομμύρια δολάρια (Binance, 2017). Εκδόθηκε συνολική ποσότητα 200 εκατομμυρίων BNB, με ένα μέρος να κατανέμεται στην ομάδα ιδρυτών, στους αγγέλους επενδυτές (angel investors) και στους δημόσιους επενδυτές. Από τότε, η Binance έχει εφαρμόσει έναν τριμηνιαίο μηχανισμό περιοδικής καταστροφής νομισμάτων, μειώνοντας μόνιμα τη συνολική προσφορά για να αυξήσει τη σπανιότητα και να διατηρήσει την αξία του μακροπρόθεσμα (CZ Binance, 2019).

Η μετάβαση από την αλυσίδα blockchain του Ethereum στην αλυσίδα blockchain Binance Chain και αργότερα στην Binance Smart Chain (BSC) αποτέλεσε ένα

κρίσιμο ορόσημο στην ανάπτυξη του BNB. Η κυκλοφορία του BSC τον Σεπτέμβριο του 2020 προσέφερε μια εναλλακτική λύση υψηλής ταχύτητας και χαμηλού κόστους σε σχέση με το Ethereum για έξυπνα συμβόλαια (smart contracts) και αποκεντρωμένες εφαρμογές (decentralized applications - DApps). Αυτή η μετάβαση ενίσχυσε σημαντικά την υιοθέτηση του BNB, καθώς η BSC έγινε μια κορυφαία αλυσίδα blockchain για τα έργα αποκεντρωμένων χρηματοδοτήσεων (DeFi - Decentralized Finance) και NFT (Non-Fungible Token) (Wu, 2021b).

Το λειτουργικό πρωτόκολλο και ο μηχανισμός συμφωνίας των συναλλαγών του BNB, σε αντίθεση με τον μηχανισμό Proof-of-Work (PoW) του Bitcoin, λειτουργεί στο Binance Smart Chain χρησιμοποιώντας έναν αλγόριθμο συμφωνίας Proof-of-Staked-Authority (PoSA). Αυτό το υβριδικό μοντέλο συνδυάζει στοιχεία του Delegated Proof-of-Stake (DPoS) και του Proof-of-Authority (PoA), επιτρέποντας γρήγορη επεξεργασία συναλλαγών με χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας σε σύγκριση με τα blockchains που βασίζονται στο PoW (He et al., 2021). Οι επικυρωτές (Validators) των συναλλαγών, οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για την ασφάλεια του δικτύου αλλά και για την επεξεργασία των συναλλαγών, κερδίζουν BNB ως ανταμοιβή για τη δουλειά τους, ενώ το μοντέλο συναίνεσης που χρησιμοποιεί, δηλαδή το PoSA, διευκολύνει την αποτελεσματική ανάπτυξη εφαρμογών που βασίζονται στο blockchain του Ethereum (Zhou & Li, 2022).

Η κύρια τεχνολογική καινοτομία και λειτουργία του BNB στο οικοσύστημα της Binance είναι η παροχή μειωμένων προμηθειών συναλλαγών στους χρήστες της πλατφόρμας Binance Exchange. Επιπλέον, το BNB χρησιμοποιείται ευρέως για τις πωλήσεις tokens στην πλατφόρμα Binance Launchpad, η οποία χρηματοδοτεί νέα blockchain έργα (Binance Research, 2020).

Πέρα από τη χρήση του στην πλατφόρμα ανταλλαγής κρυπτονομισμάτων, το BNB τροφοδοτεί ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών. Αρχικά, είναι εφαρμογές Αποκεντρωμένης Χρηματοδότησης (DeFi - Decentralized Finance), υποστηρίζοντας έργα όπως το PancakeSwap, το Venus και το BakerySwap, τα οποία χρησιμοποιούν το BNB για συναλλαγές (Chen & Lee, 2022). Επίσης, χρησιμοποιείται για αγοραπωλησίες NFT, καθώς το Binance NFT και άλλες πλατφόρμες χρησιμοποιούν το BNB για τη δημιουργία, το εμπόριο και την πώληση NFT. Επιπλέον, χρησιμοποιείται για τη διενέργεια πληρωμών, καθώς το BNB γίνεται όλο και περισσότερο αποδεκτό ως μέθοδος πληρωμής για αγαθά, υπηρεσίες και κρατήσεις ταξιδιών μέσω του Binance Pay (Binance, 2021). Τέλος, χρησιμοποιείται για την τοποθέτησή του σε πισίνες ρευστότητας (liquidity pools), ενισχύοντας περαιτέρω την ενσωμάτωση του token στο ευρύτερο οικοσύστημα DeFi (Wu, 2021b)

Η αναγνώριση και η υιοθέτηση του BNB στην παγκόσμια αγορά κρυπτονομισμάτων έγινε κατά τη διάρκεια της ανοδικής αγοράς κρυπτονομισμάτων του 2020-2021, όταν το Binance Smart Chain αναδείχθηκε ως βασικός ανταγωνιστής του Ethereum. Η αύξηση της δραστηριότητας σε εφαρμογές DeFi και η παγκόσμια επέκταση της Binance συνέβαλαν στην άνοδο της τιμής του BNB, το οποίο ανέβηκε στα πέντε κορυφαία κρυπτονομίσματα με βάση την κεφαλαιοποίηση της αγοράς (CoinGecko, 2022a). Παρά την επιτυχία του, το BNB έχει αντιμετωπίσει αυστηρό ρυθμιστικό έλεγχο. Η Binance, η εταιρεία πίσω από το BNB, έχει ερευνηθεί από ρυθμιστικές αρχές σε πολλές χώρες, εγείροντας ανησυχίες σχετικά με τη συμμόρφωση, την προστασία των χρηστών και τις πρακτικές κατά της νομιμοποίησης εσόδων από παράνομες δραστηριότητες (Financial Times, 2023). Ωστόσο, η Binance έχει λάβει μέτρα για να βελτιώσει τη διαφάνεια, να ενισχύσει τις πολιτικές KYC (Know Your Customer - Γνωρίστε τον Πελάτη σας) και να συνεργαστεί με τις ρυθμιστικές αρχές για να διατηρήσει τη νόμιμη λειτουργία της (Zhou & Li, 2022).

Παρά το γεγονός ότι το BNB παραμένει κυρίαρχη δύναμη στον χώρο των κρυπτονομισμάτων, οι προκλήσεις για το μέλλον παραμένουν πολλές. Αρχικά, η ρυθμιστική αβεβαιότητα και οι αναβαθμίσεις του Ethereum, με την αναβάθμιση σε Ethereum 2.0, η οποία στοχεύει στην επίλυση προβλημάτων κλίμακας, ενδέχεται να μειώσουν το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα του BSC. Επίσης, οι ανησυχίες για την αποκέντρωση παραμένουν: οι επικριτές υποστηρίζουν ότι το BSC είναι πιο κεντρικό από άλλα blockchains, καθώς η Binance διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη διακυβέρνηση και την επιλογή των επικυρωτών (He et al., 2021).

Παρά αυτές τις ανησυχίες, το BNB συνεχίζει να εξελίσσεται με νέες ενσωματώσεις, επεκτάσεις του οικοσυστήματος και στρατηγικές συνεργασίες. Καθώς η Binance ενισχύει την υποδομή του blockchain και τη ρυθμιστική της συμμόρφωση, το BNB είναι πιθανό να παραμείνει βασικός παίκτης στη βιομηχανία ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων.

3.6 Solana (SOL)



Στο πλαίσιο της ανάλυσης του Solana (SOL), στο παρακάτω Διάγραμμα 3.11, παρουσιάζεται η συνολική πορεία της τιμής κλεισίματος του από τη στιγμή της δημιουργίας του έως και τις 31/12/2024, αποτυπώνοντας τις διακυμάνσεις που έχει σημειώσει στη διάρκεια των ετών. Η εξέλιξη της τιμής του αντανakλά τόσο τη δυναμική της αγοράς κρυπτονομισμάτων όσο και τους εξωτερικούς παράγοντες που επηρέασαν τη ζήτησή του. Στη συνέχεια, στο Διάγραμμα 3.12, απεικονίζεται η πορεία της συνολικής κεφαλαιοποίησής του, δείχνοντας τον τρόπο με τον οποίο η αξία του διαμορφώθηκε σε όρους συνολικού αποτιμώμενου μεγέθους στην αγορά. Η ανάλυση αυτών των στοιχείων επιτρέπει μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση της θέσης του Solana (SOL) στο ευρύτερο οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων και της μακροχρόνιας επίδρασής του στην αγορά.

Η διαχρονική πορεία της τιμής του κάθε κρυπτονομίσματος αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την κατανόηση της δυναμικής του στην αγορά και της διακύμανσης της αξίας του μέσα στο πέρασμα των ετών. Στο σημείο αυτό, είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι η μέγιστη τιμή που έχει καταγράψει το Solana (SOL) σε όλη τη διάρκεια της δραστηριοποίησής του μεταξύ 11 Απριλίου 2020 και 31 Δεκεμβρίου 2024 ήταν τα \$258,93 στις 6/11/2021, ενώ η ελάχιστη τιμή του σημειώθηκε στα \$0,5153 στις 11/5/2020. Αντίστοιχα, η υψηλότερη κεφαλαιοποίηση που έχει καταγραφεί στο προαναφερθέν διάστημα είναι τα \$122,0 δισεκατομμύρια στις 21/11/2024, ενώ η μικρότερη κεφαλαιοποίηση του ήταν τα \$0 όλο το διάστημα μεταξύ της δημιουργίας του δηλαδή της στις 11/4/2020 και της 1/6/2020. Η πορεία του μέσα στα χρόνια αντικατοπτρίζει τόσο τις γενικότερες τάσεις της αγοράς κρυπτονομισμάτων όσο και τις επιρροές από εξωγενείς παράγοντες, όπως ρυθμιστικές εξελίξεις, τεχνολογικές αναβαθμίσεις και διακυμάνσεις στη ζήτηση.

Εξετάζοντας τις ετήσιες διακυμάνσεις της τιμής του, μπορούμε να παρατηρήσουμε τον Πίνακα 3.6 που ακολουθεί, στον οποίο παρατίθεται συγκεντρωτικά για κάθε έτος από την ίδρυσή του έως τις 31/12/2024 η τιμή κλεισίματος στο τέλος κάθε έτους, η κεφαλαιοποίησή του, καθώς και οι αντίστοιχες ετήσιες μεταβολές. Ο Πίνακας 3.6 έχει συνταχθεί με σκοπό να διευκολύνει την παρακολούθηση της εξέλιξης των βασικών αυτών μεγεθών, παρέχοντας μια συνολική εικόνα για την πορεία τους μέσα στα χρόνια.

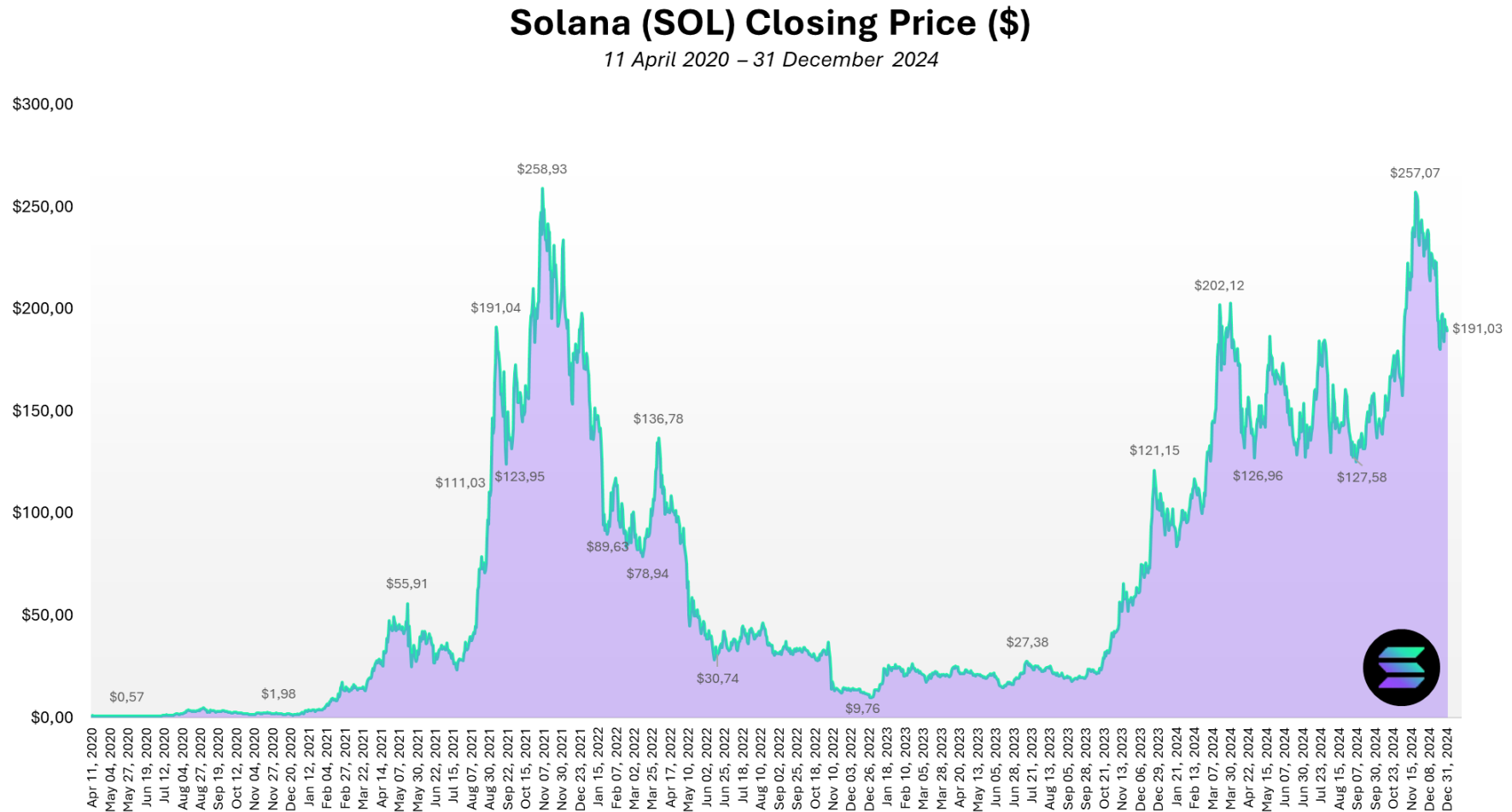
Αναλυτικότερα, την πρώτη χρονιά της διαπραγμάτευσής του, το Solana (SOL) ξεκίνησε με τιμή κλεισίματος \$0,78 και έκλεισε τη χρονιά στις 31/12/2020 στα \$1,51, σημειώνοντας άνοδο 95%. Τη δεύτερη χρονιά, στις 31/12/2021, η τιμή που

έκλεισε ήταν στα \$170,30, σημειώνοντας εντυπωσιακή άνοδο 11.171%. Την τρίτη χρονιά, στις 31/12/2022, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$9,96, σημειώνοντας πτώση 94%. Την τέταρτη χρονιά, στις 31/12/2023, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$101,51, καταγράφοντας άνοδο 919%. Την πέμπτη χρονιά, στις 31/12/2024, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$189,26, σημειώνοντας άνοδο 86%.

Αντίστοιχα, όσον αφορά την κεφαλαιοποίησή του, το Solana (SOL) ξεκίνησε χωρίς καταγεγραμμένη κεφαλαιοποίηση και έκλεισε τη χρονιά στις 31/12/2020 με \$70,36 εκατομμύρια. Τη δεύτερη χρονιά, στις 31/12/2021, έκλεισε με \$52,70 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας αύξηση 74.805%. Την τρίτη χρονιά, στις 31/12/2022, έκλεισε με \$3,66 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας πτώση 93%. Την τέταρτη χρονιά, στις 31/12/2023, η κεφαλαιοποίηση έκλεισε στα \$43,58 δισεκατομμύρια, καταγράφοντας άνοδο 1.091%. Την πέμπτη χρονιά, στις 31/12/2024, η κεφαλαιοποίηση ανήλθε στα \$91,37 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 110%.

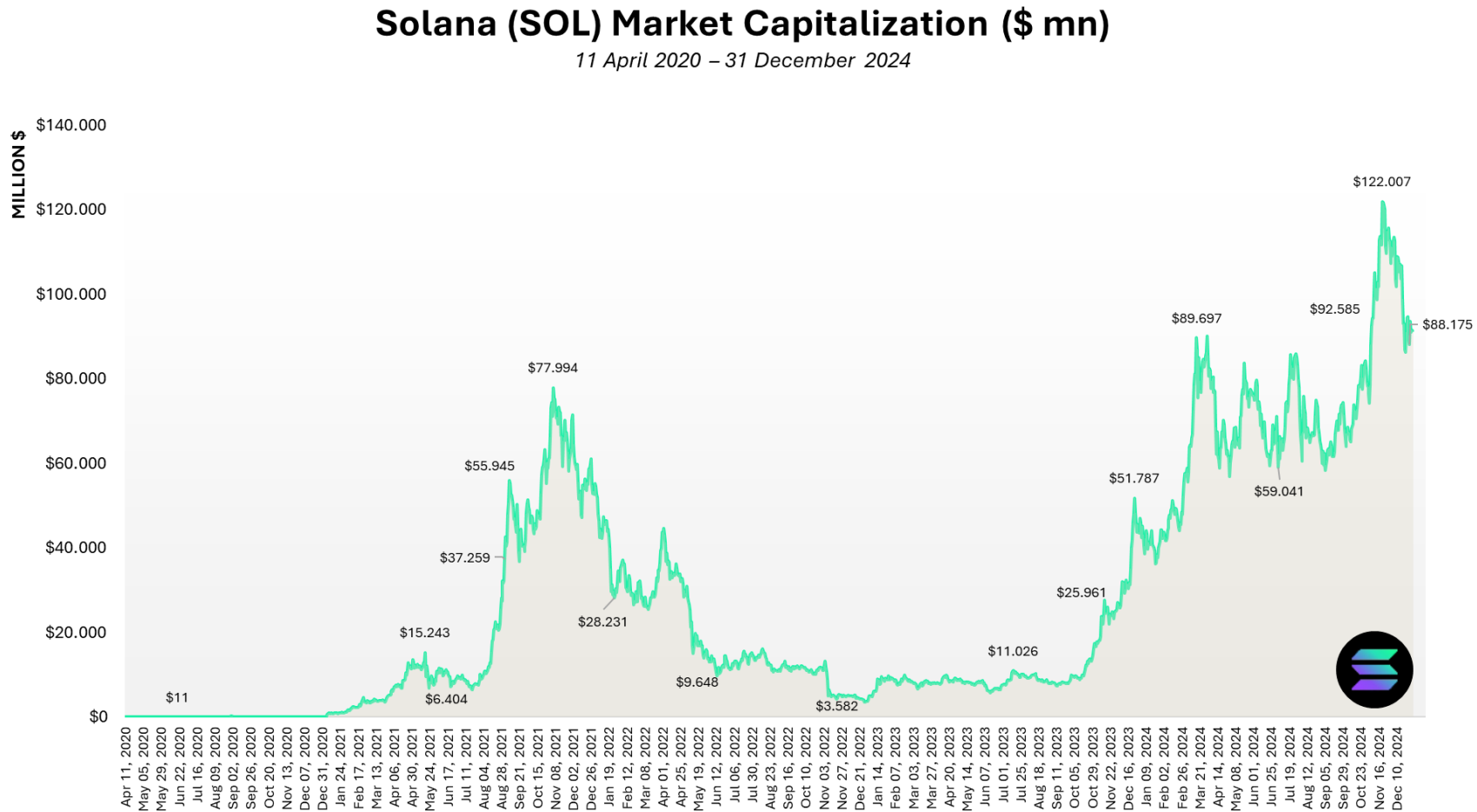
Η διαχρονική πορεία του Solana (SOL) καταδεικνύει τη σημασία του ως ένα από τα σημαντικότερα κρυπτονομίσματα στον χώρο των blockchain, με ιδιαίτερη έμφαση στην ταχύτητα και την αποδοτικότητα των συναλλαγών του. Η αρχιτεκτονική του, που βασίζεται στον μηχανισμό συναίνεσης Proof-of-History (PoH) σε συνδυασμό με Proof-of-Stake (PoS), έχει επιτρέψει στο Solana να επιτύχει υψηλή επεκτασιμότητα και χαμηλό κόστος συναλλαγών, καθιστώντας το ελκυστική επιλογή για εφαρμογές αποκεντρωμένης χρηματοδότησης (DeFi), NFTs και gaming. Η εξέλιξη της τιμής και της κεφαλαιοποίησής του αντανακλά τόσο τις τεχνολογικές καινοτομίες του όσο και τις διακυμάνσεις της αγοράς, καθιστώντας το Solana έναν σημαντικό παίκτη στο οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων.

Διάγραμμα 3.11: Η συνολική πορεία της τιμής κλεισίματος του Solana (SOL) (2020-2024)



Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com (ημερήσια στοιχεία)

Διάγραμμα 3.12: Η εξέλιξη της κεφαλαιοποίησης του Solana (SOL) (2020-2024)



Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com (ημερήσια στοιχεία)

Πίνακας 3.6: Η τιμή κλεισίματος, η κεφαλαιοποίηση και οι σχετικές μεταβολές τους ανά έτος για το Solana (SOL) (2020-2024)

Ημερομηνία	Τιμή κλεισίματος (\$)	Δ%	Κεφαλαιοποίηση (\$)	Δ%
Apr 11, 2020	0,78		0,00	
Dec 31, 2020	1,51	95%	70.362.440	-
Dec 31, 2021	170,30	11.171%	52.704.777.819	74.805%
Dec 31, 2022	9,96	-94%	3.658.820.468	-93%
Dec 31, 2023	101,51	919%	43.576.016.360	1091%
Dec 31, 2024	189,26	86%	91.366.551.209	110%

Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com

Το Solana (SOL) είναι μια πλατφόρμα blockchain υψηλής απόδοσης, σχεδιασμένη για να παρέχει μεγάλη ταχύτητα και χαμηλό κόστος συναλλαγών. Το έργο, που ξεκίνησε τον Μάρτιο του 2020 από τον Anatoly Yakovenko και το Ίδρυμα Solana, αναπτύχθηκε με σκοπό να αντιμετωπίσει τους περιορισμούς των υπάρχοντων δικτύων blockchain, ιδιαίτερα όσον αφορά την επεκτασιμότητα και την ταχύτητα των συναλλαγών. Ο Yakovenko, πρώην μηχανικός της Qualcomm και της Dropbox, εισήγαγε την έννοια του Proof of History (PoH) ως μηχανισμό για τη βελτίωση της απόδοσης του blockchain. Στη λευκή βίβλο του (white paper) ανέλυσε πώς η κρυπτογραφική χρονοσήμανση των συναλλαγών θα μπορούσε να επιτρέψει μια πιο αποδοτική επεξεργασία, εξαλείφοντας τα εμπόδια που παρατηρούνται στα παραδοσιακά δίκτυα blockchain (Yakovenko, 2017). Το έργο κέρδισε γρήγορα έδαφος, με αρκετούς κύκλους ιδιωτικής χρηματοδότησης να εξασφαλίζουν πάνω από 20 εκατομμύρια δολάρια σε επιχειρηματικά κεφάλαια, ακολουθούμενους από μια Αρχική Δημόσια Προσφορά Κρυπτονομισμάτων (Initial Coin Offering - ICO) το 2020, η οποία συγκέντρωσε επιπλέον 1,76 εκατομμύρια δολάρια (Solana Foundation, 2020). Από την κυκλοφορία του στο κεντρικό δίκτυο τον Μάρτιο του 2020, το Solana έχει εξελιχθεί σε ένα από τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα δίκτυα blockchain, με εφαρμογές που εκτείνονται στις αποκεντρωμένες χρηματοοικονομικές υπηρεσίες (DeFi), τα μη ανταλλάξιμα tokens (NFTs), τα ηλεκτρονικά παιχνίδια και τις ψηφιακές πληρωμές.

Το κύριο χαρακτηριστικό του Solana είναι ο συνδυασμός του αλγορίθμου συναίνεσης Proof of History (PoH) με το Proof of Stake (PoS). Σε αντίθεση με το Bitcoin και το Ethereum, όπου η αλληλουχία των συναλλαγών απαιτεί παγκόσμια συμφωνία του δικτύου, το Solana «σημαδεύει» (timestamps) τις συναλλαγές πριν

αυτές προστεθούν σε ένα block. Αυτό επιτρέπει στους κόμβους να τις επεξεργάζονται παράλληλα, βελτιώνοντας σημαντικά την ταχύτητα και μειώνοντας τη συμφόρηση (Yakovenko, 2020). Επιπλέον, ο μηχανισμός PoS εξασφαλίζει την ασφάλεια του δικτύου και την επιλογή των επικυρωτών συναλλαγών, οι οποίοι λαμβάνουν ως ανταμοιβή tokens SOL (Zhang et al., 2021).

Χάρη σε αυτόν τον καινοτόμο συνδυασμό αλγορίθμων συναίνεσης, το Solana μπορεί να επεξεργάζεται έως και 65.000 συναλλαγές ανά δευτερόλεπτο (Transactions Per Second - TPS), με μέσο χρόνο block τα 400 χιλιοστά του δευτερολέπτου και προμήθειες συναλλαγών κάτω από 0,01 δολάρια (Gokal, 2021). Αυτές οι δυνατότητες το καθιστούν ένα από τα πιο γρήγορα και οικονομικά αποδοτικά blockchain.

Η υψηλή απόδοση του Solana έχει οδηγήσει στην υιοθέτησή του σε διάφορους τομείς. Στον χώρο των DeFi, πλατφόρμες όπως το Serum, το Raydium και το Marinade Finance εκμεταλλεύονται την ταχύτητα και το χαμηλό κόστος του Solana για να προσφέρουν αποκεντρωμένες συναλλαγές (Gupta & Lee, 2022a). Στο οικοσύστημα των NFTs, το Solana έχει κερδίσει δημοτικότητα λόγω των χαμηλών εξόδων δημιουργίας και των γρήγορων συναλλαγών, με έργα όπως το Degenerate Ape Academy και το Solana Monkey Business να προσελκύουν μεγάλες κοινότητες και σημαντικούς όγκους συναλλαγών (Wang & Zhao, 2022). Επίσης, το Solana έχει ισχυρή παρουσία στο blockchain gaming και το Web3, υποστηρίζοντας έργα στο metaverse όπως το Star Atlas και το Aurory. Τέλος, το Solana Pay επιτρέπει σε εμπόρους να δέχονται άμεσες και χαμηλού κόστους πληρωμές σε κρυπτονομίσματα, ανταγωνιζόμενο τα παραδοσιακά συστήματα πληρωμών (Solana Labs, 2022).

Το Solana κέρδισε παγκόσμια προσοχή κατά την ανοδική αγορά των κρυπτονομισμάτων το 2021, όταν η τιμή του εκτοξεύθηκε από 2 δολάρια στο ιστορικό υψηλό των 260 δολαρίων τον Νοέμβριο του ίδιου έτους. Η ραγδαία αυτή άνοδος τροφοδοτήθηκε από την ανάπτυξη των DeFi, των NFTs και το αυξημένο θεσμικό ενδιαφέρον (CoinGecko, 2022c).

Ωστόσο, το Solana αντιμετώπισε σημαντικές προκλήσεις, όπως συχνές διακοπές λειτουργίας λόγω υπερφόρτωσης του δικτύου και έντονη δραστηριότητα bot, γεγονός που δημιούργησε ανησυχίες για την αξιοπιστία του (Wu, 2022). Επιπλέον, η στενή σχέση του με το ανταλλακτήριο κρυπτονομισμάτων FTX και την Alameda Research, βασικούς επενδυτές του Solana, αποδείχθηκε καθοριστική.

Το FTX, ένα από τα μεγαλύτερα ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων, ιδρύθηκε το 2019 από τον Sam Bankman-Fried (SBF) και εξειδικευόταν σε παραγωγή (futures,

options), margin trading και άλλα σύνθετα χρηματοοικονομικά προϊόντα. Ωστόσο, κατέρρευσε τον Νοέμβριο του 2022 λόγω αφερεγγυότητας και κακοδιαχείρισης κεφαλαίων. Έγινε σαφές ότι η Alameda Research, η οποία συνδεόταν άμεσα με το FTX, χρησιμοποιούσε κεφάλαια των πελατών του ανταλλακτηρίου για να καλύψει ζημιές της, οδηγώντας στη χρεοκοπία του FTX και στη σύλληψη του Bankman-Fried (Financial Times, 2022a).

Η πτώση του FTX επηρέασε άμεσα το Solana, καθώς μεγάλο μέρος της ανάπτυξης και της χρηματοδότησής του προερχόταν από το οικοσύστημα του FTX και της Alameda Research. Παρόλα αυτά, το Solana συνέχισε να αναπτύσσεται, προσπαθώντας να αποστασιοποιηθεί από την κρίση και να εδραιώσει τη θέση του στην παγκόσμια αγορά των κρυπτονομισμάτων.

Παρόλο που το Solana παραμένει ισχυρός ανταγωνιστής στον τομέα του blockchain, αντιμετωπίζει αρκετές σημαντικές προκλήσεις. Οι συχνές διακοπές του δικτύου έχουν εγείρει ανησυχίες σχετικά με την ικανότητά του να διαχειρίζεται εξαιρετικά υψηλές αιχμές κυκλοφορίας, με αποτέλεσμα οι προγραμματιστές να εφαρμόζουν αναβαθμίσεις για τη βελτίωση της σταθερότητάς του (Gokal, 2023). Επιπλέον, οι αναβαθμίσεις του Ethereum μέσω του Ethereum 2.0 και οι λύσεις κλιμάκωσης Layer 2, όπως τα Optimistic και ZK rollups, θα μπορούσαν να μειώσουν το πλεονέκτημα των συναλλαγών υψηλής ταχύτητας που προσφέρει το Solana (Zhang et al., 2023). Ένα ακόμη σημαντικό ζήτημα αφορά την αποκέντρωση. Το Solana διαθέτει σχετικά μικρό αριθμό επικυρωτών συναλλαγών σε σύγκριση με το δίκτυο του Ethereum, γεγονός που έχει οδηγήσει σε επικρίσεις ότι το δίκτυο είναι πιο κεντροποιημένο σε σχέση με άλλα blockchains (Gupta & Lee, 2022a). Παρ' όλα αυτά, η ισχυρή κοινότητα προγραμματιστών του Solana, το διευρυμένο οικοσύστημά του και η συνεχής τεχνολογική καινοτομία του υποδηλώνουν ότι θα παραμείνει μια σημαντική δύναμη στον χώρο του blockchain. Η ικανότητά του να διατηρεί υψηλή απόδοση, ενώ παράλληλα βελτιώνει την αξιοπιστία του, θα είναι καθοριστική για τη μακροπρόθεσμη επιτυχία του.

Συμπερασματικά, το Solana αποτελεί ένα από τα πιο καινοτόμα και ταχύτερα blockchain, με εφαρμογές που καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα της αποκεντρωμένης οικονομίας. Παρά τις προκλήσεις, συνεχίζει να προσελκύει προγραμματιστές και επενδυτές, ενώ οι συνεχιζόμενες βελτιώσεις στη σταθερότητα και την αποκέντρωση του δικτύου του θα καθορίσουν τη μακροπρόθεσμη επιτυχία του. Αν καταφέρει να ξεπεράσει τα ζητήματα που αντιμετωπίζει, έχει τη δυνατότητα να διατηρήσει τη θέση του ως βασικός παίκτης στον χώρο του blockchain.

3.7 Dogecoin (DOGE)



Στο πλαίσιο της ανάλυσης του Dogecoin (DOGE), στο παρακάτω Διάγραμμα 3.13, παρουσιάζεται η συνολική πορεία της τιμής κλεισίματος του από τη στιγμή της δημιουργίας του έως και τις 31/12/2024, αποτυπώνοντας τις διακυμάνσεις που έχει σημειώσει στη διάρκεια των ετών. Η εξέλιξη της τιμής του αντανakλά τόσο τη δυναμική της αγοράς κρυπτονομισμάτων όσο και τους εξωτερικούς παράγοντες που επηρέασαν τη ζήτησή του. Στη συνέχεια, στο Διάγραμμα 3.14, απεικονίζεται η πορεία της συνολικής κεφαλαιοποίησής του, δείχνοντας τον τρόπο με τον οποίο η αξία του διαμορφώθηκε σε όρους συνολικού αποτιμώμενου μεγέθους στην αγορά. Η ανάλυση αυτών των στοιχείων επιτρέπει μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση της θέσης του Dogecoin (DOGE) στο ευρύτερο οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων και της μακροχρόνιας επίδρασής του στην αγορά.

Η διαχρονική πορεία της τιμής του κάθε κρυπτονομίσματος αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την κατανόηση της δυναμικής του στην αγορά και της διακύμανσης της αξίας του μέσα στο πέρασμα των ετών. Στο σημείο αυτό, είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι η μέγιστη τιμή που έχει καταγράψει το Dogecoin (DOGE) σε όλη τη διάρκεια της δραστηριοποίησής του μεταξύ 16 Δεκεμβρίου 2013 και 31 Δεκεμβρίου 2024 ήταν τα \$0,68 στις 7/5/2021, ενώ η ελάχιστη τιμή του σημειώθηκε στα \$ 0,0000873 στις 6/5/2015. Αντίστοιχα, η υψηλότερη κεφαλαιοποίηση που έχει καταγραφεί στο προαναφερθέν διάστημα είναι τα \$88,7 δισεκατομμύρια στις 7/5/2021, ενώ η μικρότερη κεφαλαιοποίηση του ήταν τα \$1,5 εκατομμύρια στις 16/12/2013. Η πορεία του μέσα στα χρόνια αντικατοπτρίζει τόσο τις γενικότερες τάσεις της αγοράς κρυπτονομισμάτων όσο και τις επιρροές από εξωγενείς παράγοντες, όπως ρυθμιστικές εξελίξεις, τεχνολογικές αναβαθμίσεις και διακυμάνσεις στη ζήτηση.

Εξετάζοντας τις ετήσιες διακυμάνσεις της τιμής του, μπορούμε να παρατηρήσουμε τον Πίνακα 3.7 που ακολουθεί, στον οποίο παρατίθεται συγκεντρωτικά για κάθε έτος από την ίδρυσή του έως τις 31/12/2024 η τιμή κλεισίματος στο τέλος κάθε έτους, η κεφαλαιοποίησή του, καθώς και οι αντίστοιχες ετήσιες μεταβολές. Ο Πίνακας 3.7 έχει συνταχθεί με σκοπό να διευκολύνει την παρακολούθηση της εξέλιξης των βασικών αυτών μεγεθών, παρέχοντας μια συνολική εικόνα για την πορεία τους μέσα στα χρόνια.

Αναλυτικότερα, την πρώτη χρονιά της διαπραγμάτευσής του, το Dogecoin (DOGE) ξεκίνησε με τιμή κλεισίματος \$0,00020 και έκλεισε τη χρονιά στις 31/12/2013, στα \$0,00042, σημειώνοντας άνοδο 106%. Τη δεύτερη χρονιά, στις 31/12/2014, η τιμή

που έκλεισε ήταν στα \$0,00019, σημειώνοντας πτώση 56%. Την τρίτη χρονιά, στις 31/12/2015, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,00015, καταγράφοντας πτώση 19%. Την τέταρτη χρονιά, στις 31/12/2016, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,00022, σημειώνοντας άνοδο 48%. Την πέμπτη χρονιά, στις 31/12/2017, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,00897, σημειώνοντας εκρηκτική άνοδο 3.914%. Την έκτη χρονιά, στις 31/12/2018, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,00235, σημειώνοντας πτώση 74%. Την έβδομη χρονιά, στις 31/12/2019, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,00203, σημειώνοντας πτώση 14%. Την όγδοη χρονιά, στις 31/12/2020, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,00468, σημειώνοντας άνοδο 131%. Την ένατη χρονιά, στις 31/12/2021, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,17050, σημειώνοντας άνοδο 3.542%. Τη δέκατη χρονιά, στις 31/12/2022, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,07029, καταγράφοντας πτώση 59%. Την ενδέκατη χρονιά, στις 31/12/2023, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,08947, σημειώνοντας άνοδο 27%. Την δωδέκατη χρονιά, στις 31/12/2024, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,31570, σημειώνοντας άνοδο 253%.

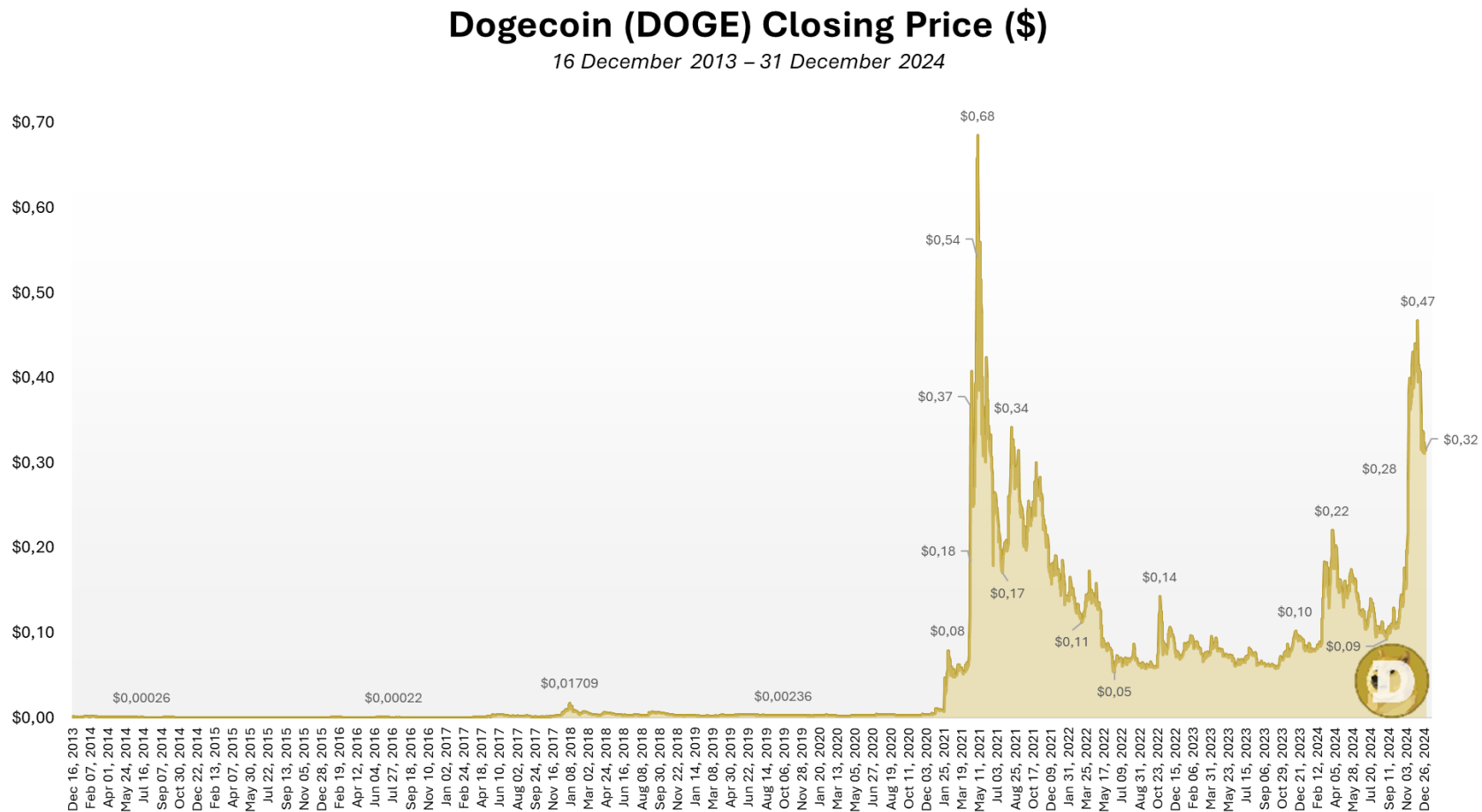
Αντίστοιχα, όσον αφορά την κεφαλαιοποίησή του, το Dogecoin (DOGE) ξεκίνησε με \$1,5 εκατομμύρια και έκλεισε τη χρονιά στις 31/12/2013 με \$7,7 εκατομμύρια, καταγράφοντας αύξηση 410%. Τη δεύτερη χρονιά, στις 31/12/2014, έκλεισε με \$18,1 εκατομμύρια, σημειώνοντας αύξηση 136%. Την τρίτη χρονιά, στις 31/12/2015, έκλεισε με \$15,5 εκατομμύρια, σημειώνοντας πτώση 15%. Την τέταρτη χρονιά, στις 31/12/2016, έκλεισε με \$24 εκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 55%. Την πέμπτη χρονιά, στις 31/12/2017, έκλεισε με \$1,01 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 4.103%. Την έκτη χρονιά, στις 31/12/2018, έκλεισε με \$275,9 εκατομμύρια, σημειώνοντας πτώση 73%. Την έβδομη χρονιά, στις 31/12/2019, έκλεισε με \$248,9 εκατομμύρια, σημειώνοντας πτώση 10%. Την όγδοη χρονιά, στις 31/12/2020, έκλεισε με \$598,1 εκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 140%. Την ένατη χρονιά, στις 31/12/2021, έκλεισε με \$22,6 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 3.682%. Τη δέκατη χρονιά, στις 31/12/2022, έκλεισε με \$9,3 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας πτώση 59%. Την ενδέκατη χρονιά, στις 31/12/2023, έκλεισε με \$12,7 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 37%. Την δωδέκατη χρονιά, στις 31/12/2024, έκλεισε με \$46,5 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 265%.

Η διαχρονική πορεία του Dogecoin (DOGE) αναδεικνύει τη μοναδική του θέση στην αγορά των κρυπτονομισμάτων, όχι μόνο ως ένα από τα παλαιότερα meme coins, αλλά και ως ένα περιουσιακό στοιχείο που κατάφερε να κερδίσει μακροχρόνια υιοθέτηση λόγω της ισχυρής κοινότητας που το στηρίζει. Οι βασικοί παράγοντες που έχουν επηρεάσει τη διαμόρφωση της τιμής και της κεφαλαιοποίησής του περιλαμβάνουν τη γενικότερη πορεία της αγοράς

κρυπτονομισμάτων, τη δημόσια προβολή από παράγοντες όπως ο Elon Musk, τη χρήση του ως μέσο πληρωμής, καθώς και τις εξελίξεις που σχετίζονται με τη διαθεσιμότητά του σε δημοφιλή ανταλλακτήρια.

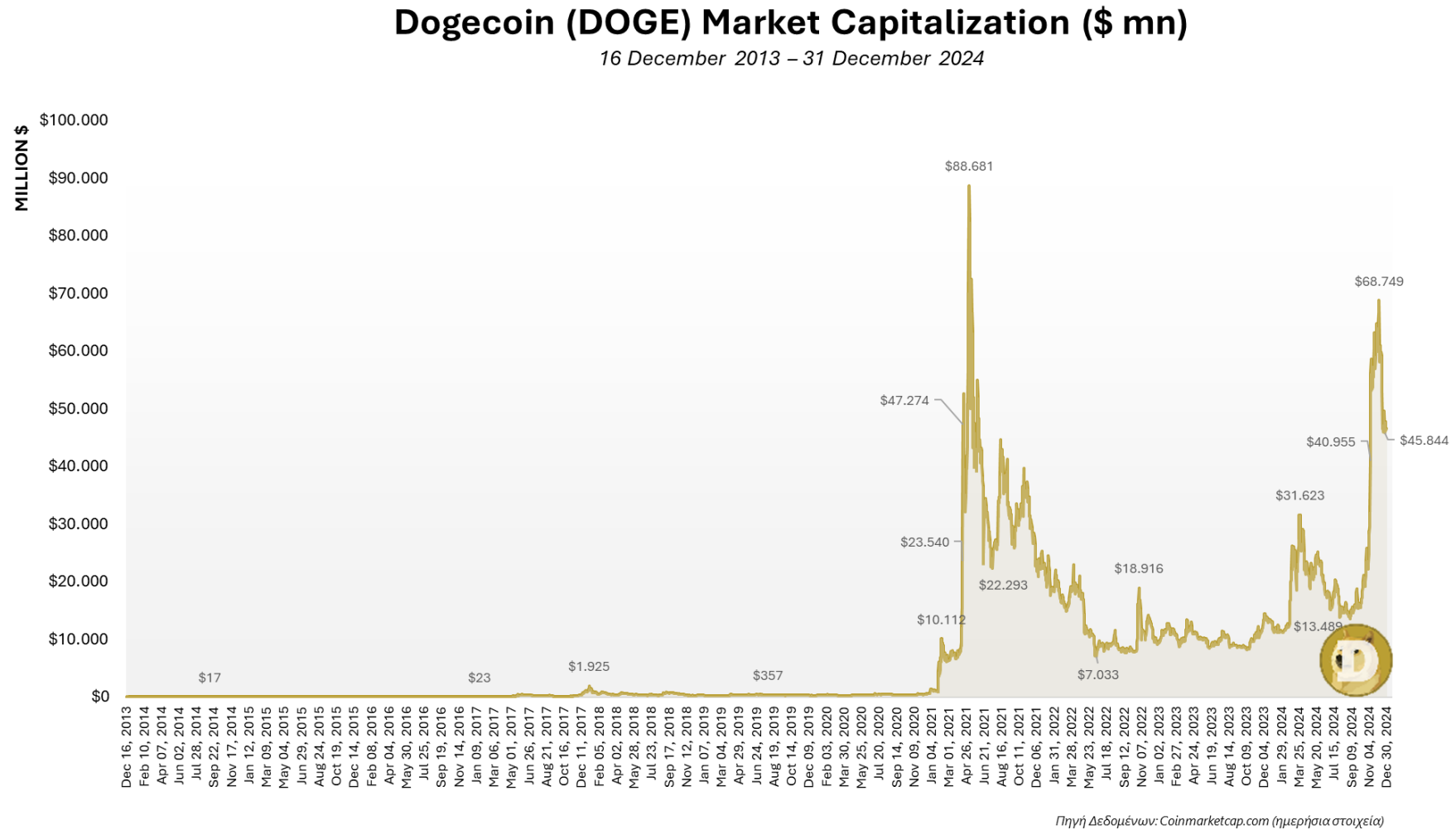
Παρόλο που ξεκίνησε ως ένα αποκεντρωμένο πείραμα, το Dogecoin έχει καταφέρει να αποκτήσει πραγματική χρησιμότητα, με πληθώρα επιχειρήσεων να το δέχονται ως μέσο συναλλαγών. Η ανθεκτικότητά του στο πέρασμα του χρόνου καταδεικνύει ότι, παρά τη φύση του ως meme coin, έχει εξελιχθεί σε ένα σημαντικό στοιχείο του οικοσυστήματος των κρυπτονομισμάτων, με σταθερή παρουσία και διαρκώς αυξανόμενη αποδοχή.

Διάγραμμα 3.13: Η συνολική πορεία της τιμής κλεισίματος του Dogecoin (DOGE) (2013-2024)



Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com (ημερήσια στοιχεία)

Διάγραμμα 3.14: Η εξέλιξη της κεφαλαιοποίησης του Dogecoin (DOGE) (2013-2024)



Πίνακας 3.7: Η τιμή κλεισίματος, η κεφαλαιοποίηση και οι σχετικές μεταβολές τους ανά έτος για το Dogecoin (DOGE) (2013-2024)

Ημερομηνία	Τιμή κλεισίματος (\$)	Δ%	Κεφαλαιοποίηση (\$)	Δ%
Dec 16, 2013	0,00020	-	1.509.085	-
Dec 31, 2013	0,00042	106%	7.689.659	410%
Dec 31, 2014	0,00019	-56%	18.139.021	136%
Dec 31, 2015	0,00015	-19%	15.472.014	-15%
Dec 31, 2016	0,00022	48%	24.029.221	55%
Dec 31, 2017	0,00897	3.914%	1.010.010.339	4.103%
Dec 31, 2018	0,00235	-74%	275.928.512	-73%
Dec 31, 2019	0,00203	-14%	248.883.034	-10%
Dec 31, 2020	0,00468	131%	598.149.001	140%
Dec 31, 2021	0,17050	3.542%	22.619.859.307	3.682%
Dec 31, 2022	0,07029	-59%	9.325.956.852	-59%
Dec 31, 2023	0,08947	27%	12.746.626.943	37%
Dec 31, 2024	0,31570	253%	46.542.609.213	265%

Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com

Το Dogecoin (DOGE) είναι ένα αποκεντρωμένο, peer-to-peer κρυπτονόμισμα, το οποίο αρχικά δημιουργήθηκε ως ένα αστείο, αλλά εξελίχθηκε σε ένα από τα πιο γνωστά ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία. Κυκλοφόρησε στις 6 Δεκεμβρίου 2013 από τους μηχανικούς λογισμικού Billy Markus και Jackson Palmer, αντλώντας έμπνευση από το διάσημο meme "Doge", που απεικονίζει ένα σκυλί Shiba Inu (Markus & Palmer, 2013). Σε αντίθεση με το Bitcoin και το Ethereum, που σχεδιάστηκαν για να φέρουν επανάσταση στις ψηφιακές πληρωμές και τις αποκεντρωμένες συναλλαγές, το Dogecoin δημιουργήθηκε κυρίως ως σατιρική προσέγγιση της βιομηχανίας των κρυπτονομισμάτων. Ωστόσο, λόγω της ενεργής κοινότητάς του, των χαμηλών χρεώσεων στις συναλλαγές και της έντονης παρουσίας του στο διαδίκτυο, το Dogecoin απέκτησε σημαντική απήχηση στο ευρύ κοινό με την πάροδο των ετών (Gupta & Lee, 2022b).

Η τεχνική βάση του Dogecoin προέρχεται από το Luckycoin, το οποίο, με τη σειρά του, βασίστηκε στο Litecoin (LTC). Αυτό σημαίνει ότι το Dogecoin χρησιμοποιεί τον αλγόριθμο Proof of Work (PoW) με βάση το Scrypt, αντί για τη συνάρτηση κατακερματισμού SHA-256 του Bitcoin (Nakamoto, 2008; Lee, 2011). Ένα από τα

κύρια χαρακτηριστικά που το διαφοροποιούν από το Bitcoin είναι το πληθωριστικό μοντέλο προσφοράς του. Ενώ το Bitcoin έχει ανώτατο όριο 21 εκατομμυρίων νομισμάτων, το Dogecoin δεν έχει όριο προσφοράς, με περίπου 5 δισεκατομμύρια DOGE να προστίθενται στην κυκλοφορία κάθε χρόνο, λόγω του σταθερού συστήματος ανταμοιβών ανά block (Dogecoin Foundation, 2021). Αυτό το χαρακτηριστικό καθιστά το Dogecoin λιγότερο κατάλληλο ως μέσο αποθήκευσης αξίας σε σύγκριση με το Bitcoin, αλλά ενισχύει τη χρηστικότητά του ως συναλλακτικό νόμισμα, χάρη στη σταθερή προσφορά του και τα χαμηλά τέλη συναλλαγών.

Η δημοτικότητα του Dogecoin οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στη δυναμική κοινότητά του και στην ισχυρή παρουσία του στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Στα πρώτα χρόνια της ύπαρξής του, το Dogecoin έγινε γνωστό για τις φιλανθρωπικές του δράσεις, όπως η χρηματοδότηση της ομάδας bobsled της Τζαμάικας στους Χειμερινούς Ολυμπιακούς Αγώνες του 2014 και η κατασκευή υδροπηγών/πηγαδιών νερού στην Κένυα μέσω της πρωτοβουλίας Doge4Water (Antonopoulos, 2014). Επιπλέον, η κουλτούρα ανταμοιβής που υιοθετεί (tipping), ιδιαίτερα σε πλατφόρμες όπως το Reddit και το Twitter, το έκανε δημοφιλές για μικρές, περιστασιακές συναλλαγές (Wu, 2021c). Αυτή η κοινοτικά καθοδηγούμενη προσέγγιση βοήθησε το Dogecoin να διατηρήσει τη θέση του στον χώρο των κρυπτονομισμάτων, παρά την έλλειψη σημαντικών τεχνολογικών καινοτομιών σε σύγκριση με άλλα δίκτυα blockchain.

Το Dogecoin παρέμεινε σχετικά περιθωριοποιημένο έως το 2021, όταν γνώρισε μια άνευ προηγουμένου αύξηση της δημοτικότητάς του, κυρίως λόγω της υποστήριξης διάσημων προσωπικοτήτων, όπως ο Elon Musk. Τα συχνά tweets του Musk για το Dogecoin, συμπεριλαμβανομένων δηλώσεων που το χαρακτήριζαν ως "το κρυπτονόμισμα του λαού", προκάλεσαν τεράστιο ενδιαφέρον από μικροεπενδυτές, οδηγώντας σε αύξηση της τιμής του κατά πάνω από 10.000% μέσα σε λίγους μήνες, φτάνοντας σε ιστορικό υψηλό των \$0.73 τον Μάιο του 2021 (Financial Times, 2021). Άλλες προσωπικότητες, όπως ο Mark Cuban, επίσης εξέφρασαν τη στήριξή τους στο Dogecoin, ενισχύοντας περαιτέρω την αποδοχή του (CoinGecko, 2022b). Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, το Dogecoin ενσωματώθηκε σε διάφορα συστήματα πληρωμών, με εταιρείες όπως η Tesla να το αποδέχονται για συγκεκριμένα προϊόντα και υπηρεσίες (Tesla Inc., 2022).

Παρά τη δημοτικότητά του, το Dogecoin αντιμετωπίζει αρκετές προκλήσεις. Ένα από τα κύρια ζητήματα είναι η σύνδεσή του περισσότερο με κερδοσκοπικό ενδιαφέρον παρά με τεχνολογικές καινοτομίες. Σε αντίθεση με το Ethereum, το Solana ή το Cardano, το Dogecoin έχει περιορισμένες δυνατότητες έξυπνων

συμβολαίων (smart contracts) και δεν διαθέτει σαφώς καθορισμένο χάρτη ανάπτυξης (Zhang et al., 2022b). Παρόλο που η ασφάλειά του διατηρείται μέσω συγχωνευμένης εξόρυξης (merged mining) με το Litecoin, το δίκτυο έχει σχετικά μικρό αριθμό ενεργών προγραμματιστών, γεγονός που εγείρει ανησυχίες για τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητά του (Gupta & Lee, 2022b). Επιπλέον, το πληθωριστικό μοντέλο προσφοράς του, αν και ευνοεί τη ρευστότητα και τις συναλλαγές, μειώνει την αξία του ως μακροπρόθεσμο μέσο αποθήκευσης αξίας.

Από την άλλη πλευρά, το Dogecoin συνεχίζει να διατηρεί τη σημασία του στον χώρο των κρυπτονομισμάτων, χάρη στη διαρκή αλληλεπίδραση στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης και τις συνεχιζόμενες συζητήσεις για πιθανές αναβαθμίσεις. Το 2022, ο Musk επεσήμανε την αποτελεσματικότητα του Dogecoin στις πληρωμές, δηλώνοντας ότι θα μπορούσε να εξελιχθεί σε μια βιώσιμη εναλλακτική λύση στα παραδοσιακά χρηματοπιστωτικά συστήματα, εφόσον αναπτυχθεί σωστά (Musk, 2022). Υπήρξαν επίσης εικασίες για πιθανές ενοποιήσεις του Dogecoin με το Twitter/X, μετά τη φημολογούμενη εξαγορά της πλατφόρμας από τον Musk, ενισχύοντας περαιτέρω το ενδιαφέρον για τη μελλοντική του χρησιμότητα (Financial Times, 2022b).

Συμπερασματικά, το Dogecoin είναι ένα μοναδικό κρυπτονόμισμα, το οποίο, παρά την έλλειψη τεχνικής πολυπλοκότητας σε σύγκριση με τα νεότερα blockchain δίκτυα, διατηρεί τη δυναμική του χάρη στη δραστήρια κοινότητά του, την ενσωμάτωσή του σε συστήματα πληρωμών και τις πιθανές μελλοντικές αναβαθμίσεις του. Το αν το Dogecoin θα καταφέρει να εξελιχθεί σε ένα πιο λειτουργικό και ευρέως αποδεκτό ψηφιακό περιουσιακό στοιχείο παραμένει αβέβαιο. Ωστόσο, η ανθεκτικότητά του με την πάροδο των ετών υποδηλώνει ότι θα συνεχίσει να αποτελεί αξιοσημείωτη παρουσία στον χώρο των κρυπτονομισμάτων.

3.8 USD Coin (USDC)



Στο πλαίσιο της ανάλυσης του USD Coin (USDC), στο παρακάτω Διάγραμμα 3.15 παρουσιάζεται η συνολική πορεία της τιμής κλεισίματος του από τη στιγμή της δημιουργίας του έως και τις 31/12/2024, αποτυπώνοντας τις διακυμάνσεις που έχει σημειώσει στη διάρκεια των ετών. Αν και το USD Coin (USDC) είναι ένα stablecoin, σχεδιασμένο ώστε η αξία του να παραμένει σταθερή κοντά στο \$1, ιστορικά έχουν καταγραφεί μικρές αποκλίσεις από αυτή την τιμή. Η εξέλιξη της τιμής του αντανakλά τη δυναμική της αγοράς κρυπτονομισμάτων, τη ρευστότητα και τη ζήτηση για stablecoins σε περιόδους μεταβλητότητας. Στη συνέχεια, στο Διάγραμμα 3.16, απεικονίζεται η πορεία της συνολικής κεφαλαιοποίησής του, καταδεικνύοντας την αύξηση της αποδοχής και της χρήσης του στην αγορά.

Η διαχρονική πορεία της τιμής του κάθε κρυπτονομίσματος αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την κατανόηση της δυναμικής του στην αγορά. Ωστόσο, στην περίπτωση του USD Coin (USDC), η ανάλυση εστιάζει περισσότερο στις μεταβολές της κεφαλαιοποίησής του, καθώς η τιμή του παραμένει σταθερή κοντά στο \$1. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η μέγιστη τιμή που έχει καταγράψει το USD Coin (USDC) σε όλη τη διάρκεια της δραστηριοποίησής του (9 Οκτωβρίου 2018 - 31 Δεκεμβρίου 2024) ήταν \$1,04 στις 30/1/2020, ενώ η ελάχιστη σημειώθηκε στα \$0,9701 στις 18/3/2020. Αντίστοιχα, η υψηλότερη κεφαλαιοποίηση που έχει καταγραφεί στο προαναφερθέν διάστημα ήταν \$55,9 δισεκατομμύρια στις 19/6/2022, ενώ η χαμηλότερη ήταν μηδενική κατά την έναρξη της κυκλοφορίας του.. Η πορεία του USD Coin (USDC) αντικατοπτρίζει τη διαρκώς αυξανόμενη ζήτηση για stablecoins, ιδιαίτερα σε περιόδους έντονης μεταβλητότητας τόσο στις αγορές κρυπτονομισμάτων όσο και στο ευρύτερο οικονομικό περιβάλλον.

Εξετάζοντας τις ετήσιες διακυμάνσεις της τιμής του, μπορούμε να παρατηρήσουμε τον Πίνακα 3.8 που ακολουθεί, στον οποίο παρατίθεται συγκεντρωτικά για κάθε έτος από την ίδρυση του κρυπτονομίσματος έως τις 31/12/2024 η τιμή κλεισίματος στο τέλος κάθε έτους, η κεφαλαιοποίησή του, καθώς και οι αντίστοιχες ετήσιες μεταβολές. Ο πίνακας αυτός έχει συνταχθεί με σκοπό να διευκολύνει την παρακολούθηση της εξέλιξης των βασικών αυτών μεγεθών, παρέχοντας μια συνολική εικόνα της ανάπτυξης του USD Coin (USDC) μέσα στα χρόνια.

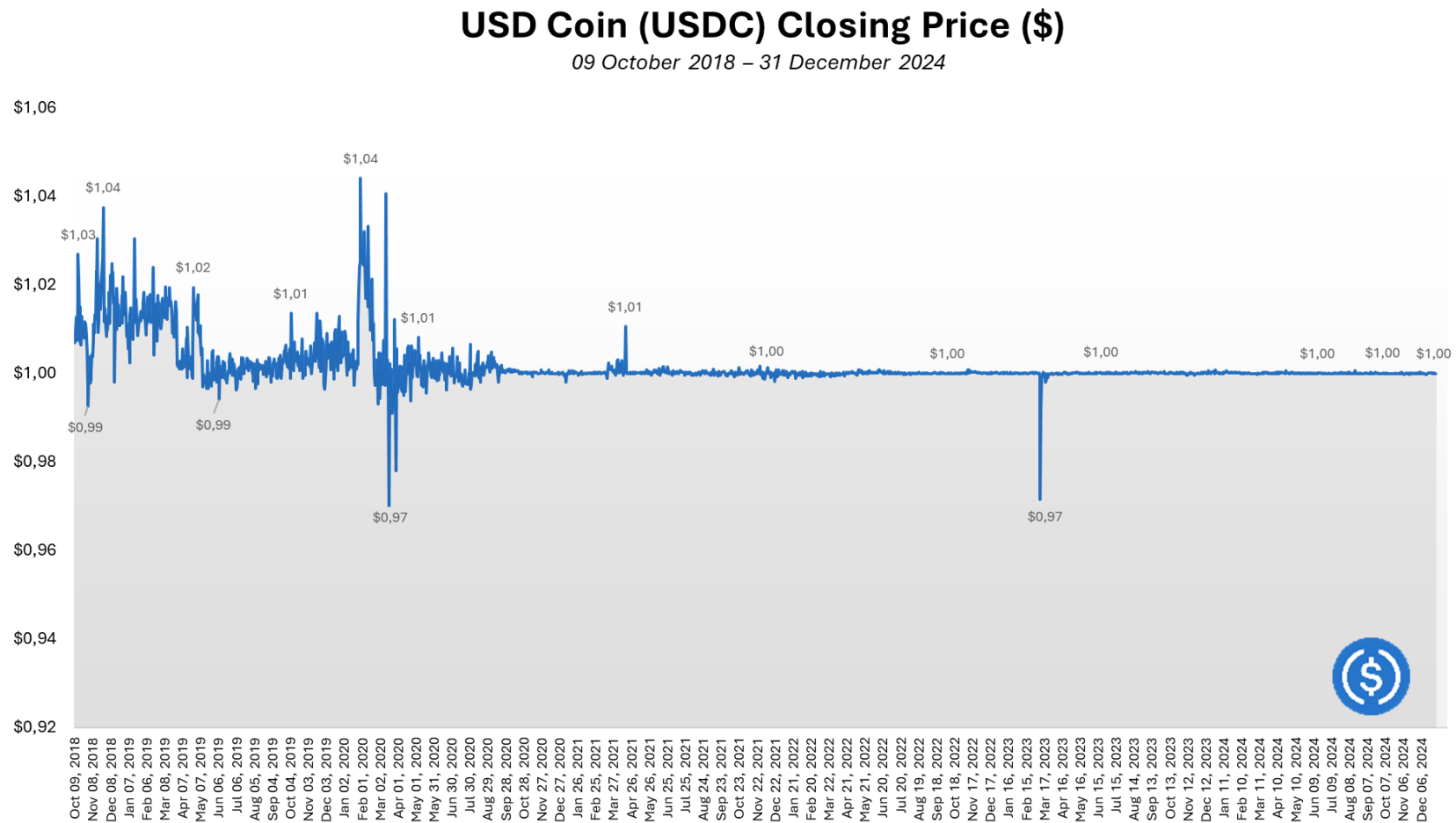
Αναλυτικότερα, την πρώτη χρονιά της διαπραγμάτευσής του, το USD Coin (USDC) ξεκίνησε με τιμή κλεισίματος \$1,0069 και έκλεισε τη χρονιά στις 31/12/2018 στα

\$1,02, σημειώνοντας αύξηση 1%. Από τη δεύτερη χρονιά (31/12/2019) έως και την έβδομη (31/12/2024), η τιμή κλεισίματος του παρέμεινε σταθερή γύρω από το \$1,00, όπως είναι αναμενόμενο για ένα stablecoin.

Αντίστοιχα, η συνολική κεφαλαιοποίηση του USD Coin (USDC) ακολούθησε μια έντονα ανοδική πορεία, αντανakλώντας την αυξημένη ζήτηση και χρήση του. Στις 31/12/2018, η κεφαλαιοποίησή του ανήλθε στα \$254,2 εκατομμύρια, ενώ την επόμενη χρονιά, στις 31/12/2019, είχε υπερδιπλασιαστεί, φτάνοντας τα \$518,5 εκατομμύρια (+104%). Το 2020, η κεφαλαιοποίηση εκτοξεύθηκε στα \$3,9 δισεκατομμύρια (+653%), ενώ το 2021 συνέχισε την εντυπωσιακή άνοδό της στα \$42,1 δισεκατομμύρια (+980%). Το 2022, σημειώθηκε πιο συγκρατημένη αύξηση, με την κεφαλαιοποίηση να φτάνει τα \$44,5 δισεκατομμύρια (+6%). Το 2023, καταγράφηκε σημαντική πτώση (-45%), με την κεφαλαιοποίηση να μειώνεται στα \$24,5 δισεκατομμύρια, αντανakλώντας τη γενικότερη υποχώρηση της αγοράς των stablecoins. Ωστόσο, το 2024 η κεφαλαιοποίηση ανέκαμψε σημαντικά, αγγίζοντας τα \$43,9 δισεκατομμύρια (+79%), καταδεικνύοντας την αυξανόμενη ζήτηση για το USDC στις διεθνείς αγορές.

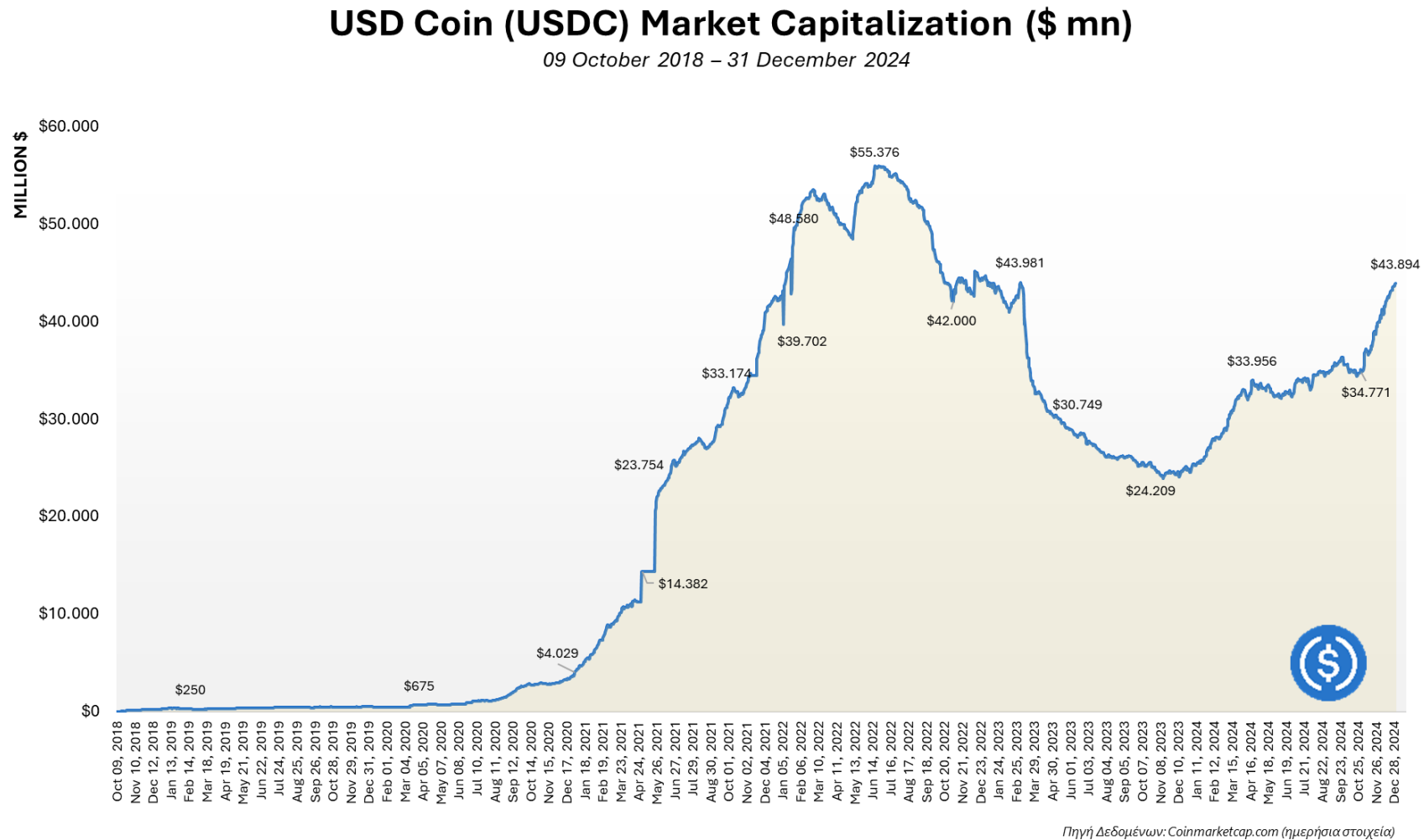
Η εξέλιξη του USD Coin (USDC) επιβεβαιώνει τη σταδιακή του εδραίωση ως ένα από τα κορυφαία stablecoins στην αγορά, με τη χρήση του να επεκτείνεται τόσο στις πλατφόρμες συναλλαγών όσο και σε πληρωμές και αποκεντρωμένες χρηματοοικονομικές εφαρμογές (DeFi). Η ανάπτυξή του αποδίδεται στη διαφάνεια και την υποστήριξή του από αξιόπιστα αποθεματικά, καθώς το USDC εκδίδεται από τη Circle και υποστηρίζεται από δολάρια και ισοδύναμα μετρητών σε αναγνωρισμένους τραπεζικούς θεσμούς. Επιπλέον, η χρήση του από θεσμικούς επενδυτές και επιχειρήσεις ενισχύει τη σταθερότητα και τη ρευστότητά του, καθιστώντας το ένα σημαντικό εργαλείο στο οικοσύστημα των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων.

Διάγραμμα 3.15: Η συνολική πορεία της τιμής κλεισίματος του USD Coin (USDC) (2018-2024)



Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com (ημερήσια στοιχεία)

Διάγραμμα 3.16: Η εξέλιξη της κεφαλαιοποίησης του USD Coin (USDC) (2018-2024)



Πίνακας 3.8: Η τιμή κλεισίματος, η κεφαλαιοποίηση και οι σχετικές μεταβολές τους ανά έτος για το USD Coin (USDC) (2018-2024)

Ημερομηνία	Τιμή κλεισίματος (\$)	Δ%	Κεφαλαιοποίηση (\$)	Δ%
Oct 09, 2018	1,0069	-	0	-
Dec 31, 2018	1,02	1%	254.230.218	-
Dec 31, 2019	1,00	-1%	518.524.366	104%
Dec 31, 2020	1,00	0%	3.903.714.407	653%
Dec 31, 2021	1,00	0%	42.167.723.553	980%
Dec 31, 2022	1,00	0%	44.540.806.740	6%
Dec 31, 2023	1,00	0%	24.519.751.149	-45%
Dec 31, 2024	1,00	0%	43.893.856.713	79%

Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com

Το USD Coin (USDC) είναι ένα πλήρως εξασφαλισμένο stablecoin, σχεδιασμένο να διατηρεί αναλογία 1:1 με το αμερικανικό δολάριο, διασφαλίζοντας σταθερότητα στη συχνά ασταθή αγορά των κρυπτονομισμάτων. Κυκλοφόρησε το 2018 από την Circle, η οποία είναι μια fintech εταιρεία που εξειδικεύεται στις ψηφιακές πληρωμές και την τεχνολογία blockchain, η οποία ήρθε σε συνεργασία με την Coinbase, με στόχο να προσφέρουν μια διαφανή και ρυθμιζόμενη εναλλακτική λύση έναντι άλλων stablecoins, όπως το Tether (USDT).

Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά κρυπτονομίσματα, όπως το Bitcoin και το Ethereum, που παρουσιάζουν σημαντικές διακυμάνσεις στις τιμές τους, το USDC έχει σχεδιαστεί για να προσφέρει σταθερότητα, καθώς υποστηρίζεται πλήρως από αποθεματικά σε δολάρια ΗΠΑ, τα οποία διατηρούνται σε ρυθμιζόμενα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Αυτός ο μηχανισμός έχει καταστήσει το USDC δημοφιλή επιλογή για επενδυτές, επιχειρήσεις και ιδιώτες που αναζητούν μια αξιόπιστη ψηφιακή αναπαράσταση του παραδοσιακού χρήματος fiat (Circle, 2021).

Η τεχνική δομή του USDC βασίζεται στο πρότυπο ERC-20, καθιστώντας το εγγενώς συμβατό με το blockchain του Ethereum και ένα ευρύ φάσμα αποκεντρωμένων εφαρμογών. Ωστόσο, το USDC έχει επεκταθεί πέρα από το Ethereum και είναι πλέον διαθέσιμο σε πολλαπλά blockchains, όπως το Solana, το Algorand, το Avalanche και το Tron, ενισχύοντας τη χρηστικότητά του σε διαφορετικά οικοσυστήματα (CoinMarketCap, 2025). Κάθε token USDC σε κυκλοφορία υποστηρίζεται από ένα αντίστοιχο αμερικανικό δολάριο,

διασφαλίζοντας ότι η αξία του παραμένει σταθερή. Η Circle δημοσιεύει μηνιαίες εκθέσεις από ανεξάρτητες ελεγκτικές εταιρείες, όπως η Grant Thornton LLP, για να επιβεβαιώσει ότι τα αποθεματικά της αντιστοιχούν στον αριθμό των tokens που έχουν εκδοθεί, ενισχύοντας την εμπιστοσύνη στην αξιοπιστία του συγκεκριμένου stablecoin (Circle, 2021).

Η υιοθέτηση του USDC έχει αυξηθεί σημαντικά, ιδιαίτερα στον τομέα της αποκεντρωμένης χρηματοδότησης (decentralized finance - DeFi), όπου χρησιμοποιείται ευρέως ως ενέχυρο σε πρωτόκολλα δανεισμού. Πλατφόρμες όπως το Aave και το Compound βασίζονται στο USDC λόγω της σταθερότητας και της ρευστότητάς του, επιτρέποντας στους χρήστες να συμμετέχουν σε δραστηριότητες DeFi χωρίς να εκτίθενται στη μεταβλητότητα της αγοράς (Gupta & Lee, 2022c). Επιπλέον, το USDC διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στις συναλλαγές κρυπτονομισμάτων, παρέχοντας στους επενδυτές μια ασφαλή επιλογή κατά τη διάρκεια περιόδων πτωτικής αγοράς. Τους επιτρέπει να αποχωρούν από ασταθείς θέσεις κρυπτονομισμάτων χωρίς να χρειάζεται να μετατρέψουν τα περιουσιακά τους στοιχεία σε παραδοσιακό νόμισμα fiat, μειώνοντας έτσι το κόστος και τον χρόνο επεξεργασίας συναλλαγών (CoinGecko, 2022d).

Πέρα από τη χρήση του σε συναλλαγές και DeFi, το USDC χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο για εμβάσματα και διασυννοριακές πληρωμές. Η ικανότητά του να διευκολύνει σχεδόν άμεσες συναλλαγές με ελάχιστο κόστος, σε σύγκριση με τα παραδοσιακά τραπεζικά συστήματα, το έχει καταστήσει ελκυστικό για διεθνείς μεταφορές χρημάτων. Η χρήση stablecoins όπως το USDC είναι ιδιαίτερα σημαντική σε χώρες με ασταθή εθνικά νομίσματα, καθώς παρέχουν ένα ψηφιακό περιουσιακό στοιχείο που υποστηρίζεται από το δολάριο και διατηρεί την αξία του με την πάροδο του χρόνου (Wu, 2021a).

Παρά τη σταθερότητά του, το USDC αντιμετωπίζει προκλήσεις, κυρίως όσον αφορά τη ρυθμιστική εποπτεία. Η βιομηχανία των stablecoins βρίσκεται υπό αυξανόμενη επιτήρηση από χρηματοοικονομικές ρυθμιστικές αρχές παγκοσμίως, λόγω ανησυχιών σχετικά με τους συστημικούς κινδύνους και τη χρηματοπιστωτική σταθερότητα. Η κυβέρνηση των ΗΠΑ, για παράδειγμα, έχει εξετάσει το ενδεχόμενο έκδοσης εκτελεστικών διαταγμάτων για τη ρύθμιση της έκδοσης και της κάλυψης των stablecoins, κάτι που θα μπορούσε να επηρεάσει σημαντικά το λειτουργικό πλαίσιο του USDC (Reuters, 2025). Επιπλέον, ο Κανονισμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τις Αγορές Κρυπτογραφικών Περιουσιακών Στοιχείων (MiCA - Markets in Crypto-Assets), που πρόκειται να τεθεί σε εφαρμογή τα επόμενα χρόνια, ενδέχεται να εισαγάγει νέες απαιτήσεις συμμόρφωσης, περιορίζοντας πιθανώς την έκδοση και χρήση των stablecoins σε

ορισμένες δικαιοδοσίες (Cinco Días, 2024). Καθώς τα ρυθμιστικά πλαίσια εξελίσσονται, η Circle έχει υιοθετήσει μια προληπτική στάση, υποστηρίζοντας τη θέσπιση σαφών νομικών κατευθυντήριων γραμμών και διασφαλίζοντας ότι το USDC συμμορφώνεται με τους ισχύοντες κανονισμούς.

Ο ανταγωνισμός αποτελεί έναν ακόμα παράγοντα που επηρεάζει τη θέση του USDC στην αγορά. Αν και έχει εδραιωθεί ως ένα από τα πιο αξιόπιστα stablecoins, ανταγωνίζεται μεγάλους παίκτες, όπως το Tether (USDT) και το Binance USD (BUSD). Το Tether, ειδικότερα, κυριαρχεί στην αγορά των stablecoins λόγω της υψηλότερης ρευστότητάς του και της ευρείας αποδοχής του, παρά τις ανησυχίες σχετικά με τη διαφάνεια των αποθεματικών του. Αντίθετα, το USDC έχει χτίσει τη φήμη του στη συμμόρφωση με τους κανονισμούς και τους συχνούς ελέγχους, γεγονός που το καθιστά πιο ελκυστικό για θεσμικούς επενδυτές και επιχειρήσεις που δίνουν προτεραιότητα στη διαφάνεια έναντι της ρευστότητας (Zhang et al., 2022a). Καθώς η βιομηχανία των stablecoins συνεχίζει να ωριμάζει, η ικανότητα του USDC να διατηρεί την εμπιστοσύνη μέσω της διαφάνειας και της συμμόρφωσης θα είναι καθοριστική για τη μακροπρόθεσμη επιτυχία του.

Τα δεδομένα απόδοσης της αγοράς υπογραμμίζουν τη σταθερότητα του USDC, καθώς διατηρεί σταθερά την αναλογία του με το αμερικανικό δολάριο, διαπραγματευόμενο περίπου στο \$1,00. Η κεφαλαιοποίησή του έχει αυξηθεί σημαντικά, φτάνοντας δεκάδες δισεκατομμύρια δολάρια σε κυκλοφορία στις αρχές του 2025, αντανakλώντας τη διαρκώς αυξανόμενη υιοθέτησή του, όχι μόνο από τους λιανικούς χρήστες, αλλά και από τον θεσμικό τομέα (CoinMarketCap, 2025).

Μελλοντικά, η πορεία του USDC θα εξαρτηθεί από το πώς θα ανταποκριθεί στις ρυθμιστικές εξελίξεις και πώς θα διατηρήσει τη φήμη του ως ένα διαφανές, καλά υποστηριζόμενο stablecoin. Με τη συνεχή εστίαση της Circle στη συμμόρφωση και την επέκταση σε πολλαπλά blockchain οικοσυστήματα, το USDC φαίνεται καλά τοποθετημένο για να παραμείνει ένας κυρίαρχος παίκτης στον χώρο των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων.

3.9 Cardano (ADA)



Στο πλαίσιο της ανάλυσης του Cardano (ADA), στο παρακάτω Διάγραμμα 3.17, παρουσιάζεται η συνολική πορεία της τιμής κλεισίματος του από τη στιγμή της δημιουργίας του έως και τις 31/12/2024, αποτυπώνοντας τις διακυμάνσεις που έχει σημειώσει στη διάρκεια των ετών. Η εξέλιξη της τιμής του αντανakλά τόσο τη δυναμική της αγοράς κρυπτονομισμάτων όσο και τους εξωτερικούς παράγοντες που επηρέασαν τη ζήτησή του. Στη συνέχεια, στο Διάγραμμα 3.18, απεικονίζεται η πορεία της συνολικής κεφαλαιοποίησής του, δείχνοντας τον τρόπο με τον οποίο η αξία του διαμορφώθηκε σε όρους συνολικού αποτιμώμενου μεγέθους στην αγορά. Η ανάλυση αυτών των στοιχείων επιτρέπει μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση της θέσης του Cardano (ADA) στο ευρύτερο οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων και της μακροχρόνιας επίδρασής του στην αγορά.

Η διαχρονική πορεία της τιμής του κάθε κρυπτονομίσματος αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την κατανόηση της δυναμικής του στην αγορά και της διακύμανσης της αξίας του μέσα στο πέρασμα των ετών. Στο σημείο αυτό, είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι η μέγιστη τιμή που έχει καταγράψει το Cardano (ADA) σε όλη τη διάρκεια της δραστηριοποίησής του μεταξύ 2 Οκτωβρίου 2017 και 31 Δεκεμβρίου 2024 ήταν τα \$2,968 στις 3/9/2021, ενώ η ελάχιστη τιμή του σημειώθηκε στα \$ 0,01854 στις 6/10/2017. Αντίστοιχα, η υψηλότερη κεφαλαιοποίηση που έχει καταγραφεί στο προαναφερθέν διάστημα είναι τα \$95,0 δισεκατομμύρια στις 3/9/2021, ενώ η μικρότερη κεφαλαιοποίηση του ήταν τα \$480,6 εκατομμύρια στις 6/10/2017. Η πορεία του μέσα στα χρόνια αντικατοπτρίζει τόσο τις γενικότερες τάσεις της αγοράς κρυπτονομισμάτων όσο και τις επιρροές από εξωγενείς παράγοντες, όπως ρυθμιστικές εξελίξεις, τεχνολογικές αναβαθμίσεις και διακυμάνσεις στη ζήτηση.

Εξετάζοντας τις ετήσιες διακυμάνσεις της τιμής του, μπορούμε να παρατηρήσουμε τον Πίνακα 3.9 που ακολουθεί, στον οποίο παρατίθεται συγκεντρωτικά για κάθε έτος από την ίδρυσή του έως τις 31/12/2024 η τιμή κλεισίματος στο τέλος κάθε έτους, η κεφαλαιοποίησή του, καθώς και οι αντίστοιχες ετήσιες μεταβολές. Ο Πίνακας 3.9 έχει συνταχθεί με σκοπό να διευκολύνει την παρακολούθηση της εξέλιξης των βασικών αυτών μεγεθών, παρέχοντας μια συνολική εικόνα για την πορεία τους μέσα στα χρόνια.

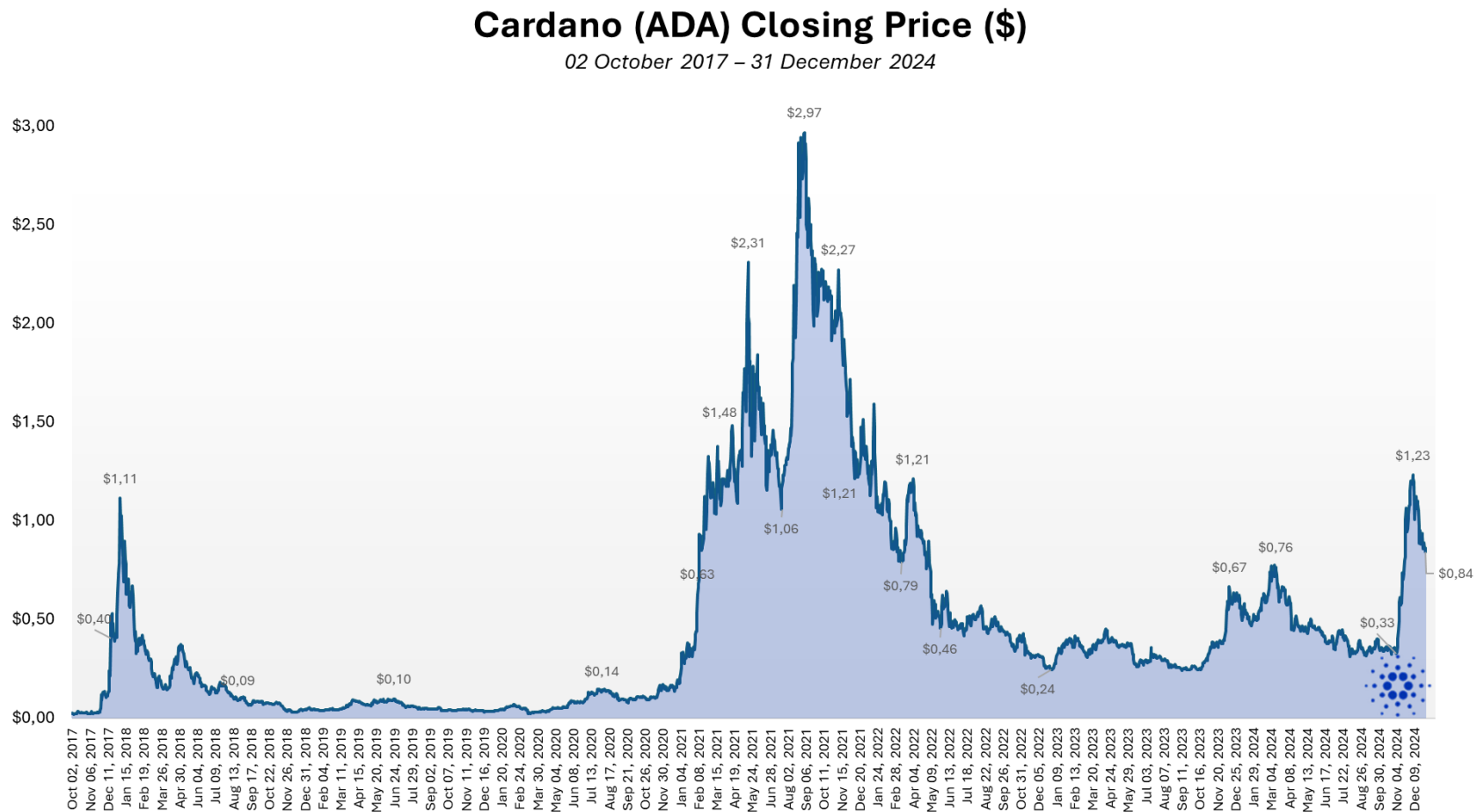
Αναλυτικότερα, την πρώτη χρονιά της διαπραγματέυσής του, το Cardano (ADA) ξεκίνησε με τιμή κλεισίματος \$0,02593 και έκλεισε τη χρονιά στις 31/12/2017 στα \$0,72, σημειώνοντας άνοδο 2.676%. Τη δεύτερη χρονιά, 31/12/2018, η τιμή που

έκλεισε ήταν στα \$0,04, σημειώνοντας πτώση 94%. Την τρίτη χρονιά, 31/12/2019, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,03, σημειώνοντας πτώση 20%. Την τέταρτη χρονιά, στις 31/12/2020, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,18, σημειώνοντας άνοδο 452%. Την πέμπτη χρονιά, 31/12/2021, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$1,31, σημειώνοντας άνοδο 622%. Την έκτη χρονιά, 31/12/2022, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,25, καταγράφοντας πτώση 81%. Την έβδομη χρονιά, 31/12/2023, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,59, σημειώνοντας άνοδο 141%. Την όγδοη χρονιά, στις 31/12/2024, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,84, σημειώνοντας άνοδο 42%.

Αντίστοιχα, όσον αφορά την κεφαλαιοποίησή του, το Cardano (ADA) ξεκίνησε με \$628,9 εκατομμύρια και έκλεισε τη χρονιά στις 31/12/2017 με \$18,66 δισεκατομμύρια, καταγράφοντας αύξηση 2.867%. Τη δεύτερη χρονιά, στις 31/12/2018, έκλεισε με \$1,06 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας πτώση 94%. Την τρίτη χρονιά, στις 31/12/2019, έκλεισε με \$851,6 εκατομμύρια, σημειώνοντας πτώση 20%. Την τέταρτη χρονιά, 31/12/2020, έκλεισε με \$5,64 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 563%. Την πέμπτη χρονιά, στις 31/12/2021, έκλεισε με \$43,87 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 677%. Την έκτη χρονιά, στις 31/12/2022, έκλεισε με \$8,51 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας πτώση 81%. Την έβδομη χρονιά, στις 31/12/2023, έκλεισε με \$21,01 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 147%. Την όγδοη χρονιά, στις 31/12/2024, έκλεισε με \$29,65 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 41%.

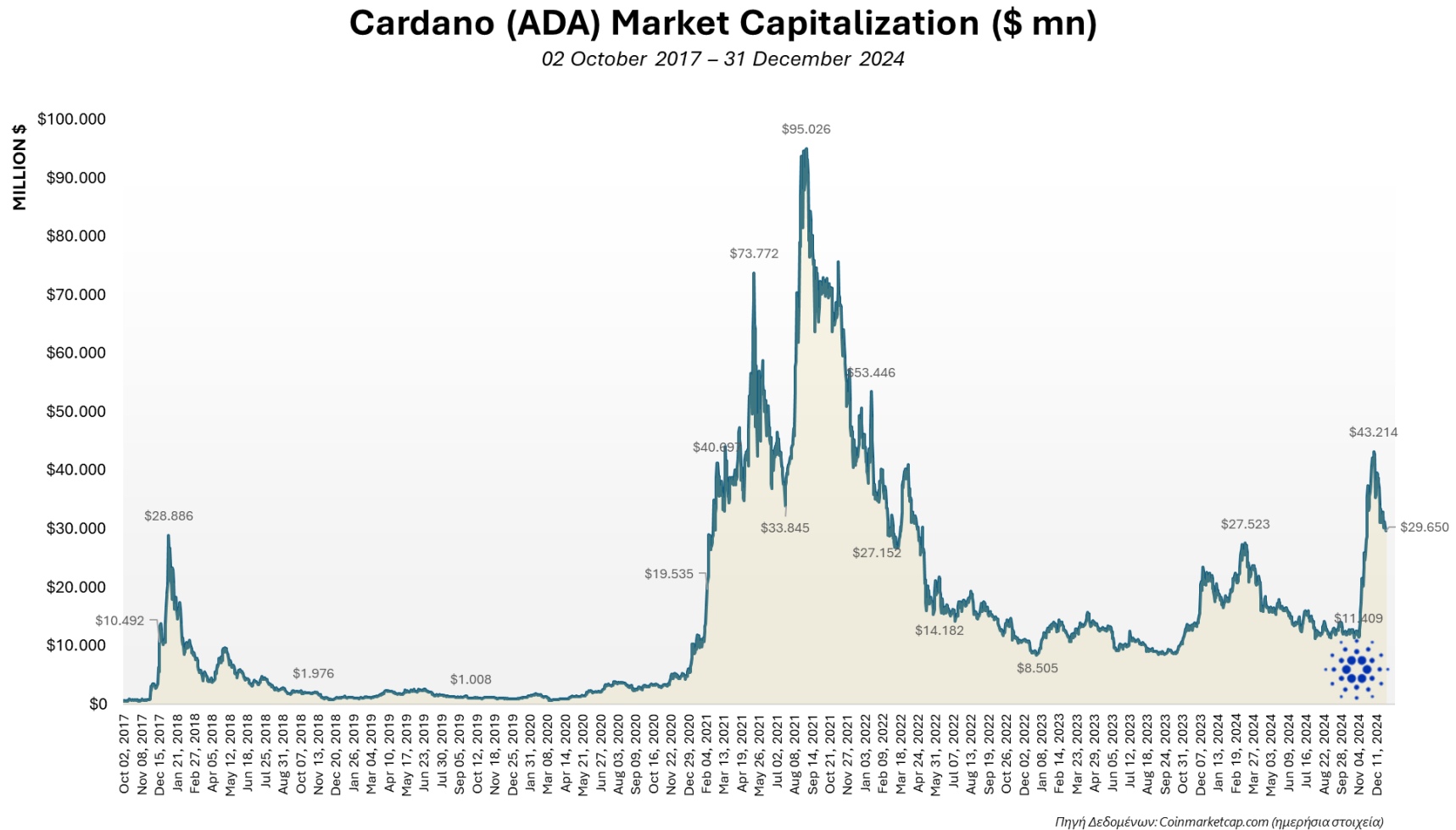
Η διαχρονική πορεία του Cardano (ADA) αναδεικνύει τη θέση του ως ένα από τα σημαντικότερα έργα στο οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων. Το Cardano ξεχωρίζει για το ερευνητικά τεκμηριωμένο υπόβαθρό του, καθώς και για την καινοτόμα προσέγγισή του στην επεκτασιμότητα, τη βιωσιμότητα και τη διακυβέρνηση μέσω της κοινότητας. Οι βασικοί παράγοντες που έχουν επηρεάσει τη διαμόρφωση της τιμής και της κεφαλαιοποίησής του περιλαμβάνουν τη γενικότερη πορεία της αγοράς κρυπτονομισμάτων, τις τεχνολογικές αναβαθμίσεις, τις συνεργασίες και τις ρυθμιστικές εξελίξεις που έχουν επηρεάσει την υιοθέτησή του. Με την ανάπτυξη του δικτύου του και τη συνεχή επέκταση της χρηστικότητάς του, το Cardano (ADA) συνεχίζει να αποτελεί έναν από τους πιο παρακολουθούμενους παίκτες στον χώρο των κρυπτονομισμάτων.

Διάγραμμα 3.17: Η συνολική πορεία της τιμής κλεισίματος του Cardano (ADA) (2017-2024)



Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com (ημερήσια στοιχεία)

Διάγραμμα 3.18: Η εξέλιξη της κεφαλαιοποίησης του Cardano (ADA) (2017-2024)



Πίνακας 3.9: Η τιμή κλεισίματος, η κεφαλαιοποίηση και οι σχετικές μεταβολές τους ανά έτος για το Cardano (ADA) (2017-2024)

Ημερομηνία	Τιμή κλεισίματος (\$)	Δ%	Κεφαλαιοποίηση (\$)	Δ%
Oct 02, 2017	0,02593	-	628.899.052	-
Dec 31, 2017	0,72	2.676%	18.659.583.031	2.867%
Dec 31, 2018	0,04	-94%	1.064.641.798	-94%
Dec 31, 2019	0,03	-20%	851.576.357	-20%
Dec 31, 2020	0,18	452%	5.643.713.241	563%
Dec 31, 2021	1,31	622%	43.873.068.347	677%
Dec 31, 2022	0,25	-81%	8.505.385.897	-81%
Dec 31, 2023	0,59	141%	21.014.927.331	147%
Dec 31, 2024	0,84	42%	29.649.751.231	41%

Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com

Το Cardano (ADA) είναι μια αποκεντρωμένη πλατφόρμα blockchain ανοιχτού κώδικα, η οποία χρησιμοποιεί έναν μηχανισμό συναίνεσης απόδειξης συμμετοχής (Proof-of-Stake - PoS). (TradingView, n.d.). Στόχος της είναι να παρέχει μια ασφαλή και επεκτάσιμη υποδομή για την ανάπτυξη αποκεντρωμένων εφαρμογών (decentralized applications - dApps) και έξυπνων συμβολαίων (smart contracts). Εμφανίστηκε στον χώρο των κρυπτονομισμάτων το 2017, αναπτυσσόμενη από την Input Output Hong Kong (IOHK) υπό την ηγεσία του Charles Hoskinson, συνιδρυτή του Ethereum. Ξεχωρίζει χάρη στην ερευνητική της προσέγγιση, η οποία βασίζεται σε ακαδημαϊκή έρευνα και αξιολόγηση από ομότιμους, διαμορφώνοντας ένα τεκμηριωμένο και αυστηρό πλαίσιο ανάπτυξης. (Cardano.org, n.d.; All Crypto Whitepapers. (n.d.). ADA whitepaper.)

Από τεχνική σκοπιά, το Cardano είναι δομημένο σε δύο επίπεδα: το Cardano Settlement Layer (CSL) και το Cardano Computation Layer (CCL). Το CSL διαχειρίζεται τις συναλλαγές του κρυπτονομίσματος ADA, διασφαλίζοντας γρήγορες και ασφαλείς μεταφορές αξίας. Το CCL, από την άλλη, επιτρέπει την εκτέλεση έξυπνων συμβολαίων και dApps, προσφέροντας μεγαλύτερη ευελιξία και επεκτασιμότητα. Αυτή η διαχωρισμένη αρχιτεκτονική ενισχύει την ασφάλεια, καθώς απομονώνει το λογιστικό βιβλίο των συναλλαγών από το υπολογιστικό επίπεδο, μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο επιθέσεων και λειτουργικών αστοχιών. (BrightNode,n.d.).

Η υιοθέτηση του Cardano έχει ενισχυθεί χάρη στις πραγματικές εφαρμογές του σε διάφορους τομείς. Για παράδειγμα, στη βιομηχανία της εφοδιαστικής αλυσίδας, χρησιμοποιείται για την επαλήθευση της αυθεντικότητας και της ποιότητας των προϊόντων, παρέχοντας ένα διαφανές και αμετάβλητο αρχείο της διαδικασίας παραγωγής. Ουσιαστικά, διασφαλίζει την ακεραιότητα των προϊόντων και αποτρέπει την παραποίηση. Επιπλέον, το Cardano έχει συμμετάσχει σε πρωτοβουλίες που προωθούν τη χρηματοοικονομική ένταξη στις αναπτυσσόμενες χώρες. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η συνεργασία του με την κυβέρνηση της Αιθιοπίας, όπου εφαρμόστηκε ένα σύστημα βασισμένο σε blockchain για την παρακολούθηση των επιδόσεων μαθητών και εκπαιδευτικών, με στόχο τη βελτίωση των εκπαιδευτικών αποτελεσμάτων και τη δημιουργία ενός ασφαλούς μητρώου ακαδημαϊκών επιτευγμάτων. (Cardano.org, n.d)

Στόχος του δικτύου του Cardano είναι η δημιουργία ενός πιο συνδεδεμένου και αποτελεσματικού οικοσυστήματος blockchain. Αυτή η προσέγγιση δεν ενισχύει μόνο τη χρηστικότητα του δικτύου, αλλά συμβάλλει και στον ευρύτερο στόχο ενός αποκεντρωμένου και διαλειτουργικού οικοσυστήματος (Investopedia, 2023). Παρά τις καινοτόμες μεθόδους και τις ισχυρές περιπτώσεις χρήσης του, το Cardano αντιμετωπίζει προκλήσεις, κυρίως σε ό,τι αφορά τη μαζική υιοθέτησή του. Αν και έχει συνάψει σημαντικές συνεργασίες και συμμετέχει σε διάφορα έργα—ειδικά σε περιοχές όπως η Αφρική—η υιοθέτησή του παραμένει σταδιακή. Αυτό αποδίδεται στη μεθοδική διαδικασία ανάπτυξης και στην αυστηρή προσέγγισή του όσον αφορά την έρευνα και τις δοκιμές πριν από την τελική εφαρμογή του (Analytics Insight, 2025).

Συμπερασματικά, το Cardano αποτελεί μια σημαντική εξέλιξη στην τεχνολογία blockchain, συνδυάζοντας μια αυστηρή επιστημονική προσέγγιση με πρακτικές εφαρμογές που στοχεύουν στην επίλυση πραγματικών προβλημάτων. Η πολυεπίπεδη αρχιτεκτονική του, η έμφαση στη διαλειτουργικότητα και η δέσμευση στην ασφάλεια το καθιστούν έναν ισχυρό παίκτη στο διαρκώς εξελισσόμενο τοπίο των αποκεντρωμένων πλατφορμών. Καθώς συνεχίζει να αναπτύσσεται και να επεκτείνει το οικοσύστημά του, το Cardano έχει τη δυνατότητα να διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στο μέλλον της τεχνολογίας blockchain.

3.10 TRON (TRX)



Στο πλαίσιο της ανάλυσης του TRON (TRX), στο παρακάτω Διάγραμμα 3.19, παρουσιάζεται η συνολική πορεία της τιμής κλεισίματος του από τη στιγμή της δημιουργίας του έως και τις 31/12/2024, αποτυπώνοντας τις διακυμάνσεις που έχει σημειώσει στη διάρκεια των ετών. Η εξέλιξη της τιμής του αντανakλά τόσο τη δυναμική της αγοράς κρυπτονομισμάτων όσο και τους εξωτερικούς παράγοντες που επηρέασαν τη ζήτησή του. Στη συνέχεια, στο Διάγραμμα 3.20, απεικονίζεται η πορεία της συνολικής κεφαλαιοποίησής του, δείχνοντας τον τρόπο με τον οποίο η αξία του διαμορφώθηκε σε όρους συνολικού αποτιμώμενου μεγέθους στην αγορά. Η ανάλυση αυτών των στοιχείων επιτρέπει μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση της θέσης του TRON (TRX) στο ευρύτερο οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων και της μακροχρόνιας επίδρασής του στην αγορά.

Η διαχρονική πορεία της τιμής του κάθε κρυπτονομίσματος αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την κατανόηση της δυναμικής του στην αγορά και της διακύμανσης της αξίας του μέσα στο πέρασμα των ετών. Στο σημείο αυτό, είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι η μέγιστη τιμή που έχει καταγράψει το TRON (TRX) σε όλη τη διάρκεια της δραστηριοποίησής του μεταξύ 14 Σεπτεμβρίου 2017 και 31 Δεκεμβρίου 2024 ήταν τα \$0,426 στις 3/12/2024, ενώ η ελάχιστη τιμή του σημειώθηκε στα \$ 0,001427 στις 14/9/2017. Αντίστοιχα, η υψηλότερη κεφαλαιοποίηση που έχει καταγραφεί στο προαναφερθέν διάστημα είναι τα \$36,7 δισεκατομμύρια στις 3/12/2024, ενώ η μικρότερη κεφαλαιοποίηση του ήταν τα \$0 όταν και πρωτοεισήλθε στην αγορά των κρυπτονομισμάτων. Η πορεία του μέσα στα χρόνια αντικατοπτρίζει τόσο τις γενικότερες τάσεις της αγοράς κρυπτονομισμάτων όσο και τις επιρροές από εξωγενείς παράγοντες, όπως ρυθμιστικές εξελίξεις, τεχνολογικές αναβαθμίσεις και διακυμάνσεις στη ζήτηση.

Εξετάζοντας τις ετήσιες διακυμάνσεις της τιμής του, μπορούμε να παρατηρήσουμε τον Πίνακα 3.10 που ακολουθεί, στον οποίο παρατίθεται συγκεντρωτικά για κάθε έτος από την ίδρυσή του έως τις 31/12/2024 η τιμή κλεισίματος στο τέλος κάθε έτους, η κεφαλαιοποίησή του, καθώς και οι αντίστοιχες ετήσιες μεταβολές. Ο Πίνακας 3.10 έχει συνταχθεί με σκοπό να διευκολύνει την παρακολούθηση της εξέλιξης των βασικών αυτών μεγεθών, παρέχοντας μια συνολική εικόνα για την πορεία τους μέσα στα χρόνια.

Αναλυτικότερα, την πρώτη χρονιά της διαπραγμάτευσής του, το TRON (TRX) ξεκίνησε με τιμή κλεισίματος \$0,00143 στις 14/09/2017 και έκλεισε τη χρονιά στις 31/12/2017, στα \$0,04475, σημειώνοντας άνοδο 3.036%. Τη δεύτερη χρονιά, στις

31/12/2018, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,01883, σημειώνοντας πτώση 58%. Την τρίτη χρονιά, στις 31/12/2019, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,01331, σημειώνοντας πτώση 29%. Την τέταρτη χρονιά, στις 31/12/2020, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,02683, σημειώνοντας άνοδο 102%. Την πέμπτη χρονιά, στις 31/12/2021, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,07540, σημειώνοντας άνοδο 181%. Την έκτη χρονιά, στις 31/12/2022, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,05450, σημειώνοντας πτώση 28%. Την έβδομη χρονιά, στις 31/12/2023, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,10770, σημειώνοντας άνοδο 98%. Την όγδοη χρονιά, στις 31/12/2024, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$0,25420, σημειώνοντας άνοδο 136%.

Αντίστοιχα, όσον αφορά την κεφαλαιοποίησή του, το TRON (TRX) ξεκίνησε με μηδενική κεφαλαιοποίηση και έκλεισε τη χρονιά στις 31/12/2017 με \$2,94 δισεκατομμύρια. Τη δεύτερη χρονιά, στις 31/12/2018, έκλεισε με \$1,25 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας πτώση 57%. Την τρίτη χρονιά, στις 31/12/2019, έκλεισε με \$887,25 εκατομμύρια, σημειώνοντας πτώση 29%. Την τέταρτη χρονιά, στις 31/12/2020, έκλεισε με \$1,92 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 117%. Την πέμπτη χρονιά, στις 31/12/2021, έκλεισε με \$7,68 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 299%. Την έκτη χρονιά, στις 31/12/2022, έκλεισε με \$5,01 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας πτώση 35%. Την έβδομη χρονιά, στις 31/12/2023, έκλεισε με \$9,51 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 90%. Την όγδοη χρονιά, στις 31/12/2024, έκλεισε με \$21,91 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας άνοδο 130%.

Η διαχρονική πορεία του TRON (TRX) αναδεικνύει τη σημασία του ως ενός από τα πιο διαδεδομένα δίκτυα blockchain που εστιάζουν στη δημιουργία ενός αποκεντρωμένου διαδικτύου και στην υποστήριξη εφαρμογών που βασίζονται σε smart contracts. Από την ίδρυσή του το 2017, το TRON έχει εδραιώσει τη θέση του στην αγορά των κρυπτονομισμάτων, με έμφαση στην ταχύτητα των συναλλαγών και τη χαμηλή κοστολόγησή τους. Παράλληλα, το οικοσύστημά του συνεχώς επεκτείνεται μέσω νέων συνεργασιών, τεχνολογικών αναβαθμίσεων και αυξανόμενης χρήσης στην αποκεντρωμένη χρηματοδότηση (DeFi), γεγονός που ενισχύει τη διαχρονική του αξία.

Διάγραμμα 3.19: Η συνολική πορεία της τιμής κλεισίματος του TRON (TRX) (2017-2024)

TRON (TRX) Closing Price (\$)

24 September 2017 – 31 December 2024



Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com (ημερήσια στοιχεία)

Διάγραμμα 3.20: Η εξέλιξη της κεφαλαιοποίησης του TRON (TRX) (2017-2024)



Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com (ημερήσια στοιχεία)

Πίνακας 3.10: Η τιμή κλεισίματος, η κεφαλαιοποίηση και οι σχετικές μεταβολές τους ανά έτος για το TRON (TRX) (2017-2024)

Ημερομηνία	Τιμή κλεισίματος (\$)	Δ%	Κεφαλαιοποίηση (\$)	Δ%
Sep 14, 2017	0,0014	-	0,00	-
Dec 31, 2017	0,0448	3.036%	2.942.336.810	-
Dec 31, 2018	0,0188	-58%	1.254.466.431	-57%
Dec 31, 2019	0,0133	-29%	887.251.274	-29%
Dec 31, 2020	0,0268	102%	1.922.848.320	117%
Dec 31, 2021	0,0754	181%	7.679.502.985	299%
Dec 31, 2022	0,0545	-28%	5.012.006.848	-35%
Dec 31, 2023	0,1077	98%	9.509.555.131	90%
Dec 31, 2024	0,2542	136%	21.911.953.418	130%

Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com

Το TRON (TRX) είναι μια αποκεντρωμένη πλατφόρμα blockchain ανοιχτού κώδικα, η οποία ιδρύθηκε από τον Justin Sun το 2017 (The Wall Street Journal, (2024). Στόχος της είναι η δημιουργία ενός παγκόσμιου ψηφιακού οικοσυστήματος περιεχομένου, αξιοποιώντας την τεχνολογία κατανεμημένης αποθήκευσης, ώστε να καταστήσει τη διανομή ψηφιακού περιεχομένου πιο οικονομικά αποδοτική (bitprowr.com, 2024). Η αρχιτεκτονική του TRON έχει σχεδιαστεί με γνώμονα την υψηλή ταχύτητα επεξεργασίας συναλλαγών, την επεκτασιμότητα και τη διαθεσιμότητα για αποκεντρωμένες εφαρμογές (decentralized applications - dApps) στον κλάδο της ψυχαγωγίας (MarketBeat.com, 2025).

Σε τεχνικό επίπεδο, το TRON βασίζεται σε μια τριών επιπέδων αρχιτεκτονική: το Επίπεδο Αποθήκευσης (Storage Layer), το Κεντρικό Επίπεδο (Core Layer) και το Επίπεδο Εφαρμογών (Application Layer) (tron.network, 2018). Το Επίπεδο Αποθήκευσης διασφαλίζει την ασφαλή και αποδοτική αποθήκευση δεδομένων, το Κεντρικό Επίπεδο διαχειρίζεται τα έξυπνα συμβόλαια και τους λογαριασμούς, ενώ το Επίπεδο Εφαρμογών επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργούν και να αναπτύσσουν dApps. Επιπλέον, το TRON χρησιμοποιεί τον μηχανισμό συναίνεσης Delegated Proof-of-Stake (DPoS), ο οποίος βελτιώνει την ταχύτητα των συναλλαγών και την αποδοτικότητα του δικτύου, επιλέγοντας έναν περιορισμένο

αριθμό υπεραντιπροσώπων (super representatives) για την επικύρωση των συναλλαγών (developers.tron, n.d.).

Όσον αφορά την υιοθέτησή του, το TRON έχει σημειώσει σημαντική πρόοδο στον τομέα της ψηφιακής ψυχαγωγίας. Έχει διευκολύνει την ανάπτυξη πολλών dApps, ιδιαίτερα στον χώρο του gaming και της διανομής περιεχομένου, προσελκύοντας έναν αυξανόμενο αριθμό χρηστών. Επιπλέον, η εξαγορά της BitTorrent το 2018 επέκτεινε το οικοσύστημα του TRON, ενσωματώνοντας peer-to-peer διαμοιρασμό αρχείων για τη βελτίωση της διανομής περιεχομένου (bittorrent.com, 2018).

Η δέσμευση του TRON στη διαλειτουργικότητα (interoperability) είναι εμφανής μέσα από τις πρωτοβουλίες διασταυρούμενης αλυσίδας (cross-chain) που αναπτύσσει, διευκολύνοντας την απρόσκοπτη επικοινωνία και τη μεταφορά αξίας μεταξύ διαφορετικών blockchains. Αυτή η προσέγγιση ενισχύει τη χρηστικότητα του TRON και συμβάλλει στη δημιουργία ενός πιο συνδεδεμένου οικοσυστήματος blockchain.

Παρά τις καινοτομίες του, το TRON αντιμετωπίζει προκλήσεις, ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά τη ρυθμιστική εποπτεία και τον ανταγωνισμό. Η πλατφόρμα έχει συνδεθεί με εγκληματικές δραστηριότητες και ένοπλες ομάδες, γεγονός που έχει εγείρει ανησυχίες σχετικά με τη χρήση της σε παράνομες συναλλαγές (Reuters, 2024). Επιπλέον, η αγορά των κρυπτονομισμάτων υφίσταται σημαντικές αλλαγές, με νέα έργα και tokens να δημιουργούν προκλήσεις για το TRX (Live Bitcoin News, 2025).

Συμπερασματικά, το TRON αποτελεί έναν σημαντικό παίκτη στον χώρο του blockchain, συνδυάζοντας ένα ισχυρό τεχνικό υπόβαθρο με πρακτικές εφαρμογές στην ψηφιακή ψυχαγωγία. Η πολυεπίπεδη αρχιτεκτονική του, η έμφαση στη διαλειτουργικότητα και η δέσμευσή του για επεκτασιμότητα το καθιστούν μια υπολογίσιμη πλατφόρμα για dApps. Καθώς συνεχίζει να εξελίσσεται και να επεκτείνει το οικοσύστημά του, το TRON έχει τη δυνατότητα να συμβάλει ουσιαστικά στο μέλλον της τεχνολογίας blockchain.

3.11 Avalanche (AVAX)



Στο πλαίσιο της ανάλυσης του Avalanche (AVAX), στο παρακάτω Διάγραμμα 3.21, παρουσιάζεται η συνολική πορεία της τιμής κλεισίματος του από τη στιγμή της δημιουργίας του έως και τις 31/12/2024, αποτυπώνοντας τις διακυμάνσεις που έχει σημειώσει στη διάρκεια των ετών. Η εξέλιξη της τιμής του αντανακλά τόσο τη δυναμική της αγοράς κρυπτονομισμάτων όσο και τους εξωτερικούς παράγοντες που επηρέασαν τη ζήτησή του. Στη συνέχεια, στο Διάγραμμα 3.22, απεικονίζεται η πορεία της συνολικής κεφαλαιοποίησής του, δείχνοντας τον τρόπο με τον οποίο η αξία του διαμορφώθηκε σε όρους συνολικού αποτιμώμενου μεγέθους στην αγορά. Η ανάλυση αυτών των στοιχείων επιτρέπει μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση της θέσης του Avalanche (AVAX) στο ευρύτερο οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων και της μακροχρόνιας επίδρασής του στην αγορά.

Η διαχρονική πορεία της τιμής του κάθε κρυπτονομίσματος αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την κατανόηση της δυναμικής του στην αγορά και της διακύμανσης της αξίας του μέσα στο πέρασμα των ετών. Στο σημείο αυτό, είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι η μέγιστη τιμή που έχει καταγράψει το Avalanche (AVAX) σε όλη τη διάρκεια της δραστηριοποίησής του μεταξύ 23 Σεπτεμβρίου 2020 και 31 Δεκεμβρίου 2024 ήταν τα \$134,53 στις 22/11/2021, ενώ η ελάχιστη τιμή του σημειώθηκε στα \$ 2,9062 στις 27/12/2020. Αντίστοιχα, η υψηλότερη κεφαλαιοποίηση που έχει καταγραφεί στο προαναφερθέν διάστημα είναι τα \$30,1 δισεκατομμύρια στις 22/11/2021, ενώ η μικρότερη κεφαλαιοποίηση του ήταν τα \$ 76.257.606 στις 8/12/2020. Η πορεία του μέσα στα χρόνια αντικατοπτρίζει τόσο τις γενικότερες τάσεις της αγοράς κρυπτονομισμάτων όσο και τις επιρροές από εξωγενείς παράγοντες, όπως ρυθμιστικές εξελίξεις, τεχνολογικές αναβαθμίσεις και διακυμάνσεις στη ζήτηση.

Εξετάζοντας τις ετήσιες διακυμάνσεις της τιμής του, μπορούμε να παρατηρήσουμε τον Πίνακα 3.11 που ακολουθεί, στον οποίο παρατίθεται συγκεντρωτικά για κάθε έτος από την ίδρυσή του έως τις 31/12/2024 η τιμή κλεισίματος στο τέλος κάθε έτους, η κεφαλαιοποίησή του, καθώς και οι αντίστοιχες ετήσιες μεταβολές. Ο Πίνακας 3.11 έχει συνταχθεί με σκοπό να διευκολύνει την παρακολούθηση της εξέλιξης των βασικών αυτών μεγεθών, παρέχοντας μια συνολική εικόνα για την πορεία τους μέσα στα χρόνια.

Αναλυτικότερα, το AVAX ξεκίνησε τη διαπραγμάτευσή του το 2020 με τιμή κλεισίματος \$4,12 και έκλεισε τη χρονιά στις 31/12/2020, στα \$3,14,

καταγράφοντας πτώση 24%. Τη δεύτερη χρονιά, στις 31/12/2021, η τιμή που έκλεισε ήταν στα \$109,27, σημειώνοντας άνοδο 3.385%. Την τρίτη χρονιά, στις 31/12/2022, η τιμή έκλεισε στα \$10,90, καταγράφοντας πτώση 90%. Την τέταρτη χρονιά, στις 31/12/2023, η τιμή έκλεισε στα \$38,54, σημειώνοντας άνοδο 254%. Την πέμπτη χρονιά, στις 31/12/2024, η τιμή έκλεισε στα \$35,69, καταγράφοντας πτώση 7%.

Όσον αφορά την κεφαλαιοποίηση του AVAX, το 2020 ξεκίνησε με κεφαλαιοποίηση \$100,9 εκατομμύρια και έκλεισε τη χρονιά στις 31/12/2020 με \$241,2 εκατομμύρια, σημειώνοντας αύξηση 139%. Τη δεύτερη χρονιά, στις 31/12/2021, έκλεισε με κεφαλαιοποίηση \$26,6 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας αύξηση 10.924%. Την τρίτη χρονιά, στις 31/12/2022, έκλεισε με κεφαλαιοποίηση \$3,4 δισεκατομμύρια, καταγράφοντας πτώση 87%. Την τέταρτη χρονιά, στις 31/12/2023, έκλεισε με κεφαλαιοποίηση \$14,1 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας αύξηση 315%. Την πέμπτη χρονιά, στις 31/12/2024, έκλεισε με κεφαλαιοποίηση \$14,6 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας αύξηση 4%.

Η διαχρονική πορεία του Avalanche (AVAX) αποδεικνύει τη δυναμική του ως ένα από τα πιο εξέχοντα blockchain έργα, το οποίο συνδυάζει ταχύτητα, ασφάλεια και χαμηλό κόστος στις συναλλαγές του. Από την ίδρυσή του το 2020, το AVAX έχει καταφέρει να αναπτύξει ένα ισχυρό οικοσύστημα, ενισχυμένο από την υποστήριξή του σε εφαρμογές που βασίζονται σε smart contracts και την αποκεντρωμένη χρηματοδότηση (DeFi). Παρά τις σημαντικές διακυμάνσεις στην τιμή και την κεφαλαιοποίησή του κατά τα πρώτα χρόνια λειτουργίας του, το AVAX παραμένει ένα από τα πιο αναγνωρίσιμα έργα στον κόσμο των κρυπτονομισμάτων, συνεχώς εξελισσόμενο με νέες τεχνολογικές και στρατηγικές αναβαθμίσεις. Το μέλλον του προβλέπεται ενθαρρυντικό, καθώς η αυξανόμενη ζήτηση για αποκεντρωμένες εφαρμογές και η συνεχής βελτίωση της υποδομής του αναμένεται να διασφαλίσουν τη θέση του στον ανταγωνιστικό κόσμο του blockchain.

Διάγραμμα 3.21: Η συνολική πορεία της τιμής κλεισίματος του Avalanche (AVAX) (2020-2024)

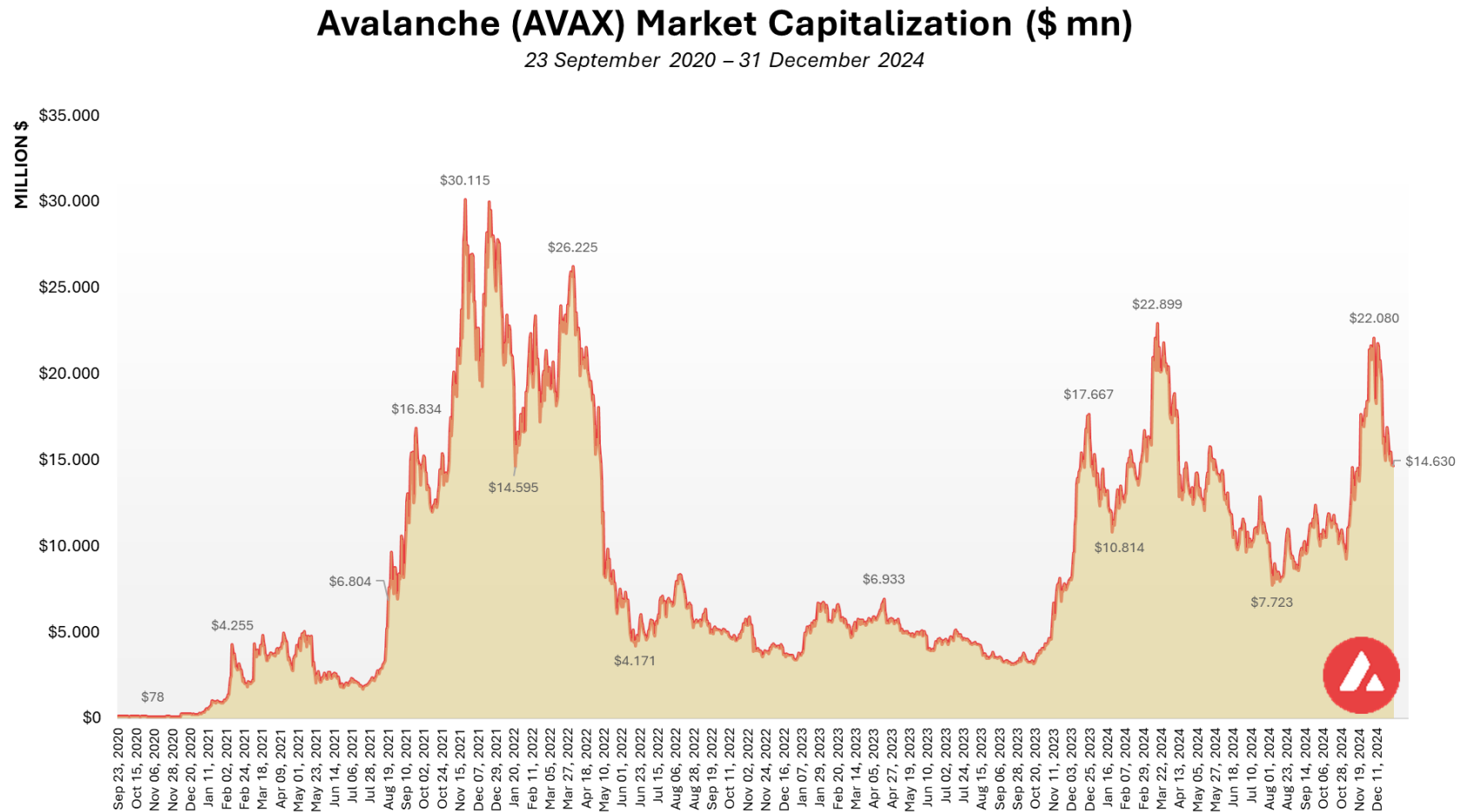
Avalanche (AVAX) Closing Price (\$)

23 September 2020 – 31 December 2024



Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com (ημερήσια στοιχεία)

Διάγραμμα 3.22: Η εξέλιξη της κεφαλαιοποίησης του Avalanche (AVAX) (2020-2024)



Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com (ημερήσια στοιχεία)

Πίνακας 3.11: Η τιμή κλεισίματος, η κεφαλαιοποίηση και οι σχετικές μεταβολές τους ανά έτος για το Avalanche (AVAX) (2020-2024)

Ημερομηνία	Τιμή κλεισίματος (\$)	Δ%	Κεφαλαιοποίηση (\$)	Δ%
Sep 23, 2020	4,12	-	100.902.481	-
Dec 31, 2020	3,14	-24%	241.244.545	139%
Dec 31, 2021	109,27	3.385%	26.594.317.969	10.924%
Dec 31, 2022	10,90	-90%	3.397.065.708	-87%
Dec 31, 2023	38,54	254%	14.086.866.596	315%
Dec 31, 2024	35,69	-7%	14.629.695.453	4%

Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com

Avalanche (AVAX) είναι μια ταχύτατη και επεκτάσιμη πλατφόρμα blockchain, σχεδιασμένη για την ανάπτυξη αποκεντρωμένων εφαρμογών (decentralized applications - dApps) και προσαρμοσμένων δικτύων blockchain. Κυκλοφόρησε το 2020 από την Ava Labs, μια ομάδα υπό την ηγεσία του καθηγητή του Πανεπιστημίου Cornell, Emin Gün Sirer, και αναπτύχθηκε για να αντιμετωπίσει τους περιορισμούς των παλαιότερων blockchain, προσφέροντας υψηλή ταχύτητα συναλλαγών, χαμηλή καθυστέρηση και διαλειτουργικότητα (Sirer et al., 2020). Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές αλυσίδες blockchain που βασίζονται σε μια ενιαία δομή, το Avalanche εισάγει ένα ετερογενές δίκτυο πολλαπλών αλληλεπιδρώντων blockchain, επιτρέποντας αυξημένη επεκτασιμότητα και προσαρμοστικότητα (Ava Labs, 2020a).

Η πλατφόρμα Avalanche χρησιμοποιεί έναν μοναδικό μηχανισμό συναίνεσης, γνωστό ως πρωτόκολλο συναίνεσης Avalanche, το οποίο επιτρέπει στο δίκτυο να επεξεργάζεται χιλιάδες συναλλαγές ανά δευτερόλεπτο με χαμηλή καθυστέρηση και σχεδόν άμεση οριστικοποίηση. Το πρωτόκολλο αυτό βασίζεται στο μοντέλο proof-of-stake (PoS), βελτιώνοντας τόσο την ασφάλεια όσο και την ενεργειακή απόδοση σε σύγκριση με τα παραδοσιακά proof-of-work (PoW) συστήματα, όπως το Bitcoin (Rocket et al., 2021). Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα αυτού του πρωτοκόλλου είναι η επίτευξη συναίνεσης μέσω μιας νέας επαναλαμβανόμενης διαδικασίας υποδειγματοληψίας, όπου μικρές ομάδες επικυρωτών δειγματοληπτούν επανειλημμένα η μία την άλλη, έως ότου επιτευχθεί ομοφωνία σε όλο το δίκτυο (Ava Labs, 2020b). Αυτή η καινοτομία μειώνει σημαντικά τον χρόνο που απαιτείται για την οριστικοποίηση των συναλλαγών και μειώνει την κατανάλωση ενέργειας του δικτύου, καθιστώντας το Avalanche μια φιλική προς το

περιβάλλον εναλλακτική λύση σε πολλά υπάρχοντα blockchain (Rocket et al., 2021).

Αξίζει να αναφέρουμε πως ένα ξεχωριστό χαρακτηριστικό του Avalanche είναι η αρχιτεκτονική του, που αποτελείται από τρία αλληλοεπιδρώντα blockchain. Το Exchange Chain (X-Chain), το οποίο χρησιμοποιείται για τη δημιουργία και ανταλλαγή περιουσιακών στοιχείων και λειτουργεί με ένα DAG-based πρωτόκολλο συναίνεσης για υψηλής ταχύτητας συναλλαγές (Ava Labs, 2020a). Το Platform Chain (P-Chain) το οποίο διαχειρίζεται τους επικυρωτές του δικτύου και επιτρέπει τη δημιουργία υποδικτύων (subnets), προσφέροντας τη δυνατότητα ανάπτυξης ανεξάρτητων blockchain με προσαρμοσμένους κανόνες. Και το Contract Chain (C-Chain) το οποίο αποτελεί μια βελτιστοποιημένη εφαρμογή για έξυπνα συμβόλαια, πλήρως συμβατή με την πλατφόρμα Ethereum Virtual Machine (EVM), επιτρέποντας στους προγραμματιστές να αναπτύσσουν dApps βασισμένα στο Ethereum με ελάχιστες τροποποιήσεις (Ava Labs, 2020a). Αυτή η συμβατότητα με την EVM έχει συμβάλει σημαντικά στην υιοθέτηση του Avalanche από το ευρύ κοινό, διευκολύνοντας τη μεταφορά πρότζεκτ από το Ethereum προς το Avalanche, με όφελος τις χαμηλότερες προμήθειες και την αυξημένη επεκτασιμότητα (Zhu & Yu, 2022).

Το AVAX, το εγγενές token του δικτύου Avalanche, εξυπηρετεί πολλαπλούς σκοπούς στο οικοσύστημα, όπως είναι για παράδειγμα οι πληρωμές για την πραγματοποίηση των συναλλαγών εντός του δικτύου. Το οικονομικό μοντέλο του AVAX είναι σχεδιασμένο για να προωθεί την αποκέντρωση και να ενθαρρύνει τη συμμετοχή στο δίκτυο. Οι κάτοχοι AVAX μπορούν να ποντάρουν τα tokens τους για να γίνουν επικυρωτές και να κερδίσουν ανταμοιβές, συμβάλλοντας έτσι στην ασφάλεια του δικτύου (Ava Labs, 2020c). Σε αντίθεση με άλλα blockchain όπου οι ανταμοιβές από είναι συχνά πληθωριστικές, το Avalanche χρησιμοποιεί έναν αντιπληθωριστικό μηχανισμό, καίγοντας τα τέλη συναλλαγών, μειώνοντας έτσι τη συνολική προσφορά του AVAX και δυνητικά αυξάνοντας την αξία του (Zhu & Yu, 2022).

Το Avalanche έχει αποκτήσει σημαντική δυναμική στον χώρο των αποκεντρωμένων χρηματοοικονομικών (decentralized finance -DeFi), φιλοξενώντας μια ποικιλία dApps και πρωτοκόλλων που αξιοποιούν τις υψηλές επιδόσεις και τη συμβατότητά του με την EVM. Μεγάλα DeFi έργα, όπως το Aave, Curve και Trader Joe, έχουν αναπτυχθεί στο Avalanche, εκμεταλλευόμενα το χαμηλό κόστος συναλλαγών και τον ταχύτατο χρόνο οριστικοποίησης (DeFi Pulse, 2023). Η επέκταση του οικοσυστήματος και οι στρατηγικές συνεργασίες έχουν

ενισχύσει τη θέση του Avalanche ως ισχυρού ανταγωνιστή στον κλάδο των blockchain.

Επιπλέον, η υποδομή των υποδικτύων (subnets) έχει προσελκύσει επιχειρήσεις και οργανισμούς που επιδιώκουν να δημιουργήσουν εξειδικευμένες blockchain λύσεις, επεκτείνοντας τις εφαρμογές του Avalanche πέρα από τα DeFi, σε τομείς όπως η διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας, τα παιχνίδια gaming και η επαλήθευση ταυτότητας (Smith & Patel, 2023).

Αυτό που αξίζει να αναφέρουμε είναι πως η απόδοση της αγοράς του Avalanche επηρεάζεται από μακροοικονομικούς παράγοντες, κανονιστικές εξελίξεις και την υιοθέτηση της τεχνολογίας του από επιχειρήσεις και προγραμματιστές (Smith & Patel, 2023). Πέρα από τις τεχνολογικές εξελίξεις, το Avalanche προωθείται ως περιβαλλοντικά βιώσιμη λύση blockchain. Σε αντίθεση με τα δίκτυα PoW, όπως αυτό του Bitcoin, που απαιτούν τεράστια υπολογιστική ισχύ, το PoS μοντέλο του Avalanche μειώνει σημαντικά την κατανάλωση ενέργειας (Rocket et al., 2021). Μελέτες έχουν δείξει ότι το Avalanche καταναλώνει πολύ λιγότερη ηλεκτρική ενέργεια από τα παραδοσιακά χρηματοοικονομικά δίκτυα και από κορυφαίους ανταγωνιστές blockchain, καθιστώντας το μια ελκυστική επιλογή για περιβαλλοντικά συνειδητοποιημένα έργα (Ava Labs, 2020c).

Συμπερασματικά λοιπόν, το Avalanche αποτελεί σημαντική εξέλιξη στον χώρο των blockchain, συνδυάζοντας τεχνική καινοτομία με πρακτικές εφαρμογές στην αποκεντρωμένη χρηματοδότηση (DeFi) αλλά όχι μόνο εκεί. Ο μοναδικός μηχανισμός συναίνεσης, η προσαρμόσιμη αρχιτεκτονική και η δέσμευσή του για επεκτασιμότητα το καθιστούν έναν δυναμικό παίκτη στον χώρο των αποκεντρωμένων εφαρμογών. Με τη συνεχή ανάπτυξη και επέκταση του οικοσυστήματός του, το Avalanche έχει τη δυνατότητα να συμβάλει σημαντικά στο μέλλον της τεχνολογίας blockchain, ενισχύοντας την αποδοτικότητα, την υιοθέτηση από τις επιχειρήσεις και την περιβαλλοντική βιωσιμότητα.

3.12 Toncoin (TON)



Στο πλαίσιο της ανάλυσης του Toncoin (TON), στο παρακάτω Διάγραμμα 3.23, παρουσιάζεται η συνολική πορεία της τιμής κλεισίματος του από τη στιγμή της δημιουργίας του έως και τις 31/12/2024, αποτυπώνοντας τις διακυμάνσεις που έχει σημειώσει στη διάρκεια των ετών. Η εξέλιξη της τιμής του αντανakλά τόσο τη δυναμική της αγοράς κρυπτονομισμάτων όσο και τους εξωτερικούς παράγοντες που επηρέασαν τη ζήτησή του. Στη συνέχεια, στο Διάγραμμα 3.24, απεικονίζεται η πορεία της συνολικής κεφαλαιοποίησής του, δείχνοντας τον τρόπο με τον οποίο η αξία του διαμορφώθηκε σε όρους συνολικού αποτιμώμενου μεγέθους στην αγορά. Η ανάλυση αυτών των στοιχείων επιτρέπει μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση της θέσης του Toncoin (TON) στο ευρύτερο οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων και της μακροχρόνιας επίδρασής του στην αγορά.

Η διαχρονική πορεία της τιμής του κάθε κρυπτονομίσματος αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την κατανόηση της δυναμικής του στην αγορά και της διακύμανσης της αξίας του μέσα στο πέρασμα των ετών. Στο σημείο αυτό, είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι η μέγιστη τιμή που έχει καταγράψει το Toncoin (TON) σε όλη τη διάρκεια της δραστηριοποίησής του μεταξύ 27 Αυγούστου 2021 και 31 Δεκεμβρίου 2024 ήταν τα \$8,18 στις 14/6/2024, ενώ η ελάχιστη τιμή του σημειώθηκε στα \$ 0,5482 στις 29/8/2021. Αντίστοιχα, η υψηλότερη κεφαλαιοποίηση που έχει καταγραφεί στο προαναφερθέν διάστημα είναι τα \$25,1 δισεκατομμύρια στις 11/4/2024, ενώ η μικρότερη κεφαλαιοποίηση του ήταν τα \$ 0 όταν και πρωτοεισήλθε στην αγορά των κρυπτονομισμάτων. Η πορεία του μέσα στα χρόνια αντικατοπτρίζει τόσο τις γενικότερες τάσεις της αγοράς κρυπτονομισμάτων όσο και τις επιρροές από εξωγενείς παράγοντες, όπως ρυθμιστικές εξελίξεις, τεχνολογικές αναβαθμίσεις και διακυμάνσεις στη ζήτηση.

Εξετάζοντας τις ετήσιες διακυμάνσεις της τιμής του, μπορούμε να παρατηρήσουμε τον Πίνακα 3.12 που ακολουθεί, στον οποίο παρατίθεται συγκεντρωτικά για κάθε έτος από την ίδρυσή του έως τις 31/12/2024 η τιμή κλεισίματος στο τέλος κάθε έτους, η κεφαλαιοποίησή του, καθώς και οι αντίστοιχες ετήσιες μεταβολές. Ο Πίνακας 3.12 έχει συνταχθεί με σκοπό να διευκολύνει την παρακολούθηση της εξέλιξης των βασικών αυτών μεγεθών, παρέχοντας μια συνολική εικόνα για την πορεία τους μέσα στα χρόνια.

Αναλυτικότερα, την πρώτη χρονιά της διαπραγμάτευσής του, το Toncoin (TON) ξεκίνησε με τιμή κλεισίματος \$0,69 και έκλεισε τη χρονιά στις 31/12/2021, στα \$3,69, σημειώνοντας άνοδο 437%. Την δεύτερη χρονιά, 31/12/2022, η τιμή που

έκλεισε ήταν στα \$2,18, καταγράφοντας πτώση 41%. Την τρίτη χρονιά, 31/12/2023, η τιμή έκλεισε στα \$2,31, σημειώνοντας άνοδο 6%. Την τέταρτη χρονιά, 31/12/2024, η τιμή έκλεισε στα \$5,49, σημειώνοντας άνοδο 138%.

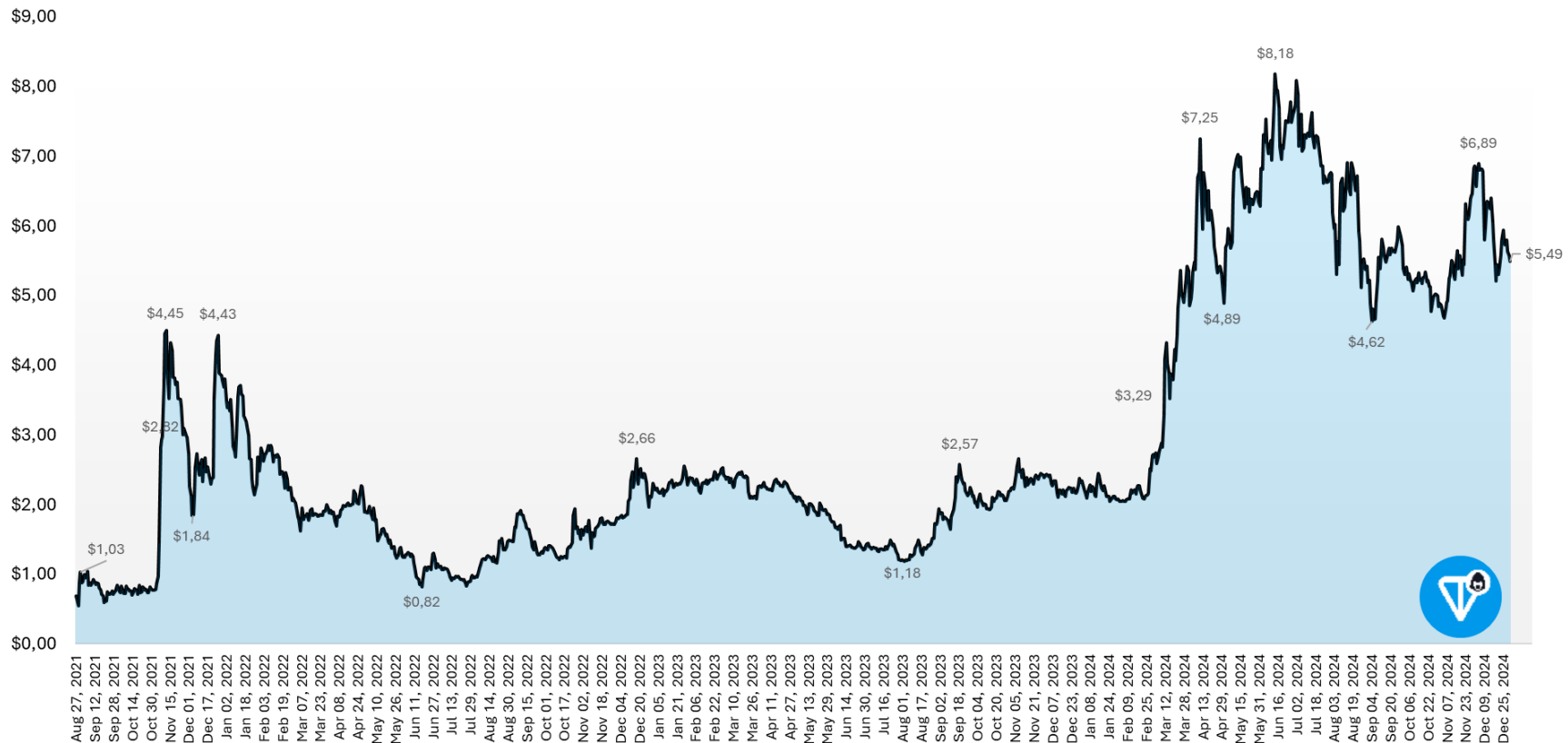
Αντίστοιχα, όσον αφορά την κεφαλαιοποίηση του, το Toncoin (TON) ξεκίνησε τη διαπραγμάτευσή του με \$0 κεφαλαιοποίηση και έκλεισε το 2021 με \$4,5 δισεκατομμύρια. Την δεύτερη χρονιά, 31/12/2022, έκλεισε με κεφαλαιοποίηση \$2,66 δισεκατομμύρια, καταγράφοντας πτώση 41%. Την τρίτη χρονιά, 31/12/2023, έκλεισε με κεφαλαιοποίηση \$7,98 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας αύξηση 200%. Την τέταρτη χρονιά, 31/12/2024, έκλεισε με κεφαλαιοποίηση \$13,94 δισεκατομμύρια, σημειώνοντας αύξηση 75%.

Η διαχρονική πορεία του Toncoin (TON) αποδεικνύει τη δυναμική του στην αγορά των κρυπτονομισμάτων, καθώς έχει καταφέρει να αποκομίσει σημαντικές αυξήσεις στην τιμή και την κεφαλαιοποίησή του. Παρά τις σημαντικές διακυμάνσεις, το Toncoin (TON) συνεχίζει να αποδεικνύει την αξία του μέσα από την αυξανόμενη ζήτηση και τις τεχνολογικές αναβαθμίσεις που ενισχύουν το οικοσύστημά του. Από την ίδρυσή του το 2021, το Toncoin (TON) κατέγραψε σταθερές αυξήσεις στην τιμή και την κεφαλαιοποίησή του, με κορυφαία στιγμή την άνοδο 437% κατά τη διάρκεια του 2021 και την εντυπωσιακή αύξηση 200% το 2023 στην κεφαλαιοποίηση. Η συνεχιζόμενη ανάπτυξή του, η υποστήριξή του σε εφαρμογές blockchain και η στρατηγική του στο οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων καθιστούν το Toncoin (TON) έναν από τους πιο υποσχόμενους παίκτες στην αγορά, με το μέλλον του να παραμένει θετικό, καθώς η συνεχής βελτίωση της υποδομής του και η αυξανόμενη ζήτηση για καινοτόμες λύσεις στον τομέα των κρυπτονομισμάτων ενισχύουν τη θέση του.

Διάγραμμα 3.23: Η συνολική πορεία της τιμής κλεισίματος του Toncoin (TON) (2021-2024)

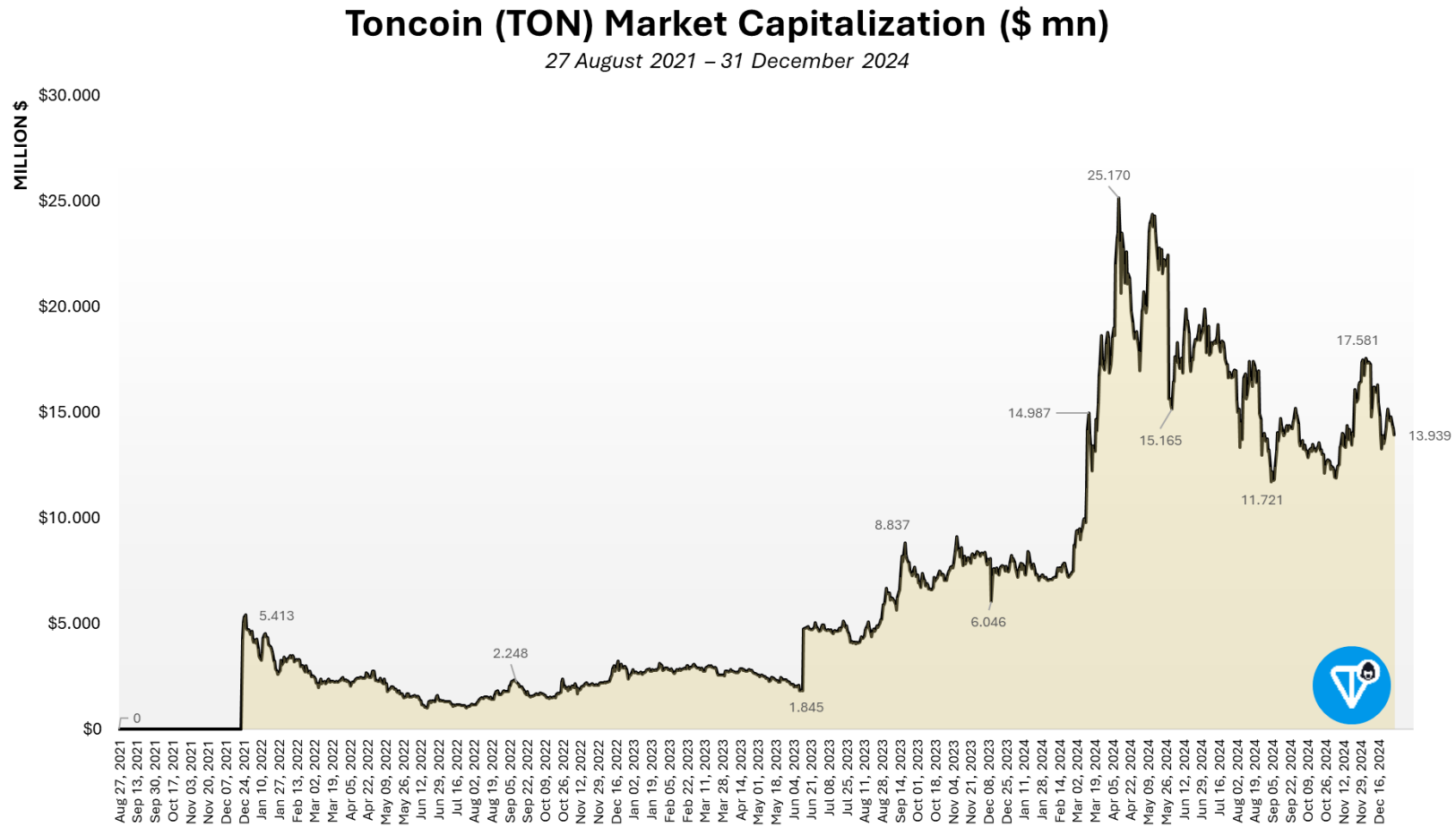
Toncoin (TON) Closing Price (\$)

27 August 2021 – 31 December 2024



Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com (ημερήσια στοιχεία)

Διάγραμμα 3.24: Η εξέλιξη της κεφαλαιοποίησης του Toncoin (TON) (2021-2024)



Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com (ημερήσια στοιχεία)

Πίνακας 3.12: Η τιμή κλεισίματος, η κεφαλαιοποίηση και οι σχετικές μεταβολές τους ανά έτος για το Toncoin (TON) (2021-2024)

Ημερομηνία	Τιμή κλεισίματος (\$)	Δ%	Κεφαλαιοποίηση (\$)	Δ%
Aug 27, 2021	0,69	-	0,00	-
Dec 31, 2021	3,69	437%	4.506.780.502	-
Dec 31, 2022	2,18	-41%	2.661.281.448	-41%
Dec 31, 2023	2,31	6%	7.983.164.500	200%
Dec 31, 2024	5,49	138%	13.939.466.150	75%

Πηγή Δεδομένων: Coinmarketcap.com

Το Toncoin (TON) αποτελεί το εγγενές κρυπτονόμισμα του The Open Network (TON), ενός αποκεντρωμένου blockchain επιπέδου-1, που αρχικά αναπτύχθηκε από το Telegram το 2018. Το έργο σχεδιάστηκε αρχικά ως ένα υψηλής απόδοσης blockchain ικανό να υποστηρίζει ένα ευρύ φάσμα αποκεντρωμένων εφαρμογών (decentralized applications - dApps) και χρηματοοικονομικών υπηρεσιών. Ωστόσο, λόγω ρυθμιστικών πιέσεων από την Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς των ΗΠΑ (SEC), το Telegram διέκοψε τη συμμετοχή του το 2020 (The Open Network, 2024). Έκτοτε, το έργο ανέλαβε το Ίδρυμα TON, ένας ανεξάρτητος οργανισμός που βασίζεται στην κοινότητα, αναπτύσσοντας περαιτέρω το οικοσύστημά του και διασφαλίζοντας τη συνεχή υιοθέτησή του στον χώρο του blockchain (CoinGecko, 2024).

Το The Open Network χρησιμοποιεί μια καινοτόμο πολυεπίπεδη αρχιτεκτονική, η οποία αποτελείται από ένα κύριο blockchain (master blockchain), πολλαπλές αλυσίδες εργασίας (work chains) και έναν εκτεταμένο μηχανισμό κατακερματισμού (sharding). Η κύρια αλυσίδα blockchain λειτουργεί ως το κεντρικό καθολικό που καταγράφει όλες τις συναλλαγές του δικτύου, ενώ έως και 292 αλυσίδες εργασίας επιτρέπουν την εκτέλεση παράλληλων διεργασιών με εξατομικευμένους κανόνες. Επιπλέον, κάθε αλυσίδα εργασίας μπορεί να διαθέτει έως και 260 κατακερματισμένες αλυσίδες (shard chains), επιτρέποντας αποτελεσματική επεξεργασία και επικύρωση συναλλαγών (The Open Network, 2024). Αυτή η δομική σχεδίαση ενισχύει σημαντικά την επεκτασιμότητα, καθιστώντας το TON ένα από τα πιο προσαρμόσιμα blockchain δίκτυα που λειτουργούν σήμερα. Σύμφωνα με τη λευκή βίβλο του (whitepaper) του TON, αυτή η αρχιτεκτονική επιτρέπει στο δίκτυο να διαχειρίζεται εκατομμύρια συναλλαγές

ανά δευτερόλεπτο, ξεπερνώντας κατά πολύ τις δυνατότητες παραδοσιακών blockchain όπως το Bitcoin και το Ethereum (The Open Network, 2024).

Στον πυρήνα της υψηλής ταχύτητας επεξεργασίας συναλλαγών του TON βρίσκεται ο "αυτο-θεραπευόμενος" (self-healing) κατακόρυφος μηχανισμός blockchain. Σε αντίθεση με τους συμβατικούς μηχανισμούς συναίνεσης, οι οποίοι βασίζονται σε διαδοχική επικύρωση, ο μηχανισμός του TON επιτρέπει γρήγορες και αυτόνομες διορθώσεις σε περίπτωση αποτυχιών του δικτύου. Αυτή η διαδικασία διασφαλίζει σχεδόν άμεση τελική επικύρωση συναλλαγών, ενώ ταυτόχρονα διατηρεί την αποκέντρωση και την ασφάλεια (The Open Network, 2024). Επιπλέον, το TON χρησιμοποιεί ένα μοντέλο συναίνεσης απόδειξης συμμετοχής (proof-of-stake - PoS), επιτρέποντας στους χρήστες να συμμετέχουν στην επικύρωση του δικτύου καταθέτοντας (staking) τα Toncoin tokens τους. Οι επικυρωτές (validators) διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη διασφάλιση του δικτύου και ανταμείβονται με νέα TON tokens ως αντάλλαγμα για τη συμμετοχή τους στην επικύρωση (CoinGecko, 2024). Σε σύγκριση με τα συστήματα απόδειξης εργασίας (proof-of-work - PoW) όπως το Bitcoin, τα οποία απαιτούν υψηλή κατανάλωση ενέργειας, το μοντέλο PoS του TON είναι πιο ενεργειακά αποδοτικό και περιβαλλοντικά βιώσιμο (CoinGecko, 2024).

Ένας κρίσιμος παράγοντας στην ανάπτυξη του TON είναι η έμφαση που δίνει στη διαλειτουργικότητα και στην ενσωμάτωσή του με υπάρχοντα ψηφιακά οικοσυστήματα. Το δίκτυο υποστηρίζει έξυπνα συμβόλαια (smart contracts) μέσω της Εικονικής Μηχανής TON (TON Virtual Machine - TVM), επιτρέποντας στους προγραμματιστές να δημιουργούν και να αναπτύσσουν αποκεντρωμένες εφαρμογές με προηγμένες λειτουργίες (The Open Network, 2024). Επιπλέον, λόγω της αρχικής του σχέσης με το Telegram, το TON έχει σχεδιαστεί ώστε να διευκολύνει την απρόσκοπτη ενσωμάτωσή του σε πλατφόρμες ανταλλαγής μηνυμάτων, επιτρέποντας στους χρήστες να πραγματοποιούν συναλλαγές και να αλληλεπιδρούν με εφαρμογές βασισμένες στο blockchain απευθείας μέσα από τις εφαρμογές ανταλλαγής μηνυμάτων τους (The Open Network, 2024). Αυτή η ενσωμάτωση αποτελεί σημαντική καινοτομία, καθώς μειώνει το εμπόδιο εισόδου για μη τεχνικούς χρήστες που ενδέχεται να μην είναι εξοικειωμένοι με τις παραδοσιακές διεπαφές blockchain (CoinGecko, 2024).

Το Toncoin (TON), το εγγενές κρυπτονόμισμα του δικτύου TON, έχει πολλαπλό ρόλο μέσα στο οικοσύστημα. Χρησιμοποιείται για επιβράβευση πραγματοποίησης συναλλαγών (τέλη συναλλαγών), staking, διακυβέρνηση και εκτέλεση έξυπνων

συμβολαίων (TradingView, 2025). Επιπλέον, το TON λειτουργεί ως το κύριο μέσο συναλλαγών εντός του οικοσυστήματος, διευκολύνοντας συναλλαγές μεταξύ ομοτίμων χρηστών και αποκεντρωμένων χρηματοοικονομικών υπηρεσιών (Investing.com, 2025).

Το TON έχει σημειώσει σημαντική πρόοδο στον τομέα των αποκεντρωμένων χρηματοοικονομικών (decentralized finance DeFi), με πολλά έργα να αξιοποιούν την επεκτάσιμη υποδομή του για εφαρμογές δανεισμού, staking και yield farming (CoinGecko, 2024). Επιπλέον, το δίκτυο έχει επεκταθεί στα non-fungible tokens (NFTs) και στα παιχνίδια gaming, παρέχοντας στους προγραμματιστές ένα υψηλής απόδοσης blockchain για την κυκλοφορία ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων και παιχνιδιών βασισμένων στο blockchain (TradingView, 2025). Αυτή η επέκταση έχει συμβάλει στην ταχεία ανάπτυξη του οικοσυστήματος του TON, καθιστώντας το έναν ανταγωνιστικό παίκτη απέναντι σε πιο εδραιωμένες πλατφόρμες έξυπνων συμβολαίων, όπως το Ethereum και το Solana (Investing.com, 2025).

Οι προοπτικές για το TON είναι πολλά υποσχόμενες, δεδομένων των μοναδικών τεχνολογικών χαρακτηριστικών του και της στενής του σχέσης με τη βάση χρηστών του Telegram. Εάν το δίκτυο συνεχίσει να επεκτείνει τις συνεργασίες του και τις ενσωματώσεις του, θα μπορούσε να αναδειχθεί ως σημαντικός παίκτης στη βιομηχανία του blockchain σε παγκόσμιο επίπεδο (The Open Network, 2024). Επιπλέον, ο συνδυασμός υψηλής ταχύτητας συναλλαγών, ισχυρών χαρακτηριστικών ασφαλείας και φιλικής προς τον χρήστη προσβασιμότητας θα μπορούσε να οδηγήσει στη μαζική υιοθέτησή του στις ψηφιακές πληρωμές, σε εφαρμογές DeFi αλλά και όχι μόνο. (CoinGecko, 2024).

Συμπερασματικά, το Toncoin αποτελεί ένα σημαντικό βήμα προόδου στην τεχνολογία blockchain, συνδυάζοντας προηγμένες λύσεις επεκτασιμότητας με έμφαση στη διαλειτουργικότητα και την ευκολία χρήσης. Καθώς συνεχίζει να εξελίσσεται, έχει τη δυνατότητα να επαναπροσδιορίσει τη χρήση της τεχνολογίας blockchain σε καθημερινές ψηφιακές συναλλαγές, χρηματοοικονομικές υπηρεσίες και αποκεντρωμένες εφαρμογές.

3.13 Συνολικά συμπεράσματα για τα 10+2 μεγαλύτερα κρυπτονομίσματα

Η εξέλιξη και η πορεία των μεγαλύτερων κρυπτονομισμάτων σε κεφαλαιοποίηση καταδεικνύουν τη συνεχή εξέλιξη του τομέα των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων, τη διαφοροποίηση των ρόλων τους και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν. Το Bitcoin, ως το πρώτο και πιο εδραιωμένο κρυπτονόμισμα, έχει διαμορφώσει το χρηματοοικονομικό τοπίο, εισάγοντας μια αποκεντρωμένη, ανθεκτική στη λογοκρισία και σπάνια ψηφιακή μορφή αξίας. Οι έντονες διακυμάνσεις του επιβεβαιώνουν τη δυναμική του ως επενδυτικού περιουσιακού στοιχείου, ενώ η επιρροή του ξεπερνά τα χρηματοοικονομικά, επηρεάζοντας τις συζητήσεις για την ιδιωτικότητα, τη διακυβέρνηση και το ρόλο των ενδιάμεσων στις συναλλαγές. Παρότι παραμένει στην πρώτη γραμμή της καινοτομίας, η μακροπρόθεσμη βιωσιμότητά του εξακολουθεί να αποτελεί αντικείμενο μελέτης.

Αντίστοιχα, το Ethereum έχει εξελιχθεί σε μια πλατφόρμα που δεν περιορίζεται στην ανταλλαγή αξίας αλλά παρέχει τις βάσεις για έξυπνα συμβόλαια και αποκεντρωμένες εφαρμογές (DApps). Οι αναβαθμίσεις του, όπως το Ethereum 2.0, στοχεύουν στη βελτίωση της επεκτασιμότητας και της ενεργειακής απόδοσής του, διατηρώντας το ως θεμελιώδες στοιχείο του οικοσυστήματος blockchain. Παρά τη μεταβλητότητά του, η τεχνολογική του καινοτομία το καθιστά βαρόμετρο για τη συνολική αγορά κρυπτονομισμάτων.

Τα stablecoins, όπως το Tether (USDT) και το USD Coin (USDC), έχουν αναδειχθεί ως σημαντικά εργαλεία για τη ρευστότητα της αγοράς και τη μείωση της μεταβλητότητας. Το USDT παραμένει κυρίαρχο, λειτουργώντας ως γέφυρα μεταξύ του παραδοσιακού χρηματοπιστωτικού συστήματος και των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων. Η ζήτησή του αυξάνεται διαρκώς, ιδιαίτερα από θεσμικούς επενδυτές που το χρησιμοποιούν ως αντιστάθμισμα στη μεταβλητότητα της αγοράς. Ωστόσο, η βιωσιμότητα και η διαφάνεια της διαχείρισής του αποτελούν βασικά ζητήματα για τη μακροπρόθεσμη σταθερότητά του.

Το Ripple (XRP) αποτελεί ένα ιδιαίτερο κρυπτονόμισμα, καθώς επικεντρώνεται στη βελτιστοποίηση των διασυνοριακών πληρωμών. Παρά τις τεχνολογικές του δυνατότητες, η πορεία του έχει επηρεαστεί σημαντικά από ρυθμιστικές προκλήσεις και νομικές διαμάχες, οι οποίες θα καθορίσουν τη μελλοντική του θέση στον χώρο των blockchain-based χρηματοοικονομικών λύσεων. Η επιτυχία του

θα εξαρτηθεί από την υιοθέτησή του από χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και από την τελική έκβαση των ρυθμιστικών διαδικασιών στις μεγάλες αγορές.

Το Binance Coin (BNB), αν και ξεκίνησε ως utility token της Binance, εξελίχθηκε σε ένα πολυδιάστατο στοιχείο του αποκεντρωμένου χρηματοοικονομικού (DeFi) χώρου. Οι χρήσεις του έχουν επεκταθεί σε εφαρμογές δανεισμού, yield farming και NFTs, ενώ η Binance Smart Chain (BSC) έχει καταφέρει να προσελκύσει μεγάλο όγκο δραστηριότητας. Παρόλα αυτά, η ρυθμιστική αβεβαιότητα και οι ανησυχίες περί συγκεντρωτισμού του δικτύου αποτελούν προκλήσεις για το μέλλον του.

Το Solana (SOL) έχει καθιερωθεί ως μια από τις πιο καινοτόμες blockchain πλατφόρμες, χάρη στην ταχύτητα και την αποδοτικότητα των συναλλαγών του. Η αρχιτεκτονική του, που βασίζεται σε Proof-of-History (PoH) και Proof-of-Stake (PoS), προσφέρει σημαντική επεκτασιμότητα, καθιστώντας το ιδιαίτερα ελκυστικό για εφαρμογές DeFi, NFTs και gaming. Παρόλο που έχει αντιμετωπίσει ζητήματα σταθερότητας, η συνεχής τεχνολογική του εξέλιξη ενισχύει τη θέση του ως βασικού παίκτη στον χώρο του blockchain.

Το Dogecoin (DOGE), παρότι ξεκίνησε ως meme coin, έχει καταφέρει να διατηρήσει τη δημοτικότητά του, κυρίως λόγω της ισχυρής κοινότητάς του και της υποστήριξης από προσωπικότητες όπως ο Elon Musk. Η πορεία του δείχνει ότι, παρά την έλλειψη τεχνικής πολυπλοκότητας, ένα κρυπτονόμισμα μπορεί να αποκτήσει ευρεία αποδοχή χάρη στην κοινότητα και τη δημόσια εικόνα του. Ωστόσο, η μελλοντική του βιωσιμότητα θα εξαρτηθεί από το αν θα αποκτήσει περαιτέρω χρηστική αξία και τεχνολογικές αναβαθμίσεις.

Το Cardano (ADA) αποτελεί ένα blockchain τρίτης γενιάς που στοχεύει στη βελτιστοποίηση των αδυναμιών προηγούμενων δικτύων, όπως το Bitcoin και το Ethereum. Βασίζεται σε έναν ακαδημαϊκά ελεγμένο μηχανισμό συναίνεσης, το Ouroboros Proof-of-Stake (PoS), που στοχεύει στη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας και της επεκτασιμότητας. Αν και έχει αναπτύξει μια ισχυρή κοινότητα και έχει θέσει φιλόδοξους στόχους, η πρόοδος του υστερεί έναντι ανταγωνιστικών πλατφορμών, καθώς η ανάπτυξη των smart contracts και των DApps στο δίκτυό του έχει καθυστερήσει σε σύγκριση με τα Ethereum, Solana και BNB Chain. Παρά τις προκλήσεις, η τεχνολογική προσέγγιση του Cardano και η συνεχής ανάπτυξή του το καθιστούν ένα από τα σημαντικότερα projects στον χώρο.

Το TRON (TRX) εστιάζει κυρίως στην αποκεντρωμένη διανομή περιεχομένου και την εξάλειψη των μεσαζόντων στις διαδικτυακές συναλλαγές. Το blockchain του επιτρέπει τη δημιουργία smart contracts και την εκτέλεση συναλλαγών με χαμηλά κόστη, ενώ διαθέτει ένα από τα πιο δραστήρια οικοσυστήματα stablecoins, με το USDT-Tron να είναι ιδιαίτερα δημοφιλές λόγω των χαμηλών προμηθειών. Παρά τη σημαντική θέση του στο DeFi και τη διαχείριση stablecoins, το TRON συχνά αντιμετωπίζει κριτική λόγω της συγκεντρωτικής του δομής, καθώς ένα περιορισμένο σύνολο validators ελέγχει το δίκτυο.

Το Avalanche (AVAX) είναι ένα από τα πλέον καινοτόμα blockchain, προσφέροντας υψηλή επεκτασιμότητα μέσω της αρχιτεκτονικής του, η οποία επιτρέπει τη δημιουργία πολλαπλών υποδικτύων (subnets) για εξειδικευμένες χρήσεις. Χρησιμοποιεί έναν μοναδικό μηχανισμό συναίνεσης που το καθιστά ιδιαίτερα γρήγορο, με χρόνο τελικής επιβεβαίωσης συναλλαγών που κυμαίνεται σε λίγα δευτερόλεπτα. Το οικοσύστημά του περιλαμβάνει DeFi εφαρμογές, NFTs και εταιρικές συνεργασίες, γεγονός που ενισχύει τη θέση του στην αγορά. Ωστόσο, ο ανταγωνισμός από άλλα Layer 1 blockchains, όπως το Solana και το Ethereum, αποτελεί πρόκληση για τη μακροπρόθεσμη κυριαρχία του.

Το Toncoin (TON) αποτελεί το native token του The Open Network (TON), το οποίο αναπτύχθηκε αρχικά από την ομάδα του Telegram πριν παραχωρηθεί στην open-source κοινότητα. Το δίκτυο TON προσφέρει μια σειρά από χρηστικές δυνατότητες, όπως γρήγορες συναλλαγές, έξυπνα συμβόλαια και cross-chain εφαρμογές, ενώ η άμεση ενσωμάτωσή του στην πλατφόρμα του Telegram του δίνει πρόσβαση σε εκατομμύρια χρήστες. Το γεγονός αυτό του προσφέρει ένα ισχυρό πλεονέκτημα σε σχέση με άλλα Layer 1 blockchains που προσπαθούν να δημιουργήσουν κοινότητα από το μηδέν. Ωστόσο, η μελλοντική του πορεία θα εξαρτηθεί από τη ρύθμιση των κρυπτονομισμάτων και τον βαθμό υιοθέτησης των υπηρεσιών του εντός του Telegram.

Συνολικά, η ανάλυση των μεγαλύτερων σε κεφαλαιοποίηση κρυπτονομισμάτων αποκαλύπτει τη διαφοροποίηση των χρήσεών τους, από μέσο ανταλλαγής και επένδυσης, έως τεχνολογικές πλατφόρμες και λύσεις πληρωμών. Παρά τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν, η καινοτομία στον χώρο του blockchain συνεχίζεται, διαμορφώνοντας νέα χρηματοοικονομικά μοντέλα και επηρεάζοντας τον παγκόσμιο οικονομικό χάρτη. Οι παράγοντες που θα καθορίσουν τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητά τους περιλαμβάνουν την τεχνολογική εξέλιξη, τη ρυθμιστική συμμόρφωση και την ευρύτερη υιοθέτηση από ιδιώτες και θεσμικούς

επενδυτές. Καθώς η αγορά ωριμάζει, η αλληλεπίδραση μεταξύ των διαφορετικών κατηγοριών κρυπτονομισμάτων θα συνεχίσει να παίζει καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση του χρηματοοικονομικού μέλλοντος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Συγκριτική Ανάλυση των Μεγαλύτερων Ανταλλακτηρίων Κρυπτονομισμάτων το 2024: Δομή, Δραστηριότητα και Επιρροή στην Αγορά

Τα ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων αποτελούν τον θεμέλιο λίθο των αγορών ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων, παρέχοντας στους χρήστες τη δυνατότητα αγοράς, πώλησης και διακράτησης κρυπτονομισμάτων. Ωστόσο, η επιλογή ενός ανταλλακτηρίου δεν είναι μια απλή διαδικασία, καθώς επηρεάζεται από πληθώρα παραγόντων που σχετίζονται με τη ρευστότητα, την ασφάλεια, τη συμμόρφωση με κανονιστικές ρυθμίσεις, τις διαθέσιμες αγορές και υπηρεσίες, καθώς και τη γενικότερη αξιοπιστία της πλατφόρμας. Καθώς η αγορά των κρυπτονομισμάτων εξελίσσεται και ωριμάζει, οι επενδυτές και οι χρήστες αναζητούν ολοένα και πιο αξιόπιστες και αποτελεσματικές λύσεις για τις συναλλαγές τους, γεγονός που καθιστά αναγκαία μια αναλυτική αξιολόγηση των ανταλλακτηρίων που κυριαρχούν στον χώρο.

Το παρόν κεφάλαιο επικεντρώνεται στα βασικά κριτήρια που καθορίζουν την ποιότητα και την ανταγωνιστικότητα ενός ανταλλακτηρίου κρυπτονομισμάτων. Ειδικότερα, εξετάζονται παράγοντες όπως ο όγκος συναλλαγών, ο αριθμός των χρηστών, το ύψος των συνολικών περιουσιακών στοιχείων που διαχειρίζεται το ανταλλακτήριο, η ποικιλία των διαθέσιμων αγορών, η συμμόρφωση με ρυθμιστικές αρχές, τα μέτρα ασφαλείας, καθώς και η κατανομή του όγκου συναλλαγών μεταξύ spot και παραγώγων (derivatives) αγορών. Καθένας από αυτούς τους παράγοντες αυτούς, παίζει καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση της δυναμικής των ανταλλακτηρίων και στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητάς τους ως πλατφόρμες διαπραγμάτευσης ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων.

Με βάση αυτά τα κριτήρια, παρουσιάζονται και αναλύονται οι πέντε κορυφαίες πλατφόρμες ανταλλαγής κρυπτονομισμάτων για το έτος 2024 οι οποίες είναι η Binance, η Coinbase, το Kraken, η OKX και η Bybit. Η επιλογή αυτών των ανταλλακτηρίων δεν είναι τυχαία, καθώς κατέχουν ηγετική θέση στην αγορά και διακρίνονται για διαφορετικούς λόγους. Αναλυτικότερα, η Binance είναι το μεγαλύτερο ανταλλακτήριο στον κόσμο όσον αφορά τον όγκο συναλλαγών, προσφέροντας πληθώρα προϊόντων και υπηρεσιών, από spot trading έως

παράγωγα και DeFi λύσεις. Η Coinbase, αν και λιγότερο εστιασμένη σε προχωρημένους σε επίπεδο επενδυτές (traders), έχει καθιερωθεί ως η πιο ρυθμισμένη και φιλική προς το ιδιωτικό επενδυτικό κοινό πλατφόρμα, με ισχυρή παρουσία στις Ηνωμένες Πολιτείες. Το Kraken διακρίνεται για τις αυστηρές προδιαγραφές ασφαλείας και τη διαφάνειά του, έχοντας διαμορφώσει ένα αξιόπιστο προφίλ μεταξύ των επενδυτών. Η OKX, από την άλλη πλευρά, προσφέρει μια ιδιαίτερα καινοτόμο προσέγγιση με ένα ευρύ φάσμα παραγώγων και DeFi εργαλείων, ενώ η Bybit έχει αναδειχθεί ως ένας από τους κορυφαίους παίκτες στον τομέα των παραγώγων, προσελκύοντας προχωρημένους traders χάρη στις ανταγωνιστικές συνθήκες συναλλαγών που παρέχει.

Συνεπώς, στόχος της ανάλυσης αυτής είναι να προσφέρει μια τεκμηριωμένη και αντικειμενική αξιολόγηση των μεγαλύτερων ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων, εξετάζοντας τόσο τα δυνατά τους σημεία όσο και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν. Μέσα από αυτήν τη συγκριτική προσέγγιση, οι χρήστες, οι επενδυτές και οι ερευνητές μπορούν να αποκτήσουν μια σαφή εικόνα των ηγετικών ανταλλακτηρίων παγκοσμίως, κατανοώντας τις στρατηγικές που ακολουθούν και τους λόγους που τα καθιστούν κυρίαρχα στον τομέα των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων.

4.1 Βασικά κριτήρια αξιολόγησης ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων: Παράγοντες αξιοπιστίας, κλίμακας και επιρροής

Η αξιολόγηση των ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων μπορεί να γίνει μέσα από διάφορες προσεγγίσεις, με βασικά κριτήρια που αποτυπώνουν την αξιοπιστία, το μέγεθος και την επιρροή τους στην αγορά. Ένα από τα πιο διαδεδομένα κριτήρια είναι ο Όγκος Συναλλαγών (Trading Volume), που αποτελεί βασικό δείκτη ρευστότητας και δημοτικότητας μιας πλατφόρμας. Παράλληλα, ο Αριθμός Εγγεγραμμένων Χρηστών παρέχει μια εικόνα για τη βάση πελατών και το επίπεδο εμπιστοσύνης που απολαμβάνει ένα ανταλλακτήριο.

Ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας είναι η Αξία των Διατηρούμενων Κεφαλαίων (Total Assets Held), που αντανάκλα τον όγκο των περιουσιακών στοιχείων που οι χρήστες διατηρούν στην πλατφόρμα, στοιχείο που συνδέεται με τη σταθερότητα και την ασφάλεια της εταιρείας. Επιπλέον, ο Αριθμός Διαθέσιμων Αγορών (Market

Pairs) αποτυπώνει την ποικιλία επενδυτικών επιλογών που προσφέρει ένα ανταλλακτήριο, επιτρέποντας μεγαλύτερη ευελιξία στους επενδυτές.

Ακόμη, η Κανονιστική Συμμόρφωση (Regulatory Compliance) έχει αναδειχθεί σε κρίσιμο κριτήριο, ειδικά μετά από σκάνδαλα όπως αυτό του FTX, καθώς η συμμόρφωση με ρυθμιστικά πλαίσια ενισχύει την ασφάλεια των χρηστών και τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα μιας πλατφόρμας. Επιπρόσθετα, η Ασφάλεια (Security Measures) παίζει επίσης καθοριστικό ρόλο, με το ιστορικό επιθέσεων και τα επίπεδα προστασίας έναντι κυβερνοαπειλών καθώς είναι ζωτικής σημασίας για την επιλογή ανταλλακτηρίου.

Τέλος, η Διασπορά του Όγκου Συναλλαγών μεταξύ των κατηγοριών Spot και Derivatives (Παραγώγων) υποδεικνύει αν ένα ανταλλακτήριο επικεντρώνεται κυρίως στο spot trading ή στα παράγωγα, με ορισμένες πλατφόρμες να κυριαρχούν σε μία από τις δύο κατηγορίες.

Παρακάτω, αναλύονται διεξοδικά όλοι οι παραπάνω παράγοντες, προκειμένου να κατανοηθεί η σημασία τους στην επιλογή ενός αξιόπιστου και αποτελεσματικού ανταλλακτηρίου κρυπτονομισμάτων.

4.1.1 Ο Όγκος Συναλλαγών ως βασικό κριτήριο για την αξιολόγηση των ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων

Ο όγκος των συναλλαγών είναι ένα θεμελιώδες κριτήριο για την αξιολόγηση των ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων, καθώς επηρεάζει τη ρευστότητα, το βάθος της αγοράς, την τιμολόγηση και τη συναισθηματική συμπεριφορά των επενδυτών.

Αναλυτικότερα, ο όγκος συναλλαγών (Trading Volume) είναι ένα από τα πιο κρίσιμα μέτρα κατά την αξιολόγηση των ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων, καθώς αντανakλά τόσο τη ρευστότητα όσο και τη δραστηριότητα της αγοράς. Μετρά τη συνολική αξία των περιουσιακών στοιχείων που διαπραγματεύονται σε ένα ανταλλακτήριο μέσα σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, συνήθως εκφρασμένο σε 24ωρη, εβδομαδιαία ή μηνιαία βάση. Οι υψηλότεροι όγκοι συναλλαγών υποδηλώνουν μεγαλύτερη ρευστότητα, η οποία μειώνει την επίδραση των μεγάλων συναλλαγών στις τιμές της αγοράς. Σύμφωνα με τους Makaron και Schoar (2020), τα ανταλλακτήρια με υψηλότερους όγκους συναλλαγών τείνουν να καθορίζουν τις τιμές αναφοράς για τα κρυπτονομίσματα, επηρεάζοντας τη διαμόρφωση των τιμών τους και τις ευκαιρίες δημιουργίας εξισορροπητικής κερδοσκοπίας (arbitrage).

Ένας από τους κύριους λόγους για τους οποίους ο όγκος συναλλαγών είναι σημαντικός είναι η άμεση σχέση του με τη ρευστότητα και την αποδοτικότητα της αγοράς. Η ρευστότητα, όπως μετριέται από τον όγκο συναλλαγών, καθορίζει πόσο γρήγορα τα περιουσιακά στοιχεία μπορούν να αγοραστούν ή να πωληθούν χωρίς να επηρεαστεί σημαντικά η τιμή τους. Υψηλότερη ρευστότητα γενικά οδηγεί σε στενότερες διαφορές μεταξύ των τιμών προσφοράς και ζήτησης, μειώνοντας το κόστος συναλλαγών για τους συμμετέχοντες. Αντίθετα, τα ανταλλακτήρια με χαμηλότερους όγκους συναλλαγών ενδέχεται να αντιμετωπίσουν το φαινόμενο της "διαρροής τιμών" (price slippage), όπου μεγάλες συναλλαγές προκαλούν ξαφνικές διακυμάνσεις τιμών, κάνοντάς τα λιγότερο ελκυστικά για θεσμικούς επενδυτές και επενδυτές (traders) υψηλής συχνότητας (Athey et al., 2016).

Επιπλέον, το βάθος και η σταθερότητα της αγοράς συνδέονται στενά με τον όγκο συναλλαγών. Το βάθος της αγοράς αναφέρεται στην ικανότητα ενός ανταλλακτηρίου να διαχειρίζεται σημαντικές εντολές χωρίς να προκαλεί παραμόρφωση στις τιμές. Τα μεγάλα ανταλλακτήρια με βαθιές αγορές, όπως το Binance και η Coinbase, συνήθως παρουσιάζουν λιγότερη μεταβλητότητα, δημιουργώντας ένα πιο σταθερό περιβάλλον συναλλαγών. Αυτή η σταθερότητα είναι κρίσιμη για τους θεσμικούς επενδυτές που εκτελούν συναλλαγές υψηλής αξίας, καθώς εξασφαλίζει ότι μπορούν να εισέλθουν και να εξέλθουν από θέσεις χωρίς να προκαλούν μεγάλες διακυμάνσεις στις τιμές (Köchling et al., 2019).

Ένα ακόμη κρίσιμο στοιχείο του όγκου συναλλαγών είναι ο ρόλος του στον προσδιορισμό της φήμης και της αξιοπιστίας ενός ανταλλακτηρίου. Υψηλοί όγκοι συναλλαγών μπορεί να υποδεικνύουν ισχυρή εμπιστοσύνη και δέσμευση των χρηστών με ένα ανταλλακτήριο. Οι κορυφαίες πλατφόρμες αναφέρουν συχνά υψηλούς ημερήσιους όγκους συναλλαγών, κάτι που υποδηλώνει ευρεία υιοθέτηση και εμπιστοσύνη από τους χρήστες. Ωστόσο, είναι σημαντικό να εκτιμηθούν κριτικά οι αναφερόμενοι όγκοι συναλλαγών, καθώς ορισμένα ανταλλακτήρια προχωρούν σε "wash trading", τεχνητά διογκώνοντας τα στοιχεία του όγκου τους για να φαίνεται ότι έχουν μεγαλύτερη ρευστότητα (Gandal et al., 2018). Αυτή η πρακτική παραμορφώνει τη πραγματική ρευστότητα ενός ανταλλακτηρίου και παραπλανά τους επενδυτές (traders) που βασίζονται στον όγκο συναλλαγών ως κύριο παράγοντα απόφασης.

Επιπλέον, ο όγκος συναλλαγών παίζει σημαντικό ρόλο στον προσδιορισμό της τιμής των περιουσιακών στοιχείων (τιμολόγηση) και των ευκαιριών εξισορροπητικής κερδοσκοπίας (arbitrage). Τα ανταλλακτήρια με υψηλότερους

όγκους συναλλαγών συχνά λειτουργούν ως σημεία αναφοράς για τις τιμές των κρυπτονομισμάτων, καθώς οι κινήσεις των τιμών στις πλατφόρμες αυτές επηρεάζουν την ευρύτερη αγορά. Οι επενδυτές (traders) εκμεταλλεύονται συχνά τις ευκαιρίες εξισορροπητικής κερδοσκοπίας (arbitrage) αξιοποιώντας τις αποκλίσεις τιμών μεταξύ ανταλλακτηρίων υψηλού και χαμηλού όγκου συναλλαγών. Σύμφωνα με τους Makarov και Schoar (2020), οι ανισότητες στις τιμές είναι πιο συχνές σε ανταλλακτήρια με χαμηλότερους όγκους συναλλαγών, καθιστώντας το arbitrage μια επικερδή στρατηγική για εξελιγμένους επενδυτές που μπορούν να εκτελούν αποτελεσματικά συναλλαγές μεταξύ ανταλλακτηρίων.

Τέλος, οι τάσεις του όγκου συναλλαγών μπορούν να παρέχουν ενδείξεις για τη συναισθηματική διάθεση της αγοράς. Μια αύξηση του όγκου μπορεί να υποδηλώνει αυξημένο ενδιαφέρον ή συμμετοχή θεσμικών επενδυτών, ενώ η μείωση του όγκου μπορεί να σήμαινε μειωμένη εμπλοκή ή αβεβαιότητα στην αγορά. Αυτή η σχέση είναι κρίσιμη για την κατανόηση της συμπεριφοράς των επενδυτών τόσο σε ανοδικές όσο και σε καθοδικές αγορές. Οι Köchling et al. (2019) βρήκαν ότι οι διακυμάνσεις του όγκου συναλλαγών συχνά σχετίζονται με τη συναισθηματική διάθεση των επενδυτών, ως απόκριση στα γενικότερα νέα και γεγονότα που σχετίζονται με μακροοικονομικές εξελίξεις της αγοράς.

4.1.2 Ο Αριθμός των Χρηστών ως βασικό κριτήριο για την αξιολόγηση των ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων

Ο αριθμός των χρηστών είναι βασικός και καθοριστικός παράγοντας για τη θέση ενός ανταλλακτηρίου κρυπτονομισμάτων στην γενικότερη παγκόσμια αγορά, στη ρευστότητα και στη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα.

Ο αριθμός των χρηστών σε ένα ανταλλακτήριο κρυπτονομισμάτων είναι ένα κρίσιμο μέτρο για την αξιολόγηση της γενικότερης υιοθέτησής του, της αξιοπιστίας του και της επιρροής του στην αγορά. Μια μεγαλύτερη βάση χρηστών συχνά υποδεικνύει μεγαλύτερα δίκτυα επιδράσεων, καθώς περισσότεροι συμμετέχοντες συμβάλλουν στη ρευστότητα, τη σταθερότητα των τιμών και τη συνολική αποδοτικότητα της αγοράς. Σε αντίθεση με τον όγκο συναλλαγών, ο οποίος μπορεί να διογκωθεί τεχνητά μέσω πρακτικών όπως το “wash trading” (Gandal et al., 2018), ο αριθμός των ενεργών χρηστών παρέχει έναν πιο διαφανή δείκτη της πραγματικής συμμετοχής ενός ανταλλακτηρίου στην αγορά.

Ένας βασικός λόγος για τον οποίο ο αριθμός των χρηστών είναι σημαντικός είναι η συσχέτισή του με την εμπιστοσύνη της αγοράς και τη φήμη του ανταλλακτηρίου. Τα ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων με εκατομμύρια χρήστες, όπως το Binance, η Coinbase και το Kraken, έχουν εδραιωθεί ως ηγέτες του κλάδου, κυρίως λόγω της ικανότητάς τους να προσελκύουν και να διατηρούν επενδυτές (traders).

Σύμφωνα με τους Athey et al. (2016), η υιοθέτηση κάποιας πλατφόρμας ανταλλακτηρίου καθοδηγείται συχνά από παράγοντες όπως η ασφάλεια της πλατφόρμας, η ευκολία χρήσης και η συμμόρφωση που ακολουθεί με τους ρυθμιστικούς κανονισμούς. Μια αναπτυσσόμενη βάση χρηστών μπορεί επίσης να υποδεικνύει ότι ένα ανταλλακτήριο έχει καταφέρει να κερδίσει την αξιοπιστία του με την πάροδο του χρόνου, προσελκύοντας τόσο ιδιώτες όσο και θεσμικούς επενδυτές.

Επιπλέον, ο αριθμός των χρηστών επηρεάζει σημαντικά τη ρευστότητα και τη συναλλακτική δραστηριότητα. Ενώ η ρευστότητα παραδοσιακά μετριέται από τον όγκο συναλλαγών, ο μεγάλος αριθμός χρηστών εξασφαλίζει συνεχόμενη συμμετοχή στην αγορά, μειώνοντας την πιθανότητα ανισορροπιών στα βιβλία εντολών (order book) και χειραγώγησης των τιμών. Η έρευνα των Makarov και Schoar (2020) υποδεικνύει ότι τα ανταλλακτήρια με μεγάλη και διαφοροποιημένη βάση χρηστών τείνουν να παρουσιάζουν πιο σταθερές συνθήκες συναλλαγών, καθώς οι εντολές αγοράς και πώλησης είναι πιο ομοιόμορφα καταναμεμημένες. Αυτή η δυναμική βοηθά στην ελαχιστοποίηση της διαρροής τιμών (price slippage) και βελτιώνει την αποδοτικότητα εκτέλεσης των εντολών.

Ένα ακόμη βασικό στοιχείο είναι ο ρόλος του γενικότερου δικτύου επίδρασης που υπάρχει στις αγορές κρυπτονομισμάτων. Όσο περισσότερους χρήστες έχει ένα ανταλλακτήριο, τόσο μεγαλύτερη αξία έχει για τους νέους εισερχόμενους. Αυτό το φαινόμενο, είναι γνωστό ως "ρευστότητα του δικτύου επιδράσεων" (liquidity network effect), και δημιουργεί έναν αυτοτροφοδοτούμενο κύκλο όπου η αυξημένη συμμετοχή των χρηστών ενισχύει το βάθος της αγοράς και προσελκύει ακόμη περισσότερους επενδυτές (traders) (Pagnotta & Buraschi, 2018). Αντίθετα, τα μικρότερα ανταλλακτήρια συχνά δυσκολεύονται να ανταγωνιστούν τα μεγαλύτερα, καθώς η περιορισμένη βάση χρηστών τους οδηγεί σε μικρότερα βιβλία εντολών (order book) και μεγαλύτερη μεταβλητότητα τιμών.

Εκτός από την επίδρασή στη ρευστότητα, ο αριθμός των χρηστών αποτελεί επίσης ισχυρό δείκτη βιωσιμότητας και μακροπρόθεσμης ανθεκτικότητας του ανταλλακτηρίου. Τα ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων λειτουργούν σε ένα

ιδιαίτερα ανταγωνιστικό περιβάλλον, όπου η διατήρηση των χρηστών είναι κρίσιμη για την επιβίωση τους. Ακαδημαϊκές μελέτες έχουν διαπιστώσει ότι οι πλατφόρμες με μεγαλύτερη βάση χρηστών τείνουν να επιδεικνύουν ισχυρότερη ανθεκτικότητα απέναντι σε σοκ της αγοράς. Για παράδειγμα, μεγάλα ανταλλακτήρια με εκατομμύρια ενεργούς χρήστες είναι πιο πιθανό να ανακάμψουν από παραβιάσεις ασφαλείας ή θέματα κανονιστικής εποπτείας σε σχέση με μικρότερες πλατφόρμες, οι οποίες μπορεί να αντιμετωπίσουν κρίσεις ρευστότητας ή αναλήψεις των χρημάτων των χρηστών τους μετά από αρνητικά γεγονότα (Gandal et al., 2018).

Επιπλέον, τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των χρηστών και η συμπεριφορά τους στις συναλλαγές μπορούν να παρέχουν ενδείξεις για τις τάσεις της αγοράς. Οι Athey et al. (2016) επισημαίνουν ότι διαφορετικά ανταλλακτήρια προσελκύουν διαφορετικά τμήματα χρηστών, με κάποια να απευθύνονται κυρίως σε ιδιώτες επενδυτές, ενώ άλλα επικεντρώνονται σε θεσμικούς πελάτες. Η κατανόηση της σύνθεσης της βάσης των χρηστών ενός ανταλλακτηρίου μπορεί να βοηθήσει τους αναλυτές να προβλέψουν τα πρότυπα των συναλλαγών, τις κινήσεις των τιμών και τις αλλαγές στη ρευστότητα.

4.1.3 Τα Συνολικά Περιουσιακά Στοιχεία (Assets) ως βασικό κριτήριο για την αξιολόγηση των ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων

Το σύνολο του ενεργητικού είναι ένα θεμελιώδες μέτρο της οικονομικής υγείας, της ρευστότητας και της εμπιστοσύνης των επενδυτών απέναντι σε ένα ανταλλακτήριο κρυπτονομισμάτων.

Τα συνολικά περιουσιακά στοιχεία (Assets) που κατέχει ένα ανταλλακτήριο κρυπτονομισμάτων αποτελούν έναν κρίσιμο δείκτη για τη χρηματοοικονομική του σταθερότητα, την επιρροή στην αγορά και την ικανότητά του να προστατεύει τα κεφάλαια των χρηστών του. Αυτός ο δείκτης αντιπροσωπεύει την αθροιστική αξία των κρυπτονομισμάτων και των νομισμάτων fiat που αποθηκεύονται σε ένα ανταλλακτήριο, συμπεριλαμβανομένων των καταθέσεων των χρηστών και των αποθεμάτων που διατηρεί η πλατφόρμα. Σε αντίθεση με τον όγκο συναλλαγών, ο οποίος αντανάκλα τη βραχυπρόθεσμη δραστηριότητα, ή τον αριθμό των χρηστών, ο οποίος υποδεικνύει την υιοθέτηση του ανταλλακτηρίου, τα συνολικά περιουσιακά στοιχεία παρέχουν ενδείξεις για τη μακροπρόθεσμη

χρηματοοικονομική δύναμη και τη ρευστότητα του ανταλλακτηρίου (Makarov & Schoar, 2020).

Ένας βασικός λόγος για τον οποίο τα συνολικά περιουσιακά στοιχεία είναι ιδιαίτερα σημαντικά είναι ο ρόλος τους στην εξασφάλιση ρευστότητας (liquidity) και της χρηματοοικονομικής ανθεκτικότητας (financial resilience). Τα ανταλλακτήρια με σημαντικά αποθέματα περιουσιακών στοιχείων μπορούν να διεκπεραιώσουν μεγάλες συναλλαγές χωρίς να αντιμετωπίσουν ελλείψεις ρευστότητας. Σύμφωνα με τους Gandal et al. (2018), οι πλατφόρμες με σημαντικά αποθέματα περιουσιακών στοιχείων είναι λιγότερο ευάλωτες σε ξαφνικά σοκ της αγοράς, καθώς διαθέτουν τα κεφάλαια που απαιτείται για να απορροφήσουν την μεταβλητότητα (volatility) και να καλύψουν μεγάλες αιτήσεις αναλήψεων (withdrawal requests). Αντίθετα, τα ανταλλακτήρια με περιορισμένα αποθέματα ενδέχεται να δυσκολεύονται να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις των χρηστών κατά την διάρκεια περιόδων αυξημένης δραστηριότητας συναλλαγών ή οικονομικής αναταραχής.

Επιπλέον, τα συνολικά περιουσιακά στοιχεία παρέχουν ενδείξεις για την αξιοπιστία του ανταλλακτηρίου και την εμπιστοσύνη των επενδυτών. Οι επενδυτές (traders) κρυπτονομισμάτων ανησυχούν ολοένα και περισσότερο για τη φερεγγυότητα των ανταλλακτηρίων, ιδίως μετά από μεγάλες καταρρεύσεις που έχουν συμβεί όπως είναι η περίπτωση της Mt. Gox και της FTX. Η έρευνα των Köchling et al. (2019) υποδεικνύει ότι τα ανταλλακτήρια με διαφανή αποδεικτικά στοιχεία γύρω από τα αποθεματικά τους και η παροχή ελεγμένων αναφορών για τα περιουσιακά τους στοιχεία είναι πιο πιθανό να οδηγήσει στη διατήρηση της εμπιστοσύνης των χρηστών. Επιπλέον τα ανταλλακτήρια που επιδεικνύουν σημαντικά αποθέματα σε Bitcoin, Ethereum και stablecoins τείνουν να προσελκύουν θεσμικούς επενδυτές, οι οποίοι δίνουν προτεραιότητα στην ασφάλεια και τη διατήρηση των κεφαλαίων τους.

Επιπροσθέτως, η σύνθεση των συνολικών περιουσιακών στοιχείων ενός ανταλλακτηρίου είναι ένας σημαντικός παράγοντας προς εξέταση. Ορισμένα ανταλλακτήρια βασίζονται σε μεγάλο βαθμό σε εγγενή tokens, όπως για παράδειγμα είναι το Binance Coin (BNB) για το ανταλλακτήριο Binance ή το FTT για το πτωχευμένο ανταλλακτήριο FTX, με ;απότερο σκοπό για να υποστηρίξουν τα αποθέματά τους. Αν και αυτά τα tokens μπορούν να βελτιώσουν τη λειτουργικότητα της πλατφόρμας και να μειώσουν τα τέλη/κόστη συναλλαγών, η υπερβολική εξάρτηση από αυτά μπορεί να δημιουργήσει συστημικούς κινδύνους.

Οι Pagnotta & Buraschi (2018) υποστηρίζουν ότι τα ανταλλακτήρια με καλά διαφοροποιημένα αποθέματα περιουσιακών στοιχείων, συμπεριλαμβανομένων των κυριότερων κρυπτονομισμάτων και των αποθεμάτων σε fiat νομίσματα, είναι καλύτερα προετοιμασμένα να αντέξουν σε κάποια πτώση της αγοράς, αλλά και σε θέματα επιβολής κάποιας κανονιστικής εποπτείας.

Επιπλέον, τα συνολικά περιουσιακά στοιχεία επηρεάζουν άμεσα την ικανότητα ενός ανταλλακτηρίου να παρέχει χρηματοοικονομικές υπηρεσίες, όπως είναι η περίπτωση του “staking”, των υπηρεσιών δανεισμού και του margin trading. Τα ανταλλακτήρια με μεγάλα αποθέματα περιουσιακών στοιχείων μπορούν να προσφέρουν πιο ανταγωνιστικά επιτόκια και επιλογές μόχλευσης, προσελκύοντας τόσο ιδιώτες όσο και θεσμικούς επενδυτές. Ωστόσο, αυτά τα χρηματοοικονομικά προϊόντα εισάγουν επίσης κινδύνους από τους αντισυμβαλλομένους, όπως φαίνεται σε περιπτώσεις όπου τα ανταλλακτήρια διαχειρίζονται εσφαλμένα τα κεφάλαια των πελατών για να καλύψουν επιχειρηματικές τους ζημιές (Athey et al., 2016). Αυτό υπογραμμίζει τη σημασία της διαφανούς διαχείρισης των αποθεματικών τους και της διενέργειας περιοδικών οικονομικών ελέγχων.

Τέλος, οι τάσεις των συνολικών περιουσιακών στοιχείων μπορούν να υποδηλώνουν ευρύτερη δυναμική της αγοράς. Σημαντικές εισροές περιουσιακών στοιχείων σε ένα ανταλλακτήριο συχνά σηματοδοτούν την αυξανόμενη εμπιστοσύνη των επενδυτών, ενώ οι εκροές ενδέχεται να υποδεικνύουν τη μείωση της εμπιστοσύνης ή τις ανησυχίες για την ασφάλεια και τη συμμόρφωση σε θέματα κανονιστικής εποπτείας. Οι μελέτες των Makarov & Schoar (2020) έδειξαν ότι η παρακολούθηση της κίνησης των περιουσιακών στοιχείων στα μεγάλα ανταλλακτήρια μπορεί να προσφέρει πολύτιμες ενδείξεις για τους κύκλους της αγοράς.

4.1.4 Ο Αριθμός των διαφορετικών διαθέσιμων ζευγαριών αγοράς κρυπτονομισμάτων ως βασικό κριτήριο για την αξιολόγηση των ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων

Η σημασία της διαθεσιμότητας διαφορετικού συνδυασμού διαθέσιμων ζευγαριών αγοράς (Market Pairs) κρυπτονομισμάτων στη διαμόρφωση της εμπειρίας συναλλαγών σε ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων είναι πάρα πολύ σημαντική. Ο αριθμός των διαθέσιμων συνδυασμών αγοράς κρυπτονομισμάτων σε ένα ανταλλακτήριο αποτελεί έναν σημαντικό δείκτη που αντικατοπτρίζει την ποικιλία

των συναλλαγών, τη ρευστότητα και τη γενικότερη απήχηση της πλατφόρμας σε ένα ευρύ φάσμα χρηστών. Ένας διαθέσιμος συνδυασμός αγοράς κρυπτονομισμάτων αποτελείται από δύο περιουσιακά στοιχεία που μπορούν να διαπραγματευτούν μεταξύ τους, όπως το BTC/USDT ή το ETH/EUR. Τα ανταλλακτήρια που προσφέρουν έναν μεγαλύτερο αριθμό ζευγαριών αγοράς κρυπτονομισμάτων επιτρέπουν μεγαλύτερη ευχέρεια στις συναλλαγές και προσελκύουν περισσότερους χρήστες στο οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων (Makarov & Schoar, 2020).

Ένας από τους βασικούς λόγους για τους οποίους οι διαθέσιμοι συνδυασμοί αγορών αποτελεί κρίσιμο παράγοντα είναι η άμεση επίδρασή τους στις επενδυτικές ευκαιρίες και στην προσβασιμότητα της αγοράς. Ένα ανταλλακτήριο με μια εκτενή επιλογή διαφορετικών ζευγαριών συναλλαγών επιτρέπει στους χρήστες να πραγματοποιούν άμεσες συναλλαγές μεταξύ διάφορων περιουσιακών στοιχείων, μειώνοντας την ανάγκη για ενδιάμεσες μετατροπές. Αυτή η προσβασιμότητα είναι ιδιαίτερα σημαντική για τους επενδυτές altcoins και τους θεσμικούς επενδυτές που επιθυμούν να αποκτήσουν έκθεση σε ένα ευρύ φάσμα ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων χωρίς να εξαρτώνται από πολλές πλατφόρμες (Pagnotta & Buraschi, 2018).

Επιπλέον, η διαθεσιμότητα διαφορετικών ζευγαριών αγοράς συνδέεται στενά με τη ρευστότητα και την αποδοτικότητα της αγοράς. Η έρευνα των Gandal et al. (2018) υποδεικνύει ότι τα ανταλλακτήρια με μεγαλύτερη επιλογή διαφορετικών ζευγαριών τείνουν να προσελκύουν μεγαλύτερους όγκους συναλλαγών, καθιστώντας τις συναλλαγές πιο οικονομικές. Η παρουσία πολλών διαφορετικών ζευγαριών μεταξύ fiat νομισμάτων και κρυπτονομισμάτων μειώνει επίσης την εξάρτηση από τα stablecoins και ελαχιστοποιεί τους κινδύνους που σχετίζονται με την πιθανή απόσυρση/έξοδο τους από το δίκτυο. Οι πλατφόρμες που υποστηρίζουν διάφορα νομίσματα fiat, όπως USD, EUR και JPY, τείνουν να παρέχουν καλύτερες υπηρεσίες on-ramp και off-ramp για τους παγκόσμιους χρήστες (Athey et al., 2016).

Ένας άλλος κρίσιμος παράγοντας είναι ο ρόλος των ζευγαριών αγοράς στη διαμόρφωση των τιμών των κρυπτονομισμάτων. Όσο περισσότερα και διαφορετικά είναι τα διαθέσιμα ζευγάρια συναλλαγών σε ένα ανταλλακτήριο, τόσο πιο αποδοτικός είναι ο μηχανισμός καθορισμού τιμών. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τα λιγότερο ρευστοποιήσιμα κρυπτονομίσματα. Οι Makarov και Schoar (2020) επισημαίνουν ότι τα ανταλλακτήρια με σημαντικό αριθμό ζευγαριών

αγοράς λειτουργούν ως κεντρικοί κόμβοι για την αποτίμηση των κρυπτονομισμάτων, καθώς διευκολύνουν τις ευκαιρίες εξισορροπητικής κερδοσκοπίας (arbitrage) μεταξύ διαφορετικών περιουσιακών στοιχείων.

Ωστόσο, ενώ ο μεγάλος αριθμός ζευγαριών αγοράς μπορεί να είναι επωφελής, ενδέχεται να εισάγει κινδύνους που σχετίζονται με ζευγάρια συναλλαγών χαμηλής ρευστότητας. Τα μικρότερα, λιγότερο γνωστά κρυπτονομίσματα συχνά διακατέχονται πολλές φορές από έλλειψη ρευστότητας, με αποτέλεσμα να υπάρχει μεγαλύτερη μεταβλητότητα στις τιμές τους και ενδέχεται και ο πιθανός κίνδυνος χειραγώγησης των τιμών τους (Gandal et al., 2018). Ορισμένα ανταλλακτήρια καταχωρούν έναν μεγάλο αριθμό tokens με ελάχιστη συναλλακτική δραστηριότητα, γεγονός που μπορεί να δημιουργήσει παραπλανητικές εντυπώσεις για το βάθος της αγοράς. Ως εκ τούτου, ένα ιδανικό ανταλλακτήριο θα πρέπει να εξασφαλίσει μια ισορροπία μεταξύ της ποικιλίας των διαφορετικών ζευγαριών που προσφέρει και της επαρκούς ρευστότητας για κάθε περιουσιακό στοιχείο.

Επιπλέον, η διαδικασία εισαγωγής νέων ζευγαριών αγοράς αποτελεί έναν κρίσιμο παράγοντα για την αξιολόγηση της αξιοπιστίας ενός ανταλλακτηρίου. Τα αξιόπιστα ανταλλακτήρια εφαρμόζουν αυστηρές διαδικασίες ελέγχου πριν καταχωρήσουν νέα κρυπτονομίσματα, εξασφαλίζοντας ότι τα κρυπτονομίσματα αυτά πληρούν τα κριτήρια ασφαλείας, κανονιστικής συμμόρφωσης και ζήτησης της αγοράς. Αντίθετα, οι πλατφόρμες με όχι και τόσο αυστηρά πρότυπα καταχώρισης ενδέχεται να γίνουν χώρος για απατηλές δραστηριότητες. Η έρευνα των Köchling et al. (2019) υποδεικνύει ότι η κανονιστική εποπτεία που αντιμετωπίζουν τα ανταλλακτήρια συχνά σχετίζεται με την ποιότητα των καταχωρημένων περιουσιακών τους στοιχείων και των διαφορετικών ζευγαριών συναλλαγών που προσφέρουν.

Συμπερασματικά, ο αριθμός των διαθέσιμων ζευγαριών αγοράς αποτελεί έναν καθοριστικό παράγοντα για το περιβάλλον των συναλλαγών, τις συνθήκες ρευστότητας και τη φήμη της αγοράς ενός ανταλλακτηρίου. Ενώ μια ευρεία επιλογή ζευγαριών ενισχύει τις ευκαιρίες συναλλαγών και την αποδοτικότητα των τιμών, θα πρέπει να ισορροπεί με τη διαχείριση ρευστότητας και τα αυστηρά πρότυπα καταχώρισης για την ελαχιστοποίηση των κινδύνων.

4.1.5 Η Συμμόρφωση με Κανονιστικές Απαιτήσεις ως βασικό κριτήριο για την αξιολόγηση των ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων

Η σημασία της κανονιστικής συμμόρφωσης στο τοπίο των ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων είναι πολύ σημαντική. Η συμμόρφωση με κανονιστικές απαιτήσεις έχει καταστεί ένας από τους πιο κρίσιμους παράγοντες για την αξιολόγηση των ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων. Καθώς η αγορά των κρυπτονομισμάτων ωριμάζει, οι κυβερνήσεις και οι χρηματοπιστωτικές αρχές παγκοσμίως έχουν εντείνει την εποπτεία τους, απαιτώντας από τα ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων να τηρούν διάφορους νομικούς και χρηματοοικονομικούς κανονισμούς. Η συμμόρφωση είναι απαραίτητη για τη διασφάλιση της προστασίας των καταναλωτών, την πρόληψη παράνομων δραστηριοτήτων και τη διατήρηση της μακροπρόθεσμης σταθερότητας του κλάδου (Zohar, 2013).

Ένας από τους κύριους λόγους για τους οποίους η κανονιστική συμμόρφωση είναι ζωτικής σημασίας είναι ο ρόλος της στην ενίσχυση της ασφάλειας και τη μείωση του συστημικού κινδύνου. Τα ανταλλακτήρια που συμμορφώνονται με τους χρηματοοικονομικούς κανονισμούς, όπως οι πολιτικές "Γνώρισε τον Πελάτη σου" (Know Your Customer - KYC) και η καταπολέμηση της νομιμοποίησης εσόδων από παράνομες δραστηριότητες (Anti-Money Laundering - AML), συμβάλλουν σε ένα πιο ασφαλές περιβάλλον συναλλαγών, μειώνοντας τους κινδύνους που σχετίζονται με απάτες, ξέπλυμα χρήματος και χρηματοδότηση της τρομοκρατίας (Foley et al. 2019). Σύμφωνα με τους Chen et al. (2022), τα ανταλλακτήρια που συμμορφώνονται με τις κανονιστικές απαιτήσεις είναι σημαντικά λιγότερο πιθανό να αντιμετωπίσουν σοβαρά περιστατικά παραβίασης ασφάλειας ή οικονομικά σκάνδαλα σε σύγκριση με μη ρυθμιζόμενες πλατφόρμες ανταλλαγής κρυπτονομισμάτων.

Επιπλέον, η συμμόρφωση που ακολουθούν τα ανταλλακτήρια επηρεάζει με θετικό βαθμό την υιοθέτηση τους από θεσμικούς επενδυτές και την εμπιστοσύνη των γενικότερων επενδυτών (traders). Πολλοί θεσμικοί επενδυτές, όπως hedge funds και διαχειριστές περιουσιακών στοιχείων, υποχρεούνται νομικά να πραγματοποιούν συναλλαγές μόνο σε ρυθμιζόμενες πλατφόρμες (Auer & Claessens, 2020). Τα ανταλλακτήρια που λειτουργούν υπό τη δικαιοδοσία αξιόπιστων χρηματοοικονομικών αρχών όπως είναι η Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς των ΗΠΑ (Securities and Exchange Commission-SEC), η Financial Conduct Authority (FCA) στο Ηνωμένο Βασίλειο ή η European Securities and Markets

Authority (ESMA) στην Ευρώπη, θεωρούνται κατά κύριο λόγο πιο αξιόπιστα. Έρευνες των Makarov και Schoar (2020) καταδεικνύουν ότι η κανονιστική έγκριση επηρεάζει σημαντικά την ικανότητα ενός ανταλλακτηρίου να προσελκύει θεσμικά κεφάλαια και να διατηρεί τη ρευστότητά του.

Επιπρόσθετα, η κανονιστική συμμόρφωση επηρεάζει τη γεωγραφική προσβασιμότητα των ανταλλακτηρίων. Οι πλατφόρμες που τηρούν διεθνείς κανονισμούς μπορούν να λειτουργούν νόμιμα σε πολλές χώρες, παρέχοντας στους χρήστες απρόσκοπτη πρόσβαση σε υπηρεσίες μετατροπής fiat νομισμάτων και τραπεζικές υπηρεσίες. Αντιθέτως, τα ανταλλακτήρια που δεν πληρούν τις κανονιστικές απαιτήσεις συχνά αντιμετωπίζουν λειτουργικούς περιορισμούς, συμπεριλαμβανομένης της υποχρεωτικής διακοπής στη λειτουργία τους ή απαγόρευσης σε συγκεκριμένες δικαιοδοσίες. Η περίπτωση του Binance, αποτελεί ένα σημαντικό παράδειγμα καθώς έχει δεχτεί έντονη κανονιστική πίεση σε πολλές χώρες, αναδεικνύοντας τις προκλήσεις που προκύπτουν από τη λειτουργία του χωρίς να υπάρχει όμως ένα σαφές νομικό πλαίσιο που να εμπίπτει (Lowe et al., 2021).

Ένας ακόμη βασικός παράγοντας είναι η προστασία των καταναλωτών και οι μηχανισμοί επίλυσης διαφορών. Τα ρυθμιζόμενα ανταλλακτήρια υποχρεούνται συνήθως να διασφαλίζουν υψηλότερη διαφάνεια όσον αφορά τα αποθεματικά τους, τα πρωτόκολλα ασφαλείας και τις διαδικασίες προστασίας των χρηστών. Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι ρυθμιστικοί κανονισμοί απαιτούν από τα ανταλλακτήρια να διενεργούν τακτικούς ελέγχους και να διατηρούν ταμεία ασφάλισης για την αποζημίωση των χρηστών τους σε περίπτωση απωλειών αποθεματικών λόγω κυβερνοεπιθέσεων ή πτώχευσης του ανταλλακτηρίου (Blandin et al., 2020). Αυτό διασφαλίζει μεγαλύτερη υπευθυνότητα και μειώνει τους κινδύνους που σχετίζονται με την κατάρρευση κάποιας πλατφόρμας, όπως είχε συμβεί στην περίπτωση του FTX το 2022.

Ωστόσο, η κανονιστική συμμόρφωση συνοδεύεται και από ορισμένα μειονεκτήματα. Ορισμένα ανταλλακτήρια υποστηρίζουν ότι οι αυστηροί κανονισμοί μπορεί να εμποδίσουν την καινοτομία και να περιορίσουν τη χρηματοοικονομική ένταξη, ιδιαίτερα στις αναπτυσσόμενες αγορές όπου η πρόσβαση σε τραπεζικές υπηρεσίες είναι περιορισμένη (Catalini & Gans, 2016). Επιπλέον, το αποκεντρωμένο ιδεώδες των κρυπτονομισμάτων συχνά έρχεται σε σύγκρουση με τις κανονιστικές απαιτήσεις, δημιουργώντας εντάσεις μεταξύ ανταλλακτηρίων και ρυθμιστικών αρχών. Έρευνα των Chiu και Koeppl (2019)

υποδεικνύει ότι μια ισορροπημένη κανονιστική προσέγγιση, η οποία διασφαλίζει τη χρηματοπιστωτική σταθερότητα ενώ ταυτόχρονα προωθεί την καινοτομία, είναι απαραίτητη για τη βιώσιμη ανάπτυξη της βιομηχανίας των κρυπτονομισμάτων.

Συμπερασματικά, η συμμόρφωση με τις κανονιστικές απαιτήσεις αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την αξιολόγηση της νομιμότητας, της ασφάλειας και της μακροπρόθεσμης βιωσιμότητας των ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων. Οι πλατφόρμες που συμμορφώνονται με τους χρηματοοικονομικούς κανονισμούς τείνουν να προσφέρουν μεγαλύτερη προστασία στους επενδυτές, να προσελκύουν θεσμικά κεφάλαια και να λειτουργούν πιο βιώσιμα. Ωστόσο, οι υπερβολικές κανονιστικές επιβολές ενδέχεται να δημιουργήσουν προκλήσεις για την καινοτομία και την προσβασιμότητα της αγοράς.

4.1.6 Μέτρα Ασφαλείας ως βασικό κριτήριο για την αξιολόγηση των ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων

Η σημασία των ισχυρών πλαισίων ασφαλείας για τα ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων αποτελούν βασικό παράγοντα της αξιοπιστίας τους. Τα μέτρα ασφαλείας αποτελούν έναν από τους πιο κρίσιμους παράγοντες για την αξιολόγηση της αξιοπιστίας και της μακροχρόνιας βιωσιμότητας ενός ανταλλακτηρίου κρυπτονομισμάτων. Δεδομένης της αποκεντρωμένης και ψηφιακής φύσης των κρυπτονομισμάτων, τα ανταλλακτήρια αποτελούν συχνό στόχο κυβερνοεπιθέσεων, απάτης και τεχνικών ευπαθειών. Η ικανότητα ενός ανταλλακτηρίου να εφαρμόζει και να διατηρεί ισχυρά πρωτόκολλα ασφαλείας επηρεάζει άμεσα την εμπιστοσύνη των χρηστών, την προστασία των περιουσιακών στοιχείων και τη σταθερότητα της αγοράς (Bonneau et al., 2015).

Ένα από τα πιο θεμελιώδη χαρακτηριστικά ασφαλείας είναι η διαχείριση των ψηφιακών πορτοφολιών, συγκεκριμένα η χρήση cold storage έναντι hot wallets. Το cold storage αναφέρεται στη διατήρηση ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων εκτός διαδικτύου, μειώνοντας σημαντικά τον κίνδυνο κυβερνοεπιθέσεων. Αντίθετα, τα hot wallets είναι συνδεδεμένα στο διαδίκτυο και χρησιμοποιούνται για καθημερινές συναλλαγές, καθιστώντας τα πιο ευάλωτα σε ψηφιακές απειλές (Eskandari et al., 2018). Τα κορυφαία ανταλλακτήρια, όπως το Coinbase και το Kraken, αποθηκεύουν την πλειονότητα των κεφαλαίων των πελατών τους (συχνά άνω του 90%) σε cold wallets, διατηρώντας μόνο ένα μικρό μέρος σε hot wallets

για λόγους ρευστότητας. Έρευνα των Conti et al. (2018) επιβεβαιώνει ότι τα ασφαλέστερα ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων χρησιμοποιούν πορτοφόλια multi-signature και γεωγραφικά καταγεγραμμένες cold storage εγκαταστάσεις για τον περιορισμό των κινδύνων.

Ένα ακόμη κρίσιμο μέτρο ασφαλείας είναι ο έλεγχος ταυτότητας δύο παραγόντων (two-factor authentication - 2FA) και η βιομετρική ασφάλεια (biometric security). Τα ανταλλακτήρια που απαιτούν υποχρεωτική χρήση του 2FA, μέσω εφαρμογών όπως το Google Authenticator ή φυσικών κλειδιών ασφαλείας (π.χ. YubiKey), μειώνουν σημαντικά την πιθανότητα μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης σε λογαριασμούς χρηστών (Bozic et al., 2022). Επιπλέον, προηγμένες πλατφόρμες εστιάζουν στη βιομετρική ταυτοποίηση, όπως η αναγνώριση δακτυλικών αποτυπωμάτων ή προσώπου, προσθέτοντας ένα επιπλέον επίπεδο προστασίας.

Εξίσου σημαντικός παράγοντας είναι η κρυπτογράφηση και η ασφαλής επικοινωνία. Τα ανταλλακτήρια που εφαρμόζουν κρυπτογράφηση end-to-end, πιστοποιητικά SSL και κρυπτογράφηση AES-256 για την αποθήκευση δεδομένων χρηστών μειώνουν τον κίνδυνο παραβίασης πληροφοριών. Έρευνα των Vasek et al. (2016) αναδεικνύει ότι η ελλιπής εφαρμογή πρωτοκόλλων κρυπτογράφησης έχει οδηγήσει σε διαρροές δεδομένων από άτομα υψηλού προφίλ, εκθέτοντας προσωπικά στοιχεία των χρηστών και αυξάνοντας τις πιθανότητες phishing επιθέσεων.

Ένα σημαντικό στοιχείο για την ασφάλεια των ανταλλακτηρίων είναι οι δοκιμές διείσδυσης (penetration testing) και οι τακτικοί έλεγχοι ασφαλείας. Οι κορυφαίες πλατφόρμες διεξάγουν συχνά ελέγχους ασφαλείας, χρησιμοποιώντας ethical hackers για την ανίχνευση ευπαθειών πριν αυτές αξιοποιηθούν από κακόβουλους παράγοντες (Böhme et al., 2015). Επιπλέον, αξιόπιστα ανταλλακτήρια υποβάλλονται σε ανεξάρτητους ελέγχους ασφαλείας από εταιρείες όπως η CertiK και η SlowMist, διασφαλίζοντας τη διαφάνεια και τη συμμόρφωση με τις βέλτιστες πρακτικές. Μελέτες δείχνουν ότι τα ανταλλακτήρια που δεν υποβάλλονται σε ελέγχους ασφαλείας είναι πιο επιρρεπή σε παραβιάσεις και απώλειες κεφαλαίων (Khan et al., 2021).

Οι ασφαλιστικοί μηχανισμοί και η ύπαρξη διαθέσιμων κεφαλαίων για την πιθανή αποζημίωση των χρηστών της πλατφόρμας είναι επίσης ουσιώδη στοιχεία για την προστασία των χρηστών σε περίπτωση κυβερνοεπίθεσης. Ορισμένα ανταλλακτήρια, όπως το Binance, έχουν δημιουργήσει τα λεγόμενα Secure Asset Funds for Users (SAFU), όπου ένα μέρος των προμηθειών συναλλαγών

προορίζεται για την κάλυψη πιθανών παραβιάσεων ασφαλείας. Έρευνα των Li et al., (2022) υποδηλώνει ότι τα ανταλλακτήρια που διαθέτουν ασφαλιστικούς μηχανισμούς τείνουν να ανακάμπτουν ταχύτερα από επιθέσεις και να διατηρούν υψηλότερα επίπεδα εμπιστοσύνης από τους χρήστες.

Παρά τα παραπάνω μέτρα, ιστορικές παραβιάσεις ανταλλακτηρίων αποδεικνύουν ότι η ασφάλεια παραμένει ένα μείζον ζήτημα. Η διαβόητη επίθεση στο Mt. Gox το 2014, όπου εκλάπησαν περίπου 850.000 BTC, αποτελεί μια υπενθύμιση των κινδύνων που προκύπτουν από ανεπαρκή πρωτόκολλα ασφαλείας (Moore & Christin, 2013). Πιο πρόσφατα, η επίθεση στο Binance το 2019, όπου χάθηκαν 40 εκατομμύρια δολάρια σε Bitcoin λόγω εκμετάλλευσης API keys και αδυναμιών του 2FA, υπογραμμίζει τις συνεχιζόμενες προκλήσεις στην εξασφάλιση ενός ανθεκτικού περιβάλλοντος απέναντι σε κυβερνοαπειλές (Pele et al., 2021).

Συμπερασματικά, τα μέτρα ασφαλείας αποτελούν θεμελιώδη παράμετρο για την αξιολόγηση των ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων. Οι πιο ασφαλείς πλατφόρμες δίνουν προτεραιότητα στη χρήση cold storage, επιβάλλουν αυστηρά πρωτόκολλα ταυτοποίησης, διεξάγουν τακτικούς ελέγχους ασφαλείας και διατηρούν κεφάλαια ασφαλείας. Ωστόσο, καθώς οι κυβερνοαπειλές συνεχίζουν να εξελίσσονται, τα ανταλλακτήρια πρέπει να αναβαθμίζουν διαρκώς τα πλαίσια ασφαλείας τους ώστε να προστατεύουν τους χρήστες από νέες μορφές κινδύνου που μπορεί να προκύψουν.

4.1.7 Κατανομή του Όγκου Συναλλαγών: Spot συναλλαγές vs. Συναλλαγές παραγώγων (Derivatives) ως βασικό κριτήριο για την αξιολόγηση των ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων

Η κατανομή του όγκου συναλλαγών μεταξύ των αγορών spot και των αγορών παραγώγων (Derivatives) αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την αξιολόγηση της συνολικής λειτουργικότητας, του προφίλ κινδύνου και της δομής ρευστότητας ενός ανταλλακτηρίου κρυπτονομισμάτων. Ενώ και οι δύο τύποι αγορών εξυπηρετούν διαφορετικές επενδυτικές ανάγκες, η σχετική τους αναλογία μπορεί να υποδηλώνει τον ρόλο ενός ανταλλακτηρίου στη βιομηχανία των κρυπτονομισμάτων, την έκθεσή στον κίνδυνο και την ελκυστικότητά του για διαφορετικά δημογραφικά προφίλ επενδυτών.

Η κατανόηση της αγορά spot αφορά την αγορά και πώληση κρυπτονομισμάτων για άμεση εκκαθάριση σε τρέχουσες τιμές. Αποτελεί τον πιο θεμελιώδη μηχανισμό

συναλλαγών, επιτρέποντας στους επενδυτές να κατέχουν και να μεταφέρουν άμεσα ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία (Hougan & Lawant, 2021). Ανταλλακτήρια με υψηλή δραστηριότητα στην αγορά spot εξυπηρετούν συνήθως ιδιώτες επενδυτές και μακροπρόθεσμους κατόχους περιουσιακών στοιχείων, καθιστώντας τα ελκυστικά για όσους αναζητούν διαφανή διαμόρφωση τιμών και χαμηλότερους κινδύνους λόγω μόχλευσης (Fang et al., 2022).

Αντίθετα, η κατανόηση της αγοράς παραγώγων περιλαμβάνει χρηματοοικονομικά συμβόλαια βασισμένα στην αξία υποκείμενων κρυπτονομισμάτων, όπως συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (futures), δικαιώματα προαίρεσης (options) και διαρκείς ανταλλαγές (perpetual swaps). Οι αγορές αυτές επιτρέπουν στους επενδυτές να αντισταθμίζουν κινδύνους, να χρησιμοποιούν μόχλευση και να κερδοσκοπούν στις διακυμάνσεις των τιμών χωρίς να κατέχουν πραγματικά τα περιουσιακά στοιχεία (Kristoufek, 2020). Τα ανταλλακτήρια με κυρίαρχη δραστηριότητα στα παράγωγα προσελκύουν συχνά θεσμικούς επενδυτές και επαγγελματίες επενδυτές (traders), καθώς τα προϊόντα αυτά απαιτούν προηγμένες στρατηγικές διαχείρισης κινδύνου (Liu & Tsyvinski, 2021).

Ο ρόλος της κατανομής του όγκου συναλλαγών στην αξιολόγηση των ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων είναι ιδιαίτερα σημαντικός. Η ισορροπία μεταξύ του όγκου συναλλαγών spot και παραγώγων επηρεάζει τη ρευστότητα και τη σταθερότητα των τιμών ενός ανταλλακτηρίου. Ένας υψηλός όγκος συναλλαγών spot συνήθως υποδηλώνει βαθιά ρευστότητα και σταθερό σχηματισμό τιμών, καθιστώντας το ανταλλακτήριο πιο αξιόπιστο για καθημερινούς επενδυτές (Bouri et al., 2022). Αντίθετα, ένα ανταλλακτήριο με υψηλή δραστηριότητα σε παράγωγα μπορεί να παρουσιάζει αυξημένη μεταβλητότητα, καθώς η μόχλευση εντείνει τις διακυμάνσεις των τιμών (Zhang et al., 2022). Επίσης τα ανταλλακτήρια με υπερβολική δραστηριότητα σε παράγωγα μπορεί να είναι πιο ευάλωτα σε πτωτικές περιόδους της αγοράς και στην πραγματοποίηση αλυσιδωτών ρευστοποιήσεων από την πλευρά των επενδυτών. Για παράδειγμα, τον Μάιο του 2021, μια σημαντική πτώση της τιμής του Bitcoin προκάλεσε ρευστοποιήσεις άνω των 8 δισεκατομμυρίων δολαρίων στις αγορές παραγώγων, επιδεινώνοντας την πτωτική πορεία (Akyildirim et al., 2023). Η ύπαρξη υψηλής μόχλευσης (συχνά έως και 100x) σε ορισμένες πλατφόρμες αυξάνει τον συστημικό κίνδυνο, καθιστώντας σημαντική την αξιολόγηση των πολιτικών μόχλευσης κάθε ανταλλακτηρίου (Grobys et al., 2021).

Επίσης η αναλογία μεταξύ του όγκου σε spot προς παράγωγα προϊόντα αντανakλά αν ένα ανταλλακτήριο εξυπηρετεί κυρίως ιδιώτες επενδυτές ή θεσμικούς επενδυτές. Για παράδειγμα, το Binance και η Coinbase εμφανίζουν σημαντική δραστηριότητα στην αγορά spot, αποτελώντας ελκυστικές πλατφόρμες για ιδιώτες επενδυτές. Αντίθετα, ανταλλακτήρια όπως τα Bybit και BitMEX διακατέχονται κυρίως από συναλλαγές παραγώγων, προσελκύοντας hedge funds και επαγγελματίες επενδυτές (Liu et al., 2022).

Επιπροσθέτως, οι συναλλαγές σε spot αγορές υπόκεινται συνήθως σε λιγότερο αυστηρή ρύθμιση σε σύγκριση με τις συναλλαγές παραγώγων, οι οποίες συχνά ελέγχονται αυστηρότερα λόγω ανησυχιών σχετικά με τη μόχλευση, τη χειραγώγηση των τιμών και τον αντισυμβαλλόμενο κίνδυνο (Corbet et al., 2021). Σε αρκετές περιπτώσεις, όπως στις Ηνωμένες Πολιτείες και στην Ευρωπαϊκή Ένωση, έχουν επιβληθεί περιορισμοί στις συναλλαγές παραγώγων με υψηλή μόχλευση, αναγκάζοντας ορισμένα ανταλλακτήρια να προσαρμόσουν τις προσφερόμενες υπηρεσίες τους με βάση τους κανονισμούς που τους επιβάλλονται (Balcilar, Bouri, & Gupta, 2022).

Ακόμη, σημαντικό είναι να τονίσουμε πως οι συναλλαγές παραγώγων συνήθως αποφέρουν υψηλότερες προμήθειες για τα ανταλλακτήρια λόγω των συχνών ρευστοποιήσεων και των μηχανισμών επιτοκίων χρηματοδότησης. Ως αποτέλεσμα, ορισμένα ανταλλακτήρια δίνουν προτεραιότητα στις συναλλαγές παραγώγων για τη μεγιστοποίηση της κερδοφορίας τους (Borri & Shakhnov, 2023). Ωστόσο, η υπερβολική εξάρτηση από τα παράγωγα μπορεί να καταστήσει ένα ανταλλακτήριο ευάλωτο σε ρυθμιστικές καταστολές και ξαφνικές αλλαγές στο επενδυτικό κλίμα.

Τέλος, πρόσφατες έρευνες δείχνουν ότι ο όγκος συναλλαγών παραγώγων έχει ξεπεράσει τον όγκο των συναλλαγών spot σε πολλά μεγάλα ανταλλακτήρια. Σύμφωνα με στοιχεία των Liu et al. (2023), το 2022, οι συναλλαγές παραγώγων αντιπροσώπευαν πάνω από το 60% του συνολικού όγκου της αγοράς κρυπτονομισμάτων, με τα ανταλλακτήρια Binance, OKX και Bybit να κυριαρχούν στα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης και τα swaps. Αντίθετα, πλατφόρμες με ισχυρή βάση ιδιωτών χρηστών, όπως η Coinbase, διατηρούν πιο ισορροπημένη αναλογία μεταξύ αγορών spot και αγορών παραγώγων.

Συμπερασματικά λοιπόν, η κατανομή του όγκου συναλλαγών μεταξύ αγορών spot και παραγώγων παρέχει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με την έκθεση σε κίνδυνο, τη βάση των χρηστών και τις ρυθμιστικές προκλήσεις ενός

ανταλλακτηρίου. Ενώ ένας υψηλός όγκος συναλλαγών spot αγορών εξασφαλίζει σταθερότητα στην αγορά και εμπιστοσύνη των επενδυτών, οι αγορές παραγώγων συμβάλλουν στη ρευστότητα και την κερδοφορία, αλλά εισάγουν πρόσθετους κινδύνους. Η αξιολόγηση αυτού του κριτηρίου βοηθά τους επενδυτές, τις ρυθμιστικές αρχές και τους ερευνητές να κατανοήσουν τη δυναμική της αγοράς και τη στρατηγική τοποθέτηση των ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων.

4.2 Ανάλυση των πέντε κορυφαίων ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων: Χαρακτηριστικά, δυνατά σημεία και προκλήσεις

Η αγορά των ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων είναι εξαιρετικά ανταγωνιστική, με τις πλατφόρμες να διαφοροποιούνται με βάση διάφορους παράγοντες, όπως ο όγκος συναλλαγών, ο αριθμός χρηστών, τα συνολικά περιουσιακά στοιχεία, τα διαθέσιμα ζευγάρια αγορών μεταξύ fiat νομισμάτων και κρυπτονομισμάτων αλλά και κρυπτονομισμάτων μεταξύ τους, η συμμόρφωση με τους κανονισμούς, τα μέτρα ασφαλείας και η κατανομή του όγκου συναλλαγών μεταξύ των αγορών spot και παραγώγων. Βασισμένα σε αυτά τα κριτήρια, τα πέντε πιο κυρίαρχα ανταλλακτήρια μέχρι τον Δεκέμβριο του 2024 είναι το Binance, το Coinbase, το Kraken, το OKX και το Bybit.

Το Binance αποτελεί ηγέτη στην αγορά των ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων ιδιαίτερα στο κομμάτι που αφορά τον όγκο συναλλαγών και τα διαθέσιμα ζεύγη αγορών. Το Binance παραμένει το μεγαλύτερο ανταλλακτήριο κρυπτονομισμάτων στον κόσμο, διατηρώντας ηγετική θέση και στις αγορές spot και παραγώγων. Μέχρι το τέλος του 2024, το Binance κατείχε μερίδιο 34,7% στον συνολικό όγκο συναλλαγών στην αγορά spot, ξεπερνώντας το 1 τρισεκατομμύριο δολάρια σε όγκο συναλλαγών για δεύτερη φορά εκείνο το έτος (CoinGecko, 2024a). Το Binance κυριαρχεί επίσης στην αγορά παραγώγων, καταγράφοντας τακτικά πάνω από 60 δισεκατομμύρια δολάρια σε ημερήσιο όγκο συναλλαγών (Liu et al., 2023). Η πλατφόρμα προσφέρει μια εκτενή επιλογή με πάνω από 600 ζεύγη αγορών, καθιστώντας την μία από τις πιο ποικιλόμορφες πλατφόρμες σε ό,τι αφορά τη διαθεσιμότητα περιουσιακών στοιχείων (Zhao et al., 2024c).

Το πλαίσιο ασφαλείας του Binance θεωρείται από τα πιο ισχυρά στη βιομηχανία, με ψηφιακά πορτοφόλια πολλαπλών υπογραφών, έλεγχο ταυτότητας δύο παραγόντων (2FA) και συστήματα παρακολούθησης κινδύνου σε πραγματικό

χρόνο. Το Secure Asset Fund for Users (SAFU), που ξεκίνησε το 2018, λειτουργεί ως μηχανισμός ασφάλισης, προστατεύοντας τους χρήστες σε περίπτωση απρόβλεπτων περιστατικών ασφαλείας (Smith et al., 2023).

Ωστόσο, το Binance έχει βρεθεί αντιμέτωπο με σημαντική κανονιστική εποπτεία. Το 2023 και το 2024 υπήρξαν πολλαπλές κανονιστικές έρευνες, περιλαμβανομένων ενεργειών επιβολής συμμόρφωσης στις ΗΠΑ, στην Ευρώπη και στην Ασία. Παρά τις προκλήσεις αυτές, το Binance προσαρμόστηκε ενεργά, αυξάνοντας τις απαιτήσεις «Know Your Customer» (KYC) και εξασφαλίζοντας άδειες λειτουργίας σε βασικές αγορές (Akyildirim et al., 2023).

Το Coinbase αποτελεί το περισσότερα εποπτικά ρυθμισμένο ανταλλακτήριο με ισχυρή βάση ιδιωτών χρηστών. Το Coinbase έχει τοποθετηθεί ως το πιο συμμορφούμενο με τους κανονισμούς ανταλλακτήριο, ιδιαίτερα στις ΗΠΑ και την Ευρώπη. Αποτελεί μια δημόσια εισηγμένη εταιρεία στο Nasdaq (κωδικό όνομα: COIN), η οποία τηρεί αυστηρές απαιτήσεις χρηματοοικονομικών αναφορών, γεγονός που το καθιστά μια προτιμώμενη επιλογή για θεσμικούς επενδυτές (Zhao et al., 2024c). Το ανταλλακτήριο διαθέτει μια ισχυρή βάση χρηστών ιδιωτών επενδυτών, με πάνω από 100 εκατομμύρια επαληθευμένους χρήστες τον Δεκέμβριο του 2024 (Coinbase, 2024a).

Σε αντίθεση με το Binance, που ενσωματώνει έντονα τις συναλλαγές παραγώγων, το Coinbase εστιάζει κυρίως στις συναλλαγές spot. Παράγει πρόσβαση σε ένα ευρύ φάσμα κρυπτονομισμάτων, αν και η επιλογή των 250+ διαφορετικών ζευγών αγορών είναι πιο περιορισμένη σε σχέση με το Binance και το OKX (Smith et al., 2023). Στον τομέα της ασφάλειας, το Coinbase ακολουθεί τα υψηλότερα πρότυπα της βιομηχανίας, συμπεριλαμβανομένων λύσεων ψυχρής αποθήκευσης (cold storage) που εξασφαλίζουν πάνω από το 98% των κεφαλαίων των χρηστών σε εκτός σύνδεσης συνθήκες. Επιπλέον, η πλατφόρμα έχει ασφαλιστική κάλυψη για τα ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία που κρατούνται σε φύλαξη από την πλατφόρμα (Liu et al., 2023).

Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά του Coinbase είναι η πλατφόρμα συναλλαγών του για θεσμικούς επενδυτές, η Coinbase Prime, που προσφέρει βαθιά ρευστότητα και υπηρεσίες φύλαξης για hedge funds και εταιρικούς πελάτες. Ωστόσο, οι υψηλές χρεώσεις συναλλαγών του Coinbase σε σχέση με τους ανταγωνιστές παραμένουν σημείο ανησυχίας για τους ιδιώτες επενδυτές (Akyildirim et al., 2023).

Το Kraken, ένα άλλο πολύ γνωστό ανταλλακτήριο κρυπτονομισμάτων, εμπερικλείει το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της ασφάλειας και της διαφάνειας. Το Kraken είναι ευρέως αναγνωρισμένο για τα ισχυρά πρωτόκολλα ασφαλείας του και τις διαφανείς επιχειρηματικές πρακτικές του. Δεν έχει υποστεί ποτέ σημαντική παραβίαση ασφαλείας, κάτι σπάνιο στην βιομηχανία των ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων (Zhao et al., 2024c). Το Kraken εφαρμόζει έλεγχο ταυτότητας πολλαπλών παραγόντων, υποχρεωτική διαδικασία KYC και περιοδικούς ελέγχους αποθεμάτων, εξασφαλίζοντας πλήρη διαφάνεια για τα κεφάλαια των επενδυτών του (Smith et al., 2023).

Η πλατφόρμα προσφέρει ισχυρό συνδυασμό αγορών spot και παραγώγων, εξυπηρετώντας τόσο τους ιδιώτες όσο και τους θεσμικούς επενδυτές. Μέχρι τον Δεκέμβριο του 2024, το Kraken υποστήριζε περισσότερα από 220 ζεύγη αγορών, με τον όγκο όμως των συναλλαγών παραγώγων να ήταν χαμηλότερος σε σχέση με το Binance ή το Bybit (CoinGecko, 2024a). Το Kraken είναι ισχυρός υπερασπιστής της κανονιστικής συμμόρφωσης, εξασφαλίζοντας άδειες λειτουργίας στις ΗΠΑ, στον Καναδά, στην Ευρωπαϊκή Ένωση και την Αυστραλία (Liu et al., 2023). Ωστόσο, τα αυστηρά μέτρα συμμόρφωσης που του έχουν επιβληθεί έχουν οδηγήσει σε περιορισμούς λειτουργίας σε ορισμένες περιοχές, καθιστώντας το λιγότερο προσβάσιμο σε αναδυόμενες αγορές (Akyildirim et al., 2023).

Το OKX αποτελεί ένα άλλο ανταλλακτήριο κρυπτονομισμάτων, το οποίο είναι ηγέτης στην παγκόσμια επέκταση και την ενσωμάτωση του Web3. Το OKX έχει εδραιώσει τη θέση του ως ένα από τα κορυφαία ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων, ιδιαίτερα λόγω της επέκτασής του στις υπηρεσίες Web3. Το ανταλλακτήριο υποστηρίζει συναλλαγές spot και παραγώγων με μέσο ημερήσιο όγκο συναλλαγών 30-40 δισεκατομμυρίων δολαρίων, καθιστώντας το ισχυρό ανταγωνιστή του Binance (Smith et al., 2023).

Ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του OKX είναι η ενσωμάτωσή του με πλατφόρμες αποκεντρωμένης χρηματοδότησης (DeFi) και μη ανταλλάξιμων ψηφιακών νομισμάτων (NFT). Μέσω του πορτοφολιού OKX Web3, οι χρήστες μπορούν να έχουν πρόσβαση σε υπηρεσίες staking, δανεισμό και συναλλαγές NFT, γεφυρώνοντας τις λειτουργίες κεντρικών ανταλλακτηρίων (centralized exchange) με αποκεντρωμένα οικοσυστήματα (decentralized ecosystems) (Liu et al., 2023).

Από κανονιστικής άποψης, το OKX δραστηριοποιείται σε πολλές δικαιοδοσίες, αλλά έχει αντιμετωπίσει προκλήσεις συμμόρφωσης σε ορισμένες περιοχές. Σε

αντίθεση με το Coinbase, το οποίο ακολουθεί ένα αυστηρά ρυθμισμένο μοντέλο, το OKX έχει ακολουθήσει μια πιο ευέλικτη προσέγγιση για την είσοδο στις αγορές, εστιάζοντας σε περιοχές με ευνοϊκό ρυθμιστικό περιβάλλον (Zhao et al., 2024c).

Το Bybit αποτελεί εξειδικευμένο ανταλλακτήριο συναλλαγών παραγώγων. Το Bybit έχει αναδειχθεί ως κυρίαρχος παίκτης στις συναλλαγές παραγώγων, με τις συνεχείς συμβάσεις και τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης να αποτελούν τη μεγαλύτερη μερίδα του όγκου του. Το ανταλλακτήριο δεν παρέχει υπηρεσίες στις ΗΠΑ, εστιάζοντας αντ' αυτού στις αγορές της Ασίας, της Ευρώπης και της Λατινικής Αμερικής (Akyildirim et al., 2023).

Ο όγκος συναλλαγών παραγώγων του Bybit κατατάσσεται συνεχώς στα πέντε κορυφαία ανταλλακτήρια, με ημερήσιο όγκο να ξεπερνά τα 20 δισεκατομμύρια δολάρια τον Δεκέμβριο του 2024 (CoinGecko, 2024). Η πλατφόρμα είναι γνωστή για τις προσφορές υψηλής μόχλευσης (έως 100x), καθιστώντας την δημοφιλή μεταξύ επαγγελματιών επενδυτών και θεσμικών πελατών (Liu et al., 2023).

Η ασφάλεια αποτελεί προτεραιότητα για το Bybit, με λύσεις ψυχρής αποθήκευσης (cold storage), παρακολούθηση κινδύνου σε πραγματικό χρόνο και αυστηρή διαδικασία έγκρισης αναλήψεων (Smith et al., 2023). Επιπλέον, το Bybit επενδύει ενεργά σε μηχανισμούς απόδειξης των αποθεματικών για την ενίσχυση της διαφάνειας. Ωστόσο, όπως και το OKX, το Bybit λειτουργεί σε μια κανονιστική γκρίζα ζώνη, γεγονός που ενέχει μελλοντικούς κινδύνους συμμόρφωσης (Zhao et al., 2024c).

Προτού περάσουμε στην αναλυτική παρουσίαση του κάθε ανταλλακτηρίου, συμπερασματικά να αναφέρουμε πως κάθε ένα από αυτά τα πέντε ανταλλακτήρια διαθέτει μοναδικά πλεονεκτήματα και τομείς εξειδίκευσης. Το Binance παραμένει ο ηγέτης στην αγορά ως προς τον όγκο συναλλαγών και τη διαφοροποίηση των διαφορετικών ζευγαριών αγορών τόσο μεταξύ κρυπτονομισμάτων όσο και μεταξύ fiat νομισμάτων και κρυπτονομισμάτων, ενώ το Coinbase ξεχωρίζει για τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς. Το Kraken δίνει προτεραιότητα στην ασφάλεια και τη διαφάνεια, το OKX εστιάζει στην επέκταση του Web3, και το Bybit κυριαρχεί στην αγορά συναλλαγών παραγώγων. Παρά τις κοινές τους προσπάθειες σε θέματα ασφαλείας και συμμόρφωσης, οι χρήστες πρέπει να εξετάσουν τις ατομικές τους ανάγκες συναλλαγών, την γεωγραφική διαθεσιμότητα και τους κινδύνους κανονιστικής συμμόρφωσης κατά την επιλογή ανταλλακτηρίου. Στις επόμενες ενότητες, θα εξετάσουμε αναλυτικά τα βασικά χαρακτηριστικά και τα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα κάθε πλατφόρμας.

4.2.1 Binance: Ανάπτυξη, Αγοραία Θέση και Σημαντικά Ορόσημα



Το ανταλλακτήριο κρυπτονομισμάτων Binance, ιδρύθηκε το 2017 από τον Changpeng Zhao και εξελίχθηκε γρήγορα σε μια κυρίαρχη δύναμη στον τομέα των ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων. Το ταξίδι του χαρακτηρίζεται από σημαντικά ορόσημα στην απόκτηση χρηστών, στους όγκους συναλλαγών και στα καθοριστικά γεγονότα που έχουν διαμορφώσει την τρέχουσα θέση του.

Τον Ιούλιο του 2017, ο Changpeng Zhao, γνωστός και ως "CZ", ίδρυσε το Binance. Χρησιμοποιώντας την εμπειρία του από την Blockchain.info και ως CTO της OKCoin, ο CZ δημιούργησε το Binance με στόχο την φιλική προς τον χρήστη διεπαφή και την υποστήριξη μιας ευρείας γκάμας κρυπτονομισμάτων. Η ισχυρή μηχανή αντιστοίχισης της πλατφόρμας σχεδιάστηκε για να διαχειρίζεται αποτελεσματικά υψηλούς όγκους συναλλαγών.

Το Binance γνώρισε σημαντική ανάπτυξη στους χρήστες του από την ίδρυσή του. Μέχρι το τέλος του 2024, η πλατφόρμα ανέφερε πως είχε πάνω από 250 εκατομμύρια εγγεγραμμένους χρήστες, σημειώνοντας αύξηση 47% σε σχέση με το προηγούμενο έτος. Αυτή η άνοδος υπογραμμίζει τη διευρυνόμενη παγκόσμια εμβέλεια του Binance και την αυξανόμενη υιοθέτηση πλατφορμών συναλλαγών κρυπτονομισμάτων (Binance, 2024a). Ο όγκος συναλλαγών του ανταλλακτηρίου ακολούθησε τις ευρύτερες τάσεις της αγοράς. Το 2021, το Binance ανέφερε ετήσιο όγκο συναλλαγών κρυπτονομισμάτων 9,5 τρισεκατομμυρίων δολαρίων. Αυτός ο αριθμός μειώθηκε στα 3,4 τρισεκατομμύρια το 2023, λόγω της πτώσης της αγοράς κρυπτονομισμάτων και της αυξημένης ρυθμιστικής επιτήρησης. Παρά αυτές τις προκλήσεις, ο συνολικός ιστορικός όγκος συναλλαγών του Binance έφτασε τα 100 τρισεκατομμύρια δολάρια μέχρι το τέλος του 2024, υπογραμμίζοντας την κυρίαρχη θέση του στην αγορά των ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων (Binance, 2024a).

Από τη δημιουργία του, το Binance έχει αντιμετωπίσει αρκετά σημαντικά γεγονότα. Τον Μάιο του 2019, η πλατφόρμα υπέστη παραβίαση ασφαλείας, με αποτέλεσμα την κλοπή 7.000 bitcoins, αξίας πάνω από 40 εκατομμυρίων δολαρίων εκείνη την εποχή. Οι επιτιθέμενοι εκμεταλλεύτηκαν αδυναμίες για να αποκτήσουν πρόσβαση σε κλειδιά API χρηστών και κωδικούς δύο παραμέτρων αυθεντικοποίησης. Η Binance αντέδρασε αναστέλλοντας τις αναλήψεις και καταθέσεις, πραγματοποιώντας έναν εκτενή έλεγχο ασφαλείας και καλύπτοντας

τις απώλειες χρησιμοποιώντας το Secure Asset Fund for Users (SAFU) (Liu et al., 2023). Το Δεκέμβριο του 2023, η Binance συμφώνησε να πληρώσει πρόστιμο ύψους 2,7 δισεκατομμυρίων δολαρίων, αφού κατηγορήθηκε για απόκρυψη παράνομων συναλλαγών από τις ομοσπονδιακές αρχές. Παρά αυτό το γεγονός, πάνω από 65 δισεκατομμύρια δολάρια από τα περιουσιακά στοιχεία της Binance παρέμειναν στην πλατφόρμα, υποδεικνύοντας την ανθεκτικότητά της και την συνεχιζόμενη εμπιστοσύνη της βάσης των χρηστών της (Smith et al., 2023). Μέχρι το τέλος του 2024, η Binance ανέφερε ότι τα περιουσιακά στοιχεία που διακρατούσε από τους χρήστες της ξεπέρασαν τα 160 δισεκατομμύρια δολάρια, αντανακλώντας την εμπιστοσύνη που έχουν οι χρήστες της παγκοσμίως στην πλατφόρμα (Binance, 2024a).

Η Binance έχει επίσης διαφοροποιήσει τις υπηρεσίες της πέρα από το παραδοσιακό εμπόριο κρυπτονομισμάτων. Η πλατφόρμα προσφέρει διάφορα χρηματοοικονομικά προϊόντα, όπως συναλλαγές σε futures και options, σε υπηρεσίες staking και σ' ένα αποκεντρωμένο ανταλλακτήριο (DEX). Επιπλέον, η Binance ανέπτυξε το δικό της blockchain, το Binance Smart Chain (BSC), για να υποστηρίξει αποκεντρωμένες εφαρμογές (dApps) και έξυπνα συμβόλαια (smart contracts), ενισχύοντας περαιτέρω τη θέση της στο ευρύτερο οικοσύστημα blockchain (Zhao et al., 2024a).

Η ταχεία ανάπτυξη και η προσαρμοστικότητα του Binance, το έχουν καθιερώσει ως κεντρικό πρόσωπο στη βιομηχανία των κρυπτονομισμάτων. Παρά τις παραβιάσεις ασφαλείας και τις ρυθμιστικές προκλήσεις, η πλατφόρμα έχει δείξει ανθεκτικότητα και δέσμευση στην καινοτομία. Η εκτεταμένη βάση χρηστών της και οι σημαντικοί όγκοι συναλλαγών υπογραμμίζουν το σημαντικό ρόλο του στη διαμόρφωση του μέλλοντος της ψηφιακής χρηματοδότησης.

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται συνοπτικά ορισμένα από τα βασικά χαρακτηριστικά του ανταλλακτηρίου Binance, συμπεριλαμβανομένων στοιχείων όπως το έτος ίδρυσης, ο όγκος συναλλαγών, η συνολική αξία των περιουσιακών στοιχείων υπό διαχείριση, καθώς και η γεωγραφική κάλυψη και η κατανομή των συναλλαγών. Ο παρακάτω πίνακας αποτυπώνει τα πιο σημαντικά δεδομένα της πλατφόρμας, παρέχοντας μια ολοκληρωμένη εικόνα της θέσης της στην αγορά των κρυπτονομισμάτων.

Πίνακας 4.1: Βασικά χαρακτηριστικά του ανταλλακτηρίου Binance

Κατηγορία Πληροφοριών	Στοιχεία Ανταλλακτηρίου Binance
Έτος Ίδρυσης (Launch Year)	2017
Όγκος Συναλλαγών (Trading Volume)	Η Binance πέτυχε σωρευτικό ιστορικό όγκο συναλλαγών ύψους 100 τρισεκατομμυρίων δολαρίων μέχρι το τέλος του 2024.
Συνολικά Περιουσιακά Στοιχεία (Total Assets)	Τα περιουσιακά στοιχεία υπό τη φύλαξη της Binance ανήλθαν σε 160 δισεκατομμύρια δολάρια στο τέλος του 2024.
Αριθμός Εγγεγραμμένων Χρηστών (Number of Registered Users)	Η πλατφόρμα ξεπέρασε τους 250 εκατομμύρια εγγεγραμμένους χρήστες έως το τέλος του 2024.
Κατανομή Token (Token Allocation)	Η κατανομή των token της Binance έχει ως εξής: BTC 34.72%, USDT 18.15%, BNB 12.69%, ETH 6.57%, WBETH 3.35%, Others: 24.52% (δεδομένα 14.02.25).
Διαθέσιμα Κρυπτονομίσματα (Number of Available Cryptocurrencies)	Περισσότερα από 500 κρυπτονομίσματα ήταν διαθέσιμα για συναλλαγές στην πλατφόρμα της Binance στο τέλος του 2024.
Αριθμός Διαθέσιμων Ζευγών Συναλλαγών (Number of Market Pairs)	Η Binance προσέφερε εκατοντάδες ζεύγη συναλλαγών, επιτρέποντας στους χρήστες να ανταλλάσσουν διάφορα κρυπτονομίσματα μεταξύ τους.
Κατανομή Όγκου Συναλλαγών (Distribution of Trading Volume)	Η Binance κατέγραψε εισροές κεφαλαίων ύψους 21,6 δισεκατομμυρίων δολαρίων το 2024, σχεδόν 40% περισσότερες από το σύνολο των επόμενων 10 ανταλλακτηρίων μαζί.
Γεωγραφική Κάλυψη (Geographic Availability)	Η πλατφόρμα εξυπηρετούσε χρήστες σε περισσότερες από 180 χώρες, καθιστώντας την διαθέσιμη σε παγκόσμιο επίπεδο σύμφωνα με στοιχεία τέλους 2024.
Υποστήριξη NFT & DeFi (NFT & DeFi Offerings)	Η Binance προσέφερε υπηρεσίες NFT και DeFi, επιτρέποντας στους χρήστες να συμμετέχουν σε αγορές NFT και αποκεντρωμένες χρηματοοικονομικές υπηρεσίες μέσω της πλατφόρμας της σύμφωνα με στοιχεία τέλους 2024.

Πηγή: [binance.com](#) (2024b), [binance.com](#) (2024c), [binance.com](#) (2025), [binance.com](#). (n.d.(a)), [binance.com](#). (n.d.(b))., [holder.io](#). (2024)

4.2.2 Coinbase: Ανάπτυξη, Αγοραία Θέση και Σημαντικά Ορόσημα



Η Coinbase, που ιδρύθηκε το 2012 από τους Brian Armstrong και Fred Ehrsam και έχει αναδειχθεί σε ένα από τα πιο επιδραστικά ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων στον κόσμο. Η πλατφόρμα ιδρύθηκε με στόχο να απλοποιήσει τις συναλλαγές Bitcoin για τους μαζικούς χρήστες. Με την πάροδο του χρόνου, η Coinbase επέκτεινε τις υπηρεσίες της για να συμπεριλάβει ένα ευρύ φάσμα κρυπτονομισμάτων, θεσμικές συναλλαγές και χρηματοοικονομικές λύσεις που βασίζονται σε blockchain, καθιερώνοντάς τη ως κορυφαίο πάροχο υπηρεσιών στο οικοσύστημα των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων.

Από την ίδρυσή της, η Coinbase επικεντρώθηκε στη συμμόρφωση με τους κανονισμούς και την ασφάλεια, διακρίνοντάς την από πολλά άλλα ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων που λειτουργούσαν σε πιο ασαφή νομικά περιβάλλοντα (Liu et al., 2023). Αυτή η προσέγγιση, με γνώμονα τη συμμόρφωση ήταν για την απόκτηση της εμπιστοσύνης των θεσμικών επενδυτών και την εξασφάλιση αδειών σε διάφορες δικαιοδοσίες. Ως αποτέλεσμα, η Coinbase έγινε το πρώτο μεγάλο ανταλλακτήριο κρυπτονομισμάτων που εισήχθη στο χρηματιστήριο, καταγράφοντας εισαγωγή στο NASDAQ τον Απρίλιο του 2021 μέσω άμεσης εισαγωγής. Η μετοχή, που διαπραγματεύεται με το σύμβολο COIN, είχε τιμή ανοίγματος στα 381 δολάρια ανά μετοχή, με συνολική αποτίμηση της εταιρείας σε σχεδόν 100 δισεκατομμύρια δολάρια στο ιστορικά υψηλό της σημείο (Smith et al., 2023).

Η βάση χρηστών της πλατφόρμας έχει γνωρίσει εκθετική ανάπτυξη. Μέχρι το τέλος του 2017, η Coinbase είχε πάνω από 13 εκατομμύρια χρήστες, αριθμός που εκτοξεύθηκε στα 56 εκατομμύρια μέχρι το πρώτο τρίμηνο του 2021, εν μέσω της ανοδικής αγοράς κρυπτονομισμάτων. Στο τέλος του 2024, η Coinbase ανέφερε περισσότερους από 120 εκατομμύρια επαληθευμένους χρήστες, με σταθερή αύξηση, που ενισχύεται από τους ιδιώτες επενδυτές αλλά και την παράλληλη υιοθέτηση της από θεσμικούς επενδυτές (Coinbase, 2024). Ο όγκος συναλλαγών της Coinbase ακολούθησε επίσης τους κύκλους της αγοράς των κρυπτονομισμάτων. Το 2021, η πλατφόρμα ανέφερε ετήσιο όγκο συναλλαγών 1,67 τρισεκατομμυρίων δολαρίων, επωφελούμενη από την ευρύτερη άνοδο της αγοράς κρυπτονομισμάτων. Ωστόσο, το 2022, εν μέσω πτώσης της αγοράς και ρυθμιστικών αβεβαιοτήτων, ο όγκος συναλλαγών μειώθηκε στα 830 δισεκατομμύρια δολάρια. Μέχρι το τέλος του 2024, η Coinbase είχε καταγράψει

ετήσιο όγκο συναλλαγών περίπου 1,1 τρισεκατομμυρίων δολαρίων, εδραιώνοντας τη θέση της ως ένα από τα κορυφαία ανταλλακτήρια παγκοσμίως (Coinbase, 2024).

Το ανταλλακτήριο έχει διαδραματίσει κρίσιμο ρόλο στην θεσμική προσέγγιση των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων. Η Coinbase Custody, που λανσαρίστηκε το 2018, έγινε η προτιμώμενη λύση για τα hedge funds και τους διαχειριστές περιουσιακών στοιχείων που αναζητούσαν ασφαλείς πλατφόρμες κρυπτονομισμάτων. Επιπλέον, το ανταλλακτήριο συνεργάστηκε με μεγάλα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα για να προσφέρει υπηρεσίες που σχετίζονται με την κρυπτογράφηση, συμπεριλαμβανομένης της ενσωμάτωσης πληρωμών κρυπτονομισμάτων με τις Visa και Mastercard κάρτες (Zhao et al., 2024b).

Οι ρυθμιστικές προκλήσεις υπήρξαν ένας καθοριστικός παράγοντας στην πορεία της Coinbase. Τον Ιούνιο του 2023, η Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς των Η.Π.Α. (Securities and Exchange Commission - SEC) μήνυσε την Coinbase, κατηγορώντας την ότι λειτουργούσε ως μη εγγεγραμμένο χρηματιστήριο αξιών. Αυτή η νομική διαμάχη προκάλεσε σημαντικές ανησυχίες σχετικά με το ρυθμιστικό μέλλον των κρυπτονομισμάτων στις Η.Π.Α. Ωστόσο, η Coinbase συνέχισε να υπερασπίζεται την ανάγκη για πιο σαφή ρυθμιστικά πλαίσια και συμμετείχε σε νομικές διαδικασίες για να καθιερώσει την υφιστάμενη νομοθεσία (Liu et al., 2023).

Η ασφάλεια παραμένει κορυφαία προτεραιότητα για την Coinbase, όπως αποδεικνύεται από την εκτεταμένη χρήση λύσεων αποθήκευσης ψυχρού πορτοφολιού (cold storage) και προηγμένων μέτρων κρυπτογράφησης. Σε αντίθεση με ορισμένους ανταγωνιστές, η Coinbase δεν έχει υποστεί ποτέ μεγάλη παραβίαση ασφαλείας, ενισχύοντας τη φήμη της ως ασφαλής πλατφόρμα συναλλαγών (Smith et al., 2023).

Η Coinbase έχει επίσης παίξει έναν κεντρικό ρόλο στην υποστήριξη του ευρύτερου οικοσυστήματος των κρυπτονομισμάτων. Η εταιρεία εισήγαγε τη Base, η οποία είναι μια λύση Layer 2 για το δίκτυο Ethereum, που προσφέρει ταχύτερους χρόνους συναλλαγών, χαμηλότερες χρεώσεις και αυξημένη συμβατότητα με το οικοσύστημα Ethereum. Ενισχύει την κλίμακα του blockchain και μειώνει τα κόστη συναλλαγών. Επιπλέον, οι προσπάθειές της σε υπηρεσίες staking, ενσωματώνοντας υπηρεσίες αποκεντρωμένης χρηματοδότησης (decentralized finance - DeFi) και αγορές NFT αντικατοπτρίζουν τη δέσμευσή της

για επέκταση πέρα από το παραδοσιακό εμπόριο κρυπτονομισμάτων (Zhao et al., 2024b).

Μέχρι και το 2024, η Coinbase παραμένει μια κυρίαρχη δύναμη στην αγορά κρυπτονομισμάτων, επωφελοούμενη από την κανονιστική συμμόρφωσή της, τις θεσμικές συνεργασίες και την ασφαλή υποδομή της. Παρά την εντεινόμενη ρυθμιστική επιτήρηση, η προοδευτική προσέγγισή της σε νομικά ζητήματα, σε με το ιδιαίτερα διευρυμένο φάσμα υπηρεσιών της, την τοποθετεί ως κρίσιμη οντότητα στην συνεχιζόμενη εξέλιξη της ψηφιακής χρηματοδότησης.

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται συνοπτικά ορισμένα από τα βασικά χαρακτηριστικά του ανταλλακτηρίου Coinbase, συμπεριλαμβανομένων στοιχείων όπως το έτος ίδρυσης, ο όγκος συναλλαγών, η συνολική αξία των περιουσιακών στοιχείων υπό διαχείριση, καθώς και η γεωγραφική κάλυψη και η κατανομή των συναλλαγών. Ο παρακάτω πίνακας αποτυπώνει τα πιο σημαντικά δεδομένα της πλατφόρμας, παρέχοντας μια ολοκληρωμένη εικόνα της θέσης της στην αγορά των κρυπτονομισμάτων.

Πίνακας 4.2: Βασικά χαρακτηριστικά του ανταλλακτηρίου Coinbase

Κατηγορία Πληροφοριών	Στοιχεία Ανταλλακτηρίου Coinbase
Έτος Ίδρυσης (Launch Year)	2012
Όγκος Συναλλαγών (Trading Volume)	Μέχρι το τέλος του 2024, η Coinbase είχε καταγράψει ετήσιο όγκο συναλλαγών περίπου 1,1 τρισεκατομμυρίων δολαρίων, ενώ σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία, κατά το τρίτο τρίμηνο του 2024, ο όγκος συναλλαγών ανήλθε σε 185 δισεκατομμύρια δολάρια, σημειώνοντας αύξηση από τα 76 δισεκατομμυρίων δολαρίων σε σχέση με το προηγούμενο έτος.
Συνολικά Περιουσιακά Στοιχεία (Total Assets)	Σύμφωνα με τα διαθέσιμα οικονομικά στοιχεία, τα συνολικά περιουσιακά στοιχεία της Coinbase παρουσίασαν σημαντική αύξηση το 2024. Συγκεκριμένα, για το τρίτο τρίμηνο του 2024, τα συνολικά περιουσιακά στοιχεία ανήλθαν σε 290,559 δισεκατομμύρια δολάρια, σημειώνοντας αύξηση 128,24% σε σύγκριση με το αντίστοιχο τρίμηνο του προηγούμενου έτους.

Αριθμός Εγγεγραμμένων Χρηστών (Number of Registered Users)	Δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για τον ακριβή αριθμό εγγεγραμμένων χρηστών της Coinbase έως το τέλος του 2024. Βέβαια η Coinbase έκανε αναφορά για περισσότερους από 120 εκατομμύρια επαληθευμένους χρήστες. Όμως αυτό που γνωρίζουμε σίγουρα είναι πως στο τέλος του 2023, η Coinbase ανέφερε ότι είχε 115 εκατομμύρια εγγεγραμμένους χρήστες.
Κατανομή Token (Token Allocation)	Η Coinbase δεν δημοσιεύει λεπτομερή στοιχεία σχετικά με την κατανομή των περιουσιακών της στοιχείων σε συγκεκριμένα κρυπτονομίσματα, όπως κάνει η Binance. Ως εκ τούτου, δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα που να παρουσιάζουν την ποσοστιαία κατανομή των διαφόρων κρυπτονομισμάτων που διατηρεί η Coinbase.
Διαθέσιμα Κρυπτονομίσματα (Number of Available Cryptocurrencies)	Περισσότερα από 200 κρυπτονομίσματα ήταν διαθέσιμα για συναλλαγές στην πλατφόρμα.
Αριθμός Διαθέσιμων Ζευγών Συναλλαγών (Number of Market Pairs)	Η Coinbase προσέφερε 420 ζεύγη συναλλαγών, επιτρέποντας στους χρήστες να ανταλλάσσουν διάφορα κρυπτονομίσματα μεταξύ τους.
Κατανομή Όγκου Συναλλαγών (Distribution of Trading Volume)	Σύμφωνα με διαθέσιμα στοιχεία, το Bitcoin και το Ethereum αποτελούσαν τα κύρια κρυπτονομίσματα στις συναλλαγές της Coinbase, με το Bitcoin να αντιπροσωπεύει το 44% των τελών συναλλαγών.
Γεωγραφική Κάλυψη (Geographic Availability)	Η Coinbase εξυπηρετούσε χρήστες σε περισσότερες από 100 χώρες, καθιστώντας την διαθέσιμη σε παγκόσμιο επίπεδο.
Υποστήριξη NFT & DeFi (NFT & DeFi Offerings)	Η Coinbase προσέφερε υπηρεσίες NFT και DeFi, επιτρέποντας στους χρήστες να συμμετέχουν σε αγορές NFT και αποκεντρωμένες χρηματοοικονομικές υπηρεσίες μέσω της πλατφόρμας της.

Πηγή: Reuters (2024), marketwatch (2025), businessofapps.com (2025), coinkickoff.com (2025a), coingecko.com (n.d.), Coinbase (n.d.)

4.2.3 Kraken: Ανάπτυξη, Αγοραία Θέση και Σημαντικά Ορόσημα



Το ανταλλακτήριο κρυπτονομισμάτων Kraken, που ιδρύθηκε το 2011 από τον Jesse Powell, είναι ένα από τα παλαιότερα και πιο αξιόπιστα ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων στον κόσμο. Ιδρύθηκε μετά την περίφημη παραβίαση του Mt. Gox και το Kraken τοποθετήθηκε ως μια ασφαλής και συμμορφωμένη με τους κανονισμούς πλατφόρμα για τις συναλλαγές κρυπτονομισμάτων (Liu et al., 2023).

Το ανταλλακτήριο ξεκίνησε επίσημα το 2013, προσφέροντας αρχικά συναλλαγές σε Bitcoin και Litecoin, πριν επεκταθεί για να περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα κρυπτονομισμάτων. Με την πάροδο των ετών, το Kraken κατάφερε να χτίσει ισχυρή φήμη για την ασφάλεια του, τη ρευστότητα του και τη συμμόρφωσή του με τους κανονιστικούς κανόνες, καθιστώντας το ως προτιμώμενη επιλογή για ιδιώτες και θεσμικούς επενδυτές (Smith et al., 2023).

Από την έναρξη της λειτουργίας του, το Kraken έχει αυξήσει σταθερά τη βάση των χρηστών του. Μέχρι το τέλος του 2016, είχε περίπου 500.000 χρήστες, αριθμός που εκτοξεύτηκε σε πάνω από 4 εκατομμύρια μέχρι το τέλος του 2019. Η άνοδος των κρυπτονομισμάτων το 2021 πυροδότησε μια νέα αύξηση στην υιοθέτηση του, φέρνοντας τον συνολικό αριθμό χρηστών του Kraken σε 9 εκατομμύρια. Μέχρι το τέλος του 2024, το Kraken ανέφερε περισσότερους από 12 εκατομμύρια εγγεγραμμένους χρήστες (περιλαμβάνοντας όλους όσους έχουν δημιουργήσει λογαριασμό, ανεξάρτητα από το αν έχουν καταθέσει χρήματα ή πραγματοποιήσει συναλλαγές), λόγω της επέκτασής του σε νέες αγορές και της εστίασής του σε υπηρεσίες προς θεσμικούς επενδυτές (Kraken, 2024).

Ο όγκος συναλλαγών του αντανakλά επίσης την αυξανόμενη επιρροή του Kraken στην αγορά. Το 2017, το ανταλλακτήριο επεξεργάστηκε περίπου 85 δισεκατομμύρια δολάρια σε όγκο συναλλαγών, ποσό που αυξήθηκε σε 140 δισεκατομμύρια το 2019. Η ανοδική αγορά του 2021 είδε το Kraken να ξεπερνά τα 500 δισεκατομμύρια δολάρια σε ετήσιο όγκο συναλλαγών, αλλά η πτωτική πορεία της αγοράς των κρυπτονομισμάτων το 2022 οδήγησαν σε πτώση στα 270 δισεκατομμύρια δολάρια. Μέχρι το τέλος του 2024, το Kraken κατέγραψε σύμφωνα με εκτιμήσεις όγκο συναλλαγών 380 δισεκατομμυρίων δολαρίων σε spot συναλλαγές, κατατάσσοντάς το μεταξύ των κορυφαίων ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων παγκοσμίως (Kraken, 2024).

Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά που διαφοροποιούν το Kraken από τα άλλα ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων είναι η ισχυρή δέσμευσή του στη συμμόρφωση με τους κανονισμούς. Σε αντίθεση με ορισμένους ανταγωνιστές που αντιμετώπισαν νομικά προβλήματα σε πολλές δικαιοδοσίες, το Kraken έχει ενεργά συνεργαστεί με τις ρυθμιστικές αρχές για να εξασφαλίσει άδειες σε διάφορες χώρες. Το ανταλλακτήριο έχει αποκτήσει πρόσβαση στις αγορές των ΗΠΑ, του Καναδά, του Ηνωμένου Βασιλείου και της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ενισχύοντας τη θέση του ως αξιόπιστη οντότητα στη βιομηχανία κρυπτονομισμάτων (Zhao et al., 2024c). Το 2023, το Kraken αντιμετώπισε μια νομική πρόκληση από την Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς των ΗΠΑ (Securities and Exchange Commission -SEC) αναφορικά με τις υπηρεσίες staking που προσφέρει, η οποία οδήγησε σε έναν διακανονισμό, ο οποίος απαιτούσε τροποποιήσεις για το είδος των υπηρεσιών αυτών για τους χρήστες εντός ΗΠΑ (Smith et al., 2023).

Το κομμάτι της ασφάλειας υπήρξε θεμέλιος λίθος των λειτουργιών του Kraken. Το ανταλλακτήριο χρησιμοποιεί κορυφαία μέτρα ασφαλείας στον κλάδο, περιλαμβανομένων εκτενών λύσεων κρύας αποθήκευσης (cold storage), έλεγχο ταυτότητας πολλαπλών παραγόντων και κρυπτογραφημένης προστασίας δεδομένων. Σε αντίθεση με αρκετά ανταγωνιστικά ανταλλακτήρια που υπήρξαν θύματα μεγάλων παραβιάσεων ασφαλείας, το Kraken έχει διατηρήσει ένα άψογο ρεκόρ ασφάλειας, ενισχύοντας περαιτέρω τη φήμη του μεταξύ των θεσμικών επενδυτών (Liu et al., 2023).

Το Kraken έχει επίσης κάνει σημαντικά βήματα στον τομέα των παραγώγων και των επενδύσεων σε συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (futures). Μετά την εξαγορά της Crypto Facilities το 2019, το ανταλλακτήριο καθιέρωσε τη θέση του στο εμπόριο κρυπτονομισμάτων με συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης, προσφέροντας επιλογές με μόχλευση σε παγκόσμιο επίπεδο. Μέχρι το 2024, το Kraken είχε επεκτείνει τα προϊόντα διαπραγμάτευσης παραγώγων του, καταλαμβάνοντας σημαντικό μερίδιο στην παγκόσμια αγορά παραγώγων κρυπτονομισμάτων (Zhao et al., 2024c).

Η υιοθέτηση του ανταλλακτηρίου από την πλευρά των θεσμικών επενδυτών έχει παίξει κρίσιμο ρόλο στη στρατηγική επέκτασης του Kraken. Το ανταλλακτήριο εισήγαγε υποδομές συναλλαγών υψηλής συχνότητας (high-frequency trading - HFT), υπηρεσίες θεματοφυλακής, και εξωχρηματιστηριακές συναλλαγές (over-the-counter - OTC) για θεσμικούς επενδυτές (Akyildirim et al., 2023). Επιπλέον, το τραπεζικό τμήμα του Kraken, το Kraken Bank, το οποίο έλαβε τραπεζική άδεια

στην περιοχή του Wyoming των ΗΠΑ το 2020, έχει τοποθετήσει την εταιρεία σε πρωτοποριακή θέση στο κομμάτι συνδυασμού παροχής τραπεζικών υπηρεσιών και κρυπτονομισμάτων (Kraken, 2024).

Εστιάζοντας στο μέλλον, το Kraken συνεχίζει να αποτελεί μια σημαντική δύναμη στη βιομηχανία των κρυπτονομισμάτων. Με τη δέσμευση στην ασφάλεια, τη συμμόρφωση με τους ρυθμιστικούς κανονισμούς και την υιοθέτηση του από τους θεσμικούς επενδυτές, το ανταλλακτήριο παραμένει σε κομβική θέση στο εξελισσόμενο οικοσύστημα των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων. Καθώς τα ρυθμιστικά πλαίσια καθίστανται σαφέστερα, η προοδευτική προσέγγιση του Kraken απέναντι σε αυτά μπορεί να του προσφέρει ένα μακροπρόθεσμο πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστών που αντιμετωπίζουν νομικές και κανονιστικές αβεβαιότητες.

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται συνοπτικά ορισμένα από τα βασικά χαρακτηριστικά του ανταλλακτηρίου Kraken, συμπεριλαμβανομένων στοιχείων όπως το έτος ίδρυσης, ο όγκος συναλλαγών, η συνολική αξία των περιουσιακών στοιχείων υπό διαχείριση, καθώς και η γεωγραφική κάλυψη και η κατανομή των συναλλαγών. Ο παρακάτω πίνακας αποτυπώνει τα πιο σημαντικά δεδομένα της πλατφόρμας, παρέχοντας μια ολοκληρωμένη εικόνα της θέσης της στην αγορά των κρυπτονομισμάτων.

Πίνακας 4.3: Βασικά χαρακτηριστικά του ανταλλακτηρίου Kraken

Κατηγορία Πληροφοριών	Στοιχεία Ανταλλακτηρίου Kraken
Έτος Ίδρυσης (Launch Year)	2011
Όγκος Συναλλαγών (Trading Volume)	Το 2024, η Kraken κατέγραψε συνολικό όγκο συναλλαγών spot και παραγωγών ύψους 665 δισεκατομμυρίων δολαρίων, σημειώνοντας αύξηση 48% σε ετήσια βάση.
Συνολικά Περιουσιακά Στοιχεία (Total Assets)	Η Kraken διαχειρίστηκε 42,8 δισεκατομμύρια δολάρια σε περιουσιακά στοιχεία των πελατών της το 2024.
Αριθμός Εγγεγραμμένων Χρηστών (Number of Registered Users)	Η πλατφόρμα είχε πάνω από 2,5 εκατομμύρια χρηματοδοτημένους λογαριασμούς το 2024. (οι λογαριασμοί αυτοί είχαν καταθέσεις και ήταν ενεργοί για συναλλαγές).

Κατανομή Token (Token Allocation)	Δεν υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες σχετικά με την κατανομή των token της Kraken για το τέλος του 2024.
Διαθέσιμα Κρυπτονομίσματα (Number of Available Cryptocurrencies)	Η Kraken υποστηρίζει πάνω από 250 κρυπτονομίσματα έως το τέλος του 2024, συμπεριλαμβανομένων δημοφιλών νομισμάτων όπως το Bitcoin, Ethereum, και τα περισσότερα μεγάλα altcoins, καθώς και νέα και λιγότερο γνωστά tokens.
Αριθμός Διαθέσιμων Ζευγών Συναλλαγών (Number of Market Pairs)	Η Kraken προσφέρει περισσότερα από 500 ζεύγη συναλλαγών το 2024, καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα νομισμάτων και προϊόντων σε spot και margin trading.
Κατανομή Όγκου Συναλλαγών (Distribution of Trading Volume)	Η Kraken παρουσίασε αυξημένο όγκο συναλλαγών στα ζεύγη spot το 2024, αντιπροσωπεύοντας περίπου το 85% του συνολικού όγκου, ενώ τα υπόλοιπα 15% αφορούν συναλλαγές σε αγορές περιθωρίου και futures.
Γεωγραφική Κάλυψη (Geographic Availability)	Η Kraken δραστηριοποιείται σε περισσότερες από 190 χώρες παγκοσμίως, με την παρουσία της να είναι ισχυρή στην Ευρώπη, τη Βόρεια Αμερική, την Ασία και τη Λατινική Αμερική.
Υποστήριξη NFT & DeFi (NFT & DeFi Offerings)	Η Kraken υποστηρίζει την αγορά και πώληση NFT από το 2024, επεκτείνοντας τις προσφορές της στην DeFi, με υποστήριξη για DeFi tokens και συνεργασίες με δημοφιλείς πλατφόρμες αποκεντρωμένων χρηματοοικονομικών υπηρεσιών.

Πηγή: blog.kraken.com (2025), Kraken. (n.d.), mitrade.com (2025)

4.2.4 OKX: Ανάπτυξη, Αγοραία Θέση και Σημαντικά Ορόσημα



Το ανταλλακτήριο OKX, που αρχικά ήταν γνωστό ως OKEx, ιδρύθηκε το 2017 ως παρακλάδι του κινεζικού ανταλλακτηρίου OKCoin. Το 2022, η εταιρεία μετονομάστηκε σε OKX, σηματοδοτώντας τη μετάβασή της προς ένα πιο εκτεταμένο οικοσύστημα Web3 πέρα από τις συναλλαγές κρυπτονομισμάτων (Liu

et al., 2023). Από την ίδρυσή του, το OKX έχει καθιερωθεί ως ένα από τα μεγαλύτερα ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων παγκοσμίως, γνωστό για την ποικιλία των προϊόντων του, τις καινοτόμες λειτουργίες συναλλαγών και την ισχυρή παρουσία του στις αγορές παραγώγων (Zhao et al., 2024c).

Από τα πρώτα χρόνια δραστηριοποίησης του, το OKX επικεντρώθηκε στη γρήγορη επέκταση και την έμφαση στις τεχνολογικές εξελίξεις. Ενώ αρχικά στόχευε τους ιδιώτες επενδυτές, σύντομα εξελίχθηκε σε κυρίαρχη δύναμη στο χώρο των παραγώγων, ανταγωνιζόμενο συχνά το Binance και το Bybit όσον αφορά τον όγκο συναλλαγών σε συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (futures) και δικαιώματα προαίρεσης (options). Μέχρι το τέλος του 2024, το OKX είχε αναπτυχθεί ώστε να εξυπηρετεί πάνω από 30 εκατομμύρια χρήστες σε περισσότερες από 180 χώρες (OKX, 2024). Αυτή η επέκταση οφείλεται σε επιθετικές διαφημιστικές καμπάνιες, στρατηγικές συνεργασίες και μια αυξανόμενη εστίαση σε υπηρεσίες Web3, συμπεριλαμβανομένων των αποκεντρωμένων χρηματοοικονομικών (DeFi) και των μη ανταλλάξιμων ψηφιακών νομισμάτων (NFTs) (Smith et al., 2023).

Ο όγκος συναλλαγών του OKX κατατάσσεται σταθερά μεταξύ των κορυφαίων ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων παγκοσμίως. Το 2020, ο ετήσιος όγκος συναλλαγών του ανήλθε σε περίπου 1,8 τρισεκατομμύρια δολάρια, ενώ το 2021, κατά τη διάρκεια της ανοδικής αγοράς, ξεπέρασε τα 3,5 τρισεκατομμύρια δολάρια. Παρά τις πτωτικές τάσεις της αγοράς το 2022 και το 2023, το OKX διατήρησε ισχυρούς όγκους συναλλαγών, ξεπερνώντας τα 7 τρισεκατομμύρια δολάρια (tradeinformer.com, 2025). Ένα σημαντικό μέρος αυτής της δραστηριότητας προέρχεται από τις συναλλαγές παραγώγων, όπου το OKX συγκαταλέγεται συχνά μεταξύ των τριών κορυφαίων ανταλλακτηρίων με βάση το συνολικό ενδιαφέρον και τον όγκο συναλλαγών σε εικοσιτετράωρη βάση (Akyildirim et al., 2023).

Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα του OKX σε σχέση με άλλα ανταλλακτήρια είναι το μεγάλο εύρος προϊόντων για συναλλαγές που προσφέρει. Το ανταλλακτήριο παρέχει συναλλαγές spot, swaps, συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (futures) και δικαιώματα προαίρεσης (options), με ιδιαίτερη έμφαση στα παράγωγα. Το 2022, το OKX εισήγαγε το δικό του αποκεντρωμένο ανταλλακτήριο (decentralized exchange - DEX) και επέκτεινε τις υπηρεσίες του ώστε να περιλαμβάνουν yield farming, staking και άλλες DeFi υπηρεσίες (Liu et al., 2023). Αυτή η μετάβαση προς ένα υβριδικό μοντέλο ανταλλακτηρίου το οποίο γεφυρώνει την κεντροποιημένη χρηματοδότηση (centralized finance - CeFi) με την αποκεντρωμένη

χρηματοδότηση (decentralized finance - DeFi) έχει ενισχύσει τη θέση του στο εξελισσόμενο οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων (Zhao et al., 2024c).

Η συμμόρφωση με το ρυθμιστικό πλαίσιο έχει υπάρξει ένα πολύπλοκο ζήτημα για το OKX, δεδομένης της κινεζικής του καταγωγής, καθώς η διαπραγμάτευση κρυπτονομισμάτων έχει αντιμετωπίσει αυστηρές ρυθμιστικές απαγορεύσεις. Για να αντιμετωπίσει αυτές τις προκλήσεις, το OKX μετέφερε την έδρα του στις Σεϋχέλλες και αργότερα προσπάθησε να εναρμονιστεί με τους κανονιστικούς περιορισμούς σε περιοχές όπως το Χονγκ Κονγκ, το Ντουμπάι και η Ευρώπη. Το 2023, το OKX εξασφάλισε άδεια Virtual Asset Service Provider (VASP) στο Ντουμπάι, επιτρέποντάς στο ανταλλακτήριο να προσφέρει ελεγχόμενες ρυθμιστικά υπηρεσίες στην ευρύτερη περιοχή (Smith et al., 2023). Ωστόσο, σε αντίθεση με το Kraken ή το Coinbase, το OKX δεν διαθέτει άδεια λειτουργίας στις Ηνωμένες Πολιτείες, περιορίζοντας την πρόσβασή του στην αμερικανική αγορά (OKX, 2024).

Η ασφάλεια αποτελεί βασική προτεραιότητα για το OKX, ιδιαίτερα μετά από αρκετές μεγάλες παραβιάσεις στον κλάδο των ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων τα τελευταία χρόνια. Η πλατφόρμα εφαρμόζει προηγμένα μέτρα ασφαλείας, όπως ένα σύστημα απόδειξης αποθεματικών (proof-of-reserves) που επιτρέπει στους χρήστες να επαληθεύουν τα αποθέματα του ανταλλακτηρίου, την εκτεταμένη ψυχρή αποθήκευση (cold storage) περιουσιακών στοιχείων των πελατών του και ένα πολυεπίπεδο σύστημα διαχείρισης κινδύνου (Liu et al., 2023). Από την έναρξή του, το OKX δεν έχει υποστεί μεγάλες παραβιάσεις ασφαλείας, ενισχύοντας την εμπιστοσύνη των θεσμικών και ιδιωτών επενδυτών (Zhao et al., 2024c).

Εκτός από τις συναλλαγές, το OKX έχει εμπλακεί ενεργά στο οικοσύστημα Web3. Διαχειρίζεται το δικό του blockchain, το OKT Chain (OKTC), το οποίο υποστηρίζει αποκεντρωμένες εφαρμογές (dApps) και έξυπνα συμβόλαια (smart contracts). Το ανταλλακτήριο έχει επενδύσει σημαντικά στην αγορά των μη ανταλλάξιμων ψηφιακών νομισμάτων (NFTs) και σε έργα του metaverse, εδραιώνοντας τη θέση του στο μέλλον των αποκεντρωμένων διαδικτυακών εφαρμογών (OKX, 2024).

Η υιοθέτηση του ανταλλακτηρίου από τους θεσμικούς επενδυτές αποτέλεσε επίσης σημαντικό παράγοντα ανάπτυξης του OKX. Το ανταλλακτήριο εισήγαγε προηγμένες λειτουργίες συναλλαγών, όπως APIs χαμηλής καθυστέρησης, λύσεις θεσμικής θεματοφυλακής και ένα VIP πρόγραμμα προσαρμοσμένο σε επενδυτές με μεγάλη περιουσία και hedge funds (Akyildirim et al., 2023). Αυτές οι

πρωτοβουλίες έχουν βοηθήσει το OKX να προσελκύσει επαγγελματίες traders, ενισχύοντας περαιτέρω το μερίδιό του στην αγορά των παραγώγων και των συναλλαγών υψηλής συχνότητας.

Στο προσεχές μέλλον, το OKX εκτιμάται ότι θα παραμείνει μια σημαντική δύναμη στη βιομηχανία των κρυπτονομισμάτων. Η συνεχιζόμενη επέκτασή του στις υπηρεσίες Web3, η ισχυρή παρουσία του στις συναλλαγές παραγώγων και η δέσμευσή του στην ασφάλεια και τη συμμόρφωση το καθιστούν έναν από τους βασικούς ανταγωνιστές μεταξύ των κορυφαίων ανταλλακτηρίων παγκοσμίως. Ωστόσο, οι ρυθμιστικές προκλήσεις και το διαρκώς μεταβαλλόμενο τοπίο των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων αναμένεται να επηρεάσουν τις μελλοντικές στρατηγικές ανάπτυξής του.

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται συνοπτικά ορισμένα από τα βασικά χαρακτηριστικά του ανταλλακτηρίου OKX, συμπεριλαμβανομένων στοιχείων όπως το έτος ίδρυσης, ο όγκος συναλλαγών, η συνολική αξία των περιουσιακών στοιχείων υπό διαχείριση, καθώς και η γεωγραφική κάλυψη και η κατανομή των συναλλαγών. Ο παρακάτω πίνακας αποτυπώνει τα πιο σημαντικά δεδομένα της πλατφόρμας, παρέχοντας μια ολοκληρωμένη εικόνα της θέσης της στην αγορά των κρυπτονομισμάτων.

Πίνακας 4.4: Βασικά χαρακτηριστικά του ανταλλακτηρίου OKX

Κατηγορία Πληροφοριών	Στοιχεία Ανταλλακτηρίου OKX
Έτος Ίδρυσης (Launch Year)	2017
Όγκος Συναλλαγών (Trading Volume)	Η OKX κατέγραψε συνολικό όγκο συναλλαγών άνω των 7 τρισεκατομμυρίων δολαρίων το 2024. (tradeinformer.com, 2025).
Συνολικά Περιουσιακά Στοιχεία (Total Assets)	Σύμφωνα με την τελευταία αναφορά Proof of Reserves, η OKX διατηρεί 30 δισεκατομμύρια δολάρια σε κύρια περιουσιακά στοιχεία που καλύπτουν τα κεφάλαια των πελατών της.
Αριθμός Εγγεγραμμένων Χρηστών (Number of Registered Users)	Η OKX έχει πάνω από 20 εκατομμύρια εγγεγραμμένους χρήστες παγκοσμίως.
Κατανομή Token (Token Allocation)	Η OKX προσφέρει μια ευρεία γκάμα κρυπτονομισμάτων και tokens για συναλλαγές. Η κατανομή έχει ως εξής: BTC 48.71%, USDT 33.70%, ETH 13.41%, USDC 3.45%, ARB 0.23%, Others 0.49%

Διαθέσιμα Κρυπτονομίσματα (Number of Available Cryptocurrencies)	Η OKX υποστηρίζει πάνω από 500 κρυπτονομίσματα για συναλλαγές, καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων, από τα πιο γνωστά μέχρι πιο εξειδικευμένα tokens.
Αριθμός Διαθέσιμων Ζευγών Συναλλαγών (Number of Market Pairs)	Η OKX προσφέρει πάνω από 700 ζεύγη συναλλαγών μεταξύ διαφορετικών κρυπτονομισμάτων, με τα ζεύγη να περιλαμβάνουν spot, futures, perpetual swaps και επιλογές για margin trading.
Κατανομή Όγκου Συναλλαγών (Distribution of Trading Volume)	Η OKX έχει ισχυρή παρουσία σε αγορές τόσο spot όσο και derivatives. Οι πιο ενεργοί τομείς είναι τα futures και τα perpetual contracts, με τα derivatives να αντιπροσωπεύουν περίπου το 60% του συνολικού όγκου συναλλαγών, ενώ το υπόλοιπο 40% αφορά spot trading.
Γεωγραφική Κάλυψη (Geographic Availability)	Η OKX έχει παγκόσμια παρουσία και προσφέρει τις υπηρεσίες της σε περισσότερες από 180 χώρες. Ωστόσο, λόγω ρυθμιστικών περιορισμών, υπάρχουν χώρες όπου η πλατφόρμα δεν είναι διαθέσιμη, όπως οι ΗΠΑ και η Ιαπωνία.
Υποστήριξη NFT & DeFi (NFT & DeFi Offerings)	Η OKX υποστηρίζει τόσο το οικοσύστημα DeFi όσο και την αγορά NFT. Η πλατφόρμα προσφέρει δυνατότητες για yield farming μέσω DeFi, ενώ παρέχει αγορά και πώληση NFT, με συνεργασίες με διάφορους καλλιτέχνες και έργα.

Πηγή: tradeinformer.com (2025), okx.com (2024a), okx.com (2024b), okx.com (n.d.), crypto.news (2024), coinmarketcap.com (2025) “OTX”

4.2.5 Bybit: Ανάπτυξη, Αγοραία Θέση και Σημαντικά Ορόσημα



Η Bybit ιδρύθηκε το 2018 από τον Ben Zhou, πρώην χρηματιστή στην αγορά Forex, με στόχο να παρέχει μια επαγγελματική πλατφόρμα συναλλαγών προσαρμοσμένη στις ανάγκες των traders παραγώγων. Από την ίδρυσή της, η Bybit εξελίχθηκε σε ένα από τα μεγαλύτερα ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων, με ιδιαίτερη κυριαρχία στις αγορές συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης (futures) και αέναων συμβολαίων (perpetual contracts) (Liu et al., 2023). Παρότι εισήλθε στην αγορά αργότερα από διάφορους ανταγωνιστές όπως η Binance, η OKX και η Coinbase, η

Bybit εδραιώθηκε γρήγορα ως ισχυρός παίκτης, εστιάζοντας σε προηγμένα εργαλεία συναλλαγών, άριστη εμπειρία χρήστη και υψηλή ρευστότητα (Zhao et al., 2024c).

Ο όγκος συναλλαγών της Bybit συγκαταλέγεται σταθερά μεταξύ των πέντε κορυφαίων ανταλλακτηρίων παγκοσμίως, ιδιαίτερα στον τομέα των παραγώγων. Το 2020, ο σωρευτικός ετήσιος όγκος συναλλαγών της ξεπέρασε το 1 τρισεκατομμύριο δολάρια, ενώ μέχρι το τέλος του 2021, το ποσό αυτό υπερδιπλασιάστηκε, φτάνοντας περίπου τα 2,5 τρισεκατομμύρια δολάρια (Akyildirim et al., 2023). Ακόμη και κατά τη διάρκεια των πτωτικών αγορών των κρυπτονομισμάτων τα έτη 2022 και 2023, η Bybit διατήρησε υψηλή συναλλακτική δραστηριότητα. Το 2024 εκτιμάται πως έκλεισε με όγκο 2,2 τρισεκατομμυρίων δολαρίων (Bybit, 2024). Ένα σημαντικό ποσοστό αυτού του όγκου προέρχεται από αέναα συμβόλαια (perpetual contracts), όπου η Bybit έχει αποκτήσει ισχυρή βάση, ανταγωνιζόμενη στενά την Binance και την OKX (Smith et al., 2023).

Όσον αφορά τη βάση των χρηστών της, η Bybit έχει σημειώσει ταχύτατη ανάπτυξη. Μέχρι το τέλος του 2019, είχε περίπου 500.000 εγγεγραμμένους χρήστες, ενώ μέχρι τα τέλη του 2021, ο αριθμός αυτός ξεπέρασε τα 5 εκατομμύρια. Ως τον Δεκέμβριο του 2024, η Bybit εξυπηρετούσε περισσότερους από 20 εκατομμύρια χρήστες παγκοσμίως, με ισχυρή παρουσία στην Ασία, την Ευρώπη και τη Λατινική Αμερική (Bybit, 2024). Σε αντίθεση με την Coinbase, η οποία εστιάζει σε ιδιώτες επενδυτές σε ρυθμιζόμενες αγορές, η Bybit έχει τοποθετηθεί στρατηγικά ως μια πλατφόρμα προσανατολισμένη στα παράγωγα, προσελκύοντας επαγγελματίες traders και θεσμικούς επενδυτές (Zhao et al., 2024c).

Ένας βασικός παράγοντας της επιτυχίας της Bybit είναι η δέσμευσή της στην καινοτομία. Ήταν από τις πρώτες πλατφόρμες που εισήγαγαν αέναα συμβόλαια (perpetual contracts) υψηλής μόχλευσης με προσφερόμενη μόχλευση έως και 100x, προσελκύοντας επενδυτές (traders) που επιδιώκουν υψηλό ρίσκο και υψηλές αποδόσεις (Liu et al., 2023). Επιπλέον, η Bybit έχει επεκτείνει το φάσμα των προϊόντων της, περιλαμβάνοντας spot trading, options, staking και launchpad για νέα έργα κρυπτονομισμάτων, διαφοροποιώντας τις ροές εσόδων της πέρα από τα παράγωγα (Akyildirim et al., 2023).

Η Bybit έχει υιοθετήσει ως έναν βαθμό τη συμμόρφωση με τις ρυθμιστικές απαιτήσεις, αν και λειτουργεί σε μια γκρίζα ζώνη σε πολλές δικαιοδοσίες. Η εταιρεία μετέφερε την έδρα της στο Ντουμπάι και απέκτησε άδειες λειτουργίας σε

συγκεκριμένες περιοχές, αλλά δεν προσφέρει υπηρεσίες σε αυστηρά ρυθμιζόμενες αγορές, όπως οι Ηνωμένες Πολιτείες (Smith et al., 2023). Αυτό της έχει επιτρέψει να διατηρήσει ένα σχετικά ευέλικτο επιχειρηματικό μοντέλο λειτουργίας, αλλά ταυτόχρονα την εκθέτει σε πιθανούς ρυθμιστικούς κινδύνους, καθώς οι κυβερνήσεις εντείνουν την επίβλεψή τους στις πλατφόρμες ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων (Zhao et al., 2024c).

Η ασφάλεια αποτελεί έναν ακόμη ακρογωνιαίο λίθο της επιτυχίας της Bybit. Η πλατφόρμα διαθέτει ένα προηγμένο σύστημα διαχείρισης κινδύνου, αυστηρά πρωτόκολλα αναλήψεων και πορτοφόλια πολλαπλών υπογραφών για την ενίσχυση της ασφάλειας των κεφαλαίων των χρηστών (Liu et al., 2023). Μέχρι σήμερα, η Bybit δεν έχει υποστεί σοβαρές παραβιάσεις ασφαλείας, γεγονός που έχει συμβάλει στην καθιέρωσή της ως αξιόπιστη πλατφόρμα συναλλαγών (Bybit, 2024). Επιπλέον, το ανταλλακτήριο διενεργεί τακτικούς ελέγχους απόδειξης αποθεματικών (proof-of-reserves audits) για να διασφαλίσει τη διαφάνεια σχετικά με τις καταθέσεις των πελατών.

Η Bybit έχει επίσης επεκταθεί στο Web3 οικοσύστημα, διευρύνοντας τις δραστηριότητές της πέρα από τις παραδοσιακές λειτουργίες ενός κεντροποιημένου ανταλλακτηρίου (centralized exchange- CEX). Το 2022, λάνσαρε το Bybit Web3, μια σειρά αποκεντρωμένων χρηματοοικονομικών (DeFi) προϊόντων, συμπεριλαμβανομένου ενός αποκεντρωμένου ανταλλακτηρίου (decentralized exchange- DEX), μιας αγοράς NFT και λύσεων staking (Smith et al., 2023). Αυτές οι εξελίξεις ευθυγραμμίζονται με τη γενικότερη τάση του κλάδου να γεφυρώσει τη κεντροποιημένη χρηματοοικονομική (centralized finance- CeFi) με την αποκεντρωμένη χρηματοοικονομική (decentralized finance- DeFi), προσφέροντας στους χρήστες περισσότερες επιλογές για επενδύσεις σε ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία.

Η υιοθέτηση του ανταλλακτηρίου από την πλευρά των θεσμικών επενδυτών έχει αποτελέσει βασική προτεραιότητα για την Bybit. Η πλατφόρμα έχει εισαγάγει υποδομές συναλλαγών χαμηλής καθυστέρησης (low-latency trading infrastructure), προγράμματα VIP για traders υψηλής συχνότητας (high-frequency traders- HFT) και συνεργασίες με κορυφαίους διαμορφωτές αγοράς (market makers) για τη βελτίωση της ρευστότητας της (Akyildirim et al., 2023). Με ανταγωνιστικές χρεώσεις συναλλαγών και βαθιά ρευστότητα, η Bybit έχει καταστεί προτιμητέα επιλογή για επαγγελματίες επενδυτές (traders) που αναζητούν προηγμένες λειτουργίες συναλλαγών.

Στο μέλλον, η Bybit συνεχίζει να αποτελεί έναν ισχυρό παίκτη στον κλάδο των ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων. Η εστίασή της στις συναλλαγές παραγώγων, η στρατηγική της επέκταση στο Web3 και η δέσμευσή της στην ασφάλεια και την καινοτομία διασφαλίζουν ότι θα παραμείνει ανταγωνιστική στην εξελισσόμενη αγορά ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων. Ωστόσο, οι ρυθμιστικές προκλήσεις και ο αυξανόμενος ανταγωνισμός από καθιερωμένους ανταγωνιστές του κλάδου όπως η Binance και η OKX ενδέχεται να επηρεάσουν τη μακροπρόθεσμη αναπτυξιακή της πορεία.

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται συνοπτικά ορισμένα από τα βασικά χαρακτηριστικά του ανταλλακτηρίου Bybit, συμπεριλαμβανομένων στοιχείων όπως το έτος ίδρυσης, ο όγκος συναλλαγών, η συνολική αξία των περιουσιακών στοιχείων υπό διαχείριση, καθώς και η γεωγραφική κάλυψη και η κατανομή των συναλλαγών. Ο παρακάτω πίνακας αποτυπώνει τα πιο σημαντικά δεδομένα της πλατφόρμας, παρέχοντας μια ολοκληρωμένη εικόνα της θέσης της στην αγορά των κρυπτονομισμάτων.

Πίνακας 4.5: Βασικά χαρακτηριστικά του ανταλλακτηρίου Bybit

Κατηγορία Πληροφοριών	Στοιχεία Ανταλλακτηρίου Bybit
Έτος Ίδρυσης (Launch Year)	2018
Όγκος Συναλλαγών (Trading Volume)	Η Bybit κατέγραψε σημαντική αύξηση στον όγκο συναλλαγών Bitcoin το 2024, κατατάσσοντας την ανάμεσα στα τρία κορυφαία χρηματιστήρια κρυπτονομισμάτων παγκοσμίως. Το 2024 εκτιμάται πως έκλεισε με όγκο 2,2 τρισεκατομμυρίων δολαρίων.
Συνολικά Περιουσιακά Στοιχεία (Total Assets)	Σύμφωνα με τα διαθέσιμα οικονομικά στοιχεία, τα συνολικά περιουσιακά στοιχεία της Bybit ανήλθαν σε 16,27 δισεκατομμύρια δολάρια τον Φεβρουάριο του 2025.
Αριθμός Εγγεγραμμένων Χρηστών (Number of Registered Users)	Η Bybit έχει πάνω από 37 εκατομμύρια εγγεγραμμένους χρήστες, σύμφωνα με την τελευταία αναφορά της για το έτος 2024.
Κατανομή Token (Token Allocation)	Η Bybit προσφέρει πάνω από 100 ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία για συναλλαγές. Η κατανομή των tokens στις 14/2/2025 έχει ως εξής: BTC 36.00% USDT 27.83% ETH 6.95% MNT 4.50% USDe 3.65% Others 21.07% .

Διαθέσιμα Κρυπτονομίσματα (Number of Available Cryptocurrencies)	Η Bybit υποστηρίζει πάνω από 100 κρυπτονομίσματα, συμπεριλαμβανομένων των πιο δημοφιλών όπως το Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH), Tether (USDT), Solana (SOL), Polkadot (DOT), Litecoin (LTC), Cardano (ADA) και πολλά άλλα.
Αριθμός Διαθέσιμων Ζευγών Συναλλαγών (Number of Market Pairs)	Η Bybit προσφέρει περισσότερα από 300 ζεύγη συναλλαγών μεταξύ κρυπτονομισμάτων, συμπεριλαμβανομένων πολλών δημοφιλών νομισμάτων και stablecoins, όπως το USDT, το USDC και το BTC.
Κατανομή Όγκου Συναλλαγών (Distribution of Trading Volume)	Η πλειονότητα του όγκου συναλλαγών στην Bybit προέρχεται από τα δημοφιλή κρυπτονομίσματα όπως το Bitcoin και το Ethereum, με το BTC να κατέχει το μεγαλύτερο μερίδιο, ακολουθούμενο από το ETH και το USDT.
Γεωγραφική Κάλυψη (Geographic Availability)	Η Bybit είναι διαθέσιμη σε περισσότερες από 180 χώρες και περιοχές, με έμφαση στις αγορές της Ασίας και της Ευρώπης. Παρά το γεγονός ότι προσφέρει τη δυνατότητα συναλλαγών παγκοσμίως, υπάρχουν διάφοροι περιορισμοί για τους χρήστες της για παράδειγμα στις Ηνωμένες Πολιτείες, οι οποίες δεν επιτρέπουν την πλατφόρμα.
Υποστήριξη NFT & DeFi (NFT & DeFi Offerings)	Η Bybit υποστηρίζει επίσης την αγορά και πώληση NFTs μέσω της πλατφόρμας της, ενώ επεκτείνει τις προσφορές της σε προϊόντα DeFi, παρέχοντας διάφορες υπηρεσίες όπως το staking, το yield farming και υπηρεσίες lending μέσω της αποκεντρωμένης χρηματοπιστωτικής της υποδομής. Η πλατφόρμα σχεδιάζει να ενισχύσει τη θέση της στο οικοσύστημα DeFi μετά και το 2024.

Πηγή: investing.com (2024), learn.bybit.com (2024), coinmarketcap.com. (n.d.)“Bybit”., coinkickoff.com. (2025b)

4.3 Συμπεράσματα κεφαλαίου

Η παρούσα ανάλυση ανέδειξε τα βασικά κριτήρια που καθορίζουν την αξία, την αξιοπιστία και τη δυναμική των ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων, καθώς και τη θέση των πέντε κορυφαίων πλατφορμών στην παγκόσμια αγορά.

Αρχικά, αναλύθηκαν οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν την αξιολόγηση ενός ανταλλακτηρίου, όπως ο όγκος συναλλαγών, ο αριθμός χρηστών, τα συνολικά περιουσιακά στοιχεία υπό διαχείριση, η ποικιλία των διαθέσιμων ζευγαριών συναλλαγών, η συμμόρφωση με τις κανονιστικές απαιτήσεις, τα μέτρα ασφαλείας και η κατανομή του όγκου συναλλαγών μεταξύ spot και παραγώγων συναλλαγών. Αυτοί οι παράγοντες αποτελούν θεμελιώδεις δείκτες της ρευστότητας, της εμπιστοσύνης των χρηστών και της συνολικής επιρροής κάθε ανταλλακτηρίου στο οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων.

Στη συνέχεια, η εστίαση μεταφέρθηκε σε πέντε κορυφαία ανταλλακτήρια – Binance, Coinbase, Kraken, OKX και Bybit – με στόχο την ανάδειξη των βασικών χαρακτηριστικών τους, των ανταγωνιστικών τους πλεονεκτημάτων και των προκλήσεων που αντιμετωπίζουν. Η Binance κυριαρχεί στην αγορά με τον μεγαλύτερο όγκο συναλλαγών και την ευρεία γκάμα προϊόντων, ενώ η Coinbase διακρίνεται για τη συμμόρφωσή της με τις κανονιστικές αρχές, προσελκύοντας κυρίως θεσμικούς επενδυτές. Η Kraken έχει εδραιωθεί ως μία από τις πιο ασφαλείς και ρυθμιζόμενες πλατφόρμες, η OKX προσφέρει καινοτόμες υπηρεσίες τόσο στις spot όσο και στις παραγωγές συναλλαγές, ενώ η Bybit παρουσιάζει δυναμική ανάπτυξη με έμφαση στις αγορές παραγώγων.

Συνολικά, η σύγκριση αυτών των ανταλλακτηρίων αποτυπώνει μια διαφοροποιημένη αγορά, όπου η κάθε πλατφόρμα διαμορφώνει τη στρατηγική της με βάση τις ανάγκες διαφορετικών τύπων επενδυτών είτε ιδιωτών είτε θεσμικών. Παράλληλα, διαφαίνεται ότι οι ρυθμιστικές εξελίξεις, οι τάσεις στην ασφάλεια και οι καινοτομίες στον τομέα των χρηματοπιστωτικών προϊόντων θα συνεχίσουν να επηρεάζουν τη διαμόρφωση της αγοράς των ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων στο μέλλον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Περιγραφική Ανάλυση

Αποτελεσμάτων Ερωτηματολογίου

Η παρούσα μελέτη επικεντρώνεται στη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ του γενικού επιπέδου χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (financial literacy) και του εξειδικευμένου επιπέδου χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού που αφορά τα κρυπτονομίσματα (cryptocurrency financial literacy). Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για τη λήψη ορθολογικών οικονομικών αποφάσεων, καθώς επηρεάζει τη διαχείριση αποταμιεύσεων, επενδύσεων και χρηματοοικονομικών κινδύνων. Ωστόσο, τα κρυπτονομίσματα και η τεχνολογία blockchain εισάγουν νέες, πολύπλοκες έννοιες, οι οποίες δεν καλύπτονται απαραίτητα από την παραδοσιακή χρηματοοικονομική εκπαίδευση. Η μελέτη επιδιώκει να εξετάσει κατά πόσο η χρηματοοικονομική γνώση σχετίζεται με την κατανόηση των κρυπτονομισμάτων και αν τα άτομα που εμφανίζουν υψηλό ή χαμηλό επίπεδο χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού διατηρούν αντίστοιχα επίπεδα γνώσεων στο συγκεκριμένο πεδίο.

Η σημασία της παρούσας έρευνας έγκειται στο γεγονός ότι τα κρυπτονομίσματα έχουν εξελιχθεί από μια τεχνολογική καινοτομία σε έναν σημαντικό επενδυτικό και συναλλακτικό μηχανισμό με ουσιαστικό αντίκτυπο στις χρηματοοικονομικές αγορές. Η αυξανόμενη διείσδυση των κρυπτονομισμάτων στις διεθνείς και εγχώριες αγορές καθιστά αναγκαία την κατανόηση των γνώσεων που διαθέτουν οι χρήστες τους, καθώς και των πιθανών γνωστικών κενών που μπορεί να επηρεάσουν τη λήψη επενδυτικών αποφάσεων. Η έλλειψη επαρκούς κατανόησης γύρω από τις τεχνικές λειτουργίες των κρυπτονομισμάτων, τις ιδιαιτερότητες της αγοράς τους και τους σχετικούς ρυθμιστικούς κινδύνους ενδέχεται να οδηγήσει σε λανθασμένες οικονομικές επιλογές ή σε υψηλή έκθεση σε κίνδυνο. Ως εκ τούτου, η παρούσα μελέτη επιχειρεί να αποτυπώσει τη γνώση των συμμετεχόντων σχετικά με τα κρυπτονομίσματα, διερευνώντας παράλληλα τον βαθμό σύνδεσης της με το γενικό επίπεδο χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμό.

Βάσει των παραπάνω, η έρευνα εστιάζει στην απάντηση των ακόλουθων ερευνητικών ερωτημάτων:

- **Υφίσταται σχετική σχέση μεταξύ γενικού χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στα κρυπτονομίσματα;** Εξετάζεται αν τα άτομα με υψηλό επίπεδο γνώσεων στις παραδοσιακές χρηματοοικονομικές έννοιες εμφανίζουν αντίστοιχα

αυξημένη κατανόηση σε βασικά, ενδιάμεσα και προχωρημένα ζητήματα που σχετίζονται με τα κρυπτονομίσματα.

- **Σε ποιο βαθμό τα άτομα με χαμηλό χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό εμφανίζουν διαφοροποιημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα;** Αναλύεται αν οι συμμετέχοντες με περιορισμένη γνώση των γενικών χρηματοοικονομικών αρχών ενδέχεται να εμφανίζουν αυξημένη εξοικείωση με τα κρυπτονομίσματα, πιθανώς λόγω προσωπικού ενδιαφέροντος ή πρακτικής ενασχόλησης.
- **Πώς διαφοροποιείται το επίπεδο γνώσεων σχετικά με τα κρυπτονομίσματα ανάλογα με την πολυπλοκότητα των ερωτήσεων;** Διερευνάται αν οι συμμετέχοντες ανταποκρίνονται με μεγαλύτερη ακρίβεια σε βασικές ερωτήσεις και δυσκολεύονται σε πιο σύνθετα ζητήματα που σχετίζονται με το οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων.
- **Προκύπτουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη γνώση των κρυπτονομισμάτων μεταξύ προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών;** Εξετάζεται αν η ακαδημαϊκή εξειδίκευση σε ανώτερα επίπεδα σπουδών συνδέεται με υψηλότερη κατανόηση τόσο των γενικών χρηματοοικονομικών εννοιών όσο και των κρυπτονομισμάτων.

Για την επίτευξη των ερευνητικών στόχων, η μελέτη βασίζεται σε πρωτογενή δεδομένα που συλλέχθηκαν μέσω ερωτηματολογίου. Συνολικά, στην έρευνα συμμετείχαν 221 άτομα, εκ των οποίων 134 ήταν προπτυχιακοί φοιτητές (60,6%) και 87 μεταπτυχιακοί φοιτητές (39,4%), όλοι προερχόμενοι από πανεπιστημιακό περιβάλλον οικονομικής κατεύθυνσης. Η επιλογή φοιτητών Οικονομικής Σχολής παρουσιάζει ιδιαίτερη ερευνητική σημασία, καθώς πρόκειται για πληθυσμό που αναμένεται να διαθέτει σχετική έκθεση σε βασικές χρηματοοικονομικές έννοιες, χωρίς όμως να θεωρείται δεδομένο ότι κατέχει και επαρκή γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Με τον τρόπο αυτό, καθίσταται εφικτή η διερεύνηση της σχέσης μεταξύ χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και crypto γνώσης σε ένα δείγμα με συναφές ακαδημαϊκό υπόβαθρο. Το ερωτηματολόγιο διανεμήθηκε σε έντυπη μορφή και η συμπλήρωσή του πραγματοποιήθηκε με την παρουσία του ερευνητή, προκειμένου να διασφαλιστούν η εγκυρότητα, η συνέπεια και η αξιοπιστία των συλλεγόμενων δεδομένων. Το ερωτηματολόγιο δομήθηκε σε επτά διακριτές ενότητες, κάθε μία εκ των οποίων εξετάζει διαφορετικές διαστάσεις της γνώσης των συμμετεχόντων:

1. **Δημογραφικά στοιχεία** (7 ερωτήσεις)
2. **Μέτρηση επιπέδου χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού** (5 ερωτήσεις)
3. **Γενικές Ερωτήσεις κατανόησης Κρυπτονομισμάτων** (10 ερωτήσεις)
4. **Βασικές ερωτήσεις κατανόησης Κρυπτονομισμάτων** (5 ερωτήσεις)
5. **Ενδιάμεσες ερωτήσεις κατανόησης Κρυπτονομισμάτων** (5 ερωτήσεις)
6. **Προχωρημένες ερωτήσεις κατανόησης Κρυπτονομισμάτων** (5 ερωτήσεις)
7. **Ερωτήσεις προσωπικής άποψης** (5 ερωτήσεις)

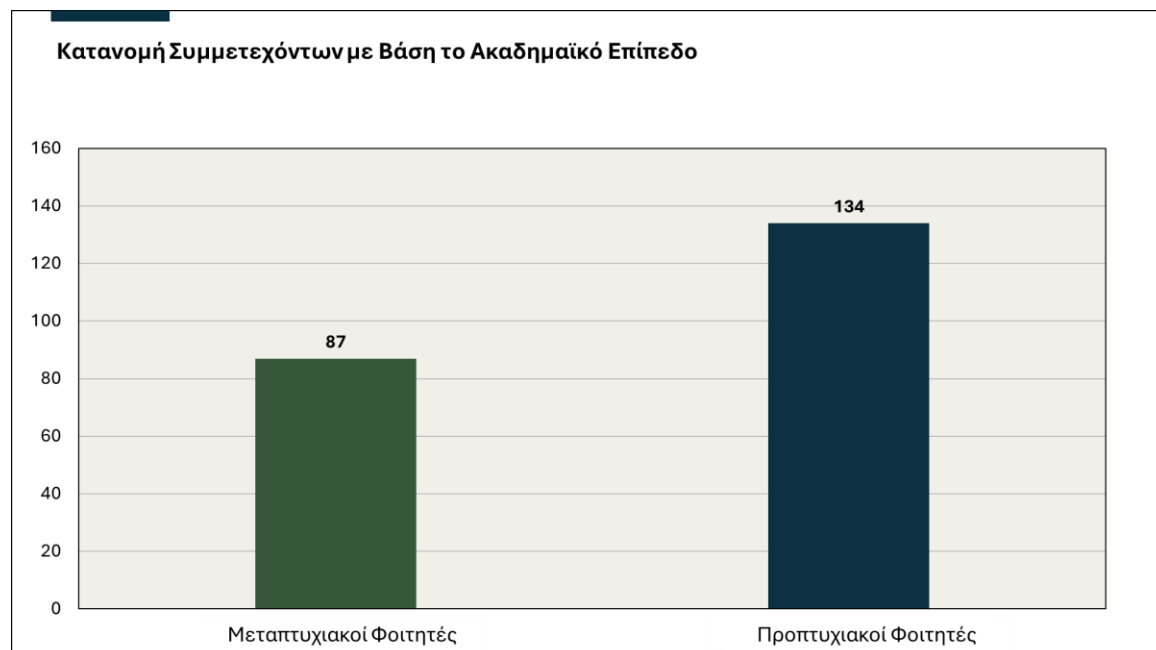
Η ανάλυση των απαντήσεων αναμένεται να παράσχει πολύτιμες πληροφορίες για την κατανόηση του επιπέδου γνώσεων των συμμετεχόντων και να αποκαλύψει αν η ύπαρξη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού αποτελεί προγνωστικό παράγοντα για την κατανόηση των κρυπτονομισμάτων. Παράλληλα, θα διερευνηθούν πιθανές διαφορές μεταξύ προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών, καθώς και τυχόν τάσεις διαφοροποίησης των αποτελεσμάτων ανάλογα με το επίπεδο δυσκολίας των ερωτήσεων.

Στα επόμενα κεφάλαια, παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα της έρευνας μέσω περιγραφικής στατιστικής ανάλυσης των απαντήσεων. Αρχικά, παρατίθενται τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων, ακολουθούμενα από την ανάλυση των επιπέδων χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και της γνώσης τους γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Για κάθε κατηγορία ερωτήσεων, πραγματοποιείται λεπτομερής επεξεργασία των αποκρίσεων, συνοδευόμενη από στατιστικές αναλύσεις και διαγράμματα όπου απαιτείται, με σκοπό την εξαγωγή σαφών συμπερασμάτων σχετικά με τη γνώση των κρυπτονομισμάτων και τη σχέση της με τον γενικό χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό.

5.1 Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

5.1.1 Διαχωρισμός συμμετεχόντων με βάση το Ακαδημαϊκό τους Επίπεδο

Διάγραμμα 5.0: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων με βάση το Ακαδημαϊκό τους Επίπεδο



Πίνακας 5.0: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων με βάση το Ακαδημαϊκό τους Επίπεδο

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
Μεταπτυχιακοί Φοιτητές	87	39,4%
Προπτυχιακοί Φοιτητές	134	60,6%
Σύνολο	221	100,0%

Το παραπάνω ραβδόγραμμα απεικονίζει την κατανομή των συμμετεχόντων στην έρευνα με βάση το ακαδημαϊκό τους επίπεδο. Συνολικά, στην έρευνα συμμετείχαν 221 άτομα, εκ των οποίων 134 (60,6%) είναι προπτυχιακοί φοιτητές και 87 (39,4%) είναι μεταπτυχιακοί φοιτητές.

Η αριθμητική υπεροχή των προπτυχιακών φοιτητών αποτελεί ένα σημαντικό στοιχείο της ανάλυσης, καθώς επιτρέπει την εξαγωγή συμπερασμάτων για τη συγκεκριμένη ομάδα που βρίσκεται σε ένα πρώιμο στάδιο ακαδημαϊκής και επαγγελματικής εξειδίκευσης. Παράλληλα, η συμμετοχή ενός σημαντικού αριθμού μεταπτυχιακών φοιτητών προσφέρει τη δυνατότητα συγκριτικής αξιολόγησης

μεταξύ των δύο ομάδων, συμβάλλοντας στην κατανόηση των διαφορών ή ομοιοτήτων στις γνώσεις και αντιλήψεις τους γύρω από τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό και τα κρυπτονομίσματα.

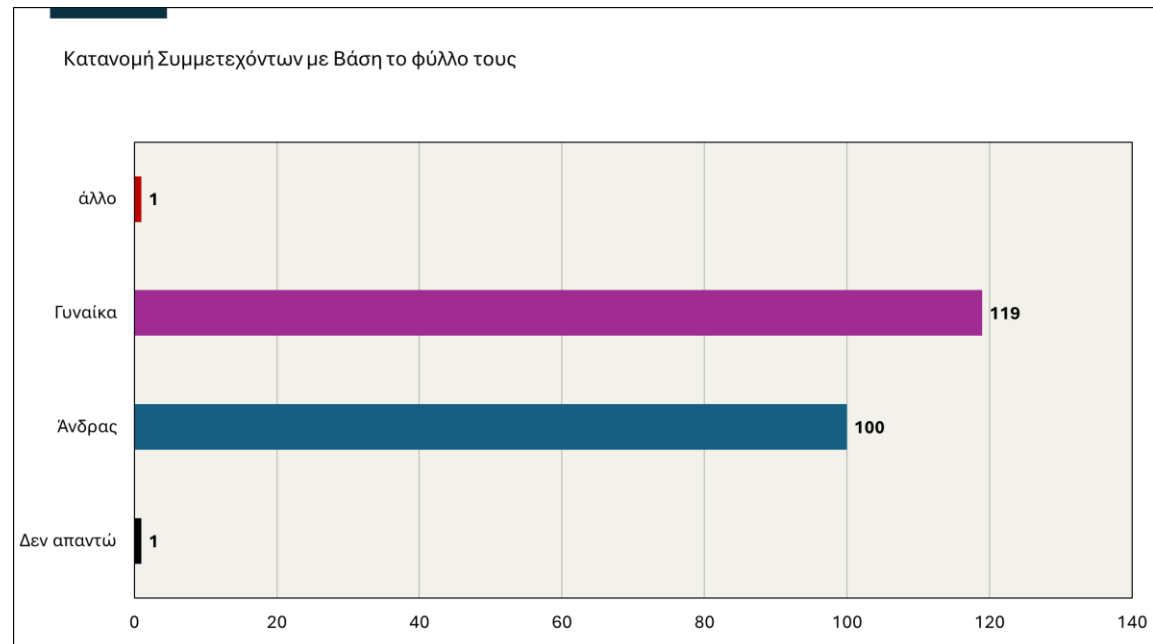
Η σύγκριση μεταξύ προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών έχει ιδιαίτερη σημασία, καθώς η εκπαιδευτική βαθμίδα τους ενδέχεται να επηρεάζει τα επίπεδα χρηματοοικονομικής παιδείας. Ο υψηλότερος βαθμός εξειδίκευσης των μεταπτυχιακών φοιτητών μπορεί να συνεπάγεται με αυξημένη εξοικείωση γύρω από τις οικονομικές έννοιες και τα επενδυτικά εργαλεία, γεγονός που ενδέχεται να αντανakλάται και στις γνώσεις τους γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Από την άλλη, οι προπτυχιακοί φοιτητές, παρά το χαμηλότερο επίπεδο ακαδημαϊκής εξειδίκευσης, αποτελούν μια εξίσου σημαντική ομάδα, καθώς η ηλικία και η μεγαλύτερη ψηφιακή εξοικείωση τους ενδέχεται να διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην επαφή τους με το οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων.

Η ανάλυση που ακολουθεί θα εξετάσει σε βάθος τις γνώσεις και τις απόψεις των δύο αυτών ομάδων, προκειμένου να διαπιστωθεί αν η εκπαιδευτική βαθμίδα σχετίζεται με τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό και, ειδικότερα, με την εξοικείωση με τις βασικές, ενδιάμεσες και προχωρημένες έννοιες των κρυπτονομισμάτων.

5.1.2 Αποτελέσματα περιγραφικής ανάλυσης

1. Δημογραφικά στοιχεία (7 ερωτήσεις)

Διάγραμμα 5.1: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων με βάση το φύλλο τους



Πίνακας 5.1: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων με βάση το φύλλο τους

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
Δεν απαντώ	1	0,5%
Άνδρας	100	45,2%
Γυναίκα	119	53,8%
άλλο	1	0,5%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: «**Ποιο είναι το φύλλο σας;**», με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: *a. Δεν απαντώ, b. Άνδρας, c. Γυναίκα, d. Άλλο.* Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανακλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η πρώτη ερώτηση του ερωτηματολογίου αφορά το φύλλο των συμμετεχόντων και εντάσσεται στην κατηγορία των δημογραφικών ερωτήσεων, οι οποίες αποσκοπούν στη σκιαγράφηση του προφίλ του δείγματος της έρευνας. Η συλλογή

αυτών των δεδομένων είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς επιτρέπει την ανάλυση πιθανών διαφοροποιήσεων στις γνώσεις και αντιλήψεις των ερωτηθέντων, ειδικά όσον αφορά τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό και τη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

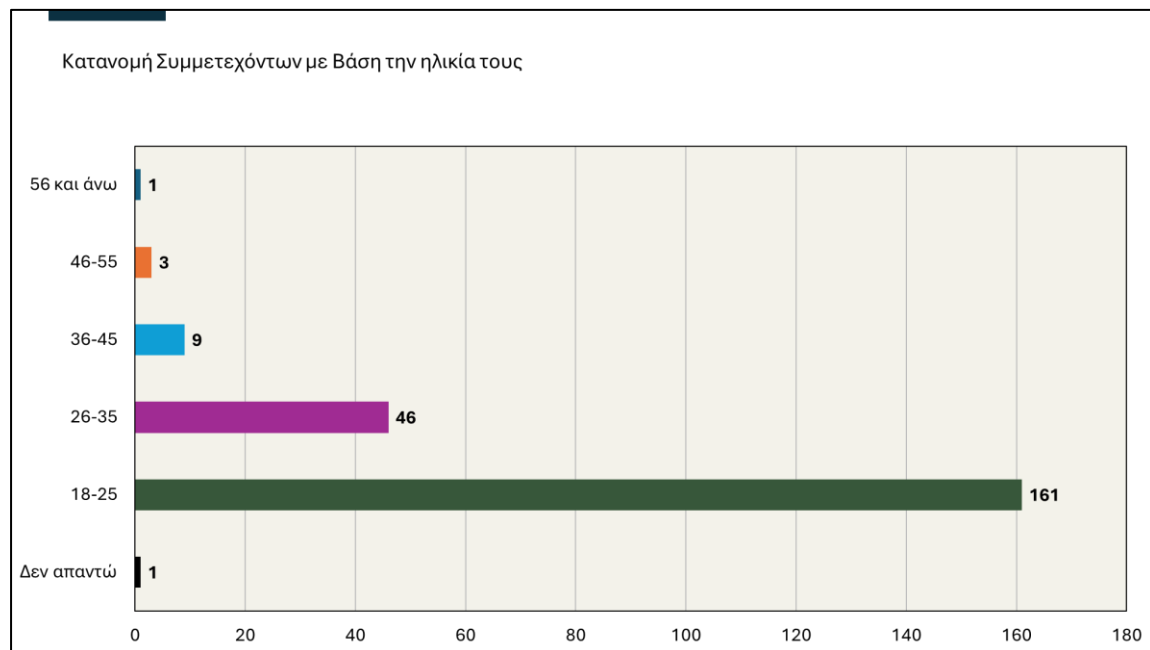
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, από το σύνολο των 221 συμμετεχόντων, 100 άτομα (45,2%) αυτοπροσδιορίστηκαν ως Άνδρες, ενώ 119 άτομα (53,8%) ως Γυναίκες, καταδεικνύοντας μια ελαφρά υπεροχή των γυναικών στο δείγμα της έρευνας. Επιπλέον, 1 άτομο (0,5%) επέλεξε την κατηγορία Άλλο, ενώ 1 ακόμη άτομο (0,5%) δεν απάντησε στην ερώτηση.

Η σχετικά ισορροπημένη κατανομή μεταξύ ανδρών και γυναικών συμβάλλει στην εξαγωγή περισσότερο γενικευμένων συμπερασμάτων και επιτρέπει τη διερεύνηση πιθανών διαφορών ως προς τη χρηματοοικονομική τους γνώση. Η μελέτη των διαφορών αυτών είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα, δεδομένου ότι η διεθνής βιβλιογραφία συχνά καταγράφει αποκλίσεις στα επίπεδα χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού μεταξύ των φύλων, με τις γυναίκες να εμφανίζουν χαμηλότερη αυτοπεποίθηση στις χρηματοοικονομικές τους αποφάσεις, παρά το γεγονός ότι οι πραγματικές τους γνώσεις δεν υπολείπονται πάντα έναντι των ανδρών.

Επιπλέον, η παρουσία ενός ατόμου που επέλεξε την κατηγορία «Άλλο» και ενός που δεν απάντησε υποδηλώνει ότι, αν και σε πολύ μικρό ποσοστό, υπάρχουν συμμετέχοντες που είτε δεν ταυτίζονται με τις κύριες κατηγορίες φύλου είτε προτίμησαν να μην αποκαλύψουν αυτή την πληροφορία. Το γεγονός αυτό επισημαίνει τη σημασία της συμπεριληπτικότητας στις χρηματοοικονομικές μελέτες και αναδεικνύει την ανάγκη για έρευνες που λαμβάνουν υπόψη τις διαφοροποιήσεις πέρα από τις παραδοσιακές κατηγορίες φύλου.

Η κατανομή του φύλου στο δείγμα αποτελεί σημαντική μεταβλητή στην παρούσα μελέτη, καθώς επιτρέπει τη διερεύνηση πιθανών διαφορών στις γνώσεις και αντιλήψεις γύρω από τα χρηματοοικονομικά και τα κρυπτονομίσματα.

Διάγραμμα 5.2: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων με βάση την ηλικία τους



Πίνακας 5.2: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων με βάση την ηλικία τους

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
Δεν απαντώ	1	0,5%
18-25	161	72,9%
26-35	46	20,8%
36-45	9	4,1%
46-55	3	1,4%
56 και άνω	1	0,5%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: «**Ποια είναι η ηλικία σας;**», με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: α. Δεν απαντώ, β. 18-25, γ. 26-35, δ. 36-45, ε. 46-55, ς. 56 και άνω. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Ένας ακόμα κρίσιμος δημογραφικός παράγοντας που εξετάστηκε στην παρούσα έρευνα είναι η ηλικιακή κατανομή των συμμετεχόντων. Η ηλικία αποτελεί σημαντική μεταβλητή στη μελέτη του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, καθώς η εμπειρία, η έκθεση σε χρηματοοικονομικά προϊόντα και η τεχνολογική

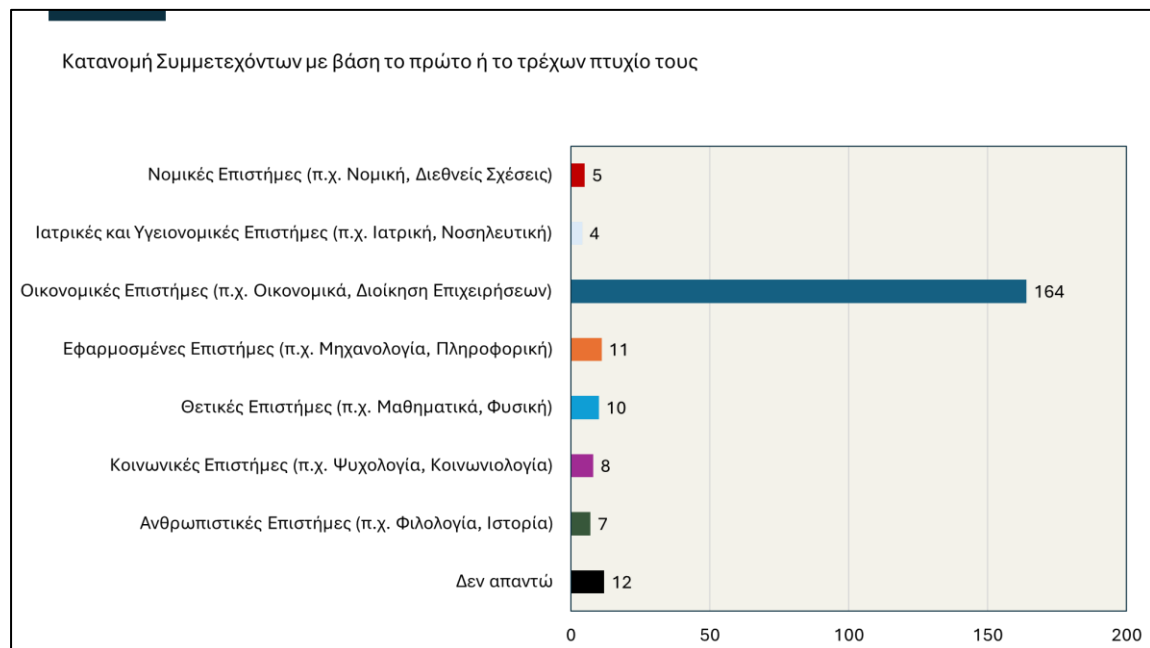
εξοικείωση μπορούν να επηρεάσουν το επίπεδο γνώσης και την κατανόηση των κρυπτονομισμάτων.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η πλειοψηφία των ερωτηθέντων ανήκει στην ηλικιακή ομάδα των 18-25 ετών, με 161 άτομα (72,9%) να εντάσσονται σε αυτήν την κατηγορία. Η υπεροχή αυτής της ομάδας αντανακλά το γεγονός ότι το δείγμα αποτελείται κυρίως από φοιτητές, δεδομένου ότι η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε ακαδημαϊκό περιβάλλον. Ακολουθεί η ηλικιακή ομάδα των 26-35 ετών, στην οποία ανήκουν 46 άτομα (20,8%), ένα ποσοστό που περιλαμβάνει κυρίως μεταπτυχιακούς φοιτητές και νέους επαγγελματίες.

Οι μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες αντιπροσωπεύονται σε σαφώς μικρότερα ποσοστά. Συγκεκριμένα, 9 άτομα (4,1%) ανήκουν στην κατηγορία 36-45 ετών, 3 άτομα (1,4%) στην κατηγορία 46-55 ετών, ενώ μόλις 1 άτομο (0,5%) ανήκει στην ηλικιακή ομάδα 56 ετών και άνω. Επιπλέον, 1 άτομο (0,5%) δεν απάντησε στην ερώτηση.

Η κατανομή αυτή είναι αναμενόμενη, δεδομένου του πανεπιστημιακού πλαισίου στο οποίο διεξήχθη η έρευνα, ενώ παράλληλα επιβεβαιώνει ότι η συζήτηση γύρω από τα κρυπτονομίσματα αφορά κυρίως νεότερες ηλικιακές ομάδες, που εμφανίζουν μεγαλύτερη εξοικείωση με τις νέες τεχνολογίες και τα ψηφιακά χρηματοοικονομικά μέσα. Αντιθέτως, οι μεγαλύτερες ηλικίες είναι σαφώς λιγότερο εκπροσωπημένες, γεγονός που μπορεί να συνδέεται με χαμηλότερα επίπεδα ενδιαφέροντος ή εξοικείωσης με το οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων. Γεγονός είναι πως η ηλικία είναι μια μεταβλητή που δύναται να επηρεάσει σημαντικά τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό και, ειδικότερα, τη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα

Διάγραμμα 5.5: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων με βάση το πρώτο ή το τρέχων πτυχίο τους



Πίνακας 5.5: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων με βάση το πρώτο ή το τρέχων πτυχίο τους

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
Δεν απαντώ	12	5,4%
Ανθρωπιστικές Επιστήμες (π.χ. Φιλολογία, Ιστορία)	7	3,2%
Κοινωνικές Επιστήμες (π.χ. Ψυχολογία, Κοινωνιολογία)	8	3,6%
Θετικές Επιστήμες (π.χ. Μαθηματικά, Φυσική)	10	4,5%
Εφαρμοσμένες Επιστήμες (π.χ. Μηχανολογία, Πληροφορική)	11	5,0%
Οικονομικές Επιστήμες (π.χ. Οικονομικά, Διοίκηση Επιχειρήσεων)	164	74,2%
Ιατρικές και Υγειονομικές Επιστήμες (π.χ. Ιατρική, Νοσηλευτική)	4	1,8%
Νομικές Επιστήμες (π.χ. Νομική, Διεθνείς Σχέσεις)	5	2,3%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: «**Σε ποιον επιστημονικό κλάδο είναι το πρώτο πτυχίο διδασκαλίας σας;**», με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων α. Δεν απαντώ, β. Ανθρωπιστικές Επιστήμες (π.χ. Φιλολογία, Ιστορία, γ. Κοινωνικές Επιστήμες (π.χ.

Ψυχολογία, Κοινωνιολογία), d. Θετικές Επιστήμες (π.χ. Μαθηματικά, Φυσική), e. Εφαρμοσμένες Επιστήμες (π.χ. Μηχανολογία, Πληροφορική), f. Οικονομικές Επιστήμες (π.χ. Οικονομικά, Διοίκηση Επιχειρήσεων), g. Ιατρικές και Υγειονομικές Επιστήμες (π.χ. Ιατρική, Νοσηλευτική), h. Καλλιτεχνικές Επιστήμες (π.χ. Μουσική, Εικαστικά), i. Νομικές Επιστήμες (π.χ. Νομική, Διεθνείς Σχέσεις), j. Εκπαίδευση (π.χ. Παιδαγωγικά, Εκπαιδευτική Ψυχολογία) Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανακλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Ένας ακόμη κρίσιμος δημογραφικός παράγοντας που εξετάστηκε στο πλαίσιο της έρευνας είναι ο επιστημονικός κλάδος του πρώτου πτυχίου των συμμετεχόντων. Η μεταβλητή αυτή είναι ιδιαιτέρως σημαντική, καθώς η ακαδημαϊκή εξειδίκευση ενδέχεται να επηρεάζει τα επίπεδα χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, καθώς και τη γνώση και κατανόηση των κρυπτονομισμάτων.

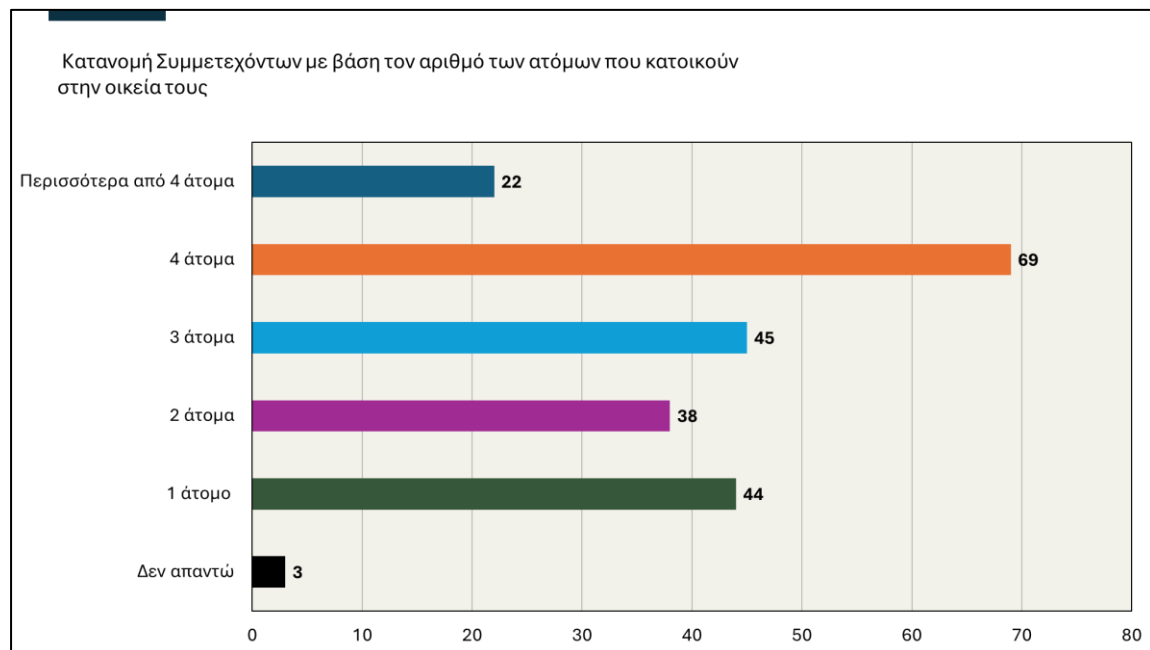
Τα αποτελέσματα καταδεικνύουν ότι η συντριπτική πλειοψηφία των συμμετεχόντων προέρχεται από τον κλάδο των Οικονομικών Επιστημών, καθώς 164 άτομα (74,2%) δήλωσαν ότι το πρώτο τους πτυχίο σχετίζεται με επιστήμες όπως τα Οικονομικά και η Διοίκηση Επιχειρήσεων. Το εύρημα αυτό είναι αναμενόμενο, δεδομένου ότι η έρευνα διεξήχθη σε ακαδημαϊκό περιβάλλον, στο οποίο κυριαρχούν φοιτητές και απόφοιτοι οικονομικών σχολών.

Ακολουθούν με σαφώς μικρότερα ποσοστά άλλοι επιστημονικοί κλάδοι. Συγκεκριμένα, 11 άτομα (5,0%) προέρχονται από τις Εφαρμοσμένες Επιστήμες (π.χ. Μηχανολογία, Πληροφορική), ενώ 10 άτομα (4,5%) έχουν πρώτο πτυχίο στις Θετικές Επιστήμες (π.χ. Μαθηματικά, Φυσική). Οι Κοινωνικές Επιστήμες (π.χ. Ψυχολογία, Κοινωνιολογία) εκπροσωπούνται από 8 άτομα (3,6%), ενώ 7 άτομα (3,2%) έχουν πτυχίο στις Ανθρωπιστικές Επιστήμες (π.χ. Φιλολογία, Ιστορία).

Οι Ιατρικές και Υγειονομικές Επιστήμες (π.χ. Ιατρική, Νοσηλευτική) και οι Νομικές Επιστήμες (π.χ. Νομική, Διεθνείς Σχέσεις) καταγράφουν ακόμα χαμηλότερη εκπροσώπηση, με 4 άτομα (1,8%) και 5 άτομα (2,3%) αντίστοιχα. Επιπλέον, 12 άτομα (5,4%) δεν απάντησαν στην ερώτηση.

Η κυριαρχία των οικονομικών επιστημών στο δείγμα της έρευνας αποτελεί κρίσιμο στοιχείο για την ανάλυση που ακολουθεί, καθώς παρέχει ενδείξεις για τη σχέση μεταξύ ακαδημαϊκού υποβάθρου και χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού. Το ερώτημα που τίθεται είναι κατά πόσο η εξειδίκευση στις οικονομικές επιστήμες συνδέεται με υψηλότερα επίπεδα κατανόησης των κρυπτονομισμάτων, αλλά και αν συμμετέχοντες από άλλους κλάδους παρουσιάζουν χαμηλότερη εξοικείωση με το αντικείμενο.

Διάγραμμα 5.6: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων με βάση τον αριθμό των ατόμων που κατοικούν στην οικεία τους



Πίνακας 5.6: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων με βάση τον αριθμό των ατόμων που κατοικούν στην οικεία τους

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
Δεν απαντώ	3	1,4%
1 άτομο	44	19,9%
2 άτομα	38	17,2%
3 άτομα	45	20,4%
4 άτομα	69	31,2%
Περισσότερα από 4 άτομα	22	10,0%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « **3. Πόσα άτομα κατοικείτε στο σπίτι σας** », με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: *a. Δεν απαντώ, b. 1 άτομο, c. 2 άτομα, d. 3 άτομα, e. 4 άτομα, f. Περισσότερα από 4 άτομα.* Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Ένας ακόμη δημογραφικός παράγοντας που εξετάστηκε στο πλαίσιο της έρευνας είναι ο αριθμός των ατόμων που διαμένουν στην ίδια οικία με τον συμμετέχοντα. Η μεταβλητή αυτή μπορεί να παρέχει χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τις κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες των ερωτηθέντων, καθώς ο αριθμός των

μελών ενός νοικοκυριού μπορεί να συνδέεται με διαφορετικά επίπεδα οικονομικής ευθύνης, πρόσβασης σε χρηματοοικονομικούς πόρους και, κατ' επέκταση, με τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό.

Τα αποτελέσματα καταδεικνύουν ότι η πλειοψηφία των συμμετεχόντων διαμένει σε νοικοκυριά με 4 άτομα, καθώς 69 άτομα (31,2%) δήλωσαν ότι συγκατοικούν με τρία ακόμη μέλη. Ακολουθεί η κατηγορία των τριμελών νοικοκυριών, στην οποία ανήκουν 45 συμμετέχοντες (20,4%).

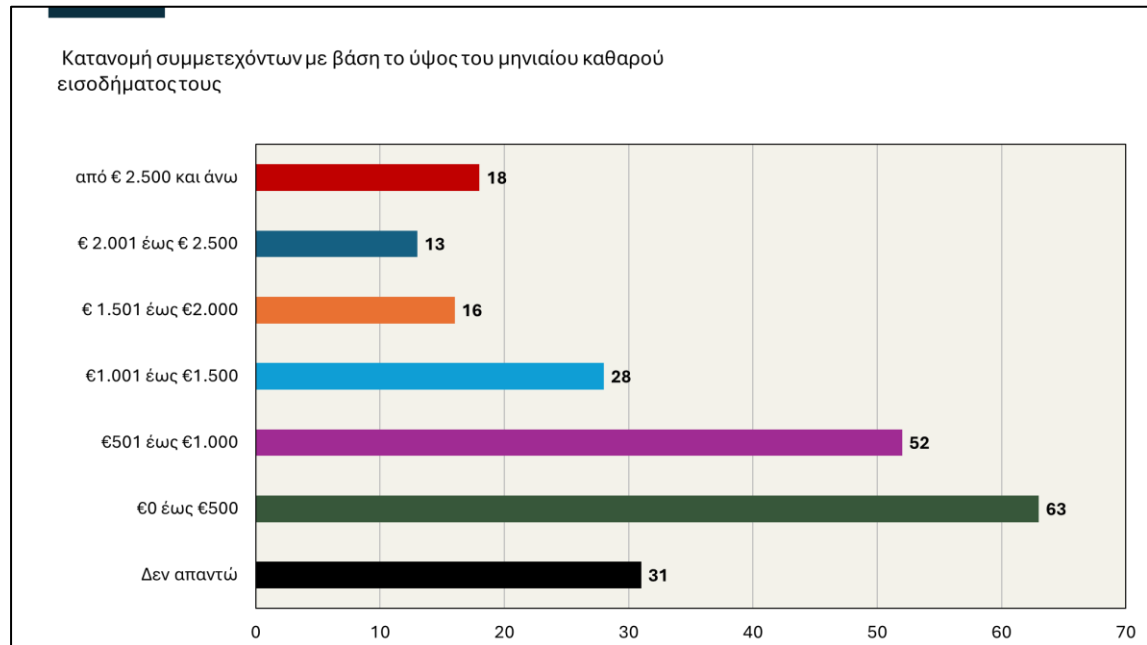
Σημαντικό ποσοστό των ερωτηθέντων διαμένει είτε μόνο του είτε με ένα ακόμη άτομο. Συγκεκριμένα, 44 άτομα (19,9%) δήλωσαν ότι κατοικούν μόνα τους, γεγονός που ενδέχεται να συνδέεται με υψηλότερη οικονομική αυτονομία, όπως και το γεγονός ότι 38 άτομα (17,2%) διαμένουν με ένα ακόμη άτομο.

Τέλος, ένα μικρότερο ποσοστό των συμμετεχόντων, 22 άτομα (10,0%), κατοικεί σε οικία με περισσότερα από 4 άτομα, κάτι που μπορεί να αντανakλά είτε πολυμελείς οικογένειες είτε διαφορετικές συνθήκες διαβίωσης, όπως συγκατοίκηση με άλλα άτομα εκτός του στενού οικογενειακού περιβάλλοντος.

Αξίζει να σημειωθεί ότι 3 συμμετέχοντες (1,4%) επέλεξαν να μην απαντήσουν στην ερώτηση.

Η κατανομή αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική για τη μελέτη της σχέσης μεταξύ δημογραφικών χαρακτηριστικών και χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού. Ο τρόπος διαβίωσης και ο αριθμός των ατόμων σε ένα νοικοκυριό μπορεί να επηρεάζουν τις οικονομικές αποφάσεις των συμμετεχόντων, όπως τη διαχείριση των οικονομικών τους, την έκθεσή τους σε επενδυτικά προϊόντα και, ενδεχομένως, την εξοικείωσή τους με το οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων.

Διάγραμμα 5.7: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων με βάση τον προσδιορισμό του ύψους του μηνιαίου καθαρού εισοδήματος



Πίνακας 5.7: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων με βάση τον προσδιορισμό του ύψους του μηνιαίου καθαρού εισοδήματος

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
Δεν απαντώ	31	14,0%
€0 έως €500	63	28,5%
€501 έως €1.000	52	23,5%
€1.001 έως €1.500	28	12,7%
€ 1.501 έως €2.000	16	7,2%
€ 2.001 έως € 2.500	13	5,9%
από € 2.500 και άνω	18	8,1%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « **Προσδιορίστε το ύψος του μηνιαίου σας καθαρού εισοδήματος** », με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: α. Δεν απαντώ, β. €0 έως €500, γ. €501 έως €1.000, δ. €1.001 έως €1.500, ε. € 1.501 έως €2.000, ς. € 2.001 έως € 2.500, ζ. από € 2.500 και άνω. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Ένας από τους κρίσιμους δημογραφικούς παράγοντες που εξετάστηκαν στην παρούσα έρευνα είναι το μηνιαίο καθαρό εισόδημα των συμμετεχόντων. Το εισόδημα αποτελεί βασικό στοιχείο της οικονομικής κατάστασης ενός ατόμου και μπορεί να επηρεάζει σημαντικά τόσο τον βαθμό χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού όσο και την εξοικείωση με εναλλακτικές μορφές επενδύσεων, όπως τα κρυπτονομίσματα.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η μεγαλύτερη ομάδα των συμμετεχόντων, 63 άτομα (28,5%), δήλωσε ότι το μηνιαίο καθαρό εισόδημά τους ανέρχεται έως €500. Το εύρημα αυτό είναι αναμενόμενο, δεδομένου ότι ένα σημαντικό μέρος των ερωτηθέντων αποτελείται από φοιτητές, οι οποίοι είτε δεν έχουν σταθερή απασχόληση είτε διαθέτουν περιορισμένα εισοδήματα.

Η δεύτερη μεγαλύτερη κατηγορία αφορά 52 συμμετέχοντες (23,5%), οι οποίοι τοποθέτησαν το εισόδημά τους μεταξύ €501 και €1.000, ενώ 28 άτομα (12,7%) δήλωσαν ότι διαθέτουν μηνιαίο εισόδημα από €1.001 έως €1.500. Οι κατηγορίες αυτές πιθανώς αντανakλούν νεαρά επαγγελματικά στελέχη ή εργαζόμενους μερικής απασχόλησης.

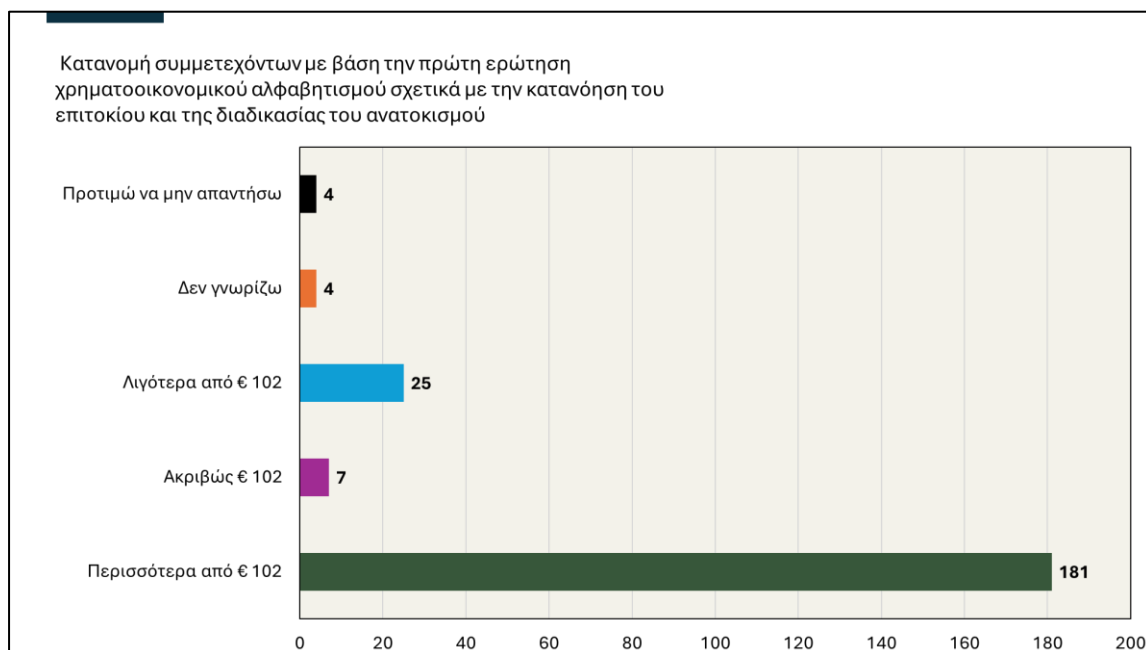
Αξίζει να σημειωθεί ότι ένα μικρότερο ποσοστό συμμετεχόντων δήλωσε υψηλότερα επίπεδα εισοδήματος. Συγκεκριμένα, 16 άτομα (7,2%) ανέφεραν εισόδημα μεταξύ €1.501 και €2.000, 13 συμμετέχοντες (5,9%) δήλωσαν εισόδημα μεταξύ €2.001 και €2.500, ενώ 18 άτομα (8,1%) ανέφεραν εισόδημα άνω των €2.500.

Επιπλέον, ένα σημαντικό ποσοστό των συμμετεχόντων, 31 άτομα (14,0%), επέλεξε να μην απαντήσει στην ερώτηση. Η παράλειψη αυτή μπορεί να αποδοθεί είτε σε λόγους προσωπικού απορρήτου είτε σε αβεβαιότητα των ερωτηθέντων σχετικά με το ακριβές μηνιαίο εισόδημά τους.

Η κατανομή των εισοδημάτων είναι ιδιαίτερα σημαντική για την κατανόηση της σχέσης μεταξύ της οικονομικής κατάστασης και της γνώσης γύρω από τα χρηματοοικονομικά και τα κρυπτονομίσματα. Ενδέχεται, για παράδειγμα, οι συμμετέχοντες με υψηλότερο εισόδημα να έχουν μεγαλύτερη έκθεση σε χρηματοοικονομικά προϊόντα και επενδύσεις, γεγονός που μπορεί να επηρεάζει τα επίπεδα χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού τους.

5.2 Μέτρηση επιπέδου χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (5 ερωτήσεις)

Διάγραμμα 5.8: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων για την πρώτη ερώτηση χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού σχετικά με την κατανόηση του επιτοκίου και της διαδικασίας του ανατοκισμού



Πίνακας 5.8: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων για την πρώτη ερώτηση χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού σχετικά με την κατανόηση του επιτοκίου και της διαδικασίας του ανατοκισμού

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
Περισσότερα από € 102	181	81,9%
Ακριβώς € 102	7	3,2%
Λιγότερα από € 102	25	11,3%
Δεν γνωρίζω	4	1,8%
Προτιμώ να μην απαντήσω	4	1,8%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: «Ας υποθέσουμε ότι έχετε 100€ σε έναν λογαριασμό ταμιευτηρίου και ότι το επιτόκιο είναι 2% ετησίως. Μετά από 5 χρόνια, πόσα χρήματα πιστεύετε ότι θα έχετε στον λογαριασμό σας, αν δεν πραγματοποιήσετε καμία κίνηση στον λογαριασμό αυτό;», με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: α. Περισσότερα από €

102, b. Ακριβώς € 102, c. Λιγότερα από € 102, d. Δεν γνωρίζω, e. Προτιμώ να μην απαντήσω. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η όγδοη ερώτηση του ερωτηματολογίου είχε ως στόχο να αξιολογήσει τον βασικό χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό των συμμετεχόντων, εστιάζοντας στην κατανόηση του επιτοκίου και της διαδικασίας του ανατοκισμού. Συγκεκριμένα, ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να εκτιμήσουν το ποσό που θα υπάρχει σε έναν λογαριασμό ταμειευτηρίου μετά από πέντε χρόνια, αν το αρχικό κεφάλαιο είναι 100€ και το ετήσιο επιτόκιο ανέρχεται σε 2%, χωρίς καμία ενδιάμεση ανάληψη ή προσθήκη χρημάτων. Η σωστή απάντηση είναι η επιλογή "Περισσότερα από 102€", καθώς τα 100€ δεν αυξάνονται μόνο κατά 2€ κάθε χρόνο, αλλά το νέο υπόλοιπο κάθε έτους υπολογίζεται με βάση και τους τόκους των προηγούμενων ετών, σύμφωνα με τον μηχανισμό του ανατοκισμού. Με βάση τον τύπο του ανατοκισμού, το τελικό ποσό μετά από πέντε χρόνια ανέρχεται σε περίπου 110,41€, επιβεβαιώνοντας ότι η επιλογή (α) είναι η σωστή απάντηση.

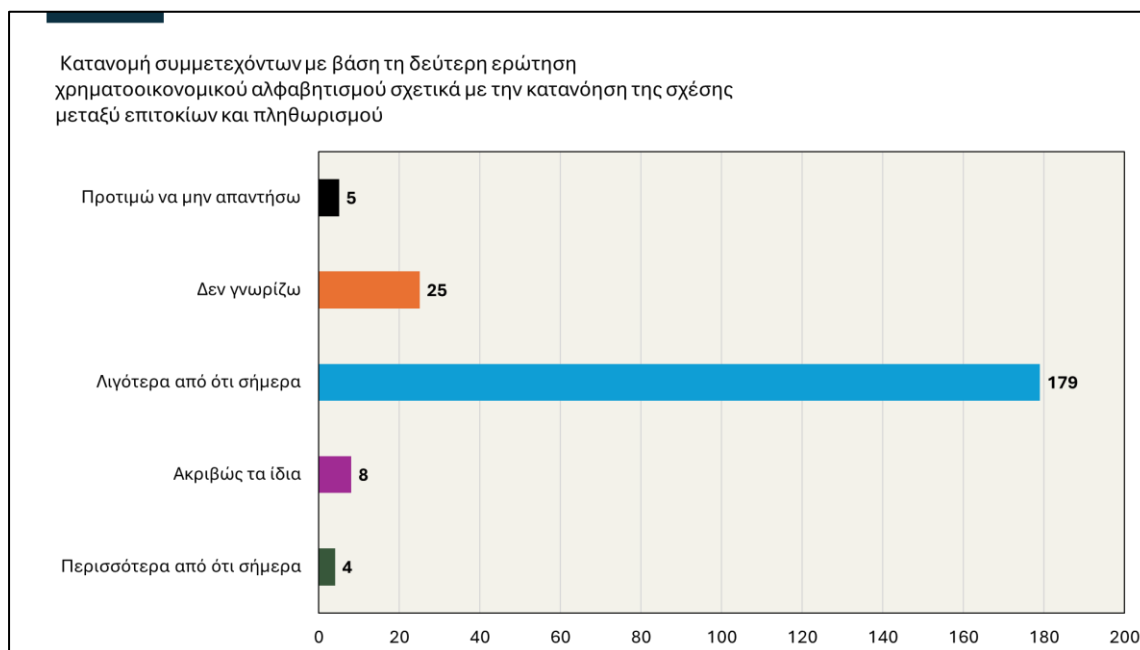
Τα αποτελέσματα της ερώτησης δείχνουν ότι η πλειονότητα των συμμετεχόντων διαθέτει μια βασική κατανόηση του επιτοκίου και του τρόπου που αυτό λειτουργεί. Συγκεκριμένα, 181 άτομα (81,9%) απάντησαν σωστά, γεγονός που είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικό και υποδηλώνει ότι το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος έχει ένα ικανοποιητικό επίπεδο χρηματοοικονομικών γνώσεων. Από την άλλη πλευρά, 7 συμμετέχοντες (3,2%) πίστεψαν ότι το τελικό ποσό θα είναι ακριβώς 102€, κάτι που φανερώνει ότι θεωρούν το επιτόκιο ως μια απλή γραμμική αύξηση και δεν αντιλαμβάνονται τη σημασία του ανατοκισμού. Επιπλέον, 25 συμμετέχοντες (11,3%) έδωσαν την απάντηση "Λιγότερα από 102€", κάτι που αποτελεί ένα πιο ανησυχητικό εύρημα, καθώς δείχνει μια εντελώς λανθασμένη κατανόηση του τρόπου λειτουργίας του επιτοκίου. Αυτή η απάντηση μπορεί να σημαίνει ότι οι συμμετέχοντες είτε πιστεύουν ότι τα χρήματα μειώνονται με την πάροδο του χρόνου, είτε ότι συγχέουν την έννοια του επιτοκίου με άλλες οικονομικές μεταβλητές που υπόκεινται σε κινδύνους. Τέλος, 4 άτομα (1,8%) δήλωσαν ότι δεν γνωρίζουν την απάντηση, ενώ άλλοι 4 (1,8%) προτίμησαν να μην απαντήσουν καθόλου.

Η συγκεκριμένη ερώτηση αποτελεί ένα κρίσιμο μέτρο της ικανότητας των ατόμων να κατανοήσουν πώς λειτουργούν τα επιτόκια και η απόδοση των αποταμιεύσεων τους. Το γεγονός ότι πάνω από το 80% των συμμετεχόντων έδωσε τη σωστή απάντηση είναι θετικό, καθώς δείχνει ότι η πλειονότητα είναι σε θέση να εκτιμήσει τη σημασία των επιτοκίων στις οικονομικές τους αποφάσεις. Ωστόσο, το 15% που

απάντησε λανθασμένα –και ιδιαίτερα το 11,3% που θεωρεί ότι τα χρήματα μπορεί να μειωθούν– καταδεικνύει μια ανησυχητική έλλειψη γνώσεων που μπορεί να έχει πρακτικές επιπτώσεις, καθώς η λανθασμένη κατανόηση του επιτοκίου μπορεί να οδηγήσει σε εσφαλμένες οικονομικές αποφάσεις, όπως η υποεκτίμηση του κόστους των δανείων ή η αδυναμία αναγνώρισης των οφελών της αποταμίευσης.

Συνολικά, τα αποτελέσματα της ερώτησης αναδεικνύουν μια σχετικά καλή βάση χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στους συμμετέχοντες, με ορισμένα σημεία βελτίωσης. Η ύπαρξη ενός ποσοστού που δυσκολεύεται να αντιληφθεί βασικές οικονομικές αρχές υπογραμμίζει τη σημασία της χρηματοοικονομικής εκπαίδευσης, καθώς ακόμα και οι απλές έννοιες, όπως ο ανατοκισμός, μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά τις οικονομικές επιλογές των ατόμων στην καθημερινότητά τους.

Διάγραμμα 5.9: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων για τη δεύτερη ερώτηση χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού σχετικά με την κατανόηση της σχέσης μεταξύ επιτοκίων και πληθωρισμού



Πίνακας 5.9: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων για τη δεύτερη ερώτηση χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού σχετικά με την κατανόηση της σχέσης μεταξύ επιτοκίων και πληθωρισμού

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
Περισσότερα από ότι σήμερα	4	1,8%
Ακριβώς τα ίδια	8	3,6%
Λιγότερα από ότι σήμερα	179	81,0%
Δεν γνωρίζω	25	11,3%
Προτιμώ να μην απαντήσω	5	2,3%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: «**Ας υποθέσουμε ότι το επιτόκιο του λογαριασμού ταμειευτηρίου σας ήταν 1% ετησίως και ότι ο πληθωρισμός ήταν 2% ετησίως. Μετά από 1 χρόνο, πόσα θα μπορούσατε να αγοράσετε με τα χρήματα σε αυτό τον λογαριασμό;**», με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: *a. Περισσότερα από ότι σήμερα, b. Ακριβώς τα ίδια, c. Λιγότερα από ότι σήμερα, d. Δεν γνωρίζω, e. Προτιμώ να μην απαντήσω.* Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η ένατη ερώτηση αξιολογεί την ικανότητα των συμμετεχόντων να κατανοήσουν την έννοια της αγοραστικής δύναμης και τη σχέση μεταξύ επιτοκίων και πληθωρισμού. Συγκεκριμένα, οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να απαντήσουν τι θα συμβεί στην αξία των χρημάτων τους αν ο λογαριασμός ταμειευτηρίου τους είχε ετήσιο επιτόκιο 1%, ενώ ο πληθωρισμός ήταν 2%. Η σωστή απάντηση είναι η επιλογή "Λιγότερα από ότι σήμερα", καθώς, παρόλο που το υπόλοιπο του λογαριασμού θα αυξηθεί ονομαστικά κατά 1%, οι τιμές των αγαθών και των υπηρεσιών θα έχουν αυξηθεί κατά 2%, μειώνοντας την πραγματική αγοραστική δύναμη του καταθέτη.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η μεγάλη πλειονότητα των συμμετεχόντων έχει σαφή κατανόηση του θέματος, καθώς 179 άτομα (81%) έδωσαν τη σωστή απάντηση. Αυτό υποδηλώνει ότι οι περισσότεροι αντιλαμβάνονται τις επιπτώσεις του πληθωρισμού και κατανοούν ότι η αύξηση του ονομαστικού ποσού σε έναν λογαριασμό δεν σημαίνει απαραίτητα διατήρηση ή αύξηση της αγοραστικής δύναμης.

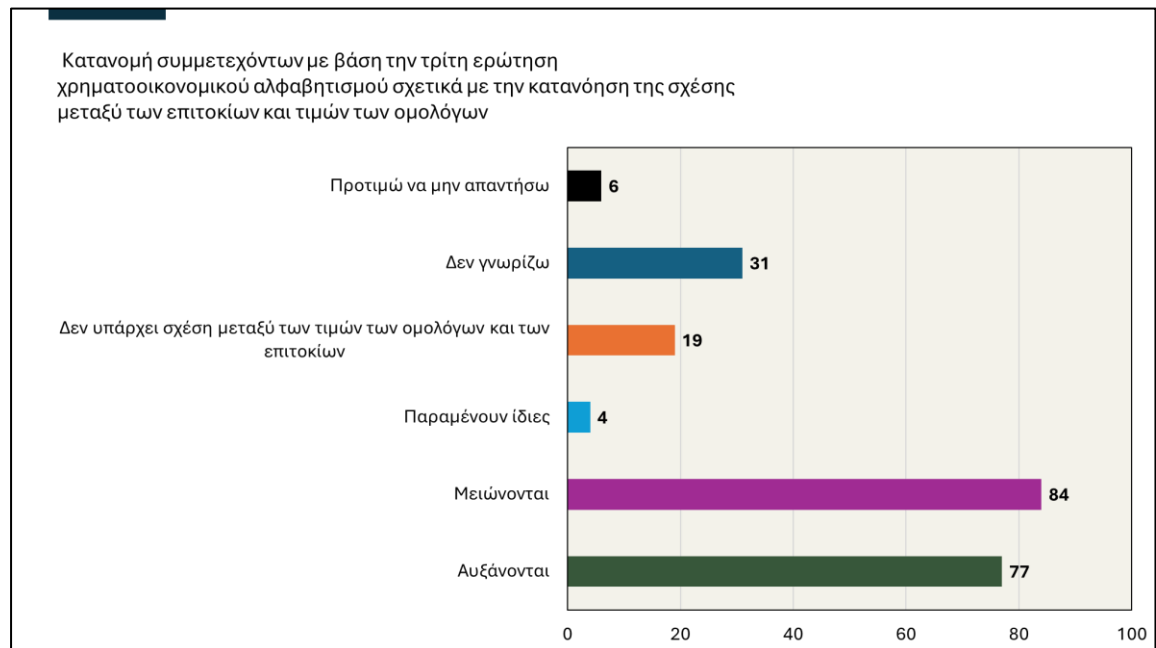
Ωστόσο, 4 συμμετέχοντες (1,8%) απάντησαν ότι θα μπορούσαν να αγοράσουν περισσότερα από ό,τι σήμερα, κάτι που φανερώνει ελλιπή κατανόηση του

πληθωρισμού ή σύγχυση σχετικά με την έννοια της πραγματικής απόδοσης των αποταμιεύσεων. Επιπλέον, 8 άτομα (3,6%) απάντησαν ότι θα μπορούσαν να αγοράσουν ακριβώς τα ίδια, γεγονός που υποδηλώνει είτε έλλειψη εξοικείωσης με τις επιπτώσεις του πληθωρισμού είτε την πεποίθηση ότι η αύξηση του υπολοίπου ενός λογαριασμού αρκεί για να διατηρηθεί η αγοραστική δύναμη.

Αξιοσημείωτο είναι επίσης ότι 25 συμμετέχοντες (11,3%) δήλωσαν ότι δεν γνωρίζουν την απάντηση, ενώ 5 άτομα (2,3%) προτίμησαν να μην απαντήσουν. Το ποσοστό των ατόμων που δεν γνώριζαν ή απέφυγαν να απαντήσουν είναι σχετικά υψηλό, γεγονός που καταδεικνύει ότι ένα σημαντικό μέρος των συμμετεχόντων δεν έχει ξεκάθαρη αντίληψη για τις οικονομικές έννοιες του πληθωρισμού και της πραγματικής απόδοσης των αποταμιεύσεων.

Η συγκεκριμένη ερώτηση έχει μεγάλη σημασία για τη χρηματοοικονομική παιδεία, καθώς η έλλειψη κατανόησης της σχέσης επιτοκίων και πληθωρισμού μπορεί να οδηγήσει σε μη ρεαλιστικές προσδοκίες για τις αποταμιεύσεις και τις επενδύσεις. Τα αποτελέσματα δείχνουν μια θετική εικόνα ως προς τη γνώση των συμμετεχόντων, αλλά ταυτόχρονα αποκαλύπτουν ότι ένα ποσοστό κοντά στο 15% είτε έχει λανθασμένη αντίληψη είτε αδυνατεί να απαντήσει, γεγονός που υπογραμμίζει την ανάγκη περαιτέρω εκπαίδευσης πάνω σε αυτό το ζήτημα.

Διάγραμμα 5.10: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων για την τρίτη ερώτηση χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού σχετικά με την κατανόηση της σχέσης μεταξύ των επιτοκίων και τιμών των ομολόγων



Πίνακας 5.10: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων για την τρίτη ερώτηση χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού σχετικά με την κατανόηση της σχέσης μεταξύ των επιτοκίων και τιμών των ομολόγων

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
Αυξάνονται	77	34,8%
Μειώνονται	84	38,0%
Παραμένουν ίδιες	4	1,8%
Δεν υπάρχει σχέση μεταξύ των τιμών των ομολόγων και των επιτοκίων	19	8,6%
Δεν γνωρίζω	31	14,0%
Προτιμώ να μην απαντήσω	6	2,7%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: «Όταν τα επιτόκια αυξάνονται, τι συμβαίνει συνήθως στις τιμές των ομολόγων; », με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: **α. Αυξάνονται, β. Μειώνονται, γ. Παραμένουν ίδιες, δ. Δεν υπάρχει σχέση μεταξύ των τιμών των ομολόγων και των επιτοκίων, ε. Δεν γνωρίζω, φ. Προτιμώ να μην απαντήσω.** Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η δέκατη ερώτηση εξετάζει την κατανόηση της σχέσης μεταξύ επιτοκίων και τιμών των ομολόγων, μια από τις βασικότερες αρχές στις χρηματοπιστωτικές αγορές. Η σωστή απάντηση είναι "Μειώνονται", καθώς υπάρχει μια αντίστροφη σχέση μεταξύ των επιτοκίων και των τιμών των ομολόγων καθώς όταν τα επιτόκια αυξάνονται, οι αποδόσεις των νεοεκδιδόμενων ομολόγων γίνονται πιο ελκυστικές, με αποτέλεσμα τα υφιστάμενα ομόλογα με χαμηλότερα κουπόνια να χάνουν αξία.

Τα αποτελέσματα δείχνουν μια σχετική διάσπαση στην κατανόηση του θέματος, καθώς 84 συμμετέχοντες (38%) απάντησαν σωστά, αναγνωρίζοντας την αρνητική σχέση μεταξύ επιτοκίων και τιμών ομολόγων. Παρόλο που αυτό το ποσοστό αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό μέρος του δείγματος, η ύπαρξη μεγάλου αριθμού εσφαλμένων ή μη απαντημένων ερωτήσεων καταδεικνύει κενά στη γνώση των συμμετεχόντων όσον αφορά τη λειτουργία των ομολόγων στις αγορές.

Ενδεικτικό αυτών των κενών είναι το γεγονός ότι 77 συμμετέχοντες (34,8%) απάντησαν λανθασμένα ότι οι τιμές των ομολόγων αυξάνονται όταν αυξάνονται τα επιτόκια, κάτι που υποδηλώνει σύγχυση σχετικά με το πώς επηρεάζεται η αξία των υφιστάμενων ομολόγων από τις μεταβολές των επιτοκίων. Η συγκεκριμένη απάντηση θα μπορούσε να προέρχεται είτε από έλλειψη γνώσης είτε από εσφαλμένη ερμηνεία του μηχανισμού της αγοράς ομολόγων.

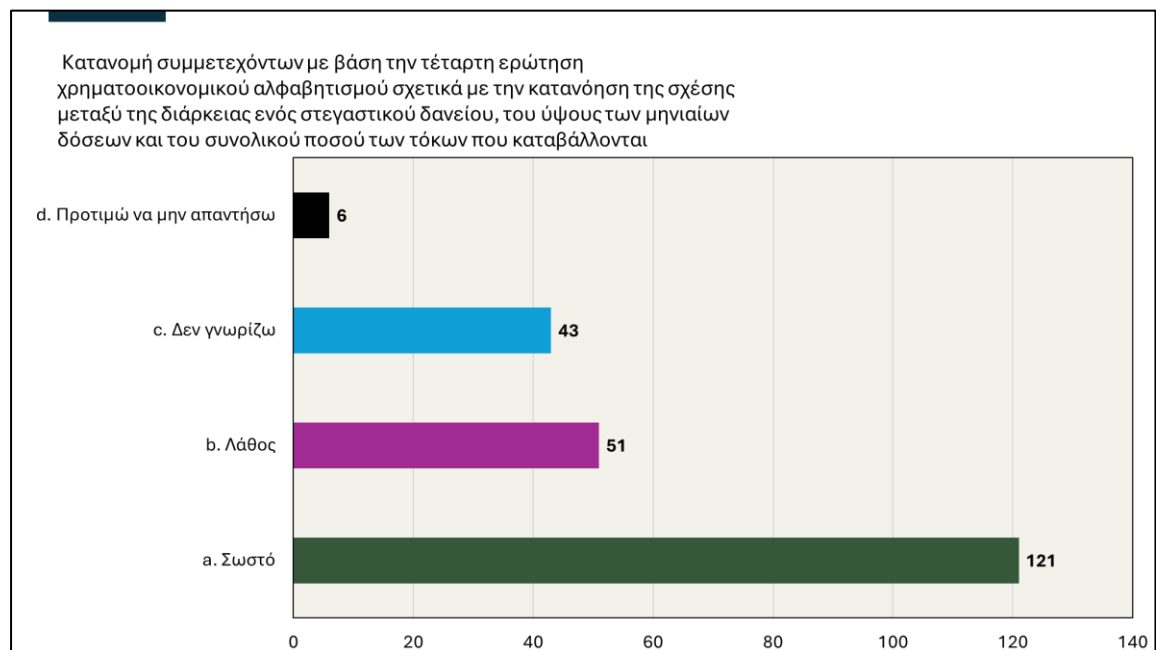
Ακόμη, 4 συμμετέχοντες (1,8%) θεωρούν ότι οι τιμές των ομολόγων παραμένουν σταθερές παρά τις μεταβολές των επιτοκίων, γεγονός που δείχνει πλήρη άγνοια της δυναμικής των αγορών. Εξίσου ανησυχητικό είναι ότι 19 άτομα (8,6%) πιστεύουν ότι δεν υπάρχει καμία σχέση μεταξύ των επιτοκίων και των τιμών των ομολόγων, κάτι που φανερώνει σοβαρό κενό στη χρηματοοικονομική τους γνώση.

Επιπλέον, 31 συμμετέχοντες (14,0%) δήλωσαν ότι δεν γνωρίζουν την απάντηση, ενώ 6 άτομα (2,7%) προτίμησαν να μην απαντήσουν. Το γεγονός ότι ένα συνολικό ποσοστό περίπου 25% του δείγματος είτε αγνοεί πλήρως τη σχέση αυτή είτε επιλέγει να μην απαντήσει, αναδεικνύει την ανάγκη για ενίσχυση της χρηματοοικονομικής εκπαίδευσης σε θεμελιώδεις έννοιες των επενδύσεων.

Συνολικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η αντίστροφη σχέση επιτοκίων και τιμών ομολόγων δεν είναι ευρέως κατανοητή, με λιγότερους από τους μισούς συμμετέχοντες να απαντούν σωστά. Η ύπαρξη υψηλού ποσοστού λανθασμένων και αναπάντητων ερωτήσεων υποδηλώνει ότι πολλοί συμμετέχοντες είτε δεν έχουν εκτεθεί στη συγκεκριμένη έννοια είτε δεν έχουν κατανοήσει πλήρως τον τρόπο λειτουργίας της αγοράς ομολόγων. Αυτό επιβεβαιώνει την ανάγκη για

περαιτέρω εκπαίδευση σε ζητήματα επενδύσεων και διαχείρισης χρηματοοικονομικών κινδύνων.

Διάγραμμα 5.11: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων για την τέταρτη ερώτηση χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού σχετικά με την κατανόηση της σχέσης μεταξύ της διάρκειας ενός στεγαστικού δανείου, του ύψους των μηνιαίων δόσεων και του συνολικού ποσού των τόκων που καταβάλλονται.



Πίνακας 5.11: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων για την τέταρτη ερώτηση χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού σχετικά με την κατανόηση της σχέσης μεταξύ της διάρκειας ενός στεγαστικού δανείου, του ύψους των μηνιαίων δόσεων και του συνολικού ποσού των τόκων που καταβάλλονται.

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a. Σωστό	121	54,8%
b. Λάθος	51	23,1%
c. Δεν γνωρίζω	43	19,5%
d. Προτιμώ να μην απαντήσω	6	2,7%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « Ένα στεγαστικό δάνειο διάρκειας 15 ετών προϋποθέτει συνήθως την πληρωμή υψηλότερων μηνιαίων δόσεων από ότι ένα στεγαστικό δάνειο διάρκειας 30 ετών, όμως ο συνολικός τόκος που καταβάλλεται κατά την διάρκεια του δανείου θα είναι μικρότερος .», με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: α. Σωστό, β. Λάθος, γ. Δεν γνωρίζω, δ. Προτιμώ να μην απαντήσω. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανακλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η ενδέκατη ερώτηση αξιολογεί την κατανόηση μιας βασικής αρχής του δανεισμού: τη σχέση μεταξύ της διάρκειας ενός στεγαστικού δανείου, του ύψους των μηνιαίων δόσεων και του συνολικού ποσού των τόκων που καταβάλλονται. Η σωστή απάντηση είναι "Σωστό", καθώς τα στεγαστικά δάνεια μικρότερης διάρκειας έχουν μεν υψηλότερες μηνιαίες δόσεις, αλλά το συνολικό ποσό των τόκων που πληρώνει ο δανειολήπτης είναι χαμηλότερο, λόγω του μικρότερου χρονικού διαστήματος συσσώρευσης τόκων.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι 121 συμμετέχοντες (54,8%) απάντησαν σωστά, γεγονός που υποδηλώνει μια ικανοποιητική κατανόηση του θέματος από την πλειοψηφία. Ωστόσο, το γεγονός ότι σχεδόν ένας στους δύο συμμετέχοντες (45,2%) είτε απάντησε λανθασμένα είτε δεν γνώριζε την απάντηση, αποκαλύπτει σημαντικά κενά στη χρηματοοικονομική γνώση σχετικά με τις συνέπειες των διαφορετικών όρων δανεισμού.

Συγκεκριμένα, 51 συμμετέχοντες (23,1%) θεώρησαν λανθασμένα ότι το συνολικό ποσό των τόκων που καταβάλλεται είναι υψηλότερο σε ένα 15ετές δάνειο σε σχέση με ένα 30ετές. Αυτό μπορεί να οφείλεται είτε σε εσφαλμένη αντίληψη σχετικά με τη συσσώρευση τόκων είτε σε σύγχυση μεταξύ του ύψους των μηνιαίων δόσεων και του συνολικού κόστους του δανείου.

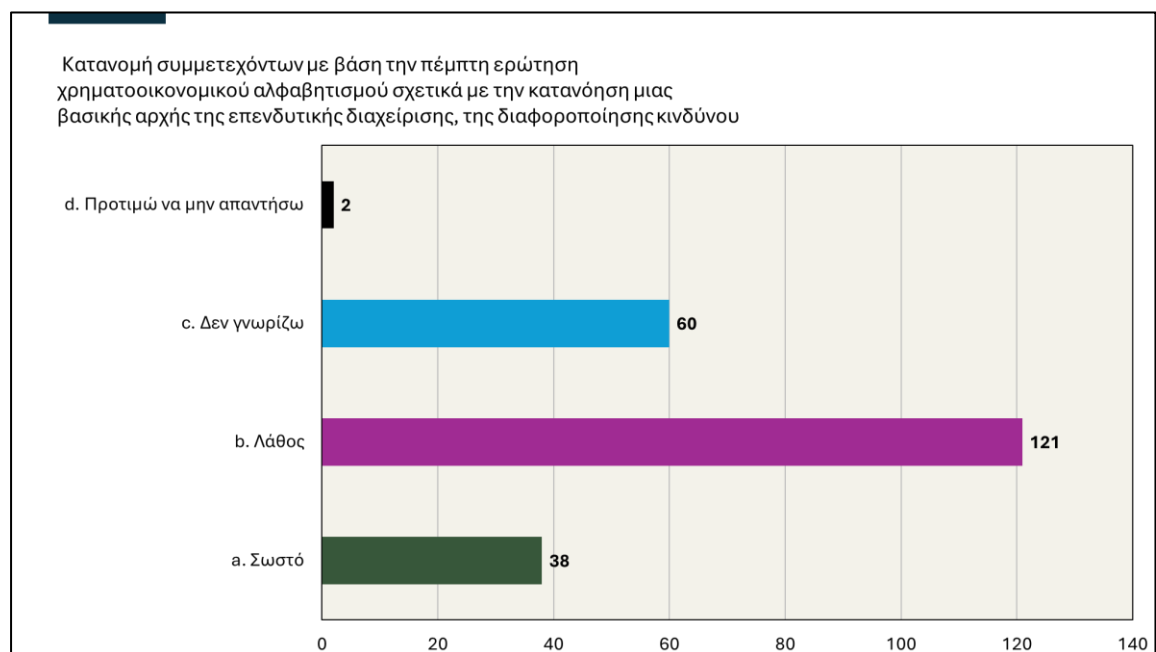
Επιπλέον, 43 συμμετέχοντες (19,5%) δήλωσαν ότι δεν γνωρίζουν την απάντηση, γεγονός που φανερώνει αβεβαιότητα ή έλλειψη επαφής με έννοιες που σχετίζονται με τη δανειοδότηση. Το ποσοστό αυτό είναι αξιοσημείωτο, καθώς πρόκειται για μια θεμελιώδη αρχή που επηρεάζει τις οικονομικές αποφάσεις των νοικοκυριών, ειδικά σε χώρες όπου η αγορά ακινήτων και τα στεγαστικά δάνεια παίζουν σημαντικό ρόλο στην οικονομική ζωή των πολιτών.

Τέλος, 6 συμμετέχοντες (2,7%) προτίμησαν να μην απαντήσουν, κάτι που μπορεί να αντικατοπτρίζει είτε αβεβαιότητα είτε αδιαφορία προς το θέμα.

Συνολικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι, αν και η πλειοψηφία των συμμετεχόντων αντιλαμβάνεται σωστά τη σχέση μεταξύ διάρκειας δανείου και συνολικού κόστους τόκων, εξακολουθεί να υπάρχει ένα σημαντικό ποσοστό ατόμων που είτε έχει

λανθασμένες αντιλήψεις είτε δεν είναι εξοικειωμένο με τη συγκεκριμένη έννοια. Αυτό υπογραμμίζει την ανάγκη για περαιτέρω χρηματοοικονομική εκπαίδευση, ειδικά σε θέματα διαχείρισης δανείων και λήψης οικονομικών αποφάσεων που επηρεάζουν το προσωπικό και οικογενειακό προϋπολογισμό.

Διάγραμμα 5.12: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων για την πέμπτη ερώτηση χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού σχετικά με την κατανόηση μιας βασικής αρχής της επενδυτικής διαχείρισης, της διαφοροποίησης κινδύνου.



Πίνακας 5.12: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων για την πέμπτη ερώτηση χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού σχετικά με την κατανόηση μιας βασικής αρχής της επενδυτικής διαχείρισης, της διαφοροποίησης κινδύνου.

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a. Σωστό	38	17,2%
b. Λάθος	121	54,8%
c. Δεν γνωρίζω	60	27,1%
d. Προτιμώ να μην απαντήσω	2	0,9%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: «**Η αγορά μετοχών μιας μεμονωμένης εταιρείας, συνήθως παρέχει ασφαλέστερη απόδοση από ένα μετοχικό αμοιβαίο κεφάλαιο.**», με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: *a. Σωστό, b. Λάθος, c. Δεν γνωρίζω, d. Προτιμώ να μην απαντήσω.* Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η δωδέκατη ερώτηση εξετάζει την κατανόηση μιας βασικής αρχής της επενδυτικής διαχείρισης, δηλαδή της διαφοροποίησης του κινδύνου. Η σωστή απάντηση είναι "Λάθος", καθώς η αγορά μετοχών μιας μεμονωμένης εταιρείας ενέχει υψηλότερο κίνδυνο σε σύγκριση με ένα μετοχικό αμοιβαίο κεφάλαιο, το οποίο διασπείρει τον κίνδυνο σε πολλές διαφορετικές μετοχές. Η διαφοροποίηση μειώνει την έκθεση στον κίνδυνο μιας μεμονωμένης εταιρείας και αυξάνει τη σταθερότητα των αποδόσεων.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι 121 συμμετέχοντες (54,8%) απάντησαν σωστά, αναγνωρίζοντας τον υψηλότερο κίνδυνο που συνδέεται με την επένδυση σε μία μόνο εταιρεία. Παρά το θετικό αυτό ποσοστό, παραμένει ανησυχητικό το γεγονός ότι σχεδόν ένας στους τρεις συμμετέχοντες (31,2%) είτε αγνοεί τη σωστή απάντηση είτε έχει λανθασμένη αντίληψη για το θέμα.

Συγκεκριμένα, 38 συμμετέχοντες (17,2%) πίστεψαν λανθασμένα ότι η αγορά μετοχών μιας μεμονωμένης εταιρείας παρέχει ασφαλέστερη απόδοση από ένα μετοχικό αμοιβαίο κεφάλαιο. Αυτό υποδηλώνει είτε έλλειψη γνώσης σχετικά με τη διαφοροποίηση είτε την εσφαλμένη πεποίθηση ότι οι μετοχές επιλεγμένων εταιρειών μπορούν να είναι εγγυημένα ασφαλείς επενδύσεις. Το εύρημα αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό, καθώς δείχνει ότι ορισμένοι συμμετέχοντες ενδέχεται να λαμβάνουν επενδυτικές αποφάσεις χωρίς να κατανοούν πλήρως τους κινδύνους που αναλαμβάνουν.

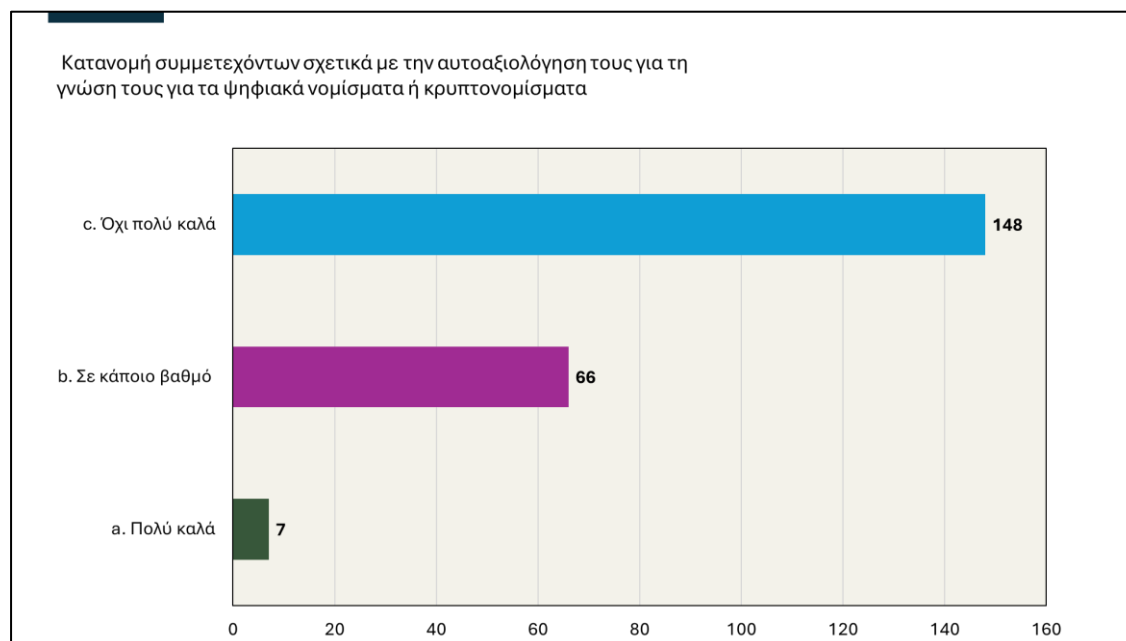
Επιπλέον, 60 συμμετέχοντες (27,1%) δήλωσαν ότι δεν γνωρίζουν την απάντηση, γεγονός που καταδεικνύει ένα σημαντικό έλλειμμα γνώσης στον τομέα των επενδύσεων. Η αβεβαιότητα αυτή είναι ανησυχητική, καθώς η κατανόηση του κινδύνου και της διαφοροποίησης αποτελεί θεμελιώδη δεξιότητα για την αποτελεσματική διαχείριση των προσωπικών οικονομικών και επενδύσεων.

Τέλος, 2 συμμετέχοντες (0,9%) προτίμησαν να μην απαντήσουν, κάτι που μπορεί να αντικατοπτρίζει είτε αδιαφορία για το θέμα είτε έλλειψη άνεσης στην απάντηση χρηματοοικονομικών ερωτήσεων.

Συνολικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι, ενώ η πλειοψηφία των συμμετεχόντων κατανοεί τη σημασία της διαφοροποίησης, εξακολουθεί να υπάρχει ένα σημαντικό ποσοστό ατόμων που είτε έχει λανθασμένες αντιλήψεις είτε δεν γνωρίζει τη βασική αρχή της σχέσης μεταξύ κινδύνου και διαφοροποίησης. Αυτό υπογραμμίζει την ανάγκη για περαιτέρω χρηματοοικονομική εκπαίδευση, ώστε να αποτραπούν λάθη στις επενδυτικές αποφάσεις και να ενισχυθεί η γενικότερη κατανόηση των αρχών της επενδυτικής στρατηγικής.

5.3 Γενικές ερωτήσεις κατανόησης κρυπτονομισμάτων (10 ερωτήσεις)

Διάγραμμα 5.13: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με την αυτοαξιολόγηση τους για τη γνώση τους για τα ψηφιακά νομίσματα ή κρυπτονομίσματα



Πίνακας 5.13: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με την αυτοαξιολόγηση τους για τη γνώση τους για τα ψηφιακά νομίσματα ή κρυπτονομίσματα

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a. Πολύ καλά	7	3,2%
b. Σε κάποιο βαθμό	66	29,9%
c. Όχι πολύ καλά	148	67,0%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « *Πόσο καλά πιστεύετε ότι γνωρίζετε τα ψηφιακά νομίσματα ή κρυπτονομίσματα όπως το Bitcoin;* », με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: a. Πολύ καλά, b. Σε κάποιο βαθμό, c. Όχι πολύ καλά. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η δέκατη τρίτη ερώτηση εξετάζει την αυτοαξιολόγηση των συμμετεχόντων σχετικά με τη γνώση τους για τα ψηφιακά νομίσματα ή κρυπτονομίσματα, όπως το Bitcoin. Τα αποτελέσματα αποκαλύπτουν μια ξεκάθαρη τάση χαμηλής εξοικείωσης με το αντικείμενο, γεγονός που αντανakλά είτε την πολυπλοκότητα του θέματος είτε την περιορισμένη ενημέρωση του κοινού γύρω από αυτό.

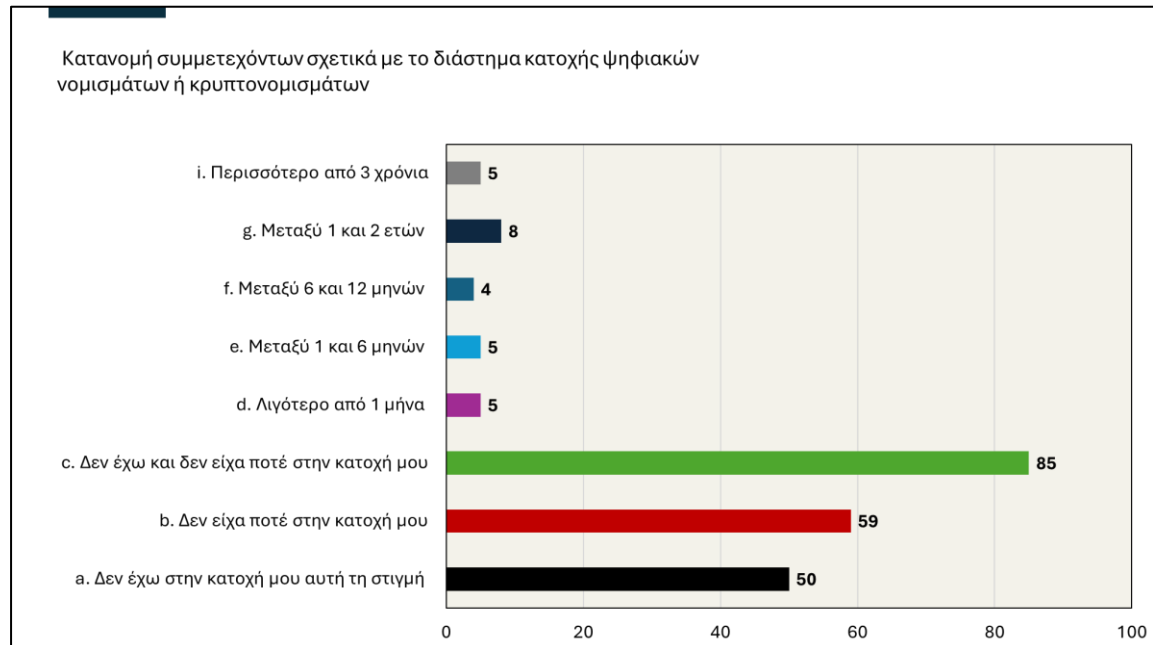
Συγκεκριμένα, 148 συμμετέχοντες (67%) δήλωσαν ότι δεν γνωρίζουν πολύ καλά τα κρυπτονομίσματα, γεγονός που καταδεικνύει ότι το θέμα εξακολουθεί να αποτελεί αχαρτογράφητη περιοχή για τη μεγάλη πλειοψηφία. Αυτό μπορεί να αποδοθεί σε διάφορους λόγους, όπως η έλλειψη χρηματοοικονομικής παιδείας σε ψηφιακά περιβάλλοντα, η αβεβαιότητα σχετικά με τη νομοθεσία και τη ρύθμιση των κρυπτονομισμάτων, αλλά και η σύνθετη φύση της τεχνολογίας blockchain που τα υποστηρίζει.

Από την άλλη, 66 συμμετέχοντες (29,9%) ανέφεραν ότι γνωρίζουν τα κρυπτονομίσματα «σε κάποιο βαθμό», κάτι που δείχνει ότι υπάρχει μια μερίδα ατόμων που έχει βασικές γνώσεις ή έχει έρθει σε επαφή με το αντικείμενο, πιθανώς μέσω επενδύσεων, ενημέρωσης ή προσωπικής έρευνας. Αυτή η ομάδα πιθανώς αναγνωρίζει την ύπαρξη και τη λειτουργία των κρυπτονομισμάτων, αλλά δεν διαθέτει εις βάθος κατανόηση σχετικά με τις τεχνικές και οικονομικές τους διαστάσεις.

Τέλος, μόλις 7 συμμετέχοντες (3,2%) δήλωσαν ότι γνωρίζουν τα κρυπτονομίσματα «πολύ καλά». Το χαμηλό αυτό ποσοστό υποδηλώνει ότι η εξειδικευμένη γνώση στον χώρο των κρυπτονομισμάτων παραμένει περιορισμένη και πιθανώς συγκεντρώνεται σε άτομα που είτε ασχολούνται ενεργά με τον τομέα (π.χ. επενδυτές, προγραμματιστές, ερευνητές) είτε έχουν αναπτύξει έντονο ενδιαφέρον για την τεχνολογία blockchain.

Η γενική εικόνα που προκύπτει από τα αποτελέσματα είναι ότι τα κρυπτονομίσματα, παρά την αυξανόμενη δημοσιότητά τους, εξακολουθούν να θεωρούνται περίπλοκο και εξειδικευμένο αντικείμενο γνώσης. Η περιορισμένη κατανόηση τους μπορεί να σημαίνει ότι πολλοί άνθρωποι αποφεύγουν να ασχοληθούν με αυτά, είτε λόγω έλλειψης εμπιστοσύνης είτε λόγω αβεβαιότητας σχετικά με τη φύση και το μέλλον τους. Αυτό υπογραμμίζει την ανάγκη για καλύτερη ενημέρωση και εκπαίδευση γύρω από το θέμα, ειδικά αν ληφθεί υπόψη η αυξανόμενη χρήση τους στο χρηματοπιστωτικό σύστημα και οι πιθανές επιπτώσεις τους στην οικονομία.

Διάγραμμα 5.14: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με το διάστημα κατοχής ψηφιακών νομισμάτων ή κρυπτονομισμάτων



Πίνακας 5.14: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με το διάστημα κατοχής ψηφιακών νομισμάτων ή κρυπτονομισμάτων

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
α. Δεν έχω στην κατοχή μου αυτή τη στιγμή	50	22,6%
β. Δεν είχα ποτέ στην κατοχή μου	59	26,7%
γ. Δεν έχω και δεν είχα ποτέ στην κατοχή μου	85	38,5%
δ. Λιγότερο από 1 μήνα	5	2,3%
ε. Μεταξύ 1 και 6 μηνών	5	2,3%
ς. Μεταξύ 6 και 12 μηνών	4	1,8%
ζ. Μεταξύ 1 και 2 ετών	8	3,6%
ι. Περισσότερο από 3 χρόνια	5	2,3%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « **Πόσο καιρό έχετε στην κατοχή σας ψηφιακά νομίσματα ή κρυπτονομίσματα;** », με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: α. Δεν έχω στην κατοχή μου αυτή τη στιγμή, β. Δεν είχα ποτέ στην κατοχή μου, γ. Δεν έχω και δεν είχα ποτέ στην κατοχή μου, δ. Λιγότερο από 1 μήνα, ε. Μεταξύ 1 και 6 μηνών, ς. Μεταξύ 6 και 12 μηνών, ζ. Μεταξύ 1 και 2 ετών, η. Μεταξύ 2 και 3 ετών, ι. Περισσότερο από 3 χρόνια. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η δέκατη τέταρτη ερώτηση εξετάζει τη σχέση των συμμετεχόντων με την κατοχή ψηφιακών νομισμάτων ή κρυπτονομισμάτων, προσφέροντας μια πιο συγκεκριμένη εικόνα για τη διείσδυση και την αποδοχή τους. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η μεγάλη πλειοψηφία είτε δεν έχει αποκτήσει ποτέ κρυπτονομίσματα είτε δεν τα διακρατεί αυτή τη στιγμή, γεγονός που επιβεβαιώνει τη χαμηλή διείσδυση αυτής της κατηγορίας επενδύσεων στον γενικό πληθυσμό.

Αναλυτικά, το 38,5% των συμμετεχόντων (85 άτομα) δήλωσε ότι δεν έχει και δεν είχε ποτέ στην κατοχή του κρυπτονομίσματα. Αυτό δείχνει ότι για ένα σημαντικό ποσοστό του δείγματος, η ιδέα της επένδυσης ή της χρήσης κρυπτονομισμάτων δεν έχει υπάρξει ποτέ επιλογή. Πιθανές αιτίες γι' αυτό περιλαμβάνουν την έλλειψη γνώσης, τη δυσπιστία προς το συγκεκριμένο περιουσιακό στοιχείο ή την απουσία πρακτικής ανάγκης χρήσης του.

Επιπλέον, 59 άτομα (26,7%) ανέφεραν ότι δεν είχαν ποτέ στην κατοχή τους κρυπτονομίσματα, χωρίς όμως να διευκρινίζεται αν στο μέλλον θα μπορούσαν να τα αποκτήσουν. Αυτή η ομάδα ενδεχομένως αποτελείται από άτομα που έχουν ακούσει για τα κρυπτονομίσματα, αλλά δεν έχουν κάνει ακόμη το βήμα να επενδύσουν ή να τα χρησιμοποιήσουν.

Ένα άλλο 22,6% (50 συμμετέχοντες) δήλωσε ότι δεν έχει αυτή τη στιγμή κρυπτονομίσματα, κάτι που υποδηλώνει ότι στο παρελθόν τα είχαν αγοράσει, αλλά είτε τα ρευστοποίησαν είτε απώλεσαν το ενδιαφέρον τους για αυτά. Αυτή η κατηγορία μπορεί να περιλαμβάνει άτομα που είχαν επενδυτική εμπειρία με τα κρυπτονομίσματα, αλλά αποφάσισαν να αποχωρήσουν από την αγορά, πιθανώς λόγω της υψηλής μεταβλητότητας ή λόγω απογοητευτικών αποδόσεων.

Στον αντίποδα, ένα πολύ μικρό ποσοστό συμμετεχόντων (22 άτομα ή 10%) δήλωσε ότι έχει εμπειρία κατοχής κρυπτονομισμάτων για διάφορες χρονικές περιόδους. Πιο συγκεκριμένα, 5 άτομα (2,3%) δήλωσαν ότι έχουν κρυπτονομίσματα για λιγότερο από 1 μήνα, πιθανώς δοκιμάζοντας την αγορά. Επίσης 5 άτομα (2,3%) ανέφεραν ότι τα έχουν για διάστημα μεταξύ 1 και 6 μηνών, γεγονός που δείχνει μια σχετικά πρόσφατη ενασχόληση. Ενώ ακόμη, 4 άτομα (1,8%) ανέφεραν πως έχουν κρυπτονομίσματα από 6 έως 12 μήνες, κάτι που υποδηλώνει ότι πρόκειται για επενδυτές που παρακολουθούν την αγορά αλλά δεν έχουν μακροχρόνια εμπειρία. Επίσης, 8 άτομα (3,6%) ανέφεραν πως διακρατούσαν κρυπτονομίσματα για 1 έως 2 χρόνια, δείχνοντας μια μέτρια εμπιστοσύνη σε αυτή την επενδυτική κατηγορία. Τέλος μόλις 5 άτομα (2,3%) ανέφεραν πως έχουν στην κατοχή τους κρυπτονομίσματα για πάνω από 3 χρόνια, κάτι που υποδηλώνει μεγαλύτερη

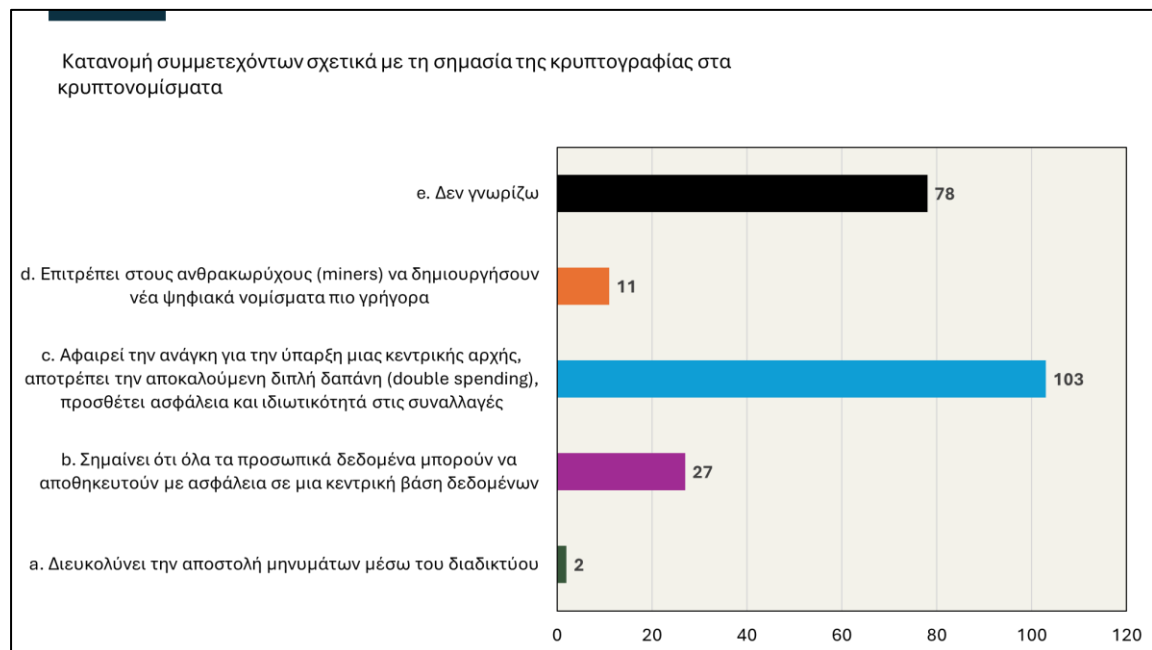
εξοικείωση και, ενδεχομένως, μια επενδυτική στρατηγική μακροπρόθεσμης διακράτησης.

Η γενική αίσθηση που απορρέει από τα αποτελέσματα είναι πως, παρά την αυξανόμενη αναγνωρισιμότητα των κρυπτονομισμάτων, η πραγματική τους κατοχή και χρήση παραμένει περιορισμένη. Οι περισσότεροι συμμετέχοντες είτε δεν είχαν ποτέ εμπλοκή με αυτά είτε δεν τα κατέχουν πλέον, γεγονός που καταδεικνύει μια συγκρατημένη στάση του κοινού. Η χαμηλή εμπιστοσύνη προς τα κρυπτονομίσματα μπορεί να οφείλεται στην υψηλή μεταβλητότητα, στην αβεβαιότητα σχετικά με τη ρύθμισή τους, στην έλλειψη γνώσης ή ακόμα και στον φόβο για απώλειες λόγω κυβερνοεπιθέσεων και απάτης.

Από την άλλη πλευρά, η παρουσία έστω και μικρού ποσοστού ατόμων με μακροχρόνια κατοχή κρυπτονομισμάτων δείχνει ότι υπάρχει μια, έστω περιορισμένη, ομάδα ανθρώπων που βλέπει τα κρυπτονομίσματα ως βιώσιμη επενδυτική επιλογή. Ωστόσο, το γεγονός ότι τόσο λίγοι τα διακρατούν μακροπρόθεσμα ίσως σημαίνει ότι δεν έχουν ακόμα εδραιωθεί ως ευρέως αποδεχτό επενδυτικό μέσο ή ως εργαλείο καθημερινών συναλλαγών.

Η γενική αίσθηση που προκύπτει από τα αποτελέσματα είναι ότι τα κρυπτονομίσματα δεν έχουν καταφέρει να κερδίσουν την εμπιστοσύνη του ευρύτερου κοινού, ενώ η πλειοψηφία των συμμετεχόντων είτε δεν έχει ασχοληθεί ποτέ μαζί τους είτε τα θεωρεί προσωρινή επενδυτική επιλογή και όχι σταθερό στοιχείο του χαρτοφυλακίου τους.

Διάγραμμα 5.15: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με τη σημασία της κρυπτογραφίας στα κρυπτονομίσματα



Πίνακας 5.15: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με τη σημασία της κρυπτογραφίας στα κρυπτονομίσματα

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a. Διευκολύνει την αποστολή μηνυμάτων μέσω του διαδικτύου	2	0,9%
b. Σημαίνει ότι όλα τα προσωπικά δεδομένα μπορούν να αποθηκευτούν με ασφάλεια σε μια κεντρική βάση δεδομένων	27	12,2%
c. Αφαιρεί την ανάγκη για την ύπαρξη μιας κεντρικής αρχής, αποτρέπει την αποκαλούμενη διπλή δαπάνη (double spending), προσθέτει ασφάλεια και ιδιωτικότητά στις συναλλαγές	103	46,6%
d. Επιτρέπει στους ανθρακωρύχους (miners) να δημιουργήσουν νέα ψηφιακά νομίσματα πιο γρήγορα	11	5,0%
e. Δεν γνωρίζω	78	35,3%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « **Γιατί είναι σημαντική η κρυπτογραφία για τα κρυπτονομίσματα;** », με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: a. Διευκολύνει την αποστολή μηνυμάτων μέσω του διαδικτύου, b. Σημαίνει ότι όλα τα προσωπικά

δεδομένα μπορούν να αποθηκευτούν με ασφάλεια σε μια κεντρική βάση δεδομένων, c. Αφαιρεί την ανάγκη για την ύπαρξη μιας κεντρικής αρχής, αποτρέπει την αποκαλούμενη διπλή δαπάνη (double spending), προσθέτει ασφάλεια και ιδιωτικότητα στις συναλλαγές, d. Επιτρέπει στους ανθρακωρύχους (miners) να δημιουργήσουν νέα ψηφιακά νομίσματα πιο γρήγορα, e. Δεν γνωρίζω. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η δέκατη πέμπτη ερώτηση αξιολογεί τη γνώση των συμμετεχόντων σχετικά με τη σημασία της κρυπτογραφίας στα κρυπτονομίσματα. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι, ενώ ένα σημαντικό ποσοστό έχει καλή κατανόηση του ρόλου της κρυπτογραφίας, εξακολουθεί να υπάρχει μια μεγάλη ομάδα που είτε δεν γνωρίζει την απάντηση είτε έχει λανθασμένη αντίληψη. Συγκεκριμένα, 103 άτομα (46,6%) έδωσαν τη σωστή απάντηση, αναγνωρίζοντας ότι η κρυπτογραφία αφαιρεί την ανάγκη για κεντρική αρχή, αποτρέπει τη διπλή δαπάνη και προσφέρει ασφάλεια και ιδιωτικότητα στις συναλλαγές. Αυτό δείχνει ότι σχεδόν οι μισοί συμμετέχοντες κατανοούν τη βασική λειτουργία της κρυπτογραφίας στα κρυπτονομίσματα.

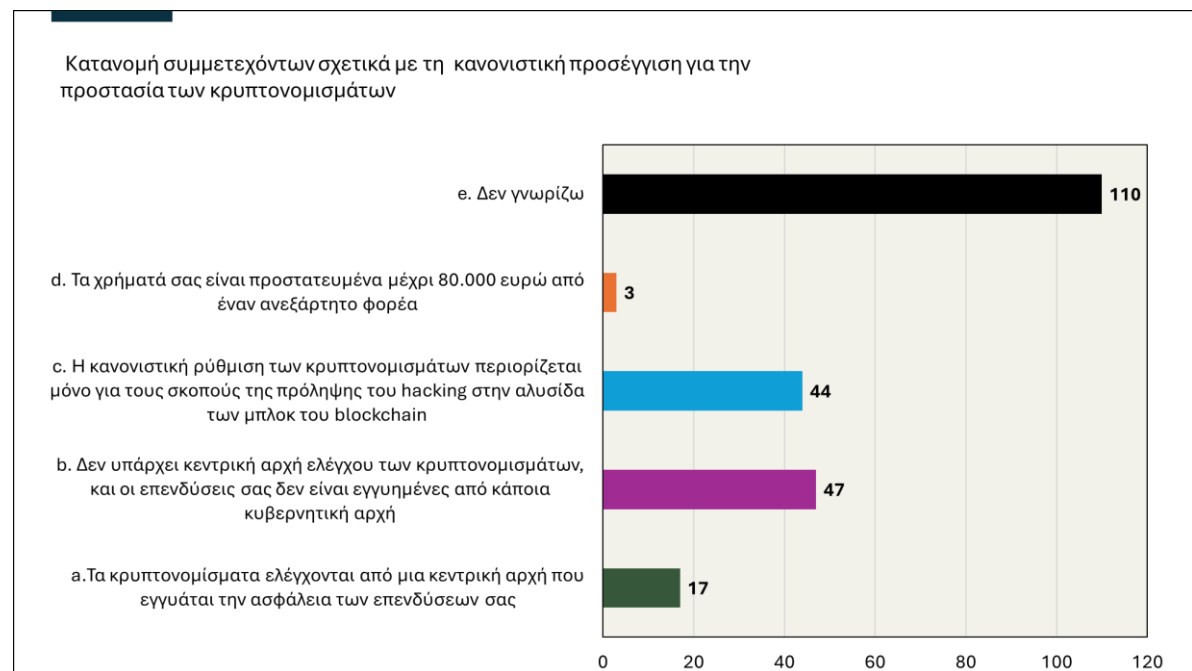
Ωστόσο, 78 άτομα (35,3%) δήλωσαν "Δεν γνωρίζω", γεγονός που υποδηλώνει ότι ένα σημαντικό ποσοστό του δείγματος δεν έχει επαρκή γνώση του θέματος. Αυτό επιβεβαιώνει την ανάγκη για περαιτέρω εκπαίδευση γύρω από τη λειτουργία και την τεχνολογία των κρυπτονομισμάτων. Επιπλέον, 27 άτομα (12,2%) επέλεξαν την επιλογή που υποστήριζε λανθασμένα ότι η κρυπτογραφία σημαίνει πως όλα τα προσωπικά δεδομένα αποθηκεύονται με ασφάλεια σε μια κεντρική βάση δεδομένων. Αυτή η απάντηση δείχνει μια σύγχυση μεταξύ των αρχών της αποκεντρωμένης και της κεντρικής αποθήκευσης δεδομένων, κάτι που έρχεται σε αντίθεση με τη φιλοσοφία των κρυπτονομισμάτων, τα οποία βασίζονται στη μη κεντρική διαχείριση των συναλλαγών.

Παράλληλα, 11 άτομα (5%) απάντησαν ότι η κρυπτογραφία επιτρέπει στους ανθρακωρύχους (miners) να δημιουργήσουν νέα ψηφιακά νομίσματα πιο γρήγορα. Ενώ η κρυπτογραφία πράγματι παίζει ρόλο στη διαδικασία εξόρυξης, ο πρωταρχικός της σκοπός δεν είναι η αύξηση της ταχύτητας παραγωγής νέων νομισμάτων αλλά η εξασφάλιση της ακεραιότητας του δικτύου και των συναλλαγών. Τέλος, μόλις 2 άτομα (0,9%) απάντησαν ότι η κρυπτογραφία σχετίζεται με τη διευκόλυνση της αποστολής μηνυμάτων μέσω διαδικτύου, κάτι που δεν έχει καμία σχέση με το πλαίσιο των κρυπτονομισμάτων.

Συνολικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι, παρά τη σημαντική μερίδα συμμετεχόντων που γνώριζε τη σωστή απάντηση, ένα εξίσου μεγάλο ποσοστό είτε δεν γνώριζε είτε είχε εσφαλμένη εντύπωση για τον ρόλο της κρυπτογραφίας.

Το γεγονός ότι το 53,4% του δείγματος είτε απάντησε λανθασμένα είτε δήλωσε άγνοια δείχνει πως η κατανόηση της τεχνολογικής υποδομής των κρυπτονομισμάτων παραμένει ελλιπής. Ιδιαίτερα το υψηλό ποσοστό όσων δήλωσαν "Δεν γνωρίζω" καταδεικνύει την ανάγκη για περισσότερη εκπαίδευση σχετικά με τις βασικές αρχές των κρυπτονομισμάτων και της κρυπτογραφίας, ώστε το κοινό να κατανοήσει όχι μόνο τον τρόπο λειτουργίας τους αλλά και τους κινδύνους και τις δυνατότητες που προσφέρουν.

Διάγραμμα 5.16: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με τη κανονιστική προσέγγιση για την προστασία των κρυπτονομισμάτων



Πίνακας 5.16: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά κανονιστική προσέγγιση για την προστασία των κρυπτονομισμάτων

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a. Τα κρυπτονομίσματα ελέγχονται από μια κεντρική αρχή που εγγυάται την ασφάλεια των επενδύσεων σας	17	7,7%
b. Δεν υπάρχει κεντρική αρχή ελέγχου των κρυπτονομισμάτων, και οι επενδύσεις σας δεν είναι εγγυημένες από κάποια κυβερνητική αρχή	47	21,3%

c. Η κανονιστική ρύθμιση των κρυπτονομισμάτων περιορίζεται μόνο για τους σκοπούς της πρόληψης του hacking στην αλυσίδα των μπλοκ του blockchain	44	19,9%
d. Τα χρήματά σας είναι προστατευμένα μέχρι 80.000 ευρώ από έναν ανεξάρτητο φορέα	3	1,4%
e. Δεν γνωρίζω	110	49,8%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « Ποια είναι η κανονιστική προσέγγιση για την προστασία των κρυπτονομισμάτων; », με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: a. Τα κρυπτονομίσματα ελέγχονται από μια κεντρική αρχή που εγγυάται την ασφάλεια των επενδύσεων σας, b. Δεν υπάρχει κεντρική αρχή ελέγχου των κρυπτονομισμάτων, και οι επενδύσεις σας δεν είναι εγγυημένες από κάποια κυβερνητική αρχή, c. Η κανονιστική ρύθμιση των κρυπτονομισμάτων περιορίζεται μόνο για τους σκοπούς της πρόληψης του hacking στην αλυσίδα των μπλοκ του blockchain, d. Τα χρήματά σας είναι προστατευμένα μέχρι 80.000 ευρώ από έναν ανεξάρτητο φορέα, e. Δεν γνωρίζω. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η δέκατη έκτη ερώτηση αξιολογεί την κατανόηση των συμμετεχόντων σχετικά με το κανονιστικό πλαίσιο που αφορά την προστασία των επενδύσεων σε κρυπτονομίσματα. Τα αποτελέσματα αποκαλύπτουν σημαντικά επίπεδα άγνοιας και σύγχυσης ως προς τη ρύθμιση αυτών των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων.

Η σωστή απάντηση είναι η (β) « Δεν υπάρχει κεντρική αρχή ελέγχου των κρυπτονομισμάτων, και οι επενδύσεις σας δεν είναι εγγυημένες από κάποια κυβερνητική αρχή », την οποία επέλεξαν 47 άτομα (21,3%). Αυτό δείχνει ότι μόνο ένα μικρό ποσοστό των ερωτηθέντων έχει κατανοήσει τη βασική αρχή της αποκέντρωσης που χαρακτηρίζει τα κρυπτονομίσματα, καθώς και το γεγονός ότι δεν υπάρχει καμία κρατική εγγύηση προστασίας για τις επενδύσεις σε αυτά.

Ωστόσο, η πλειοψηφία των συμμετεχόντων είχε εσφαλμένη αντίληψη ή δήλωσε άγνοια. 110 άτομα (49,8%) απάντησαν « Δεν γνωρίζω », γεγονός που υποδηλώνει ότι σχεδόν οι μισοί συμμετέχοντες δεν έχουν καμία γνώση σχετικά με το ρυθμιστικό καθεστώς των κρυπτονομισμάτων.

Επιπλέον, 44 άτομα (19,9%) απάντησαν ότι « Η κανονιστική ρύθμιση των κρυπτονομισμάτων περιορίζεται μόνο για τους σκοπούς της πρόληψης του hacking στην αλυσίδα των μπλοκ του blockchain », κάτι που είναι εν μέρει αληθές, αλλά δεν αποτελεί πλήρη κανονιστική προσέγγιση, καθώς η ρύθμιση των κρυπτονομισμάτων επεκτείνεται και σε θέματα όπως η πρόληψη του ξεπλύματος

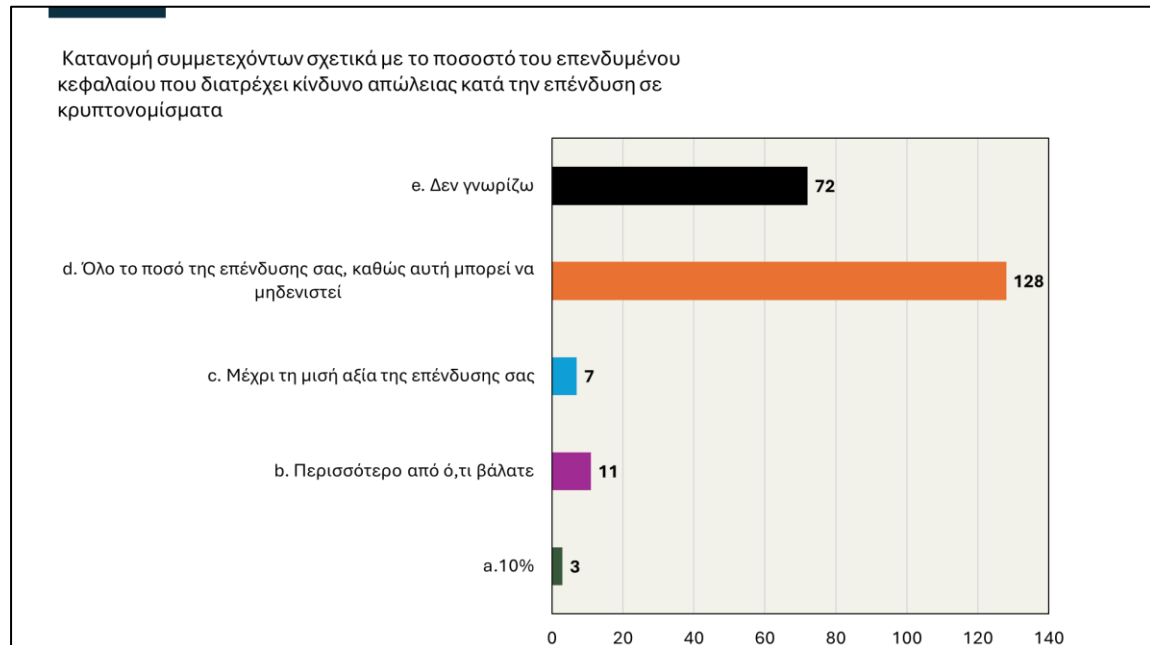
χρήματος (Anti Money Laundering - AML) και η συμμόρφωση με τους φορολογικούς κανονισμούς.

Παράλληλα, 17 άτομα (7,7%) θεωρούν λανθασμένα ότι « Τα κρυπτονομίσματα ελέγχονται από μια κεντρική αρχή που εγγυάται την ασφάλεια των επενδύσεών σας », κάτι που δείχνει σημαντική σύγχυση με το παραδοσιακό τραπεζικό σύστημα και τα ρυθμιζόμενα χρηματοοικονομικά προϊόντα.

Τέλος, μόλις 3 άτομα (1,4%) επέλεξαν ότι « Τα χρήματά σας είναι προστατευμένα μέχρι 80.000 ευρώ από έναν ανεξάρτητο φορέα », πιθανώς συγχέοντας τα κρυπτονομίσματα με την εγγύηση καταθέσεων που ισχύει για τις τράπεζες και τις ρυθμιζόμενες επενδυτικές υπηρεσίες.

Συνολικά, τα αποτελέσματα καταδεικνύουν ότι η πλειοψηφία των συμμετεχόντων δεν γνωρίζει ή έχει λανθασμένες αντιλήψεις για το κανονιστικό πλαίσιο των κρυπτονομισμάτων. Το γεγονός ότι μόνο 1 στους 5 απάντησε σωστά δείχνει ότι η ενημέρωση γύρω από τους κανονισμούς και τους κινδύνους των κρυπτονομισμάτων είναι ελλιπής. Αυτή η έλλειψη γνώσης μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένες επενδυτικές αποφάσεις και αυξημένη έκθεση σε ρίσκο, ειδικά αν κάποιος θεωρεί (λανθασμένα) ότι υπάρχει κρατική προστασία για τις επενδύσεις του στα κρυπτονομίσματα.

Διάγραμμα 5.17: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με το ποσοστό του επενδυμένου κεφαλαίου που διατρέχει κίνδυνο απώλειας κατά την επένδυση σε κρυπτονομίσματα



Πίνακας 5.17: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με το ποσοστό του επενδυμένου κεφαλαίου που διατρέχει κίνδυνο απώλειας κατά την επένδυση σε κρυπτονομίσματα

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a.10%	3	1,4%
b. Περισσότερο από ό,τι βάλατε	11	5,0%
c. Μέχρι τη μισή αξία της επένδυσης σας	7	3,2%
d. Όλο το ποσό της επένδυσης σας, καθώς αυτή μπορεί να μηδενιστεί	128	57,9%
e. Δεν γνωρίζω	72	32,6%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: «*Ποιο ποσοστό του επενδυμένου κεφαλαίου σας κινδυνεύετε να χάσετε αν επενδύσετε σε κρυπτονομίσματα;* », με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: a. 10%, b. Περισσότερο από ό,τι βάλατε, c. Μέχρι τη μισή αξία της επένδυσης σας, d. Όλο το ποσό της επένδυσης σας, καθώς αυτή μπορεί να μηδενιστεί, e. Δεν γνωρίζω. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανακλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η δέκατη έβδομη ερώτηση εξετάζει την αντίληψη των συμμετεχόντων σχετικά με το μέγιστο ρίσκο απώλειας κεφαλαίου όταν επενδύουν σε κρυπτονομίσματα. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι ένα μεγάλο ποσοστό των ερωτηθέντων έχει σωστή αντίληψη για το ρίσκο, ενώ εξακολουθεί να υπάρχει σημαντική αβεβαιότητα.

Η σωστή απάντηση είναι η (d) "Όλο το ποσό της επένδυσης σας, καθώς αυτή μπορεί να μηδενιστεί", την οποία επέλεξαν 128 άτομα (58,0%). Αυτό υποδηλώνει ότι περισσότεροι από τους μισούς κατανοούν ότι τα κρυπτονομίσματα είναι μια επένδυση υψηλού ρίσκου, όπου υπάρχει πιθανότητα πλήρους απώλειας του κεφαλαίου τους.

Ωστόσο, ένα μεγάλο ποσοστό συμμετεχόντων, 72 άτομα (32,6%), δήλωσαν ότι "Δεν γνωρίζω", γεγονός που δείχνει ότι σχεδόν 1 στους 3 δεν έχει σαφή εικόνα για το ρίσκο που ενέχει η επένδυση σε κρυπτονομίσματα.

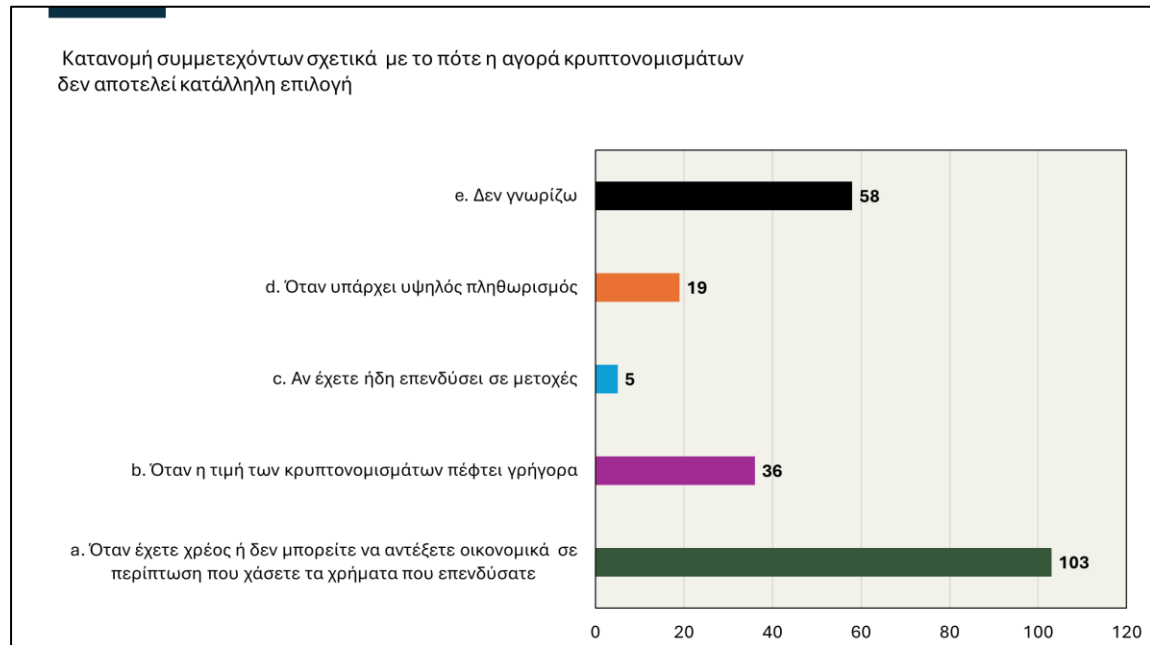
Αξιοσημείωτο είναι επίσης ότι 11 άτομα (5,0%) πιστεύουν ότι μπορούν να χάσουν "περισσότερο από ό,τι βάλατε". Αυτή είναι μια εσφαλμένη αντίληψη, καθώς στις περισσότερες περιπτώσεις, η απώλεια σε κρυπτονομίσματα περιορίζεται στο κεφάλαιο που έχει επενδυθεί και όχι πέρα από αυτό, εκτός αν έχουν χρησιμοποιηθεί παράγωγα ή μόχλευση.

Επιπλέον, 7 άτομα (3,2%) θεωρούν ότι η απώλεια μπορεί να φτάσει "μέχρι τη μισή αξία της επένδυσής σας", κάτι που είναι λανθασμένο, αφού οι τιμές των κρυπτονομισμάτων μπορούν να πέσουν στο μηδέν.

Τέλος, μόλις 3 άτομα (1,4%) απάντησαν ότι μπορούν να χάσουν "μόνο το 10%", γεγονός που δείχνει σοβαρή παρανόηση των κινδύνων των κρυπτονομισμάτων.

Συνεπώς, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η πλειοψηφία έχει μια σωστή αντίληψη του ρίσκου των κρυπτονομισμάτων, αλλά εξακολουθεί να υπάρχει σημαντική άγνοια και λανθασμένες αντιλήψεις. Ειδικά το γεγονός ότι 1 στους 3 δεν γνωρίζει το μέγιστο ρίσκο απώλειας υποδηλώνει την ανάγκη για περισσότερη ενημέρωση, ώστε οι επενδυτές να λαμβάνουν καλύτερες και πιο συνειδητές αποφάσεις.

Διάγραμμα 5.18: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με το πότε η αγορά κρυπτονομισμάτων δεν αποτελεί κατάλληλη επιλογή



Πίνακας 5.18: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με το πότε η αγορά κρυπτονομισμάτων δεν αποτελεί κατάλληλη επιλογή

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
α. Όταν έχετε χρέος ή δεν μπορείτε να αντέξετε οικονομικά σε περίπτωση που χάσετε τα χρήματα που επενδύσατε	103	46,6%
β. Όταν η τιμή των κρυπτονομισμάτων πέφτει γρήγορα	36	16,3%
γ. Αν έχετε ήδη επενδύσει σε μετοχές	5	2,3%
δ. Όταν υπάρχει υψηλός πληθωρισμός	19	8,6%
ε. Δεν γνωρίζω	58	26,2%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « **Πότε δεν είναι κατάλληλη επιλογή να αγοράσετε κρυπτονομίσματα;** », με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: α. Όταν έχετε χρέος ή δεν μπορείτε να αντέξετε οικονομικά σε περίπτωση που χάσετε τα χρήματα που επενδύσατε, β. Όταν η τιμή των κρυπτονομισμάτων πέφτει γρήγορα, γ. Αν έχετε ήδη επενδύσει σε

μετοχές, d. Όταν υπάρχει υψηλός πληθωρισμός, e. Δεν γνωρίζω. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανακλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η δέκατη όγδοη ερώτηση αξιολογεί τη γνώση των συμμετεχόντων σχετικά με το πότε δεν είναι κατάλληλη η αγορά κρυπτονομισμάτων, εστιάζοντας σε οικονομικούς κινδύνους και λανθασμένες στρατηγικές επένδυσης.

Η σωστή απάντηση είναι η (α) "Όταν έχετε χρέος ή δεν μπορείτε να αντέξετε οικονομικά σε περίπτωση που χάσετε τα χρήματα που επενδύσατε", την οποία επέλεξαν 103 άτομα (46,6%). Αυτό δείχνει ότι σχεδόν οι μισοί ερωτηθέντες αναγνωρίζουν τη βασική αρχή ότι οι επενδύσεις σε κρυπτονομίσματα πρέπει να γίνονται μόνο με κεφάλαια που μπορεί κανείς να χάσει χωρίς σοβαρές οικονομικές συνέπειες.

Ωστόσο, 58 άτομα (26,2%) δήλωσαν ότι "Δεν γνωρίζω", γεγονός που υποδηλώνει ότι 1 στους 4 δεν έχει σαφή αντίληψη για τους κινδύνους που ενέχει η αγορά κρυπτονομισμάτων.

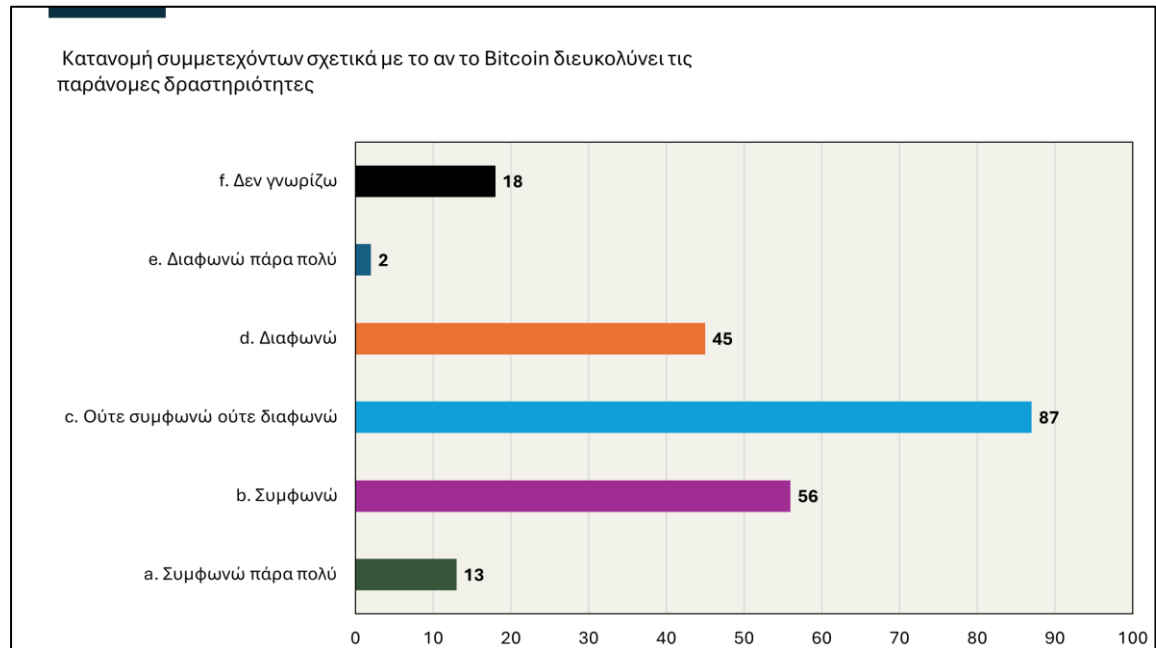
Ενδιαφέρον έχει επίσης ότι 36 άτομα (16,3%) θεωρούν πως "Όταν η τιμή των κρυπτονομισμάτων πέφτει γρήγορα" δεν είναι καλή στιγμή για αγορά. Αν και αυτό μπορεί να φαίνεται λογικό, στην πραγματικότητα, μια απότομη πτώση τιμών μπορεί να αποτελεί ευκαιρία αγοράς για όσους πιστεύουν στη μακροπρόθεσμη άνοδο της αγοράς (buy the dip).

Μόλις 5 άτομα (2,3%) απάντησαν ότι "Δεν είναι καλή στιγμή αν έχουν ήδη επενδύσει σε μετοχές", κάτι που είναι μια εσφαλμένη προσέγγιση, καθώς η επένδυση σε διαφορετικά περιουσιακά στοιχεία μπορεί να βελτιώσει τη διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου.

Τέλος, 19 άτομα (8,6%) θεώρησαν ότι "Όταν υπάρχει υψηλός πληθωρισμός" δεν είναι καλή στιγμή να επενδύσουν σε κρυπτονομίσματα. Αυτό είναι συζητήσιμο, καθώς τα κρυπτονομίσματα, ειδικά το Bitcoin, συχνά θεωρούνται αντιστάθμιση έναντι του πληθωρισμού.

Συνεπώς, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι σχεδόν οι μισοί συμμετέχοντες κατανοούν ότι η οικονομική σταθερότητα είναι απαραίτητη πριν την αγορά κρυπτονομισμάτων, αλλά 1 στους 4 δεν έχει σαφή γνώση των κατάλληλων συνθηκών επένδυσης. Επίσης, υπάρχει μια σημαντική μερίδα που θεωρεί λανθασμένα ότι μια πτώση τιμών σημαίνει ότι δεν πρέπει να αγοράσουν, ενώ στην πραγματικότητα αυτό μπορεί να είναι ευκαιρία για αγορές σε χαμηλότερες τιμές.

Διάγραμμα 5.19: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με το αν το Bitcoin διευκολύνει τις παράνομες δραστηριότητες



Πίνακας 5.19: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με το αν το Bitcoin διευκολύνει τις παράνομες δραστηριότητες

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a. Συμφωνώ πάρα πολύ	13	5,9%
b. Συμφωνώ	56	25,3%
c. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	87	39,4%
d. Διαφωνώ	45	20,4%
e. Διαφωνώ πάρα πολύ	2	0,9%
f. Δεν γνωρίζω	18	8,1%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « **Το Bitcoin διευκολύνει τις παράνομες δραστηριότητες;** », με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: a. Συμφωνώ πάρα πολύ, b. Συμφωνώ, c. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ, d. Διαφωνώ, e. Διαφωνώ πάρα πολύ, f. Δεν γνωρίζω. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η δέκατη ένατη ερώτηση εξετάζει την αντίληψη των συμμετεχόντων σχετικά με το αν το Bitcoin διευκολύνει τις παράνομες δραστηριότητες. Το θέμα αυτό συχνά προκαλεί συζητήσεις, καθώς το Bitcoin έχει χρησιμοποιηθεί στο παρελθόν σε παράνομες συναλλαγές, αλλά ταυτόχρονα αποτελεί και μια νομιμοποιημένη επενδυτική επιλογή.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι 69 άτομα (31,2%) συμφωνούν ότι το Bitcoin διευκολύνει παράνομες δραστηριότητες (13 απάντησαν "Συμφωνώ πάρα πολύ" και 56 "Συμφωνώ"), ενώ 47 άτομα (21,3%) διαφωνούν (45 "Διαφωνώ" και 2 "Διαφωνώ πάρα πολύ"). Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων, 87 άτομα (39,4%), απάντησαν "Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ", γεγονός που δείχνει ουδέτερη στάση ή έλλειψη πληροφόρησης. Επιπλέον, 18 άτομα (8,1%) δήλωσαν "Δεν γνωρίζω", γεγονός που υποδηλώνει ότι ένα μέρος του δείγματος δεν έχει επαρκείς γνώσεις για το θέμα.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι 3 στους 10 συμμετέχοντες θεωρούν πως το Bitcoin διευκολύνει τις παράνομες δραστηριότητες, ενώ περίπου 2 στους 10 διαφωνούν. Ωστόσο, η μεγάλη ουδέτερη κατηγορία (39,4%) υποδηλώνει ότι πολλοί δεν έχουν ξεκάθαρη άποψη, πιθανώς λόγω αντικρουόμενων πληροφοριών που κυκλοφορούν στα μέσα ενημέρωσης.

Στην πραγματικότητα, αν και το Bitcoin έχει χρησιμοποιηθεί σε παράνομες συναλλαγές, όπως στην υπόθεση της διαδικτυακής μαύρης αγοράς Silk Road και σε περιπτώσεις επιθέσεων ransomware, τα διαθέσιμα στοιχεία δείχνουν ότι το ποσοστό των παράνομων συναλλαγών στο blockchain είναι σχετικά μικρό και ακολουθεί πτωτική τάση. Το ransomware είναι ένας τύπος κακόβουλου λογισμικού (malware) που κλειδώνει ή κρυπτογραφεί τα δεδομένα ενός χρήστη ή μιας επιχείρησης, απαιτώντας λύτρα για την επαναφορά τους. Οι κυβερνοεγκληματίες που χρησιμοποιούν ransomware συχνά ζητούν την πληρωμή σε Bitcoin ή άλλα κρυπτονομίσματα, λόγω της δυνατότητας αποστολής τους χωρίς τη διαμεσολάβηση τραπεζικών ιδρυμάτων και της ευκολίας με την οποία μπορούν να μεταφερθούν διεθνώς. Ωστόσο, τα περισσότερα ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων απαιτούν πλέον αυστηρούς ελέγχους ταυτοποίησης (KYC - Know Your Customer), γεγονός που δυσκολεύει τους δράστες να εξαργυρώσουν τα κέρδη τους χωρίς να εντοπιστούν.

Σύμφωνα με αναλύσεις από ερευνητικά ιδρύματα και εταιρείες blockchain forensics, οι παράνομες δραστηριότητες αντιπροσωπεύουν ένα μικρό κλάσμα του

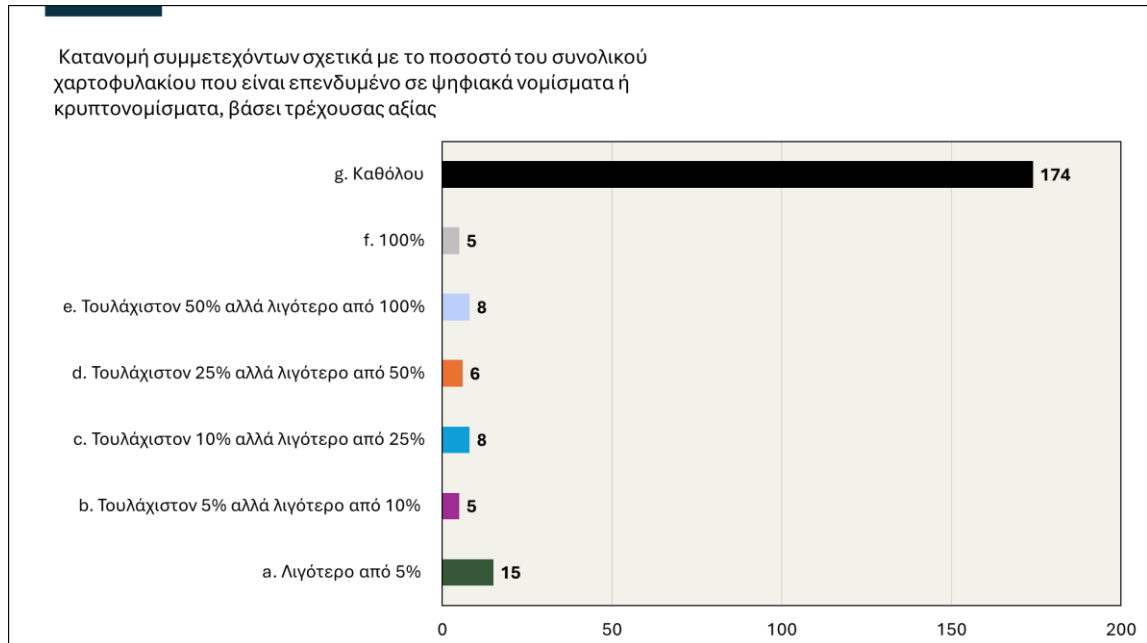
συνολικού όγκου συναλλαγών που πραγματοποιούνται μέσω Bitcoin και άλλων κρυπτονομισμάτων.

Παρά την αρχική εντύπωση ότι το Bitcoin προσφέρει πλήρη ανωνυμία, στην πραγματικότητα λειτουργεί σε ένα δημόσιο και διάφανο blockchain, όπου όλες οι συναλλαγές καταγράφονται και είναι προσβάσιμες από οποιονδήποτε. Οι διωκτικές αρχές και οι ρυθμιστικοί φορείς χρησιμοποιούν τεχνικές ανάλυσης blockchain για την ιχνηλάτηση ύποπτων συναλλαγών και τη σύνδεσή τους με συγκεκριμένα πορτοφόλια και φυσικά πρόσωπα. Αντιθέτως, τα παραδοσιακά νομίσματα όπως τα μετρητά (δολάριο, ευρώ κ.λπ.) παραμένουν το βασικό μέσο για τη χρηματοδότηση εγκληματικών δραστηριοτήτων, καθώς επιτρέπουν συναλλαγές χωρίς ηλεκτρονικό ίχνος και μπορούν να χρησιμοποιηθούν χωρίς την ανάγκη για διαμεσολαβητές ή κεντρικά ελεγχόμενα δίκτυα.

Ένας ακόμη λόγος που τα κρυπτονομίσματα δεν αποτελούν ιδανικό μέσο για παράνομες δραστηριότητες είναι η έντονη μεταβλητότητα (αστάθεια) των τιμών τους. Η απότομη αύξηση ή μείωση της αξίας ενός κρυπτονομίσματος μπορεί να καταστήσει μη πρακτική τη χρήση του για τη διατήρηση κεφαλαίων από εγκληματικές οργανώσεις. Για παράδειγμα, ένα ποσό που αποθηκεύτηκε σε Bitcoin μπορεί να χάσει ή να διπλασιάσει την αξία του μέσα σε λίγες ημέρες, γεγονός που καθιστά δύσκολο τον προγραμματισμό και τη διαχείριση κεφαλαίων για παράνομες συναλλαγές. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τα μετρητά ή τα σταθερά περιουσιακά στοιχεία, τα οποία διατηρούν την αξία τους με μεγαλύτερη σταθερότητα.

Η μεγάλη μερίδα των ουδέτερων απαντήσεων στη σχετική ερώτηση υποδηλώνει ότι υπάρχει σημαντικό περιθώριο για περισσότερη εκπαίδευση και ενημέρωση σχετικά με τον ρόλο του Bitcoin και των κρυπτονομισμάτων στις παράνομες δραστηριότητες. Η ύπαρξη ρυθμιστικών πλαισίων και μηχανισμών επιτήρησης συμβάλλει στη μείωση της εγκληματικής χρήσης τους, ενώ παράλληλα ενισχύει τη νομιμότητα και την αποδοχή τους ως χρηματοοικονομικά εργαλεία.

Διάγραμμα 5.20: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με το ποσοστό του συνολικού χαρτοφυλακίου που είναι επενδυμένο σε ψηφιακά νομίσματα ή κρυπτονομίσματα, βάσει τρέχουσας αξίας



Πίνακας 5.20: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με το ποσοστό του συνολικού χαρτοφυλακίου που είναι επενδυμένο σε ψηφιακά νομίσματα ή κρυπτονομίσματα, βάσει τρέχουσας αξίας

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a. Λιγότερο από 5%	15	6,8%
b. Τουλάχιστον 5% αλλά λιγότερο από 10%	5	2,3%
c. Τουλάχιστον 10% αλλά λιγότερο από 25%	8	3,6%
d. Τουλάχιστον 25% αλλά λιγότερο από 50%	6	2,7%
e. Τουλάχιστον 50% αλλά λιγότερο από 100%	8	3,6%
f. 100%	5	2,3%
g. Καθόλου	174	78,7%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « **Περίπου ποιο ποσοστό του συνολικού σας χαρτοφυλακίου είναι επενδυμένο σε ψηφιακά νομίσματα ή κρυπτονομίσματα, σε τρέχουσα αξία;** », με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: a. Λιγότερο από 5%, b. Τουλάχιστον 5% αλλά λιγότερο από 10%, c. Τουλάχιστον 10% αλλά λιγότερο από 25%, d. Τουλάχιστον 25% αλλά λιγότερο από 50%, e. Τουλάχιστον 50% αλλά λιγότερο από 100%, f. 100%, g. Καθόλου. Τα ποσοστά

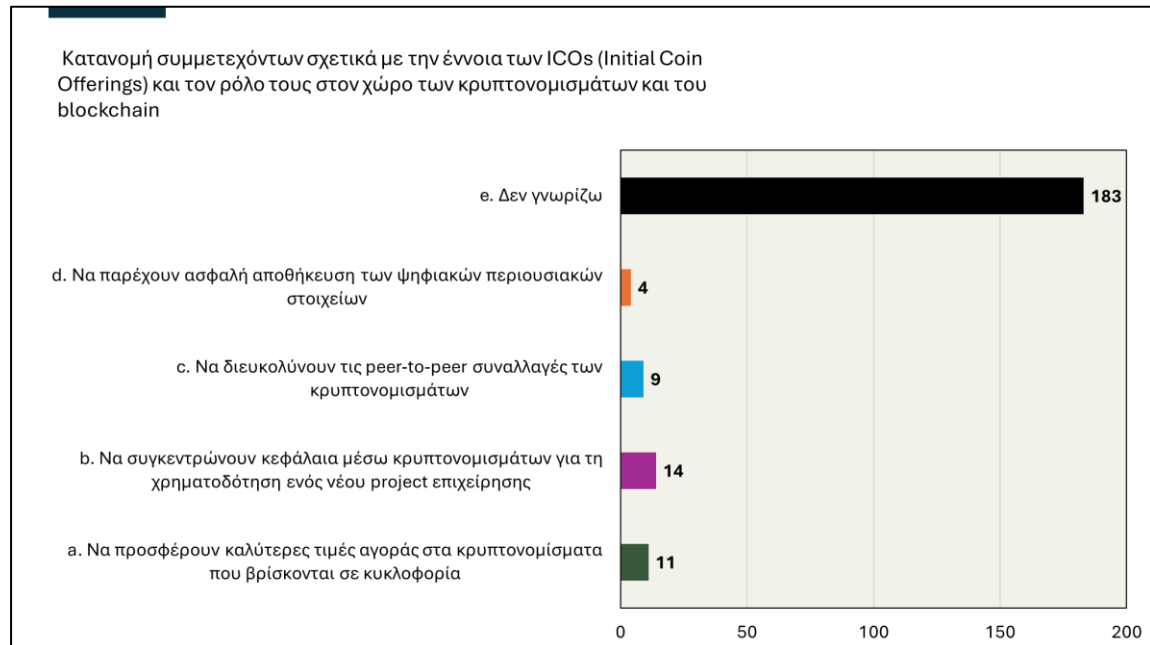
που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η εικοστή ερώτηση διερεύνησε το ποσοστό του συνολικού χαρτοφυλακίου των συμμετεχόντων που είναι επενδυμένο σε ψηφιακά ή κρυπτονομίσματα, αποκαλύπτοντας το επίπεδο διείσδυσης αυτών των περιουσιακών στοιχείων στις επενδυτικές τους επιλογές. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η συντριπτική πλειοψηφία (78,7%) δεν έχει καμία επένδυση σε κρυπτονομίσματα, καθώς 174 άτομα απάντησαν "Καθόλου". Από τους συμμετέχοντες που έχουν επενδύσει, 15 άτομα (6,8%) διατηρούν λιγότερο από 5% του χαρτοφυλακίου τους σε κρυπτονομίσματα, 5 άτομα (2,3%) έχουν από 5% έως 10%, 8 άτομα (3,6%) από 10% έως 25%, 6 άτομα (2,7%) από 25% έως 50%, ενώ 8 άτομα (3,6%) έχουν αφιερώσει πάνω από 50% αλλά λιγότερο από 100% του χαρτοφυλακίου τους. Τέλος, 5 άτομα (2,3%) έχουν το 100% των επενδύσεών τους σε κρυπτονομίσματα, δείχνοντας απόλυτη εμπιστοσύνη σε αυτά τα περιουσιακά στοιχεία.

Τα δεδομένα υποδηλώνουν ότι μόνο το 21,3% των συμμετεχόντων έχει κάποια μορφή επένδυσης σε κρυπτονομίσματα, με την πλειοψηφία αυτών να διατηρεί χαμηλή έκθεση (κάτω από 5%), γεγονός που αντανakλά είτε επιφυλακτικότητα είτε στρατηγική διαφοροποίησης κινδύνου. Ωστόσο, ένα μικρό αλλά σημαντικό ποσοστό (~5,9%) έχει αφιερώσει τουλάχιστον το 25% του χαρτοφυλακίου του στα κρυπτονομίσματα, υποδηλώνοντας υψηλή εμπιστοσύνη και ανάληψη κινδύνου.

Η ευρεία αποχή από τα κρυπτονομίσματα (78,7%) πιθανώς οφείλεται σε έλλειψη ενδιαφέροντος, έλλειψη γνώσης ή επιφυλακτικότητα λόγω της υψηλής μεταβλητότητας και των ρυθμιστικών αβεβαιοτήτων που περιβάλλουν αυτήν την κατηγορία περιουσιακών στοιχείων. Το εύρημα αυτό συνάδει με προηγούμενες ερωτήσεις, όπου ένα σημαντικό ποσοστό συμμετεχόντων εξέφρασε άγνοια ή αβεβαιότητα σχετικά με τα κρυπτονομίσματα και τη φύση τους ως επενδυτικό εργαλείο.

Διάγραμμα 5.21: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με την έννοια των ICOs (Initial Coin Offerings) και τον ρόλο τους στον χώρο των κρυπτονομισμάτων και του blockchain



Πίνακας 5.21: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με την έννοια των ICOs (Initial Coin Offerings) και τον ρόλο τους στον χώρο των κρυπτονομισμάτων και του blockchain

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a. Na προσφέρουν καλύτερες τιμές αγοράς στα κρυπτονομίσματα που βρίσκονται σε κυκλοφορία	11	5,0%
b. Na συγκεντρώνουν κεφάλαια μέσω κρυπτονομισμάτων για τη χρηματοδότηση ενός νέου project επιχείρησης	14	6,3%
c. Na διευκολύνουν τις peer-to-peer συναλλαγές των κρυπτονομισμάτων	9	4,1%
d. Na παρέχουν ασφαλή αποθήκευση των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων	4	1,8%
e. Δεν γνωρίζω	183	82,8%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « **Τι είναι τα ICOs (Initial Coin Offering) και ποιος είναι ο σκοπός τους στον χώρο των κρυπτονομισμάτων και του blockchain;** », με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: *a. Να προσφέρουν καλύτερες τιμές αγοράς στα κρυπτονομίσματα που βρίσκονται σε κυκλοφορία, b. Να συγκεντρώνουν κεφάλαια μέσω κρυπτονομισμάτων για τη χρηματοδότηση ενός νέου project επιχείρησης, c. Να διευκολύνουν τις peer-to-peer συναλλαγές των κρυπτονομισμάτων, d. Να παρέχουν ασφαλή αποθήκευση των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων, e. Δεν γνωρίζω. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανακλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.*

Η εικοστή πρώτη ερώτηση της έρευνας είχε ως στόχο να διερευνήσει τη γνώση των συμμετεχόντων σχετικά με τα Initial Coin Offerings (ICOs) και τον ρόλο τους στον χώρο των κρυπτονομισμάτων και της τεχνολογίας blockchain. Τα αποτελέσματα κατέδειξαν εκτεταμένη άγνοια για το συγκεκριμένο θέμα, καθώς η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτηθέντων, δηλαδή 183 άτομα ή 82,8%, απάντησε ότι δεν γνωρίζει τι είναι τα ICOs. Η συγκεκριμένη διαπίστωση καταδεικνύει την περιορισμένη εξοικείωση του κοινού με αυτήν τη σημαντική μέθοδο χρηματοδότησης, η οποία έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως τα τελευταία χρόνια στον χώρο των κρυπτονομισμάτων.

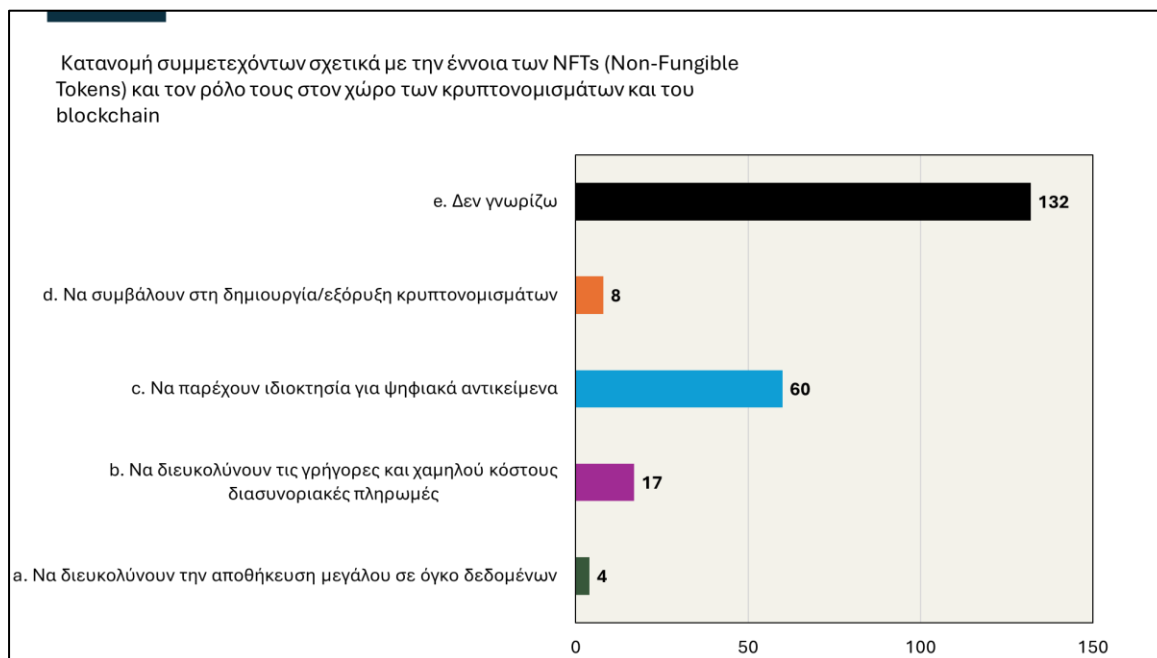
Από τους υπόλοιπους συμμετέχοντες, μόλις 14 άτομα (6,3%) έδωσαν τη σωστή απάντηση, αναγνωρίζοντας ότι ο βασικός σκοπός των ICOs είναι η συγκέντρωση κεφαλαίων μέσω κρυπτονομισμάτων για τη χρηματοδότηση ενός νέου επιχειρηματικού εγχειρήματος. Συγκεκριμένα, ένα ICO αποτελεί μια μορφή crowdfunding, μέσω της οποίας μια νεοφυής επιχείρηση εκδίδει και πωλεί tokens στους επενδυτές, με σκοπό τη συγκέντρωση των απαραίτητων πόρων για την ανάπτυξη ενός νέου blockchain project. Η διαδικασία αυτή παρουσιάζει ομοιότητες με τις αρχικές δημόσιες εγγραφές (Initial Public Offerings - IPOs) που χρησιμοποιούνται στις χρηματοπιστωτικές αγορές, με τη διαφορά ότι στα ICOs οι επενδυτές δεν αποκτούν μετοχικά δικαιώματα, αλλά ψηφιακά tokens που μπορεί να έχουν μελλοντική αξία ή να προσφέρουν συγκεκριμένες χρήσεις στο εκάστοτε project.

Η ανάλυση των λανθασμένων απαντήσεων ανέδειξε διαφορετικές ερμηνείες των συμμετεχόντων σχετικά με τη λειτουργία των ICOs. Συγκεκριμένα, 11 άτομα (5%) θεωρούσαν ότι τα ICOs προσφέρουν καλύτερες τιμές αγοράς στα κρυπτονομίσματα που βρίσκονται ήδη σε κυκλοφορία, κάτι που δεν ισχύει, καθώς τα ICOs αφορούν αποκλειστικά την αρχική έκδοση νέων tokens και όχι την αγοραπωλησία υφιστάμενων κρυπτονομισμάτων. Επιπλέον, 9 άτομα (4,1%) πίστευαν λανθασμένα ότι τα ICOs διευκολύνουν τις peer-to-peer συναλλαγές, όταν στην πραγματικότητα δεν σχετίζονται άμεσα με τη μεταφορά χρημάτων μεταξύ

χρηστών, αλλά με τη χρηματοδότηση νέων έργων. Τέλος, 4 άτομα (1,8%) θεωρούσαν ότι ο σκοπός των ICOs είναι η ασφαλής αποθήκευση ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων, γεγονός που υποδηλώνει σύγχυση με άλλες τεχνολογίες του blockchain, όπως τα ψηφιακά πορτοφόλια (wallets) και οι υπηρεσίες κρυπτογραφικής φύλαξης (custodial services).

Τα αποτελέσματα της έρευνας αποκαλύπτουν ότι τα ICOs παραμένουν σε μεγάλο βαθμό ένας άγνωστος όρος για το ευρύ κοινό, παρά την καθοριστική σημασία τους στην εξέλιξη του οικοσυστήματος των κρυπτονομισμάτων. Η υψηλή άγνοια (82,8%) αναδεικνύει την ανάγκη για εκπαίδευση και ενημέρωση σχετικά με τον ρόλο των ICOs, τόσο ως εργαλείο καινοτομίας όσο και ως αντικείμενο ρύθμισης και προστασίας των επενδυτών. Ιδιαίτερα σημαντική είναι η κατανόηση των κινδύνων που σχετίζονται με τα ICOs, καθώς η έλλειψη επαρκούς ρύθμισης και ελέγχου στο παρελθόν είχε ως αποτέλεσμα την εμφάνιση απατών (scams) και περιπτώσεων παραπλάνησης επενδυτών. Δεδομένου ότι ο συγκεκριμένος μηχανισμός χρηματοδότησης έχει προσελκύσει το ενδιαφέρον τόσο των ρυθμιστικών αρχών όσο και των επιχειρηματιών του blockchain, η πληρέστερη κατανόησή του από το κοινό αποτελεί κρίσιμο βήμα για τη διαμόρφωση ενός ασφαλέστερου και πιο διαφανούς επενδυτικού περιβάλλοντος.

Διάγραμμα 5.22: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με την έννοια των NFTs (Non-Fungible Tokens) και τον ρόλο τους στον χώρο των κρυπτονομισμάτων και του blockchain



Πίνακας 5.22: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με την έννοια των NFTs (Non-Fungible Tokens) και τον ρόλο τους στον χώρο των κρυπτονομισμάτων και του blockchain

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a. Na διευκολύνουν την αποθήκευση μεγάλου σε όγκο δεδομένων	4	1,8%
b. Na διευκολύνουν τις γρήγορες και χαμηλού κόστους διασυννοριακές πληρωμές	17	7,7%
c. Na παρέχουν ιδιοκτησία για ψηφιακά αντικείμενα	60	27,1%
d. Na συμβάλουν στη δημιουργία/εξόρυξη κρυπτονομισμάτων	8	3,6%
e. Δεν γνωρίζω	132	59,7%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « **Τι είναι τα NFTs (Non-Fungible Tokens) και ποιος είναι ο σκοπός τους στον χώρο των κρυπτονομισμάτων και του blockchain;** », με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: a. Na διευκολύνουν την αποθήκευση μεγάλου σε όγκο δεδομένων, b. Na διευκολύνουν τις γρήγορες και χαμηλού κόστους διασυννοριακές πληρωμές, c. Na παρέχουν ιδιοκτησία για ψηφιακά αντικείμενα, d. Na συμβάλουν στη δημιουργία/εξόρυξη

κρυπτονομισμάτων, ε. Δεν γνωρίζω. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η εικοστή δεύτερη ερώτηση της έρευνας αποσκοπούσε στη διερεύνηση του επιπέδου γνώσης των συμμετεχόντων σχετικά με τα Non-Fungible Tokens (NFTs) και τον ρόλο που διαδραματίζουν στο οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων και της τεχνολογίας blockchain. Τα αποτελέσματα ανέδειξαν σημαντική άγνοια αναφορικά με τη συγκεκριμένη έννοια, καθώς 132 άτομα (59,7%) δήλωσαν ότι δεν γνωρίζουν τι είναι τα NFTs. Το εύρημα αυτό καταδεικνύει ότι, παρά την αυξημένη δημοσιότητα και το ενδιαφέρον γύρω από αυτά τα ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία τα τελευταία χρόνια, το ευρύ κοινό εξακολουθεί να μην έχει σαφή εικόνα της φύσης και της λειτουργίας τους.

Η σωστή απάντηση, σύμφωνα με την οποία τα NFTs παρέχουν ιδιοκτησία για ψηφιακά αντικείμενα, επιλέχθηκε από 60 άτομα (27,1%), γεγονός που υποδηλώνει ότι ένα ποσοστό των ερωτηθέντων έχει κατανοήσει τη βασική λειτουργία τους. Τα NFTs είναι μοναδικά ψηφιακά tokens, τα οποία χρησιμεύουν ως αποδεικτικά κυριότητας και αυθεντικότητας για συγκεκριμένα ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία, όπως έργα τέχνης, μουσική, συλλεκτικά αντικείμενα και εικονικά ακίνητα. Η τεχνολογία blockchain επιτρέπει τη διασφάλιση της μοναδικότητας και της αδιαμφισβήτητης ιδιοκτησίας τους, καθώς κάθε NFT καταγράφεται σε ένα δημόσιο κατανομημένο καθολικό, καθιστώντας αδύνατη την αντιγραφή ή την τροποποίησή του χωρίς την εξουσιοδότηση του κατόχου. Τα NFTs διαφέρουν ουσιαδώς από τα fungible tokens, όπως το Bitcoin ή το Ethereum, τα οποία είναι εναλλάξιμα μεταξύ τους και δεν φέρουν διακριτά χαρακτηριστικά.

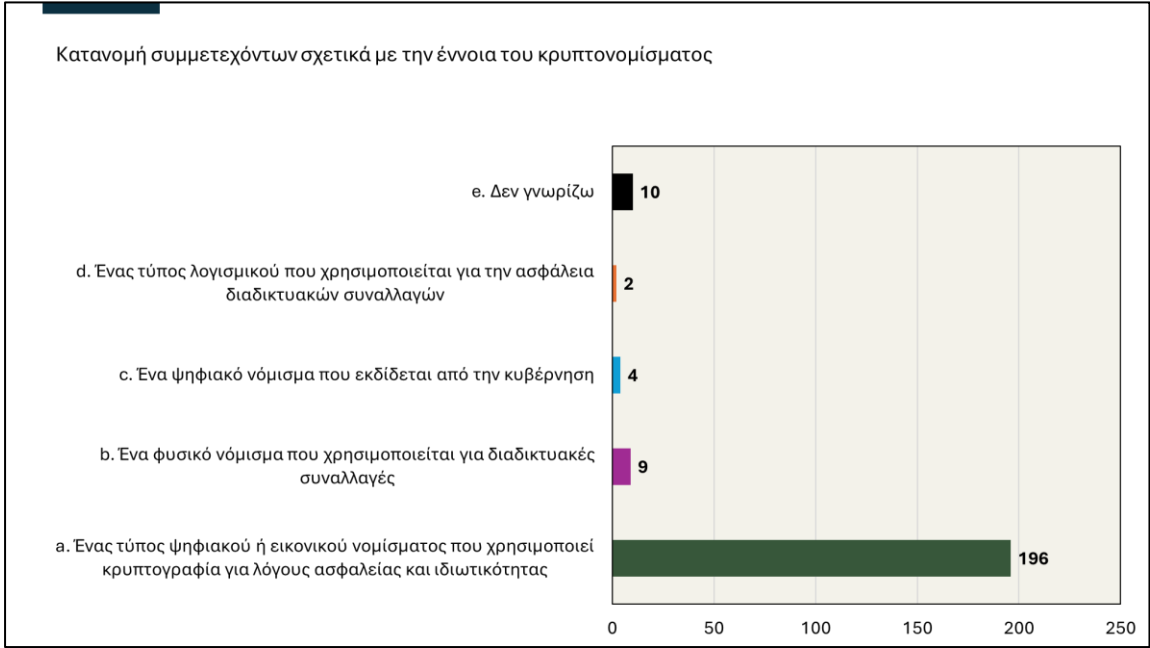
Η ανάλυση των λανθασμένων απαντήσεων αποκαλύπτει σημαντικές παρανοήσεις σχετικά με τη λειτουργία των NFTs. Συγκεκριμένα, 17 άτομα (7,7%) θεώρησαν ότι τα NFTs χρησιμοποιούνται για τη διευκόλυνση γρήγορων και χαμηλού κόστους διασυννοριακών πληρωμών, μια λειτουργία που σχετίζεται κυρίως με τα stablecoins και τα κρυπτονομίσματα γενικότερα, αλλά όχι με τα NFTs, τα οποία δεν έχουν σχεδιαστεί για συναλλακτικούς σκοπούς. Επιπλέον, 8 άτομα (3,6%) πίστευαν εσφαλμένα ότι τα NFTs συμβάλλουν στη δημιουργία ή την εξόρυξη κρυπτονομισμάτων, κάτι που δεν ισχύει, καθώς τα NFTs δημιουργούνται πάνω σε ήδη υπάρχοντα δίκτυα blockchain, όπως το Ethereum, και δεν αποτελούν μηχανισμό εξόρυξης όπως το Proof-of-Work (PoW) που χρησιμοποιείται στο Bitcoin. Μια ακόμη λανθασμένη αντίληψη εκφράστηκε από 4 άτομα (1,8%), τα οποία απάντησαν ότι τα NFTs διευκολύνουν την αποθήκευση μεγάλου όγκου δεδομένων. Στην πραγματικότητα, το blockchain δεν προορίζεται για την

αποθήκευση μεγάλων αρχείων λόγω του κόστους και των τεχνικών περιορισμών του. Αντίθετα, τα NFTs περιέχουν συνδέσμους (hashes) που οδηγούν σε εξωτερικούς αποθηκευτικούς χώρους, όπως το InterPlanetary File System (IPFS), όπου αποθηκεύονται τα πρωτότυπα ψηφιακά αρχεία.

Η συνολική εικόνα που προκύπτει από τα ευρήματα της έρευνας υποδηλώνει ότι, αν και ένα σημαντικό ποσοστό των ερωτηθέντων έχει κατανοήσει τη βασική χρήση των NFTs, η πλειοψηφία εξακολουθεί να μην διαθέτει επαρκή γνώση για τη φύση και τις εφαρμογές τους. Η ύπαρξη εσφαλμένων αντιλήψεων επιβεβαιώνει την ανάγκη για εκπαίδευση και ενημέρωση γύρω από το θέμα, καθώς τα NFTs έχουν αποκτήσει κεντρικό ρόλο στις αγορές ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων και έχουν προσελκύσει τόσο το ενδιαφέρον των επενδυτών όσο και των ρυθμιστικών αρχών. Παράλληλα, οι συνεχείς εξελίξεις στον χώρο των NFTs, όπως η ενσωμάτωσή τους στη βιομηχανία της ψυχαγωγίας, των παιχνιδιών και των εικονικών κόσμων του metaverse, καταδεικνύουν τη σημασία τους για το μέλλον της ψηφιακής οικονομίας. Ωστόσο, η έλλειψη επαρκούς κατανόησης γύρω από τις τεχνικές πτυχές και τις πιθανές προκλήσεις που συνεπάγονται – όπως η αστάθεια της αγοράς, το νομικό πλαίσιο και η απάτη (scams) – καθιστά απαραίτητη την ενίσχυση της χρηματοοικονομικής και τεχνολογικής παιδείας των χρηστών.

5.4 Βασικές ερωτήσεις κατανόησης κρυπτονομισμάτων (5 ερωτήσεις)

Διάγραμμα 5.23: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με την έννοια του κρυπτονομίσματος



Πίνακας 5.23: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με την έννοια του κρυπτονομίσματος

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
α. Ένας τύπος ψηφιακού ή εικονικού νομίσματος που χρησιμοποιεί κρυπτογραφία για λόγους ασφαλείας και ιδιωτικότητας	196	88,7%
β. Ένα φυσικό νόμισμα που χρησιμοποιείται για διαδικτυακές συναλλαγές	9	4,1%
γ. Ένα ψηφιακό νόμισμα που εκδίδεται από την κυβέρνηση	4	1,8%
δ. Ένας τύπος λογισμικού που χρησιμοποιείται για την ασφάλεια διαδικτυακών συναλλαγών	2	0,9%
ε. Δεν γνωρίζω	10	4,5%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « **Τι είναι ένα κρυπτονόμισμα;**», με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: α. Ένας τύπος ψηφιακού ή εικονικού νομίσματος που χρησιμοποιεί κρυπτογραφία για λόγους ασφαλείας και ιδιωτικότητας, β. Ένα φυσικό νόμισμα που χρησιμοποιείται για διαδικτυακές συναλλαγές, γ. Ένα ψηφιακό νόμισμα που εκδίδεται από την κυβέρνηση, δ. Ένας τύπος λογισμικού που χρησιμοποιείται για την ασφάλεια διαδικτυακών συναλλαγών, ε. Δεν γνωρίζω. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η εικοστή τρίτη ερώτηση της έρευνας είχε ως στόχο να αξιολογήσει τη βασική γνώση των συμμετεχόντων σχετικά με τον ορισμό των κρυπτονομισμάτων, καθώς πρόκειται για έναν από τους θεμελιώδεις όρους του ψηφιακού χρηματοοικονομικού οικοσυστήματος. Τα αποτελέσματα κατέδειξαν ότι η μεγάλη πλειοψηφία των ερωτηθέντων, συγκεκριμένα το 88,7%, επέλεξε τη σωστή απάντηση, σύμφωνα με την οποία τα κρυπτονομίσματα ορίζονται ως "ένας τύπος ψηφιακού ή εικονικού νομίσματος που χρησιμοποιεί κρυπτογραφία για λόγους ασφαλείας και ιδιωτικότητας". Η συγκεκριμένη διατύπωση αποτελεί τον πλέον αποδεκτό και ακριβή ορισμό των κρυπτονομισμάτων, καθώς υπογραμμίζει τόσο την ψηφιακή τους φύση όσο και την κρυπτογραφική τεχνολογία στην οποία βασίζονται για να εξασφαλίζουν ακεραιότητα, ανωνυμία και προστασία στις συναλλαγές. Το υψηλό ποσοστό σωστών απαντήσεων αποτελεί ένδειξη ότι το βασικό επίπεδο κατανόησης των κρυπτονομισμάτων είναι σχετικά υψηλό μεταξύ των ερωτηθέντων, γεγονός που υποδηλώνει μια γενική εξοικείωση με τον όρο και τη λειτουργία τους.

Ωστόσο, παρά την κυριαρχία της σωστής απάντησης, 25 άτομα (11,3%) έδωσαν λανθασμένες απαντήσεις, γεγονός που αποκαλύπτει ότι εξακολουθούν να υπάρχουν παρανοήσεις και λανθασμένες αντιλήψεις γύρω από τον όρο "κρυπτονόμισμα". Συγκεκριμένα, 9 άτομα (4,1%) πίστευαν εσφαλμένα ότι ένα κρυπτονόμισμα είναι "ένα φυσικό νόμισμα που χρησιμοποιείται για διαδικτυακές συναλλαγές", μια άποψη που απέχει από την πραγματικότητα, καθώς τα κρυπτονομίσματα είναι αμιγώς ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία και δεν έχουν καμία φυσική υπόσταση. Αυτό το εύρημα καταδεικνύει ότι ένα μικρό μέρος των ερωτηθέντων εξακολουθεί να συγχέει τα κρυπτονομίσματα με τα παραδοσιακά νομίσματα, ενδεχομένως λόγω της χρήσης τους ως μέσου συναλλαγής σε ψηφιακά περιβάλλοντα.

Επιπλέον, 4 άτομα (1,8%) απάντησαν ότι ένα κρυπτονόμισμα είναι "ένα ψηφιακό νόμισμα που εκδίδεται από την κυβέρνηση", κάτι που αντικατοπτρίζει τη σύγχυση

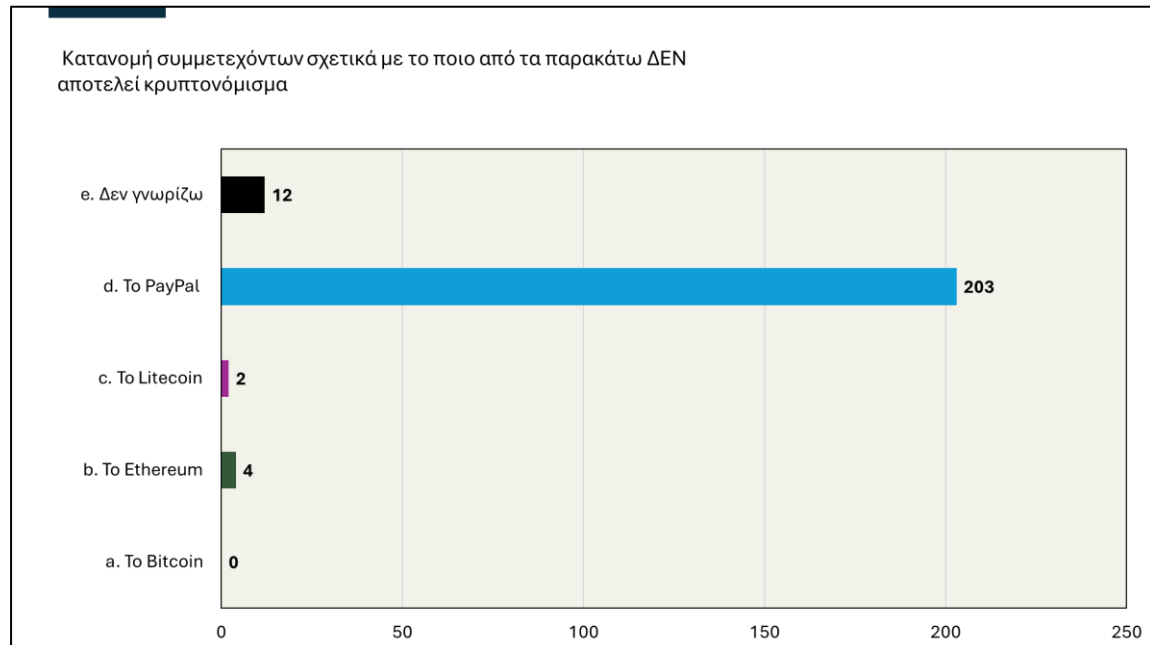
μεταξύ των κρυπτονομισμάτων και των ψηφιακών νομισμάτων κεντρικών τραπεζών (Central Bank Digital Currencies - CBDCs). Αν και τα CBDCs αποτελούν επίσης ψηφιακές μορφές νομισμάτων, διαφέρουν ουσιωδώς από τα κρυπτονομίσματα, καθώς εκδίδονται και ελέγχονται από κεντρικές αρχές (όπως οι κυβερνήσεις και οι κεντρικές τράπεζες), ενώ τα περισσότερα κρυπτονομίσματα, όπως το Bitcoin, είναι αποκεντρωμένα και δεν υπόκεινται σε κεντρικό έλεγχο.

Μια ακόμη λανθασμένη αντίληψη καταγράφηκε από 2 άτομα (0,9%), τα οποία θεώρησαν ότι "ένα κρυπτονόμισμα είναι ένας τύπος λογισμικού που χρησιμοποιείται για την ασφάλεια διαδικτυακών συναλλαγών". Αν και τα κρυπτονομίσματα βασίζονται πράγματι σε λογισμικό και τεχνολογία blockchain, η κύρια λειτουργία τους δεν είναι η προστασία των διαδικτυακών συναλλαγών, αλλά η παροχή ενός ψηφιακού μέσου ανταλλαγής αξίας που λειτουργεί ανεξάρτητα από χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και κυβερνήσεις.

Τέλος, 10 συμμετέχοντες (4,5%) δήλωσαν "Δεν γνωρίζω", επιβεβαιώνοντας ότι μια μικρή μερίδα των ερωτηθέντων εξακολουθεί να μην έχει σαφή αντίληψη της έννοιας των κρυπτονομισμάτων. Παρόλο που πρόκειται για ένα σχετικά χαμηλό ποσοστό, αναδεικνύει την ύπαρξη ενός γνωστικού κενού που πιθανώς αποδίδεται είτε στην περιορισμένη εξοικείωση του κοινού με το αντικείμενο είτε στην πολυπλοκότητα της σχετικής τεχνολογίας.

Συμπερασματικά, η συγκεκριμένη ερώτηση επιβεβαιώνει ότι οι περισσότεροι ερωτηθέντες κατανοούν σωστά την έννοια των κρυπτονομισμάτων, γεγονός που αποδεικνύεται από το ιδιαίτερα υψηλό ποσοστό σωστών απαντήσεων. Παρόλα αυτά, υφίσταται ακόμα μια μειοψηφία που διατηρεί λανθασμένες αντιλήψεις ή συγχέει τα κρυπτονομίσματα με άλλες μορφές ψηφιακών πληρωμών, όπως τα ψηφιακά νομίσματα κεντρικών τραπεζών ή ακόμα και με το παραδοσιακό χρήμα. Το εύρημα αυτό υπογραμμίζει την ανάγκη για περαιτέρω εκπαίδευση, ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά τις βασικές διαφορές μεταξύ των αποκεντρωμένων κρυπτονομισμάτων, των συμβατικών νομισμάτων και των κυβερνητικών ψηφιακών νομισμάτων. Η αυξανόμενη χρήση των κρυπτονομισμάτων στην παγκόσμια οικονομία καθιστά επιτακτική την ανάγκη καλύτερης κατανόησης των χαρακτηριστικών, των δυνατοτήτων αλλά και των περιορισμών τους, προκειμένου το κοινό να είναι σε θέση να τα χρησιμοποιεί με μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση και επίγνωση.

Διάγραμμα 5.24: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με το ποιο από τα παρακάτω ΔΕΝ αποτελεί κρυπτονόμισμα



Πίνακας 5.24: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με το ποιο από τα παρακάτω ΔΕΝ αποτελεί κρυπτονόμισμα

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a. To Bitcoin	0	0,0%
b. To Ethereum	4	1,8%
c. To Litecoin	2	0,9%
d. To PayPal	203	91,9%
e. Δεν γνωρίζω	12	5,4%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « Ποιο από τα παρακάτω ΔΕΝ είναι κρυπτονόμισμα; », με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: a. To Bitcoin, b. To Ethereum, c. To Litecoin, d. To PayPal , e. Δεν γνωρίζω. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η εικοστή τέταρτη ερώτηση της έρευνας είχε ως στόχο να αξιολογήσει την ικανότητα των συμμετεχόντων να διακρίνουν ένα πραγματικό κρυπτονόμισμα από μια ψηφιακή πλατφόρμα πληρωμών, διερευνώντας έτσι το επίπεδο κατανόησής τους σχετικά με τη φύση και τη λειτουργία αυτών των δύο διαφορετικών εννοιών.

Η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτηθέντων, συγκεκριμένα 203 άτομα (91,9%), απάντησε ορθά ότι το PayPal δεν αποτελεί κρυπτονόμισμα, αλλά μία πλατφόρμα ηλεκτρονικών πληρωμών. Το αποτέλεσμα αυτό υποδηλώνει ότι η πλειονότητα των συμμετεχόντων έχει σαφή επίγνωση της διαφοράς μεταξύ των ψηφιακών νομισμάτων και των διαδικτυακών συστημάτων πληρωμών, γεγονός που αποδεικνύει μια ικανοποιητική κατανόηση των βασικών χαρακτηριστικών των δύο αυτών κατηγοριών.

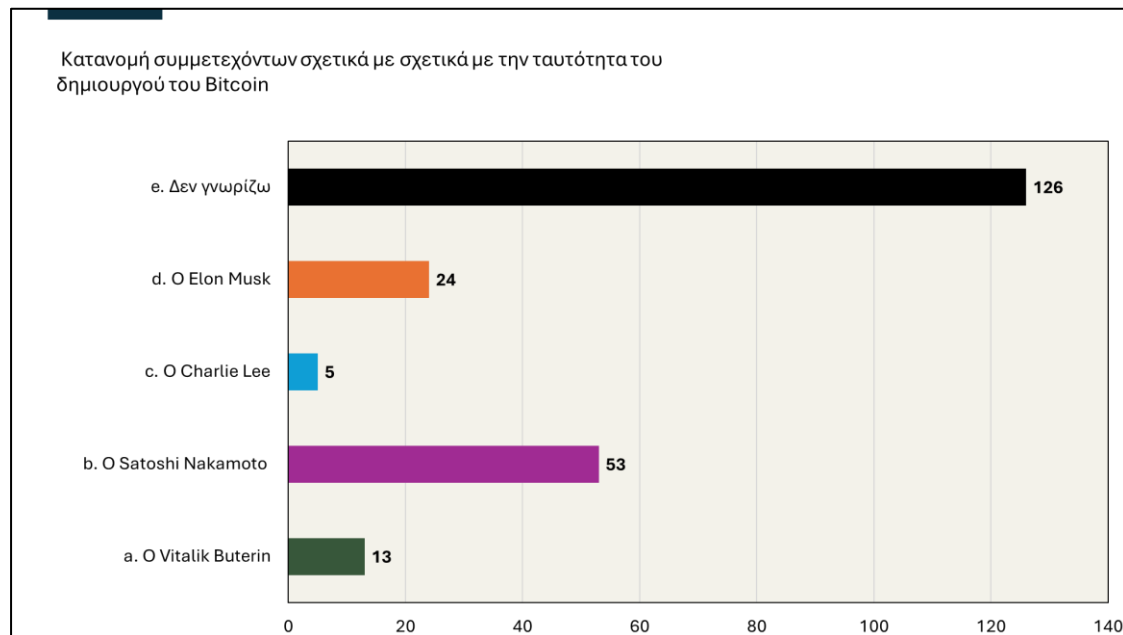
Ωστόσο, ένα μικρό ποσοστό συμμετεχόντων έδωσε λανθασμένες απαντήσεις, γεγονός που καταδεικνύει ορισμένα κενά στη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα και τις διαφορές τους από άλλες ψηφιακές χρηματοοικονομικές υπηρεσίες. Συγκεκριμένα, 6 άτομα (2,7%) επέλεξαν λανθασμένες απαντήσεις. Από αυτούς, 4 άτομα (1,8%) θεώρησαν εσφαλμένα ότι το Ethereum δεν αποτελεί κρυπτονόμισμα, ενώ 2 άτομα (0,9%) απάντησαν λανθασμένα ότι το Litecoin δεν ανήκει στην κατηγορία των κρυπτονομισμάτων. Οι απαντήσεις αυτές υποδηλώνουν ότι, παρά την ευρεία αναγνώριση των γνωστότερων κρυπτονομισμάτων, εξακολουθεί να υπάρχει σύγχυση, ιδίως σε σχέση με τα altcoins, δηλαδή τα εναλλακτικά κρυπτονομίσματα πέραν του Bitcoin. Η σύγχυση αυτή ενδέχεται να αποδίδεται είτε σε ελλιπή ενημέρωση είτε σε εσφαλμένη κατανόηση των διαφορών ανάμεσα στα διάφορα ψηφιακά assets που κυκλοφορούν στην αγορά.

Επιπλέον, ένα ποσοστό 5,4% των συμμετεχόντων (12 άτομα) επέλεξε την απάντηση "Δεν γνωρίζω", γεγονός που φανερώνει την ύπαρξη μιας μικρής, αλλά όχι αμελητέας, μερίδας ατόμων που δεν διαθέτουν σαφή αντίληψη του τι συνιστά ένα κρυπτονόμισμα και ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά του. Αυτό το εύρημα καταδεικνύει ότι, παρόλο που οι περισσότεροι ερωτηθέντες έχουν επαρκή κατανόηση, εξακολουθούν να υφίστανται γνωστικά κενά σε ένα μικρό ποσοστό του δείγματος, το οποίο είτε δεν είναι εξοικειωμένο με την τεχνολογία των κρυπτονομισμάτων είτε δεν έχει εκτεθεί επαρκώς σε σχετική πληροφόρηση.

Συνολικά, τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης ερώτησης καταδεικνύουν ότι η πλειονότητα των ερωτηθέντων είναι σε θέση να αναγνωρίσει σωστά τα κρυπτονομίσματα και να τα διαχωρίσει από τις ηλεκτρονικές πλατφόρμες πληρωμών, γεγονός που υποδηλώνει ένα ικανοποιητικό επίπεδο γνώσης γύρω από τις βασικές έννοιες του χρηματοοικονομικού οικοσυστήματος των ψηφιακών νομισμάτων. Ωστόσο, η ύπαρξη ενός μικρού ποσοστού ατόμων που εμφανίζουν σύγχυση ή δεν διαθέτουν επαρκείς γνώσεις αναδεικνύει την ανάγκη για περαιτέρω

ενημέρωση και εκπαίδευση, προκειμένου να εδραιωθεί μια ολοκληρωμένη και ακριβής κατανόηση του ρόλου και των λειτουργιών των κρυπτονομισμάτων στη σύγχρονη ψηφιακή οικονομία.

Διάγραμμα 5.25: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με σχετικά με την ταυτότητα του δημιουργού του Bitcoin



Πίνακας 5.25: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με σχετικά με την ταυτότητα του δημιουργού του Bitcoin

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a. O Vitalik Buterin	13	5,9%
b. O Satoshi Nakamoto	53	24,0%
c. O Charlie Lee	5	2,3%
d. O Elon Musk	24	10,9%
e. Δεν γνωρίζω	126	57,0%
Γενικό Άθροισμα	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « **Ποιος φαίνεται να είναι ο δημιουργός του Bitcoin;** », με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: a. O Vitalik Buterin, b. O Satoshi Nakamoto, c. O Charlie Lee, d. O Elon Musk, e. Δεν γνωρίζω. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανακλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η εικοστή πέμπτη ερώτηση της έρευνας είχε ως στόχο να αξιολογήσει τη γνώση των συμμετεχόντων σχετικά με την ταυτότητα του δημιουργού του Bitcoin, διερευνώντας έτσι το επίπεδο εξοικείωσής τους με ένα από τα πιο θεμελιώδη στοιχεία της ιστορίας των κρυπτονομισμάτων. Η σωστή απάντηση είναι ο Satoshi Nakamoto, ο οποίος αποτελεί έναν ψευδώνυμο δημιουργό και παραμένει έως σήμερα άγνωστος, καθώς δεν έχει αποκαλυφθεί η πραγματική του ταυτότητα. Ο Nakamoto είναι ο άνθρωπος ή η ομάδα που το 2008 παρουσίασε το λευκό βιβλίο (whitepaper) του Bitcoin, θέτοντας τις βάσεις για την ανάπτυξη του πρώτου και πιο διαδεδομένου κρυπτονομίσματος, το οποίο καθόρισε τη μετέπειτα πορεία των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων.

Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι μόλις 53 άτομα (24%) γνώριζαν τη σωστή απάντηση, γεγονός που υποδηλώνει ότι η ταυτότητα του δημιουργού του Bitcoin δεν είναι ευρέως γνωστή στο ευρύ κοινό, ακόμα και μεταξύ των ατόμων που έχουν ενδιαφέρον για τα κρυπτονομίσματα. Το μεγαλύτερο ποσοστό των συμμετεχόντων, συγκεκριμένα 126 άτομα (57%), επέλεξε την απάντηση "Δεν γνωρίζω", στοιχείο που αποκαλύπτει ότι η πλειοψηφία των ερωτηθέντων δεν διαθέτει σαφή πληροφόρηση για το ποιος είναι υπεύθυνος για τη δημιουργία του Bitcoin.

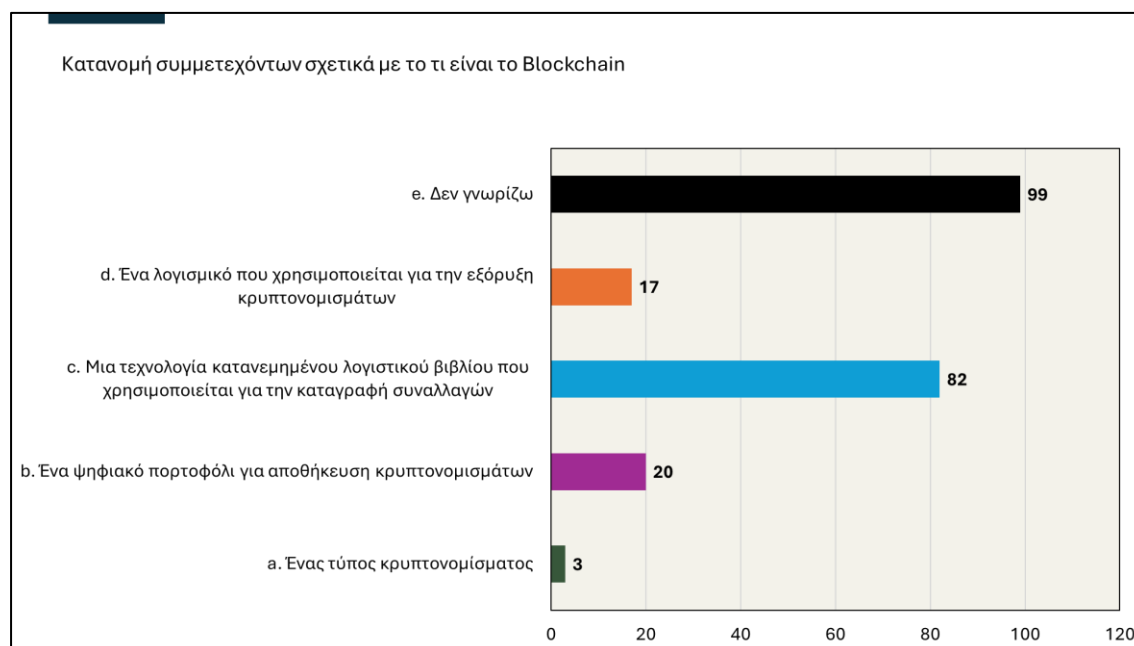
Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι 24 άτομα (10,9%) πίστεψαν λανθασμένα ότι ο Elon Musk είναι ο δημιουργός του Bitcoin. Αυτό το εύρημα αντανακλά τη μεγάλη δημοφιλία του Musk στον χώρο της τεχνολογίας και των κρυπτονομισμάτων, η οποία πιθανώς προκύπτει από τη δημόσια δραστηριότητά του, τις συχνές δηλώσεις του σχετικά με τα crypto και την ενεργή υποστήριξή του προς το Dogecoin. Ο Elon Musk, ως ιδρυτής της Tesla και της SpaceX, έχει επηρεάσει σημαντικά τον κλάδο των κρυπτονομισμάτων, ωστόσο δεν έχει καμία άμεση σχέση με τη δημιουργία του Bitcoin.

Επιπλέον, 13 άτομα (5,9%) ανέφεραν ως δημιουργό του Bitcoin τον Vitalik Buterin, ο οποίος όμως είναι ο ιδρυτής του Ethereum, ενός διαφορετικού blockchain που εισήγαγε την έννοια των έξυπνων συμβολαίων (smart contracts). Παράλληλα, 5 άτομα (2,3%) απάντησαν Charlie Lee, τον άνθρωπο που ανέπτυξε το Litecoin, ένα κρυπτονόμισμα που θεωρείται παραλλαγή του Bitcoin με ταχύτερους χρόνους συναλλαγών. Τα δεδομένα αυτά καταδεικνύουν ότι υπάρχει σύγχυση μεταξύ των βασικών προσωπικοτήτων του οικοσυστήματος των κρυπτονομισμάτων, γεγονός που ενδέχεται να αποδίδεται είτε σε έλλειψη ενημέρωσης είτε στην τάση των

συμμετεχόντων να συνδέουν διάσημα πρόσωπα με τη δημιουργία του Bitcoin, παρά την πραγματική ιστορία του.

Συμπερασματικά, η συγκεκριμένη ερώτηση ανέδειξε ότι η γνώση για τον δημιουργό του Bitcoin είναι περιορισμένη, καθώς η πλειοψηφία των συμμετεχόντων είτε δεν γνωρίζει την απάντηση είτε συγχέει τον Satoshi Nakamoto με άλλες δημοφιλείς προσωπικότητες του χώρου των κρυπτονομισμάτων και της τεχνολογίας γενικότερα. Τα αποτελέσματα αυτά επιβεβαιώνουν ότι, παρά τη σημαντική επιρροή του Bitcoin στη σύγχρονη χρηματοοικονομική πραγματικότητα, οι βασικές ιστορικές πληροφορίες που το συνοδεύουν δεν είναι εξίσου διαδεδομένες, γεγονός που υπογραμμίζει την ανάγκη για περισσότερη ενημέρωση και εκπαίδευση γύρω από το υπόβαθρο και την εξέλιξη των κρυπτονομισμάτων.

Διάγραμμα 5.26: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με το τι είναι το Blockchain



Πίνακας 5.26: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με το τι είναι το Blockchain

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a. Ένας τύπος κρυπτονομίσματος	3	1,4%

b. Ένα ψηφιακό πορτοφόλι για αποθήκευση κρυπτονομισμάτων	20	9,0%
c. Μια τεχνολογία κατακευκμένου λογιστικού βιβλίου που χρησιμοποιείται για την καταγραφή συναλλαγών	82	37,1%
d. Ένα λογισμικό που χρησιμοποιείται για την εξόρυξη κρυπτονομισμάτων	17	7,7%
e. Δεν γνωρίζω	99	44,8%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « **Τι είναι το blockchain;** », με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: a. Ένας τύπος κρυπτονομίσματος, b. Ένα ψηφιακό πορτοφόλι για αποθήκευση κρυπτονομισμάτων, c. Μια τεχνολογία κατακευκμένου λογιστικού βιβλίου που χρησιμοποιείται για την καταγραφή συναλλαγών, d. Ένα λογισμικό που χρησιμοποιείται για την εξόρυξη κρυπτονομισμάτων, e. Δεν γνωρίζω. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανακλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η εικοστή έκτη ερώτηση είχε ως στόχο να αξιολογήσει το επίπεδο γνώσης των συμμετεχόντων σχετικά με την έννοια του blockchain. Η ορθή απάντηση στην ερώτηση αυτή ήταν ότι το blockchain αποτελεί μια τεχνολογία κατακευκμένου λογιστικού βιβλίου (distributed ledger technology – DLT) που χρησιμοποιείται για την καταγραφή συναλλαγών με τρόπο ασφαλής, αμετάβλητο και αποκεντρωμένο. Ωστόσο, τα αποτελέσματα ανέδειξαν σημαντικές ελλείψεις στην κατανόηση της έννοιας του, καθώς μόλις 82 άτομα (37,1%) επέλεξαν τη σωστή απάντηση, γεγονός που υποδηλώνει ότι ένα μεγάλο ποσοστό των ερωτηθέντων δεν κατανοεί επαρκώς τη βασική τεχνολογία στην οποία βασίζονται τα κρυπτονομίσματα.

Ιδιαίτερα ανησυχητικό είναι το γεγονός ότι η μεγαλύτερη ομάδα συμμετεχόντων, συνολικά 99 άτομα (44,8%), δήλωσε ότι "Δεν γνωρίζει" την απάντηση. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει μια εκτεταμένη έλλειψη ενημέρωσης και εκπαίδευσης γύρω από το blockchain, το οποίο αποτελεί μία από τις σημαντικότερες τεχνολογικές καινοτομίες των τελευταίων δεκαετιών και βρίσκει εφαρμογή όχι μόνο στα κρυπτονομίσματα αλλά και σε πολλούς άλλους τομείς, όπως η εφοδιαστική αλυσίδα, οι χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες και τα «έξυπνα» συμβόλαια (smart contracts).

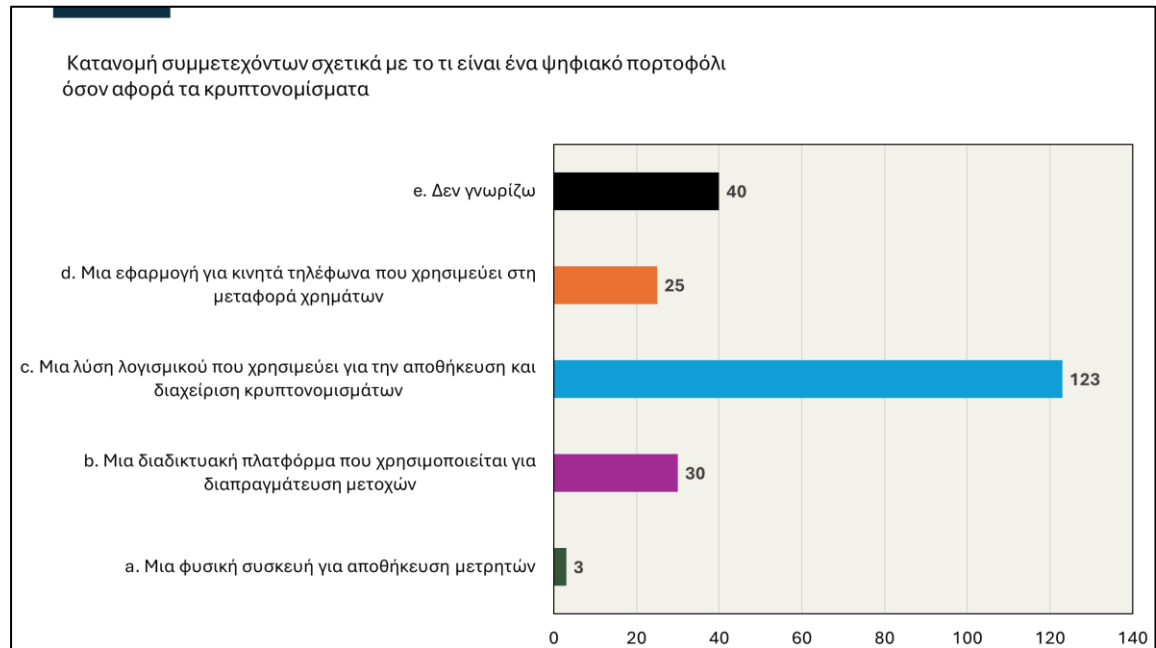
Πέρα από την άγνοια, παρατηρήθηκαν και σημαντικές παρανοήσεις σχετικά με τη φύση και τη λειτουργία του blockchain. Συγκεκριμένα, 20 άτομα (9%) απάντησαν εσφαλμένα ότι το blockchain είναι "ένα ψηφιακό πορτοφόλι για την αποθήκευση κρυπτονομισμάτων", γεγονός που υποδηλώνει σύγχυση με τα λεγόμενα crypto wallets, τα οποία πράγματι χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση

κρυπτονομισμάτων, αλλά δεν σχετίζονται άμεσα με την τεχνολογία blockchain. Επιπλέον, 17 άτομα (7,7%) θεώρησαν εσφαλμένα ότι το blockchain είναι "ένα λογισμικό που χρησιμοποιείται για την εξόρυξη κρυπτονομισμάτων", γεγονός που πιθανώς οφείλεται στη σύνδεση του όρου με τη διαδικασία της εξόρυξης (mining), η οποία πραγματοποιείται μέσω του blockchain αλλά δεν αποτελεί τον μοναδικό σκοπό της τεχνολογίας αυτής.

Μια ακόμη λανθασμένη αντίληψη καταγράφηκε από 3 άτομα (1,4%), τα οποία πίστευαν ότι το blockchain είναι ένας τύπος κρυπτονομίσματος. Η σύγχυση αυτή ενδέχεται να προέρχεται από τη συσχέτιση του όρου με το Bitcoin, το οποίο πράγματι βασίζεται στην τεχνολογία blockchain, αλλά το ίδιο το blockchain δεν είναι κρυπτονομίσμα—είναι η υποκείμενη τεχνολογική υποδομή που καθιστά δυνατή τη λειτουργία του.

Συμπερασματικά, ενώ ένα σημαντικό ποσοστό των ερωτηθέντων κατάφερε να αναγνωρίσει τη σωστή απάντηση, τα αποτελέσματα καταδεικνύουν ότι σχεδόν ένας στους δύο συμμετέχοντες (44,8%) δεν γνωρίζει τι είναι το blockchain, ενώ πολλοί από όσους προσπάθησαν να απαντήσουν παρουσίασαν λανθασμένες αντιλήψεις. Η έρευνα αποκάλυψε σαφείς ενδείξεις σύγχυσης μεταξύ του blockchain και άλλων στοιχείων του οικοσυστήματος των κρυπτονομισμάτων, όπως τα ψηφιακά πορτοφόλια, η εξόρυξη και τα ίδια τα κρυπτονομίσματα. Τα δεδομένα αυτά αναδεικνύουν την ανάγκη για περαιτέρω εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση του κοινού σχετικά με τις βασικές έννοιες της τεχνολογίας blockchain, προκειμένου να αποφευχθούν λανθασμένες αντιλήψεις που μπορεί να επηρεάσουν τη στάση των πολιτών απέναντι στην υιοθέτηση και αξιοποίηση αυτής της τεχνολογίας.

Διάγραμμα 5.27: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με το τι είναι ένα ψηφιακό πορτοφόλι όσον αφορά τα κρυπτονομίσματα



Πίνακας 5.27: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με το τι είναι ένα ψηφιακό πορτοφόλι όσον αφορά τα κρυπτονομίσματα

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a. Μια φυσική συσκευή για αποθήκευση μετρητών	3	1,4%
b. Μια διαδικτυακή πλατφόρμα που χρησιμοποιείται για διαπραγμάτευση μετοχών	30	13,6%
c. Μια λύση λογισμικού που χρησιμεύει για την αποθήκευση και διαχείριση κρυπτονομισμάτων	123	55,7%
d. Μια εφαρμογή για κινητά τηλέφωνα που χρησιμεύει στη μεταφορά χρημάτων	25	11,3%
e. Δεν γνωρίζω	40	18,1%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « Τι είναι ένα ψηφιακό πορτοφόλι όσον αφορά τα κρυπτονομίσματα; », με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: a. Μια φυσική συσκευή για αποθήκευση μετρητών, b. Μια διαδικτυακή πλατφόρμα που χρησιμοποιείται για διαπραγμάτευση μετοχών, c. Μια λύση λογισμικού που χρησιμεύει για την αποθήκευση και διαχείριση κρυπτονομισμάτων, d. Μια εφαρμογή για κινητά τηλέφωνα που χρησιμεύει στη

μεταφορά χρημάτων, ε. Δεν γνωρίζω. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η εικοστή έβδομη ερώτηση είχε ως στόχο την αξιολόγηση της γνώσης των συμμετεχόντων σχετικά με τον ρόλο και τη λειτουργία των ψηφιακών πορτοφολιών (crypto wallets) στον χώρο των κρυπτονομισμάτων. Η σωστή απάντηση ήταν ότι ένα ψηφιακό πορτοφόλι αποτελεί μια λύση λογισμικού σχεδιασμένη για την αποθήκευση, διαχείριση και μεταφορά κρυπτονομισμάτων, επιτρέποντας στους χρήστες να έχουν πρόσβαση στα περιουσιακά τους στοιχεία μέσω ενός ζεύγους δημοσίων και ιδιωτικών κλειδιών.

Τα αποτελέσματα ανέδειξαν ότι 123 άτομα (55,7%) απάντησαν σωστά, γεγονός που υποδηλώνει πως περισσότεροι από τους μισούς συμμετέχοντες κατέχουν μια βασική κατανόηση της λειτουργίας των ψηφιακών πορτοφολιών. Ωστόσο, ένα αξιοσημείωτο ποσοστό των ερωτηθέντων παρουσίασε σύγχυση ή άγνοια σχετικά με τη συγκεκριμένη τεχνολογία.

Συγκεκριμένα, 30 άτομα (13,6%) πίστεψαν εσφαλμένα ότι ένα ψηφιακό πορτοφόλι είναι μια διαδικτυακή πλατφόρμα για διαπραγμάτευση μετοχών, συγχέοντας προφανώς τα crypto wallets με τα ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων (cryptocurrency exchanges). Παρόλο που ορισμένα ανταλλακτήρια παρέχουν τη δυνατότητα φύλαξης κρυπτονομισμάτων για τους χρήστες τους, αυτά δεν λειτουργούν ως προσωπικά πορτοφόλια αλλά ως τρίτοι διαμεσολαβητές που διευκολύνουν τις συναλλαγές.

Παράλληλα, 25 άτομα (11,3%) θεωρούσαν ότι ένα ψηφιακό πορτοφόλι είναι "εφαρμογή για κινητά τηλέφωνα που χρησιμεύει στη μεταφορά χρημάτων", ενδεχομένως συγχέοντάς το με εφαρμογές mobile banking ή πλατφόρμες ηλεκτρονικών πληρωμών, όπως το PayPal και το Revolut. Αν και υπάρχουν crypto wallets σε μορφή εφαρμογών για κινητά, αυτά διαφέρουν από τις παραδοσιακές τραπεζικές εφαρμογές, καθώς χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για την αποθήκευση και μεταφορά κρυπτονομισμάτων.

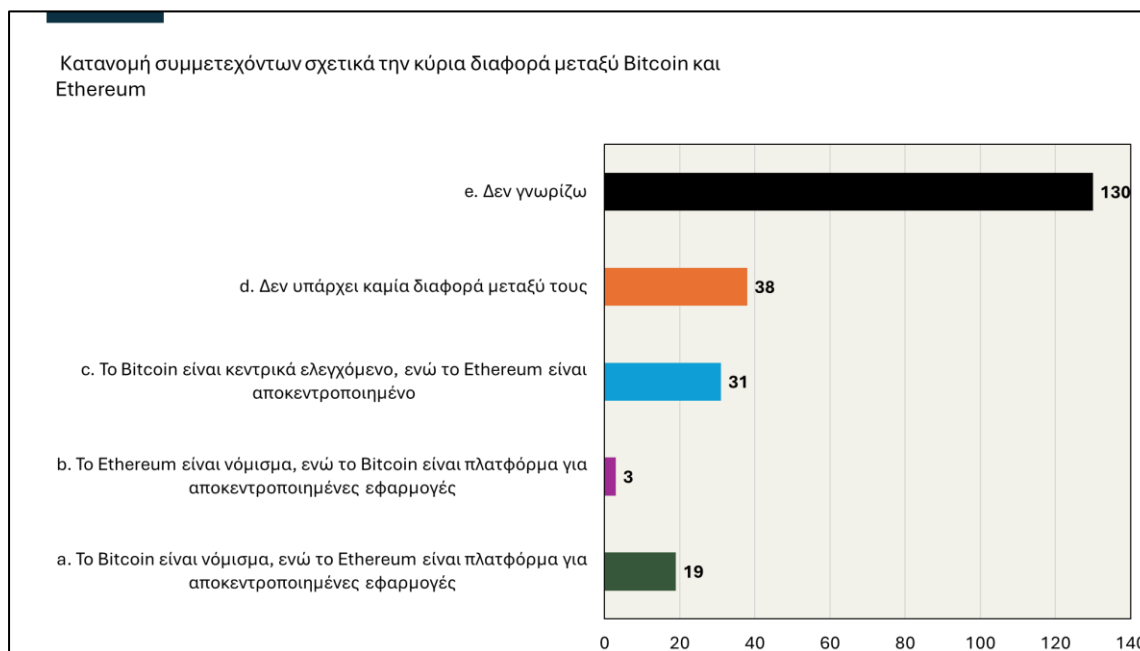
Επιπλέον, ένα σημαντικό ποσοστό, 40 συμμετέχοντες (18,1%), δήλωσε ότι "Δεν γνωρίζει" τι είναι ένα ψηφιακό πορτοφόλι. Το εύρημα αυτό καταδεικνύει ότι ένα μέρος του κοινού εξακολουθεί να μη διαθέτει βασικές γνώσεις για ένα από τα πιο θεμελιώδη εργαλεία του οικοσυστήματος των κρυπτονομισμάτων, γεγονός που αναδεικνύει την ανάγκη για περαιτέρω εκπαίδευση και ενημέρωση.

Αξιοσημείωτο είναι, επίσης, το γεγονός ότι 3 άτομα (1,4%) έδωσαν την εντελώς λανθασμένη απάντηση ότι το ψηφιακό πορτοφόλι είναι "φυσική συσκευή για την αποθήκευση μετρητών", αποκαλύπτοντας πλήρη σύγχυση ως προς τη φύση και τη λειτουργία του όρου. Αν και υπάρχουν hardware wallets, τα οποία είναι φυσικές συσκευές που χρησιμοποιούνται για την ασφαλή αποθήκευση κρυπτονομισμάτων εκτός διαδικτύου, αυτά δεν σχετίζονται σε καμία περίπτωση με τη φύλαξη φυσικού χρήματος.

Συμπερασματικά, παρά το γεγονός ότι η πλειοψηφία των συμμετεχόντων κατάφερε να αναγνωρίσει τη σωστή λειτουργία των ψηφιακών πορτοφολιών, ένα σημαντικό ποσοστό είτε παρουσίασε λανθασμένες αντιλήψεις είτε αγνοούσε πλήρως τη σημασία και τη χρήση τους. Οι κυριότερες παρανοήσεις αφορούσαν τη σύγχυση μεταξύ crypto wallets και ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων, την εξομίωση των πορτοφολιών με εφαρμογές πληρωμών και την εσφαλμένη αντίληψη ότι πρόκειται για φυσικές συσκευές για μετρητά. Τα αποτελέσματα αυτά υπογραμμίζουν την ανάγκη για ενίσχυση της εκπαίδευσης γύρω από τις βασικές αρχές του ψηφιακού χρηματοοικονομικού οικοσυστήματος, ώστε να αποφεύγονται παρερμηνείες που μπορεί να επηρεάσουν τη σωστή χρήση και υιοθέτηση των τεχνολογιών blockchain και κρυπτονομισμάτων.

5.5.Ενδιάμεσες ερωτήσεις κατανόησης Κρυπτονομισμάτων (5 ερωτήσεις)

Διάγραμμα 5.28: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με το την κύρια διαφορά μεταξύ Bitcoin και Ethereum



Πίνακας 5.28: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με το την κύρια διαφορά μεταξύ Bitcoin και Ethereum

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a. Το Bitcoin είναι νόμισμα, ενώ το Ethereum είναι πλατφόρμα για αποκεντροποιημένες εφαρμογές	19	8,6%
b. Το Ethereum είναι νόμισμα, ενώ το Bitcoin είναι πλατφόρμα για αποκεντροποιημένες εφαρμογές	3	1,4%
c. Το Bitcoin είναι κεντρικά ελεγχόμενο, ενώ το Ethereum είναι αποκεντροποιημένο	31	14,0%
d. Δεν υπάρχει καμία διαφορά μεταξύ τους	38	17,2%
e. Δεν γνωρίζω	130	58,8%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « **Ποια είναι η κύρια διαφορά μεταξύ Bitcoin και Ethereum;** », με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: *a. Το Bitcoin είναι νόμισμα, ενώ το Ethereum είναι πλατφόρμα για αποκεντροποιημένες εφαρμογές, b. Το Ethereum είναι νόμισμα, ενώ το Bitcoin είναι πλατφόρμα για αποκεντροποιημένες εφαρμογές, c. Το Bitcoin είναι κεντρικά ελεγχόμενο, ενώ το Ethereum είναι αποκεντροποιημένο, d. Δεν υπάρχει καμία διαφορά μεταξύ τους, e. Δεν γνωρίζω. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.*

Η εικοστή όγδοη ερώτηση είχε ως στόχο την αξιολόγηση των γνώσεων των συμμετεχόντων σχετικά με τις βασικές διαφορές μεταξύ του Bitcoin και του Ethereum, των δύο πιο δημοφιλών κρυπτονομισμάτων παγκοσμίως. Η σωστή απάντηση ήταν ότι το Bitcoin είναι ένα ψηφιακό νόμισμα, σχεδιασμένο για χρηματοοικονομικές συναλλαγές και αποθήκευση αξίας, ενώ το Ethereum είναι μια αποκεντροποιημένη πλατφόρμα, η οποία επιτρέπει την ανάπτυξη και εκτέλεση έξυπνων συμβολαίων (smart contracts) και αποκεντροποιημένων εφαρμογών (dApps). Αυτή τη διάκριση κατανόησαν μόλις 19 άτομα (8,6%), γεγονός που δείχνει ότι ένα πολύ μικρό ποσοστό των συμμετεχόντων διαθέτει σαφή γνώση των διαφορετικών ρόλων που διαδραματίζουν οι δύο τεχνολογίες στον χώρο των κρυπτονομισμάτων.

Το Bitcoin, το οποίο δημιουργήθηκε από τον Satoshi Nakamoto το 2008, έχει ως βασικό σκοπό τη λειτουργία του ως ένα αποκεντροποιημένο ψηφιακό μέσο συναλλαγών και αποθήκευσης αξίας, συχνά αποκαλούμενο και "ψηφιακός χρυσός", λόγω του πεπερασμένου αποθέματός του (21 εκατομμύρια νομίσματα). Αντίθετα, το Ethereum, που αναπτύχθηκε από τον Vitalik Buterin και παρουσιάστηκε το 2015, εισήγαγε την έννοια του προγραμματιζόμενου blockchain, προσφέροντας τη δυνατότητα δημιουργίας και εκτέλεσης έξυπνων συμβολαίων χωρίς την παρέμβαση τρίτων.

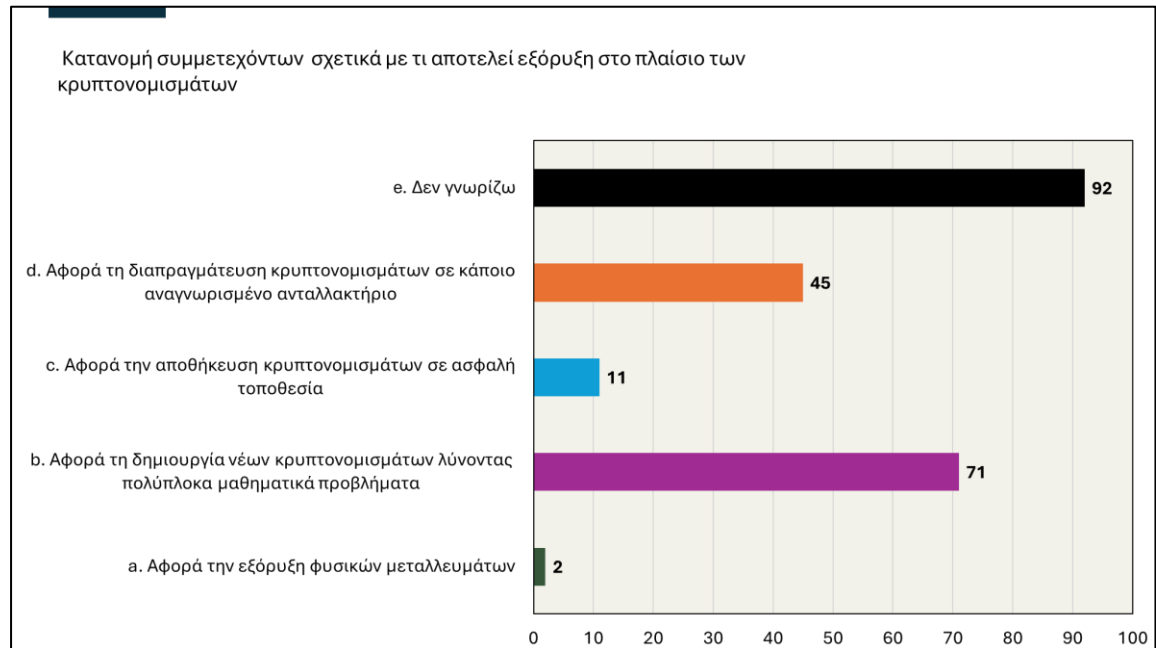
Ωστόσο, 31 άτομα (14%) επέλεξαν τη λανθασμένη απάντηση ότι "το Bitcoin είναι κεντρικά ελεγχόμενο, ενώ το Ethereum είναι αποκεντροποιημένο", κάτι που δεν ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα, καθώς και τα δύο δίκτυα είναι αποκεντροποιημένα και λειτουργούν μέσω ενός καταμεμημένου συστήματος κόμβων (nodes) χωρίς κεντρική αρχή ελέγχου. Αυτή η παρανόηση ενδέχεται να προέρχεται από το γεγονός ότι το Ethereum διαθέτει έναν πιο ενεργό μηχανισμό ανάπτυξης, με ομάδες προγραμματιστών που εργάζονται για την εξέλιξή του, σε αντίθεση με το Bitcoin, το οποίο παραμένει πιο σταθερό στην αρχική του σύλληψη.

Παράλληλα, 38 άτομα (17,2%) δήλωσαν ότι "δεν υπάρχει καμία διαφορά μεταξύ Bitcoin και Ethereum", γεγονός που αναδεικνύει μια σημαντική σύγχυση ως προς τις διαφορετικές λειτουργίες και χρήσεις των δύο αυτών τεχνολογιών. Αν και και τα δύο βασίζονται στην τεχνολογία blockchain, οι στόχοι και οι δυνατότητές τους διαφέρουν ουσιαστικά. Το Bitcoin είναι σχεδιασμένο ως ένα σύστημα πληρωμών και αποθήκευσης αξίας, ενώ το Ethereum προσφέρει ένα ευρύ οικοσύστημα ανάπτυξης εφαρμογών πάνω στο blockchain, καθιστώντας το ένα εργαλείο με πολλαπλές δυνατότητες πέρα από τις συναλλαγές.

Το πλέον ανησυχητικό εύρημα της έρευνας είναι ότι 130 συμμετέχοντες (58,8%) δήλωσαν πως "δεν γνωρίζουν την απάντηση", αποκαλύπτοντας μια εκτεταμένη έλλειψη εξοικείωσης με τις θεμελιώδεις διαφορές μεταξύ των δύο μεγαλύτερων κρυπτονομισμάτων. Δεδομένου ότι το Bitcoin και το Ethereum αποτελούν τις δύο κυρίαρχες δυνάμεις στον χώρο των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων, η κατανόηση των χαρακτηριστικών τους είναι απαραίτητη για τη σωστή κατηγοριοποίησή τους και την αξιοποίηση των δυνατοτήτων που προσφέρουν.

Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα της ερώτησης καταδεικνύουν ότι, παρά τη διαρκώς αυξανόμενη δημοτικότητα των κρυπτονομισμάτων, η γνώση σχετικά με τις διαφορές μεταξύ του Bitcoin και του Ethereum παραμένει περιορισμένη. Οι κυριότερες παρερμηνείες αφορούν τη λανθασμένη αντίληψη περί κεντρικού ελέγχου, την υποτίμηση του ρόλου του Ethereum ως πλατφόρμας αποκεντροποιημένων εφαρμογών, καθώς και τη γενικότερη άγνοια σχετικά με τον ξεχωριστό σκοπό που εξυπηρετεί το κάθε κρυπτονόμισμα. Η σωστή ενημέρωση πάνω σε αυτά τα ζητήματα είναι ζωτικής σημασίας για τη διαμόρφωση μιας πιο ολοκληρωμένης και ορθής κατανόησης του οικοσυστήματος των blockchain τεχνολογιών.

Διάγραμμα 5.29: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με τι αποτελεί εξόρυξη στο πλαίσιο των κρυπτονομισμάτων



Πίνακας 5.29: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με τι αποτελεί εξόρυξη στο πλαίσιο των κρυπτονομισμάτων

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a. Αφορά την εξόρυξη φυσικών μεταλλευμάτων	2	0,9%
b. Αφορά τη δημιουργία νέων κρυπτονομισμάτων λύνοντας πολύπλοκα μαθηματικά προβλήματα	71	32,1%
c. Αφορά την αποθήκευση κρυπτονομισμάτων σε ασφαλή τοποθεσία	11	5,0%
d. Αφορά τη διαπραγμάτευση κρυπτονομισμάτων σε κάποιο αναγνωρισμένο ανταλλακτήριο	45	20,4%
e. Δεν γνωρίζω	92	41,6%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « **Τι είναι η εξόρυξη στο πλαίσιο των κρυπτονομισμάτων;**», με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: **a. Αφορά την εξόρυξη**

φυσικών μεταλλευμάτων, b. Αφορά τη δημιουργία νέων κρυπτονομισμάτων λύνοντας πολύπλοκα μαθηματικά προβλήματα, c. Αφορά την αποθήκευση κρυπτονομισμάτων σε ασφαλή τοποθεσία, d. Αφορά τη διαπραγμάτευση κρυπτονομισμάτων σε κάποιο αναγνωρισμένο ανταλλακτήριο, e. Δεν γνωρίζω. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η εικοστή ένατη ερώτηση είχε ως στόχο την αξιολόγηση των γνώσεων των συμμετεχόντων σχετικά με την έννοια της εξόρυξης (mining) στο πλαίσιο των κρυπτονομισμάτων. Η σωστή απάντηση είναι ότι η εξόρυξη αφορά τη δημιουργία νέων κρυπτονομισμάτων μέσω της επίλυσης πολύπλοκων μαθηματικών προβλημάτων, μια διαδικασία που απαιτεί υψηλή υπολογιστική ισχύ και συμβάλλει στη διασφάλιση της λειτουργίας των αποκεντροποιημένων δικτύων. Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων (71 άτομα, 32,1%) κατανόησε σωστά τη διαδικασία αυτή, η οποία βασίζεται στη χρήση εξειδικευμένου εξοπλισμού για την εκτέλεση αλγοριθμικών υπολογισμών που επιβεβαιώνουν συναλλαγές και προσθέτουν νέα μπλοκ στην αλυσίδα του blockchain. Το Bitcoin, καθώς και άλλα κρυπτονομίσματα που χρησιμοποιούν τον μηχανισμό συναίνεσης Proof of Work (PoW), στηρίζονται σε αυτή τη διαδικασία προκειμένου να διατηρούν ασφαλές και λειτουργικό το δίκτυό τους, επιβραβεύοντας τους εξορύκτες (miners) με νέα νομίσματα ως ανταμοιβή για την υπολογιστική ισχύ που παρέχουν.

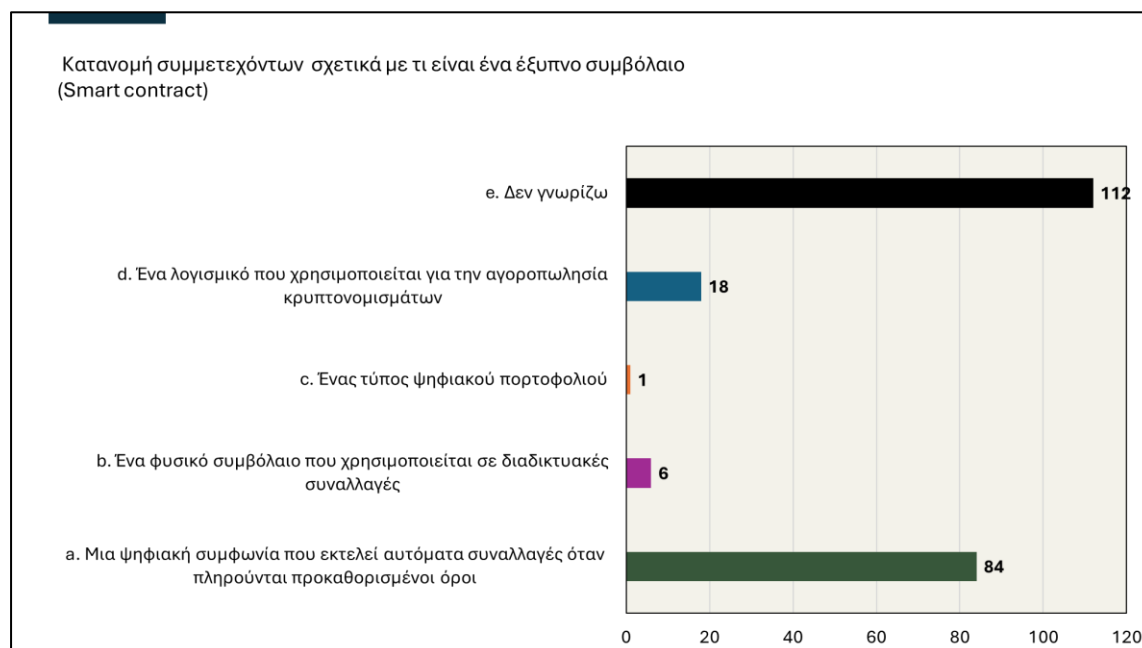
Ωστόσο, ένα σημαντικό ποσοστό συμμετεχόντων (45 άτομα, 20,4%) επέλεξε τη λανθασμένη απάντηση, θεωρώντας ότι η εξόρυξη αφορά τη διαπραγμάτευση κρυπτονομισμάτων σε κάποιο αναγνωρισμένο ανταλλακτήριο (exchange). Αυτή η παρερμηνεία πιθανώς αντικατοπτρίζει μια σύγχυση μεταξύ της διαδικασίας της εξόρυξης και των συναλλαγών που πραγματοποιούνται στις αγορές κρυπτονομισμάτων. Επιπλέον, 11 άτομα (5%) πίστεψαν λανθασμένα ότι η εξόρυξη αναφέρεται στην αποθήκευση κρυπτονομισμάτων σε ασφαλή τοποθεσία, κάτι που στην πραγματικότητα αφορά την έννοια της κρυπτογραφικής αποθήκευσης (cold storage και hardware wallets), η οποία διασφαλίζει την ασφάλεια των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων αλλά δεν σχετίζεται με τη διαδικασία δημιουργίας νέων νομισμάτων.

Αξιοσημείωτο είναι ότι μια μικρή ομάδα συμμετεχόντων (2 άτομα, 0,9%) επέλεξε την τελείως άστοχη απάντηση ότι η εξόρυξη κρυπτονομισμάτων αφορά την εξόρυξη φυσικών μεταλλευμάτων, γεγονός που καταδεικνύει την πλήρη έλλειψη εξοικείωσης με την έννοια της ψηφιακής εξόρυξης. Ακόμη πιο ανησυχητικό είναι το γεγονός ότι 92 άτομα (41,6%) δήλωσαν ότι δεν γνωρίζουν την απάντηση, κάτι

που αναδεικνύει τη σημαντική έλλειψη γνώσεων γύρω από μία από τις πιο θεμελιώδεις διαδικασίες στον χώρο των κρυπτονομισμάτων.

Η κατανόηση της εξόρυξης είναι εξαιρετικά σημαντική, καθώς αποτελεί τον μηχανισμό μέσω του οποίου εξασφαλίζεται η αξιοπιστία, η ασφάλεια και η αποκέντρωση των blockchain δικτύων που βασίζονται στο Proof of Work. Παράλληλα, παίζει καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση της νομισματικής πολιτικής των κρυπτονομισμάτων, δεδομένου ότι η δημιουργία νέων νομισμάτων είναι προγραμματισμένη με συγκεκριμένους κανόνες, όπως η μείωση της ανταμοιβής των εξορυκτών μέσω της διαδικασίας του halving στο Bitcoin. Επομένως, η έλλειψη βασικών γνώσεων γύρω από αυτή τη διαδικασία μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένες αντιλήψεις και σε περιορισμένη κατανόηση του τρόπου λειτουργίας των κρυπτονομισμάτων. Τα ευρήματα της έρευνας υπογραμμίζουν την ανάγκη για εκπαίδευση και καλύτερη ενημέρωση του κοινού, ώστε να υπάρχει σαφής διάκριση μεταξύ της εξόρυξης, της αποθήκευσης και της διαπραγμάτευσης των κρυπτονομισμάτων, αλλά και γενικότερη κατανόηση της αρχιτεκτονικής των αποκεντροποιημένων δικτύων.

Διάγραμμα 5.30: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με τι είναι ένα έξυπνο συμβόλαιο (Smart contract)



Πίνακας 5.30: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με τι είναι ένα έξυπνο συμβόλαιο (Smart contract)

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a. Μια ψηφιακή συμφωνία που εκτελεί αυτόματα συναλλαγές όταν πληρούνται προκαθορισμένοι όροι	84	38,0%
b. Ένα φυσικό συμβόλαιο που χρησιμοποιείται σε διαδικτυακές συναλλαγές	6	2,7%
c. Ένας τύπος ψηφιακού πορτοφολιού	1	0,5%
d. Ένα λογισμικό που χρησιμοποιείται για την αγοροπωλησία κρυπτονομισμάτων	18	8,1%
e. Δεν γνωρίζω	112	50,7%
Γενικό Άθροισμα	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « **Τι είναι ένα έξυπνο συμβόλαιο (Smart contract);**», με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: a. Μια ψηφιακή συμφωνία που εκτελεί αυτόματα συναλλαγές όταν πληρούνται προκαθορισμένοι όροι, b. Ένα φυσικό συμβόλαιο που χρησιμοποιείται σε διαδικτυακές συναλλαγές, c. Ένας τύπος ψηφιακού πορτοφολιού, d. Ένα λογισμικό που χρησιμοποιείται για την αγοροπωλησία κρυπτονομισμάτων, e. Δεν γνωρίζω. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η τριακοστή ερώτηση της έρευνας είχε ως στόχο την αξιολόγηση των γνώσεων των συμμετεχόντων σχετικά με την έννοια των έξυπνων συμβολαίων (Smart Contracts), μιας από τις πιο καινοτόμες εφαρμογές της τεχνολογίας blockchain. Η σωστή απάντηση είναι ότι ένα έξυπνο συμβόλαιο αποτελεί μια ψηφιακή συμφωνία η οποία είναι προγραμματισμένη να εκτελεί αυτόματα συναλλαγές ή ενέργειες μόλις πληρούνται συγκεκριμένοι προκαθορισμένοι όροι, χωρίς την ανάγκη ανθρώπινης παρέμβασης. Η έννοια αυτή συνδέεται στενά με το δίκτυο του Ethereum, το οποίο εισήγαγε και καθιέρωσε τη χρήση των έξυπνων συμβολαίων, επιτρέποντας την αυτοματοποίηση διαδικασιών χωρίς την εμπλοκή τρίτων μερών, όπως τραπεζών ή νομικών φορέων. Μέσω αυτής της τεχνολογίας, οι συναλλαγές γίνονται με ασφάλεια, διαφάνεια και αμεσότητα, καθώς το περιεχόμενο και η εκτέλεση του συμβολαίου αποθηκεύονται στο blockchain, διασφαλίζοντας ότι δεν μπορούν να τροποποιηθούν ή να παρακαμφθούν.

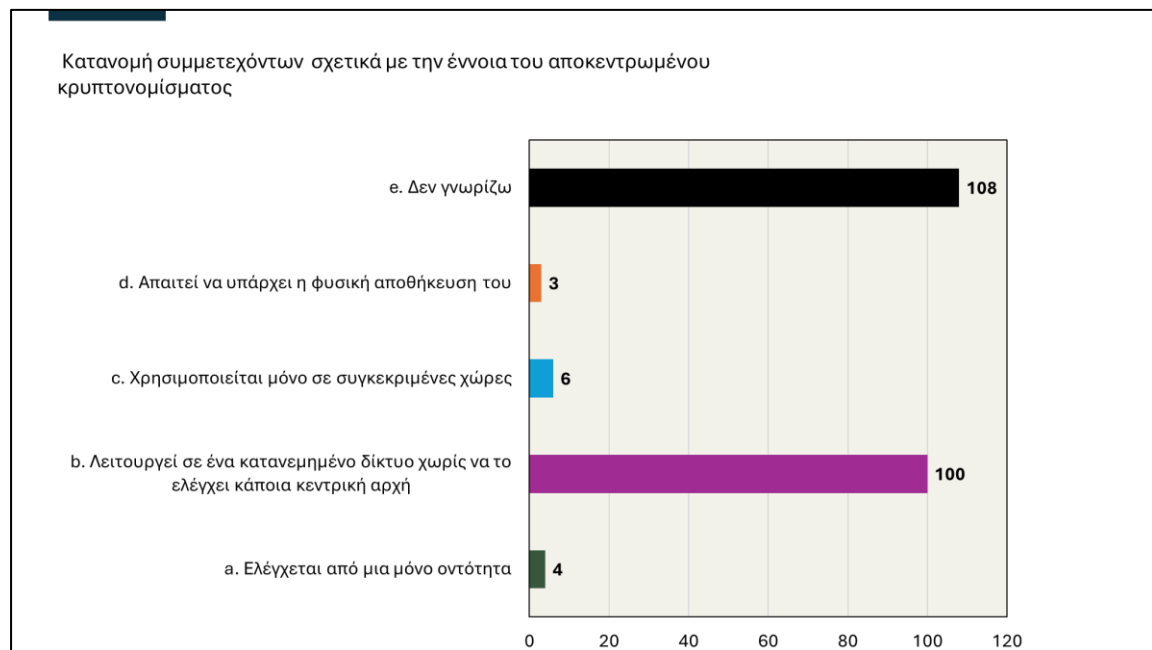
Αναλύοντας τις απαντήσεις των συμμετεχόντων, διαπιστώνεται ότι 84 άτομα (38%) κατανόησαν σωστά τη λειτουργία των έξυπνων συμβολαίων και

αναγνώρισαν τη σημασία τους στην αυτοματοποίηση συναλλαγών και συμφωνιών. Ωστόσο, το μεγαλύτερο ποσοστό των συμμετεχόντων (112 άτομα, 50,7%) δήλωσε ότι δεν γνωρίζει την απάντηση, γεγονός που καταδεικνύει μια σημαντική έλλειψη εξοικείωσης με τη χρήση της τεχνολογίας blockchain πέρα από τη βασική έννοια των κρυπτονομισμάτων. Το υψηλό αυτό ποσοστό αβεβαιότητας αποκαλύπτει ότι, παρά την ευρεία αναγνώριση των κρυπτονομισμάτων, η βαθύτερη κατανόηση των προηγμένων εφαρμογών τους, όπως τα έξυπνα συμβόλαια, παραμένει περιορισμένη.

Παράλληλα, ένα σημαντικό ποσοστό ερωτηθέντων (18 άτομα, 8,1%) επέλεξε λανθασμένα ότι τα έξυπνα συμβόλαια είναι ένα λογισμικό που χρησιμοποιείται για την αγοροπωλησία κρυπτονομισμάτων, συγχέοντας πιθανώς τη χρήση των έξυπνων συμβολαίων με τις λειτουργίες ανταλλακτηρίων (exchanges) ή άλλων πλατφορμών συναλλαγών. Επίσης, 6 άτομα (2,7%) υπέπεσαν στο σφάλμα να ταυτίσουν τα έξυπνα συμβόλαια με φυσικά συμβόλαια που χρησιμοποιούνται σε διαδικτυακές συναλλαγές, παραβλέποντας το γεγονός ότι τα έξυπνα συμβόλαια είναι αποκλειστικά ψηφιακές και προγραμματισμένες συμφωνίες, οι οποίες δεν απαιτούν χειρόγραφες υπογραφές ή νομική παρέμβαση για την εκτέλεσή τους. Τέλος, μόλις 1 άτομο (0,5%) επέλεξε λανθασμένα την απάντηση ότι τα έξυπνα συμβόλαια είναι ένας τύπος ψηφιακού πορτοφολιού, γεγονός που αποκαλύπτει πιθανή σύγχυση μεταξύ των διάφορων εργαλείων που χρησιμοποιούνται στο οικοσύστημα του blockchain.

Η έννοια των έξυπνων συμβολαίων αποτελεί μία από τις σημαντικότερες καινοτομίες της τεχνολογίας blockchain, καθώς επιτρέπει την εκτέλεση πολύπλοκων συναλλαγών με τρόπο αυτόνομο, ασφαλή και αδιάβλητο, εξαλείφοντας την ανάγκη για μεσάζοντες και μειώνοντας το κόστος και τους χρόνους διεκπεραίωσης. Χρησιμοποιούνται ήδη σε διάφορους τομείς, όπως τα χρηματοοικονομικά, οι ασφάλειες, η εφοδιαστική αλυσίδα και η διαχείριση ψηφιακών δικαιωμάτων, επιτυγχάνοντας μεγαλύτερη διαφάνεια και αξιοπιστία στις συναλλαγές. Τα ευρήματα της έρευνας καταδεικνύουν την ανάγκη για περαιτέρω ενημέρωση και εκπαίδευση σχετικά με τη χρήση και τα οφέλη των έξυπνων συμβολαίων, καθώς η κατανόηση αυτής της τεχνολογίας θα διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στην εξέλιξη του ψηφιακού οικονομικού περιβάλλοντος.

Διάγραμμα 5.31: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με την έννοια του αποκεντρωμένου κρυπτονομίσματος



Πίνακας 5.31: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με την έννοια του αποκεντρωμένου κρυπτονομίσματος

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a. Ελέγχεται από μια μόνο οντότητα	4	1,8%
b. Λειτουργεί σε ένα κατανεμημένο δίκτυο χωρίς να το ελέγχει κάποια κεντρική αρχή	100	45,2%
c. Χρησιμοποιείται μόνο σε συγκεκριμένες χώρες	6	2,7%
d. Απαιτεί να υπάρχει η φυσική αποθήκευση του	3	1,4%
e. Δεν γνωρίζω	108	48,9%
Γενικό Άθροισμα	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « **Τι σημαίνει όταν ένα κρυπτονόμισμα χαρακτηρίζεται ως αποκεντροποιημένο;** », με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: **a.** Ελέγχεται από μια μόνο οντότητα, **b.** Λειτουργεί σε ένα κατανεμημένο δίκτυο χωρίς να το ελέγχει κάποια κεντρική αρχή, **c.** Χρησιμοποιείται μόνο σε συγκεκριμένες χώρες, **d.** Απαιτεί να υπάρχει η φυσική αποθήκευση του, **e.** Δεν γνωρίζω. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανακλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η τριακοστή πρώτη ερώτηση της έρευνας εστίασε στην αξιολόγηση της κατανόησης της έννοιας της αποκέντρωσης στα κρυπτονομίσματα, η οποία αποτελεί ένα από τα πιο θεμελιώδη χαρακτηριστικά της τεχνολογίας blockchain. Η σωστή απάντηση είναι ότι ένα αποκεντροποιημένο κρυπτονόμισμα λειτουργεί σε ένα κατακεντρωμένο δίκτυο, χωρίς να ελέγχεται από καμία κεντρική αρχή. Αυτό σημαίνει ότι η επικύρωση των συναλλαγών και η διασφάλιση της ακεραιότητας του δικτύου πραγματοποιούνται μέσω ενός δικτύου κόμβων (nodes), οι οποίοι καταγράφουν και επικυρώνουν τις συναλλαγές βάσει προκαθορισμένων αλγορίθμων συναίνεσης, χωρίς την παρέμβαση κεντρικών τραπεζών, κυβερνητικών οργανισμών ή οποιασδήποτε άλλης οντότητας. Η αποκέντρωση προσφέρει αυξημένη ασφάλεια, διαφάνεια και ανθεκτικότητα, καθώς εξαλείφει τον κίνδυνο συγκέντρωσης εξουσίας και περιορίζει τις πιθανότητες χειραγώγησης του συστήματος από ένα μεμονωμένο φορέα.

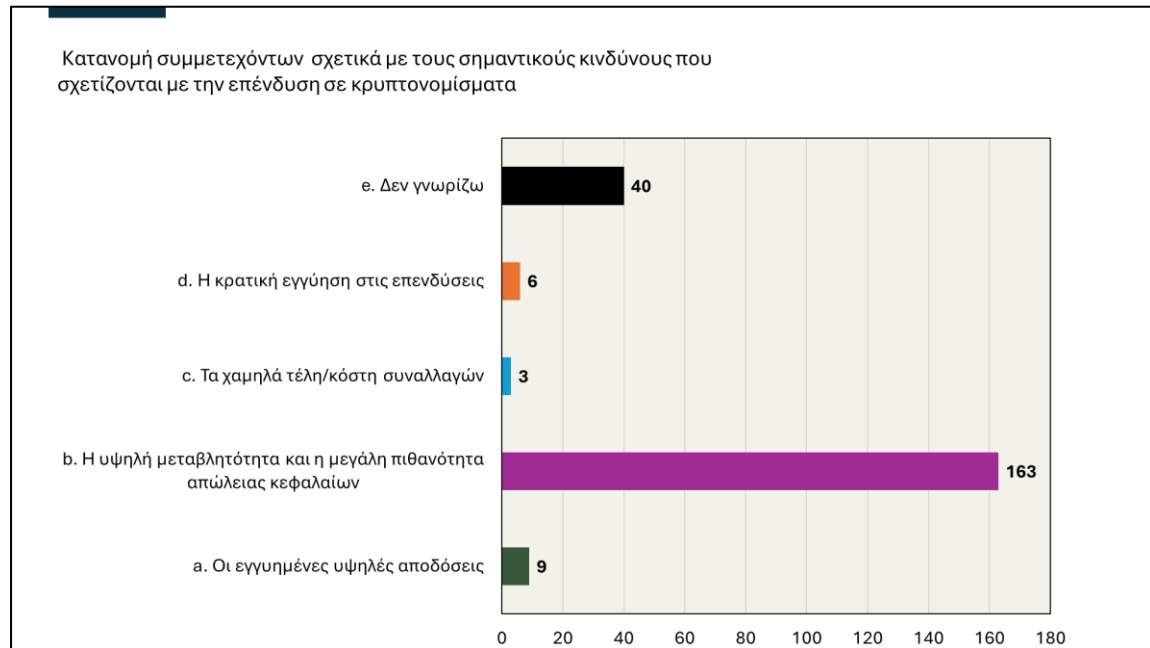
Η ανάλυση των απαντήσεων των συμμετεχόντων ανέδειξε ότι 100 άτομα (45,2%) κατανόησαν σωστά την έννοια της αποκέντρωσης, αναγνωρίζοντας ότι το βασικό πλεονέκτημα των αποκεντροποιημένων κρυπτονομισμάτων είναι η λειτουργία τους χωρίς κεντρικό έλεγχο και η αυτονομία που παρέχουν στους χρήστες τους. Ωστόσο, ένα ακόμη μεγαλύτερο ποσοστό, 108 άτομα (48,9%), δήλωσε ότι δεν γνωρίζει την απάντηση, γεγονός που καταδεικνύει ότι σχεδόν οι μισοί συμμετέχοντες δεν έχουν σαφή εικόνα για τη σημασία και τις επιπτώσεις της αποκέντρωσης στον χώρο των κρυπτονομισμάτων. Το συγκεκριμένο εύρημα υποδηλώνει μια σημαντική έλλειψη κατανόησης της διαφοράς μεταξύ κεντροποιημένων και αποκεντροποιημένων χρηματοοικονομικών συστημάτων, γεγονός που μπορεί να επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνονται οι χρήστες τις δυνατότητες και τους κινδύνους που σχετίζονται με τα κρυπτονομίσματα.

Παράλληλα, υπήρξαν συμμετέχοντες που παρερμήνευσαν την έννοια της αποκέντρωσης, καταλήγοντας σε λανθασμένα συμπεράσματα. Συγκεκριμένα, 4 άτομα (1,8%) πίστεψαν εσφαλμένα ότι η αποκέντρωση σημαίνει πως το κρυπτονόμισμα ελέγχεται από μία μόνο οντότητα, μια αντίληψη που έρχεται σε πλήρη αντίθεση με τη βασική αρχή του blockchain, η οποία βασίζεται στην κατανομή του ελέγχου μεταξύ πολλών κόμβων του δικτύου. Επιπλέον, 6 άτομα (2,7%) θεωρούν ότι ένα αποκεντροποιημένο κρυπτονόμισμα χρησιμοποιείται αποκλειστικά σε συγκεκριμένες χώρες, ενώ στην πραγματικότητα τα περισσότερα κρυπτονομίσματα δεν έχουν γεωγραφικούς περιορισμούς, καθώς η χρήση τους προϋποθέτει μόνο πρόσβαση στο διαδίκτυο, καθιστώντας τα διαθέσιμα σε

παγκόσμια κλίμακα. Επίσης, 3 άτομα (1,4%) είχαν την εσφαλμένη αντίληψη ότι η χρήση αποκεντροποιημένων κρυπτονομισμάτων απαιτεί φυσική αποθήκευση, παραβλέποντας το γεγονός ότι τα κρυπτονομίσματα δεν έχουν φυσική υπόσταση και αποθηκεύονται ψηφιακά σε ψηφιακά πορτοφόλια (wallets), τα οποία μπορούν να είναι είτε διαδικτυακά (hot wallets) είτε εκτός σύνδεσης (cold wallets), ανάλογα με τις προτιμήσεις του χρήστη και το επίπεδο ασφαλείας που επιθυμεί.

Η αποκέντρωση στα κρυπτονομίσματα αποτελεί μία από τις σημαντικότερες καινοτομίες της τεχνολογίας blockchain, καθώς μειώνει την εξάρτηση από ενδιάμεσους φορείς, όπως τράπεζες και κρατικούς ρυθμιστικούς μηχανισμούς, αυξάνει την ανθεκτικότητα του συστήματος σε επιθέσεις και εξασφαλίζει μεγαλύτερη διαφάνεια στις συναλλαγές. Επιπλέον, συμβάλλει στη δημιουργία ενός ανοικτού, παγκόσμιου οικονομικού συστήματος, όπου οι χρήστες μπορούν να πραγματοποιούν συναλλαγές χωρίς περιορισμούς και χωρίς να υπόκεινται σε ελέγχους ή παρεμβάσεις τρίτων. Τα αποτελέσματα της έρευνας αναδεικνύουν την ανάγκη για εκτενέστερη ενημέρωση και εκπαίδευση γύρω από την έννοια της αποκέντρωσης, καθώς η σωστή κατανόηση του τρόπου λειτουργίας της μπορεί να συμβάλει στη διευρυμένη υιοθέτηση των κρυπτονομισμάτων και στην αξιοποίηση των δυνατοτήτων που αυτά προσφέρουν στο παγκόσμιο χρηματοοικονομικό οικοσύστημα.

Διάγραμμα 5.32: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με τους σημαντικούς κινδύνους που σχετίζονται με την επένδυση σε κρυπτονομίσματα



Πίνακας 32: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με τους σημαντικούς κινδύνους που σχετίζονται με την επένδυση σε κρυπτονομίσματα

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a. Οι εγγυημένες υψηλές αποδόσεις	9	4,1%
b. Η υψηλή μεταβλητότητα και η μεγάλη πιθανότητα απώλειας κεφαλαίων	163	73,8%
c. Τα χαμηλά τέλη/κόστη συναλλαγών	3	1,4%
d. Η κρατική εγγύηση στις επενδύσεις	6	2,7%
e. Δεν γνωρίζω	40	18,1%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « Ποιος είναι ένας σημαντικός κίνδυνος που σχετίζεται με την επένδυση σε κρυπτονομίσματα;», με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: **a. Οι εγγυημένες υψηλές αποδόσεις, b. Η υψηλή μεταβλητότητα και η μεγάλη πιθανότητα απώλειας κεφαλαίων, c. Τα χαμηλά τέλη/κόστη συναλλαγών, d. Η κρατική**

εγγύηση στις επενδύσεις, ε. Δεν γνωρίζω. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η τριακοστή δεύτερη ερώτηση αφορά τους κινδύνους που σχετίζονται με την επένδυση σε κρυπτονομίσματα, έναν τομέα που χαρακτηρίζεται από έντονη μεταβλητότητα και αβεβαιότητα. Η αγορά των κρυπτονομισμάτων παρουσιάζει συχνές και απότομες διακυμάνσεις στις τιμές των περιουσιακών στοιχείων, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε αιφνίδιες απώλειες κεφαλαίων. Η έντονη μεταβλητότητα οφείλεται σε διάφορους παράγοντες, όπως οι ρυθμιστικές εξελίξεις, οι οποίες μπορεί να επηρεάσουν σημαντικά τη νομιμότητα και τη λειτουργία των κρυπτονομισμάτων, καθώς και οι τεχνολογικές αλλαγές, που ενδέχεται να επηρεάσουν την αποδοχή και τη χρήση των συγκεκριμένων ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων. Επιπλέον, η ψυχολογία των επενδυτών διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στις διακυμάνσεις των τιμών, καθώς οι έντονες διακυμάνσεις δημιουργούν συνθήκες πανικού ή υπερβολικής αισιοδοξίας, οδηγώντας σε μαζικές αγορές ή πωλήσεις. Ένας ακόμη κρίσιμος παράγοντας είναι οι κινήσεις των μεγάλων κατόχων κρυπτονομισμάτων (whales), οι οποίοι μπορούν να επηρεάσουν δραστικά την αγορά εκτελώντας μεγάλες συναλλαγές που οδηγούν σε απότομες διακυμάνσεις τιμών.

Η σωστή απάντηση στην ερώτηση ήταν ότι ένας σημαντικός κίνδυνος είναι η υψηλή μεταβλητότητα και η μεγάλη πιθανότητα απώλειας κεφαλαίων, την οποία επέλεξαν 163 άτομα (73,8%). Το υψηλό αυτό ποσοστό υποδηλώνει ότι το μεγαλύτερο μέρος των συμμετεχόντων έχει κατανοήσει τη βασική πρόκληση που συνοδεύει τις επενδύσεις σε κρυπτονομίσματα, καθώς η απρόβλεπτη φύση τους απαιτεί προσεκτική διαχείριση κινδύνου, διαφοροποίηση των επενδύσεων και ενδελεχή ανάλυση της αγοράς.

Ωστόσο, υπήρξαν και λανθασμένες αντιλήψεις σχετικά με τους κινδύνους που συνδέονται με τα κρυπτονομίσματα. Συγκεκριμένα, 9 άτομα (4,1%) απάντησαν λανθασμένα ότι ένας κίνδυνος είναι οι "εγγυημένες υψηλές αποδόσεις", κάτι που αποτελεί έναν διαδεδομένο επενδυτικό μύθο. Στην πραγματικότητα, δεν υπάρχουν εγγυημένες αποδόσεις στην αγορά κρυπτονομισμάτων, καθώς οι τιμές υπόκεινται σε συνεχείς διακυμάνσεις και οι επενδυτές που πιστεύουν σε τέτοιες υποσχέσεις διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο εμπλοκής σε απάτες και επενδυτικά σχήματα τύπου "Ponzi".

Επιπλέον, 3 άτομα (1,4%) θεώρησαν εσφαλμένα ότι ένας κίνδυνος σχετίζεται με τα "χαμηλά τέλη συναλλαγών", όταν στην πραγματικότητα τα χαμηλά κόστη αποτελούν ένα από τα πλεονεκτήματα των κρυπτονομισμάτων συγκριτικά με τις παραδοσιακές τραπεζικές συναλλαγές. Οι συναλλαγές μέσω blockchain συχνά έχουν χαμηλότερα κόστη από τις παραδοσιακές τραπεζικές μεταφορές ή τα εμβάσματα, αν και αυτά μπορεί να διαφοροποιούνται ανάλογα με τη συμφόρηση του δικτύου.

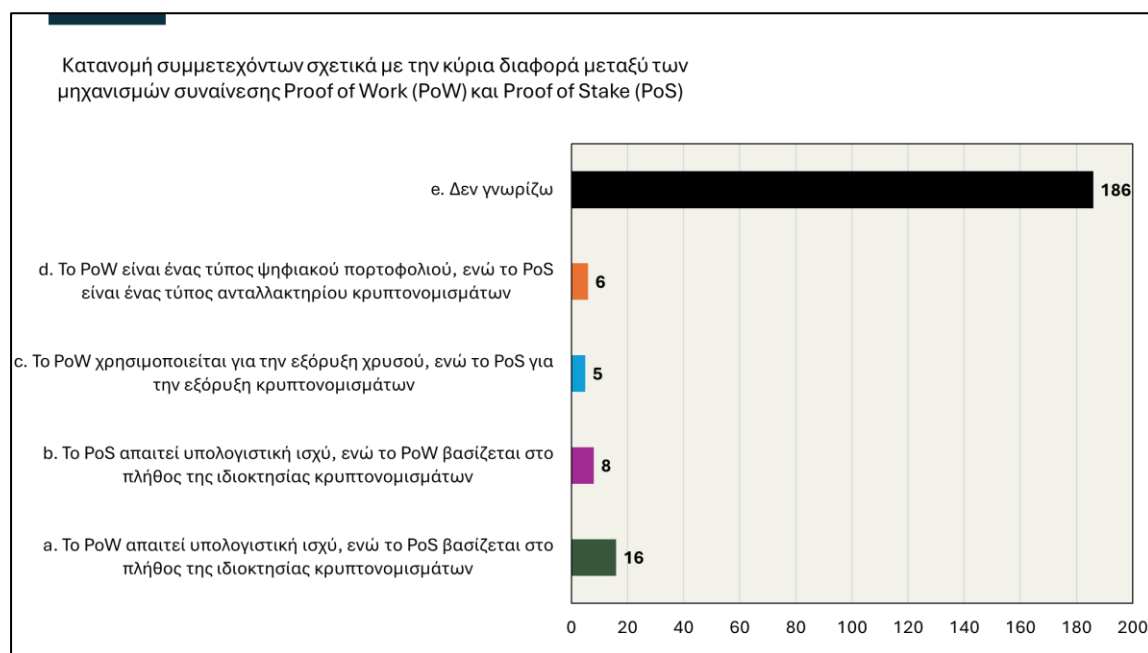
Άλλοι 6 συμμετέχοντες (2,7%) απάντησαν λανθασμένα ότι υπάρχει "κρατική εγγύηση στις επενδύσεις σε κρυπτονομίσματα", κάτι που δεν ισχύει, καθώς οι περισσότερες επενδύσεις στον χώρο αυτό δεν προστατεύονται από ρυθμιστικές αρχές ή κρατικούς μηχανισμούς. Αντίθετα με τις παραδοσιακές τραπεζικές καταθέσεις, οι οποίες καλύπτονται από μηχανισμούς εγγύησης καταθέσεων, όπως το Ταμείο Εγγύησης Καταθέσεων και Επενδύσεων (ΤΕΚΕ) στην Ελλάδα ή το FDIC στις Ηνωμένες Πολιτείες, τα κρυπτονομίσματα δεν προσφέρουν τέτοια προστασία, αφήνοντας τους επενδυτές πλήρως εκτεθειμένους σε πιθανές απώλειες κεφαλαίων.

Τέλος, 40 άτομα (18,1%) δήλωσαν ότι δεν γνωρίζουν ποιος είναι ο βασικός κίνδυνος που συνοδεύει τις επενδύσεις σε κρυπτονομίσματα. Το εύρημα αυτό υπογραμμίζει την ανάγκη για περαιτέρω εκπαίδευση και ενημέρωση σχετικά με τη φύση και τις προκλήσεις της αγοράς. Παρόλο που ένα μεγάλο ποσοστό των συμμετεχόντων φαίνεται να έχει κατανοήσει τη μεταβλητότητα ως τον κύριο κίνδυνο, το γεγονός ότι ένα σημαντικό ποσοστό του δείγματος είτε αγνοεί είτε έχει λανθασμένες αντιλήψεις για τους κινδύνους δείχνει ότι απαιτούνται πρωτοβουλίες ενημέρωσης, προκειμένου οι επενδυτές να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις και να προστατεύονται από πιθανές οικονομικές απώλειες.

Η αγορά των κρυπτονομισμάτων, παρά τις ευκαιρίες που προσφέρει, χαρακτηρίζεται από υψηλό επενδυτικό ρίσκο, καθώς είναι ακόμα ένας αναπτυσσόμενος και μη πλήρως ρυθμισμένος τομέας. Για τον λόγο αυτό, είναι απαραίτητο οι επενδυτές να ενημερώνονται συνεχώς, να αναλύουν προσεκτικά τις τάσεις της αγοράς, να αποφεύγουν υποσχέσεις για εγγυημένες αποδόσεις και να επιλέγουν ασφαλείς στρατηγικές διαχείρισης κινδύνου, ώστε να προστατεύσουν τα κεφάλαιά τους από τις έντονες διακυμάνσεις που χαρακτηρίζουν αυτήν τη δυναμική αγορά.

5.6. Προχωρημένες ερωτήσεις κατανόησης Κρυπτονομισμάτων (5 ερωτήσεις)

Διάγραμμα 5.33: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με την κύρια διαφορά μεταξύ των μηχανισμών συναίνεσης Proof of Work (PoW) και Proof of Stake (PoS)



Πίνακας 5.33: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με την κύρια διαφορά μεταξύ των μηχανισμών συναίνεσης Proof of Work (PoW) και Proof of Stake (PoS)

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a. Το PoW απαιτεί υπολογιστική ισχύ, ενώ το PoS βασίζεται στο πλήθος της ιδιοκτησίας κρυπτονομισμάτων	16	7,2%
b. Το PoS απαιτεί υπολογιστική ισχύ, ενώ το PoW βασίζεται στο πλήθος της ιδιοκτησίας κρυπτονομισμάτων	8	3,6%
c. Το PoW χρησιμοποιείται για την εξόρυξη χρυσού, ενώ το PoS για την εξόρυξη κρυπτονομισμάτων	5	2,3%
d. Το PoW είναι ένας τύπος ψηφιακού πορτοφολιού, ενώ το PoS είναι ένας τύπος ανταλλακτηρίου κρυπτονομισμάτων	6	2,7%

ε. Δεν γνωρίζω	186	84,2%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « **Ποια είναι η κύρια διαφορά μεταξύ των μηχανισμών συναίνεσης Proof of Work (PoW) και Proof of Stake (PoS);** », με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: *a. Το PoW απαιτεί υπολογιστική ισχύ, ενώ το PoS βασίζεται στο πλήθος της ιδιοκτησίας κρυπτονομισμάτων, b. Το PoS απαιτεί υπολογιστική ισχύ, ενώ το PoW βασίζεται στο πλήθος της ιδιοκτησίας κρυπτονομισμάτων, c. Το PoW χρησιμοποιείται για την εξόρυξη χρυσού, ενώ το PoS για την εξόρυξη κρυπτονομισμάτων, d. Το PoW είναι ένας τύπος ψηφιακού πορτοφολιού, ενώ το PoS είναι ένας τύπος ανταλλακτηρίου κρυπτονομισμάτων, e. Δεν γνωρίζω. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.*

Η τριακοστή τρίτη ερώτηση εστιάζει στη διάκριση μεταξύ των δύο βασικών μηχανισμών συναίνεσης που χρησιμοποιούνται στα κρυπτονομίσματα, του Proof of Work (PoW) και του Proof of Stake (PoS), οι οποίοι αποτελούν θεμελιώδεις αρχές της λειτουργίας των αποκεντρωμένων δικτύων blockchain. Η σωστή απάντηση είναι ότι το PoW απαιτεί υπολογιστική ισχύ για την επίλυση πολύπλοκων μαθηματικών προβλημάτων, ενώ το PoS βασίζεται στην ιδιοκτησία κρυπτονομισμάτων και στη χρονική διάρκεια διακράτησής τους.

Ο μηχανισμός Proof of Work (PoW) χρησιμοποιείται κυρίως στο Bitcoin, καθώς και σε άλλα πρώτης γενιάς κρυπτονομίσματα, και βασίζεται στην επίλυση κρυπτογραφικών γρίφων από εξειδικευμένους υπολογιστές υψηλής ισχύος, γνωστούς ως miners. Αυτοί ανταγωνίζονται μεταξύ τους για να βρουν τη σωστή λύση, με αντάλλαγμα την επιβράβευση σε κρυπτονομίσματα και το δικαίωμα να προσθέσουν το επόμενο μπλοκ στο blockchain. Η διαδικασία αυτή απαιτεί τεράστια ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας και υπολογιστικών πόρων, γεγονός που την καθιστά ενεργοβόρα και οικονομικά απαιτητική, αλλά παράλληλα προσφέρει υψηλό επίπεδο ασφάλειας στο δίκτυο, καθώς η τροποποίηση παλαιότερων συναλλαγών θα απαιτούσε δυσθεώρητα μεγάλες ποσότητες υπολογιστικής ισχύος.

Αντίθετα, ο μηχανισμός Proof of Stake (PoS), που υιοθετείται από blockchain όπως το Ethereum μετά τη μετάβαση στο Ethereum 2.0, ακολουθεί μια εντελώς διαφορετική προσέγγιση, αντικαθιστώντας την ανταγωνιστική διαδικασία εξόρυξης με έναν μηχανισμό επιλογής επικυρωτών. Στο PoS, η δημιουργία νέων μπλοκ και η επιβεβαίωση συναλλαγών πραγματοποιείται από χρήστες που διαθέτουν και δεσμεύουν (stake) τα ψηφιακά τους νομίσματα ως εγγύηση στο δίκτυο. Η πιθανότητα επιλογής ενός χρήστη ως επικυρωτή είναι ανάλογη με το

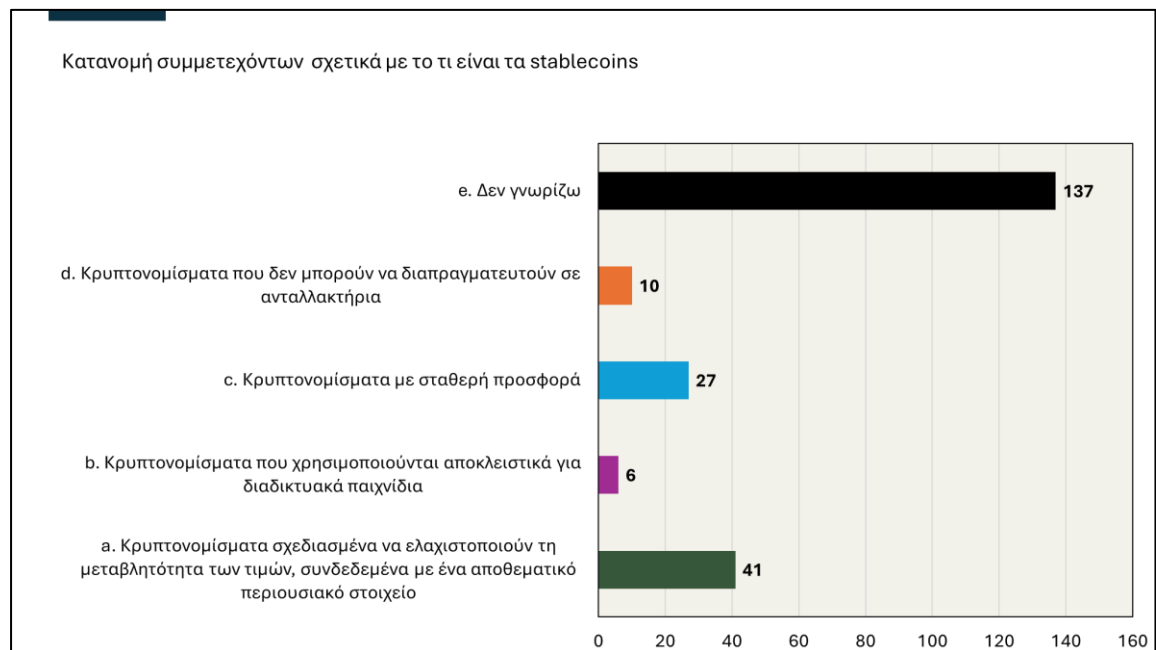
ποσό και τη χρονική διάρκεια διακράτησης των κρυπτονομισμάτων που έχει δεσμεύσει, παρέχοντας κίνητρα για την ασφάλεια και τη σταθερότητα του δικτύου. Ο μηχανισμός αυτός δεν απαιτεί εξειδικευμένο hardware, γεγονός που μειώνει δραστικά την κατανάλωση ενέργειας και αυξάνει την αποδοτικότητα του δικτύου, καθιστώντας το πιο βιώσιμο και προσιτό σε περισσότερους χρήστες.

Η ανάλυση των απαντήσεων των συμμετεχόντων στην έρευνα καταδεικνύει περιορισμένη εξοικείωση με αυτές τις θεμελιώδεις έννοιες. Μόλις 16 άτομα (7,2%) κατάφεραν να διακρίνουν σωστά τη διαφορά μεταξύ των δύο μηχανισμών συναίνεσης, γεγονός που αποκαλύπτει ότι η κατανόηση των τεχνικών λειτουργιών του blockchain παραμένει χαμηλή. Παράλληλα, 8 άτομα (3,6%) απάντησαν εσφαλμένα ότι το PoS απαιτεί υπολογιστική ισχύ, ενώ το PoW βασίζεται στην ιδιοκτησία κρυπτονομισμάτων, αντιστρέφοντας την πραγματική λειτουργία των δύο συστημάτων. Επιπλέον, 5 άτομα (2,3%) πίστεψαν ότι το PoW αφορά την εξόρυξη χρυσού και το PoS την εξόρυξη κρυπτονομισμάτων, μια παρανόηση που πιθανώς οφείλεται στη χρήση του όρου "εξόρυξη" (mining).

Αξιοσημείωτο είναι επίσης ότι 6 συμμετέχοντες (2,7%) θεώρησαν λανθασμένα ότι το PoW είναι ένας τύπος ψηφιακού πορτοφολιού και το PoS ένας τύπος ανταλλακτηρίου κρυπτονομισμάτων, κάτι που υποδηλώνει έλλειψη κατανόησης των υποκείμενων μηχανισμών του blockchain. Ωστόσο, το πλέον ανησυχητικό εύρημα είναι ότι 186 άτομα (84,2%) δήλωσαν ότι δεν γνωρίζουν την απάντηση, γεγονός που υποδηλώνει ότι η έννοια των μηχανισμών συναίνεσης είναι σχεδόν άγνωστη στο ευρύ κοινό, παρά τη σημαντική τους επίδραση στην ασφάλεια, την αποδοτικότητα και τις ενεργειακές απαιτήσεις των κρυπτονομισμάτων.

Η γνώση αυτών των μηχανισμών είναι ζωτικής σημασίας, καθώς επηρεάζει όχι μόνο τη λειτουργία των ίδιων των κρυπτονομισμάτων, αλλά και τις αποφάσεις των επενδυτών, οι οποίοι καλούνται να αξιολογήσουν τη βιωσιμότητα και την ασφάλεια των blockchain στα οποία επενδύουν. Η ενεργειακή κατανάλωση του PoW αποτελεί αντικείμενο έντονης κριτικής, ιδίως λόγω των περιβαλλοντικών του επιπτώσεων, ενώ το PoS προωθείται ως μια πιο βιώσιμη και ενεργειακά αποδοτική λύση, γεγονός που έχει οδηγήσει αρκετά blockchain να υιοθετήσουν αυτή την προσέγγιση. Συνεπώς, η ενημέρωση και εκπαίδευση του κοινού γύρω από αυτές τις τεχνολογίες είναι απαραίτητη, ώστε οι χρήστες να κατανοούν τις διαφορές μεταξύ των μηχανισμών συναίνεσης και να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις σχετικά με τη συμμετοχή τους στην αγορά των κρυπτονομισμάτων.

Διάγραμμα 5.34: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με το τι είναι τα stablecoins



Πίνακας 5.34: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με το τι είναι τα stablecoins

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a. Κρυπτονομίσματα σχεδιασμένα να ελαχιστοποιούν τη μεταβλητότητα των τιμών, συνδεδεμένα με ένα αποθεματικό περιουσιακό στοιχείο	41	18,6%
b. Κρυπτονομίσματα που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για διαδικτυακά παιχνίδια	6	2,7%
c. Κρυπτονομίσματα με σταθερή προσφορά	27	12,2%
d. Κρυπτονομίσματα που δεν μπορούν να διαπραγματευτούν σε ανταλλακτήρια	10	4,5%
e. Δεν γνωρίζω	137	62,0%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: «**Τι είναι τα stablecoins;**», με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: **a. Κρυπτονομίσματα σχεδιασμένα να ελαχιστοποιούν τη μεταβλητότητα των τιμών, συνδεδεμένα με ένα αποθεματικό περιουσιακό στοιχείο, b. Κρυπτονομίσματα που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για διαδικτυακά παιχνίδια, c. Κρυπτονομίσματα με σταθερή προσφορά, d. Κρυπτονομίσματα που δεν μπορούν να**

διαπραγματευτούν σε ανταλλακτήρια, ε. Δεν γνωρίζω Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανακλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Τα stablecoins αποτελούν μια ιδιαίτερη κατηγορία κρυπτονομισμάτων, η οποία έχει σχεδιαστεί με σκοπό να διατηρεί μια σταθερή αξία, σε αντίθεση με τα περισσότερα άλλα ψηφιακά νομίσματα που χαρακτηρίζονται από έντονες διακυμάνσεις τιμών. Ο μηχανισμός σταθερότητάς τους επιτυγχάνεται μέσω της σύνδεσής τους με ένα αποθεματικό περιουσιακό στοιχείο, όπως το δολάριο ΗΠΑ, ο χρυσός, το ευρώ ή άλλα παραδοσιακά νομίσματα και εμπορεύματα, γεγονός που τα καθιστά πιο προβλέψιμα και αξιόπιστα ως μέσο συναλλαγών και αποθήκευσης αξίας. Στην πράξη, τα stablecoins λειτουργούν ως γέφυρα μεταξύ του κόσμου των κρυπτονομισμάτων και του παραδοσιακού χρηματοπιστωτικού συστήματος, επιτρέποντας στους επενδυτές να κινούνται με μεγαλύτερη ευκολία μεταξύ των δύο αυτών περιβαλλόντων, χωρίς να εκτίθενται στις έντονες μεταβολές των τιμών που συναντώνται σε άλλα κρυπτονομίσματα, όπως το Bitcoin ή το Ethereum.

Η σημασία των stablecoins στην παγκόσμια οικονομία και την αγορά κρυπτονομισμάτων είναι πολυδιάστατη. Αφενός, αποτελούν ένα ασφαλές καταφύγιο για τους επενδυτές, προσφέροντας μια σταθερή εναλλακτική σε περιόδους υψηλής μεταβλητότητας. Αφετέρου, διευκολύνουν τις συναλλαγές και τις διεθνείς πληρωμές, καθώς επιτρέπουν τη μεταφορά αξίας σε πραγματικό χρόνο, χωρίς να απαιτούνται παραδοσιακές τραπεζικές διαδικασίες ή μεσάζοντες. Επίσης, συμβάλλουν στην ανάπτυξη του αποκεντρωμένου χρηματοπιστωτικού συστήματος (DeFi), καθώς χρησιμοποιούνται ευρέως σε εφαρμογές που επιτρέπουν δανεισμό, δανεισμό περιουσιακών στοιχείων και απόκτηση αποδόσεων μέσω έξυπνων συμβολαίων.

Στη συγκεκριμένη έρευνα, η ερώτηση που τέθηκε στους συμμετέχοντες αφορούσε τη σωστή κατανόηση του ορισμού και της λειτουργίας των stablecoins. Η σωστή απάντηση, που ήταν ότι τα stablecoins είναι κρυπτονομίσματα σχεδιασμένα να διατηρούν σταθερή αξία, συνδεδεμένα με ένα αποθεματικό περιουσιακό στοιχείο, επιλέχθηκε από 41 άτομα (18,6%). Το ποσοστό αυτό, αν και σχετικά μικρό, καταδεικνύει ότι υπάρχει ένα τμήμα των ερωτηθέντων που διαθέτει βασικές γνώσεις για αυτήν την κατηγορία κρυπτονομισμάτων.

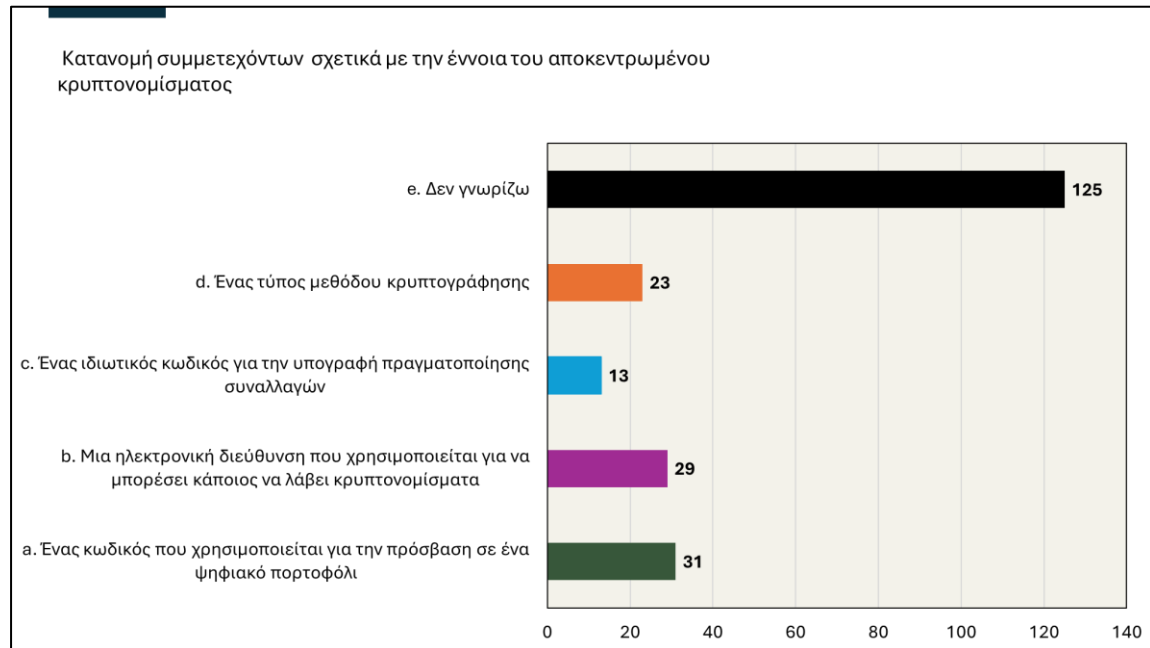
Αντίθετα, ένα σημαντικό μέρος των συμμετεχόντων είχε λανθασμένες αντιλήψεις σχετικά με τη φύση των stablecoins. Συγκεκριμένα, 27 άτομα (12,2%) τα θεώρησαν εσφαλμένα ως κρυπτονομίσματα με σταθερή προσφορά, συγχέοντας

την έννοια της σταθερότητας της αξίας με εκείνη της σταθερής κυκλοφορίας των νομισμάτων. Επιπλέον, 6 άτομα (2,7%) πίστεψαν λανθασμένα ότι τα stablecoins χρησιμοποιούνται αποκλειστικά σε διαδικτυακά παιχνίδια, γεγονός που πιθανώς οφείλεται στη σύγχυση με τα gaming tokens που κυκλοφορούν σε πλατφόρμες ηλεκτρονικών παιχνιδιών. Παράλληλα, 10 άτομα (4,5%) δήλωσαν λανθασμένα ότι τα stablecoins δεν μπορούν να διαπραγματευτούν σε ανταλλακτήρια, μια παρανόηση που δεν ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα, δεδομένου ότι stablecoins όπως το USDT (Tether), USDC (USD Coin) και BUSD (Binance USD) συγκαταλέγονται μεταξύ των πιο διαπραγματεύσιμων ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων στις μεγαλύτερες πλατφόρμες συναλλαγών.

Το πιο ανησυχητικό εύρημα της έρευνας αφορά το γεγονός ότι 137 άτομα (62,0%) δήλωσαν πως δεν γνωρίζουν τι είναι τα stablecoins. Το αποτέλεσμα αυτό υπογραμμίζει τη γενικότερη έλλειψη ενημέρωσης και γνώσης του κοινού γύρω από τη λειτουργία αυτών των κρυπτονομισμάτων και τη σημασία τους στη σύγχρονη ψηφιακή οικονομία. Η χαμηλή εξοικείωση με τα stablecoins είναι ιδιαιτέρως αξιοσημείωτη, δεδομένου ότι αυτά τα ψηφιακά νομίσματα αποτελούν ένα κρίσιμο εργαλείο για τη σταθεροποίηση της αγοράς των κρυπτονομισμάτων και χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο σε διάφορες χρηματοοικονομικές συναλλαγές, τόσο σε επιχειρηματικό όσο και σε ατομικό επίπεδο.

Δεδομένης της αυξανόμενης σημασίας τους, είναι επιτακτική η ανάγκη για εκπαίδευση και ενημέρωση γύρω από τα stablecoins, ώστε οι επενδυτές, οι χρήστες ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων, αλλά και το ευρύτερο κοινό να κατανοήσουν τόσο τα οφέλη όσο και τους πιθανούς κινδύνους που τα συνοδεύουν. Παρότι προσφέρουν σταθερότητα, η υιοθέτησή τους δεν είναι άμοιρη προκλήσεων, καθώς υπάρχουν ζητήματα όπως η ρύθμιση και η διαφάνεια των αποθεματικών που τα υποστηρίζουν, τα οποία έχουν αποτελέσει αντικείμενο έντονων συζητήσεων από τις ρυθμιστικές αρχές παγκοσμίως. Συνεπώς, η εμβάθυνση στη γνώση των stablecoins δεν αφορά μόνο την τεχνική τους λειτουργία, αλλά και τη μελλοντική τους θέση στο παγκόσμιο χρηματοοικονομικό σύστημα.

Διάγραμμα 5.35: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με την έννοια του δημόσιου κλειδιού στις συναλλαγές κρυπτονομισμάτων



Πίνακας 5.35: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με την έννοια του δημόσιου κλειδιού στις συναλλαγές κρυπτονομισμάτων

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a. Ένας κωδικός που χρησιμοποιείται για την πρόσβαση σε ένα ψηφιακό πορτοφόλι	31	14,0%
b. Μια ηλεκτρονική διεύθυνση που χρησιμοποιείται για να μπορέσει κάποιος να λάβει κρυπτονομίσματα	29	13,1%
c. Ένας ιδιωτικός κωδικός για την υπογραφή πραγματοποίησης συναλλαγών	13	5,9%
d. Ένας τύπος μεθόδου κρυπτογράφησης	23	10,4%
e. Δεν γνωρίζω	125	56,6%
Γενικό Άθροισμα	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: «**Τι είναι ένα δημόσιο κλειδί στις συναλλαγές κρυπτονομισμάτων;**», με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: a. Ένας κωδικός που χρησιμοποιείται για την πρόσβαση σε ένα ψηφιακό πορτοφόλι, b. Μια ηλεκτρονική διεύθυνση που χρησιμοποιείται για να μπορέσει κάποιος να λάβει κρυπτονομίσματα, c. Ένας ιδιωτικός κωδικός για

την υπογραφή πραγματοποίησης συναλλαγών, d. Ένας τύπος μεθόδου κρυπτογράφησης, e. Δεν γνωρίζω. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η τριακοστή πέμπτη ερώτηση αφορούσε την κατανόηση του ρόλου του δημόσιου κλειδιού στις συναλλαγές κρυπτονομισμάτων, το οποίο αποτελεί θεμελιώδες στοιχείο της κρυπτογραφικής τεχνολογίας που υποστηρίζει τη λειτουργία των ψηφιακών νομισμάτων. Η σωστή απάντηση είναι ότι το δημόσιο κλειδί λειτουργεί ως μια ηλεκτρονική διεύθυνση μέσω της οποίας ένας χρήστης μπορεί να λάβει κρυπτονομίσματα από άλλους. Η χρήση του βασίζεται στις αρχές της ασύμμετρης κρυπτογράφησης, όπου κάθε χρήστης διαθέτει ένα μοναδικό ζεύγος κλειδιών: το δημόσιο κλειδί, το οποίο μπορεί να κοινοποιηθεί ελεύθερα και χρησιμεύει ως η διεύθυνση για την αποστολή κρυπτονομισμάτων, και το ιδιωτικό κλειδί, το οποίο πρέπει να παραμένει απόρρητο, καθώς χρησιμοποιείται για την υπογραφή, εξουσιοδότηση και εκτέλεση των συναλλαγών.

Η ασύμμετρη κρυπτογράφηση επιτρέπει την επαλήθευση της γνησιότητας των συναλλαγών χωρίς να απαιτείται αποκάλυψη του ιδιωτικού κλειδιού. Όταν ένας χρήστης θέλει να αποστείλει κρυπτονομίσματα, δημιουργεί μια ψηφιακή υπογραφή χρησιμοποιώντας το ιδιωτικό του κλειδί. Οι υπόλοιποι συμμετέχοντες στο δίκτυο μπορούν να χρησιμοποιήσουν το αντίστοιχο δημόσιο κλειδί για να επαληθεύσουν ότι η συναλλαγή προέρχεται πράγματι από τον κάτοχο των κεφαλαίων, χωρίς όμως να έχουν πρόσβαση στο ιδιωτικό του κλειδί. Αυτό διασφαλίζει τόσο την ασφάλεια των συναλλαγών όσο και τη διαφάνεια του δικτύου.

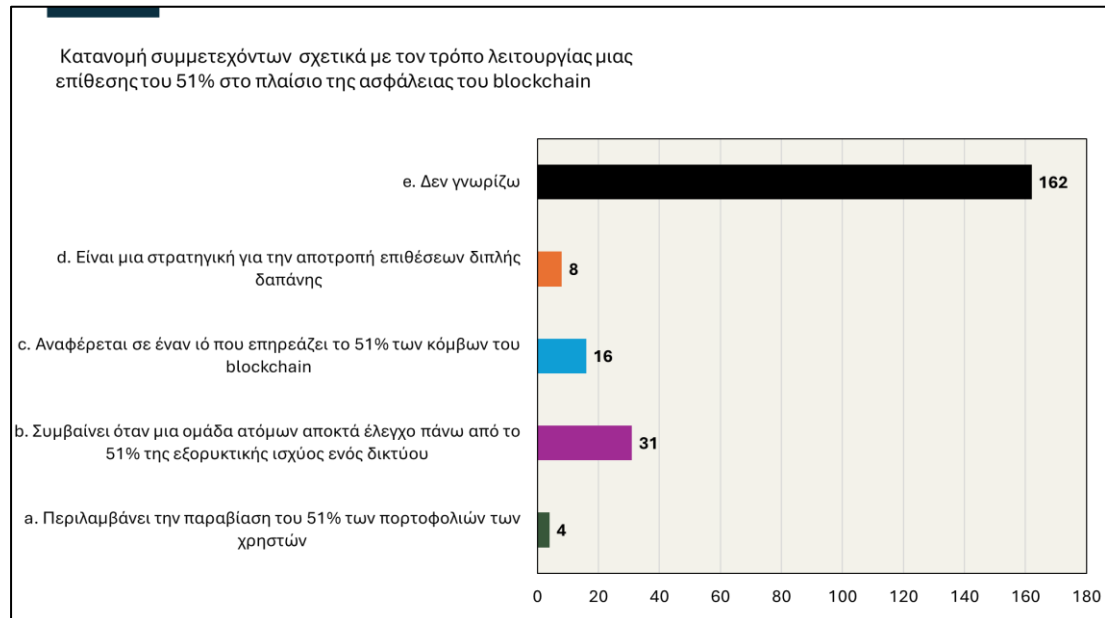
Ωστόσο, τα αποτελέσματα της έρευνας καταδεικνύουν σημαντική έλλειψη γνώσης γύρω από αυτή τη θεμελιώδη έννοια. Από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων, μόλις 29 άτομα αναγνώρισαν σωστά τον ρόλο του δημόσιου κλειδιού, γεγονός που υποδηλώνει ότι η πλειοψηφία των ερωτηθέντων δεν κατανοεί πλήρως τις βασικές αρχές της κρυπτογράφησης στις συναλλαγές κρυπτονομισμάτων. Ένα σημαντικό ποσοστό συμμετεχόντων είχε εσφαλμένες αντιλήψεις για το δημόσιο κλειδί, γεγονός που φανερώνει σύγχυση σχετικά με τη λειτουργία του. Συγκεκριμένα, 31 άτομα πίστεψαν λανθασμένα ότι το δημόσιο κλειδί είναι ένας κωδικός πρόσβασης που χρησιμοποιείται για την είσοδο σε ένα ψηφιακό πορτοφόλι, συγχέοντάς το πιθανώς με το ιδιωτικό κλειδί ή τον κωδικό ασφαλείας του πορτοφολιού. Επιπλέον, 13 άτομα θεώρησαν ότι το δημόσιο κλειδί είναι ένας ιδιωτικός κωδικός για την υπογραφή συναλλαγών, μια εσφαλμένη άποψη, καθώς αυτή η λειτουργία

ανήκει αποκλειστικά στο ιδιωτικό κλειδί. Παράλληλα, 23 άτομα απάντησαν ότι το δημόσιο κλειδί είναι μια μέθοδος κρυπτογράφησης, κάτι που είναι εν μέρει σχετικό, καθώς σχετίζεται με την ασύμμετρη κρυπτογράφηση, αλλά δεν αποτελεί τον ακριβή ορισμό του όρου. Επιπλέον, 125 άτομα, δηλαδή ένα εξαιρετικά υψηλό ποσοστό των συμμετεχόντων, δήλωσαν άγνοια, γεγονός που καταδεικνύει ότι οι βασικές έννοιες της κρυπτογραφίας και της ασφάλειας στις συναλλαγές κρυπτονομισμάτων δεν είναι επαρκώς κατανοητές από το ευρύ κοινό.

Η σωστή κατανόηση της διαφοράς μεταξύ δημόσιου και ιδιωτικού κλειδιού είναι ζωτικής σημασίας για τη διασφάλιση της ασφάλειας των συναλλαγών και την προστασία των χρηστών από απάτες και κυβερνοεπιθέσεις. Το δημόσιο κλειδί επιτρέπει τη λήψη κεφαλαίων, ενώ το ιδιωτικό κλειδί είναι το μοναδικό μέσο με το οποίο μπορεί κάποιος να αποδείξει την κυριότητα των κρυπτονομισμάτων του και να εκτελέσει συναλλαγές. Σε περίπτωση που ένα άτομο αποκαλύψει το ιδιωτικό του κλειδί σε τρίτους, αυτοί αποκτούν πλήρη πρόσβαση στο πορτοφόλι του, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια χρημάτων. Αντίθετα, η αποκάλυψη του δημόσιου κλειδιού δεν εγκυμονεί κινδύνους, καθώς αυτό χρησιμοποιείται αποκλειστικά για την παραλαβή κεφαλαίων και την επαλήθευση συναλλαγών. Συνεπώς, η λανθασμένη αντίληψη αυτών των εννοιών μπορεί να έχει σοβαρές συνέπειες, καθώς μπορεί να αφήσει τους χρήστες εκτεθειμένους σε απάτες, hacking και κακή διαχείριση των περιουσιακών τους στοιχείων.

Τα αποτελέσματα της έρευνας υπογραμμίζουν την ανάγκη για εκπαίδευση και ενημέρωση γύρω από τις τεχνολογίες blockchain και την ασφάλεια των κρυπτονομισμάτων. Δεδομένου ότι η ασφάλεια στις συναλλαγές βασίζεται στη σωστή διαχείριση των κλειδιών, είναι επιτακτική η ανάγκη οι χρήστες να κατανοούν πλήρως τη διαφορά μεταξύ δημόσιου και ιδιωτικού κλειδιού, καθώς και τον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί η κρυπτογράφηση στις συναλλαγές. Η εξάπλωση των κρυπτονομισμάτων και η αυξανόμενη χρήση τους καθιστούν απαραίτητη την ενίσχυση της ψηφιακής χρηματοοικονομικής παιδείας, ώστε οι χρήστες να μπορούν να αξιοποιούν τα οφέλη της τεχνολογίας blockchain χωρίς να εκτίθενται σε αχρείαστους κινδύνους.

Διάγραμμα 5.36: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με τον τρόπο λειτουργίας μιας επίθεσης του 51% στο πλαίσιο της ασφάλειας του blockchain



Πίνακας 5.36: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με τον τρόπο λειτουργίας μιας επίθεσης του 51% στο πλαίσιο της ασφάλειας του blockchain

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
α. Περιλαμβάνει την παραβίαση του 51% των πορτοφολιών των χρηστών	4	1,8%
β. Συμβαίνει όταν μια ομάδα ατόμων αποκτά έλεγχο πάνω από το 51% της εξορυκτικής ισχύος ενός δικτύου	31	14,0%
γ. Αναφέρεται σε έναν ιό που επηρεάζει το 51% των κόμβων του blockchain	16	7,2%
δ. Είναι μια στρατηγική για την αποτροπή επιθέσεων διπλής δαπάνης	8	3,6%
ε. Δεν γνωρίζω	162	73,3%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « **Πώς λειτουργεί μια επίθεση του 51% στο πλαίσιο της ασφάλειας του blockchain;** », με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: *a. Περιλαμβάνει την παραβίαση του 51% των πορτοφολιών των χρηστών, b. Συμβαίνει όταν μια ομάδα ατόμων αποκτά έλεγχο πάνω από το 51% της εξορυκτικής ισχύος ενός δικτύου, c. Αναφέρεται σε έναν ιό που επηρεάζει το 51% των κόμβων του blockchain, d. Είναι μια στρατηγική για την αποτροπή επιθέσεων διπλής δαπάνης, e. Δεν γνωρίζω. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.*

Η τριακοστή έκτη ερώτηση αφορά την επίθεση του 51%, έναν από τους σημαντικότερους κινδύνους που σχετίζονται με την ασφάλεια των blockchain δικτύων. Η επίθεση αυτή λαμβάνει χώρα όταν μια ομάδα ατόμων ή ένας φορέας αποκτά έλεγχο άνω του 51% της συνολικής εξορυκτικής ισχύος ενός δικτύου blockchain, γεγονός που τους επιτρέπει να τροποποιούν συναλλαγές, να αποκλείουν άλλους εξορύκτες και να πραγματοποιούν επιθέσεις διπλής δαπάνης. Η διπλή δαπάνη αποτελεί μια σοβαρή απειλή για την ακεραιότητα και την αξιοπιστία του blockchain, καθώς επιτρέπει στους κακόβουλους φορείς να ξοδεύουν το ίδιο κρυπτονόμισμα περισσότερες από μία φορές. Παρόλο που τέτοιες επιθέσεις είναι ιδιαίτερα δύσκολες σε μεγάλα και ευρέως αποκεντρωμένα blockchain δίκτυα, όπως το Bitcoin, μικρότερα και λιγότερο ανεπτυγμένα δίκτυα έχουν υπάρξει θύματα επιθέσεων αυτού του είδους στο παρελθόν.

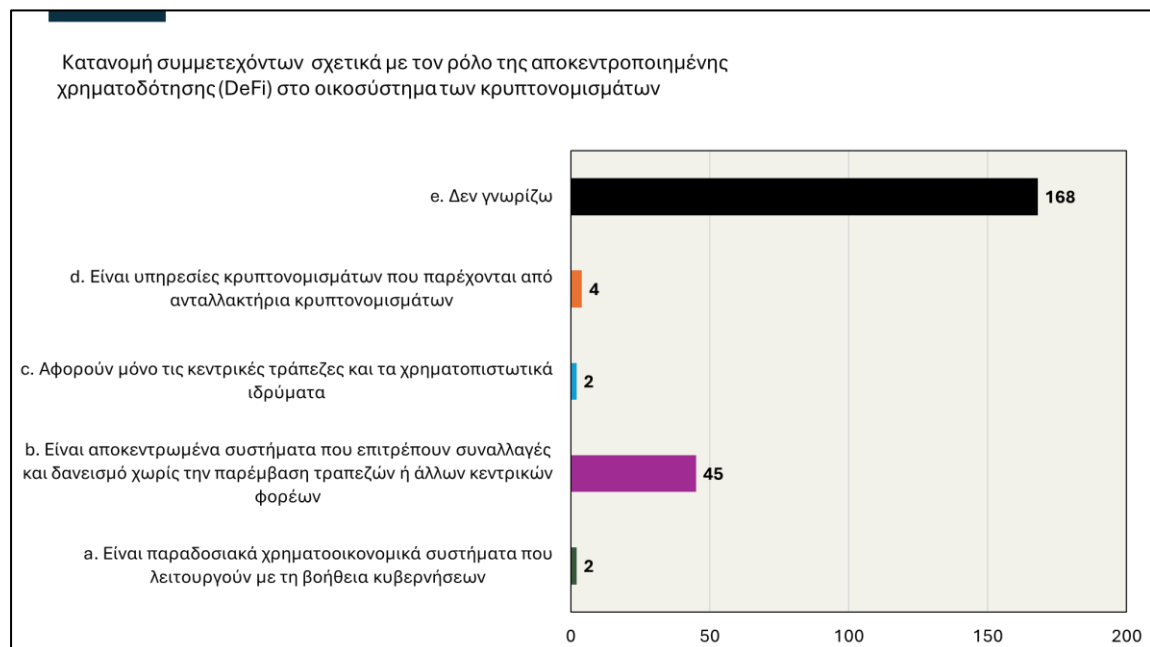
Η ορθή απάντηση στην ερώτηση ήταν ότι μια επίθεση του 51% συμβαίνει όταν μια ομάδα ατόμων αποκτά έλεγχο άνω του 51% της εξορυκτικής ισχύος ενός blockchain δικτύου, απάντηση που έδωσαν μόλις 31 συμμετέχοντες (14%). Το ποσοστό αυτό υποδηλώνει ότι μόνο ένα μικρό τμήμα των συμμετεχόντων διαθέτει επαρκή γνώση αναφορικά με τη συγκεκριμένη απειλή. Η συντριπτική πλειονότητα είτε αγνοούσε την απάντηση είτε παρερμήνευσε τη φύση της επίθεσης, γεγονός που καταδεικνύει ένα σημαντικό έλλειμμα κατανόησης γύρω από τις ευπάθειες των blockchain συστημάτων.

Συγκεκριμένα, 4 άτομα (1,8%) απάντησαν λανθασμένα ότι η επίθεση του 51% περιλαμβάνει την παραβίαση του 51% των πορτοφολιών των χρηστών, κάτι το οποίο δεν ισχύει, καθώς τέτοιου είδους επιθέσεις αφορούν τη διαχείριση της εξορυκτικής ισχύος και των μηχανισμών συναίνεσης του δικτύου και όχι την άμεση πρόσβαση σε ιδιωτικά πορτοφόλια. Επιπλέον, 16 συμμετέχοντες (7,2%) παρερμήνευσαν τη φύση της επίθεσης, πιστεύοντας εσφαλμένα ότι αναφέρεται σε έναν ιό που επηρεάζει το 51% των κόμβων του blockchain, μια αντίληψη που αντικατοπτρίζει τη σύγχυση μεταξύ κυβερνοεπιθέσεων και των μηχανισμών συναίνεσης. Ένα ακόμη ποσοστό συμμετεχόντων, 8 άτομα (3,6%), θεωρούσαν

λανθασμένα ότι η επίθεση του 51% αποτελεί μια στρατηγική προστασίας από επιθέσεις διπλής δαπάνης, ενώ στην πραγματικότητα ενισχύει και επιτρέπει τέτοιες επιθέσεις, προσφέροντας στους επιτιθέμενους τη δυνατότητα να ελέγχουν τη διαδικασία επικύρωσης συναλλαγών προς όφελός τους.

Ιδιαίτερα ανησυχητικό είναι το γεγονός ότι 162 συμμετέχοντες (73,3%) επέλεξαν την απάντηση "Δεν γνωρίζω", γεγονός που αναδεικνύει τη γενικότερη έλλειψη κατανόησης γύρω από ζητήματα ασφάλειας και αποκεντρωμένων τεχνολογιών. Δεδομένου ότι οι επιθέσεις του 51% είναι ικανές να διαταράξουν τη λειτουργία ενός blockchain, είναι κρίσιμης σημασίας οι επενδυτές, οι προγραμματιστές και οι χρήστες να διαθέτουν σαφή γνώση των κινδύνων που εγκυμονεί η κεντροποίηση της εξορυκτικής ισχύος. Η ενημέρωση και η εκπαίδευση στον τομέα της ασφάλειας blockchain είναι αναγκαίες, ώστε οι ενδιαφερόμενοι να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις και να προωθούν τη χρήση αποκεντρωμένων και ασφαλών συστημάτων.

Διάγραμμα 5.37: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με τον ρόλο της αποκεντροποιημένης χρηματοδότησης (DeFi) στο οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων



Πίνακας 5.37: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με τον ρόλο της αποκεντροποιημένης χρηματοδότησης (DeFi) στο οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a. Είναι παραδοσιακά χρηματοοικονομικά συστήματα που λειτουργούν με τη βοήθεια κυβερνήσεων	2	0,9%
b. Είναι αποκεντρωμένα συστήματα που επιτρέπουν συναλλαγές και δανεισμό χωρίς την παρέμβαση τραπεζών ή άλλων κεντρικών φορέων	45	20,4%
c. Αφορούν μόνο τις κεντρικές τράπεζες και τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα	2	0,9%
d. Είναι υπηρεσίες κρυπτονομισμάτων που παρέχονται από ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων	4	1,8%
e. Δεν γνωρίζω	168	76,0%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « **Ποιος είναι ο ρόλος της αποκεντροποιημένης χρηματοδότησης (DeFi - Decentralized finance) στο οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων;** », με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: a. Είναι παραδοσιακά χρηματοοικονομικά συστήματα που λειτουργούν με τη βοήθεια κυβερνήσεων, b. Είναι αποκεντρωμένα συστήματα που επιτρέπουν συναλλαγές και δανεισμό χωρίς την παρέμβαση τραπεζών ή άλλων κεντρικών φορέων, c. Αφορούν μόνο τις κεντρικές τράπεζες και τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, d. Είναι υπηρεσίες κρυπτονομισμάτων που παρέχονται από ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων, e. Δεν γνωρίζω. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η τριακοστή έβδομη ερώτηση αφορά την Αποκεντρωμένη Χρηματοδότηση (DeFi - Decentralized Finance), έναν από τους ταχύτερα αναπτυσσόμενους τομείς του οικοσυστήματος των κρυπτονομισμάτων, ο οποίος επιτρέπει την παροχή χρηματοοικονομικών υπηρεσιών χωρίς τη μεσολάβηση τραπεζών, κυβερνήσεων ή άλλων κεντρικών φορέων. Μέσω των πλατφορμών DeFi, οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να πραγματοποιούν συναλλαγές, να δανείζονται, να επενδύουν και να παρέχουν ρευστότητα μέσω διαφανών και αυτοματοποιημένων διαδικασιών που βασίζονται σε έξυπνα συμβόλαια (smart contracts). Το DeFi φιλοδοξεί να αναδιαμορφώσει τον χρηματοοικονομικό κλάδο, επιτρέποντας σε οποιονδήποτε

με πρόσβαση στο διαδίκτυο να συμμετέχει σε οικονομικές δραστηριότητες χωρίς την ανάγκη ύπαρξης τραπεζικού λογαριασμού ή την έγκριση από κάποιον κεντρικό οργανισμό. Η τεχνολογία αυτή βασίζεται στο blockchain, εξασφαλίζοντας τη διαφάνεια, την ασφάλεια και την αποκέντρωση των συναλλαγών, ενώ παράλληλα μειώνει την εξάρτηση από τρίτους μεσάζοντες.

Η σωστή απάντηση στην ερώτηση ήταν ότι το DeFi αναφέρεται σε αποκεντρωμένα συστήματα που επιτρέπουν συναλλαγές και δανεισμό χωρίς την παρέμβαση τραπεζών ή άλλων κεντρικών φορέων, επιλογή που έδωσαν 45 συμμετέχοντες (20,4%). Παρόλο που το ποσοστό αυτό καταδεικνύει ότι ένα τμήμα των ερωτηθέντων έχει βασική γνώση της έννοιας του DeFi, η συντριπτική πλειονότητα είτε δεν γνώριζε είτε παρερμήνευσε τη φύση και τη λειτουργία της αποκεντρωμένης χρηματοδότησης. Συγκεκριμένα, 168 άτομα (76%) επέλεξαν την απάντηση "Δεν γνωρίζω", γεγονός που υποδηλώνει ευρεία έλλειψη κατανόησης σχετικά με τον ρόλο και τη σημασία του DeFi. Παρά το γεγονός ότι η αποκεντρωμένη χρηματοδότηση κερδίζει διαρκώς έδαφος, φαίνεται ότι το κοινό εξακολουθεί να μην έχει επαρκή ενημέρωση για το πώς λειτουργούν αυτές οι υπηρεσίες και ποιες είναι οι δυνατότητές τους.

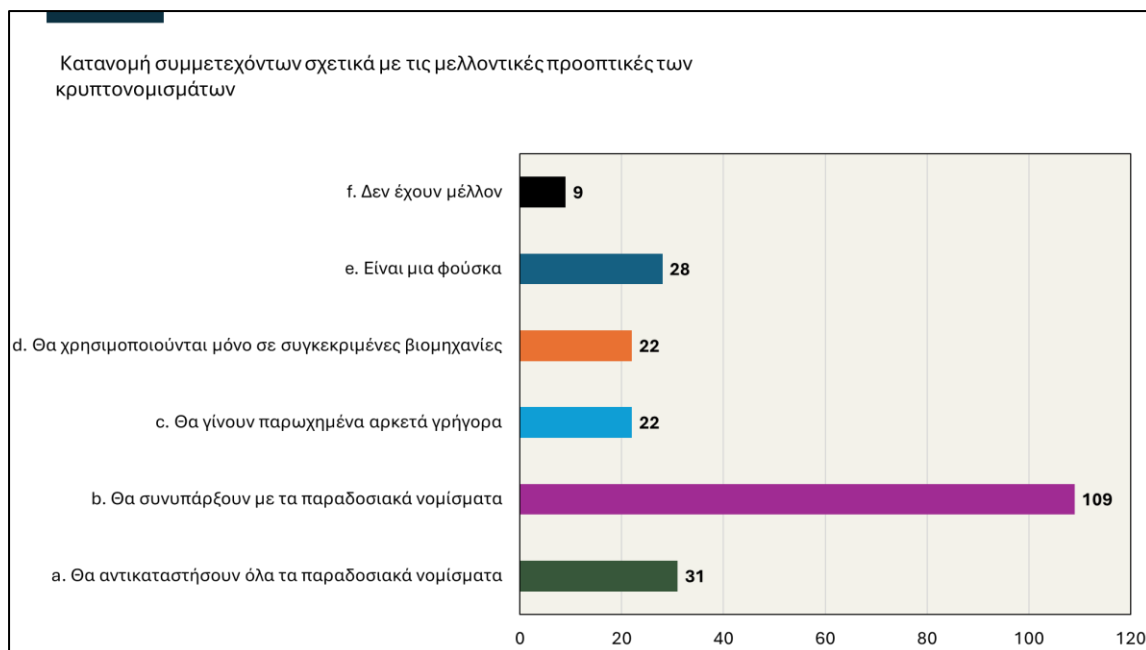
Αξιοσημείωτο είναι ότι υπήρχαν επίσης λανθασμένες αντιλήψεις σχετικά με το DeFi. Μόλις 2 άτομα (0,9%) θεώρησαν λανθασμένα ότι το DeFi αναφέρεται σε παραδοσιακά χρηματοοικονομικά συστήματα που λειτουργούν με τη βοήθεια κυβερνήσεων, ενώ άλλα 2 άτομα (0,9%) πίστεψαν ότι αφορά αποκλειστικά τις κεντρικές τράπεζες και τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Αυτές οι απαντήσεις φανερώνουν σύγχυση μεταξύ των παραδοσιακών τραπεζικών συστημάτων και των αποκεντρωμένων χρηματοοικονομικών τεχνολογιών, καθώς το DeFi έχει σχεδιαστεί ακριβώς για να παρέχει εναλλακτικές λύσεις στις κλασικές τραπεζικές υπηρεσίες, εξαλείφοντας την ανάγκη για κεντρική διαμεσολάβηση. Επιπλέον, 4 άτομα (1,8%) απάντησαν λανθασμένα ότι το DeFi αφορά υπηρεσίες κρυπτονομισμάτων που παρέχονται από ανταλλακτήρια, γεγονός που καταδεικνύει σύγχυση μεταξύ του DeFi και των Κεντρικών Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών (CeFi - Centralized Finance). Στην πραγματικότητα, τα ανταλλακτήρια λειτουργούν υπό ένα κεντροποιημένο μοντέλο όπου διαχειρίζονται κεφάλαια εκ μέρους των χρηστών, ενώ στο DeFi οι χρήστες διατηρούν πλήρη έλεγχο των κεφαλαίων τους χωρίς την παρέμβαση τρίτων.

Τα ευρήματα αυτά αναδεικνύουν την ανάγκη για εντατικότερη εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση σχετικά με τις αποκεντρωμένες χρηματοοικονομικές

υπηρεσίες. Το DeFi αποτελεί μια τεχνολογική καινοτομία που έχει τη δυνατότητα να μετασχηματίσει το παγκόσμιο χρηματοπιστωτικό σύστημα μέσω της αξιοποίησης του blockchain. Με την εξάλειψη των μεσαζόντων, τη διασφάλιση μεγαλύτερης διαφάνειας και την αύξηση της προσβασιμότητας, η αποκεντρωμένη χρηματοδότηση ενδέχεται να αποτελέσει το μέλλον των χρηματοοικονομικών συναλλαγών. Ωστόσο, η περιορισμένη κατανόηση του κοινού για το DeFi υποδηλώνει ότι απαιτούνται περισσότερες δράσεις ενημέρωσης και εκπαίδευσης, τόσο για τους χρήστες όσο και για τους επαγγελματίες του χρηματοπιστωτικού τομέα, προκειμένου να αξιοποιήσουν με ασφάλεια και αποτελεσματικότητα τις δυνατότητες αυτής της νέας χρηματοοικονομικής πραγματικότητας.

5.7. Ερωτήσεις προσωπικής άποψης (5 ερωτήσεις)

Διάγραμμα 5.38: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με τις μελλοντικές προοπτικές των κρυπτονομισμάτων



Πίνακας 5.38: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με τις μελλοντικές προοπτικές των κρυπτονομισμάτων

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a. Θα αντικαταστήσουν όλα τα παραδοσιακά νομίσματα	31	14,0%
b. Θα συνυπάρξουν με τα παραδοσιακά νομίσματα	109	49,3%
c. Θα γίνουν παρωχημένα αρκετά γρήγορα	22	10,0%
d. Θα χρησιμοποιούνται μόνο σε συγκεκριμένες βιομηχανίες	22	10,0%
e. Είναι μια φούσκα	28	12,7%
f. Δεν έχουν μέλλον	9	4,1%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: «*Ποιες πιστεύετε ότι είναι οι μελλοντικές προοπτικές των κρυπτονομισμάτων;*», με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: *a. Θα αντικαταστήσουν όλα τα παραδοσιακά νομίσματα, b. Θα συνυπάρξουν με τα παραδοσιακά*

νομίσματα, c. Θα γίνουν παρωχημένα αρκετά γρήγορα, d. Θα χρησιμοποιούνται μόνο σε συγκεκριμένες βιομηχανίες, e. Είναι μια φούσκα, f. Δεν έχουν μέλλον. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η τριακοστή όγδοη ερώτηση εξετάζει τις απόψεις των συμμετεχόντων σχετικά με τις μελλοντικές προοπτικές των κρυπτονομισμάτων, ένα θέμα που βρίσκεται στο επίκεντρο των συζητήσεων στον χρηματοοικονομικό και τεχνολογικό κόσμο. Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν σημαντική διαφοροποίηση στις αντιλήψεις των ερωτηθέντων, με την πλειοψηφία να εκτιμά ότι τα κρυπτονομίσματα δεν θα αντικαταστήσουν πλήρως το παραδοσιακό χρηματοπιστωτικό σύστημα, αλλά θα συνεχίσουν να συνυπάρχουν με τα συμβατικά νομίσματα.

Συγκεκριμένα, η επικρατέστερη άποψη ήταν ότι τα κρυπτονομίσματα θα συνυπάρξουν με τα παραδοσιακά νομίσματα, επιλογή που έδωσαν 109 συμμετέχοντες (49,3%). Αυτό το ποσοστό καταδεικνύει ότι, παρά τις ραγδαίες εξελίξεις στον χώρο των ψηφιακών νομισμάτων, οι περισσότεροι εκτιμούν πως η παγκόσμια οικονομία δεν θα αντικαταλείψει τα παραδοσιακά νομίσματα στο άμεσο μέλλον, αλλά ότι τα κρυπτονομίσματα μπορούν να λειτουργήσουν ως εναλλακτικά ή συμπληρωματικά μέσα συναλλαγών και επενδύσεων.

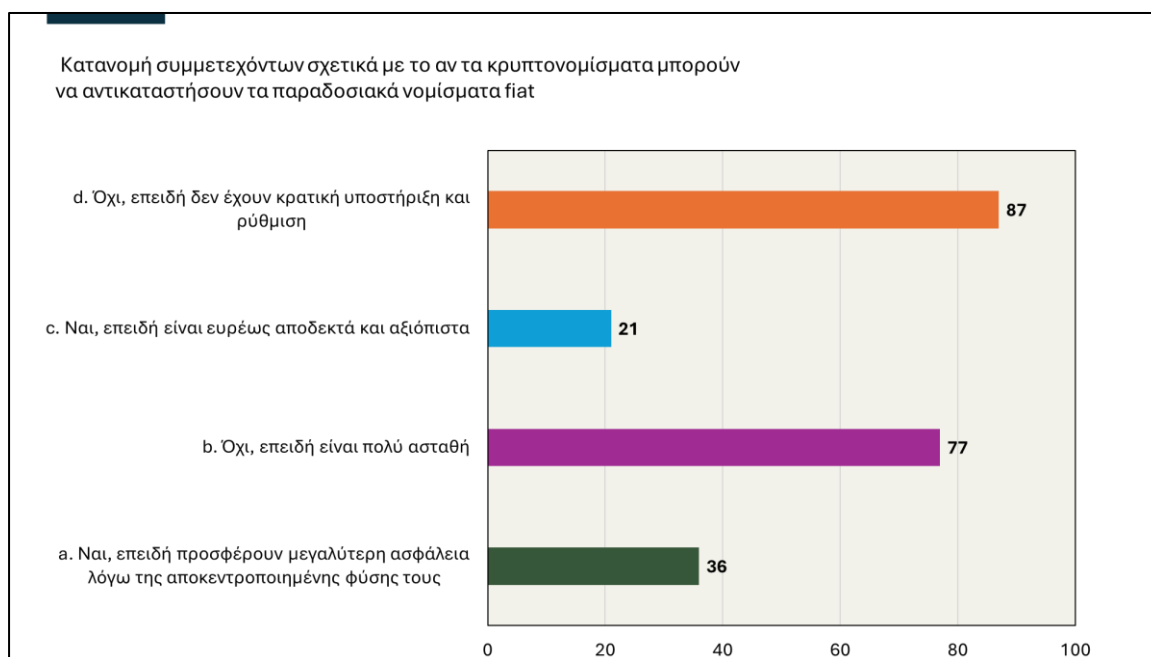
Παρόλα αυτά, 31 άτομα (14%) εξέφρασαν την άποψη ότι τα κρυπτονομίσματα θα αντικαταστήσουν πλήρως τα παραδοσιακά νομίσματα, υιοθετώντας μια πιο ριζοσπαστική προοπτική για το μέλλον των χρηματοοικονομικών συναλλαγών. Αυτή η άποψη συνδέεται συχνά με το αφήγημα ότι τα κρυπτονομίσματα, και ιδιαίτερα το Bitcoin, μπορούν να εξελιχθούν σε παγκόσμιο αποθεματικό νόμισμα ή να αντικαταστήσουν τα κρατικά νομίσματα μέσω της αποκεντρωμένης φύσης τους. Ωστόσο, κάτι τέτοιο απαιτεί σημαντικές αλλαγές στη νομισματική πολιτική, στη ρύθμιση των αγορών και στην αποδοχή τους από τις κυβερνήσεις.

Από την άλλη πλευρά, 22 άτομα (10%) πίστεψαν ότι τα κρυπτονομίσματα θα γίνουν παρωχημένα αρκετά γρήγορα, ενώ άλλοι 22 συμμετέχοντες (10%) εκτίμησαν ότι θα χρησιμοποιούνται μόνο σε συγκεκριμένες βιομηχανίες, όπως η τεχνολογία, τα διαδικτυακά παιχνίδια και ο τομέας των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών. Αυτές οι απόψεις υποδηλώνουν έναν πιο σκεπτικιστικό ή περιορισμένο ρόλο για τα κρυπτονομίσματα, με την προοπτική ότι δεν θα καταστούν ευρέως αποδεκτά ως γενικά μέσα συναλλαγής, αλλά θα εξυπηρετούν εξειδικευμένες αγορές και ανάγκες.

Επιπλέον, ένα σημαντικό ποσοστό των ερωτηθέντων διατηρεί έντονο σκεπτικισμό για το μέλλον των κρυπτονομισμάτων. 28 άτομα (12,7%) δήλωσαν ότι πιστεύουν πως τα κρυπτονομίσματα είναι μια φούσκα, θεωρώντας ότι η αξία τους είναι υπερτιμημένη και ότι μπορεί να καταρρεύσουν όπως άλλες χρηματοοικονομικές φούσκες του παρελθόντος. Παρόμοια, 9 άτομα (4,1%) υποστήριξαν ότι τα κρυπτονομίσματα δεν έχουν μέλλον, πιθανώς λόγω της αστάθειας τους, των ρυθμιστικών αβεβαιοτήτων ή της αδυναμίας τους να αντικαταστήσουν πλήρως τα συμβατικά νομισματικά και τραπεζικά συστήματα.

Τα παραπάνω δεδομένα αποκαλύπτουν ότι, ενώ υπάρχει έντονο ενδιαφέρον και αναγνώριση του ρόλου των κρυπτονομισμάτων στο μέλλον, οι απόψεις των ερωτηθέντων ποικίλλουν σημαντικά. Η πλειοψηφία θεωρεί ότι τα ψηφιακά νομίσματα θα συνεχίσουν να συνυπάρχουν με τα παραδοσιακά, ενώ ένα μικρότερο ποσοστό βλέπει είτε πλήρη αντικατάσταση είτε περιορισμένη χρήση τους. Παράλληλα, δεν λείπουν οι φωνές που θεωρούν ότι πρόκειται για μια προσωρινή τάση χωρίς ουσιαστικό μέλλον, γεγονός που υποδηλώνει ότι η αντίληψη για τα κρυπτονομίσματα εξακολουθεί να είναι διαμορφούμενη και αμφιλεγόμενη.

Διάγραμμα 5.39: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με το αν τα κρυπτονομίσματα μπορούν να αντικαταστήσουν τα παραδοσιακά νομίσματα fiat



Πίνακας 5.39: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με το αν τα κρυπτονομίσματα μπορούν να αντικαταστήσουν τα παραδοσιακά νομίσματα fiat

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a. Ναι, επειδή προσφέρουν μεγαλύτερη ασφάλεια λόγω της αποκεντροποιημένης φύσης τους	36	16,3%
b. Όχι, επειδή είναι πολύ ασταθή	77	34,8%
c. Ναι, επειδή είναι ευρέως αποδεκτά και αξιόπιστα	21	9,5%
d. Όχι, επειδή δεν έχουν κρατική υποστήριξη και ρύθμιση	87	39,4%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « **Πιστεύετε ότι τα κρυπτονομίσματα μπορούν να αντικαταστήσουν τα παραδοσιακά νομίσματα fiat;** », με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: a. Ναι, επειδή προσφέρουν μεγαλύτερη ασφάλεια λόγω της αποκεντροποιημένης φύσης τους, b. Όχι, επειδή είναι πολύ ασταθή, c. Ναι, επειδή είναι ευρέως αποδεκτά και αξιόπιστα, d. Όχι, επειδή δεν έχουν κρατική υποστήριξη και ρύθμιση. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

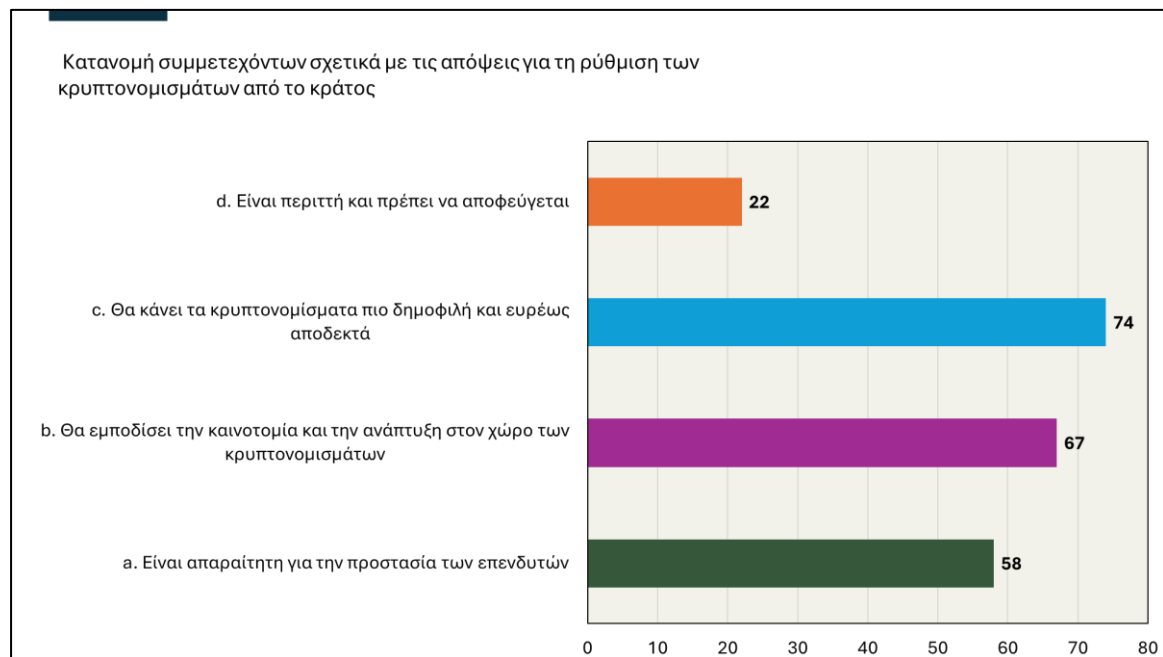
Η τριακοστή ένατη ερώτηση διερευνά κατά πόσο τα κρυπτονομίσματα μπορούν να αντικαταστήσουν τα παραδοσιακά νομίσματα fiat, ένα ζήτημα που απασχολεί τόσο οικονομολόγους όσο και επενδυτές, ρυθμιστικές αρχές και κυβερνήσεις. Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι η πλειοψηφία των συμμετεχόντων παραμένει επιφυλακτική απέναντι στην πλήρη αντικατάσταση των κρατικών νομισμάτων από τα κρυπτονομίσματα, με δύο βασικές ανησυχίες να κυριαρχούν: η υψηλή αστάθεια και η έλλειψη κρατικής υποστήριξης.

Συγκεκριμένα, η επιλογή που συγκέντρωσε τις περισσότερες απαντήσεις ήταν ότι τα κρυπτονομίσματα δεν μπορούν να αντικαταστήσουν τα παραδοσιακά νομίσματα, επειδή δεν έχουν κρατική υποστήριξη και ρύθμιση, με 87 συμμετέχοντες (39,4%) να την επιλέγουν. Αυτή η άποψη αντικατοπτρίζει τη σημασία της νομισματικής πολιτικής, της σταθερότητας και της εμπιστοσύνης που προσφέρουν τα κρατικά νομίσματα, καθώς και την ανάγκη ύπαρξης ρυθμιστικών πλαισίων για τη λειτουργία των χρηματοπιστωτικών συστημάτων. Στο ίδιο πλαίσιο, ένας σημαντικός αριθμός συμμετεχόντων, 77 άτομα (34,8%), υποστήριξε ότι τα κρυπτονομίσματα είναι πολύ ασταθή για να αντικαταστήσουν τα παραδοσιακά νομίσματα. Η μεταβλητότητα των κρυπτονομισμάτων, ιδιαίτερα του Bitcoin και άλλων altcoins, έχει προκαλέσει έντονες διακυμάνσεις στην αξία τους, δημιουργώντας ανησυχίες για τη βιωσιμότητά τους ως καθημερινό μέσο συναλλαγών.

Παράλληλα, ένα μικρότερο ποσοστό των ερωτηθέντων υποστηρίζει την πιθανότητα αντικατάστασης των παραδοσιακών νομισμάτων από τα κρυπτονομίσματα, βασιζόμενο κυρίως στην ασφάλεια και την αποδοχή τους. 36 συμμετέχοντες (16,3%) δήλωσαν ότι τα κρυπτονομίσματα προσφέρουν μεγαλύτερη ασφάλεια λόγω της αποκεντροποιημένης φύσης τους, θεωρώντας ότι το blockchain και η απουσία ενδιάμεσων φορέων μπορούν να ενισχύσουν τη διαφάνεια και την ασφάλεια των συναλλαγών. Ωστόσο, η αποκέντρωση αυτή συνοδεύεται από προκλήσεις, όπως η δυσκολία ανάκτησης κεφαλαίων σε περίπτωση απάτης και η απουσία νομισματικής πολιτικής για την αντιμετώπιση οικονομικών κρίσεων. Επιπλέον, 21 συμμετέχοντες (9,5%) υποστήριξαν ότι τα κρυπτονομίσματα είναι ευρέως αποδεκτά και αξιόπιστα, άποψη που αντικατοπτρίζει τη συνεχή αύξηση της χρήσης τους σε διεθνείς συναλλαγές, επενδυτικά προϊόντα και καθημερινές πληρωμές μέσω fintech εφαρμογών.

Τα παραπάνω αποτελέσματα δείχνουν ότι, αν και τα κρυπτονομίσματα έχουν κερδίσει έδαφος ως επενδυτικά και τεχνολογικά καινοτόμα εργαλεία, η πλήρης αντικατάσταση των νομισμάτων fiat θεωρείται απίθανη από την πλειοψηφία των ερωτηθέντων, κυρίως λόγω της μεταβλητότητας, της έλλειψης κρατικής στήριξης και των ρυθμιστικών αβεβαιοτήτων. Ωστόσο, η συνεχής ανάπτυξη του οικοσυστήματος των ψηφιακών νομισμάτων ενδέχεται να οδηγήσει σε περαιτέρω ενσωμάτωσή τους στο παγκόσμιο οικονομικό σύστημα, είτε μέσω συμπληρωματικής χρήσης είτε μέσω ρύθμισης και ενσωμάτωσης σε υβριδικά μοντέλα χρηματοοικονομικών συναλλαγών.

Διάγραμμα 5.40: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των σχετικά με τις απόψεις για τη ρύθμιση των κρυπτονομισμάτων από το κράτος



Πίνακας 5.40: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με τις απόψεις για τη ρύθμιση των κρυπτονομισμάτων από το κράτος

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a. Είναι απαραίτητη για την προστασία των επενδυτών	58	26,2%
b. Θα εμποδίσει την καινοτομία και την ανάπτυξη στον χώρο των κρυπτονομισμάτων	67	30,3%
c. Θα κάνει τα κρυπτονομίσματα πιο δημοφιλή και ευρέως αποδεκτά	74	33,5%
d. Είναι περιττή και πρέπει να αποφεύγεται	22	10,0%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « **Ποιες είναι οι σκέψεις σας σχετικά με τη ρύθμιση των κρυπτονομισμάτων από το κράτος;** », με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: *a. Είναι απαραίτητη για την προστασία των επενδυτών, b. Θα εμποδίσει την καινοτομία και την ανάπτυξη στον χώρο των κρυπτονομισμάτων, c. Θα κάνει τα κρυπτονομίσματα πιο δημοφιλή και ευρέως αποδεκτά, d. Είναι περιττή και πρέπει να αποφεύγεται.* Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η τεσσαρακοστή ερώτηση εστιάζει στη ρύθμιση των κρυπτονομισμάτων από το κράτος, ένα θέμα που έχει προκαλέσει έντονες συζητήσεις μεταξύ επενδυτών, νομοθετών και τεχνολογικών πρωτοπόρων. Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι οι απόψεις των συμμετεχόντων διίστανται, καθώς αναγνωρίζονται τόσο τα οφέλη όσο και οι προκλήσεις που μπορεί να επιφέρει η κρατική παρέμβαση στη λειτουργία των κρυπτονομισμάτων.

Η επιλογή που συγκέντρωσε τις περισσότερες απαντήσεις, με 74 συμμετέχοντες (33,5%), υποστηρίζει ότι η ρύθμιση θα μπορούσε να κάνει τα κρυπτονομίσματα πιο δημοφιλή και ευρέως αποδεκτά. Αυτή η άποψη βασίζεται στην πεποίθηση ότι η ύπαρξη ρυθμιστικού πλαισίου θα μπορούσε να μειώσει την αβεβαιότητα και να ενισχύσει την εμπιστοσύνη των θεσμικών επενδυτών, των επιχειρήσεων και των καταναλωτών. Μέσω της ρύθμισης, τα κρυπτονομίσματα θα μπορούσαν να αποκτήσουν έναν πιο σταθερό ρόλο στο χρηματοοικονομικό σύστημα, προσελκύοντας νέες επενδύσεις και επιταχύνοντας την υιοθέτησή τους στις καθημερινές συναλλαγές.

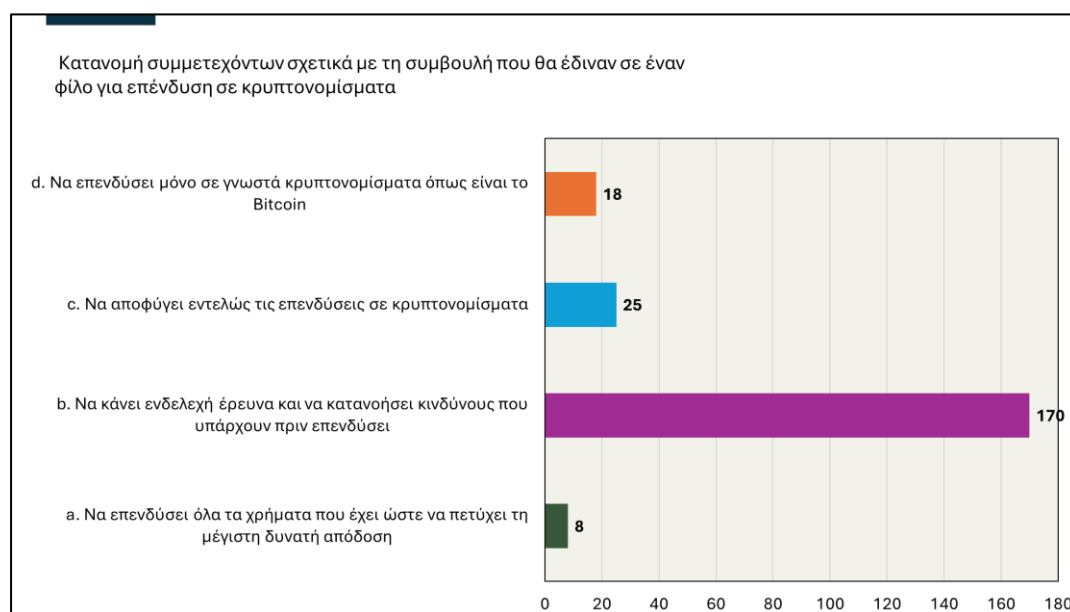
Από την άλλη πλευρά, ένας σημαντικός αριθμός συμμετεχόντων, 67 άτομα (30,3%), θεωρεί ότι η κρατική ρύθμιση θα εμποδίζει την καινοτομία και την ανάπτυξη στον χώρο των κρυπτονομισμάτων. Αυτή η προσέγγιση αντικατοπτρίζει την άποψη ότι η υπερβολική ρύθμιση μπορεί να μειώσει την αποκεντρωμένη φύση των κρυπτονομισμάτων, να αυξήσει τη γραφειοκρατία και να περιορίσει τη δημιουργία νέων τεχνολογικών εφαρμογών βασισμένων στο blockchain. Επιπλέον, η κρατική παρέμβαση ενδέχεται να οδηγήσει σε αυστηρότερους ελέγχους και περιορισμούς στις συναλλαγές, κάτι που μπορεί να αποθαρρύνει ορισμένους χρήστες και επιχειρήσεις από τη χρήση των κρυπτονομισμάτων.

Την άποψη ότι η ρύθμιση είναι απαραίτητη για την προστασία των επενδυτών συμμερίζονται 58 άτομα (26,2%). Αυτή η θέση βασίζεται στην ανάγκη για διαφάνεια, ασφάλεια και προστασία από απάτες, καθώς το οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων έχει γίνει συχνά στόχος οικονομικών εγκλημάτων, όπως πυραμδικά σχήματα, ανώνυμες συναλλαγές σε παράνομες αγορές και απώλειες κεφαλαίων λόγω hacking ανταλλακτηρίων. Με τη ρύθμιση, οι επενδυτές θα μπορούσαν να αποκτήσουν μεγαλύτερη προστασία από καταχρήσεις και χειραγώγηση της αγοράς, ενώ τα ανταλλακτήρια και οι πάροχοι υπηρεσιών θα υποχρεώνονταν να συμμορφώνονται με αυστηρότερα πρότυπα ασφαλείας και συμμόρφωσης.

Τέλος, ένα μικρότερο ποσοστό συμμετεχόντων, 22 άτομα (10%), θεωρεί ότι η ρύθμιση των κρυπτονομισμάτων είναι περιττή και πρέπει να αποφεύγεται. Αυτή η προσέγγιση συνδέεται με την αρχική φιλοσοφία των κρυπτονομισμάτων, που στηρίζεται στην αποκέντρωση και την απουσία κυβερνητικού ελέγχου. Σύμφωνα με αυτήν την άποψη, η ρύθμιση ενδέχεται να διαταράξει τον πυρήνα της τεχνολογίας blockchain, η οποία σχεδιάστηκε για να λειτουργεί ανεξάρτητα από κρατικούς και τραπεζικούς θεσμούς.

Συνολικά, η έρευνα καταδεικνύει ότι η ρύθμιση των κρυπτονομισμάτων αποτελεί ένα πολυσύνθετο και διχαστικό ζήτημα. Ενώ πολλοί αναγνωρίζουν τα οφέλη που μπορεί να επιφέρει η ύπαρξη ενός σαφούς νομικού πλαισίου, άλλοι εκφράζουν ανησυχίες ότι οι ρυθμίσεις θα μπορούσαν να περιορίσουν την ελευθερία, την καινοτομία και τη βασική φιλοσοφία των κρυπτονομισμάτων. Ο τρόπος με τον οποίο οι κυβερνήσεις θα διαχειριστούν αυτή την ισορροπία θα διαμορφώσει καθοριστικά το μέλλον της βιομηχανίας και τον ρόλο των κρυπτονομισμάτων στο παγκόσμιο χρηματοοικονομικό σύστημα.

Διάγραμμα 5.41: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των σχετικά με τη συμβουλή που θα έδιναν σε έναν φίλο για επένδυση σε κρυπτονομίσματα



Πίνακας 5.41: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με τη συμβουλή που θα έδιναν σε έναν φίλο για επένδυση σε κρυπτονομίσματα

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a. Να επενδύσει όλα τα χρήματα που έχει ώστε να πετύχει τη μέγιστη δυνατή απόδοση	8	3,6%
b. Να κάνει ενδελεχή έρευνα και να κατανοήσει κινδύνους που υπάρχουν πριν επενδύσει	170	76,9%
c. Να αποφύγει εντελώς τις επενδύσεις σε κρυπτονομίσματα	25	11,3%
d. Να επενδύσει μόνο σε γνωστά κρυπτονομίσματα όπως είναι το Bitcoin	18	8,1%

Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « **Αν ένας φίλος σας ρωτήσει αν πρέπει να επενδύσει σε κρυπτονομίσματα, τι συμβουλή θα του δίνετε;**», με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: *a. Να επενδύσει όλα τα χρήματα που έχει ώστε να πετύχει τη μέγιστη δυνατή απόδοση, b. Να κάνει ενδελεχή έρευνα και να κατανοήσει κινδύνους που υπάρχουν πριν επενδύσει, c. Να αποφύγει εντελώς τις επενδύσεις σε κρυπτονομίσματα, d. Να επενδύσει μόνο σε γνωστά κρυπτονομίσματα όπως είναι το Bitcoin.* Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανakλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η τεσσαρακοστή πρώτη ερώτηση εστιάζει στη στάση που θα κρατούσαν οι συμμετέχοντες εάν ένας φίλος τους ζητούσε συμβουλή σχετικά με την επένδυση σε κρυπτονομίσματα. Τα αποτελέσματα καταδεικνύουν ότι η συντριπτική πλειονότητα (77%) των ερωτηθέντων υιοθετεί μια προσεκτική και ενημερωμένη προσέγγιση, καθώς 170 άτομα δήλωσαν ότι θα συμβούλευαν τον φίλο τους να κάνει ενδελεχή έρευνα και να κατανοήσει τους κινδύνους πριν επενδύσει. Αυτή η απάντηση αντανakλά μια ορθολογική και υπεύθυνη επενδυτική στάση, δεδομένης της υψηλής μεταβλητότητας και της αβεβαιότητας που χαρακτηρίζουν τις αγορές κρυπτονομισμάτων. Οι επενδυτές πρέπει να είναι πλήρως ενήμεροι για τις πιθανές αποδόσεις, αλλά και για τους σημαντικούς κινδύνους που ελλοχεύουν, όπως η μεταβλητότητα των τιμών, η πιθανότητα απωλειών λόγω κυβερνοεπιθέσεων, η έλλειψη ρυθμιστικού πλαισίου και η πιθανή κατάρρευση συγκεκριμένων έργων ή πλατφορμών.

Παρόλο που η πλειοψηφία επικεντρώνεται στη σημασία της ενημέρωσης πριν από οποιαδήποτε επενδυτική απόφαση, 25 άτομα (11,3%) δήλωσαν ότι θα συμβούλευαν τον φίλο τους να αποφύγει εντελώς τις επενδύσεις σε κρυπτονομίσματα. Αυτή η απάντηση αντικατοπτρίζει μια συντηρητική προσέγγιση, πιθανώς λόγω της έλλειψης θεσμικής προστασίας, του κινδύνου απάτης και της μεταβλητότητας που χαρακτηρίζει τις τιμές των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων. Οι συμμετέχοντες που επέλεξαν αυτήν την απάντηση ενδέχεται να θεωρούν ότι οι παραδοσιακές μορφές επένδυσης, όπως οι μετοχές, τα ομόλογα ή τα ακίνητα, προσφέρουν πιο σταθερές και προβλέψιμες αποδόσεις.

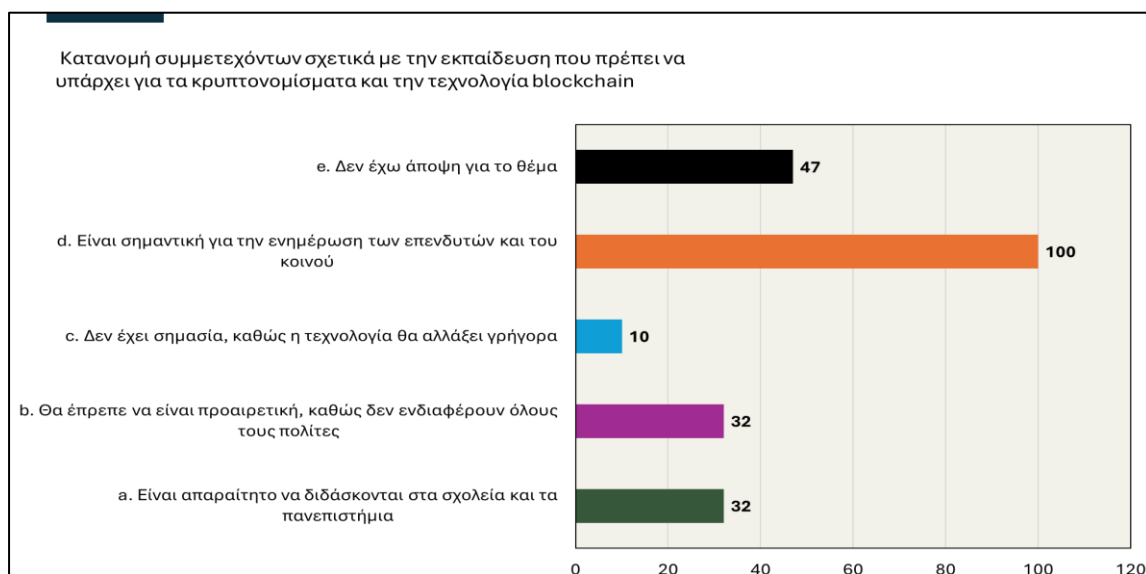
Μια μικρότερη ομάδα, 18 άτομα (8,1%), ανέφερε ότι θα συνιστούσε επένδυση μόνο σε γνωστά κρυπτονομίσματα όπως το Bitcoin. Αυτή η άποψη βασίζεται στην πεποίθηση ότι τα μεγαλύτερα και πιο καθιερωμένα κρυπτονομίσματα έχουν ισχυρότερη αναγνωρισιμότητα, μεγαλύτερη υιοθέτηση από θεσμικούς επενδυτές και υψηλότερη αντοχή στον χρόνο. Το Bitcoin, συγκεκριμένα, θεωρείται από

πολλούς ως το «ψηφιακό χρυσό», ενώ έχει επιδείξει σχετικά μεγαλύτερη σταθερότητα σε σύγκριση με άλλα κρυπτονομίσματα. Παρόλα αυτά, ακόμα και τα πιο γνωστά ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία παραμένουν ευάλωτα σε αιφνίδιες διακυμάνσεις τιμών και εξωτερικούς παράγοντες, όπως η ρυθμιστική αβεβαιότητα και οι εξελίξεις στις αγορές κεφαλαίων.

Τέλος, μόλις 8 άτομα (3,6%) επέλεξαν την απάντηση ότι κάποιος πρέπει να επενδύσει όλα του τα χρήματα σε κρυπτονομίσματα για να πετύχει τη μέγιστη δυνατή απόδοση. Πρόκειται για μια εξαιρετικά ριψοκίνδυνη στρατηγική, καθώς η συγκέντρωση όλων των κεφαλαίων σε μία κατηγορία επενδύσεων αυξάνει τον κίνδυνο ολικής απώλειας, ειδικά σε έναν τομέα όπως τα κρυπτονομίσματα, όπου οι τιμές μπορούν να υποστούν αιφνίδιες και δραματικές μειώσεις. Οι επενδυτικοί σύμβουλοι συνιστούν πάντα τη διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου προκειμένου να μετριαστούν οι κίνδυνοι και να επιτευχθεί μια ισορροπία μεταξύ απόδοσης και προστασίας κεφαλαίου.

Συμπερασματικά, η έρευνα αποκαλύπτει ότι οι περισσότεροι συμμετέχοντες προσεγγίζουν με σύνεση και ενημερωμένη σκέψη τις επενδύσεις σε κρυπτονομίσματα, εστιάζοντας στη σημασία της έρευνας και της κατανόησης των κινδύνων. Η ανάγκη για υπεύθυνη επενδυτική συμπεριφορά αναδεικνύεται ως η κυρίαρχη στάση, ενώ οι ακραίες προσεγγίσεις, είτε υπέρ είτε κατά των κρυπτονομισμάτων, καταγράφουν σημαντικά χαμηλότερα ποσοστά.

Διάγραμμα 5.42: Γραφική απεικόνιση κατανομής των απαντήσεων των σχετικά με την εκπαίδευση που πρέπει να υπάρχει για τα κρυπτονομίσματα και την τεχνολογία blockchain



Πίνακας 5.42: Αναλυτικά αποτελέσματα των απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με την εκπαίδευση που πρέπει να υπάρχει για τα κρυπτονομίσματα και την τεχνολογία blockchain

Κατηγορία	Αριθμός Απαντήσεων (#)	Ποσοστό (%)
a. Είναι απαραίτητο να διδάσκονται στα σχολεία και τα πανεπιστήμια	32	14,5%
b. Θα έπρεπε να είναι προαιρετική, καθώς δεν ενδιαφέρουν όλους τους πολίτες	32	14,5%
c. Δεν έχει σημασία, καθώς η τεχνολογία θα αλλάξει γρήγορα	10	4,5%
d. Είναι σημαντική για την ενημέρωση των επενδυτών και του κοινού	100	45,2%
e. Δεν έχω άποψη για το θέμα	47	21,3%
Σύνολο	221	100,0%

Σημείωση: Η ερώτηση που τέθηκε στο ερωτηματολόγιο ήταν: « **42. Ποια είναι η άποψή σας σχετικά με την εκπαίδευση για τα κρυπτονομίσματα και την τεχνολογία blockchain;**», με τις διαθέσιμες επιλογές απαντήσεων: a. Είναι απαραίτητο να διδάσκονται στα σχολεία και τα πανεπιστήμια, b. Θα έπρεπε να είναι προαιρετική, καθώς δεν ενδιαφέρουν όλους τους πολίτες, c. Δεν έχει σημασία, καθώς η τεχνολογία θα αλλάξει γρήγορα, d. Είναι σημαντική για την ενημέρωση των επενδυτών και του κοινού, e. Δεν έχω άποψη για το θέμα. Τα ποσοστά που παρουσιάζονται αντανακλούν την αναλογία των απαντήσεων και έχουν στρογγυλοποιηθεί σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η τεσσαρακοστή δεύτερη ερώτηση διερευνά τις απόψεις των συμμετεχόντων σχετικά με την εκπαίδευση για τα κρυπτονομίσματα και την τεχνολογία blockchain, ένα ζήτημα που γίνεται όλο και πιο επίκαιρο καθώς η τεχνολογία αυτή επηρεάζει όλο και περισσότερους τομείς της οικονομίας και της κοινωνίας. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η πλειονότητα των ερωτηθέντων (45%) θεωρεί ότι η εκπαίδευση στον τομέα αυτό είναι σημαντική, κυρίως για την ενημέρωση των επενδυτών και του κοινού, με 100 άτομα να επιλέγουν αυτήν την απάντηση. Αυτή η άποψη αντικατοπτρίζει τη διαρκώς αυξανόμενη ανάγκη για γνώση σε ένα πεδίο όπου οι οικονομικές ευκαιρίες αλλά και οι κίνδυνοι είναι πολλοί, και όπου η ελλιπής ενημέρωση μπορεί να οδηγήσει σε οικονομικές απώλειες ή κακή λήψη αποφάσεων. Η διάδοση της γνώσης γύρω από τις βασικές αρχές λειτουργίας των κρυπτονομισμάτων, των αποκεντρωμένων χρηματοοικονομικών εφαρμογών (DeFi) και της τεχνολογίας blockchain θεωρείται κρίσιμη, ειδικά καθώς οι

κυβερνήσεις και οι επιχειρήσεις αρχίζουν να ενσωματώνουν αυτές τις τεχνολογίες σε ευρύτερη κλίμακα.

Παράλληλα, ένα εξίσου σημαντικό ποσοστό συμμετεχόντων, 32 άτομα (14,5%), πιστεύει ότι τα κρυπτονομίσματα και το blockchain θα πρέπει να διδάσκονται στα σχολεία και τα πανεπιστήμια. Αυτή η απάντηση υπογραμμίζει τη σημασία της θεσμικής εκπαίδευσης σε νέες τεχνολογίες, ειδικά σε μια εποχή όπου η ψηφιακή οικονομία εξελίσσεται ραγδαία. Η ενσωμάτωση αυτών των θεμάτων στο εκπαιδευτικό σύστημα θα μπορούσε να εξοπλίσει τους μαθητές και τους φοιτητές με δεξιότητες απαραίτητες για το μέλλον της εργασίας, καθώς και να καλλιεργήσει κριτική σκέψη σχετικά με τις επιπτώσεις και τις προοπτικές αυτών των τεχνολογιών.

Από την άλλη, ένας ίσος αριθμός συμμετεχόντων, 32 άτομα (14,5%), θεωρεί ότι η εκπαίδευση για τα κρυπτονομίσματα και το blockchain θα έπρεπε να είναι προαιρετική, καθώς δεν ενδιαφέρουν όλους τους πολίτες. Αυτή η άποψη βασίζεται στο γεγονός ότι, παρόλο που το συγκεκριμένο πεδίο είναι καινοτόμο, δεν είναι απαραίτητα σχετικό με την καθημερινότητα ή τις επαγγελματικές ανάγκες όλων. Ορισμένοι μπορεί να βλέπουν τη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ως εξειδικευμένη, κατάλληλη κυρίως για όσους ενδιαφέρονται για τον χώρο της τεχνολογίας, των χρηματοοικονομικών ή των επενδύσεων, και όχι ως γενική γνώση που θα έπρεπε να διδάσκεται ευρέως.

Ένα μικρότερο ποσοστό συμμετεχόντων, 10 άτομα (4,5%), θεωρεί ότι η εκπαίδευση γύρω από τα κρυπτονομίσματα και το blockchain δεν έχει σημασία, καθώς η τεχνολογία θα αλλάξει γρήγορα. Αυτή η οπτική αναγνωρίζει την ταχύτητα με την οποία εξελίσσονται οι ψηφιακές τεχνολογίες και την πιθανότητα κάποιες από τις σημερινές μορφές κρυπτονομισμάτων ή blockchain εφαρμογών να αντικατασταθούν από νέες και πιο εξελιγμένες τεχνολογίες στο μέλλον. Υπονοεί, επίσης, ότι το σημερινό γνωστικό περιεχόμενο μπορεί να καταστεί γρήγορα παρωχημένο, κάτι που καθιστά την εκπαίδευση στον τομέα αυτό λιγότερο κρίσιμη.

Τέλος, 47 άτομα (21,3%) απάντησαν ότι δεν έχουν άποψη για το θέμα, γεγονός που υποδηλώνει είτε έλλειψη ενδιαφέροντος είτε έλλειψη ενημέρωσης για τις δυνατότητες και τις προκλήσεις που συνοδεύουν την εκπαίδευση στον τομέα των κρυπτονομισμάτων και της τεχνολογίας blockchain. Το υψηλό ποσοστό όσων δεν έχουν διαμορφωμένη άποψη ενδεχομένως να αντανακλά το γεγονός ότι, παρά τη δημοσιότητα που λαμβάνουν τα κρυπτονομίσματα, ένα μεγάλο μέρος του

πληθυσμού δεν έχει εκτεθεί αρκετά σε σχετικές πληροφορίες ή δεν έχει αντιληφθεί τη σημασία του θέματος.

Συνοψίζοντας, τα ευρήματα δείχνουν ότι η εκπαίδευση γύρω από τα κρυπτονομίσματα και την τεχνολογία blockchain θεωρείται από τους περισσότερους συμμετέχοντες ως σημαντική, κυρίως για την ενημέρωση των επενδυτών και του κοινού, αλλά και ως πιθανό μέρος του εκπαιδευτικού συστήματος. Ωστόσο, εξακολουθούν να υπάρχουν απόψεις που υποστηρίζουν ότι η εκπαίδευση αυτή θα έπρεπε να είναι προαιρετική ή ότι ενδέχεται να μην έχει νόημα λόγω της ταχείας εξέλιξης της τεχνολογίας. Το υψηλό ποσοστό όσων δεν έχουν άποψη για το ζήτημα υποδηλώνει ότι υπάρχει ακόμη έλλειμμα ενημέρωσης γύρω από το θέμα, γεγονός που ενισχύει τη σημασία της εκπαίδευσης στον τομέα αυτό.

5.8 Συμπεράσματα

Η ανάλυση των δεδομένων που προέκυψαν από το ερωτηματολόγιο παρέχει μια ολοκληρωμένη εικόνα σχετικά με τις γνώσεις, την κατανόηση και τις απόψεις των συμμετεχόντων γύρω από τα κρυπτονομίσματα και τη χρηματοοικονομική παιδεία γενικότερα. Τα αποτελέσματα των επτά διακριτών κατηγοριών αναδεικνύουν τόσο τα επίπεδα εξοικείωσης των ερωτηθέντων με τις έννοιες της χρηματοοικονομικής διαχείρισης όσο και τις στάσεις τους απέναντι στη ρύθμιση και τη μελλοντική εξέλιξη του κλάδου. Η ανάλυση αυτή αποκτά ιδιαίτερη σημασία, δεδομένου ότι τα κρυπτονομίσματα και η τεχνολογία blockchain αποτελούν ένα ταχέως αναπτυσσόμενο πεδίο, το οποίο επηρεάζει όλο και περισσότερο τη σύγχρονη οικονομία.

Αρχικά, τα δημογραφικά στοιχεία δείχνουν ότι οι συμμετέχοντες καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα ηλικιών και επιπέδων εκπαίδευσης, γεγονός που προσδίδει εγκυρότητα στα αποτελέσματα και επιτρέπει τη διερεύνηση των διαφορών μεταξύ διαφορετικών κοινωνικοοικονομικών ομάδων. Παρατηρήθηκε ότι η πλειοψηφία διαθέτει ανώτερη ή ανώτατη εκπαίδευση, στοιχείο που συνδέεται με αυξημένα επίπεδα χρηματοοικονομικής γνώσης και ενδιαφέροντος για καινοτόμες επενδυτικές πρακτικές. Το εύρημα αυτό είναι καθοριστικό, καθώς δείχνει ότι οι ερωτηθέντες αποτελούν ένα μορφωμένο δείγμα, το οποίο είναι πιθανό να έχει ήδη έρθει σε επαφή με τις βασικές χρηματοοικονομικές έννοιες. Επιπλέον, τα

δημογραφικά στοιχεία επιβεβαιώνουν ότι οι νεότερες ηλικιακές ομάδες είναι περισσότερο εξοικειωμένες με την έννοια των κρυπτονομισμάτων, γεγονός που υποδηλώνει τη σταδιακή αλλαγή στον τρόπο που οι διαφορετικές γενιές αντιλαμβάνονται τις νέες τεχνολογίες και τις εναλλακτικές μορφές επένδυσης.

Όσον αφορά τον γενικό χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό, οι απαντήσεις υποδεικνύουν ότι ένα σημαντικό ποσοστό των συμμετεχόντων έχει βασικές γνώσεις σχετικά με έννοιες όπως ο πληθωρισμός, η διαφοροποίηση του επενδυτικού χαρτοφυλακίου και η έννοια του επιτοκίου. Ωστόσο, διαφαίνεται ότι εξακολουθούν να υπάρχουν ελλείψεις σε πιο εξειδικευμένα θέματα, όπως η έννοια της προεξόφλησης των μελλοντικών χρηματικών ροών ή η λειτουργία των επιτοκίων ανατοκισμού. Η γενική εικόνα καταδεικνύει ότι, ενώ υπάρχει ένα ικανοποιητικό επίπεδο χρηματοοικονομικής κατανόησης, υπάρχουν περιθώρια για περαιτέρω εκπαίδευση, ιδίως σε θέματα που αφορούν τις σύγχρονες μορφές επένδυσης. Το γεγονός ότι πολλοί ερωτηθέντες δεν έχουν πλήρη κατανόηση των βασικών οικονομικών εννοιών εγείρει ερωτήματα σχετικά με την επάρκεια της υφιστάμενης χρηματοοικονομικής εκπαίδευσης, καθώς και την ανάγκη για περισσότερη ενημέρωση γύρω από θέματα διαχείρισης χρημάτων και επενδύσεων.

Στην κατηγορία των βασικών γνώσεων κρυπτονομισμάτων, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι περισσότεροι συμμετέχοντες έχουν μια στοιχειώδη κατανόηση των κρυπτονομισμάτων, γνωρίζοντας έννοιες όπως το Bitcoin, η λειτουργία του blockchain και ο αποκεντρωμένος χαρακτήρας των συναλλαγών. Παρόλα αυτά, εξακολουθούν να υπάρχουν κενά γνώσης, ιδιαίτερα σε πιο εξειδικευμένες πτυχές, όπως ο τρόπος λειτουργίας των έξυπνων συμβολαίων (smart contracts) και ο ρόλος της εξόρυξης (mining) στο δίκτυο των κρυπτονομισμάτων. Αυτά τα αποτελέσματα αναδεικνύουν την ανάγκη για μεγαλύτερη εκπαίδευση, προκειμένου να κατανοηθεί πληρέστερα το πώς λειτουργούν και ποιες είναι οι πρακτικές εφαρμογές αυτών των τεχνολογιών. Επίσης, διαπιστώνεται ότι, αν και υπάρχει ενδιαφέρον για τα κρυπτονομίσματα, πολλοί τα αντιμετωπίζουν είτε ως κερδοσκοπικό εργαλείο είτε ως μια ασαφή τεχνολογική εξέλιξη χωρίς σαφείς εφαρμογές στην καθημερινή ζωή.

Στην επόμενη κατηγορία, που αφορά τις βασικές ερωτήσεις κατανόησης κρυπτονομισμάτων, παρατηρείται ότι ένα μεγάλο ποσοστό των συμμετεχόντων κατανοεί τις διαφορές μεταξύ των κρυπτονομισμάτων και των παραδοσιακών χρηματοοικονομικών συστημάτων, αλλά εξακολουθούν να υπάρχουν

παρανοήσεις γύρω από τις έννοιες της αποκέντρωσης και της ασφάλειας των συναλλαγών. Αν και οι ερωτηθέντες γνωρίζουν βασικές διαφορές μεταξύ των παραδοσιακών νομισμάτων και των ψηφιακών assets, οι λεπτομέρειες που αφορούν τις μηχανιστικές λειτουργίες τους και τις τεχνολογικές καινοτομίες παραμένουν δυσνόητες για πολλούς. Η ανάγκη για καλύτερη ενημέρωση είναι εμφανής, καθώς οι παρανοήσεις μπορούν να οδηγήσουν είτε σε υπερβολική εμπιστοσύνη είτε σε αδικαιολόγητο φόβο απέναντι στα κρυπτονομίσματα.

Στις προχωρημένες ερωτήσεις, που απαιτούσαν ακόμη πιο εξειδικευμένες γνώσεις, τα αποτελέσματα καταδεικνύουν ότι μόνο ένα μικρό ποσοστό των συμμετεχόντων διαθέτει βαθιά κατανόηση της αγοράς κρυπτονομισμάτων και των τεχνικών παραμέτρων που τη διέπουν. Η γνώση σχετικά με την έννοια των tokenomics, τις τεχνικές ανάλυσης αγοράς και τις πιο προχωρημένες επενδυτικές στρατηγικές ήταν περιορισμένη. Αυτό δείχνει ότι, παρά το αυξημένο ενδιαφέρον για τα κρυπτονομίσματα, οι περισσότεροι επενδυτές ή ενδιαφερόμενοι εξακολουθούν να βασίζονται σε επιφανειακές πληροφορίες και δεν έχουν αναπτύξει εξειδικευμένη στρατηγική κατανόησης και αξιολόγησης των κινδύνων.

Τέλος, στις ερωτήσεις προσωπικής άποψης, οι απαντήσεις αποκάλυψαν ότι οι συμμετέχοντες έχουν μικτές απόψεις σχετικά με το μέλλον των κρυπτονομισμάτων, τη ρύθμιση της αγοράς και τη χρησιμότητα της εκπαίδευσης στον τομέα αυτό. Παρόλο που η πλειονότητα αναγνωρίζει την ανάγκη ρύθμισης για την προστασία των επενδυτών, υπάρχει επίσης σημαντική ανησυχία ότι η υπερβολική κρατική παρέμβαση μπορεί να εμποδίσει την καινοτομία.

Συνοψίζοντας, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι, ενώ υπάρχει γενική επίγνωση των κρυπτονομισμάτων και των δυνατοτήτων τους, το επίπεδο κατανόησης παραμένει επιφανειακό. Οι περισσότεροι έχουν βασικές γνώσεις, αλλά η εξειδικευμένη γνώση είναι περιορισμένη, ειδικά όσον αφορά τεχνικά θέματα και επενδυτικές στρατηγικές. Η εκπαίδευση φαίνεται να είναι κρίσιμο σημείο, καθώς η έλλειψη πλήρους κατανόησης μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένες επενδυτικές αποφάσεις ή παρανοήσεις σχετικά με τους κινδύνους των κρυπτονομισμάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Μεθοδολογικό Πλαίσιο και Ερευνητική Προσέγγιση

Το παρόν κεφάλαιο παρουσιάζει το μεθοδολογικό πλαίσιο και την ερευνητική προσέγγιση που υιοθετείται για την εμπειρική διερεύνηση παραγόντων που συνδέονται με τη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Η ανάλυση στηρίζεται σε λογιστικά υποδείγματα, τα οποία κρίνονται κατάλληλα καθώς οι εξαρτημένες μεταβλητές της μελέτης εκφράζουν είτε δυαδικές εκβάσεις (ύπαρξη/απουσία συγκεκριμένης βαθμίδας γνώσης) είτε διατεταγμένες κατηγορίες (κλιμακούμενα επίπεδα συνολικής γνώσης). Στόχος του κεφαλαίου είναι να τεκμηριώσει με σαφή και συνεπή τρόπο τη θεωρητική βάση των υποδειγμάτων, τη διαδικασία εκτίμησης, καθώς και τον τρόπο ερμηνείας των αποτελεσμάτων, ώστε η εμπειρική ενότητα που ακολουθεί να στηρίζεται σε ένα πλήρως καθορισμένο και αναγνώσιμο πλαίσιο.

Αρχικά, αναπτύσσεται η Δυαδική Λογιστική Παλινδρόμηση (Binary Logit) ως εργαλείο εκτίμησης της πιθανότητας εμφάνισης μιας δυαδικής έκβασης. Παρουσιάζεται η διατύπωση του υποδείγματος πιθανότητας και ο τρόπος με τον οποίο οι ερμηνευτικές μεταβλητές συνδέονται με τα log-odds της υπό εξέταση έκβασης. Στη συνέχεια, περιγράφεται η εκτίμηση με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας, ως η βασική διαδικασία εξαγωγής των εκτιμημένων παραμέτρων στα λογιστικά υποδείγματα. Ακολουθεί η παρουσίαση των προβλεπόμενων πιθανοτήτων και οριακών επιδράσεων, ώστε η ερμηνεία να μεταφέρεται από τη λογαριθμική κλίμακα των odds σε πιο άμεσα μετρήσιμους όρους μεταβολής πιθανοτήτων. Επιπλέον, συζητούνται οι βασικοί έλεγχοι σημαντικότητας και τα κριτήρια αξιολόγησης της προσαρμογής, καθώς και κρίσιμες παραδοχές και πρακτικά ζητήματα εφαρμογής που επηρεάζουν τη σταθερότητα και την αξιοπιστία των εκτιμήσεων.

Στη συνέχεια, το κεφάλαιο επεκτείνεται στο Υπόδειγμα Διατεταγμένης Λογιστικής Παλινδρόμησης (Ordered Logit), το οποίο αξιοποιείται όταν η εξαρτημένη μεταβλητή αποτυπώνει περισσότερες από δύο κατηγορίες με φυσική διάταξη. Παρουσιάζεται η διατύπωση του υποδείγματος, η παραγωγή πιθανοτήτων ανά κατηγορία και ο ρόλος των σημείων διαχωρισμού που συνδέουν τη λανθάνουσα μεταβλητή με τις παρατηρούμενες διατεταγμένες βαθμίδες. Ακολουθεί η εκτίμηση με Μέγιστη Πιθανοφάνεια και η συστηματική ανάλυση της ερμηνείας των συντελεστών και των odds ratios στο Ordered Logit υπόδειγμα, με έμφαση στο

γεγονός ότι οι παράμετροι αναφέρονται σε σωρευτικές συγκρίσεις υψηλότερων έναντι χαμηλότερων βαθμίδων κατηγοριοποίησης. Όπως και στα δυαδικά υποδείγματα, δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στις προβλεπόμενες πιθανότητες και στις οριακές επιδράσεις, καθώς στο διατεταγμένο πλαίσιο η επίδραση μιας μεταβλητής δεν ισοδυναμεί σε μία μόνο πιθανότητα, αλλά ανακατανέμεται ταυτόχρονα σε περισσότερες κατηγορίες. Τέλος, εξετάζονται οι έλεγχοι σημαντικότητας, τα μέτρα προσαρμογής και οι διαγνωστικοί έλεγχοι, με ιδιαίτερη έμφαση στην κρίσιμη παραδοχή των *proportional odds / parallel lines*, καθώς και στα βασικά πρακτικά ζητήματα εφαρμογής (όπως σπάνιες κατηγορίες, επιλογές ομαδοποίησης και ερμηνευτικοί περιορισμοί).

Με την ολοκλήρωση του κεφαλαίου, έχει διαμορφωθεί ένα συνεκτικό μεθοδολογικό υπόβαθρο, πάνω στο οποίο στα επόμενα κεφάλαια παρουσιάζονται αρχικά οι μεταβλητές της ανάλυσης και στη συνέχεια τα προς εκτίμηση υποδείγματα και το πλαίσιο ελέγχου των υποθέσεων της μελέτης, πριν ακολουθήσει η τελική παρουσίαση και ερμηνεία των εμπειρικών αποτελεσμάτων.

6.1 Δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit)

Η δυαδική λογιστική παλινδρόμηση αποτελεί μία από τις πλέον καθιερωμένες οικονομετρικές μεθοδολογίες όταν η εξαρτημένη μεταβλητή είναι δυαδική, δηλαδή όταν μπορεί να λάβει μόνο δύο τιμές που αντιστοιχούν στην εμφάνιση ή μη εμφάνιση ενός γεγονότος. Σε τέτοιες περιπτώσεις, η εμπειρική διερεύνηση δεν αφορά τη μέτρηση μιας συνεχούς ποσότητας, αλλά την εκτίμηση της πιθανότητας ένα άτομο να ανήκει στη μία από τις δύο κατηγορίες. Το αντικείμενο ενδιαφέροντος μετατοπίζεται, συνεπώς, από το επίπεδο μιας αριθμητικής πρόβλεψης στο επίπεδο μιας κατάταξης με βάση τις πιθανότητες, δηλαδή στο κατά πόσο τα χαρακτηριστικά του ατόμου συνδέονται με αυξημένη ή μειωμένη πιθανότητα να εμφανιστεί το εξεταζόμενο αποτέλεσμα.

Στο πλαίσιο της παρούσας ανάλυσης, η δυαδική λογιστική παλινδρόμηση χρησιμοποιείται όταν το ερευνητικό αποτέλεσμα που εξετάζεται εκφράζεται ως δυαδική έκβαση, δηλαδή ως ένταξη ή μη ένταξη σε μια συγκεκριμένη κατηγορία. Η μεθοδολογία είναι κατάλληλη σε περιπτώσεις όπου το ζητούμενο δεν είναι η εκτίμηση μιας συνεχούς ποσότητας, αλλά η αποτίμηση της πιθανότητας εμφάνισης ενός γεγονότος υπό δεδομένα χαρακτηριστικά. Στο πλαίσιο αυτό, το μοντέλο συνδέει την πιθανότητα της έκβασης με ένα σύνολο ερμηνευτικών μεταβλητών

μέσω της λογιστικής συνάρτησης, επιτρέποντας να εκτιμηθεί πώς μεταβάλλονται οι πιθανότητες όταν μεταβάλλονται οι προσδιοριστικοί παράγοντες. Σημειώνεται ότι οι ερμηνευτικές μεταβλητές μπορούν να έχουν οποιαδήποτε μορφή μέτρησης, δυαδική, κατηγορική ή συνεχή, καθώς η δυαδικότητα αφορά την εξαρτημένη μεταβλητή και όχι το σύνολο των επεξηγηματικών παραγόντων.

Η επιλογή της λογιστικής παλινδρόμησης τεκμηριώνεται και από τη φύση των πιθανοτήτων. Εφόσον η πιθανότητα ορίζεται πάντοτε μεταξύ 0 και 1, απαιτείται ένα υπόδειγμα που να εγγυάται ότι οι εκτιμώμενες τιμές θα παραμένουν εντός αυτών των ορίων. Μια απλή γραμμική προσέγγιση ενδέχεται να παράγει μη ρεαλιστικές προβλέψεις πιθανότητας, δηλαδή τιμές μικρότερες του 0 ή μεγαλύτερες του 1, ενώ επιπλέον δεν αποτυπώνει ικανοποιητικά το ότι η επίδραση των ερμηνευτικών μεταβλητών στην πιθανότητα δεν είναι σταθερή σε όλο το εύρος της. Αντιθέτως, η λογιστική παλινδρόμηση χρησιμοποιεί μια μη γραμμική συνάρτηση σύνδεσης, μέσω της οποίας ένας γραμμικός συνδυασμός ερμηνευτικών μεταβλητών μετασχηματίζεται σε πιθανότητα, διασφαλίζοντας τόσο τη θεωρητική ορθότητα όσο και την ερμηνευτική συνέπεια των αποτελεσμάτων.

Πιο συγκεκριμένα, το υπόδειγμα στηρίζεται στην ιδέα ότι για κάθε άτομο υπάρχει μια υπό συνθήκη πιθανότητα να ισχύει το γεγονός ενδιαφέροντος, για παράδειγμα να ανήκει στην κατηγορία $Y=1$. Η πιθανότητα αυτή μοντελοποιείται ως συνάρτηση των χαρακτηριστικών του ατόμου, με τρόπο που επιτρέπει να εκτιμηθεί κατά πόσο η μεταβολή μιας ερμηνευτικής μεταβλητής συνδέεται με μεταβολή στην πιθανότητα εμφάνισης του γεγονότος, κρατώντας τις λοιπές σταθερές. Έτσι, η μεθοδολογία δεν περιορίζεται σε μια απλή περιγραφική σύγκριση ομάδων, αλλά παρέχει ένα πλαίσιο πολλαπλής ερμηνείας, όπου κάθε παράγοντας αξιολογείται υπό ελέγχους, με στόχο να απομονωθεί η καθαρή σχέση του με το υπό μελέτη αποτέλεσμα.

Ένα επιπλέον πλεονέκτημα της δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης είναι ότι προσφέρει τυποποιημένο και συγκρίσιμο τρόπο ανάγνωσης των αποτελεσμάτων μέσω των odds και των odds ratios. Με αυτόν τον μηχανισμό, οι εκτιμήσεις δεν αποδίδουν απλώς κατεύθυνση σχέσης, αλλά επιτρέπουν να περιγραφεί με πιο σαφή τρόπο το κατά πόσο ενισχύονται ή μειώνονται οι πιθανότητες ένταξης στην κατηγορία $Y=1$ όταν μεταβάλλεται μια ερμηνευτική μεταβλητή. Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο στην παρούσα ανάλυση, όπου το ενδιαφέρον εστιάζει στο αν και σε ποιο βαθμό παράγοντες όπως ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός λειτουργούν ως γνωστική βάση που σχετίζεται με την ένταξη σε επίπεδα γνώσης

γύρω από τα κρυπτονομίσματα, αλλά και στο αν παρατηρούνται συστηματικές διαφοροποιήσεις μεταξύ υποομάδων του δείγματος.

Συνολικά, η δυαδική λογιστική παλινδρόμηση παρέχει ένα κατάλληλο και ευρέως καθιερωμένο μεθοδολογικό πλαίσιο για την εμπειρική διερεύνηση της πιθανότητας εμφάνισης μιας δυαδικής έκβασης, δηλαδή της ένταξης ή μη ένταξης ενός ατόμου σε μια συγκεκριμένη κατηγορία αποτελέσματος. Με τον τρόπο αυτό, επιτρέπει να απαντηθούν με συνεπή και στατιστικά τεκμηριωμένο τρόπο ερευνητικά ερωτήματα που αφορούν το πώς ένα σύνολο χαρακτηριστικών ή ερμηνευτικών μεταβλητών συνδέεται με την πιθανότητα πραγματοποίησης ενός γεγονότος, σε περιπτώσεις όπου το ζητούμενο δεν είναι η εκτίμηση μιας συνεχούς ποσότητας αλλά η αποτίμηση πιθανοτήτων. Επιπλέον, αποτελεί φυσική αφετηρία πριν από την επέκταση της ανάλυσης σε υποδείγματα με πολλές κατηγορικές ή διατεταγμένες εκβάσεις, δηλαδή όταν το αντικείμενο απαιτεί μελέτη της κατάταξης σε περισσότερες από δύο κατηγορίες.

6.1.1 Διατύπωση του υποδείγματος πιθανότητας (Binary Logit)

Στη δυαδική λογιστική παλινδρόμηση το ερευνητικό ζητούμενο δεν είναι η πρόβλεψη μιας συνεχούς ποσότητας, αλλά η μοντελοποίηση της πιθανότητας εμφάνισης ενός γεγονότος. Για τον λόγο αυτό, για κάθε ερωτώμενο ιορίζεται μια δυαδική εξαρτημένη μεταβλητή $Y_i \in \{0,1\}$, όπου $Y_i = 1$ δηλώνει ότι το γεγονός ενδιαφέροντος εμφανίζεται και $Y_i = 0$ ότι δεν εμφανίζεται. Το ερώτημα μεταφέρεται έτσι σε όρους πιθανότητας δηλαδή πόσο πιθανό είναι να παρατηρήσουμε $Y_i = 1$, δεδομένων συγκεκριμένων χαρακτηριστικών του ερωτώμενου.

Η πιθανότητα αυτή ορίζεται ως υπό συνθήκη πιθανότητα:

$$p_i = \Pr(Y_i = 1 | X_i) \quad (6.1)$$

όπου X_i είναι το διάνυσμα των ερμηνευτικών μεταβλητών για τον ερωτώμενο i . Εδώ είναι χρήσιμο να αποσαφηνιστεί ότι ο δείκτης i αναφέρεται στο άτομο/παρατήρηση, ενώ ο δείκτης j αναφέρεται στη μεταβλητή/παράγοντα. Έτσι, η τιμή της j -οστής μεταβλητής για το άτομο i γράφεται X_{ji} , και οι αντίστοιχοι συντελεστές β_j είναι οι παράμετροι που εκτιμά το υπόδειγμα και δεν εξαρτώνται από το i .

Μια φυσική αρχική σκέψη είναι να περιγραφεί η πιθανότητα ως γραμμική συνάρτηση των ερμηνευτικών μεταβλητών, όπως στα κλασικά γραμμικά υποδείγματα. Αυτό οδηγεί στο γραμμικό υπόδειγμα πιθανότητας:

$$p_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} \quad (6.2)$$

Ωστόσο, εδώ ανακύπτει ένα θεμελιώδες πρόβλημα. Επειδή ο γραμμικός συνδυασμός στο δεξί μέλος μπορεί να λάβει οποιαδήποτε πραγματική τιμή, δεν υπάρχει εγγύηση ότι η εκτιμώμενη p_i θα βρίσκεται πάντοτε στο επιτρεπτό διάστημα $[0,1]$. Άρα, το υπόδειγμα μπορεί να παράγει «πιθανότητες» μικρότερες του μηδενός ή μεγαλύτερες της μονάδας, κάτι που είναι εννοιολογικά αδύνατο. Επιπλέον, η γραμμική μορφή συνεπάγεται με σταθερή οριακή επίδραση των X στην πιθανότητα σε όλο το εύρος των τιμών, ενώ στην πράξη η ίδια μεταβολή στα X τείνει να έχει διαφορετική επίδραση όταν η πιθανότητα βρίσκεται ήδη πολύ χαμηλά ή πολύ ψηλά.

Η λογιστική παλινδρόμηση αντιμετωπίζει τα παραπάνω, διατηρώντας τη γραμμική δομή όχι στην ίδια την πιθανότητα, αλλά σε έναν γραμμικό δείκτη:

$$\eta_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} \quad (6.3)$$

Ο δείκτης η_i μπορεί να παίρνει οποιαδήποτε πραγματική τιμή, και στη συνέχεια μετασχηματίζεται σε πιθανότητα μέσω της λογιστικής συνάρτησης:

$$p_i = \frac{1}{1 + \exp(-\eta_i)} \quad (6.4)$$

Η επιλογή της λογιστικής συνάρτησης διασφαλίζει ότι για κάθε η_i η πιθανότητα p_i βρίσκεται αυστηρά στο $[0,1]$, ενώ επιβάλλει μια ρεαλιστική μη γραμμική σχέση μεταξύ X και p . Η λογιστική συνάρτηση είναι S-μορφής, αποτυπώνοντας ότι όταν η πιθανότητα είναι ήδη πολύ χαμηλή ή πολύ υψηλή, ίδιες μεταβολές στα X δεν οδηγούν στην ίδια μεταβολή του p όπως όταν η πιθανότητα βρίσκεται σε ενδιάμεσα επίπεδα.

Μια ισοδύναμη και ιδιαίτερα χρήσιμη διατύπωση προκύπτει αν μετατρέψουμε την πιθανότητα σε odds:

$$\text{odds}_i = \frac{p_i}{1 - p_i} \quad (6.5)$$

και στη συνέχεια πάρουμε λογάριθμο (log-odds ή logit):

$$\log(\text{odds}_i) = \log\left(\frac{p_i}{1 - p_i}\right) = \eta_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} \quad (6.6)$$

Η σχέση στα log-odds επιτρέπει να κρατήσουμε γραμμική μορφή ως προς τις ερμηνευτικές μεταβλητές, αλλά σε μια κλίμακα που είναι κατάλληλη για πιθανότητες. Συγκεκριμένα, κάθε συντελεστής β_j δείχνει κατά πόσο μεταβάλλονται τα log-odds του γεγονότος $Y_i = 1$ όταν η μεταβλητή X_{ji} αυξηθεί κατά μία μονάδα, κρατώντας όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές σταθερές.

Αν εκθετοποιήσουμε τον β_j , προκύπτει ο λόγος odds (odds ratio):

$$OR_j = \exp(\beta_j), \quad (6.7)$$

ο οποίος δείχνει πόσες φορές πολλαπλασιάζονται τα odds του $Y_i = 1$ όταν η X_{ji} αυξάνεται κατά μία μονάδα. Έτσι, η λογιστική παλινδρόμηση παρέχει ένα συνεπές πλαίσιο που συνδέει την πιθανότητα με τις ερμηνευτικές μεταβλητές, κρατά τις προβλέψεις εντός του $[0,1]$ και επιτρέπει καθαρή ερμηνεία μέσω odds ratios, κάτι που την καθιστά ιδιαίτερα κατάλληλη για εμπειρικές εφαρμογές με δυαδική εξαρτημένη μεταβλητή.

6.1.2 Εκτίμηση με Μέγιστη Πιθανοφάνεια

Σε αντίθεση με την κλασική γραμμική παλινδρόμηση, όπου οι παράμετροι εκτιμώνται με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων, στη λογιστική παλινδρόμηση η εκτίμηση των παραμέτρων πραγματοποιείται με τη μέθοδο της Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood Estimation – MLE). Η διαφοροποίηση αυτή δεν αποτελεί τεχνική λεπτομέρεια, αλλά απορρέει άμεσα από τη φύση της εξαρτημένης μεταβλητής και την δομή πιθανότητας που έχει το υπόδειγμα. Εφόσον το $Y_i \in [0,1]$, κάθε παρατήρηση μπορεί να θεωρηθεί ως αποτέλεσμα μιας διωνυμικής διαδικασίας Bernoulli, με πιθανότητα επιτυχίας $p_i = \Pr(Y_i = 1 | X_i)$, όπου η πιθανότητα αυτή προσδιορίζεται από το λογιστικό υπόδειγμα $p_i = \frac{1}{1 + \exp(-\eta_i)}$ και $\eta_i = X_i' \beta$. Συνεπώς, η εκτίμηση του β δεν μπορεί να βασιστεί στην ελαχιστοποίηση των τετραγώνων των σφαλμάτων, αλλά στη μεγιστοποίηση της πιθανότητας το υπόδειγμα να “παράγει” το παρατηρούμενο δείγμα.

Η βασική ιδέα της μέγιστης πιθανοφάνειας είναι η εξής. Δεδομένων των παρατηρήσεων (Y_i, X_i) για $i = 1, \dots, n$, αναζητούμε τις τιμές των παραμέτρων β που καθιστούν τις παρατηρηθείσες τιμές $Y_1, \dots, Y_n$ όσο το δυνατόν πιο πιθανές, σύμφωνα με την πιθανοθεωρητική περιγραφή του υποδείγματος. Εφόσον κάθε Y_i ακολουθεί κατανομή Bernoulli με παράμετρο p_i , η πιθανότητα να παρατηρηθεί $Y_i = 1$ ισούται με p_i , ενώ η πιθανότητα να παρατηρηθεί $Y_i = 0$ ισούται με $1 - p_i$.

Η πληροφορία αυτή συνοψίζεται με ενιαίο τρόπο στην ακόλουθη έκφραση, η οποία δίνει την συμβολή της κάθε παρατήρησης στην πιθανοφάνεια:

$$\Pr(Y_i|X_i) = p_i^{Y_i}(1 - p_i)^{1-Y_i} \quad (6.8)$$

Όταν $Y_i = 1$, ο όρος γίνεται p_i , ενώ όταν $Y_i = 0$, γίνεται $1 - p_i$. Υπό την κλασική παραδοχή ανεξαρτησίας των παρατηρήσεων (υπό συνθήκη ως προς τα X_i), η συνολική πιθανοφάνεια για το δείγμα προκύπτει ως γινόμενο των επιμέρους πιθανοτήτων:

$$L(\beta) = \prod_{i=1}^n p_i^{Y_i}(1 - p_i)^{1-Y_i} \quad (6.9)$$

Η $L(\beta)$ είναι συνάρτηση των παραμέτρων β , διότι οι πιθανότητες p_i εξαρτώνται από το β μέσω του λογιστικού μετασχηματισμού. Σκοπός της εκτίμησης είναι να βρεθεί το διάνυσμα $\hat{\beta}$ που μεγιστοποιεί την $L(\beta)$. Για λόγους υπολογιστικής ευκολίας και αριθμητικής σταθερότητας, αντί της ίδιας της πιθανοφάνειας μεγιστοποιείται συνήθως η λογαριθμική πιθανοφάνεια, η οποία προκύπτει παίρνοντας των παρακάτω λογάριθμο:

$$\ell(\beta) = \ln L(\beta) = \sum_{i=1}^n [Y_i \ln(p_i) + (1 - Y_i) \ln(1 - p_i)] \quad (6.10)$$

Η λογαριθμική πιθανοφάνεια είναι ιδιαίτερα χρήσιμη διότι μετατρέπει το γινόμενο σε άθροισμα, καθιστώντας τον υπολογισμό και την αριθμητική βελτιστοποίηση σαφώς ευκολότερα. Επιπλέον, η $\ell(\beta)$ ενσωματώνει με διαφανή τρόπο την ιδέα ότι οι παρατηρήσεις με $Y_i = 1$ συνάδουν με υψηλές τιμές p_i , ενώ οι παρατηρήσεις με $Y_i = 0$ συνάδουν με χαμηλές τιμές p_i . Με άλλα λόγια, η εκτίμηση με MLE επιλέγει παραμέτρους ώστε το υπόδειγμα να αποδίδει υψηλή πιθανότητα στα γεγονότα που όντως παρατηρήθηκαν.

Οι εκτιμήσεις $\hat{\beta}$ προκύπτουν από τη μεγιστοποίηση της $\ell(\beta)$. Σε αντίθεση με την OLS, στη λογιστική παλινδρόμηση δεν υπάρχει κλειστή αναλυτική λύση για τις παραμέτρους, διότι οι εξισώσεις πρώτης τάξης (οι “score equations”, δηλαδή οι παράγωγοι της $\ell(\beta)$ ως προς β) είναι μη γραμμικές. Κατά συνέπεια, η μεγιστοποίηση υλοποιείται αριθμητικά μέσω επαναληπτικών αλγορίθμων, όπως Newton–Raphson, Fisher Scoring ή ισοδύναμες διαδικασίες βελτιστοποίησης. Η πρακτική λειτουργία της διαδικασίας μπορεί να αποδοθεί ως εξής. Ξεκινώντας από μια αρχική τιμή $\beta^{(0)}$, ο αλγόριθμος παράγει διαδοχικές βελτιώσεις $\beta^{(1)}, \beta^{(2)}, \dots$ μέχρι η αύξηση της $\ell(\beta)$ να γίνει αμελητέα και να επιτευχθεί σύγκλιση σε ένα σημείο μέγιστου, το οποίο ορίζεται ως $\hat{\beta}$.

Η αβεβαιότητα των εκτιμήσεων, και άρα οι τυπικές αποκλίσεις, προκύπτουν από τη δεύτερη παραγωγή της λογαριθμικής πιθανοφάνειας. Η εκτιμημένη διακύμανση των παραμέτρων προκύπτει από τον αντίστροφο του πίνακα δεύτερων παραγώγων (πίνακας Hessian) της λογαριθμικής πιθανοφάνειας, με αλλαγή πρόσημου, υπολογισμένο στο σημείο των εκτιμήσεων $\hat{\beta}$. Τυπικά:

$$\widehat{\text{Var}} \hat{\beta} = \left[-\frac{\partial^2 \ell(\beta)}{\partial \beta \partial \beta'} \right]_{\beta=\hat{\beta}}^{-1} \quad (6.11)$$

Οι τυπικές αποκλίσεις (standard errors) προκύπτουν ως τετραγωνικές ρίζες των διαγώνιων στοιχείων του εκτιμημένου πίνακα διακύμανσης-συνδιακύμανσης των παραμέτρων, δηλαδή του $\widehat{\text{Var}}(\hat{\beta})$. Στη συνέχεια, η στατιστική σημαντικότητα των παραμέτρων αξιολογείται με βάση την ασυμπτωτική κανονικότητα των εκτιμητών MLE, δηλαδή την ιδιότητα ότι, υπό γενικές συνθήκες, οι εκτιμητές $\hat{\beta}$, ως διάνυσμα παραμέτρων, είναι ασυμπτωτικά κανονικοί και, πιο συγκεκριμένα, ακολουθούν ασυμπτωτικά πολυμεταβλητή κανονική κατανομή γύρω από την πραγματική τιμή β . Έτσι, για κάθε συντελεστή β_j μπορεί να χρησιμοποιηθεί έλεγχος τύπου Wald (ή ισοδύναμα z-test) με στατιστική:

$$z = \frac{\hat{\beta}_j}{\text{SE}(\hat{\beta}_j)}, \quad (6.12)$$

και αντίστοιχη p-value για τον έλεγχο της μηδενικής υπόθεσης $H_0: \beta_j = 0$. Το ίδιο πλαίσιο εκτίμησης επιτρέπει επίσης ελέγχους λόγου πιθανοφάνειας (Likelihood Ratio tests) για τη σύγκριση ενός πιο περιορισμένου με ένα πιο πλήρες υπόδειγμα, καθώς και ελέγχους score (LM). Τα εργαλεία αυτά είναι ιδιαίτερα χρήσιμα όταν η ανάλυση βασίζεται σε σταδιακή εισαγωγή μεταβλητών και σε σύγκριση εναλλακτικών μορφών του υποδείγματος.

Στο πλαίσιο της παρούσας μεθοδολογικής διάρθρωσης, η Μέγιστη Πιθανοφάνεια αποτελεί την κοινή βάση εκτίμησης τόσο για τα μοντέλα Binary Logit, όπου η εξαρτημένη μεταβλητή είναι δυαδική, όσο και για τα μοντέλα Ordered Logit, όπου η εξαρτημένη μεταβλητή λαμβάνει περισσότερες από δύο τιμές που έχουν φυσική σειρά. Αυτό έχει σημασία διότι εξασφαλίζει συνεκτικότητα στον τρόπο εκτίμησης των συντελεστών, στον υπολογισμό των τυπικών αποκλίσεων και στους ελέγχους υποθέσεων, τα οποία προηγούνται της παρουσίασης και ερμηνείας των αποτελεσμάτων.

6.1.3 Ερμηνεία συντελεστών και odds ratios

Στη λογιστική παλινδρόμηση, οι εκτιμώμενοι συντελεστές δεν ερμηνεύονται ως άμεσες μεταβολές της πιθανότητας, όπως συμβαίνει στα γραμμικά υποδείγματα. Αντίθετα, η επίδραση κάθε ερμηνευτικής μεταβλητής εκφράζεται στην κλίμακα των log-odds, δηλαδή σε μια κλίμακα που αποτυπώνει πώς μεταβάλλεται η σχετική πιθανότητα εμφάνισης του γεγονότος έναντι της μη εμφάνισής του, με τις λοιπές μεταβλητές σταθερές (*ceteris paribus*).

Για κάθε ερωτώμενο i , ορίζουμε αρχικά τα odds ως:

$$\text{odds}_i = \frac{p_i}{1 - p_i} \quad (6.13)$$

δηλαδή ως την αναλογία της πιθανότητας να συμβεί το γεγονός προς την πιθανότητα να μη συμβεί. Το λογιστικό υπόδειγμα γράφεται ισοδύναμα ως γραμμική σχέση στον λογάριθμο των odds:

$$\log(\text{odds}_i) = \log\left(\frac{p_i}{1 - p_i}\right) = \eta_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} \quad (6.14)$$

Στη σημειογραφία αυτή, το i δείχνει την παρατήρηση/άτομο, ενώ το j (στο β_j και X_{ji}) δείχνει τη συγκεκριμένη ερμηνευτική μεταβλητή μέσα στο σύνολο των k μεταβλητών. Με αυτή τη συνθήκη, ο συντελεστής β_j αφορά πάντα την επίδραση της X_j , για κάθε άτομο i .

Από τη μορφή των log-odds προκύπτει η βασική ερμηνεία. Αν η X_{ji} αυξηθεί κατά μία μονάδα (κρατώντας σταθερές τις λοιπές μεταβλητές), τότε τα log-odds μεταβάλλονται κατά β_j . Επειδή όμως τα log-odds δεν είναι ιδιαίτερα διαισθητικά, στην εμπειρική πρακτική η ερμηνεία γίνεται σχεδόν πάντα μέσω της εκθετικοποίησης του συντελεστή:

$$\text{OR}_j = \exp(\beta_j), \quad (6.15)$$

όπου OR_j είναι το odds ratio (λόγος odds). Το $\exp(\beta_j)$ ερμηνεύει πόσες φορές πολλαπλασιάζονται τα odds του γεγονότος, όταν η X_j αυξάνεται κατά μία μονάδα (*ceteris paribus*).

Η κατεύθυνση της επίδρασης προκύπτει άμεσα από το πρόσημο του β_j . Αν $\beta_j > 0$, τότε $\exp(\beta_j) > 1$ και τα odds της εμφάνισης του γεγονότος αυξάνονται. Αν $\beta_j < 0$, τότε $0 < \exp(\beta_j) < 1$ και τα odds μειώνονται. Για πιο άμεση λεκτική ερμηνεία, συχνά μετατρέπουμε το odds ratio σε ποσοστιαία μεταβολή των odds ως:

$$(\exp(\beta_j) - 1) \times 100\%$$

Για παράδειγμα, $\exp(\beta_j) = 1.34$ σημαίνει αύξηση των odds κατά περίπου 34%, ενώ $\exp(\beta_j) = 0.455$ σημαίνει μείωση των odds κατά περίπου 54.5%.

Σημαντικό είναι να τονιστεί ότι το odds ratio δεν ταυτίζεται με αύξηση της πιθανότητας κατά X %. Η σχέση odds-πιθανότητας είναι μη γραμμική, άρα η ίδια μεταβολή στα odds μπορεί να αντιστοιχεί σε διαφορετική μεταβολή της πιθανότητας, ανάλογα με το αρχικό επίπεδο p_i . Αυτό μπορεί να φανεί με ένα απλό παράδειγμα.

Αν αρχικά $p = 0.20$, τότε $\text{odds} = 0.20/0.80 = 0.25$. Αν για μία μοναδιαία αύξηση της X_j έχουμε $\exp(\beta_j) = 2.01$, τότε τα odds γίνονται $0.25 \times 2.01 = 0.5025$, που αντιστοιχεί σε νέα πιθανότητα:

$$p' = \frac{0.5025}{1 + 0.5025} \approx 0.334$$

Άρα, η πιθανότητα αυξάνεται από 0.20 σε περίπου 0.334, αλλά το μέγεθος αυτής της μεταβολής θα ήταν διαφορετικό αν η αρχική πιθανότητα p ήταν διαφορετική. Θα ήταν διαφορετικό αν ξεκινούσαμε από άλλο αρχικό p . Γι' αυτό, όταν χρειάζεται ερμηνεία σε όρους πιθανοτήτων, είναι συχνά προτιμότερο να υπολογίζονται προβλεπόμενες πιθανότητες για συγκεκριμένα προφίλ παρατηρήσεων (ή οριακές επιδράσεις), πέρα από τα odds ratios.

Όταν η μεταβολή της X_j δεν είναι 1 μονάδα αλλά Δ μονάδες, η ερμηνεία προσαρμόζεται αντίστοιχα: τα odds πολλαπλασιάζονται επί $\exp(\beta_j \Delta)$. Δηλαδή, αν $\Delta = 2$, η επίδραση ισοδυναμεί με “δύο διαδοχικές” αυξήσεις της X_j κατά μία μονάδα, και ο συνολικός πολλαπλασιαστής των odds προκύπτει από την εκθετικοποίηση του $2\beta_j$. Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο όταν μας ενδιαφέρει μια ουσιαστική μεταβολή ενός δείκτη (π.χ. αύξηση κατά 2 ή 3 μονάδες) και όχι μια οριακή μεταβολή της μίας μονάδας.

Στην περίπτωση δυαδικής ερμηνευτικής μεταβλητής (dummy), όπου $X_j \in \{0,1\}$, η ερμηνεία αφορά τη μετάβαση από την κατηγορία βάσης $X_j = 0$ στην κατηγορία $X_j = 1$. Τότε το $\exp(\beta_j)$ δείχνει πόσες φορές αλλάζουν τα odds του γεγονότος όταν ένα άτομο «ανήκει» στην κατηγορία 1 σε σχέση με την ομάδα αναφοράς 0, κρατώντας σταθερές τις υπόλοιπες μεταβλητές. Αυτή η μορφή ερμηνείας είναι ιδιαίτερα πρακτική όταν χρησιμοποιούνται μεταβλητές που κωδικοποιούν κατηγορίες, επειδή τα αποτελέσματα διαβάζονται ως σαφείς συγκρίσεις σε σχέση με την κατηγορία αναφοράς.

Αν μια κατηγορική μεταβλητή (categorical variable) έχει περισσότερες από δύο κατηγορίες, η συνήθης πρακτική είναι η δημιουργία πολλών dummies με μία κατηγορία ως βάση. Σε αυτή την περίπτωση, κάθε $\exp(\beta_j)$ συγκρίνει την αντίστοιχη κατηγορία με τη βάση. Έτσι, η έννοια της «ομάδας αναφοράς» παραμένει κεντρική, με τις εκτιμήσεις να μην δίνουν απόλυτα επίπεδα odds, αλλά σχετικές μεταβολές odds ως προς τη βάση, υπό τους ίδιους ελέγχους.

Τέλος, επειδή στην παρουσίαση των εμπειρικών ευρημάτων είναι σύνηθες να παρατίθενται μαζί συντελεστές και odds ratios, είναι χρήσιμο να θυμόμαστε ότι τα δύο μεγέθη περιέχουν την ίδια πληροφορία σε διαφορετική κλίμακα. Ο β_j είναι η επίδραση στα log-odds, ενώ το $\exp(\beta_j)$ είναι η ίδια επίδραση σε πολλαπλασιαστικούς όρους στα odds. Στην πράξη, η αναφορά των odds ratios διευκολύνει την επικοινωνία των αποτελεσμάτων, ενώ η αναφορά των β_j είναι χρήσιμη για συγκρίσεις που βασίζονται άμεσα στις εκτιμώμενες παραμέτρους (π.χ. όταν εξετάζονται αλληλεπιδράσεις ή όταν ενδιαφέρει η γραμμική δομή στο επίπεδο του δείκτη η_i).

6.1.4 Προβλεπόμενες πιθανότητες και οριακές επιδράσεις

Παρότι οι συντελεστές και τα odds ratios αποτελούν τον πιο σύνηθη τρόπο παρουσίασης αποτελεσμάτων στη λογιστική παλινδρόμηση, σε πολλές εφαρμογές το ενδιαφέρον στρέφεται τελικά στην ίδια την πιθανότητα p_i , δηλαδή στο πόσο πιθανό είναι να εμφανιστεί το γεγονός ενδιαφέροντος για ένα άτομο με δεδομένα χαρακτηριστικά. Η ανάγκη αυτή προκύπτει επειδή τα odds ratios, αν και ιδιαίτερα χρήσιμα για συγκρίσεις και για ερμηνείες σε σχετικούς όρους, δεν μεταφράζονται με σταθερό τρόπο σε μεταβολές της πιθανότητας. Ο λόγος είναι ότι η σχέση μεταξύ των ερμηνευτικών μεταβλητών και της πιθανότητας είναι μη γραμμική λόγω της λογιστικής συνάρτησης.

Συγκεκριμένα, στο Binary Logit η προβλεπόμενη πιθανότητα δίνεται από:

$$p_i = \Pr(Y_i = 1 | X_i) = \frac{1}{1 + \exp(-\eta_i)} \quad , \quad (6.16)$$

όπου ο γραμμικός δείκτης είναι:

$$\eta_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} \quad (6.17)$$

Η μορφή αυτή δείχνει ότι κάθε μεταβολή σε μία μεταβλητή X_j δεν μεταβάλλει την πιθανότητα με σταθερή και γραμμική μεταβολή, αλλά μέσω του η_i και, τελικά, μέσω του επιπέδου στο οποίο ήδη βρίσκεται το p_i . Επομένως, ακόμη και αν το β_j

(ή το $\exp(\beta_j)$) παραμένει το ίδιο, το πρακτικό μέγεθος της επίδρασης σε όρους πιθανότητας μπορεί να διαφέρει αισθητά ανάμεσα σε άτομα με διαφορετικά X_i .

Για συνεχείς (ή γενικότερα κλιμακωτές) ερμηνευτικές μεταβλητές, ο τυπικός τρόπος να αποτιμηθεί η επίδραση πάνω στην πιθανότητα είναι μέσω της οριακής επίδρασης (marginal effect), δηλαδή της παραγώγου:

$$\frac{\partial p_i}{\partial X_{ji}} = \beta_j p_i(1 - p_i) \quad (6.18)$$

Η έκφραση αυτή έχει ιδιαίτερη ερμηνευτική αξία. Ο παράγοντας $p_i(1 - p_i)$ λειτουργεί ως συντελεστής κλιμάκωσης που καθορίζει την ένταση με την οποία η επίδραση μεταφέρεται στην πιθανότητα η επίδραση του β_j σε μεταβολή της πιθανότητας. Επειδή το $p_i(1 - p_i)$ μεγιστοποιείται όταν $p_i = 0.5$ και μειώνεται όσο το p_i πλησιάζει το 0 ή το 1, προκύπτει ένα βασικό συμπέρασμα. Οι ίδιες μεταβολές στις ερμηνευτικές μεταβλητές τείνουν να έχουν μεγαλύτερη επίδραση στην πιθανότητα όταν αυτή βρίσκεται σε ενδιάμεσα επίπεδα, και μικρότερη όταν η πιθανότητα είναι ήδη πολύ χαμηλή ή ήδη πολύ υψηλή. Αυτό εξηγεί γιατί η λογιστική παλινδρόμηση δεν υπονοεί σταθερή οριακή επίδραση, σε αντίθεση με ένα γραμμικό υπόδειγμα.

Για δυαδικές ερμηνευτικές μεταβλητές (dummy variables), ο ορισμός της οριακής επίδρασης μέσω παραγώγου δεν είναι ο πλέον κατάλληλος, διότι η μεταβλητή δεν μεταβάλλεται συνεχώς, αλλά αλλάζει διακριτά από 0 σε 1. Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιείται η διακριτή μεταβολή (discrete change) στην προβλεπόμενη πιθανότητα:

$$\Delta p_i = \Pr(Y_i = 1 \mid X_{ji} = 1, X_{-j,i}) - \Pr(Y_i = 1 \mid X_{ji} = 0, X_{-j,i}), \quad (6.19)$$

όπου $X_{-j,i}$ δηλώνει ότι όλες οι υπόλοιπες μεταβλητές παραμένουν σταθερές. Η διακριτή αυτή μεταβολή μπορεί να υπολογιστεί είτε για ένα συγκεκριμένο σημείο αναφοράς, όπως οι μέσες τιμές των λοιπών μεταβλητών, είτε ως μέση οριακή επίδραση (average marginal effect, AME), δηλαδή ως μέσος όρος της Δp_i στο σύνολο του δείγματος. Η δεύτερη προσέγγιση είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε εμπειρικές εφαρμογές, επειδή δίνει μια συνοπτική εικόνα της μέσης μεταβολής της πιθανότητας που συνδέεται με τη μετάβαση από 0 σε 1, λαμβάνοντας υπόψη την πραγματική κατανομή των χαρακτηριστικών στο δείγμα.

Η πρακτική σημασία των προβλεπόμενων πιθανοτήτων και των οριακών επιδράσεων είναι ότι διευκολύνουν τη μετάβαση από την ερμηνεία σε όρους odds ratios στην ερμηνεία σε όρους πιθανοτήτων. Το ίδιο odds ratio μπορεί να αντιστοιχεί σε διαφορετικού μεγέθους μεταβολή της πιθανότητας για διαφορετικά

άτομα, επειδή το αρχικό επίπεδο της πιθανότητας p_i διαφέρει μεταξύ των παρατηρήσεων. Έτσι, σε εφαρμογές όπου είναι σημαντικό να αποδοθεί το αποτέλεσμα με τρόπο πιο άμεσο για τον αναγνώστη, είναι συχνά προτιμότερο, πέρα από την παράθεση των β_j και των $\exp(\beta_j)$, να παρουσιάζονται και οι προβλεπόμενες πιθανότητες για αντιπροσωπευτικά προφίλ παρατηρήσεων και, εφόσον απαιτείται, μέσες οριακές επιδράσεις.

Στο πλαίσιο της παρούσας εμπειρικής ανάλυσης, η λογική αυτή αποκτά πρόσθετη αξία επειδή η ανάλυση οργανώνεται σε διαδοχικά βήματα και συγκρίσιμες προδιαγραφές. Εκτιμώνται μοντέλα με σταδιακή εισαγωγή ερμηνευτικών μεταβλητών και ελέγχων, ώστε να αξιολογείται όχι μόνο η στατιστική σημαντικότητα αλλά και η ουσιαστική επίδραση σε όρους πιθανοτήτων. Σε ένα τέτοιο πλαίσιο, οι προβλεπόμενες πιθανότητες και οι οριακές επιδράσεις μπορούν να λειτουργήσουν συμπληρωματικά, δείχνοντας με πιο απτό τρόπο πώς μεταβάλλεται η πιθανότητα του γεγονότος ενδιαφέροντος όταν αλλάζει μια βασική ερμηνευτική μεταβλητή, υπό εναλλακτικές προδιαγραφές του υποδείγματος και για διαφορετικούς τύπους παρατηρήσεων. Με άλλα λόγια, δεν περιοριζόμαστε στη διαπίστωση ότι «τα odds αυξάνονται ή μειώνονται», αλλά μπορούμε να αποδώσουμε το αποτέλεσμα σε όρους πιθανοτήτων, οι οποίες είναι πιο άμεσα κατανοητές και διευκολύνουν τη σύνδεση της οικονομετρικής εκτίμησης με την ερμηνευτική ανάγνωση της ανάλυσης.

Συνολικά, τα odds ratios παραμένουν ιδιαίτερα χρήσιμα για συγκρίσεις και για συνοπτική αποτύπωση της κατεύθυνσης και της έντασης της σχέσης, όμως οι προβλεπόμενες πιθανότητες και οι οριακές επιδράσεις προσφέρουν ένα επιπλέον επίπεδο ερμηνείας, το οποίο επιτρέπει να αποδοθεί η επίδραση σε όρους πιθανοτήτων και να γίνει πιο άμεσα κατανοητή και σε ποιες συνθήκες οι ερμηνευτικές μεταβλητές συνδέονται με ουσιαστικά μεγαλύτερη ή μικρότερη μεταβολή της πιθανότητας.

6.1.5 Έλεγχοι σημαντικότητας και αξιολόγηση προσαρμογής

Στη λογιστική παλινδρόμηση η στατιστική τεκμηρίωση των αποτελεσμάτων βασίζεται σε ελέγχους υποθέσεων τόσο για τις επιμέρους παραμέτρους όσο και σε επίπεδο συνολικής αξιολόγησης του υποδείγματος. Η βασική λογική είναι ότι, αφού οι παράμετροι εκτιμώνται με μέγιστη πιθανοφάνεια, διαθέτουμε εκτιμήσεις των συντελεστών και των τυπικών τους αποκλίσεων, γεγονός που επιτρέπει να ελεγχθεί αν η επίδραση κάθε μεταβλητής διαφέρει στατιστικά από το μηδέν, καθώς και αν η ένταξη πρόσθετων μεταβλητών ή ομάδων ελέγχου βελτιώνει τη

συνολική προσαρμογή του υποδείγματος να εξηγεί την εμφάνιση του γεγονότος ενδιαφέροντος.

Σε επίπεδο επιμέρους συντελεστή, ο συνήθης έλεγχος ξεκινά από τη μηδενική υπόθεση:

$$H_0: \beta_j = 0 \quad (6.19)$$

η οποία σημαίνει ότι η αντίστοιχη μεταβλητή δεν συνδέεται συστηματικά με την πιθανότητα εμφάνισης του γεγονότος, υπό τον έλεγχο των λοιπών παραγόντων. Ο έλεγχος πραγματοποιείται συνήθως με το στατιστικό Wald (z-στατιστικό), το οποίο αξιοποιεί την εκτίμηση $\hat{\beta}_j$ και την τυπική απόκλιση της εκτίμησης (τυπικό σφάλμα), $SE(\hat{\beta}_j)$. Η βασική μορφή του στατιστικού είναι:

$$z = \frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)}, \quad (6.20)$$

και, για μεγάλα δείγματα, προσεγγιστικά ακολουθεί προσεγγιστικά την τυπική κανονική κατανομή, επιτρέποντας την εξαγωγή p-values και την αξιολόγηση σημαντικότητας στα συνήθη επίπεδα (π.χ. 1%, 5%, 10%). Η πρακτική αξία του Wald ελέγχου είναι ότι παρέχει άμεση αξιολόγηση της στατιστικής σημαντικότητας κάθε συντελεστή ξεχωριστά, στοιχείο ιδιαίτερα χρήσιμο διευκολύνοντας την αξιολόγηση της σημασίας συγκεκριμένων μεταβλητών στο πλαίσιο της ανάλυσης.

Ωστόσο, συχνά το ερευνητικό ερώτημα δεν αφορά μόνο έναν συντελεστή, η από κοινού επίδραση ενός συνόλου μεταβλητών, όπως όταν εισάγονται διαδοχικά έλεγχοι ή όταν εξετάζεται η σημασία μιας ομάδας παραγόντων (π.χ. δημογραφικοί έλεγχοι ή όροι αλληλεπίδρασης). Σε αυτές τις περιπτώσεις, ο έλεγχος λόγου πιθανοφάνειας (Likelihood Ratio test) αποτελεί ιδιαίτερα κατάλληλη επιλογή, καθώς στηρίζεται στη σύγκριση δύο υποδειγμάτων. Ενός πλήρους (unrestricted) και ενός περιορισμένου (restricted), όπου το περιορισμένο προκύπτει επιβάλλοντας συγκεκριμένους περιορισμούς, συνήθως θέτοντας ορισμένους συντελεστές ίσους με μηδέν. Αν ℓ_1 είναι η μέγιστη λογαριθμική πιθανοφάνεια του πλήρους υποδείγματος και ℓ_0 η αντίστοιχη του περιορισμένου, τότε το στατιστικό LR ορίζεται ως:

$$LR = 2(\ell_1 - \ell_0) \quad (6.21)$$

ακολουθεί ασυμπτωτικά κατανομή χ^2 με βαθμούς ελευθερίας ίσους με τον αριθμό των περιορισμών. Αν ο έλεγχος οδηγήσει σε απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης, συμπεραίνεται ότι οι μεταβλητές που αφαιρούνται στο περιορισμένο υπόδειγμα είναι στο σύνολό τους ιδιαίτερα σημαντικές και, συνεπώς, η ένταξή τους στο

πλήρες υπόδειγμα βελτιώνει με στατιστικά τεκμηριωμένο τρόπο την προσαρμογή.

Στο πλαίσιο μιας εμπειρικής στρατηγικής όπου τα υποδείγματα εκτιμώνται με σταδιακή εισαγωγή μεταβλητών, ο έλεγχος LR προσφέρει ένα συνεκτικό μέσο να τεκμηριωθεί ότι η επέκταση του υποδείγματος δεν αποτελεί απλώς τεχνική επιλογή, αλλά συνοδεύεται από μετρήσιμη βελτίωση της προσαρμογής.

Πέρα από τη σημαντικότητα των συντελεστών, κεντρικό ζήτημα είναι και η αξιολόγηση της προσαρμογής του υποδείγματος. Στη λογιστική παλινδρόμηση δεν χρησιμοποιείται ο κλασικός συντελεστής προσδιορισμού R^2 της γραμμικής παλινδρόμησης, διότι η λογική εκτίμησης και η φύση της εξαρτημένης μεταβλητής είναι διαφορετικές. Αντί αυτού, η αξιολόγηση στηρίζεται σε μεγέθη που προκύπτουν από τη λογαριθμική πιθανοφάνεια. Ένας βασικός δείκτης είναι η ίδια η ℓ_1 : όσο υψηλότερη (λιγότερο αρνητική) είναι η λογαριθμική πιθανοφάνεια, τόσο καλύτερη θεωρείται, συγκριτικά, η προσαρμογή του υποδείγματος στα δεδομένα, υπό την έννοια ότι το υπόδειγμα επιτυγχάνει καλύτερη προσαρμογή στα δεδομένα.

Για πιο τυποποιημένη σύγκριση, χρησιμοποιούνται και ψευδο-συντελεστές προσδιορισμού ($\text{pseudo-}R^2$), με πιο διαδεδομένο τον δείκτη του McFadden:

$$R^2_{\text{McFadden}} = 1 - \frac{\ell_1}{\ell_0} \quad (6.22)$$

όπου ℓ_0 είναι η λογαριθμική πιθανοφάνεια ενός υποδείγματος αναφοράς που περιλαμβάνει μόνο σταθερό όρο. Η ιδέα είναι ότι ο δείκτης αποτυπώνει τη σχετική βελτίωση της προσαρμογής όταν εισάγονται οι ερμηνευτικές μεταβλητές, σε σύγκριση με την απλούστερη περίπτωση όπου δεν χρησιμοποιούνται ερμηνευτικές μεταβλητές και η πιθανότητα προσεγγίζεται μόνο μέσω σταθερού όρου. Ο δείκτης αυτός δεν ερμηνεύεται όπως το R^2 στη γραμμική παλινδρόμηση και οι αριθμητικές του τιμές είναι συνήθως χαμηλότερες, ωστόσο αποτελεί χρήσιμη ένδειξη για το αν η προσαρμογή βελτιώνεται ουσιαστικά με μετρήσιμο τρόπο καθώς το υπόδειγμα επεκτείνεται. Ο δείκτης αυτός δεν ερμηνεύεται όπως το R^2 στη γραμμική παλινδρόμηση και οι αριθμητικές του τιμές είναι συνήθως χαμηλότερες, ωστόσο αποτελεί χρήσιμη ένδειξη για το αν η προσαρμογή βελτιώνεται ουσιαστικά όταν εμπλουτίζεται η προδιαγραφή.

Συνολικά, οι έλεγχοι Wald και LR προσφέρουν το βασικό πλαίσιο στατιστικής τεκμηρίωσης στη λογιστική παλινδρόμηση, ενώ οι δείκτες που βασίζονται στη

λογαριθμική πιθανοφάνεια και οι pseudo-R² δείκτες παρέχουν συμπληρωματική εικόνα για την ποιότητα της προσαρμογής του υποδείγματος.

Με αυτό το πλαίσιο, αξιολογείται αφενός η σημαντικότητα των επιμέρους συντελεστών, αφετέρου η συμβολή ομάδων μεταβλητών στη βελτίωση του υποδείγματος, και, τέλος, η εξέλιξη της συνολικής προσαρμογής καθώς το υπόδειγμα επεκτείνεται με πρόσθετες μεταβλητές και ελέγχους.

6.1.6 Βασικές παραδοχές και πρακτικά ζητήματα εφαρμογής

Η λογιστική παλινδρόμηση εφαρμόζεται όταν το ζητούμενο είναι η εκτίμηση της πιθανότητας εμφάνισης ή μη ενός γεγονότος και όχι η πρόβλεψη μιας συνεχούς ποσοτικής μεταβλητής. Σε αντίθεση με τη γραμμική παλινδρόμηση, δεν βασίζεται στην υπόθεση ότι τα σφάλματα ακολουθούν κανονική κατανομή, ωστόσο προϋποθέτει ορισμένες βασικές συνθήκες ώστε οι εκτιμήσεις να είναι αξιόπιστες και οι έλεγχοι σημαντικότητας να έχουν σωστή ερμηνεία. Η πιο κρίσιμη από αυτές είναι η σωστή διατύπωση του υποδείγματος. Δηλαδή να έχουν επιλεγεί οι κατάλληλες ερμηνευτικές μεταβλητές και να έχουν ενταχθεί με τρόπο που αποτυπώνει ρεαλιστικά τη σχέση τους με το αποτέλεσμα. Ειδικότερα, στο λογιστικό υπόδειγμα η «γραμμικότητα» αφορά τη σχέση των μεταβλητών με τα log-odds του γεγονότος και όχι με την ίδια την πιθανότητα. Πρακτικά, αυτό σημαίνει ότι αν μια μεταβλητή επηρεάζει την πιθανότητα με τρόπο που δεν μπορεί να αποτυπωθεί ικανοποιητικά από έναν απλό γραμμικό όρο, τότε είναι σκόπιμο να χρησιμοποιηθούν κατάλληλοι μετασχηματισμοί ή πρόσθετοι όροι (όπως τετραγωνικοί όροι ή όροι αλληλεπίδρασης), ώστε το υπόδειγμα να περιγράφει καλύτερα τη δομή της σχέσης.

Παράλληλα, απαιτείται να μην υπάρχει τέλεια πολυσυγγραμμικότητα μεταξύ των ερμηνευτικών μεταβλητών. Η ύπαρξη ισχυρών γραμμικών συσχετίσεων δεν ακυρώνει απαραίτητα την εκτίμηση, ωστόσο μπορεί να αυξήσει αισθητά την αβεβαιότητα των συντελεστών, με αποτέλεσμα οι εκτιμήσεις των συντελεστών να γίνονται λιγότερο ακριβείς (με μεγαλύτερη αβεβαιότητα) και να είναι δυσκολότερο να τεκμηριωθεί στατιστικά η επίδραση κάθε μεταβλητής ξεχωριστά. Για τον λόγο αυτό, σε εφαρμογές όπου εισάγονται μεταβλητές που είναι εννοιολογικά συγγενείς ή μερικώς επικαλυπτόμενες, η αξιολόγηση της συμβατότητάς τους εντός του ίδιου υποδείγματος αποτελεί πρακτικό βήμα προσεκτικού σχεδιασμού. Απαραίτητο είναι επίσης οι παρατηρήσεις να είναι μεταξύ τους ανεξάρτητες. Αν οι παρατηρήσεις δεν είναι πραγματικά ανεξάρτητες, τότε τα standard errors δεν είναι αξιόπιστα και οι p-values ενδέχεται να είναι λανθασμένες.

Σε εφαρμογές με δυαδική εξαρτημένη μεταβλητή μπορεί να εμφανιστεί το φαινόμενο της (σχεδόν) πλήρους διαχωρισιμότητας. Αυτό συμβαίνει όταν ορισμένοι συνδυασμοί των ερμηνευτικών μεταβλητών αντιστοιχούν σχεδόν πάντα στο $Y=1$ ή σχεδόν πάντα στο $Y=0$. Τότε το υπόδειγμα αντιλαμβάνεται μια σχέση που μοιάζει σχεδόν τέλεια και προσπαθεί να ωθήσει τις προβλεπόμενες πιθανότητες πολύ κοντά στο 0 ή στο 1. Στην πράξη, αυτό μπορεί να οδηγήσει σε ασταθείς συντελεστές ή ακόμη και σε προβλήματα σύγκλισης κατά την εκτίμηση (μη σύγκλιση).

Το φαινόμενο γίνεται πιο πιθανό όταν το δείγμα είναι σχετικά μικρό ή όταν η συχνότητα εμφάνισης του γεγονότος είναι περιορισμένη, καθώς τότε μικρές υποομάδες μπορεί να παρουσιάζουν ακραία κατανομή τιμών (π.χ. ελάχιστες περιπτώσεις στην κατηγορία $Y=1$ ή $Y=0$). Για τον λόγο αυτό, σε εμπειρικές εφαρμογές είναι σημαντικό να εξετάζεται η επάρκεια του αριθμού παρατηρήσεων ανά κατηγορία, αλλά και να αποφεύγεται η εισαγωγή υπερβολικά πολλών μεταβλητών γιατί μπορεί να αυξηθεί η αστάθεια των αποτελεσμάτων.

Στο πλαίσιο της παρούσας εμπειρικής διάρθρωσης, η εφαρμογή της δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης είναι απόλυτα συμβατή με τον στόχο της ανάλυσης, καθώς επιτρέπει την εκτίμηση πιθανοτήτων ένταξης σε μια συγκεκριμένη κατάσταση/κατηγορία, υπό δεδομένα χαρακτηριστικά του ερωτώμενου. Η επιλογή να εφαρμοστούν ξεχωριστά δυαδικά υποδείγματα σε περισσότερες από μία εκβάσεις (δηλαδή σε διακριτές εξαρτημένες μεταβλητές που αποτυπώνουν διαφορετικές καταστάσεις) δεν αποτελεί απλώς τεχνική επιλογή, αλλά μεθοδολογική στρατηγική που ενισχύει την αναλυτική διαφάνεια. Με αυτόν τον τρόπο ελέγχεται αν οι επιδράσεις είναι ομοιόμορφες ή αν διαφοροποιούνται ανάλογα με το επίπεδο/εκδοχή της εξαρτημένης μεταβλητής που εξετάζεται.

Ταυτόχρονα, η προσεκτική χρήση εναλλακτικών υποδειγμάτων, η διαδοχική ένταξη μεταβλητών/ελέγχων και η συνεπής σύγκριση των αποτελεσμάτων μεταξύ εκτιμήσεων λειτουργούν ως πρακτικό πλαίσιο ενίσχυσης της αξιοπιστίας, επειδή επιτρέπουν να αξιολογηθεί αν τα συμπεράσματα είναι ανθεκτικά σε περιπτώσεις που διαφοροποιείται η ανάλυση. Υπό αυτή τη λογική, η παρούσα υποενότητα λειτουργεί ως γέφυρα από την καθαρά θεωρητική διατύπωση της λογιστικής παλινδρόμησης προς την εφαρμοσμένη στρατηγική εκτίμησης που ακολουθεί, όπου η έμφαση δεν είναι μόνο στην παραγωγή αριθμητικών αποτελεσμάτων, αλλά στη συστηματική τεκμηρίωση ότι οι εκτιμήσεις είναι στατιστικά και μεθοδολογικά συνεπείς.

Η παραπάνω ανάπτυξη ανέδειξε ότι η δυαδική λογιστική παλινδρόμηση παρέχει ένα συνεπές και ερμηνεύσιμο πλαίσιο όταν το ερευνητικό ερώτημα διατυπώνεται σε όρους εμφάνισης ή μη εμφάνισης ενός συγκεκριμένου αποτελέσματος. Στην παρούσα εφαρμογή, η χρήση Binary Logit επιτρέπει να εκτιμηθεί χωριστά η πιθανότητα ένα άτομο να πληροί ένα δυαδικά ορισμένο κριτήριο επάρκειας σε κάθε επιμέρους επίπεδο, αναδεικνύοντας με σαφήνεια σε ποια σημεία της γνώσης εμφανίζονται διαφοροποιήσεις και πώς αυτές σχετίζονται με τα χαρακτηριστικά των ερωτώμενων.

Παρά το πλεονέκτημα αυτό, η προσέγγιση παραμένει εκ φύσεως τμηματική, καθώς κάθε εξίσωση αφορά ένα μεμονωμένο κριτήριο και δεν αποτυπώνει άμεσα τη γνώση ως ενιαία διαδικασία κλιμάκωσης. Με άλλα λόγια, τα Binary Logit υποδείγματα απαντούν αποτελεσματικά στο αν πληρούνται ένα συγκεκριμένο επίπεδο, χωρίς όμως να παρέχουν από μόνα τους μια συνολική κατάταξη του ατόμου σε ένα ιεραρχημένο φάσμα γνώσης.

Όταν το ενδιαφέρον στρέφεται από τη διερεύνηση μεμονωμένων κριτηρίων προς την εκτίμηση της συνολικής θέσης του ατόμου σε μια διατεταγμένη κλίμακα και, κυρίως, προς το πώς μεταβάλλεται η πιθανότητα ένταξης σε ανώτερες βαθμίδες, τότε απαιτείται διαφορετική μεθοδολογική επιλογή, η οποία είναι ένα υπόδειγμα για διατεταγμένες κατηγορίες. Σε αυτή την περίπτωση, η εξαρτημένη μεταβλητή διαθέτει περισσότερες από δύο κατηγορίες με φυσική σειρά, γεγονός που επιτρέπει να αξιοποιηθεί η πληροφορία της διάταξης και να εξεταστεί η μετάβαση προς υψηλότερα επίπεδα ως ενιαίο φαινόμενο.

Για τον λόγο αυτό, στο επόμενο στάδιο της ανάλυσης υιοθετείται η Διατεταγμένη Λογιστική Παλινδρόμηση (Ordered Logit), η οποία επεκτείνει τη λογική του logit σε περιβάλλον πολλαπλών διατεταγμένων κατηγοριών και επιτρέπει περισσότερο ενοποιημένη ερμηνεία, με επίκεντρο τη συνολική κατάταξη και την κλιμάκωση της γνώσης, αντί της αποσπασματικής ανάγνωσης επιμέρους δυαδικών κριτηρίων.

6.2 Υπόδειγμα διατεταγμένης λογιστικής παλινδρόμησης (Ordered Logit)

Η Διατεταγμένη Λογιστική Παλινδρόμηση (Ordered Logit) αποτελεί κατάλληλη οικονομετρική μεθοδολογία όταν η εξαρτημένη μεταβλητή εκφράζεται σε κατηγορίες που διαθέτουν σαφή φυσική διάταξη, χωρίς ωστόσο να μπορεί να θεωρηθεί ότι οι αποστάσεις μεταξύ των κατηγοριών είναι ίσες ή μετρήσιμες σε απόλυτους όρους. Σε αντίθεση με τις περιπτώσεις όπου το αποτέλεσμα είναι συνεχές και μπορεί να αναλυθεί με γραμμική παλινδρόμηση, εδώ η υπό μελέτη έκβαση αποτυπώνεται ως επίπεδα ή βαθμίδες, οι οποίες είναι διακριτές αλλά ιεραρχημένες από χαμηλότερη προς υψηλότερη κατάσταση. Η ύπαρξη αυτής της διάταξης είναι κρίσιμη, διότι περιλαμβάνει πρόσθετη πληροφορία που πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν, ενώ ταυτόχρονα δεν επιτρέπει την αντιμετώπιση της μεταβλητής ως αριθμητικού μεγέθους με γραμμική ερμηνεία.

Η Ordered Logit διαφοροποιείται ουσιαστικά τόσο από τη γραμμική παλινδρόμηση όσο και από τα δυαδικά logit υποδείγματα. Η γραμμική παλινδρόμηση προϋποθέτει ότι η εξαρτημένη μεταβλητή είναι συνεχής ή, τουλάχιστον, ότι μπορεί να προσεγγιστεί ως συνεχές μέγεθος με σταθερές οριακές μεταβολές. Η υπόθεση αυτή είναι ακατάλληλη όταν η μεταβλητή είναι κατηγορική και διατεταγμένη, καθώς η αριθμητική κωδικοποίηση των κατηγοριών (π.χ. 1, 2, 3, 4) δεν συνεπάγεται ίση απόσταση μεταξύ τους. Από την άλλη πλευρά, τα δυαδικά logit υποδείγματα είναι σχεδιασμένα για περιπτώσεις όπου η εξαρτημένη μεταβλητή λαμβάνει δύο μόνο τιμές και το ερευνητικό ζητούμενο αφορά την πιθανότητα εμφάνισης ή μη εμφάνισης ενός γεγονότος. Όταν η έκβαση διαθέτει περισσότερες από δύο κατηγορίες με φυσική σειρά, απαιτείται ένα πλαίσιο που να αποτιμά την κατάταξη σε ανώτερες ή κατώτερες βαθμίδες αξιοποιώντας τη διάταξη των κατηγοριών.

Κεντρική ιδέα της διατεταγμένης λογιστικής προσέγγισης είναι ότι οι παρατηρούμενες κατηγορίες μπορούν να θεωρηθούν ως απεικόνιση μιας υποκείμενης, μη παρατηρήσιμης συνεχούς διάστασης (λανθάνουσας μεταβλητής), η οποία αντιπροσωπεύει την ένταση ή το επίπεδο του υπό μελέτη φαινομένου. Η συνεχής αυτή διάσταση δεν μετράται άμεσα, αλλά η παρατήρηση πραγματοποιείται μέσω διακριτών βαθμίδων, οι οποίες προκύπτουν όταν η λανθάνουσα μεταβλητή υπερβαίνει συγκεκριμένα κατώφλια. Με άλλα λόγια, η μετάβαση από τη μία κατηγορία στην επόμενη ερμηνεύεται ως υπέρβαση ενός ορίου, γεγονός που καθιστά τη διαδικασία κατάταξης εννοιολογικά συνεκτική με τη λογική της κλιμάκωσης. Το Ordered Logit αξιοποιεί αυτή τη δομή προκειμένου να

εκτιμήσει πώς οι ερμηνευτικές μεταβλητές συνδέονται με την πιθανότητα κατάταξης σε υψηλότερες βαθμίδες, χωρίς να απαιτείται η υπόθεση ίσων αποστάσεων μεταξύ των κατηγοριών.

Σε σύγκριση με προσεγγίσεις που αντιμετωπίζουν τις κατηγορίες ως μη διατεταγμένες, η Ordered Logit ενσωματώνει τη φυσική ιεράρχηση της μεταβλητής και, κατά συνέπεια, χρησιμοποιεί αποδοτικότερα την πληροφορία του δείγματος. Ειδικότερα, όταν οι κατηγορίες έχουν φυσική ιεράρχηση, η αντιμετώπισή τους ως μη διατεταγμένων ισοδύναμων επιλογών παραβλέπει τη διαθέσιμη πληροφορία της σειράς και οδηγεί σε εκτιμήσεις που δεν αποτυπώνουν τη διαδικασία μετάβασης από χαμηλότερα σε υψηλότερα επίπεδα. Η διατεταγμένη προσέγγιση επιτρέπει μια ενιαία περιγραφή του μηχανισμού μετάβασης προς ανώτερες κατηγορίες, εστιάζοντας στην πιθανότητα το άτομο να κατατάσσεται σε υψηλότερη βαθμίδα, αντί να περιορίζεται σε αποσπασματικές δυαδικές συγκρίσεις.

Με αυτόν τον τρόπο, η Διατεταγμένη Λογιστική Παλινδρόμηση παρέχει ένα συνεπές και ερμηνεύσιμο πλαίσιο για την ανάλυση διατεταγμένων κατηγορικών εκβάσεων. Η μεθοδολογία καθιστά δυνατή την εκτίμηση της σχέσης μεταξύ των ερμηνευτικών μεταβλητών και της πιθανότητας μετάβασης σε ανώτερες βαθμίδες, διατηρώντας την κατηγορική φύση της εξαρτημένης μεταβλητής, αξιοποιώντας τη φυσική της διάταξη και αποφεύγοντας τις εννοιολογικές ασυμβατότητες που θα προέκυπταν από γραμμικές ή δυαδικές προσεγγίσεις.

6.2.1 Διατύπωση του υποδείγματος

Στη Διατεταγμένη Λογιστική Παλινδρόμηση (Ordered Logit) το σημείο εκκίνησης είναι ότι η εξαρτημένη μεταβλητή δεν είναι συνεχής, αλλά κατηγορική με φυσική διάταξη. Έστω ότι για κάθε παρατήρηση i παρατηρούμε μια έκβαση Y_i που λαμβάνει J δυνατές τιμές:

$$Y_i \in \{1, 2, \dots, J\}, \quad (6.23)$$

με την κατηγορία 1 να αντιστοιχεί σε χαμηλότερη βαθμίδα και την κατηγορία J σε υψηλότερη βαθμίδα. Το ζητούμενο δεν είναι πλέον η μοντελοποίηση μιας μοναδικής πιθανότητας (όπως στο Binary Logit), αλλά η μοντελοποίηση της κατανομής πιθανοτήτων του Y_i στις J διατεταγμένες κατηγορίες υπό δεδομένα χαρακτηριστικά X_i .

Για να αξιοποιηθεί ρητά η πληροφορία της διάταξης, το Ordered Logit δεν εκτιμά άμεσα και ανεξάρτητα τις πιθανότητες $\Pr(Y_i = j \mid X_i)$. Αντίθετα, ξεκινά από τις

αθροιστικές πιθανότητες, δηλαδή την πιθανότητα η έκβαση ενός γεγονότος να μην υπερβαίνει μια συγκεκριμένη βαθμίδα:

$$\Pr(Y_i \leq j | X_i), \quad j = 1, 2, \dots, J - 1. \quad (6.24)$$

Η επιλογή αυτή είναι ουσιαστική σε διατεταγμένες κλίμακες, διότι επιτρέπει η κατάταξη να εξετάζεται μέσω διαδοχικών ορίων. Για κάθε j μελετάται αν το άτομο βρίσκεται έως την κατηγορία j ή αν υπερβαίνει την κατηγορία j .

Το επόμενο βήμα είναι να διατυπωθεί η σύνδεση αυτών των αθροιστικών πιθανοτήτων με τις ερμηνευτικές μεταβλητές. Όπως και στο Binary Logit, χρησιμοποιείται η λογιστική συνάρτηση, αλλά εδώ εφαρμόζεται στο επίπεδο των αθροιστικών odds.

Για κάθε j ορίζουμε τα αθροιστικά odds ως:

$$\frac{\Pr(Y_i \leq j | X_i)}{\Pr(Y_i > j | X_i)}, \quad (6.25)$$

και λαμβάνοντας λογάριθμο προκύπτουν τα αθροιστικά log-odds, τα οποία στο Ordered Logit διατυπώνονται γραμμικά ως:

$$\log \left(\frac{\Pr(Y_i \leq j | X_i)}{\Pr(Y_i > j | X_i)} \right) = \alpha_j - X_i' \beta, \quad j = 1, 2, \dots, J - 1. \quad (6.26)$$

Στην εξίσωση αυτή εμφανίζονται δύο διαφορετικές ομάδες παραμέτρων. Το διάνυσμα β , το οποίο αποτυπώνει την επίδραση των ερμηνευτικών μεταβλητών και είναι κοινό για όλα τα j , εκφράζοντας την ιδέα ότι οι μεταβλητές X_i μετακινούν τη θέση του ατόμου προς υψηλότερες ή χαμηλότερες βαθμίδες με έναν ενιαίο μηχανισμό σε όλο το εύρος της κλίμακας. Αντίθετα, οι ομάδα μεταβλητών α_j που λειτουργούν ως σημεία διαχωρισμού (cutpoints) που καθορίζουν τα διαδοχικά όρια μεταξύ των κατηγοριών. Επειδή υπάρχουν J κατηγορίες, απαιτούνται $J - 1$ σημεία διαχωρισμού.

Για να είναι συνεπής η διάταξη της κλίμακας, πρέπει να ισχύει:

$$\alpha_1 < \alpha_2 < \dots < \alpha_{J-1}. \quad (6.27)$$

Η παραπάνω σχέση μπορεί να γραφεί ισοδύναμα σε όρους πιθανοτήτων με χρήση της λογιστικής συνάρτησης. Θέτοντας $\eta_i = X_i' \beta$ και $\Lambda(z) = \frac{1}{1 + \exp(-z)}$, προκύπτει:

$$\Pr(Y_i \leq j | X_i) = \Lambda(\alpha_j - \eta_i), \quad j = 1, 2, \dots, J - 1. \quad (6.28)$$

Η μορφή αυτή εξασφαλίζει ότι οι αθροιστικές πιθανότητες παραμένουν εντός $[0,1]$ και, σε συνδυασμό με τη διάταξη $\alpha_1 < \dots < \alpha_{j-1}$, διατηρεί τη συνέπεια της κλίμακας καθώς περνάμε από χαμηλότερα σε υψηλότερα όρια.

Από τις αθροιστικές πιθανότητες προκύπτουν οι πιθανότητες των επιμέρους κατηγοριών ως διαφορές διαδοχικών αθροιστικών πιθανοτήτων:

$$\Pr(Y_i = j | X_i) = \Pr(Y_i \leq j | X_i) - \Pr(Y_i \leq j - 1 | X_i). \quad (6.29)$$

Για να οριστεί ενιαία ο τύπος για όλες τις κατηγορίες, υιοθετείται η σύμβαση $\Pr(Y_i \leq 0 | X_i) = 0$ και $\Pr(Y_i \leq J | X_i) = 1$, ή ισοδύναμα $\alpha_0 = -\infty$ και $\alpha_J = +\infty$. Έτσι:

$$\Pr(Y_i = j | X_i) = \Lambda(\alpha_j - \eta_i) - \Lambda(\alpha_{j-1} - \eta_i), \quad j = 1, 2, \dots, J. \quad (6.30)$$

Με αυτόν τον τρόπο παράγεται ένα πλήρες και συνεπές σύνολο πιθανοτήτων όπου κάθε πιθανότητα είναι μη αρνητική και το άθροισμα σε όλες τις κατηγορίες ισούται με 1, ενώ η κατανομή ακολουθεί τη φυσική ιεράρχηση της κλίμακας μέσω των σημείων διαχωρισμού.

Για εννοιολογική ερμηνεία, χρησιμοποιείται συχνά η λανθάνουσα-μεταβλητή (latent variable) διατύπωση. Υποθέτουμε ότι υπάρχει μια μη παρατηρήσιμη συνεχής μεταβλητή Y_i^* που εκφράζει τον υποκείμενο βαθμό του χαρακτηριστικού και εξαρτάται γραμμικά από τα X_i :

$$Y_i^* = X_i' \beta + \varepsilon_i, \quad (6.31)$$

όπου ε_i ακολουθεί λογιστική κατανομή.

Η παρατηρούμενη κατηγορία Y_i προκύπτει από τη θέση του Y_i^* σε σχέση με τα σημεία διαχωρισμού:

$$Y_i = 1 \text{ αν } Y_i^* \leq a_1,$$

$$Y_i = 2 \text{ αν } Y_i^* \leq a_2,$$

....

$$Y_i = J \text{ αν } Y_i^* > a_{j-1},$$

$$(6.32)$$

Με αυτή την οπτική, τα α_j ορίζουν τα όρια που διαχωρίζουν τις βαθμίδες πάνω στην υποκείμενη συνεχόμενη κλίμακα, ενώ αυτό που παρατηρείται εμπειρικά είναι μόνο η βαθμίδα (κατηγορία) στην οποία κατατάσσεται το άτομο.

Κομβικό στοιχείο της διατεταγμένης λογιστικής παλινδρόμησης είναι ότι το διάνυσμα β είναι κοινό σε όλες τις αθροιστικές εξισώσεις $j = 1, \dots, J - 1$. Η παραδοχή αυτή είναι γνωστή ως παραδοχή αναλογικών πιθανοτήτων (proportional odds) ή παραδοχή παράλληλων γραμμών (parallel lines). Πρακτικά σημαίνει ότι οι ερμηνευτικές μεταβλητές επηρεάζουν την κατάταξη με τον ίδιο τρόπο σε όλο το εύρος της κλίμακας, ενώ οι διαφορές μεταξύ βαθμίδων αποτυπώνονται από τα σημεία διαχωρισμού.

Τέλος, είναι χρήσιμο να σημειωθεί ότι το Ordered Logit περιλαμβάνει το Binary Logit ως ειδική περίπτωση. Αν $J = 2$, υπάρχει μόνο ένα σημείο διαχωρισμού α_1 και το μοντέλο καταλήγει σε μία αθροιστική εξίσωση, η οποία ταυτίζεται με τη λογιστική παλινδρόμηση για δυαδική έκβαση. Υπό αυτή την έννοια, το Ordered Logit αποτελεί φυσική γενίκευση της λογικής του logit από δύο κατηγορίες σε πολλές, όταν οι κατηγορίες διαθέτουν σαφή διάταξη.

6.2.2 Πιθανότητες ανά κατηγορία στο Ordered Logit

Στη διατεταγμένη λογιστική παλινδρόμηση, το βασικό ζητούμενο της ανάλυσης δεν είναι να υπολογιστεί μία μοναδική πιθανότητα (όπως στο Binary Logit), αλλά να παραχθεί για κάθε παρατήρηση i ένα πλήρες σύνολο πιθανοτήτων. Ειδικότερα, το μοντέλο προσδιορίζει πόσο πιθανό είναι η έκβαση Y_i να λάβει την τιμή 1, πόσο πιθανό είναι να λάβει την τιμή 2, και ούτω καθεξής, έως την υψηλότερη κατηγορία J.

Επειδή όμως οι κατηγορίες είναι διατεταγμένες (δηλαδή έχουν φυσική σειρά από χαμηλότερο προς υψηλότερο επίπεδο), το Ordered Logit δεν ξεκινά εκτιμώντας απευθείας τις μεμονωμένες πιθανότητες $\Pr(Y_i = j | X_i)$. Αντίθετα, αξιοποιεί τη διάταξη μέσω των αθροιστικών (cumulative) πιθανοτήτων, οι οποίες έχουν άμεση ερμηνεία, καθώς εκφράζουν την πιθανότητα η παρατήρηση να βρίσκεται σε κατηγορία το πολύ ίση με μια συγκεκριμένη βαθμίδα. Για τον λόγο αυτό, η ανάλυση ξεκινά με τον ορισμό των αθροιστικών πιθανοτήτων και στη συνέχεια διευκρινίζει την ερμηνεία τους.

Έστω ότι η εξαρτημένη μεταβλητή Y_i λαμβάνει J διατεταγμένες τιμές:

$$Y_i \in \{1, 2, \dots, J\}. \quad (6.33)$$

Για κάθε ενδιάμεση κατηγορία j (δηλαδή για $j = 1, 2, \dots, J - 1$), ορίζουμε την αθροιστική πιθανότητα:

$$\Pr(Y_i \leq j | X_i). \quad (6.34)$$

Η αθροιστική πιθανότητα $\Pr(Y_i \leq j | X_i)$ εκφράζει την πιθανότητα η παρατήρηση i να καταταχθεί σε μία κατηγορία το πολύ ίση με j , δεδομένων των χαρακτηριστικών X_i . Ισοδύναμα, αποτυπώνει την πιθανότητα το άτομο να ανήκει σε οποιαδήποτε από τις κατηγορίες $1, 2, \dots, j$, δηλαδή στο σύνολο των βαθμίδων έως και την j , οι οποίες αντιστοιχούν σε χαμηλότερα ή ενδιάμεσα επίπεδα της διατεταγμένης κλίμακας.

Η προσέγγιση των αθροιστικών πιθανοτήτων εδράζεται σε σαφή εννοιολογική λογική, η οποία συμβαδίζει με τη φύση μιας διατεταγμένης κλίμακας. Όταν οι κατηγορίες διαθέτουν φυσική ιεράρχηση, η κατάταξη μπορεί να ερμηνευθεί ως σύγκριση της θέσης του ατόμου σε σχέση με διαδοχικά σημεία διαχωρισμού που χωρίζουν την κλίμακα σε βαθμίδες αυξανόμενης έντασης. Υπό αυτή τη λογική, το Ordered Logit δεν μοντελοποιεί εξαρχής την πιθανότητα ένταξης σε μία συγκεκριμένη κατηγορία j , αλλά διατυπώνει το πρόβλημα ως διχοτόμηση σε κάθε j : κατά πόσο η έκβαση βρίσκεται έως την κατηγορία j ή υπερβαίνει την κατηγορία j . Με τον τρόπο αυτό, το μοντέλο ενσωματώνει άμεσα τη δομή της κλιμάκωσης που χαρακτηρίζει τη διατεταγμένη μεταβλητή.

Όπως και στο Binary Logit, το μοντέλο βασίζεται σε έναν γραμμικό δείκτη:

$$\eta_i = X_i' \beta, \quad (6.35)$$

όπου X_i είναι το διάνυσμα των ερμηνευτικών μεταβλητών και β το αντίστοιχο διάνυσμα συντελεστών.

Στη συνέχεια, οι αθροιστικές πιθανότητες συνδέονται με τα X_i μέσω της λογιστικής συνάρτησης:

$$\Lambda(z) = \frac{1}{1 + \exp(-z)}. \quad (6.36)$$

Στο Ordered Logit η σχέση γράφεται:

$$\Pr(Y_i \leq j | X_i) = \Lambda(\alpha_j - \eta_i), j = 1, 2, \dots, J - 1, \quad (6.37)$$

όπου α_j είναι οι παράμετροι που ορίζουν τα σημεία διαχωρισμού μεταξύ των κατηγοριών. Η διάταξή τους πρέπει να είναι αυστηρή:

$$\alpha_1 < \alpha_2 < \dots < \alpha_{J-1}. \quad (6.38)$$

Σε ερμηνευτικούς όρους, οι παράμετροι α_j λειτουργούν ως σημεία διαχωρισμού που προσδιορίζουν τα όρια μεταξύ διαδοχικών κατηγοριών της κλίμακας. Καθώς υπάρχουν J κατηγορίες, απαιτούνται $J - 1$ τέτοια σημεία ώστε να οριστούν οι μεταβάσεις από τη μία βαθμίδα στην επόμενη. Αντίστοιχα, ο γραμμικός δείκτης $\eta_i = X_i'\beta$ συνοψίζει τη συνδυαστική επίδραση των ερμηνευτικών μεταβλητών και αποτυπώνει τη σχετική κατάταξη του ατόμου στον άξονα που αντιστοιχεί στο εξεταζόμενο χαρακτηριστικό. Η σύγκριση της η_i με τα α_j καθορίζει, κατ' ουσίαν, την πιθανότητα το άτομο να καταταχθεί σε χαμηλότερες ή υψηλότερες βαθμίδες.

Αφού το μοντέλο μας δίνει $\Pr(Y_i \leq j | X_i)$ για κάθε j , το επόμενο βήμα είναι να μετατρέψουμε αυτές τις αθροιστικές πιθανότητες σε πιθανότητες ακριβούς κατηγορίας $\Pr(Y_i = j | X_i)$. Η λογική της μετάβασης είναι άμεση καθώς η αθροιστική πιθανότητα έως το j περιλαμβάνει το άθροισμα των πιθανοτήτων όλων των κατηγοριών μέχρι και την j , ενώ η αθροιστική πιθανότητα έως το $j - 1$ περιλαμβάνει τις πιθανότητες μέχρι και την $j - 1$.

Η πιθανότητα να βρίσκεται το άτομο έως την κατηγορία j περιλαμβάνει:

$$\Pr(Y_i = 1 | X_i) + \Pr(Y_i = 2 | X_i) + \dots + \Pr(Y_i = j | X_i). \quad (6.39)$$

Η πιθανότητα να βρίσκεται έως την κατηγορία $j - 1$ περιλαμβάνει:

$$\Pr(Y_i = 1 | X_i) + \dots + \Pr(Y_i = j - 1 | X_i). \quad (6.40)$$

Συνεπώς, η πιθανότητα ένταξης ακριβώς στην κατηγορία j προκύπτει ως διαφορά δύο διαδοχικών αθροιστικών πιθανοτήτων, δηλαδή ως:

$$\Pr(Y_i = j | X_i) = \Pr(Y_i \leq j | X_i) - \Pr(Y_i \leq j - 1 | X_i). \quad (6.41)$$

Η σχέση αυτή αποτυπώνει ότι η κατανομή της πιθανότητας της κατηγορίας j είναι εκείνο το τμήμα της αθροιστικής πιθανότητας έως το j που δεν έχει ήδη «απορροφηθεί» από τις κατηγορίες έως το $j - 1$.

Για να διατυπωθεί ο τύπος με ενιαίο τρόπο για όλες τις κατηγορίες $j = 1, \dots, J$, υιοθετούνται τυπικές οριακές συμβάσεις στα άκρα της κλίμακας.

Ειδικότερα, ορίζεται ότι:

$$\Pr(Y_i \leq 0 | X_i) = 0 \quad \text{και} \quad \Pr(Y_i \leq J | X_i) = 1. \quad (6.42)$$

Οι συμβάσεις αυτές εκφράζουν ότι δεν υφίσταται πιθανότητα ένταξης σε κατηγορία «κάτω» από την πρώτη, ενώ η πιθανότητα ένταξης έως και την

τελευταία κατηγορία είναι βέβαιη. Ισοδύναμα, στο πλαίσιο της λανθάνουσας αναπαράστασης αντιστοιχούν στους ορισμούς $\alpha_0 = -\infty$ και $\alpha_J = +\infty$.

Με αυτή τη σύμβαση, η πιθανότητα κάθε κατηγορίας γράφεται ενιαία ως:

$$\Pr(Y_i = j | X_i) = \Lambda(\alpha_j - \eta_i) - \Lambda(\alpha_{j-1} - \eta_i), j = 1, 2, \dots, J. \quad (6.43)$$

Η παραπάνω έκφραση έχει κεντρική μεθοδολογική σημασία, διότι εγγυάται ότι το υπόδειγμα παράγει ένα συνεπές και μαθηματικά ορθό σύστημα πιθανοτήτων για όλες τις κατηγορίες της διατεταγμένης μεταβλητής. Πρώτον, εξασφαλίζεται η μη αρνητικότητα των πιθανοτήτων, καθώς κάθε πιθανότητα ορίζεται ως διαφορά δύο αθροιστικών πιθανοτήτων με συνεπή διάταξη των σημείων διαχωρισμού, γεγονός που αποκλείει την εμφάνιση αρνητικών τιμών. Δεύτερον, διασφαλίζεται ότι οι πιθανότητες όλων των κατηγοριών αθροίζονται στη μονάδα, δηλαδή

$$\sum_{j=1}^J \Pr(Y_i = j | X_i) = 1. \quad (6.44)$$

επειδή η άθροιση των διαδοχικών διαφορών έχει αλληλοαναιρούμενο άθροισμα: οι ενδιάμεσοι όροι απαλείφονται και απομένει η διαφορά $\Pr(Y_i \leq J | X_i) - \Pr(Y_i \leq 0 | X_i) = 1 - 0$. Τρίτον, η ύπαρξη αυστηρά διατεταγμένων σημείων διαχωρισμού εξασφαλίζει ότι η κατανομή πιθανοτήτων που παράγεται σέβεται τη φυσική ιεράρχηση της κλίμακας και αποτυπώνει τη μετάβαση προς υψηλότερες βαθμίδες χωρίς λογικές ασυνέπειες ως προς τη διάταξη. Υπό αυτό το πρίσμα, η σχέση

$$\Pr(Y_i = j | X_i) = \Lambda(\alpha_j - \eta_i) - \Lambda(\alpha_{j-1} - \eta_i) \quad (6.45)$$

δεν αποτελεί απλώς μια τυπική μαθηματική διατύπωση, αλλά συνοψίζει με συμπαγή τρόπο τον μηχανισμό παραγωγής των πιθανοτήτων ανά κατηγορία και επιτρέπει να φανεί καθαρά από ποιους παράγοντες διαμορφώνεται η κατανομή τους. Η μορφή αυτή καθιστά σαφές ότι οι πιθανότητες ανά κατηγορία καθορίζονται από δύο βασικά στοιχεία: από τη μία πλευρά, τα σημεία διαχωρισμού α_{j-1} και α_j , τα οποία προσδιορίζουν το διάστημα της υποκείμενης κλίμακας που αντιστοιχεί στην κατηγορία j , και από την άλλη πλευρά, τον γραμμικό δείκτη $\eta_i = X_i'\beta$, ο οποίος αποτυπώνει τη θέση του ατόμου όπως αυτή προκύπτει από τον συνδυασμό των ερμηνευτικών μεταβλητών. Με άλλα λόγια, η σχέση μεταξύ η_i και των σημείων ακαθορίζει το πόσο πιθανό είναι η παρατήρηση να βρίσκεται εντός του αντίστοιχου διαστήματος και, συνεπώς, να κατατάσσεται στη συγκεκριμένη βαθμίδα. Όταν μεταβάλλονται τα X_i , μεταβάλλεται αντίστοιχα το η_i , και αυτό μετασχηματίζει τις αθροιστικές πιθανότητες $\Lambda(\alpha_j - \eta_i)$, με αποτέλεσμα η μάζα πιθανότητας να μπορεί να μετατοπιστεί από χαμηλότερες προς υψηλότερες

κατηγορίες ή το αντίστροφο. Συνεπώς, το Ordered Logit αποτυπώνει την κατάταξη ως αποτέλεσμα μεταβολών στον δείκτη η_i , οι οποίες στη συνέχεια αποδίδονται σε πιθανότητες ένταξης στις διατεταγμένες βαθμίδες μέσω των σημείων διαχωρισμού.

6.2.3 Εκτίμηση με Μέγιστη Πιθανοφάνεια (Ordered Logit)

Στη διατεταγμένη λογιστική παλινδρόμηση, οι άγνωστες παράμετροι του υποδείγματος λαμβάνουν υπόψη αφενός το διάνυσμα συντελεστών β , το οποίο συνοψίζει τη σχέση των ερμηνευτικών μεταβλητών με την κατάταξη της εξαρτημένης μεταβλητής, και αφετέρου τα $J - 1$ σημεία διαχωρισμού $\alpha_1, \dots, \alpha_{J-1}$, τα οποία ορίζουν τα διαδοχικά όρια μεταξύ των κατηγοριών. Η εκτίμηση των παραμέτρων αυτών βασίζεται στη μέθοδο της Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood Estimation – MLE), η οποία επιλέγει εκείνες τις τιμές των (β, α) που καθιστούν τα παρατηρούμενα δεδομένα περισσότερο πιθανό να έχουν παραχθεί υπό το υπόδειγμα, υπό την έννοια ότι μεγιστοποιούν την πιθανότητα να παραχθούν οι παρατηρούμενες κατηγορίες από τη συγκεκριμένη παραμετροποίηση.

Έστω ότι για κάθε παρατήρηση $i = 1, \dots, n$ παρατηρούμε την κατηγορία $Y_i \in \{1, 2, \dots, J\}$ και διαθέτουμε το διάνυσμα ερμηνευτικών μεταβλητών X_i . Ο γραμμικός δείκτης ορίζεται ως:

$$\eta_i = X_i' \beta. \quad (6.46)$$

Στη συνέχεια, το Ordered Logit ορίζει τις αθροιστικές πιθανότητες μέσω της λογιστικής συνάρτησης κατανομής:

$$\Lambda(z) = \frac{1}{1 + \exp(-z)}, \quad (6.47)$$

ώστε, για κάθε $j = 1, \dots, J - 1$,

$$\Pr(Y_i \leq j | X_i) = \Lambda(\alpha_j - \eta_i). \quad (6.48)$$

Υιοθετώντας τα οριακά σημεία $\alpha_0 = -\infty$ και $\alpha_J = +\infty$, οι πιθανότητες των επιμέρους κατηγοριών προκύπτουν ενιαία ως:

$$p_{ij} \equiv \Pr(Y_i = j | X_i) = \Lambda(\alpha_j - \eta_i) - \Lambda(\alpha_{j-1} - \eta_i), j = 1, \dots, J. \quad (6.49)$$

Η παραπάνω σχέση είναι κομβική, διότι μετατρέπει την περιγραφή του μοντέλου σε ένα πλήρες σύνολο πιθανοτήτων ανά κατηγορία, οι οποίες εξαρτώνται από τα

X_i , το β και τα σημεία διαχωρισμού α_j . Η μέθοδος Μέγιστης Πιθανοφάνειας διατυπώνεται απευθείας πάνω στις πιθανότητες που παράγει το υπόδειγμα.

Για να διατυπωθεί η πιθανοφάνεια, ορίζουμε τον δείκτη ένδειξης:

$$d_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{αν } Y_i = j, \\ 0, & \text{διαφορετικά} \end{cases} \quad (6.50)$$

Τότε, η συμβολή της παρατήρησης i στην πιθανοφάνεια ισούται με την πιθανότητα της κατηγορίας που πράγματι παρατηρήθηκε, δηλαδή p_{i,Y_i} .

Με χρήση των δεικτών d_{ij} , αυτό μπορεί να αποδοθεί συνοπτικά ως:

$$L_i(\beta, \alpha) = \prod_{j=1}^J p_{ij}^{d_{ij}}. \quad (6.51)$$

Η συνολική συνάρτηση πιθανοφάνειας για το δείγμα είναι το γινόμενο των επιμέρους συνεισφορών κάθε παρατήρησης:

$$L(\beta, \alpha) = \prod_{i=1}^n \prod_{j=1}^J p_{ij}^{d_{ij}} = \prod_{i=1}^n \prod_{j=1}^J [\Lambda(\alpha_j - \eta_i) - \Lambda(\alpha_{j-1} - \eta_i)]^{d_{ij}}. \quad (6.53)$$

Επειδή τα γινόμενα είναι αριθμητικά λιγότερο πρακτικά, η εκτίμηση πραγματοποιείται σχεδόν πάντα μέσω της λογαριθμικής πιθανοφάνειας, δηλαδή του λογαρίθμου της L . Έτσι προκύπτει:

$$\ell(\beta, \alpha) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^J d_{ij} \ln(p_{ij}) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^J d_{ij} \ln[\Lambda(\alpha_j - \eta_i) - \Lambda(\alpha_{j-1} - \eta_i)] \quad (6.54)$$

Οι εκτιμητές Μέγιστης Πιθανοφάνειας $(\hat{\beta}, \hat{\alpha})$ ορίζονται ως οι τιμές των παραμέτρων που μεγιστοποιούν τη $\ell(\beta, \alpha)$. Η μεγιστοποίηση γίνεται με επαναληπτική αριθμητική διαδικασία, καθώς, στις περισσότερες περιπτώσεις, δεν προκύπτει λύση σε κλειστή μορφή.

Στην πράξη, η διαδικασία αναζητά το σημείο στο οποίο οι «κλίσεις» της ℓ ως προς τις παραμέτρους μηδενίζονται και η ℓ λαμβάνει μέγιστη τιμή, με την πρόσθετη απαίτηση τα σημεία διαχωρισμού να παραμένουν αυστηρά διατεταγμένα, ώστε να διασφαλίζεται η ιεράρχηση των κατηγοριών και να αποφεύγονται ασυνέπειες στις αθροιστικές πιθανότητες. Συγκεκριμένα, επιβάλλεται η συνθήκη $\alpha_1 < \alpha_2 < \dots < \alpha_{j-1}$, ενώ η κανονικοποίηση της κλίμακας επιτυγχάνεται μέσω της ενσωμάτωσης σταθερού όρου στον γραμμικό δείκτη και της χρήσης της

λογιστικής κατανομής για το σφάλμα, ώστε να διασφαλίζεται η μοναδικότητα των εκτιμήσεων των παραμέτρων. Η τήρηση αυτής της διάταξης είναι ουσιώδης, επειδή χωρίς αυτήν θα διαταρασσόταν η έννοια της ιεράρχησης των κατηγοριών και θα μπορούσαν να προκύψουν ασυνεπείς αθροιστικές πιθανότητες.

Μετά την εκτίμηση των παραμέτρων, το επόμενο κρίσιμο βήμα είναι η ποσοτικοποίηση της αβεβαιότητας των εκτιμήσεων, ώστε να είναι δυνατοί έλεγχοι υποθέσεων και διαστήματα εμπιστοσύνης. Η διακύμανση των εκτιμητών προκύπτει από τον πίνακα καμπυλότητας της λογαριθμικής πιθανοφάνειας ως προς τις παραμέτρους, δηλαδή από τον πίνακα των δεύτερων μερικών παραγώγων, ο οποίος υπολογίζεται στο σημείο των εκτιμήσεων $(\hat{\beta}, \hat{\alpha})$. Με άλλα λόγια, υπολογίζεται ο πίνακας «καμπυλότητας» της ℓ γύρω από το μέγιστο και στη συνέχεια χρησιμοποιείται ο αντίστροφος του αρνητικού αυτού πίνακα ως εκτίμηση του πίνακα διακύμανσης–συνδιακύμανσης των παραμέτρων. Οι τυπικές αποκλίσεις των επιμέρους εκτιμήσεων προκύπτουν ως τετραγωνικές ρίζες των διαγώνιων στοιχείων του πίνακα διακύμανσης–συνδιακύμανσης, παρέχοντας έτσι τα standard errors που χρησιμοποιούνται στους ελέγχους σημαντικότητας.

Εφόσον ισχύουν οι συνήθεις προϋποθέσεις για την εφαρμογή της μέγιστης πιθανοφάνειας, οι εκτιμητές Μέγιστης Πιθανοφάνειας είναι συνεπείς και, προσεγγιστικά, ακολουθούν πολυμεταβλητή κανονική κατανομή γύρω από τις αληθείς τιμές των παραμέτρων. Η διατύπωση «πολυμεταβλητή» είναι επιστημονικά ορθή εδώ, επειδή δεν υπάρχει ένας μόνο εκτιμητής αλλά ένα διάνυσμα εκτιμητών, που περιλαμβάνει όλες τις συνιστώσες του β και τα σημεία διαχωρισμού α_j . Αυτό το αποτέλεσμα αποτελεί τη βάση για την τυπική στατιστική τεκμηρίωση στο Ordered Logit, τόσο για ελέγχους σε επιμέρους συντελεστές όσο και για συγκρίσεις μεταξύ εναλλακτικών προσεγγίσεων του ίδιου υποδείγματος.

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι η Μέγιστη Πιθανοφάνεια δεν αποτελεί απλώς μια αυθαίρετη επιλογή μεθόδου, αλλά είναι η πλέον καθιερωμένη εκτιμητική προσέγγιση για υποδείγματα πιθανοτήτων, όπως το Ordered Logit, επειδή το ίδιο το υπόδειγμα διατυπώνεται σε όρους πιθανοτήτων ανά κατηγορία. Με αυτόν τον τρόπο, η εκτίμηση, οι τυπικές αποκλίσεις και οι έλεγχοι υποθέσεων στηρίζονται σε μια ενιαία και συνεκτική λογική που προκύπτει απευθείας από τη μορφή των πιθανοτήτων που παράγει το μοντέλο.

6.2.4 Ερμηνεία συντελεστών και odds ratios στο Ordered Logit

Στη διατεταγμένη λογιστική παλινδρόμηση οι εκτιμώμενοι συντελεστές δεν αφορούν την πιθανότητα μιας συγκεκριμένης κατηγορίας, αλλά τη μεταβολή στην αναλογία πιθανοτήτων υπέρ της ένταξης σε υψηλότερες έναντι χαμηλότερων βαθμίδων, αξιοποιώντας τη φυσική διάταξη της εξαρτημένης μεταβλητής. Για να γίνει αυτό σαφές, το Ordered Logit ερμηνεύεται πιο καθαρά μέσω των αθροιστικών (cumulative) odds.

Έστω ότι η διατεταγμένη μεταβλητή Y_i λαμβάνει τιμές $1, 2, \dots, J$. Για κάθε σημείο διαχωρισμού $m = 2, \dots, J$ ορίζουμε την αθροιστική πιθανότητα να βρίσκεται το άτομο σε κατηγορία τουλάχιστον m ως

$$\pi_{im} = \Pr(Y_i \geq m \mid X_i), \quad (6.55)$$

και αντίστοιχα:

$$\Pr(Y_i < m \mid X_i) = 1 - \pi_{im}. \quad (6.56)$$

Τα σωρευτικά odds (cumulative odds) υπέρ της ένταξης σε κατηγορία τουλάχιστον m ορίζονται ως:

$$\Omega_{im} = \frac{\Pr(Y_i \geq m \mid X_i)}{\Pr(Y_i < m \mid X_i)} = \frac{\pi_{im}}{1 - \pi_{im}}. \quad (6.57)$$

Η βασική υπόθεση του Ordered Logit είναι ότι ο λογάριθμος των σωρευτικών odds συνδέεται γραμμικά με τις ερμηνευτικές μεταβλητές:

$$\log(\Omega_{im}) = X_i' \beta - \kappa_{m-1}, \quad (6.58)$$

όπου $X_i' \beta$ είναι ο γραμμικός δείκτης και $\kappa_1, \kappa_2, \dots, \kappa_{J-1}$ είναι τα σημεία διαχωρισμού (cutpoints/thresholds), με $\kappa_1 < \kappa_2 < \dots < \kappa_{J-1}$. Τα cutpoints λειτουργούν ως όρια που “κόβουν” τη λανθάνουσα κλίμακα στις παρατηρούμενες κατηγορίες και δεν ερμηνεύονται όπως οι συντελεστές των X .

Στη βιβλιογραφία το Ordered Logit γράφεται συχνά με σωρευτικές πιθανότητες “από κάτω προς τα πάνω”, π.χ.:

$$\log \left(\frac{\Pr(Y_i \leq j \mid X_i)}{\Pr(Y_i > j \mid X_i)} \right) = \kappa_j - X_i' \beta, \quad j = 1, \dots, J-1. \quad (6.59)$$

Η διατύπωση αυτή είναι ισοδύναμη με τη μορφή που χρησιμοποιεί $\Pr(Y_i \geq m \mid X_i)$, απλώς αλλάζει το ποια πλευρά θεωρείται σωρευτικό γεγονός. Η ερμηνεία παραμένει η ίδια. Οι ερμηνευτικές μεταβλητές μετακινούν τη συνολική κατανομή του Y προς υψηλότερες ή χαμηλότερες βαθμίδες.

Από τη γραμμική σχέση στα log-odds προκύπτει η ερμηνεία των συντελεστών. Για μια συγκεκριμένη μεταβλητή X_{ji} , ο συντελεστής β_j σημαίνει ότι, κρατώντας σταθερές τις λοιπές μεταβλητές, αύξηση του X_{ji} κατά μία μονάδα μεταβάλλει τα log-odds $\log(\Omega_{im})$ κατά β_j , για κάθε σημείο διαχωρισμού m . Αν εκθετικοποιηθεί ο συντελεστής, προκύπτει το odds ratio:

$$OR_j = \exp(\beta_j). \quad (6.60)$$

Ο μετασχηματισμός από την προσθετική μεταβολή στα log-odds σε πολλαπλασιαστική μεταβολή στα odds προκύπτει ως εξής. Από το μοντέλο ισχύει:

$$\log(\Omega_{im}) = X_i' \beta - \kappa_{m-1}. \quad (6.61)$$

Γράφουμε την ίδια σχέση για την αρχική τιμή της X_{ji} (με όλα τα άλλα σταθερά):

$$\log(\Omega_{im}(X_{ji})) = X_i' \beta - \kappa_{m-1}. \quad (6.62)$$

Αν αυξήσουμε μόνο τη μεταβλητή X_{ji} κατά 1 (δηλαδή $X_{ji} \rightarrow X_{ji} + 1$), τότε ο γραμμικός δείκτης $X_i' \beta$ αυξάνει κατά β_j , επειδή ο όρος $\beta_j X_{ji}$ γίνεται $\beta_j(X_{ji} + 1) = \beta_j X_{ji} + \beta_j$. Άρα:

$$\log(\Omega_{im}(X_{ji} + 1)) = (X_i' \beta + \beta_j) - \kappa_{m-1}. \quad (6.63)$$

Αφαιρώντας την αρχική εξίσωση από τη νέα παίρνουμε:

$$\log(\Omega_{im}(X_{ji} + 1)) - \log(\Omega_{im}(X_{ji})) = \beta_j. \quad (6.64)$$

Με την ιδιότητα των λογαρίθμων $\log(a) - \log(b) = \log\left(\frac{a}{b}\right)$ προκύπτει:

$$\log\left(\frac{\Omega_{im}(X_{ji} + 1)}{\Omega_{im}(X_{ji})}\right) = \beta_j. \quad (6.65)$$

Εκθετικοποιώντας και τα δύο μέλη καταλήγουμε:

$$\frac{\Omega_{im}(X_{ji} + 1)}{\Omega_{im}(X_{ji})} = \exp(\beta_j) = OR_j. \quad (6.66)$$

Άρα, το $\exp(\beta_j)$ ερμηνεύεται ως ο παράγοντας με τον οποίο πολλαπλασιάζονται τα σωρευτικά odds υπέρ του να βρίσκεται το άτομο σε κατηγορία $\geq m$ (έναντι $< m$) όταν το X_j αυξάνεται κατά μία μονάδα, με όλα τα άλλα σταθερά.

Ιδιαίτερα σημαντικό είναι ότι, υπό την παραδοχή των αναλογικών odds (proportional odds / parallel lines), το ίδιο β_j (και επομένως το ίδιο OR_j) ισχύει για όλα τα σημεία διαχωρισμού m . Δηλαδή η επίδραση της X_j δεν είναι ξεχωριστή ανά

μετάβαση, αλλά αποτυπώνει μία ενιαία τάση της μεταβλητής να μετακινεί την κατανομή του Υ προς υψηλότερες ή χαμηλότερες βαθμίδες σε όλο το εύρος της κλίμακας.

Το πρόσημο του β_j έχει σαφή ερμηνεία. Αν $\beta_j > 0$, τότε $OR_j = \exp(\beta_j) > 1$, άρα τα σωρευτικά odds υπέρ υψηλότερων βαθμίδων αυξάνονται και η κατανομή του Υ τείνει να μετατοπίζεται προς υψηλότερες κατηγορίες. Αντίθετα, αν $\beta_j < 0$, τότε $0 < OR_j < 1$, άρα τα σωρευτικά odds μειώνονται και η κατανομή τείνει να μετατοπίζεται προς χαμηλότερες κατηγορίες.

Παράδειγμα: έστω ότι $\beta_j = 0.30$. Τότε:

$$OR_j = \exp(0.30) \approx 1.35.$$

Η ερμηνεία είναι ότι, για αύξηση της X_j κατά μία μονάδα, τα σωρευτικά odds του να καταταγεί το άτομο σε κατηγορία $\geq m$ (έναντι $< m$) πολλαπλασιάζονται επί 1.35 για κάθε σημείο διαχωρισμού m , με τις λοιπές μεταβλητές σταθερές. Αυτό ισοδυναμεί με αύξηση των σωρευτικών odds κατά περίπου $(1.35 - 1) \times 100\% \approx 35\%$.

Χρειάζεται όμως προσοχή καθώς η διατύπωση για κάθε σημείο διαχωρισμού m δεν σημαίνει ότι η πιθανότητα κάθε επιμέρους κατηγορίας αυξάνεται οπωσδήποτε. Σημαίνει ότι, σε κάθε σωρευτική σύγκριση, υψηλότερες έναντι χαμηλότερων κατηγοριών, η σχέση των odds μετακινείται υπέρ των υψηλότερων. Οι επιμέρους πιθανότητες $\Pr(Y = j | X)$ μπορούν να μεταβληθούν πιο σύνθετα (ιδίως για ενδιάμεσες κατηγορίες), επειδή προκύπτουν ως διαφορές σωρευτικών πιθανοτήτων.

Για δυαδικές ερμηνευτικές μεταβλητές $X_j \in \{0,1\}$, το $OR_j = \exp(\beta_j)$ συγκρίνει άμεσα την ομάδα $X_j = 1$ με την ομάδα βάσης $X_j = 0$ ως προς τα σωρευτικά odds. Συγκεκριμένα, δείχνει πόσες φορές πολλαπλασιάζονται τα odds του να ανήκει κάποιος σε κατηγορία $\geq m$ (έναντι $< m$) όταν περνά από την ομάδα βάσης στην ομάδα ενδιαφέροντος, κρατώντας σταθερές τις υπόλοιπες μεταβλητές. Και εδώ η σύγκριση δεν αφορά μία μοναδική κατηγορία του Y , αλλά όλες τις σωρευτικές διχοτομήσεις της διατεταγμένης κλίμακας μέσω των σημείων διαχωρισμού.

Τέλος, είναι κρίσιμο να διευκρινιστεί τι δεν σημαίνει το cumulative odds ratio. Το OR_j δεν ισοδυναμεί με «αύξηση της πιθανότητας κατά $x\%$ ». Η μετατροπή από odds σε πιθανότητες είναι μη γραμμική, επομένως η ίδια μεταβολή στα odds μπορεί να αντιστοιχεί σε διαφορετική μεταβολή της πιθανότητας, ανάλογα με το αρχικό επίπεδο πιθανότητας και τις τιμές των λοιπών μεταβλητών. Επιπλέον, στο Ordered Logit οι πιθανότητες των επιμέρους κατηγοριών $\Pr(Y = j | X)$ προκύπτουν ως

διαφορές σωρευτικών πιθανοτήτων, άρα μια αύξηση του $X_i'\beta$ μπορεί να μειώσει την πιθανότητα μιας ενδιάμεσης κατηγορίας και ταυτόχρονα να αυξήσει την πιθανότητα υψηλότερων κατηγοριών, ανάλογα με το πού βρίσκεται το άτομο σε σχέση με τα σημεία διαχωρισμού. Για αυτόν τον λόγο, όταν απαιτείται ερμηνεία σε “γλώσσα πιθανοτήτων”, είναι συχνά χρήσιμο να συνοδεύονται τα odds ratios από προβλεπόμενες πιθανότητες ή/και οριακές επιδράσεις (marginal effects) για συγκεκριμένες τιμές των X .

Συνολικά, στο Ordered Logit οι συντελεστές β και τα $\exp(\beta)$ ερμηνεύονται ως επιδράσεις πάνω στα σωρευτικά odds της κατάταξης σε υψηλότερες βαθμίδες. Υπό την παραδοχή των αναλογικών odds, η επίδραση κάθε X_j είναι κοινή για όλα τα σημεία διαχωρισμού και αποτυπώνει την κατεύθυνση και την ένταση με την οποία μια ερμηνευτική μεταβλητή συνδέεται με τη συνολική μετατόπιση της κατάταξης προς χαμηλότερες ή υψηλότερες βαθμίδες της διατεταγμένης κλίμακας.

6.2.5 Οριακές επιδράσεις και προβλεπόμενες πιθανότητες

Στο Ordered Logit οι συντελεστές και τα odds ratios είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για να περιγράψουν τη γενική κατεύθυνση της σχέσης (μετατόπιση προς υψηλότερες ή χαμηλότερες βαθμίδες). Ωστόσο, συχνά δεν είναι ο πιο διαισθητικός τρόπος ερμηνείας, επειδή η εξαρτημένη μεταβλητή έχει πολλές κατηγορίες και η επίδραση μιας μεταβολής στις ερμηνευτικές μεταβλητές δεν αλλάζει μόνο την πιθανότητα μιας κατηγορίας, αλλά μεταβάλλει ταυτόχρονα τις πιθανότητες σε περισσότερες κατηγορίες. Για αυτόν τον λόγο, οι οριακές επιδράσεις (marginal effects) και οι προβλεπόμενες πιθανότητες (predicted probabilities) είναι συχνά ακόμα πιο χρήσιμες στο πλαίσιο του Ordered Logit, καθώς μεταφράζουν τα αποτελέσματα του μοντέλου σε άμεσους όρους πιθανοτήτων.

Στο Ordered Logit οι επιμέρους πιθανότητες κάθε κατηγορίας δεν εκτιμώνται ανεξάρτητα, αλλά προκύπτουν ως διαφορές σωρευτικών πιθανοτήτων. Ειδικότερα, στη συνήθη διατύπωση του μοντέλου με σωρευτικές πιθανότητες “από κάτω προς τα πάνω”, ισχύει:

$$\Pr(Y_i \leq j | X_i) = \Lambda(\kappa_j - X_i'\beta), \quad j = 1, \dots, J - 1, \quad (6.67)$$

όπου $\Lambda(\cdot)$ είναι η λογιστική συνάρτηση. Τότε η πιθανότητα της ακριβούς κατηγορίας j δίνεται ως διαφορά δύο σωρευτικών πιθανοτήτων:

$$\Pr(Y_i = j | X_i) = \Pr(Y_i \leq j | X_i) - \Pr(Y_i \leq j - 1 | X_i), \quad (6.68)$$

με τις παραδοχές $\Pr(Y_i \leq 0 | X_i) = 0$ και $\Pr(Y_i \leq J | X_i) = 1$. Αυτό σημαίνει ότι μια μεταβολή στο X_i' βεπηρεάζει ταυτόχρονα όλες τις σωρευτικές πιθανότητες και, μέσω αυτών, όλες τις επιμέρους πιθανότητες. Έτσι, μπορεί να αυξηθούν οι πιθανότητες στις υψηλές κατηγορίες, να μειωθούν στις χαμηλές και να μεταβληθούν με μη προφανή τρόπο οι ενδιάμεσες κατηγορίες, καθώς συχνά απορροφούν μέρος της μετατόπισης της κατανομής, λειτουργώντας ως “ενδιάμεσοι σταθμοί” της ανακατανομής. Για τον λόγο αυτό, η πληροφορία ότι $OR_j > 1$ αποτυπώνει μεν την κατεύθυνση της μετατόπισης προς υψηλότερες βαθμίδες, αλλά δεν απαντά άμεσα στο πόσο μεταβάλλεται η πιθανότητα να βρεθεί κάποιος σε συγκεκριμένες υψηλές κατηγορίες (π.χ. $Y = 4$ ή $Y = 5$).

Οι προβλεπόμενες πιθανότητες απαντούν ακριβώς σε αυτό: για δεδομένες τιμές των ερμηνευτικών μεταβλητών (π.χ. τυπικές τιμές, μέσοι όροι, ή συγκεκριμένα προφίλ ατόμων) το μοντέλο παράγει ένα πλήρες διάνυσμα πιθανοτήτων:

$$(\Pr(Y = 1 | X), \Pr(Y = 2 | X), \dots, \Pr(Y = J | X)), \quad (6.69)$$

ώστε να αποτυπώνεται πώς κατανέμεται η συνολική πιθανότητα σε όλες τις κατηγορίες της κλίμακας. Πρακτικά, αυτό επιτρέπει ερμηνείες όπως: «για ένα άτομο με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, η πιθανότητα να βρίσκεται στις υψηλές κατηγορίες (π.χ. $Y \geq 4$) είναι $p\%$ », ή «όταν μια μεταβλητή αυξάνεται, η πιθανότητα να ανήκει κάποιος στην κατηγορία 5 αυξάνεται από p_0 σε p_1 ».

Οι οριακές επιδράσεις προχωρούν ένα βήμα πέρα από τα odds ratios, διότι μετρούν πόσο μεταβάλλεται η πιθανότητα μιας συγκεκριμένης κατηγορίας όταν μια ερμηνευτική μεταβλητή μεταβληθεί οριακά, κρατώντας τις λοιπές σταθερές. Για μια συνεχή μεταβλητή X_j , η οριακή επίδραση ορίζεται τυπικά ως:

$$ME_j(k | X) = \frac{\partial \Pr(Y = k | X)}{\partial X_j}, k = 1, \dots, J. \quad (6.70)$$

Το ME(marginal effect / οριακή επίδραση) εκφράζει σε μονάδες πιθανότητας, πόσο αλλάζει η πιθανότητα μιας συγκεκριμένης κατηγορίας όταν μεταβληθεί μια ερμηνευτική μεταβλητή, κρατώντας τις υπόλοιπες σταθερές. Πιο συγκεκριμένα δείχνει πόσο αλλάζει (οριακά) η πιθανότητα να βρεθεί το άτομο στην κατηγορία k , όταν η X_j αυξάνεται κατά μια πολύ μικρή μονάδα, με τις λοιπές μεταβλητές σταθερές. Επειδή το $\Pr(Y = k | X)$ είναι μη γραμμική συνάρτηση του X_j' , οι οριακές επιδράσεις δεν είναι σταθερές και εξαρτώνται από τις τιμές των X . Αυτό είναι κρίσιμο στο Ordered Logit, καθώς η ίδια αύξηση της X_j μπορεί να έχει διαφορετική επίδραση στις πιθανότητες ανάλογα με το αν το άτομο βρίσκεται κοντά σε κάποιο σημείο διαχωρισμού (cutpoint) ή πολύ μακριά από αυτό. Με άλλα

λόγια, οι επιδράσεις είναι μεγαλύτερες όταν οι σωρευτικές πιθανότητες βρίσκονται σε ενδιάμεσες τιμές και μικρότερες όταν οι πιθανότητες είναι ήδη πολύ κοντά στο 0 ή στο 1.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι, για μια αύξηση του X_j , οι οριακές επιδράσεις στις κατηγορίες δεν έχουν όλες το ίδιο πρόσημο. Συνήθως, όταν $\beta_j > 0$, οι πιθανότητες των υψηλότερων κατηγοριών τείνουν να αυξάνονται, ενώ των χαμηλότερων να μειώνονται, αλλά για τις ενδιάμεσες κατηγορίες το πρόσημο μπορεί να είναι θετικό ή αρνητικό ανάλογα με το σημείο της κατανομής. Αυτό αντανακλά την ανακατανομή της πιθανότητας από τις χαμηλές προς τις υψηλές βαθμίδες, η οποία δεν γίνεται μονοδιάστατα αλλά περνά μέσα από τις ενδιάμεσες κατηγορίες.

Για δυαδικές μεταβλητές $X_j \in \{0,1\}$, οι οριακές επιδράσεις ερμηνεύονται πιο φυσικά ως διακριτές μεταβολές (discrete changes), δηλαδή ως διαφορά προβλεπόμενων πιθανοτήτων μεταξύ των δύο καταστάσεων:

$$\Delta P_k = \Pr(Y = k \mid X_j = 1, X_{-j}) - \Pr(Y = k \mid X_j = 0, X_{-j}), \quad (6.71)$$

για κάθε κατηγορία k . Όπου ΔP_k είναι η αλλαγή στην πιθανότητα να βρίσκεται κάποιος στην κατηγορία k όταν “μεταπηδά” από $X_j = 0$ σε $X_j = 1$, κρατώντας τα άλλα χαρακτηριστικά X_{-j} σταθερά. Με αυτόν τον τρόπο, αντί να περιγράψουμε την επίδραση ως “πολλαπλασιασμό των odds”, μπορούμε να τη μεταφράσουμε απευθείας σε μεταβολές πιθανοτήτων: «η μετάβαση από $X_j = 0$ σε $X_j = 1$ αυξάνει την πιθανότητα ένταξης στην κατηγορία 5 κατά ΔP_5 (ποσοστιαίες μονάδες), ενώ μειώνει την πιθανότητα ένταξης στην κατηγορία 1 κατά ΔP_1 , με τις λοιπές μεταβλητές σταθερές».

Επειδή οι οριακές επιδράσεις εξαρτώνται από τις τιμές των X , στη βιβλιογραφία συναντώνται δύο βασικοί τρόποι παρουσίασης. Ο πρώτος είναι ο υπολογισμός οριακών επιδράσεων σε ένα σημείο αναφοράς (π.χ. στις μέσες τιμές των μεταβλητών ή σε ένα συγκεκριμένο προφίλ χαρακτηριστικών). Ο δεύτερος είναι οι μέσες οριακές επιδράσεις (Average Marginal Effects, AME), οι οποίες υπολογίζονται για κάθε παρατήρηση και στη συνέχεια λαμβάνεται ο μέσος όρος τους:

$$AME_j(k) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\partial \Pr(Y_i = k \mid X_i)}{\partial X_{ji}}. \quad (6.72)$$

Οι AME είναι ιδιαίτερα χρήσιμες διότι δίνουν μία συνοπτική, “κατά μέσο όρο” εικόνα της επίδρασης σε όλο το δείγμα, χωρίς να στηρίζονται σε μία μόνο επιλογή ενός αντιπροσωπευτικού προφίλ παρατήρησης (reference profile). Παράλληλα, οι προβλεπόμενες πιθανότητες για αντιπροσωπευτικά σενάρια (π.χ. χαμηλή/μεσαία/υψηλή τιμή μιας μεταβλητής) συχνά προσφέρουν την πιο άμεση κατανόηση για το πώς μεταβάλλεται η κατανομή των κατηγοριών.

Συνοψίζοντας, στο Ordered Logit οι οριακές επιδράσεις και οι προβλεπόμενες πιθανότητες είναι ιδιαίτερα σημαντικές επειδή η εξαρτημένη μεταβλητή έχει πολλές κατηγορίες και η επίδραση των ερμηνευτικών μεταβλητών οδηγεί σε ανακατανομή της πιθανότητας σε όλη την κλίμακα. Τα odds ratios δείχνουν την κατεύθυνση και την ένταση της μετατόπισης σε όρους σωρευτικών odds, αλλά οι προβλεπόμενες πιθανότητες και οι οριακές επιδράσεις επιτρέπουν μια πιο άμεση και ουσιαστική ερμηνεία σε όρους πιθανοτήτων.

6.2.6 Έλεγχοι σημαντικότητας, προσαρμογή και διαγνωστικοί έλεγχοι

Σε συνέχεια της εκτίμησης ενός Ordered Logit μοντέλου, το επόμενο βήμα είναι να τεκμηριωθεί αρχικά αν οι ερμηνευτικές μεταβλητές έχουν στατιστικά σημαντική σχέση με τη διατεταγμένη έκβαση, στη συνέχεια πόσο καλά “ταιριάζει” το μοντέλο στα δεδομένα και τέλος αν ικανοποιείται η πιο χαρακτηριστική (και κρίσιμη) παραδοχή του μοντέλου, δηλαδή η παραδοχή των αναλογικών odds (proportional odds / parallel lines).

Για τον έλεγχο σημαντικότητας, χρησιμοποιούνται κυρίως έλεγχοι τύπου Wald και Likelihood Ratio (LR). Σε επίπεδο μεμονωμένου συντελεστή, ο Wald έλεγχος βασίζεται στο ότι (ασυμπτωτικά) ο λόγος $\hat{\beta}_j/SE(\hat{\beta}_j)$ ακολουθεί κανονική κατανομή, ή ισοδύναμα ότι $(\hat{\beta}_j/SE(\hat{\beta}_j))^2$ ακολουθεί $\chi^2(1)$. Για ελέγχους συνολικής σημαντικότητας ενός συνόλου παραμέτρων (π.χ. όταν μια κατηγορική μεταβλητή εισάγεται με περισσότερες βαθμίδες και θέλουμε να ελέγξουμε αν είναι συνολικά στατιστικά σημαντική), χρησιμοποιείται ο ομαδικός έλεγχος Wald στη γενική του μορφή:

$$W = (R\hat{\beta} - r)'(R\widehat{Var}(\hat{\beta})R')^{-1}(R\hat{\beta} - r) \sim \chi^2(q), \quad (6.73)$$

όπου q είναι ο αριθμός των περιορισμών. Ο έλεγχος LR (Likelihood Ratio, δηλαδή έλεγχος λόγου πιθανοφάνειας) συγκρίνει δύο εμφωλευμένα (nested) μοντέλα: ένα πλήρες μοντέλο και ένα περιορισμένο, το οποίο προκύπτει αφαιρώντας μία

μεταβλητή ή ένα σύνολο μεταβλητών. Αν ℓ_u είναι η λογαριθμική πιθανοφάνεια του πλήρους μοντέλου και ℓ_r του περιορισμένου, τότε:

$$LR = -2(\ell_r - \ell_u) \sim \chi^2(df), \quad (6.74)$$

όπου df είναι η διαφορά στον αριθμό παραμέτρων. Στην πράξη, ο LR χρησιμοποιείται συχνά και για τον έλεγχο της συνολικής στατιστικής σημαντικότητας του μοντέλου, συγκρίνοντάς το με το μοντέλο μόνο-σταθεράς (intercept-only). Σε μη γραμμικά μοντέλα, όπως το Ordered Logit, ο LR προτιμάται συχνά έναντι του Wald, καθώς βασίζεται απευθείας στη συνάρτηση πιθανοφάνειας και τείνει να παρουσιάζει καλύτερη συμπεριφορά σε ορισμένες εφαρμογές.

Για την προσαρμογή (fit), επειδή στο Ordered Logit δεν υπάρχει ένα R^2 όπως στο OLS, χρησιμοποιούνται pseudo- R^2 μέτρα. Το πιο συνηθισμένο είναι του McFadden:

$$\text{Pseudo-}R^2_{\text{McFadden}} = 1 - \frac{\ell_u}{\ell_0}, \quad (6.75)$$

όπου ℓ_0 είναι η λογαριθμική πιθανοφάνεια του μοντέλου μόνο με σταθερό όρο (intercept-only), δηλαδή χωρίς ερμηνευτικές μεταβλητές. Η λογική του pseudo- R^2 είναι ότι αποτυπώνει το κατά πόσο βελτιώνεται η προσαρμογή του μοντέλου σε σχέση με αυτό το απλούστερο μοντέλο αναφοράς. Είναι σημαντικό, ωστόσο, να διευκρινίζεται ότι τα pseudo- R^2 δεν ερμηνεύονται όπως το R^2 της γραμμικής παλινδρόμησης, ούτε είναι άμεσα συγκρίσιμα μεταξύ πολύ διαφορετικών δειγμάτων ή προδιαγραφών. Συμπληρωματικά, αναφέρονται συχνά και κριτήρια πληροφορίας όπως το AIC (Akaike Information Criterion) και το BIC (Bayesian Information Criterion), τα οποία συνδυάζουν την προσαρμογή με προσαύξηση για την πολυπλοκότητα του μοντέλου, καθώς και η ίδια η τιμή της ℓ_u (λογαριθμική πιθανοφάνεια του πλήρους μοντέλου). Όταν ενδιαφέρει η προβλεπτική ερμηνεία, είναι προτιμότερο να παρουσιάζονται προβλεπόμενες πιθανότητες για αντιπροσωπευτικά προφίλ παρατηρήσεων, αντί να στηρίζεται κανείς αποκλειστικά σε ποσοστά σωστής ταξινόμησης, τα οποία μπορεί να είναι παραπλανητικά στα διατεταγμένα μοντέλα, ιδίως όταν οι κατηγορίες δεν είναι ισομεγέθεις.

Το πιο κρίσιμο διαγνωστικό ζήτημα στο Ordered Logit είναι η παραδοχή των proportional odds / parallel lines. Ουσιαστικά, η υπόθεση αυτή λέει ότι οι συντελεστές β είναι κοινοί για όλες τις σωρευτικές διχοτομήσεις της κλίμακας (π.χ. $Y \leq 1$ έναντι $Y > 1$, $Y \leq 2$ έναντι $Y > 2$, κ.ο.κ.). Με άλλα λόγια, η επίδραση μιας

μεταβλητής X_j στα σωρευτικά log-odds θεωρείται ίδια ανεξάρτητα από το σε ποιο σημείο διαχωρισμού (cutpoint) πραγματοποιείται η σύγκριση. Αν η παραδοχή αυτή δεν ισχύει, τότε το απλό Ordered Logit μπορεί να επιβάλλει υπερβολικά περιοριστική δομή στα δεδομένα και να οδηγήσει σε ερμηνεία που δεν αποτυπώνει επαρκώς τη διαφοροποίηση των επιδράσεων μεταξύ σημείων διαχωρισμού.

Η παραδοχή αυτή ελέγχεται με ειδικούς ελέγχους, όπως ο Brant test ή με ελέγχους τύπου LR/Score/Wald που συγκρίνουν το Ordered Logit με μια πιο γενική μορφή (generalized ordered logit), όπου επιτρέπεται οι συντελεστές να διαφέρουν ανά σημείο διαχωρισμού. Η λογική είναι ότι, αν επιτρέψουμε οι συντελεστές να διαφέρουν μεταξύ σημείων διαχωρισμού (δηλαδή αν περάσουμε σε πιο γενικές προδιαγραφές, όπως generalized/partial proportional odds) και η προσαρμογή βελτιωθεί στατιστικά σημαντικά, τότε η παραδοχή των parallel lines τίθεται υπό αμφισβήτηση. Μια πιο διαισθητική προσέγγιση είναι να εκτιμηθούν ξεχωριστά δυαδικά logit μοντέλα για κάθε σωρευτική διχοτόμηση και να συγκριθούν οι εκτιμήσεις των συντελεστών. Οι ουσιαστικές διαφοροποιήσεις των συντελεστών μεταξύ σημείων διαχωρισμού αποτελούν ένδειξη παραβίασης της proportional odds υπόθεσης.

Αν εντοπιστεί παραβίαση, υπάρχουν καθιερωμένες λύσεις. Όπως τα partial proportional odds models, όπου μόνο για κάποιες μεταβλητές επιτρέπεται να διαφέρουν οι συντελεστές ανά σημείο διαχωρισμού. Επίσης τα generalized ordered logit, ακόμη τα εναλλακτικά ordinal μοντέλα (π.χ. adjacent-category), ή ακόμα και τα multinomial logit. Επίσης, πρακτικές επιλογές όπως κατάλληλη αναδιαμόρφωση μεταβλητών, έλεγχος μη γραμμικότητας ή διαφορετική ομαδοποίηση κατηγοριών μπορεί να βελτιώσουν την υφιστάμενη εικόνα, εφόσον είναι θεωρητικά τεκμηριωμένες.

Τέλος, όπως και σε άλλα μοντέλα παλινδρόμησης, είναι χρήσιμο να συνοδεύεται η ανάλυση από βασικούς έλεγχο για παρατηρήσεις υψηλής επιρροής (influential observations) ή/και ακραίες παρατηρήσεις, οι οποίες ενδέχεται να επηρεάζουν δυσανάλογα τις εκτιμήσεις του μοντέλου, πιθανή πολυσυγγραμμικότητα (ιδίως όταν υπάρχουν πολλοί σχετικοί δείκτες/κλίμακες), και επιλογή κατάλληλων τυπικών σφαλμάτων (π.χ. robust ή clustered, όταν υπάρχει λόγος). Όλα αυτά δεν αντικαθιστούν την η βασική (κεντρική) διαγνωστική προϋπόθεση του Ordered Logit είναι η παραδοχή των proportional odds / parallel lines., αλλά ενισχύουν τη συνολική αξιοπιστία της εκτίμησης και της ερμηνείας.

6.2.7 Βασικές παραδοχές και πρακτικά ζητήματα εφαρμογής

Στην εφαρμογή του Ordered Logit, πέρα από την εκτίμηση των συντελεστών και τους ελέγχους σημαντικότητας, είναι κρίσιμο να συζητηθούν συνοπτικά οι βασικές παραδοχές και τα πρακτικά ζητήματα που επηρεάζουν τη σταθερότητα των αποτελεσμάτων και τη σωστή ερμηνεία τους. Επειδή η εξαρτημένη μεταβλητή είναι διατεταγμένη, το μοντέλο αξιοποιεί τη φυσική διάταξη των κατηγοριών και, ταυτόχρονα, είναι ευαίσθητο στον τρόπο που οι κατηγορίες ορίζονται, κατανέμονται και (ενδεχομένως) αναδιαμορφώνονται.

Ένα πρώτο πρακτικό ζήτημα αφορά την ύπαρξη σπάνιων κατηγοριών, δηλαδή κατηγοριών με πολύ μικρό αριθμό παρατηρήσεων. Όταν ορισμένες βαθμίδες εμφανίζονται σπάνια, οι εκτιμήσεις μπορεί να γίνουν ασταθείς, τα τυπικά σφάλματα να αυξηθούν και η ερμηνεία να είναι λιγότερο αξιόπιστη, καθώς οι σχετικές πιθανότητες επηρεάζονται δυσανάλογα από λίγες παρατηρήσεις. Επιπλέον, η χαμηλή συχνότητα σε κάποιες κατηγορίες δυσκολεύει την ουσιαστική σύγκριση μεταξύ σημείων διαχωρισμού και μπορεί να επιβαρύνει την απόδοση του μοντέλου, ιδίως όταν συνυπάρχουν πολλοί ερμηνευτικοί παράγοντες ή/και όταν εξετάζονται υπο-ομάδες του δείγματος.

Σε τέτοιες περιπτώσεις, μια συνηθισμένη και αποδεκτή πρακτική είναι η συγχώνευση κατηγοριών (category collapsing), υπό την προϋπόθεση ότι είναι θεωρητικά τεκμηριωμένη. Για παράδειγμα, όταν η κατηγορία “advanced” είναι πολύ μικρή, η συγχώνευσή της με την “intermediate” (intermediate+advanced) μπορεί να δημιουργήσει μια πιο ισορροπημένη κλίμακα, να βελτιώσει τη σταθερότητα των εκτιμήσεων και να επιτρέψει πιο αξιόπιστες συγκρίσεις. Η συγχώνευση, ωστόσο, δεν πρέπει να γίνεται μόνο για λόγους ευκολίας. Χρειάζεται να διατηρείται η εννοιολογική συνοχή των κατηγοριών που ενώνονται (δηλαδή να έχουν ουσιαστική εγγύτητα στη θεωρία και στη μέτρηση) και να αποφεύγεται η υπερβολική απλοποίηση, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια σημαντικής πληροφορίας και να εξετάζεται αν τα βασικά συμπεράσματα παραμένουν σταθερά.

Ένα δεύτερο σημείο αφορά τον ορισμό και την ερμηνεία των σημείων διαχωρισμού (cutpoints/thresholds). Τα σημεία διαχωρισμού είναι παράμετροι του μοντέλου που λειτουργούν ως “όρια” μεταξύ των διαδοχικών κατηγοριών στη διατεταγμένη κλίμακα. Παρότι εκτιμώνται μαζί με τους συντελεστές, συνήθως δεν αποτελούν το κύριο αντικείμενο ερμηνείας σε εφαρμοσμένες μελέτες, καθώς δεν αντανakλούν επίδραση μιας ερμηνευτικής μεταβλητής. Ο ρόλος τους είναι κυρίως τεχνικός καθώς επιτρέπουν στο μοντέλο να κατανείμει την πιθανότητα στις

κατηγορίες και να παράγει προβλεπόμενες πιθανότητες. Επομένως, η έμφαση στην εφαρμογή δίνεται περισσότερο στις εκτιμώμενες επιδράσεις των ερμηνευτικών μεταβλητών (σε όρους odds ratios) και, ακόμη πιο άμεσα, στις προβλεπόμενες πιθανότητες και οριακές επιδράσεις.

Κεντρική παραδοχή του Ordered Logit, που συνδέεται άμεσα με την ερμηνεία και τη χρήση του, είναι η παραδοχή των αναλογικών odds (proportional odds / parallel lines). Στην πράξη, αυτή η παραδοχή συνεπάγεται ότι η επίδραση κάθε ερμηνευτικής μεταβλητής θεωρείται σταθερή σε όλες τις σωρευτικές διχοτομήσεις της κλίμακας. Σε περίπτωση παραβίασης, το απλό Ordered Logit μπορεί να επιβάλει υπερβολικά αυστηρούς περιορισμούς στη σχέση μεταξύ των μεταβλητών και να μην αποτυπώνει με ακρίβεια ενδεχόμενες διαφοροποιήσεις των επιδράσεων από τις χαμηλότερες προς τις υψηλότερες βαθμίδες της κλίμακας. Για τον λόγο αυτό, στην εφαρμογή είναι σημαντικό να ελέγχεται συστηματικά η παραδοχή των proportional odds και, όταν υπάρχουν ενδείξεις ότι δεν ικανοποιείται, να εξετάζονται πιο ευέλικτες εναλλακτικές προσεγγίσεις

Τέλος, στη μεθοδολογική παρουσίαση είναι χρήσιμο να αναφέρεται ότι τα αποτελέσματα σε διατεταγμένα μοντέλα γίνονται σαφέστερα όταν δεν περιοριζόμαστε μόνο στους συντελεστές/odds ratios, αλλά τα συμπληρώνουμε με προβλεπόμενες πιθανότητες για αντιπροσωπευτικά σενάρια. Αυτό βοηθά ιδιαίτερα όταν οι κατηγορίες είναι περισσότερες από δύο, επειδή οι επιδράσεις “κατανέμονται” σε όλο το εύρος της κλίμακας και η κατανόηση του πρακτικού μεγέθους της επίδρασης απαιτεί παρουσίαση σε όρους πιθανοτήτων. Με αυτόν τον τρόπο, η ανάλυση παραμένει συνεπής με τη θεωρία του Ordered Logit, ενώ η ερμηνεία γίνεται πιο άμεση και κατανοητή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Περιγραφή και Ανάλυση Ερευνητικών Μεταβλητών

Αρχικά, αναλύονται οι εξαρτημένες μεταβλητές που αποτυπώνουν τη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε διαφορετικά επίπεδα. Ειδικότερα, παρουσιάζονται οι τέσσερις επιμέρους βαθμίδες γνώσης (General, Basic, Intermediate, Advanced), οι οποίες επιτρέπουν να εξεταστεί η κλιμάκωση της γνώσης από το πιο στοιχειώδες επίπεδο εξοικείωσης έως πιο απαιτητικές μορφές κατανόησης. Συμπληρωματικά, ορίζεται η μεταβλητή πλήρους απουσίας γνώσης (No Cryptoknowledge), η οποία σχετίζεται με την πλήρη άγνοια γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Τέλος, παρουσιάζεται και η συνολική διατεταγμένη κλίμακα Crypto Literacy (1,2,3,4), η οποία συνθέτει τις τέσσερις επιμέρους βαθμίδες γνώσης σε μία ενιαία ιεραρχική κατάταξη και επιτρέπει τη μελέτη της πιθανότητας μετάβασης σε υψηλότερες βαθμίδες συνολικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Στη συνέχεια, περιγράφονται οι ανεξάρτητες μεταβλητές που εισάγονται στα υποδείγματα ως βασικοί ερμηνευτικοί παράγοντες και μεταβλητές ελέγχου. Παρουσιάζεται ο δείκτης χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού (Financial Literacy (FL) Index), ως βασικό μέτρο χρηματοοικονομικών δεξιοτήτων του ερωτώμενου, καθώς και οι μεταβλητές φύλου (GENDER MALE και GENDER FEMALE), οι οποίες επιτρέπουν την εμπειρική διερεύνηση έμφυλων διαφοροποιήσεων στη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Επιπλέον, εισάγεται το επίπεδο σπουδών (EDUCATION LEVEL) ως δείκτης εκπαιδευτικής βαθμίδας, ώστε να εξεταστεί αν και κατά πόσο η κλιμάκωση της εκπαίδευσης συνδέεται με υψηλότερα επίπεδα crypto γνώσης. Τέλος, παρουσιάζεται ο όρος αλληλεπίδρασης (Interaction Term), που εισάγεται για να διερευνηθεί αν η επίδραση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στη συνολική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα διαφοροποιείται ανά φύλο.

7.1 Ανάλυση εξαρτημένων μεταβλητών

7.1.1 Ανάλυση εξαρτημένης μεταβλητής General Score

Η μεταβλητή GENERAL SCORE αποτυπώνει το αρχικό και θεμελιώδες επίπεδο εξοικείωσης ενός ερωτώμενου με το πεδίο των κρυπτονομισμάτων, δηλαδή την ύπαρξη γενικής ενημέρωσης γύρω από βασικές έννοιες, όρους και χαρακτηριστικά του αντικειμένου. Η μέτρησή της βασίζεται σε επτά ερωτήσεις γενικής ενημέρωσης, οι οποίες καλύπτουν κρίσιμες πρώτες διαστάσεις γνώσης, όπως την κατανόηση βασικής ορολογίας, γενικών μηχανισμών λειτουργίας και βασικών ιδιοτήτων του οικοσυστήματος κρυπτονομισμάτων.

Για λόγους συγκρισιμότητας των αποτελεσμάτων και κατάλληλης οικονομετρικής προσαρμογής, η GENERAL SCORE κωδικοποιείται ως δυαδικός δείκτης επάρκειας: λαμβάνει την τιμή 1 όταν ο ερωτώμενος απαντά σωστά σε τουλάχιστον 5 από τις 7 ερωτήσεις και την τιμή 0 σε κάθε άλλη περίπτωση. Με τον τρόπο αυτό, η γενική ενημέρωση μετατρέπεται σε σαφές εμπειρικό κριτήριο διάκρισης μεταξύ ατόμων που διαθέτουν ένα ελάχιστο λειτουργικό επίπεδο επαφής με το αντικείμενο και ατόμων που δεν το διαθέτουν. Επιπλέον, η δυαδική κωδικοποίηση διευκολύνει την εκτίμηση της πιθανότητας ένταξης σε αυτό το αρχικό επίπεδο γνώσης μέσω κατάλληλων υποδειγμάτων για δυαδικές εξαρτημένες μεταβλητές, πριν εξεταστούν υψηλότερες και πιο απαιτητικές βαθμίδες κατανόησης.

Η GENERAL SCORE λειτουργεί, συνεπώς, ως σημείο αναφοράς για τη διάκριση ανάμεσα στην πρώτη εξοικείωση με τα κρυπτονομίσματα και στην ουσιαστικότερη εμβάθυνση που αποτυπώνεται σε επόμενα επίπεδα γνώσης. Με αυτή τη λογική, συμβάλλει στη συνολική ανάγνωση της crypto literacy ως κλιμακούμενης δεξιότητας, όπου η μετάβαση σε ανώτερες βαθμίδες προϋποθέτει, ως αφετηρία, την ύπαρξη ενός ελάχιστου πυρήνα γενικής ενημέρωσης.

Τυπικά, για κάθε ερωτώμενο i , ορίζεται η εξαρτημένη μεταβλητή:

$$Y_i^{(G)} \in \{0,1\}$$

όπου:

- $Y_i^{(G)} = 1$, εάν ο ερωτώμενος έχει απαντήσει σε τουλάχιστον πέντε (5) από τις επτά (7) ερωτήσεις γενικής ενημέρωσης,
- $Y_i^{(G)} = 0$, διαφορετικά.

Συνολικά, η GENERAL SCORE αποτυπώνει με συνεπή και σαφή τρόπο το χαμηλότερο επίπεδο γνώσης που εξετάζεται στην παρούσα ανάλυση. Η μεταβλητή αποτελεί το φυσικό σημείο εκκίνησης για τη σταδιακή μετάβαση της μελέτης προς πιο απαιτητικές βαθμίδες γνώσης.

7.1.2 Ανάλυση εξαρτημένης μεταβλητής Basic Score

Η μεταβλητή BASIC SCORE αποτυπώνει το δεύτερο επίπεδο γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, μεταβαίνοντας από τη γενική ενημέρωση σε μια πιο συγκεκριμένη, λειτουργική κατανόηση βασικών εννοιών και μηχανισμών που διέπουν τα κρυπτονομίσματα. Η μέτρησή της στηρίζεται σε ένα σύνολο ερωτήσεων βασικής γνώσης, οι οποίες έχουν σχεδιαστεί ώστε να ελέγχουν κατά πόσο ο ερωτώμενος διαθέτει το ελάχιστο απαιτούμενο υπόβαθρο για να κατανοεί στοιχειώδεις πλευρές του πεδίου πέρα από την απλή ορολογική εξοικείωση.

Για λόγους συγκρισιμότητας και κατάλληλης οικονομετρικής προσαρμογής, η BASIC SCORE κωδικοποιείται ως δυαδικός δείκτης επάρκειας και λαμβάνει την τιμή 1 όταν ερωτώμενος απαντά σωστά σε τουλάχιστον 4 από τις 5 ερωτήσεις και την τιμή 0 σε κάθε άλλη περίπτωση. Με τον τρόπο αυτό, η βασική γνώση ορίζεται ως σαφές εμπειρικό κριτήριο ένταξης σε ένα ανώτερο στάδιο κατανόησης σε σχέση με τη γενική ενημέρωση, επιτρέποντας την εκτίμηση της πιθανότητας ένα άτομο να έχει υπερβεί το αρχικό επίπεδο εξοικείωσης και να διαθέτει στοιχειωδώς δομημένη γνώση για το αντικείμενο.

Η BASIC SCORE λειτουργεί, συνεπώς, ως σημείο αναφοράς για τη μετάβαση από την αρχική εξοικείωση με τα κρυπτονομίσματα σε ένα πιο δομημένο και λειτουργικό επίπεδο κατανόησης βασικών αρχών και μηχανισμών του πεδίου. Με αυτή τη λογική, συμβάλλει στη συνολική ανάγνωση της crypto literacy ως κλιμακούμενης δεξιότητας, όπου η πρόοδος προς ενδιάμεσες και προχωρημένες βαθμίδες προϋποθέτει, την κατοχή στοιχειώδους αλλά συνεκτικής γνώσης πέρα από τη γενική ενημέρωση.

Τυπικά, για κάθε ερωτώμενο i , ορίζεται η εξαρτημένη μεταβλητή:

$$Y_i^{(B)} \in \{0,1\}$$

όπου:

- $Y_i^{(B)} = 1$, εάν ο ερωτώμενος έχει απαντήσει σε τουλάχιστον τέσσερις (4) από τις πέντε (5) ερωτήσεις βασικής γνώσης,

- $Y_i^{(B)} = 0$, διαφορετικά.

Συνολικά, η BASIC SCORE λειτουργεί ως σημείο μετάβασης από την γενική ενημέρωση προς υψηλότερες βαθμίδες κατανόησης και συμβάλλει στη συνεκτική ανάγνωση της crypto literacy ως κλιμακούμενης δεξιότητας.

7.1.3 Ανάλυση εξαρτημένης μεταβλητής Intermediate Score

Η μεταβλητή INTERMEDIATE SCORE αποτυπώνει το τρίτο επίπεδο γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, όπου η κατανόηση μεταβαίνει από το στοιχειώδες, λειτουργικό υπόβαθρο της βασικής γνώσης σε μια πιο ουσιαστική και αναλυτική αντίληψη για το πώς λειτουργεί το οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων και ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τη χρήση, την αποτίμηση και τους κινδύνους του. Η μέτρησή της στηρίζεται σε ένα σύνολο ερωτήσεων ενδιάμεσης γνώσης, οι οποίες έχουν σχεδιαστεί ώστε να ελέγχουν κατά πόσο ο ερωτώμενος μπορεί να συνδυάζει πληροφορίες, να αναγνωρίζει βασικούς μηχανισμούς και να ερμηνεύει κεντρικές έννοιες πέρα από την απλή αναγνώριση όρων ή την απομνημόνευση βασικών χαρακτηριστικών.

Για λόγους συγκρισιμότητας και κατάλληλης οικονομετρικής προσαρμογής, η INTERMEDIATE SCORE κωδικοποιείται ως δυαδικός δείκτης επάρκειας και λαμβάνει την τιμή 1 όταν ο ερωτώμενος απαντά σωστά σε τουλάχιστον 4 από τις 5 ερωτήσεις και την τιμή 0 σε κάθε άλλη περίπτωση. Με τον τρόπο αυτό, η ενδιάμεση γνώση ορίζεται ως σαφές εμπειρικό κριτήριο ένταξης σε ένα υψηλότερο στάδιο κατανόησης σε σχέση με τη βασική γνώση, επιτρέποντας την εκτίμηση της πιθανότητας ένα άτομο να έχει προχωρήσει σε επίπεδο όπου η γνώση δεν είναι μόνο περιγραφική, αλλά και περισσότερο ερμηνευτική και λειτουργική ως προς τη λήψη αποφάσεων.

Η INTERMEDIATE SCORE λειτουργεί, συνεπώς, ως σημείο αναφοράς για τη μετάβαση από μια στοιχειώδη, λειτουργική εξοικείωση σε ένα επίπεδο γνώσης που προϋποθέτει μεγαλύτερη γνωστική εμβάθυνση και ικανότητα σύνθεσης γνωστικών πληροφοριών. Με αυτή τη λογική, συμβάλλει στη συνολική ανάγνωση της γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα ως μιας κλιμακούμενης δεξιότητας, όπου η πρόοδος προς την προχωρημένη γνώση προϋποθέτει την κατοχή ενός επαρκώς δομημένου ενδιάμεσου πυρήνα κατανόησης, ικανού να στηρίξει πιο σύνθετες αξιολογήσεις του πεδίου των κρυπτονομισμάτων.

Τυπικά, για κάθε ερωτώμενο i , ορίζεται η εξαρτημένη μεταβλητή:

$$Y_i^{(I)} \in \{0,1\}$$

όπου:

- $Y_i^{(I)} = 1$, εάν ο ερωτώμενος έχει απαντήσει σε τουλάχιστον τέσσερις (4) από τις πέντε (5) ερωτήσεις ενδιάμεσης γνώσης,
- $Y_i^{(I)} = 0$, διαφορετικά.

Συνολικά, η INTERMEDIATE SCORE αποτυπώνει ένα πιο απαιτητικό στάδιο γνώσης, το οποίο γεφυρώνει τη βασική εξοικείωση με την προχωρημένη κατανόηση και ενισχύει τη συνεκτική αποτύπωση της crypto literacy ως κλιμακούμενης δεξιότητας, με σαφώς αυξανόμενες απαιτήσεις εμβάθυνσης.

7.1.4 Ανάλυση εξαρτημένης μεταβλητής Advanced Score

Η μεταβλητή ADVANCED SCORE αποτυπώνει το υψηλότερο επίπεδο γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα που εξετάζεται στην παρούσα ανάλυση και αντιστοιχεί σε προχωρημένη κατανόηση εννοιών και μηχανισμών, πέρα από την αρχική εξοικείωση, τη βασική λειτουργική γνώση και την ενδιάμεση κατανόηση. Η μέτρησή της στηρίζεται σε ένα σύνολο ερωτήσεων προχωρημένης γνώσης, οι οποίες έχουν σχεδιαστεί ώστε να ελέγχουν κατά πόσο ο ερωτώμενος διαθέτει πιο σύνθετη, δομημένη και συνεκτική αντίληψη του οικοσυστήματος που διέπει τα κρυπτονομίσματα, ικανή να υποστηρίξει αξιολόγηση πληροφοριών, κατανόηση πιο απαιτητικών πτυχών (π.χ. μηχανισμών λειτουργίας/ασφάλειας/κινδύνων) και πιο ώριμη κρίση σε σχέση με την αξιοποίηση ή την αξιολόγηση σχετικών επιλογών.

Για λόγους συγκρισιμότητας και κατάλληλης οικονομετρικής προσαρμογής, η ADVANCED SCORE κωδικοποιείται ως δυαδικός δείκτης επάρκειας και λαμβάνει την τιμή 1 όταν ο ερωτώμενος απαντά σωστά σε τουλάχιστον 4 από τις 5 ερωτήσεις προχωρημένης γνώσης και την τιμή 0 σε κάθε άλλη περίπτωση. Με τον τρόπο αυτό, η προχωρημένη γνώση ορίζεται ως αυστηρό εμπειρικό κριτήριο ένταξης στην ανώτερη βαθμίδα κατανόησης, επιτρέποντας να εκτιμηθεί η πιθανότητα ένα άτομο να έχει φτάσει στο στάδιο που αντανάκλα υψηλότερη γνωστική εμβάθυνση και μεγαλύτερη ικανότητα κατανόησης απαιτητικών πλευρών του πεδίου.

Η ADVANCED SCORE λειτουργεί, συνεπώς, ως σημείο αναφοράς για την κορύφωση της κλιμάκωσης της γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, καθώς αποτυπώνει την ένταξη σε μια ανώτερη βαθμίδα κατανόησης που είναι περισσότερο ποιοτικά διακριτή από τις προηγούμενες. Με αυτή τη λογική,

συμβάλλει στη συνολική ανάγνωση της crypto literacy ως κλιμακούμενης δεξιότητας, όπου η μετάβαση προς το ανώτερο επίπεδο προϋποθέτει όχι μόνο βασικές και ενδιάμεσες γνώσεις, αλλά και την ικανότητα ερμηνείας και αξιολόγησης πιο σύνθετων παραμέτρων του crypto περιβάλλοντος.

Τυπικά, για κάθε ερωτώμενο i , ορίζεται η εξαρτημένη μεταβλητή:

$$Y_i^{(A)} \in \{0,1\}$$

όπου:

- $Y_i^{(A)} = 1$, εάν ο ερωτώμενος έχει απαντήσει σε τουλάχιστον τέσσερις (4) από τις πέντε (5) ερωτήσεις προχωρημένης γνώσης,
- $Y_i^{(A)} = 0$, διαφορετικά.

Συνολικά, η ADVANCED SCORE αποτυπώνει ένα πιο απαιτητικό στάδιο γνώσης, το οποίο γεφυρώνει τη βασική εξοικείωση με την προχωρημένη

7.1.5 Ανάλυση εξαρτημένης μεταβλητής No Cryptoknowledge

Η μεταβλητή NO_CRYPTOKNOWLEDGE αποτυπώνει το σημείο της κλίμακας γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα στο οποίο υφίσταται η πλήρης απουσία επαρκούς γνώσης σε όλα τα επιμέρους επίπεδα που εξετάζει η μελέτη. Σε αντίθεση με τις μεταβλητές που μετρούν σταδιακά την ύπαρξη γνώσης (γενική ενημέρωση, βασική, ενδιάμεση, προχωρημένη), η NO_CRYPTOKNOWLEDGE δεν περιγράφει ένα ακόμη «χαμηλό επίπεδο» γνώσης, αλλά την περίπτωση όπου ο ερωτώμενος δεν εμφανίζει επαρκή επίδοση σε κανένα από τα buckets γνώσης. Με άλλα λόγια, λειτουργεί ως δείκτης εντοπισμού των ατόμων που παραμένουν εκτός ακόμη και του ελάχιστου λειτουργικού πυρήνα κατανόησης του αντικειμένου.

Η συγκεκριμένη μεταβλητή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στην εμπειρική ανάλυση, επειδή επιτρέπει μια πιο αυστηρή και διακριτή ομαδοποίηση του δείγματος σε όρους «ύπαρξης» ή «μη ύπαρξης» οποιουδήποτε επιπέδου γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Με αυτόν τον τρόπο, η NO_CRYPTOKNOWLEDGE στοχεύει στη σαφή αποτύπωση του αν ένας ερωτώμενος έχει καταφέρει να υπερβεί το μηδενικό επίπεδο γνώσης σε τουλάχιστον μία από τις επιμέρους βαθμίδες. Έτσι, η ανάλυση συμπληρώνει τα επιμέρους buckets, προσφέροντας ένα καθαρό κριτήριο για το αν υπάρχει έστω και στοιχειώδης βάση γνώσης, έναντι της

περίπτωσης όπου απουσιάζει συνολικά οποιαδήποτε μετρήσιμη επάρκεια στο αντικείμενο.

Για λόγους συγκρισιμότητας και κατάλληλης οικονομετρικής προσαρμογής, η NO_CRYPTOKNOWLEDGE κωδικοποιείται ως δυαδικός δείκτης και λαμβάνει την τιμή 1 όταν ο ερωτώμενος δεν πληροί τα κριτήρια επάρκειας σε καμία από τις τέσσερις επιμέρους βαθμίδες γνώσης (general, basic, intermediate, advanced) και την τιμή 0 σε κάθε άλλη περίπτωση. Η κωδικοποίηση αυτή επιτρέπει η πλήρης απουσία γνώσης να αντιμετωπιστεί ως διακριτό, μετρήσιμο αποτέλεσμα και να εκτιμηθεί άμεσα η πιθανότητα εμφάνισής της στο πλαίσιο δυαδικών υποδειγμάτων, με τρόπο απολύτως συνεπή προς τη φύση που έχει οριστεί η μεταβλητή (0/1).

Η NO_CRYPTOKNOWLEDGE λειτουργεί, συνεπώς, ως συμπληρωματικός δείκτης σε σχέση με τα επιμέρους buckets. Ενώ οι προηγούμενες μεταβλητές αποτυπώνουν βαθμίδες προόδου και εμβάθυνσης, η NO_CRYPTOKNOWLEDGE αποτυπώνει την απουσία οποιασδήποτε ουσιαστικής βάσης, επιτρέποντας να αναδειχθεί εάν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά ή δεξιότητες (π.χ. χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός) συνδέονται πρωτίστως με το να «απομακρύνουν» κάποιον από την πλήρη άγνοια ή με το να τον «ανεβάσουν» σε υψηλότερα επίπεδα γνώσης.

Τυπικά, για κάθε ερωτώμενο i , ορίζεται η εξαρτημένη μεταβλητή:

$$Y_i^{(NK)} \in \{0,1\}$$

όπου:

- $Y_i^{(NK)} = 1$, εάν ο ερωτώμενος δεν παρουσιάζει επαρκή επίδοση σε κανένα από τα επιμέρους επίπεδα γνώσης (general, basic, intermediate, advanced),
- $Y_i^{(NK)} = 0$, διαφορετικά.

Συνολικά, η NO_CRYPTOKNOWLEDGE επιτρέπει να απομονωθεί και να αναλυθεί ως διακριτή κατηγορία η κατάσταση πλήρους απουσίας γνώσης, προσφέροντας μια στιβαρή ομαδοποίηση που διαχωρίζει καθαρά όσους δεν διαθέτουν επαρκή επίδοση σε καμία βαθμίδα γνώσης από όσους εμφανίζουν έστω και ένα ελάχιστο επίπεδο εξοικείωσης με το αντικείμενο. Με τον τρόπο αυτό, η ανάλυση συμπληρώνει τις επιμέρους βαθμίδες (buckets) και τη συνολική διατεταγμένη κλίμακα, εστιάζοντας στην καθαρή διάκριση μεταξύ

πλήρους άγνοιας και ύπαρξης οποιασδήποτε μορφής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

7.1.6 Ανάλυση εξαρτημένης μεταβλητής Crypto Literacy (1,2,3,4)

Η μεταβλητή CRYPTO_LITERACY_1_2_3_4 αποτυπώνει τη συνολική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ως μια ενιαία, διατεταγμένη κλίμακα τεσσάρων βαθμίδων, συνθέτοντας την εικόνα του ερωτώμενου πέρα από τις επιμέρους δυαδικές ενδείξεις (general, basic, intermediate, advanced). Σε αντίθεση με τις προηγούμενες εξαρτημένες μεταβλητές, οι οποίες ελέγχουν εάν ο ερωτώμενος πληροί ή όχι ένα συγκεκριμένο κριτήριο επάρκειας σε μία βαθμίδα γνώσης, η CRYPTO_LITERACY_1_2_3_4 στοχεύει να αποτυπώσει τη συνολική θέση του ερωτώμενου κατά μήκος μιας κλιμακούμενης πορείας γνώσης, από χαμηλότερα προς υψηλότερα επίπεδα. Με τον τρόπο αυτό, η ανάλυση δεν περιορίζεται στην αποσπασματική εξέταση μεμονωμένων επιπέδων, αλλά προσεγγίζει τη crypto γνώση ως συνεκτική διαδικασία κλιμάκωσης, όπου η πρόοδος σε ανώτερες βαθμίδες συνδέεται με συσσώρευση και εμβάθυνση στο αντικείμενο.

Η μεταβλητή αυτή είναι κομβικής σημασίας για την εμπειρική ανάλυση, καθώς επιτρέπει να εξεταστεί η σχέση των ερμηνευτικών μεταβλητών με τη γνώση σε όρους συνολικής κατάταξης. Ενώ τα Binary Logit υποδείγματα απαντούν στο ερώτημα ποια είναι η πιθανότητα ένα άτομο να διαθέτει ή να μη διαθέτει ένα συγκεκριμένο επίπεδο γνώσης, το Ordered Logit που εφαρμόζεται με εξαρτημένη τη CRYPTO_LITERACY_1_2_3_4 μεταφέρει την ανάλυση σε ένα πιο σύνθετο πλαίσιο, εξετάζοντας κατά πόσο τα χαρακτηριστικά του ερωτώμενου συνδέονται με την πιθανότητα κατάταξης σε υψηλότερη βαθμίδα συνολικής γνώσης. Κατ' αυτόν τον τρόπο, η συγκεκριμένη μεταβλητή λειτουργεί ως επόμενο βήμα μετά τις επιμέρους δυαδικές, καθώς εμπερικλείει την πληροφορία της γνώσης σε μία κλίμακα με σαφή ιεραρχία και επιτρέπει την ερμηνεία σε όρους μετακίνησης προς ανώτερες βαθμίδες.

Η κωδικοποίηση της CRYPTO_LITERACY_1_2_3_4 έχει σχεδιαστεί ώστε να αποτυπώνει μια κλιμακούμενη πορεία γνώσης, η οποία ξεκινά από την πλήρη απουσία επάρκειας και καταλήγει σε υψηλότερα στάδια κατανόησης. Συγκεκριμένα, η μεταβλητή λαμβάνει την τιμή 1 όταν ο ερωτώμενος βρίσκεται στην κατάσταση πλήρους απουσίας γνώσης, δηλαδή δεν πληροί τα κριτήρια επάρκειας σε κανένα από τα επιμέρους επίπεδα ή buckets. Λαμβάνει την τιμή 2 όταν ο ερωτώμενος πληροί το κριτήριο επάρκειας στη γενική ενημέρωση, την τιμή 3 όταν πληροί το κριτήριο επάρκειας στη βασική γνώση, ενώ οι κατηγορίες

ενδιάμεσης και προχωρημένης γνώσης ομαδοποιούνται σε μία ενιαία ανώτερη κατηγορία με τιμή 4. Η ομαδοποίηση αυτή υιοθετείται για λόγους οικονομετρικής επάρκειας και σταθερότητας εκτίμησης, καθώς στα υψηλότερα επίπεδα γνώσης παρατηρείται περιορισμένος αριθμός περιπτώσεων, γεγονός που μπορεί να αποδυναμώσει στην αξιοπιστία των εκτιμήσεων σε ένα διατεταγμένο υπόδειγμα. Η ιεραρχική λογική της κλίμακας διατηρείται, καθώς η κατάταξη στην ανώτερη κατηγορία αντανakλά υψηλότερο επίπεδο συνολικής επάρκειας, το οποίο εμπεριέχει ως αναγκαία βάση τα χαμηλότερα επίπεδα. Σημειώνεται ότι η τιμή 4 δεν δηλώνει απλώς υψηλότερη επίδοση, αλλά κατάταξη στην ανώτερη βαθμίδα της κλίμακας, η οποία εννοιολογικά προϋποθέτει υπέρβαση των χαμηλότερων σταδίων γνώσης.

Μεθοδολογικά, επειδή η εξαρτημένη μεταβλητή διαθέτει περισσότερες από δύο κατηγορίες με σαφή διάταξη, η εκτίμηση με Ordered Logit αποτελεί την ενδεδειγμένη επιλογή οικονομετρικής ανάλυσης, καθώς επιτρέπει να αναλυθεί η πιθανότητα κατάταξης σε υψηλότερη βαθμίδα της κλίμακας. Επιπλέον, η διατεταγμένη κλίμακα επιτρέπει την ενιαία αξιολόγηση του τρόπου με τον οποίο οι ερμηνευτικές μεταβλητές της ανάλυσης συνδέονται με την κλιμάκωση της συνολικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, παρέχοντας μια πιο σύνθεση ερμηνεία σε σχέση με την παράθεση πολλών επιμέρους δυαδικών εκτιμήσεων.

Τυπικά, για κάθε ερωτώμενο i , ορίζεται η εξαρτημένη μεταβλητή:

$$Y_i^{(CL)} \in \{1,2,3,4\}$$

όπου:

- $Y_i^{(CL)} = 1$, εάν ο ερωτώμενος δεν πληροί το κριτήριο επάρκειας σε κανένα επιμέρους επίπεδο γνώσης (No Knowledge),
- $Y_i^{(CL)} = 2$, εάν πληροί το κριτήριο επάρκειας μόνο στη γενική ενημέρωση (General)
- $Y_i^{(CL)} = 3$, εάν πληροί το κριτήριο επάρκειας στη βασική γνώση (Basic)
- $Y_i^{(CL)} = 4$, εάν πληροί το κριτήριο επάρκειας στην ενδιάμεση ή/και προχωρημένη γνώση (Intermediate/Advanced),

Συνολικά, η μεταβλητή CRYPTO_LITERACY_1_2_3_4 λειτουργεί ως η πλέον ολοκληρωμένη εξαρτημένη μεταβλητή της εμπειρικής ενότητας, καθώς μετασχηματίζει την έννοια της γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα από ένα σύνολο επιμέρους ενδείξεων σε μία ενιαία, ιεραρχικά δομημένη κλίμακα. Με αυτή

τη μεταβλητή καθίσταται δυνατή η διερεύνηση της γνώσεις γύρω από τα κρυπτονομίσματα ως διαδικασίας κλιμάκωσης και συνολικής κατάταξης, ενισχύοντας τη δυνατότητα εξαγωγής συνεκτικών συμπερασμάτων για το πώς οι ερμηνευτικές μεταβλητές συνδέονται με τη μετάβαση σε υψηλότερα επίπεδα συνολικής γνώσης.

7.2 Ανάλυση ανεξάρτητων μεταβλητών

7.2.1 Ανάλυση ανεξάρτητης μεταβλητής Financial Literacy Score (FL Index)

Η μεταβλητή FL_INDEX αποτυπώνει το επίπεδο χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού του ερωτώμενου και αποτελεί τον βασικό ερμηνευτικό παράγοντα στο εμπειρικό πλαίσιο της μελέτης. Εννοιολογικά, ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός δεν περιορίζεται σε αποσπασματική γνώση όρων, αλλά αφορά έναν ευρύτερο συνδυασμό συνειδητότητας, γνώσεων, δεξιοτήτων, στάσεων και συμπεριφορών που είναι αναγκαίος για τη λήψη ορθολογικών χρηματοοικονομικών αποφάσεων, με τελικό σκοπό τη χρηματοοικονομική ευημερία (Atkinson & Messy, 2012). Στην παρούσα διατριβή, ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός προσεγγίζεται ως θεμελιώδης γνωστική βάση που δεν ενισχύει απλώς την ικανότητα αξιολόγησης παραδοσιακών χρηματοοικονομικών επιλογών, αλλά δύναται να λειτουργεί και ως «γέφυρα» προς την κατανόηση του νέου κόσμου της ψηφιακής χρηματοοικονομικής, στον οποίο η πληροφορίες είναι πιο σύνθετες, οι κίνδυνοι πολυδιάστατοι και οι αποφάσεις συχνά λαμβάνονται σε περιβάλλον υψηλής αβεβαιότητας.

Η μέτρηση της FL_INDEX στηρίζεται στις πέντε ερωτήσεις που χρησιμοποιούνται στη διεθνή βιβλιογραφία ευρέως για την εκτίμηση βασικών διαστάσεων χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού (Big Five). Οι ερωτήσεις αυτές ελέγχουν την ικανότητα κατανόησης και αξιοποίησης θεμελιωδών εννοιών, όπως επιτόκια, πληθωρισμός, κίνδυνος και διαφοροποίηση, καθώς και αρχές χρηματοοικονομικού προγραμματισμού, οι οποίες συνδέονται άμεσα με την αξιολόγηση εναλλακτικών επιλογών αποταμίευσης και επένδυσης. Η σημασία των εννοιών αυτών στο πλαίσιο της παρούσας ανάλυσης είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς συγκροτούν τον ελάχιστο πυρήνα χρηματοοικονομικής κατανόησης που απαιτείται για την αξιολόγηση ενός ψηφιακού επενδυτικού πεδίου όπως τα κρυπτονομίσματα. Το πεδίο αυτό χαρακτηρίζεται από πολύπλοκα επενδυτικά χαρακτηριστικά, σημαντική ασυμμετρία πληροφόρησης και αυξημένη τεχνική

πολυπλοκότητα. Υπό αυτή την οπτική, ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός δεν προσεγγίζεται ως μια γενική δεξιότητα, αλλά ως γνωστικό υπόβαθρο που μπορεί να ενισχύει την ικανότητα του ατόμου να εφαρμόζει χρηματοοικονομική κρίση σε ψηφιακά περιβάλλοντα και να αξιολογεί με μεγαλύτερη επάρκεια τη σχέση κινδύνου και απόδοσης σε ένα τεχνολογικά μεταβαλλόμενο πλαίσιο.

Μεθοδολογικά, η μεταβλητή FL_INDEX κωδικοποιείται ως δυαδικός δείκτης επάρκειας, ώστε να επιτρέπεται καθαρή και συγκρίσιμη οικονομετρική ερμηνεία σε όλα τα υποδείγματα της μελέτης. Συγκεκριμένα, η μεταβλητή λαμβάνει την τιμή 1 όταν ο ερωτώμενος έχει απαντήσει σωστά σε τουλάχιστον 4 από τις 5 ερωτήσεις χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού και την τιμή 0 σε κάθε άλλη περίπτωση.

Με αυτόν τον τρόπο, καθίσταται δυνατή η εμπειρική διερεύνηση του κατά πόσο ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός μπορεί να συνδεθεί με την πιθανότητα κατάταξης σε διαφορετικές βαθμίδες γνώσεις γύρω από τα κρυπτονομίσματα (crypto literacy).

Τυπικά, για κάθε ερωτώμενο i , ορίζεται η ανεξάρτητη μεταβλητή:

$$X_i^{(FL)} \in \{0,1\}$$

όπου:

- $X_i^{(FL)} = 1$, εάν ο ερωτώμενος έχει απαντήσει σε τουλάχιστον τέσσερις (4) από τις πέντε (5) ερωτήσεις ελέγχου του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού,
- $X_i^{(FL)} = 0$, διαφορετικά.

Συνολικά, η μεταβλητή FL_INDEX (X_1) λειτουργεί ως ο κεντρικός άξονας της εμπειρικής διερεύνησης, καθώς επιτρέπει να ελεγχθεί αν ένα επαρκές επίπεδο χρηματοοικονομικής παιδείας συνδέεται με υψηλότερη πιθανότητα ένταξης σε βαθμίδες γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα αλλά και εάν μπορεί να ερμηνευθεί ως καθοριστικό υπόβαθρο για την ανάπτυξη ψηφιακής χρηματοοικονομικής γνώσης.

7.2.2 Ανάλυση ανεξάρτητης μεταβλητής GENDER MALE

Η μεταβλητή GENDER MALE αποτυπώνει το φύλο του ερωτώμενου και εντάσσεται στο εμπειρικό πλαίσιο ως βασικός δημογραφικός προσδιοριστικός παράγοντας, με σκοπό να ελεγχθεί κατά πόσο η γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα διαφοροποιείται συστηματικά μεταξύ ανδρών και γυναικών. Η

ένταξη του φύλου είναι μεθοδολογικά κρίσιμη, καθώς επιτρέπει να διερευνηθεί αν παρατηρούνται διαφοροποιήσεις στο επίπεδο crypto literacy ακόμη και όταν λαμβάνονται υπόψη γνωστικοί παράγοντες όπως ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός και, όπου εφαρμόζεται, εκπαιδευτικοί παράγοντες όπως το επίπεδο σπουδών. Με άλλα λόγια, η μεταβλητή χρησιμοποιείται ώστε να διαχωριστεί η καθαρή επίδραση του φύλου, αποτυπώνοντας εάν υπάρχει αυτοτελής διαφοροποίηση στην πιθανότητα ένταξης σε επιμέρους ή συνολικές βαθμίδες γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Στην παρούσα ανάλυση, η μεταβλητή κωδικοποιείται ως δυαδικός δείκτης, λαμβάνοντας την τιμή 1 όταν ο ερωτώμενος είναι άνδρας και την τιμή 0 όταν ο ερωτώμενος είναι γυναίκα.

Η συγκεκριμένη δυαδική κωδικοποίηση επιτρέπει οι εκτιμώμενοι συντελεστές της μεταβλητής φύλου να ερμηνεύονται ως η μεταβολή στις αναλογίες πιθανοτήτων ένταξης σε ένα επίπεδο γνώσης για τους άνδρες σε σύγκριση με τις γυναίκες. Η ερμηνεία αυτή εφαρμόζεται τόσο στα δυαδικά υποδείγματα (Binary Logit) που εκτιμούν την πιθανότητα ένταξης σε κάθε επιμέρους βαθμίδα γνώσης και στην κατάσταση πλήρους απουσίας γνώσης, όσο και στο διατεταγμένο υπόδειγμα (Ordered Logit) που αφορά τη συνολική κλίμακα crypto literacy.

Τυπικά, για κάθε ερωτώμενο i , ορίζεται η ανεξάρτητη μεταβλητή:

$$X_i^{(GM)} \in \{0,1\}$$

όπου:

- $X_i^{(GM)} = 0$, εάν ο ερωτώμενος είναι γυναίκα
- $X_i^{(GM)} = 1$, εάν ο ερωτώμενος είναι άνδρας

Συνολικά, η μεταβλητή GENDER MALE λειτουργεί ως βασικός δείκτης ελέγχου και ερμηνείας, επιτρέποντας να αξιολογηθεί αν και σε ποια σημεία της κλίμακας γνώσης (από τη γενική ενημέρωση έως τη συνολική κατάταξη) αναδεικνύονται έμφυλες διαφοροποιήσεις, καθώς και εάν αυτές παραμένουν σταθερές όταν λαμβάνονται υπόψη οι λοιπές ερμηνευτικές μεταβλητές της ανάλυσης.

7.2.3 Ανάλυση ανεξάρτητης μεταβλητής GENDER FEMALE

Η μεταβλητή GENDER FEMALE αποτυπώνει το φύλο του ερωτώμενου και εισάγεται στο εμπειρικό πλαίσιο ως βασικός δημογραφικός ερμηνευτικός παράγοντας, με στόχο να εξεταστεί κατά πόσο η γνώση γύρω από τα

κρυπτονομίσματα διαφοροποιείται συστηματικά ως προς το φύλο. Η ένταξή της στα υποδείγματα είναι ουσιώδης, διότι επιτρέπει να απομονωθεί η επίδραση του φύλου από άλλες ερμηνευτικές μεταβλητές που λαμβάνονται υπόψιν (όπως ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός και το επίπεδο σπουδών) και να ελεγχθεί εάν υφίσταται έμφυλη διαφοροποίηση στις πιθανότητες ένταξης σε επιμέρους ή συνολικές βαθμίδες γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Σε επίπεδο κωδικοποίησης, η μεταβλητή ορίζεται ως δυαδικός δείκτης και λαμβάνει την τιμή 1 όταν ο ερωτώμενος είναι γυναίκα και την τιμή 0 όταν ο ερωτώμενος είναι άνδρας. Με αυτόν τον ορισμό, η ομάδα αναφοράς είναι οι άνδρες και, συνεπώς, οι εκτιμώμενοι συντελεστές της GENDER FEMALE ερμηνεύονται ως η διαφοροποίηση της πιθανότητας ένταξης σε ένα επίπεδο γνώσης για τις γυναίκες σε σύγκριση με τους άνδρες. Η ερμηνεία αυτή ισχύει τόσο στα δυαδικά υποδείγματα (Binary Logit) που εκτιμούν την πιθανότητα εμφάνισης κάθε επιμέρους ένδειξης γνώσης ή την πλήρη απουσία γνώσης, όσο και στο διατεταγμένο υπόδειγμα (Ordered Logit) που εκτιμά την πιθανότητα κατάταξης σε υψηλότερη κατηγορία της συνολικής κλίμακας crypto literacy.

Η επιλογή της κωδικοποίησης με βάση τη γυναικεία κατηγορία ως δείκτη (female=1) είναι απολύτως ισοδύναμη, από οικονομετρική άποψη, με την εναλλακτική κωδικοποίηση GENDER MALE (male=1), με τη διαφορά ότι αλλάζει η ομάδα αναφοράς και, κατ' επέκταση, η κατεύθυνση της ερμηνείας του συντελεστή. Για λόγους συνέπειας και αποφυγής τέλειας γραμμικής εξάρτησης, στα υποδείγματα εισάγεται μία μόνο από τις δύο δυαδικές εκδοχές του φύλου.

Τυπικά, για κάθε ερωτώμενο i , ορίζεται η ανεξάρτητη μεταβλητή:

$$X_i^{(GF)} \in \{0,1\}$$

όπου:

- $X_i^{(GF)} = 0$, εάν ο ερωτώμενος είναι άνδρας
- $X_i^{(GF)} = 1$, εάν ο ερωτώμενος είναι γυναίκα

Συνολικά, η μεταβλητή GENDER_FEMALE παρέχει έναν σαφή και μεθοδολογικά συνεπή τρόπο να εξεταστεί η έμφυλη διάσταση της crypto γνώσης, τόσο ως προς την πιθανότητα επίτευξης επιμέρους βαθμίδων γνώσης όσο και ως προς τη συνολική κατάταξη στην κλίμακα crypto literacy, αναδεικνύονται έμφυλες διαφοροποιήσεις.

7.2.4 Ανάλυση ανεξάρτητης μεταβλητής EDUCATION LEVEL

Η μεταβλητή EDUCATION LEVEL αποτυπώνει την τυπική εκπαιδευτική βαθμίδα του ερωτώμενου στο πλαίσιο του δείγματος (προπτυχιακός έναντι μεταπτυχιακού φοιτητή) και εισάγεται ως ερμηνευτική μεταβλητή προκειμένου να διερευνηθεί κατά πόσο η εκπαιδευτική πρόοδος συνδέεται με υψηλότερα επίπεδα γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Η θεωρητική αφετηρία της ένταξής της είναι ότι η μετάβαση σε μεταπτυχιακές σπουδές συνεπάγεται, κατά κανόνα, περισσότερα έτη τυπικής εκπαίδευσης και μεγαλύτερη έκθεση σε γνωστικό υλικό, καθώς και σε διαδικασίες που απαιτούν συστηματικότερη μελέτη, κριτική επεξεργασία πληροφοριών και αξιολόγηση σύνθετων εννοιών. Υπό αυτή τη λογική, θα ήταν εύλογο να αναμένεται ότι οι μεταπτυχιακοί φοιτητές, συγκριτικά με τους προπτυχιακούς, έχουν ενδεχομένως ενισχύσει το γνωστικό τους υπόβαθρο, και πιθανώς και σε επίπεδο γνώσης ψηφιακών νομισμάτων, γεγονός που θα μπορούσε να αντανakλάται και σε υψηλότερες πιθανότητες ένταξης σε ανώτερες βαθμίδες crypto γνώσης.

Ωστόσο, η ένταξη της EDUCATION LEVEL στο συγκεκριμένο ερευνητικό πλαίσιο έχει και μια δεύτερη, εξίσου σημαντική διάσταση καθώς επιτρέπει να αξιολογηθεί κατά πόσο η τυπική εκπαίδευση επαρκεί ως επεξήγηση για την κλιμάκωση της γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, ή η crypto literacy διαμορφώνεται πρωτίστως από μηχανισμούς που πιθανώς δεν ταυτίζονται με τα έτη σπουδών. Η γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα αποτελεί πεδίο που συνδυάζει χρηματοοικονομικές έννοιες με τεχνολογικά χαρακτηριστικά και πληροφόρηση που συχνά προέρχεται από εξω-ακαδημαϊκές πηγές. Επομένως, είναι εύλογο να εξετάζεται εμπειρικά αν η εκπαιδευτική αναβάθμιση λειτουργεί ως ευρύτερος δείκτης γνωστικής ωρίμανσης και έκθεσης σε σύνθετη πληροφορία ή αν, αντιθέτως, οι διαφοροποιήσεις στην crypto γνώση εξηγούνται ισχυρότερα από άλλους παράγοντες, όπως ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός και η έμφυλη διαφοροποίηση, τα οποία διερευνώνται, και υπάρχει το ενδεχόμενο να συνδέονται πιο άμεσα με την ικανότητα αξιολόγησης κινδύνου, κατανόησης της απόδοσης και ερμηνείας της χρηματοοικονομικής πληροφόρησης σε ψηφιακά περιβάλλοντα.

Σε επίπεδο κωδικοποίησης, η EDUCATION LEVEL ορίζεται ως δυαδική μεταβλητή και λαμβάνει την τιμή 1 όταν ο ερωτώμενος είναι μεταπτυχιακός φοιτητής και την τιμή 0 όταν είναι προπτυχιακός. Με τον ορισμό αυτό, οι προπτυχιακοί αποτελούν την ομάδα αναφοράς, και ο αντίστοιχος εκτιμώμενος συντελεστής αποτυπώνει τη διαφοροποίηση των μεταπτυχιακών ως προς την πιθανότητα επίτευξης συγκεκριμένων επιπέδων γνώσης (στα Binary Logit μοντέλα) ή ως προς την

πιθανότητα κατάταξης σε υψηλότερη κατηγορία συνολικής γνώσης (στο Ordered Logit μοντέλο).

Τυπικά, για κάθε ερωτώμενο i , ορίζεται η ανεξάρτητη μεταβλητή:

$$X_i^{(ED)} \in \{0,1\}$$

όπου:

- $X_i^{(ED)} = 0$, εάν ο ερωτώμενος είναι προπτυχιακός φοιτητής
- $X_i^{(ED)} = 1$, εάν ο ερωτώμενος είναι μεταπτυχιακός φοιτητής

Συνολικά, η EDUCATION LEVEL λειτουργεί ως δείκτης τυπικής εκπαιδευτικής προόδου και ακαδημαϊκής έκθεσης των συμμετεχόντων, επιτρέποντας να διερευνηθεί εμπειρικά αν η κλιμάκωση της crypto γνώσης ακολουθεί αντίστοιχη κλιμάκωση της τυπικής εκπαίδευσης ή αν η γνώση αυτή συνδέεται πιο στενά με άλλες δεξιότητες και χαρακτηριστικά.

7.2.5 Ανάλυση ανεξάρτητης μεταβλητής Gender Crypto Interaction

Η μεταβλητή FL GENDER INTERACTION (D) είναι ένας ειδικά κατασκευασμένος όρος αλληλεπίδρασης (interaction term) που εισάγεται για να διερευνηθεί αν η επίδραση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στη συνολική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα διαφοροποιείται ανά φύλο.

Η ανάγκη για αυτόν τον έλεγχο προκύπτει από το γεγονός ότι η crypto γνώση δεν είναι μονοδιάστατη. Αντίθετα, οργανώνεται σε κλιμακούμενες βαθμίδες, από την πλήρη απουσία γνώσης έως την υψηλότερη συνολική επάρκεια. Επομένως, μια απλή μεταβλητή φύλου αποτυπώνει κυρίως μια μέση διαφορά μεταξύ των δύο φύλων, αλλά δεν δείχνει αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με την κλιμάκωση της γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα με τον ίδιο τρόπο για άνδρες και γυναίκες.

Ο όρος D_i είναι κατασκευάζεται ως το γινόμενο του δυαδικού δείκτη που συνδέεται με το φύλο, της μεταβλητής GENDER_FEMALE και της μεταβλητής που αφορά τη χρηματοοικονομική γνώση FL INDEX.

Πιο συγκεκριμένα, ερωτώμενο i , ορίζεται η ανεξάρτητη μεταβλητή:

$$D_i = \text{GENDER\_FEMALE}_i \times \text{FL\_INDEX}_i$$

όπου:

- $GENDER\ FEMALE_i \in \{0,1\}$
- $FL\ INDEX_i \in \{0,1\}$

Με αυτή την κατασκευή, ο όρος αλληλεπίδρασης είναι πάντοτε μηδενικός για τους άνδρες, ενώ για τις γυναίκες λαμβάνει τιμές που μεταβάλλονται ανάλογα με το επίπεδο χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού. Έτσι, ο δείκτης διαφοροποιείται εντός του γυναικείου φύλου και επιτρέπει να εξεταστεί αν η σχέση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού με τη συνολική crypto γνώση έχει διαφορετική ένταση για τις γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες.

Η μεταβλητή FL GENDER INTERACTION (D) αξιοποιείται στο πλαίσιο του Ordered Logit, με εξαρτημένη μεταβλητή τη συνολική διατεταγμένη κλίμακα CRYPTO LITERACY (1,2,3,4). Η επιλογή του Ordered Logit είναι κρίσιμη εδώ, διότι το συγκεκριμένο υπόδειγμα δεν εξετάζει απλώς αν κάποιος έχει ή δεν έχει γνώση για τα κρυπτονομίσματα, αλλά την πιθανότητα να κατατάσσεται σε υψηλότερη βαθμίδα συνολικής γνώσης. Με άλλα λόγια, η ανάλυση εστιάζει στην κλιμάκωση της γνώσης. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, ο όρος αλληλεπίδρασης επιτρέπει να εξεταστεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός σχετίζεται με τη μετακίνηση προς υψηλότερες βαθμίδες crypto literacy με διαφορετικό τρόπο για άνδρες και γυναίκες, και όχι αν η διαφοροποίηση μεταβάλλεται ανά σημείο διαχωρισμού της κλίμακας.

Η ερμηνεία του συντελεστή του D απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή, διότι δεν αποτυπώνει μια πρόσθετη διαφορά επιπέδου μεταξύ γυναικών και ανδρών, αλλά ελέγχει αν η επίδραση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στη συνολική κατάταξη crypto literacy διαφοροποιείται ανά φύλο. Σε ένα διατεταγμένο υπόδειγμα, θετικός και στατιστικά σημαντικός συντελεστής του D σημαίνει ότι, υπό τις λοιπές σταθερές παραμέτρους, η σχέση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού με την πιθανότητα κατάταξης σε υψηλότερη βαθμίδα crypto literacy είναι ισχυρότερη για τις γυναίκες σε σχέση με την ομάδα αναφοράς. Αντίθετα, αρνητικός συντελεστής θα ήταν συμβατός με το ότι η εν λόγω σχέση είναι ασθενέστερη για τις γυναίκες. Συνεπώς, ο όρος αλληλεπίδρασης δεν εξετάζει απλώς αν υπάρχει μέση διαφορά γνώσης μεταξύ ανδρών και γυναικών, αλλά αν η επίδραση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι διαφορετική για τα δύο φύλα.

Συνολικά, η μεταβλητή FL GENDER INTERACTION (D) ενισχύει την ερμηνευτική ισχύ της διατεταγμένης ανάλυσης, επειδή μετακινεί το ενδιαφέρον από τη γενική διαπίστωση ότι υπάρχει ή δεν υπάρχει έμφυλο χάσμα, στη διερεύνηση του αν η επίδραση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στην crypto γνώση

διαφοροποιείται ανά φύλο. Με αυτή τη λογική, ο όρος αλληλεπίδρασης επιτρέπει να διαφωτιστεί όχι μόνο η ύπαρξη διαφοροποιήσεων στη γνώση, αλλά και ο τρόπος με τον οποίο αυτές διαμορφώνονται ως προς τη σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικών δεξιοτήτων και κλιμακούμενης επάρκειας σε ένα σύνθετο ψηφιακό χρηματοοικονομικό πεδίο, αυτό των κρυπτονομισμάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: Εκτιμώμενα Υποδείγματα και Έλεγχος Υποθέσεων

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται αναλυτικά τα υποδείγματα που εκτιμώνται στην εμπειρική διερεύνηση της σχέσης μεταξύ χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, καθώς και ο τρόπος με τον οποίο διατυπώνονται και ελέγχονται οι αντίστοιχες ερευνητικές υποθέσεις. Η ανάλυση οργανώνεται σε δύο βασικούς άξονες. Αφενός στην εκτίμηση δυαδικών λογιστικών υποδειγμάτων (Binary Logit) για επιμέρους δείκτες επάρκειας γνώσης (γενική ενημέρωση, βασική, ενδιάμεση, προχωρημένη γνώση, καθώς και πλήρης απουσία γνώσης) και αφετέρου στην εκτίμηση διατεταγμένων λογιστικών υποδειγμάτων (Ordered Logit) για τη συνολική κλίμακα crypto literacy τεσσάρων βαθμίδων, η οποία αποτυπώνει την κλιμακούμενη πορεία γνώσης από τη χαμηλότερη προς την υψηλότερη βαθμίδα.

Στο πλαίσιο αυτό, τα υποδείγματα προδιαγράφονται σταδιακά, ξεκινώντας από απλούστερες μορφές που περιλαμβάνουν ως βασική ερμηνευτική μεταβλητή τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και στη συνέχεια εμπλουτίζονται με μεταβλητές ελέγχου και δημογραφικούς παράγοντες. Ειδικότερα, ενσωματώνονται δείκτες φύλου (ανδρικό ή γυναικείο), καθώς και το επίπεδο σπουδών (προπτυχιακός έναντι μεταπτυχιακού), ώστε να εξεταστεί αν οι σχέσεις διαφοροποιούνται ανάλογα με το εκπαιδευτικό υπόβαθρο και το φύλο. Παράλληλα, στα διατεταγμένα υποδείγματα εισάγεται και ειδικός όρος αλληλεπίδρασης φύλου–crypto literacy, με σκοπό να διερευνηθεί αν το έμφυλο χάσμα μεταβάλλεται κατά μήκος της κλίμακας γνώσης, δηλαδή αν η διαφοροποίηση μεταξύ φύλων είναι σταθερή σε όλα τα επίπεδα ή παρουσιάζει διαφορετική ένταση όταν εξετάζονται υψηλότερες βαθμίδες επάρκειας γνώσης.

Στόχος της παρακάτω ανάλυσης είναι αρχικά να τεκμηριωθεί με σαφήνεια η μορφή κάθε υποδείγματος (εξαρτημένη μεταβλητή, σύνολο ερμηνευτικών μεταβλητών και αντίστοιχη μορφή) ώστε να είναι απολύτως διαφανές τι ακριβώς εκτιμάται σε κάθε στάδιο της ανάλυσης. Επίσης, να καταστήσει σαφές το πλαίσιο του ελέγχου υποθέσεων, δηλαδή ποιες μηδενικές και εναλλακτικές υποθέσεις αντιστοιχούν σε κάθε συντελεστή ενδιαφέροντος, ποια κατεύθυνση αναμένεται θεωρητικά (όπου αυτό είναι εφικτό) και με ποια κριτήρια αξιολογείται η στατιστική τους υποστήριξη. Με τον τρόπο αυτό, το κεφάλαιο λειτουργεί ως πλαίσιο αναφοράς των εμπειρικών ελέγχων της παρούσας διδακτορικής διατριβής, καθώς καταγράφει με συστηματικό τρόπο όλες τις προδιαγραφές που υιοθετούνται στην εκτίμηση, διευκρινίζοντας για κάθε υπόδειγμα τη μορφή του και τις αντίστοιχες υποθέσεις που τίθενται προς έλεγχο. Με αυτόν τον τρόπο ενισχύεται η σαφήνεια και η τεκμηρίωση της εμπειρικής προσέγγισης, ενώ παράλληλα διαμορφώνεται το

απαραίτητο υπόβαθρο για την επόμενη ενότητα, στην οποία τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων παρουσιάζονται, αναλύονται και τίθενται σε συγκριτικό πλαίσιο.

Υπόδειγμα 1: Binary Logit - Γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα και χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός

Ως πρώτο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται ένα υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή τη γενική ενημέρωση για τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(G)}$ και βασική ερμηνευτική μεταβλητή τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$, όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Η εκτίμηση πραγματοποιείται με τη μέθοδο της Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood).

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 1 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(G)} = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + u_i$$

Στόχος του Υποδείγματος 1 είναι να διερευνηθεί εμπειρικά κατά πόσο ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται θετικά με την πιθανότητα ο ερωτώμενος να διαθέτει γενική ενημέρωση για τα κρυπτονομίσματα. Ο συντελεστής β_{FL} ερμηνεύεται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή του παρέχει το αντίστοιχο odds ratio $OR = \exp(\beta_{FL})$, το οποίο αποτυπώνει πόσες φορές μεταβάλλονται τα odds γενικής ενημέρωσης για τους χρηματοοικονομικά εγγράμματος σε σχέση με τους μη εγγράμματος.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(G)} = 1 | X_i^{(FL)})}{1 - \Pr(Y_i^{(G)} = 1 | X_i^{(FL)})} \right) = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)}.$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- $H_0: \beta_{FL} = 0$,
- $H_1: \beta_{FL} > 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη της H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα του β_{FL} (p-value) σε προκαθορισμένο επίπεδο σημαντικότητας. Συμπληρωματικά, η συνολική σημαντικότητα του υποδείγματος αξιολογείται μέσω του ελέγχου λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), ενώ η προσαρμογή αποτυπώνεται με κατάλληλα μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 2: Binary Logit - Βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα και χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός

Ως δεύτερο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται ένα υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(B)}$ (Basic Score) και βασική ερμηνευτική μεταβλητή τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$, όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Η εκτίμηση πραγματοποιείται με τη μέθοδο της Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood).

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 2 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(B)} = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 2 είναι να διερευνηθεί εμπειρικά κατά πόσο ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται θετικά με την πιθανότητα ο ερωτώμενος να διαθέτει βασική, λειτουργική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Ο συντελεστής β_{FL} ερμηνεύεται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή του παρέχει το αντίστοιχο odds ratio $OR = \exp(\beta_{FL})$, το οποίο αποτυπώνει πόσες φορές μεταβάλλονται τα odds βασικής γνώσης για τους χρηματοοικονομικά εγγράμματος σε σχέση με τους μη εγγράμματος.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(B)} = 1 \mid X_i^{(FL)})}{1 - \Pr(Y_i^{(B)} = 1 \mid X_i^{(FL)})} \right) = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)}.$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- $H_0: \beta_{FL} = 0$,
- $H_1: \beta_{FL} > 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη της H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα του β_{FL} (p-value) σε προκαθορισμένο επίπεδο σημαντικότητας. Συμπληρωματικά, η συνολική σημαντικότητα του υποδείγματος αξιολογείται μέσω του ελέγχου λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), ενώ η προσαρμογή αποτυπώνεται με κατάλληλα μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 3: Binary Logit - Ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα και χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός

Ως τρίτο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται ένα υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή την ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(I)}$ (Intermediate Score) και βασική ερμηνευτική μεταβλητή τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$, όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Η εκτίμηση πραγματοποιείται με τη μέθοδο της Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood).

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 3 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(I)} = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 3 είναι να διερευνηθεί εμπειρικά κατά πόσο ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται θετικά με την πιθανότητα ο ερωτώμενος να διαθέτει ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Ο συντελεστής β_{FL} ερμηνεύεται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή του παρέχει το αντίστοιχο odds ratio $OR = \exp(\beta_{FL})$, το οποίο αποτυπώνει πόσες φορές μεταβάλλονται τα odds ενδιάμεσης γνώσης για τους χρηματοοικονομικά εγγράμματος σε σχέση με τους μη εγγράμματος.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(I)} = 1 \mid X_i^{(FL)})}{1 - \Pr(Y_i^{(I)} = 1 \mid X_i^{(FL)})} \right) = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)}.$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- $H_0: \beta_{FL} = 0$,
- $H_1: \beta_{FL} > 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη της H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα του β_{FL} (p-value) σε προκαθορισμένο επίπεδο σημαντικότητας. Συμπληρωματικά, η συνολική σημαντικότητα του υποδείγματος αξιολογείται μέσω του ελέγχου λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), ενώ η προσαρμογή αποτυπώνεται με κατάλληλα μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 4: Binary Logit - Προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα και χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός

Ως τέταρτο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται ένα υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(A)}$ (Advanced Score) και βασική ερμηνευτική μεταβλητή τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$, όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Η εκτίμηση πραγματοποιείται με τη μέθοδο της Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood).

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 4 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(A)} = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 4 είναι να διερευνηθεί εμπειρικά κατά πόσο ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται θετικά με την πιθανότητα ο ερωτώμενος να διαθέτει προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Ο συντελεστής β_{FL} ερμηνεύεται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή του παρέχει το αντίστοιχο odds ratio $OR = \exp(\beta_{FL})$, το οποίο αποτυπώνει πόσες φορές μεταβάλλονται τα odds προχωρημένης γνώσης για τους χρηματοοικονομικά εγγράμματους σε σχέση με τους μη εγγράμματους.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(A)} = 1 \mid X_i^{(FL)})}{1 - \Pr(Y_i^{(A)} = 1 \mid X_i^{(FL)})} \right) = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)}.$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- $H_0: \beta_{FL} = 0$,
- $H_1: \beta_{FL} > 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη της H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα του β_{FL} (p-value) σε προκαθορισμένο επίπεδο σημαντικότητας. Συμπληρωματικά, η συνολική σημαντικότητα του υποδείγματος αξιολογείται μέσω του ελέγχου λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), ενώ η προσαρμογή αποτυπώνεται με κατάλληλα μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 5: Binary Logit - Πλήρης απουσία γνώσης για τα κρυπτονομίσματα και χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός

Ως πέμπτο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται ένα υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή την πλήρη απουσία γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(NK)}$ (No Crypto Knowledge) και βασική ερμηνευτική μεταβλητή τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$, όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Η εκτίμηση πραγματοποιείται με τη μέθοδο της Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood).

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 5 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(NK)} = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 5 είναι να διερευνηθεί εμπειρικά κατά πόσο ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με μειωμένη πιθανότητα πλήρους απουσίας γνώσης για τα κρυπτονομίσματα. Υπό αυτή τη λογική, ο συντελεστής β_{FL} αναμένεται να είναι αρνητικός. Ο β_{FL} ερμηνεύεται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή του παρέχει το αντίστοιχο odds ratio $OR = \exp(\beta_{FL})$. Στην περίπτωση αρνητικού συντελεστή, το OR λαμβάνει τιμή μικρότερη της μονάδας και υποδηλώνει ότι οι χρηματοοικονομικά εγγράμματοι εμφανίζουν χαμηλότερα odds να ανήκουν στην κατηγορία πλήρους απουσίας γνώσης σε σχέση με τους μη εγγράμμτους.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(NK)} = 1 \mid X_i^{(FL)})}{1 - \Pr(Y_i^{(NK)} = 1 \mid X_i^{(FL)})} \right) = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)}.$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- $H_0: \beta_{FL} = 0$,
- $H_1: \beta_{FL} < 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη της H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα του β_{FL} (p-value) σε προκαθορισμένο επίπεδο σημαντικότητας. Συμπληρωματικά, η συνολική σημαντικότητα του υποδείγματος αξιολογείται μέσω του ελέγχου λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), ενώ η προσαρμογή αποτυπώνεται με κατάλληλα μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 6: Binary Logit - Γενική ενημέρωση για τα κρυπτονομίσματα, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και ανδρικό φύλο

Ως έκτο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), στο οποίο εκτός από τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, εισάγεται και η μεταβλητή φύλου $X_i^{(GM)}$ (GENDER_MALE), όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Με αυτόν τον τρόπο διερευνάται αν το φύλο σχετίζεται με τη γενική ενημέρωση για τα κρυπτονομίσματα, υπό τον έλεγχο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 6 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(G)} = \alpha + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GM)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 6 είναι να εξεταστεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με τη γενική ενημέρωση για τα κρυπτονομίσματα και αν, επιπλέον, υπάρχει διαφοροποίηση ως προς το φύλο. Ο β_{FL} και ο β_{GM} ερμηνεύονται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$ και $OR_{GM} = \exp(\beta_{GM})$.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\log\left(\frac{\Pr(Y_i^{(G)} = 1 \mid X_i^{(FL)}, X_i^{(GM)})}{1 - \Pr(Y_i^{(G)} = 1 \mid X_i^{(FL)}, X_i^{(GM)})}\right) = \alpha + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GM)}.$$

Ο έλεγχος υποθέσεων μπορεί να διατυπωθεί τόσο για κάθε συντελεστή χωριστά όσο και συνολικά για τη συνεισφορά της μεταβλητής φύλου:

- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό:
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,
 - $H_1: \beta_{FL} > 0$.
- Για το φύλο (GENDER_MALE):
 - $H_0: \beta_{GM} = 0$,
 - $H_1: \beta_{GM} \neq 0$

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συνεισφορά της μεταβλητής φύλου μπορεί να αξιολογηθεί και με έλεγχο λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), συγκρίνοντας το Υπόδειγμα 6 με το αντίστοιχο περιορισμένο

υπόδειγμα που περιλαμβάνει μόνο τον $X_i^{(FL)}$. Η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 7: Binary Logit - Βασική γνώση για τα κρυπτονομίσματα, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και ανδρικό φύλο

Ως έβδομο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), στο οποίο, εκτός από τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, εισάγεται και η μεταβλητή φύλου $X_i^{(GM)}$ (GENDER_MALE), όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Με αυτόν τον τρόπο εξετάζεται αν το φύλο σχετίζεται με την πιθανότητα ο ερωτώμενος να διαθέτει βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, υπό έλεγχο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 7 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(B)} = \alpha + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GM)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 7 είναι να εξεταστεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με την πιθανότητα βασικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα και αν, επιπλέον, παρατηρείται διαφοροποίηση ως προς το φύλο. Οι β_{FL} και β_{GM} ερμηνεύονται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$ και $OR_{GM} = \exp(\beta_{GM})$. Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\log\left(\frac{\Pr(Y_i^{(B)} = 1 \mid X_i^{(FL)}, X_i^{(GM)})}{1 - \Pr(Y_i^{(B)} = 1 \mid X_i^{(FL)}, X_i^{(GM)})}\right) = \alpha + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GM)}.$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό:
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,
 - $H_1: \beta_{FL} > 0$.
- Για το φύλο (GENDER_MALE):
 - $H_0: \beta_{GM} = 0$,
 - $H_1: \beta_{GM} \neq 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συμβολή της μεταβλητής φύλου μπορεί να αξιολογηθεί και με έλεγχο λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), συγκρίνοντας το Υπόδειγμα 7 με το αντίστοιχο περιορισμένο υπόδειγμα που περιλαμβάνει μόνο τον $X_i^{(FL)}$. Η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 8: Binary Logit - Ενδιάμεση γνώση για τα κρυπτονομίσματα, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και ανδρικό φύλο

Ως όγδοο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), στο οποίο, εκτός από τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, εισάγεται και η μεταβλητή φύλου $X_i^{(GM)}$ (GENDER_MALE), όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Με αυτόν τον τρόπο εξετάζεται αν το φύλο σχετίζεται με την πιθανότητα ο ερωτώμενος να διαθέτει ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, υπό έλεγχο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 8 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(I)} = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + \beta_{GM} X_i^{(GM)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 8 είναι να εξεταστεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με την πιθανότητα ενδιάμεσης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα και αν, επιπλέον, παρατηρείται διαφοροποίηση ως προς το φύλο. Οι β_{FL} και β_{GM} ερμηνεύονται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$ και $OR_{GM} = \exp(\beta_{GM})$.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(I)} = 1 \mid X_i^{(FL)}, X_i^{(GM)})}{1 - \Pr(Y_i^{(I)} = 1 \mid X_i^{(FL)}, X_i^{(GM)})} \right) = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + \beta_{GM} X_i^{(GM)}.$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό:
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,
 - $H_1: \beta_{FL} > 0$.

- Για το φύλο (GENDER_MALE):

- $H_0: \beta_{GM} = 0$,
- $H_1: \beta_{GM} \neq 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συμβολή της μεταβλητής φύλου μπορεί να αξιολογηθεί και με έλεγχο λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), συγκρίνοντας το Υπόδειγμα 8 με το αντίστοιχο περιορισμένο υπόδειγμα που περιλαμβάνει μόνο τον $X_i^{(FL)}$. Η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 9: Binary Logit - Προχωρημένη γνώση για τα κρυπτονομίσματα, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και ανδρικό φύλο

Ως ένατο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), στο οποίο, εκτός από τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, εισάγεται και η μεταβλητή φύλου $X_i^{(GM)}$ (GENDER_MALE), όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Με αυτόν τον τρόπο εξετάζεται αν το φύλο σχετίζεται με την πιθανότητα ο ερωτώμενος να διαθέτει προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, υπό έλεγχο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 9 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(A)} = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + \beta_{GM} X_i^{(GM)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 9 είναι να εξεταστεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με την πιθανότητα προχωρημένης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα και αν, επιπλέον, παρατηρείται διαφοροποίηση ως προς το φύλο. Οι β_{FL} και β_{GM} ερμηνεύονται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$ και $OR_{GM} = \exp(\beta_{GM})$.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(A)} = 1 \mid X_i^{(FL)}, X_i^{(GM)})}{1 - \Pr(Y_i^{(A)} = 1 \mid X_i^{(FL)}, X_i^{(GM)})} \right) = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + \beta_{GM} X_i^{(GM)}.$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό:

- $H_0: \beta_{FL} = 0,$

- $H_1: \beta_{FL} > 0.$

- Για το φύλο (GENDER_MALE):

- $H_0: \beta_{GM} = 0,$

- $H_1: \beta_{GM} \neq 0.$

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συμβολή της μεταβλητής φύλου μπορεί να αξιολογηθεί και με έλεγχο λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), συγκρίνοντας το Υπόδειγμα 9 με το αντίστοιχο περιορισμένο υπόδειγμα που περιλαμβάνει μόνο τον $X_i^{(FL)}$. Η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 10: Binary Logit - Πλήρης απουσία γνώσης για τα κρυπτονομίσματα, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και ανδρικό φύλο

Ως δέκατο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), στο οποίο, εκτός από τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, εισάγεται και η μεταβλητή φύλου $X_i^{(GM)}$ (GENDER_MALE), όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Με αυτόν τον τρόπο εξετάζεται αν το φύλο σχετίζεται με την πιθανότητα πλήρους απουσίας γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, υπό έλεγχο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 10 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(NK)} = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + \beta_{GM} X_i^{(GM)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 10 είναι να εξεταστεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με μειωμένη πιθανότητα πλήρους απουσίας γνώσης για τα κρυπτονομίσματα και αν, επιπλέον, παρατηρείται διαφοροποίηση ως προς το φύλο. Υπό αυτή τη λογική, για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό αναμένεται αρνητικός συντελεστής ($\beta_{FL} < 0$). Οι β_{FL} και β_{GM} ερμηνεύονται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$ και $OR_{GM} = \exp(\beta_{GM})$.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(NK)} = 1 \mid X_i^{(FL)}, X_i^{(GM)})}{1 - \Pr(Y_i^{(NK)} = 1 \mid X_i^{(FL)}, X_i^{(GM)})} \right) = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + \beta_{GM} X_i^{(GM)}.$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό:
 - $H_0: \beta_{FL} = 0,$
 - $H_1: \beta_{FL} < 0.$
- Για το φύλο (GENDER_MALE):
 - $H_0: \beta_{GM} = 0,$
 - $H_1: \beta_{GM} \neq 0.$

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συμβολή της μεταβλητής φύλου μπορεί να αξιολογηθεί και με έλεγχο λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), συγκρίνοντας το Υπόδειγμα 10 με το αντίστοιχο περιορισμένο υπόδειγμα που περιλαμβάνει μόνο τον $X_i^{(FL)}$. Η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 11: Binary Logit - Γενική ενημέρωση για τα κρυπτονομίσματα, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και γυναικείο φύλο

Ως ενδέκατο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), στο οποίο, εκτός από τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, εισάγεται και η μεταβλητή φύλου $X_i^{(GF)}$ (GENDER_FEMALE), όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Με αυτόν τον τρόπο εξετάζεται αν το γυναικείο φύλο σχετίζεται με την πιθανότητα ο ερωτώμενος να διαθέτει γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, υπό έλεγχο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 11 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(G)} = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + \beta_{GF} X_i^{(GF)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 11 είναι να εξεταστεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με την πιθανότητα γενικής ενημέρωσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα και αν, επιπλέον, παρατηρείται διαφοροποίηση ως προς το φύλο. Οι β_{FL} και β_{GF} ερμηνεύονται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$ και $OR_{GF} = \exp(\beta_{GF})$.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(G)} = 1 \mid X_i^{(FL)}, X_i^{(GF)})}{1 - \Pr(Y_i^{(G)} = 1 \mid X_i^{(FL)}, X_i^{(GF)})} \right) = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + \beta_{GF} X_i^{(GF)}.$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό:
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,
 - $H_1: \beta_{FL} > 0$.
- Για το φύλο (GENDER_FEMALE):
 - $H_0: \beta_{GF} = 0$,
 - $H_1: \beta_{GF} \neq 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συμβολή της μεταβλητής φύλου μπορεί να αξιολογηθεί και με έλεγχο λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), συγκρίνοντας το Υπόδειγμα 11 με το αντίστοιχο περιορισμένο υπόδειγμα που περιλαμβάνει μόνο τον $X_i^{(FL)}$. Η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 12: Binary Logit - Βασική γνώση για τα κρυπτονομίσματα, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και γυναικείο φύλο

Ως δωδέκατο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), στο οποίο, εκτός από τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, εισάγεται και η μεταβλητή φύλου $X_i^{(GF)}$ (GENDER_FEMALE), όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Με αυτόν τον τρόπο εξετάζεται αν το γυναικείο φύλο σχετίζεται με την πιθανότητα ο ερωτώμενος να διαθέτει βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, υπό έλεγχο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 12 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(B)} = \alpha + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GF}X_i^{(GF)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 12 είναι να εξεταστεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με την πιθανότητα βασικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα και αν, επιπλέον, παρατηρείται διαφοροποίηση ως προς το φύλο. Οι β_{FL} και β_{GF} ερμηνεύονται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$ και $OR_{GF} = \exp(\beta_{GF})$.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\log\left(\frac{\Pr(Y_i^{(B)} = 1 \mid X_i^{(FL)}, X_i^{(GF)})}{1 - \Pr(Y_i^{(B)} = 1 \mid X_i^{(FL)}, X_i^{(GF)})}\right) = \alpha + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GF}X_i^{(GF)}.$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό:
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,
 - $H_1: \beta_{FL} > 0$.
- Για το φύλο (GENDER_FEMALE):
 - $H_0: \beta_{GF} = 0$,
 - $H_1: \beta_{GF} \neq 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συμβολή της μεταβλητής φύλου μπορεί να αξιολογηθεί και με έλεγχο λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), συγκρίνοντας το Υπόδειγμα 12 με το αντίστοιχο περιορισμένο υπόδειγμα που περιλαμβάνει μόνο τον $X_i^{(FL)}$. Η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 13: Binary Logit - Ενδιάμεση γνώση για τα κρυπτονομίσματα, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και γυναικείο φύλο

Ως δέκατο τρίτο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), στο οποίο, εκτός από τον δείκτη

χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, εισάγεται και η μεταβλητή φύλου $X_i^{(GF)}$ (GENDER_FEMALE), όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Με αυτόν τον τρόπο εξετάζεται αν το γυναικείο φύλο σχετίζεται με την πιθανότητα ο ερωτώμενος να διαθέτει ενδιαμέση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, υπό έλεγχο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 13 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(I)} = \alpha + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GF}X_i^{(GF)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 13 είναι να εξεταστεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με την πιθανότητα ενδιαμέσης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα και αν, επιπλέον, παρατηρείται διαφοροποίηση ως προς το φύλο. Οι β_{FL} και β_{GF} ερμηνεύονται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$ και $OR_{GF} = \exp(\beta_{GF})$.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\log\left(\frac{\Pr(Y_i^{(I)} = 1 \mid X_i^{(FL)}, X_i^{(GF)})}{1 - \Pr(Y_i^{(I)} = 1 \mid X_i^{(FL)}, X_i^{(GF)})}\right) = \alpha + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GF}X_i^{(GF)}.$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό:
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,
 - $H_1: \beta_{FL} > 0$.
- Για το φύλο (GENDER_FEMALE):
 - $H_0: \beta_{GF} = 0$,
 - $H_1: \beta_{GF} \neq 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συμβολή της μεταβλητής φύλου μπορεί να αξιολογηθεί και με έλεγχο λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), συγκρίνοντας το Υπόδειγμα 13 με το αντίστοιχο περιορισμένο υπόδειγμα που περιλαμβάνει μόνο τον $X_i^{(FL)}$. Η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 14: Binary Logit - Προχωρημένη γνώση για τα κρυπτονομίσματα, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και γυναικείο φύλο

Ως δέκατο τέταρτο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), στο οποίο, εκτός από τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, εισάγεται και η μεταβλητή φύλου $X_i^{(GF)}$ (GENDER_FEMALE), όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Με αυτόν τον τρόπο εξετάζεται αν το γυναικείο φύλο σχετίζεται με την πιθανότητα ο ερωτώμενος να διαθέτει προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, υπό έλεγχο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 14 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(A)} = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + \beta_{GF} X_i^{(GF)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 14 είναι να εξεταστεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με την πιθανότητα προχωρημένης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα και αν, επιπλέον, παρατηρείται διαφοροποίηση ως προς το φύλο. Οι β_{FL} και β_{GF} ερμηνεύονται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$ και $OR_{GF} = \exp(\beta_{GF})$.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(A)} = 1 \mid X_i^{(FL)}, X_i^{(GF)})}{1 - \Pr(Y_i^{(A)} = 1 \mid X_i^{(FL)}, X_i^{(GF)})} \right) = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + \beta_{GF} X_i^{(GF)}.$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό:
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,
 - $H_1: \beta_{FL} > 0$.
- Για το φύλο (GENDER_FEMALE):
 - $H_0: \beta_{GF} = 0$,
 - $H_1: \beta_{GF} \neq 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συμβολή της μεταβλητής φύλου μπορεί να αξιολογηθεί και με έλεγχο λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), συγκρίνοντας το Υπόδειγμα 14 με το αντίστοιχο περιορισμένο

υπόδειγμα που περιλαμβάνει μόνο τον $X_i^{(FL)}$. Η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 15: Binary Logit - Πλήρης απουσία γνώσης για τα κρυπτονομίσματα, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και γυναικείο φύλο

Ως δέκατο πέμπτο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), στο οποίο, εκτός από τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, εισάγεται και η μεταβλητή φύλου $X_i^{(GF)}$ (GENDER_FEMALE), όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Με αυτόν τον τρόπο εξετάζεται αν το γυναικείο φύλο σχετίζεται με την πιθανότητα πλήρους απουσίας γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, υπό έλεγχο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 15 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(NK)} = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + \beta_{GF} X_i^{(GF)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 15 είναι να εξεταστεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με μειωμένη πιθανότητα πλήρους απουσίας γνώσης για τα κρυπτονομίσματα και αν, επιπλέον, παρατηρείται διαφοροποίηση ως προς το φύλο. Υπό αυτή τη λογική, για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό αναμένεται αρνητικός συντελεστής ($\beta_{FL} < 0$). Οι β_{FL} και β_{GF} ερμηνεύονται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$ και $OR_{GF} = \exp(\beta_{GF})$.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(NK)} = 1 \mid X_i^{(FL)}, X_i^{(GF)})}{1 - \Pr(Y_i^{(NK)} = 1 \mid X_i^{(FL)}, X_i^{(GF)})} \right) = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + \beta_{GF} X_i^{(GF)}.$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό:
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,
 - $H_1: \beta_{FL} < 0$.
- Για το φύλο (GENDER_FEMALE):
 - $H_0: \beta_{GF} = 0$,

$$\circ H_1: \beta_{GF} \neq 0.$$

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συμβολή της μεταβλητής φύλου μπορεί να αξιολογηθεί και με έλεγχο λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), συγκρίνοντας το Υπόδειγμα 15 με το αντίστοιχο περιορισμένο υπόδειγμα που περιλαμβάνει μόνο τον $X_i^{(FL)}$. Η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 16: Ordered Logit - Συνολική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα (Crypto Literacy 1–4) και χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός

Ως δέκατο έκτο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται ένα διατεταγμένο λογιστικό υπόδειγμα (Ordered Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή τη συνολική διατεταγμένη κλίμακα γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(CL)}$ (Crypto Literacy 1–4) και βασική ερμηνευτική μεταβλητή τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$, όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Η εκτίμηση πραγματοποιείται με τη μέθοδο της Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood).

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 16 αποτυπώνεται μέσω μιας λανθάνουσας (μη παρατηρήσιμης) μεταβλητής $Y_i^{*(CL)}$, η οποία συνδέεται γραμμικά με τις ερμηνευτικές μεταβλητές:

$$Y_i^{*(CL)} = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + \varepsilon_i,$$

όπου ε_i είναι ο λογιστικός (logistic) όρος σφάλματος. Η παρατηρούμενη διατεταγμένη μεταβλητή $Y_i^{(CL)}$ προκύπτει από τη σύγκριση του $Y_i^{*(CL)}$ με διαδοχικά σημεία διαχωρισμού (cutpoints) $\kappa_1, \kappa_2, \kappa_3$, ως εξής:

$$Y_i^{(CL)} = \begin{cases} 1, & \text{αν } Y_i^{*(CL)} \leq \kappa_1, \\ 2, & \text{αν } \kappa_1 < Y_i^{*(CL)} \leq \kappa_2, \\ 3, & \text{αν } \kappa_2 < Y_i^{*(CL)} \leq \kappa_3, \\ 4, & \text{αν } Y_i^{*(CL)} > \kappa_3. \end{cases}$$

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη σωρευτική (cumulative) μορφή logit ως:

$$\log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(CL)} \leq j \mid X_i^{(FL)})}{1 - \Pr(Y_i^{(CL)} \leq j \mid X_i^{(FL)})} \right) = \kappa_j - \beta_{FL} X_i^{(FL)}, \quad j = 1, 2, 3.$$

Στόχος του Υποδείγματος 16 είναι να διερευνηθεί εμπειρικά κατά πόσο ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με την κατάταξη του ερωτώμενου σε υψηλότερη βαθμίδα συνολικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Στη συγκεκριμένη παραμετροποίηση, θετικός συντελεστής ($\beta_{FL} > 0$) συνεπάγεται μείωση των σωρευτικών odds για τις χαμηλότερες βαθμίδες ($Y_i^{(CL)} \leq j$) και, συνεπώς, μετατόπιση της πιθανότητας προς υψηλότερες κατηγορίες της κλίμακας. Ο β_{FL} ερμηνεύεται σε όρους σωρευτικών log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή του παρέχει το αντίστοιχο odds ratio $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$. Υπό την παραδοχή proportional odds / parallel lines, το ίδιο OR_{FL} εφαρμόζεται σε όλα τα σημεία διαχωρισμού της κλίμακας, αποτυπώνοντας ενιαία τη σχέση του $X_i^{(FL)}$ με την πιθανότητα κατάταξης σε υψηλότερες βαθμίδες.

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- $H_0: \beta_{FL} = 0$,
- $H_1: \beta_{FL} > 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη της H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα του β_{FL} (p-value). Συμπληρωματικά, η συνολική σημαντικότητα του υποδείγματος αξιολογείται μέσω ελέγχου λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), ενώ η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden). Τέλος, στο Ordered Logit είναι κρίσιμο να ελέγχεται η παραδοχή proportional odds / parallel lines, καθώς από αυτήν εξαρτάται η ενιαία ερμηνεία των συντελεστών σε όλα τα σημεία διαχωρισμού της κλίμακας.

Υπόδειγμα 17: Ordered Logit - Συνολική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα (Crypto Literacy 1–4), χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και ανδρικό φύλο

Ως δέκατο έβδομο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται ένα διατεταγμένο λογιστικό υπόδειγμα (Ordered Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή τη συνολική διατεταγμένη κλίμακα γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(CL)}$ (Crypto Literacy 1–4) και ερμηνευτικές μεταβλητές τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ και τη μεταβλητή φύλου $X_i^{(GM)}$ (GENDER_MALE), όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Η εκτίμηση πραγματοποιείται με τη μέθοδο της Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood).

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 17 αποτυπώνεται μέσω μιας λανθάνουσας (μη παρατηρήσιμης) μεταβλητής $Y_i^{*(CL)}$, η οποία συνδέεται γραμμικά με τις ερμηνευτικές μεταβλητές:

$$Y_i^{*(CL)} = \alpha + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GM)} + \varepsilon_i,$$

όπου ε_i είναι ο λογιστικός (logistic) όρος σφάλματος. Η παρατηρούμενη διατεταγμένη μεταβλητή $Y_i^{(CL)}$ προκύπτει από τη σύγκριση του $Y_i^{*(CL)}$ με διαδοχικά σημεία διαχωρισμού (cutpoints) $\kappa_1, \kappa_2, \kappa_3$, ως εξής:

$$Y_i^{(CL)} = \begin{cases} 1, & \text{αν } Y_i^{*(CL)} \leq \kappa_1, \\ 2, & \text{αν } \kappa_1 < Y_i^{*(CL)} \leq \kappa_2, \\ 3, & \text{αν } \kappa_2 < Y_i^{*(CL)} \leq \kappa_3, \\ 4, & \text{αν } Y_i^{*(CL)} > \kappa_3. \end{cases}$$

όπου ε_i είναι ο λογιστικός (logistic) όρος σφάλματος. Η παρατηρούμενη διατεταγμένη μεταβλητή $Y_i^{(CL)}$ προκύπτει από τη σύγκριση του $Y_i^{*(CL)}$ με διαδοχικά σημεία διαχωρισμού (cutpoints) $\kappa_1, \kappa_2, \kappa_3$, ως εξής:

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη σωρευτική (cumulative) μορφή logit ως:

$$\log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(CL)} \leq j \mid X_i^{(FL)}, X_i^{(GM)})}{1 - \Pr(Y_i^{(CL)} \leq j \mid X_i^{(FL)}, X_i^{(GM)})} \right) = \kappa_j - \beta_{FL}X_i^{(FL)} - \beta_{GM}X_i^{(GM)}, j = 1, 2, 3.$$

Στόχος του Υποδείγματος 17 είναι να εξεταστεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με την κατάταξη του ερωτώμενου σε υψηλότερη βαθμίδα συνολικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα και αν, επιπλέον, παρατηρείται διαφοροποίηση ως προς το φύλο. Στη συγκεκριμένη παραμετροποίηση, θετικός συντελεστής για μια μεταβλητή συνεπάγεται μετατόπιση της πιθανότητας προς υψηλότερες βαθμίδες της κλίμακας. Οι β_{FL} και β_{GM} ερμηνεύονται σε όρους σωρευτικών log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$ και $OR_{GM} = \exp(\beta_{GM})$. Υπό την παραδοχή proportional odds / parallel lines, τα αντίστοιχα odds ratios εφαρμόζονται ενιαία σε όλα τα σημεία διαχωρισμού της κλίμακας.

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό:

- $H_0: \beta_{FL} = 0,$

- $H_1: \beta_{FL} > 0$.
- Για το φύλο (GENDER_MALE):
 - $H_0: \beta_{GM} = 0$,
 - $H_1: \beta_{GM} \neq 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συμβολή της μεταβλητής φύλου μπορεί να αξιολογηθεί και με έλεγχο λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), συγκρίνοντας το Υπόδειγμα 17 με το αντίστοιχο περιορισμένο υπόδειγμα που περιλαμβάνει μόνο τον $X_i^{(FL)}$. Η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden). Τέλος, στο Ordered Logit είναι κρίσιμο να ελέγχεται η παραδοχή proportional odds / parallel lines, καθώς από αυτήν εξαρτάται η ενιαία ερμηνεία των συντελεστών σε όλα τα σημεία διαχωρισμού της κλίμακας.

Υπόδειγμα 18: Ordered Logit - Συνολική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα (Crypto Literacy 1–4), χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και γυναικείο φύλο

Ως δέκατο όγδοο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται ένα διατεταγμένο λογιστικό υπόδειγμα (Ordered Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή τη συνολική διατεταγμένη κλίμακα γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(CL)}$ (Crypto Literacy 1–4) και ερμηνευτικές μεταβλητές τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ και τη μεταβλητή φύλου $X_i^{(GF)}$ (GENDER_FEMALE), όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Η εκτίμηση πραγματοποιείται με τη μέθοδο της Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood).

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 18 αποτυπώνεται μέσω μιας λανθάνουσας (μη παρατηρήσιμης) μεταβλητής $Y_i^{*(CL)}$, η οποία συνδέεται γραμμικά με τις ερμηνευτικές μεταβλητές:

$$Y_i^{*(CL)} = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + \beta_{GF} X_i^{(GF)} + \varepsilon_i,$$

όπου ε_i είναι ο λογιστικός (logistic) όρος σφάλματος. Η παρατηρούμενη διατεταγμένη μεταβλητή $Y_i^{(CL)}$ προκύπτει από τη σύγκριση του $Y_i^{*(CL)}$ με διαδοχικά σημεία διαχωρισμού (cutpoints) $\kappa_1, \kappa_2, \kappa_3$, ως εξής:

$$Y_i^{(CL)} = \begin{cases} 1, & \text{αν } Y_i^{*(CL)} \leq \kappa_1, \\ 2, & \text{αν } \kappa_1 < Y_i^{*(CL)} \leq \kappa_2, \\ 3, & \text{αν } \kappa_2 < Y_i^{*(CL)} \leq \kappa_3, \\ 4, & \text{αν } Y_i^{*(CL)} > \kappa_3. \end{cases}$$

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη σωρευτική (cumulative) μορφή logit ως:

$$\log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(CL)} \leq j \mid X_i^{(FL)}, X_i^{(GF)})}{1 - \Pr(Y_i^{(CL)} \leq j \mid X_i^{(FL)}, X_i^{(GF)})} \right) = \kappa_j - \beta_{FL} X_i^{(FL)} - \beta_{GF} X_i^{(GF)}, j = 1, 2, 3.$$

Στόχος του Υποδείγματος 18 είναι να εξεταστεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με την κατάταξη του ερωτώμενου σε υψηλότερη βαθμίδα συνολικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα και αν, επιπλέον, παρατηρείται διαφοροποίηση ως προς το φύλο. Στη συγκεκριμένη παραμετροποίηση, θετικός συντελεστής ($\beta > 0$) συνεπάγεται μείωση των σωρευτικών odds για τις χαμηλότερες βαθμίδες ($Y_i^{(CL)} \leq j$) και, συνεπώς, μετατόπιση της πιθανότητας προς υψηλότερες κατηγορίες της κλίμακας. Οι β_{FL} και β_{GF} ερμηνεύονται σε όρους σωρευτικών log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$ και $OR_{GF} = \exp(\beta_{GF})$. Υπό την παραδοχή proportional odds / parallel lines, τα αντίστοιχα odds ratios εφαρμόζονται ενιαία σε όλα τα σημεία διαχωρισμού της κλίμακας.

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό:
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,
 - $H_1: \beta_{FL} > 0$.
- Για το φύλο (GENDER_FEMALE):
 - $H_0: \beta_{GF} = 0$,
 - $H_1: \beta_{GF} \neq 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συμβολή της μεταβλητής φύλου μπορεί να αξιολογηθεί και με έλεγχο λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), συγκρίνοντας το Υπόδειγμα 18 με το αντίστοιχο περιορισμένο υπόδειγμα που περιλαμβάνει μόνο τον $X_i^{(FL)}$. Η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden). Τέλος, στο Ordered Logit είναι κρίσιμο να

ελέγχεται η παραδοχή proportional odds / parallel lines, καθώς από αυτήν εξαρτάται η ενιαία ερμηνεία των συντελεστών σε όλα τα σημεία διαχωρισμού της κλίμακας.

Υπόδειγμα 19: Ordered Logit - Συνολική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα (Crypto Literacy 1–4), χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και όρος αλληλεπίδρασης φύλου– χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL_GENDER_INTERACTION)

Ως δέκατο ένατο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται ένα διατεταγμένο λογιστικό υπόδειγμα (Ordered Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή τη συνολική διατεταγμένη κλίμακα γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(CL)}$ (Crypto Literacy 1–4) και ερμηνευτικές μεταβλητές τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ και τον όρο αλληλεπίδρασης $X_i^{(D)}$ (FL_GENDER_INTERACTION= GENDER_FEMALE $\times$ FL_INDEX), όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Η εκτίμηση πραγματοποιείται με τη μέθοδο της Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood).

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 19 αποτυπώνεται μέσω μιας λανθάνουσας (μη παρατηρήσιμης) μεταβλητής $Y_i^{*(CL)}$, η οποία συνδέεται γραμμικά με τις ερμηνευτικές μεταβλητές:

$$Y_i^{*(CL)} = \alpha + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_D X_i^{(D)} + u_i,$$

όπου ε_i είναι ο λογιστικός (logistic) όρος σφάλματος. Η παρατηρούμενη διατεταγμένη μεταβλητή $Y_i^{(CL)}$ προκύπτει από τη σύγκριση του $Y_i^{*(CL)}$ με διαδοχικά σημεία διαχωρισμού (cutpoints) $\kappa_1, \kappa_2, \kappa_3$, ως εξής:

$$Y_i^{(CL)} = \begin{cases} 1, & \text{αν } Y_i^{*(CL)} \leq \kappa_1, \\ 2, & \text{αν } \kappa_1 < Y_i^{*(CL)} \leq \kappa_2, \\ 3, & \text{αν } \kappa_2 < Y_i^{*(CL)} \leq \kappa_3, \\ 4, & \text{αν } Y_i^{*(CL)} > \kappa_3. \end{cases}$$

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη σωρευτική (cumulative) μορφή logit ως:

$$\log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(CL)} \leq j \mid X_i^{(FL)}, X_i^{(D)})}{1 - \Pr(Y_i^{(CL)} \leq j \mid X_i^{(FL)}, X_i^{(D)})} \right) = \kappa_j - \beta_{FL}X_i^{(FL)} - \beta_D X_i^{(D)}, j = 1, 2, 3.$$

Στόχος του Υποδείγματος 19 είναι να εξεταστεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με την κατάταξη του ερωτώμενου σε υψηλότερη βαθμίδα συνολικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα και αν η επίδραση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού διαφοροποιείται ανά φύλο, όπως αποτυπώνεται από τον όρο αλληλεπίδρασης, και εμφανίζει μεταβαλλόμενη ένταση κατά μήκος της διατεταγμένης κλίμακας. Στη συγκεκριμένη παραμετροποίηση, θετικός συντελεστής ($\beta > 0$) συνεπάγεται μείωση των σωρευτικών odds για τις χαμηλότερες βαθμίδες ($Y_i^{(CL)} \leq j$) και, συνεπώς, μετατόπιση της πιθανότητας προς υψηλότερες κατηγορίες της κλίμακας. Οι β_{FL} και β_D ερμηνεύονται σε όρους σωρευτικών log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$ και $OR_D = \exp(\beta_D)$. Υπό την παραδοχή proportional odds / parallel lines, τα αντίστοιχα odds ratios εφαρμόζονται ενιαία σε όλα τα σημεία διαχωρισμού της κλίμακας.

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό:
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,
 - $H_1: \beta_{FL} > 0$.
- Για τον όρο αλληλεπίδρασης (FL_GENDER_INTERACTION):
 - $H_0: \beta_D = 0$,
 - $H_1: \beta_D \neq 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συνολική σημαντικότητα του υποδείγματος αξιολογείται μέσω ελέγχου λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), ενώ η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden). Τέλος, στο Ordered Logit είναι κρίσιμο να ελέγχεται η παραδοχή proportional odds / parallel lines, καθώς από αυτήν εξαρτάται η ενιαία ερμηνεία των συντελεστών σε όλα τα σημεία διαχωρισμού της κλίμακας.

Υπόδειγμα 20: Binary Logit - Γενική ενημέρωση για τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών και χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός

Ως εικοστό υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), στο οποίο, εκτός από το δείκτη

χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, εισάγεται και η μεταβλητή ελέγχου του επιπέδου σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION_LEVEL). Με αυτόν τον τρόπο εξετάζεται αν το επίπεδο σπουδών σχετίζεται με την πιθανότητα γενικής ενημέρωσης για τα κρυπτονομίσματα, υπό τον έλεγχο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 20 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(G)} = \alpha + \beta_{ED} X_i^{(ED)} + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 20 είναι να διερευνηθεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με υψηλότερη πιθανότητα γενικής ενημέρωσης για τα κρυπτονομίσματα και αν, επιπλέον, το επίπεδο σπουδών εμφανίζει αυτοτελή σχέση με τη γενική ενημέρωση όταν κρατείται σταθερός ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός. Οι β_{ED} και β_{FL} ερμηνεύονται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{ED} = \exp(\beta_{ED})$ και $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(G)} = 1 \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)})}{1 - \Pr(Y_i^{(G)} = 1 \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)})} \right) = \alpha + \beta_{ED} X_i^{(ED)} + \beta_{FL} X_i^{(FL)}.$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION_LEVEL):
 - $H_0: \beta_{ED} = 0$,
 - $H_1: \beta_{ED} \neq 0$.
- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL_INDEX):
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,
 - $H_1: \beta_{FL} > 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συνολική σημαντικότητα του υποδείγματος αξιολογείται μέσω ελέγχου λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), ενώ η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 21: Binary Logit - Βασική γνώση για τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών και χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός

Ως εικοστό πρώτο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), στο οποίο, εκτός από τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, εισάγεται και η μεταβλητή ελέγχου του επιπέδου σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION_LEVEL). Με αυτόν τον τρόπο εξετάζεται αν το επίπεδο σπουδών σχετίζεται με την πιθανότητα βασικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, υπό τον έλεγχο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 21 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(B)} = \alpha + \beta_{ED} X_i^{(ED)} + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 21 είναι να διερευνηθεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με υψηλότερη πιθανότητα βασικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα και αν, επιπλέον, το επίπεδο σπουδών εμφανίζει αυτοτελή σχέση με τη βασική γνώση όταν κρατείται σταθερός ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός. Οι β_{ED} και β_{FL} ερμηνεύονται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{ED} = \exp(\beta_{ED})$ και $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(B)} = 1 \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)})}{1 - \Pr(Y_i^{(B)} = 1 \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)})} \right) = \alpha + \beta_{ED} X_i^{(ED)} + \beta_{FL} X_i^{(FL)}.$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION_LEVEL):
 - $H_0: \beta_{ED} = 0$,
 - $H_1: \beta_{ED} \neq 0$.
- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL_INDEX):
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,
 - $H_1: \beta_{FL} > 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συνολική σημαντικότητα του υποδείγματος αξιολογείται μέσω ελέγχου λόγου

πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), ενώ η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 22: Binary Logit - Ενδιάμεση γνώση για τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών και χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός

Ως εικοστό δεύτερο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), στο οποίο, εκτός από τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, εισάγεται και η μεταβλητή ελέγχου του επιπέδου σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION_LEVEL). Με αυτόν τον τρόπο εξετάζεται αν το επίπεδο σπουδών σχετίζεται με την πιθανότητα ενδιάμεσης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, υπό τον έλεγχο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 22 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(I)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 22 είναι να διερευνηθεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με υψηλότερη πιθανότητα ενδιάμεσης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα και αν, επιπλέον, το επίπεδο σπουδών εμφανίζει αυτοτελή σχέση με την ενδιάμεση γνώση όταν κρατείται σταθερός ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός. Οι β_{ED} και β_{FL} ερμηνεύονται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{ED} = \exp(\beta_{ED})$ και $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(I)} = 1 | X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)})}{1 - \Pr(Y_i^{(I)} = 1 | X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)})} \right) = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)}.$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION_LEVEL):
 - $H_0: \beta_{ED} = 0$,
 - $H_1: \beta_{ED} \neq 0$.
- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL_INDEX):
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,
 - $H_1: \beta_{FL} > 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συνολική σημαντικότητα του υποδείγματος αξιολογείται μέσω ελέγχου λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), ενώ η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 23: Binary Logit - Προχωρημένη γνώση για τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών και χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός

Ως εικοστό τρίτο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), στο οποίο, εκτός από τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, εισάγεται και η μεταβλητή ελέγχου του επιπέδου σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION_LEVEL). Με αυτόν τον τρόπο εξετάζεται αν το επίπεδο σπουδών σχετίζεται με την πιθανότητα προχωρημένης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, υπό τον έλεγχο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 23 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(A)} = \alpha + \beta_{ED} X_i^{(ED)} + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 23 είναι να διερευνηθεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με υψηλότερη πιθανότητα προχωρημένης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα και αν, επιπλέον, το επίπεδο σπουδών εμφανίζει αυτοτελή σχέση με την προχωρημένη γνώση όταν κρατείται σταθερός ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός. Οι β_{ED} και β_{FL} ερμηνεύονται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{ED} = \exp(\beta_{ED})$ και $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(A)} = 1 | X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)})}{1 - \Pr(Y_i^{(A)} = 1 | X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)})} \right) = \alpha + \beta_{ED} X_i^{(ED)} + \beta_{FL} X_i^{(FL)}.$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION_LEVEL):
 - $H_0: \beta_{ED} = 0$,
 - $H_1: \beta_{ED} \neq 0$.

- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL_INDEX):

- $H_0: \beta_{FL} = 0$,
- $H_1: \beta_{FL} > 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συνολική σημαντικότητα του υποδείγματος αξιολογείται μέσω ελέγχου λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), ενώ η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 24: Binary Logit - Πλήρης απουσία γνώσης για τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών και χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός

Ως εικοστό τέταρτο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), στο οποίο, εκτός από τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, εισάγεται και η μεταβλητή ελέγχου του επιπέδου σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION_LEVEL). Με αυτόν τον τρόπο εξετάζεται αν το επίπεδο σπουδών σχετίζεται με την πιθανότητα πλήρους απουσίας γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, υπό τον έλεγχο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 24 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(NK)} = \alpha + \beta_{ED} X_i^{(ED)} + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 24 είναι να διερευνηθεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με μειωμένη πιθανότητα πλήρους απουσίας γνώσης για τα κρυπτονομίσματα και αν, επιπλέον, το επίπεδο σπουδών εμφανίζει αυτοτελή σχέση με την πλήρη απουσία γνώσης όταν κρατείται σταθερός ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός. Υπό αυτή τη λογική, για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό αναμένεται αρνητικός συντελεστής ($\beta_{FL} < 0$). Οι β_{ED} και β_{FL} ερμηνεύονται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{ED} = \exp(\beta_{ED})$ και $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(NK)} = 1 | X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)})}{1 - \Pr(Y_i^{(NK)} = 1 | X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)})} \right) = \alpha + \beta_{ED} X_i^{(ED)} + \beta_{FL} X_i^{(FL)}.$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION_LEVEL):
 - $H_0: \beta_{ED} = 0$,
 - $H_1: \beta_{ED} \neq 0$.
- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL_INDEX):
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,
 - $H_1: \beta_{FL} > 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συνολική σημαντικότητα του υποδείγματος αξιολογείται μέσω ελέγχου λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), ενώ η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 25: Binary Logit - Γενική ενημέρωση για τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και ανδρικό φύλο

Ως εικοστό πέμπτο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), στο οποίο, εκτός από τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και τη μεταβλητή ελέγχου του επιπέδου σπουδών, εισάγεται και η μεταβλητή φύλου $X_i^{(GM)}$ (GENDER_MALE), όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Με αυτόν τον τρόπο εξετάζεται αν το επίπεδο σπουδών και το ανδρικό φύλο σχετίζονται με την πιθανότητα γενικής ενημέρωσης για τα κρυπτονομίσματα, υπό τον έλεγχο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 25 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(G)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GM)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 25 είναι να διερευνηθεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με υψηλότερη πιθανότητα γενικής ενημέρωσης για τα κρυπτονομίσματα και αν, επιπλέον, το επίπεδο σπουδών και το φύλο εμφανίζουν αυτοτελή σχέση με τη γενική ενημέρωση, όταν κρατούνται σταθερές οι λοιπές μεταβλητές. Οι β_{ED} , β_{FL} και β_{GM} ερμηνεύονται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{ED} = \exp(\beta_{ED})$, $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$ και $OR_{GM} = \exp(\beta_{GM})$.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(G)} = 1 \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)}, X_i^{(GM)})}{1 - \Pr(Y_i^{(G)} = 1 \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)}, X_i^{(GM)})} \right) = \\ = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GM)}.$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION_LEVEL):
 - $H_0: \beta_{ED} = 0$,
 - $H_1: \beta_{ED} \neq 0$.
- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL_INDEX):
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,
 - $H_1: \beta_{FL} > 0$.
- Για το φύλο (GENDER_MALE):
 - $H_0: \beta_{GM} = 0$,
 - $H_1: \beta_{GM} \neq 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συνολική σημαντικότητα του υποδείγματος αξιολογείται μέσω ελέγχου λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), ενώ η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 26: Binary Logit - Βασική γνώση για τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και ανδρικό φύλο

Ως εικοστό έκτο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), στο οποίο, εκτός από τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και τη μεταβλητή ελέγχου του επιπέδου σπουδών, εισάγεται και η μεταβλητή φύλου $X_i^{(GM)}$ (GENDER_MALE), όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Με αυτόν τον τρόπο εξετάζεται αν το επίπεδο σπουδών και το ανδρικό φύλο σχετίζονται με την πιθανότητα

βασικής γνώσης για τα κρυπτονομίσματα, υπό τον έλεγχο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 26 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(B)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GM)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 26 είναι να διερευνηθεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με υψηλότερη πιθανότητα βασικής γνώσης για τα κρυπτονομίσματα και αν, επιπλέον, το επίπεδο σπουδών και το φύλο εμφανίζουν αυτοτελή σχέση με τη βασική γνώση, όταν κρατούνται σταθερές οι λοιπές μεταβλητές. Οι β_{ED} , β_{FL} και β_{GM} ερμηνεύονται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{ED} = \exp(\beta_{ED})$, $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$ και $OR_{GM} = \exp(\beta_{GM})$.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\begin{aligned} \log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(B)} = 1 \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)}, X_i^{(GM)})}{1 - \Pr(Y_i^{(B)} = 1 \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)}, X_i^{(GM)})} \right) &= \\ &= \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GM)}. \end{aligned}$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION_LEVEL):
 - $H_0: \beta_{ED} = 0$,
 - $H_1: \beta_{ED} \neq 0$.
- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL_INDEX):
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,
 - $H_1: \beta_{FL} > 0$.
- Για το φύλο (GENDER_MALE):
 - $H_0: \beta_{GM} = 0$,
 - $H_1: \beta_{GM} \neq 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συνολική σημαντικότητα του υποδείγματος αξιολογείται μέσω ελέγχου λόγου

πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), ενώ η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συνολική σημαντικότητα του υποδείγματος αξιολογείται μέσω ελέγχου λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), ενώ η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 27: Binary Logit - Ενδιάμεση γνώση για τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και ανδρικό φύλο

Ως εικοστό έβδομο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), στο οποίο, εκτός από τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και τη μεταβλητή ελέγχου του επιπέδου σπουδών, εισάγεται και η μεταβλητή φύλου $X_i^{(GM)}$ (GENDER_MALE), όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Με αυτόν τον τρόπο εξετάζεται αν το επίπεδο σπουδών και το ανδρικό φύλο σχετίζονται με την πιθανότητα ενδιάμεσης γνώσης για τα κρυπτονομίσματα, υπό τον έλεγχο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 27 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(I)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GM)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 27 είναι να διερευνηθεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με υψηλότερη πιθανότητα ενδιάμεσης γνώσης για τα κρυπτονομίσματα και αν, επιπλέον, το επίπεδο σπουδών και το φύλο εμφανίζουν αυτοτελή σχέση με την ενδιάμεση γνώση, όταν κρατούνται σταθερές οι λοιπές μεταβλητές. Οι β_{ED} , β_{FL} και β_{GM} ερμηνεύονται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{ED} = \exp(\beta_{ED})$, $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$ και $OR_{GM} = \exp(\beta_{GM})$.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\begin{aligned} \log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(I)} = 1 \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)}, X_i^{(GM)})}{1 - \Pr(Y_i^{(I)} = 1 \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)}, X_i^{(GM)})} \right) &= \\ &= \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GM)}. \end{aligned}$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION_LEVEL):
 - $H_0: \beta_{ED} = 0$,
 - $H_1: \beta_{ED} \neq 0$.
- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL_INDEX):
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,
 - $H_1: \beta_{FL} > 0$.
- Για το φύλο (GENDER_MALE):
 - $H_0: \beta_{GM} = 0$,
 - $H_1: \beta_{GM} \neq 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συνολική σημαντικότητα του υποδείγματος αξιολογείται μέσω ελέγχου λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), ενώ η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 28: Binary Logit - Προχωρημένη γνώση για τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και ανδρικό φύλο

Ως εικοστό όγδοο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), στο οποίο, εκτός από τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και τη μεταβλητή ελέγχου του επιπέδου σπουδών, εισάγεται και η μεταβλητή φύλου $X_i^{(GM)}$ (GENDER_MALE), όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Με αυτόν τον τρόπο εξετάζεται αν το επίπεδο σπουδών και το ανδρικό φύλο σχετίζονται με την πιθανότητα προχωρημένης γνώσης για τα κρυπτονομίσματα, υπό τον έλεγχο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 28 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(A)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GM)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 28 είναι να διερευνηθεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με υψηλότερη πιθανότητα προχωρημένης γνώσης για τα κρυπτονομίσματα και αν, επιπλέον, το επίπεδο σπουδών και το φύλο εμφανίζουν αυτοτελή σχέση με την προχωρημένη γνώση, όταν κρατούνται σταθερές οι λοιπές μεταβλητές. Οι β_{ED} , β_{FL} και β_{GM} ερμηνεύονται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{ED} = \exp(\beta_{ED})$, $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$ και $OR_{GM} = \exp(\beta_{GM})$.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\begin{aligned} \log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(A)} = 1 \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)}, X_i^{(GM)})}{1 - \Pr(Y_i^{(A)} = 1 \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)}, X_i^{(GM)})} \right) = \\ = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GM)}. \end{aligned}$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION_LEVEL):
 - $H_0: \beta_{ED} = 0$,
 - $H_1: \beta_{ED} \neq 0$.
- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL_INDEX):
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,
 - $H_1: \beta_{FL} > 0$.
- Για το φύλο (GENDER_MALE):
 - $H_0: \beta_{GM} = 0$,
 - $H_1: \beta_{GM} \neq 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συνολική σημαντικότητα του υποδείγματος αξιολογείται μέσω ελέγχου λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), ενώ η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 29: Binary Logit - Πλήρης απουσία γνώσης για τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και ανδρικό φύλο

Ως εικοστό ένατο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), στο οποίο, εκτός από τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και τη μεταβλητή ελέγχου του επιπέδου σπουδών, εισάγεται και η μεταβλητή φύλου $X_i^{(GM)}$ (GENDER_MALE), όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Με αυτόν τον τρόπο εξετάζεται αν το επίπεδο σπουδών και το ανδρικό φύλο σχετίζονται με την πιθανότητα πλήρους απουσίας γνώσης για τα κρυπτονομίσματα, υπό τον έλεγχο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 29 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(NK)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GM)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 29 είναι να διερευνηθεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με μειωμένη πιθανότητα πλήρους απουσίας γνώσης για τα κρυπτονομίσματα και αν, επιπλέον, το επίπεδο σπουδών και το φύλο εμφανίζουν αυτοτελή σχέση με την πλήρη απουσία γνώσης, όταν κρατούνται σταθερές οι λοιπές μεταβλητές. Υπό αυτή τη λογική, για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό αναμένεται αρνητικός συντελεστής ($\beta_{FL} < 0$). Οι β_{ED} , β_{FL} και β_{GM} ερμηνεύονται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{ED} = \exp(\beta_{ED})$, $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$ και $OR_{GM} = \exp(\beta_{GM})$.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\begin{aligned} \log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(NK)} = 1 \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)}, X_i^{(GM)})}{1 - \Pr(Y_i^{(NK)} = 1 \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)}, X_i^{(GM)})} \right) = \\ = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GM)}. \end{aligned}$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION_LEVEL):
 - $H_0: \beta_{ED} = 0$,
 - $H_1: \beta_{ED} \neq 0$.
- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL_INDEX):
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,

- $H_1: \beta_{FL} > 0$.
- Για το φύλο (GENDER_MALE):
 - $H_0: \beta_{GM} = 0$,
 - $H_1: \beta_{GM} \neq 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συνολική σημαντικότητα του υποδείγματος αξιολογείται μέσω ελέγχου λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), ενώ η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 30: Binary Logit - Γενική ενημέρωση για τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και γυναικείο φύλο

Ως τριακοστό υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), στο οποίο, εκτός από τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και τη μεταβλητή ελέγχου του επιπέδου σπουδών, εισάγεται και η μεταβλητή φύλου $X_i^{(GF)}$ (GENDER_FEMALE), όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Με αυτόν τον τρόπο εξετάζεται αν το επίπεδο σπουδών και το γυναικείο φύλο σχετίζονται με την πιθανότητα γενικής ενημέρωσης για τα κρυπτονομίσματα, υπό τον έλεγχο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 30 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(G)} = \alpha + \beta_{ED} X_i^{(ED)} + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + \beta_{GF} X_i^{(GF)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 30 είναι να διερευνηθεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με υψηλότερη πιθανότητα γενικής ενημέρωσης για τα κρυπτονομίσματα και αν, επιπλέον, το επίπεδο σπουδών και το φύλο εμφανίζουν αυτοτελή σχέση με τη γενική ενημέρωση, όταν κρατούνται σταθερές οι λοιπές μεταβλητές. Οι β_{ED} , β_{FL} και β_{GF} ερμηνεύονται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{ED} = \exp(\beta_{ED})$, $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$ και $OR_{GF} = \exp(\beta_{GF})$.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(G)} = 1 \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)}, X_i^{(GF)})}{1 - \Pr(Y_i^{(G)} = 1 \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)}, X_i^{(GF)})} \right) = \\ = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GF)}.$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION_LEVEL):
 - $H_0: \beta_{ED} = 0$,
 - $H_1: \beta_{ED} \neq 0$.
- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL_INDEX):
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,
 - $H_1: \beta_{FL} > 0$.
- Για το φύλο (GENDER_FEMALE):
 - $H_0: \beta_{GF} = 0$,
 - $H_1: \beta_{GF} \neq 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συνολική σημαντικότητα του υποδείγματος αξιολογείται μέσω ελέγχου λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), ενώ η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 31: Binary Logit - Βασική γνώση για τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και γυναικείο φύλο

Ως τριακοστό πρώτο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), στο οποίο, εκτός από τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και τη μεταβλητή ελέγχου του επιπέδου σπουδών, εισάγεται και η μεταβλητή φύλου $X_i^{(GF)}$ (GENDER_FEMALE), όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Με αυτόν τον τρόπο εξετάζεται αν το επίπεδο σπουδών και το γυναικείο φύλο σχετίζονται με την

πιθανότητα βασικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, υπό τον έλεγχο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 31 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(B)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GF}X_i^{(GF)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 31 είναι να διερευνηθεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με υψηλότερη πιθανότητα βασικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα και αν, επιπλέον, το επίπεδο σπουδών και το φύλο εμφανίζουν αυτοτελή σχέση με τη βασική γνώση, όταν κρατούνται σταθερές οι λοιπές μεταβλητές. Οι β_{ED} , β_{FL} και β_{GF} ερμηνεύονται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{ED} = \exp(\beta_{ED})$, $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$ και $OR_{GF} = \exp(\beta_{GF})$.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\begin{aligned} \log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(B)} = 1 \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)}, X_i^{(GF)})}{1 - \Pr(Y_i^{(B)} = 1 \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)}, X_i^{(GF)})} \right) = \\ = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GF)}. \end{aligned}$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION_LEVEL):
 - $H_0: \beta_{ED} = 0$,
 - $H_1: \beta_{ED} \neq 0$.
- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL_INDEX):
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,
 - $H_1: \beta_{FL} > 0$.
- Για το φύλο (GENDER_FEMALE):
 - $H_0: \beta_{GF} = 0$,
 - $H_1: \beta_{GF} \neq 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συνολική σημαντικότητα του υποδείγματος αξιολογείται μέσω ελέγχου λόγου

πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), ενώ η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 32: Binary Logit - Ενδιάμεση γνώση για τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και γυναικείο φύλο

Ως τριακοστό δεύτερο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), στο οποίο, εκτός από τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και τη μεταβλητή ελέγχου του επιπέδου σπουδών, εισάγεται και η μεταβλητή φύλου $X_i^{(GF)}$ (GENDER_FEMALE), όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Με αυτόν τον τρόπο εξετάζεται αν το επίπεδο σπουδών και το γυναικείο φύλο σχετίζονται με την πιθανότητα ενδιάμεσης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, υπό τον έλεγχο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 32 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(I)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GF}X_i^{(GF)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 32 είναι να διερευνηθεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με υψηλότερη πιθανότητα ενδιάμεσης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα και αν, επιπλέον, το επίπεδο σπουδών και το φύλο εμφανίζουν αυτοτελή σχέση με την ενδιάμεση γνώση, όταν κρατούνται σταθερές οι λοιπές μεταβλητές. Οι β_{ED} , β_{FL} και β_{GF} ερμηνεύονται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{ED} = \exp(\beta_{ED})$, $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$ και $OR_{GF} = \exp(\beta_{GF})$.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\begin{aligned} \log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(I)} = 1 \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)}, X_i^{(GF)})}{1 - \Pr(Y_i^{(I)} = 1 \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)}, X_i^{(GF)})} \right) &= \\ &= \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GF)}. \end{aligned}$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION_LEVEL):

- $H_0: \beta_{ED} = 0$,

- $H_1: \beta_{ED} \neq 0$.
- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL_INDEX):
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,
 - $H_1: \beta_{FL} > 0$.
- Για το φύλο (GENDER_FEMALE):
 - $H_0: \beta_{GF} = 0$,
 - $H_1: \beta_{GF} \neq 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συνολική σημαντικότητα του υποδείγματος αξιολογείται μέσω ελέγχου λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), ενώ η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 33: Binary Logit - Προχωρημένη γνώση για τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και γυναικείο φύλο

Ως τριακοστό τρίτο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), στο οποίο, εκτός από τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και τη μεταβλητή ελέγχου του επιπέδου σπουδών, εισάγεται και η μεταβλητή φύλου $X_i^{(GF)}$ (GENDER_FEMALE), όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Με αυτόν τον τρόπο εξετάζεται αν το επίπεδο σπουδών και το γυναικείο φύλο σχετίζονται με την πιθανότητα προχωρημένης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, υπό τον έλεγχο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 33 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(A)} = \alpha + \beta_{ED} X_i^{(ED)} + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + \beta_{GF} X_i^{(GF)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 33 είναι να διερευνηθεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με υψηλότερη πιθανότητα προχωρημένης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα και αν, επιπλέον, το επίπεδο σπουδών και το φύλο εμφανίζουν αυτοτελή σχέση με την προχωρημένη γνώση, όταν κρατούνται σταθερές οι λοιπές μεταβλητές. Οι β_{ED} , β_{FL} και β_{GF} ερμηνεύονται σε όρους log-

odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{ED} = \exp(\beta_{ED})$, $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$ και $OR_{GF} = \exp(\beta_{GF})$.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(A)} = 1 \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)}, X_i^{(GF)})}{1 - \Pr(Y_i^{(A)} = 1 \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)}, X_i^{(GF)})} \right) = \\ = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GF)}.$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION_LEVEL):
 - $H_0: \beta_{ED} = 0$,
 - $H_1: \beta_{ED} \neq 0$.
- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL_INDEX):
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,
 - $H_1: \beta_{FL} > 0$.
- Για το φύλο (GENDER_FEMALE):
 - $H_0: \beta_{GF} = 0$,
 - $H_1: \beta_{GF} \neq 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συνολική σημαντικότητα του υποδείγματος αξιολογείται μέσω ελέγχου λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), ενώ η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 34: Binary Logit - Πλήρης απουσία γνώσης για τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και γυναικείο φύλο

Ως τριακοστό τέταρτο υπόδειγμα για το συνολικό δείγμα, εκτιμάται υπόδειγμα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logit), στο οποίο, εκτός από τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και τη μεταβλητή ελέγχου του

επιπέδου σπουδών, εισάγεται και η μεταβλητή φύλου $X_i^{(GF)}$ (GENDER_FEMALE), όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Με αυτόν τον τρόπο εξετάζεται αν το επίπεδο σπουδών και το γυναικείο φύλο σχετίζονται με την πιθανότητα πλήρους απουσίας γνώσης για τα κρυπτονομίσματα, υπό τον έλεγχο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 34 δίνεται συνοπτικά ως:

$$Y_i^{(NK)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GF}X_i^{(GF)} + u_i.$$

Στόχος του Υποδείγματος 34 είναι να διερευνηθεί αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με μειωμένη πιθανότητα πλήρους απουσίας γνώσης για τα κρυπτονομίσματα και αν, επιπλέον, το επίπεδο σπουδών και το φύλο εμφανίζουν αυτοτελή σχέση με την πλήρη απουσία γνώσης, όταν κρατούνται σταθερές οι λοιπές μεταβλητές. Υπό αυτή τη λογική, για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό αναμένεται αρνητικός συντελεστής ($\beta_{FL} < 0$). Οι β_{ED} , β_{FL} και β_{GF} ερμηνεύονται σε όρους log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{ED} = \exp(\beta_{ED})$, $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$ και $OR_{GF} = \exp(\beta_{GF})$.

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη μορφή logit ως:

$$\begin{aligned} \log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(NK)} = 1 \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)}, X_i^{(GF)})}{1 - \Pr(Y_i^{(NK)} = 1 \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)}, X_i^{(GF)})} \right) = \\ = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GF)}. \end{aligned}$$

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION_LEVEL):
 - $H_0: \beta_{ED} = 0$,
 - $H_1: \beta_{ED} \neq 0$.
- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL_INDEX):
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,
 - $H_1: \beta_{FL} < 0$.
- Για το φύλο (GENDER_FEMALE):
 - $H_0: \beta_{GF} = 0$,
 - $H_1: \beta_{GF} \neq 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συνολική σημαντικότητα του υποδείγματος αξιολογείται μέσω ελέγχου λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), ενώ η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden).

Υπόδειγμα 35: Ordered Logit - Συνολική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα (Crypto Literacy 1–4), επίπεδο σπουδών και χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός

Ως τριακοστό πέμπτο υπόδειγμα, εκτιμάται ένα διατεταγμένο λογιστικό υπόδειγμα (Ordered Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή τη συνολική διατεταγμένη κλίμακα γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(CL)}$ (Crypto Literacy 1–4) και ερμηνευτικές μεταβλητές το επίπεδο σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION_LEVEL) και τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL_INDEX), όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Η εκτίμηση πραγματοποιείται με τη μέθοδο της Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood).

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 35 αποτυπώνεται μέσω μιας λανθάνουσας (μη παρατηρήσιμης) μεταβλητής $Y_i^{*(CL)}$, η οποία συνδέεται γραμμικά με τις ερμηνευτικές μεταβλητές:

$$Y_i^{*(CL)} = \alpha + \beta_{ED} X_i^{(ED)} + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + \varepsilon_i,$$

όπου ε_i είναι ο λογιστικός (logistic) όρος σφάλματος. Η παρατηρούμενη διατεταγμένη μεταβλητή $Y_i^{(CL)}$ προκύπτει από τη σύγκριση του $Y_i^{*(CL)}$ με διαδοχικά σημεία διαχωρισμού (cutpoints) $\kappa_1, \kappa_2, \kappa_3$, ως εξής:

$$Y_i^{(CL)} = \begin{cases} 1, & \text{αν } Y_i^{*(CL)} \leq \kappa_1, \\ 2, & \text{αν } \kappa_1 < Y_i^{*(CL)} \leq \kappa_2, \\ 3, & \text{αν } \kappa_2 < Y_i^{*(CL)} \leq \kappa_3, \\ 4, & \text{αν } Y_i^{*(CL)} > \kappa_3. \end{cases}$$

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη σωρευτική (cumulative) μορφή logit ως:

$$\log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(CL)} \leq j \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)})}{1 - \Pr(Y_i^{(CL)} \leq j \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)})} \right) = \kappa_j - \beta_{ED} X_i^{(ED)} - \beta_{FL} X_i^{(FL)}, j = 1, 2, 3.$$

Στόχος του Υποδείγματος 35 είναι να εξεταστεί αν το επίπεδο σπουδών και ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέονται με την κατάταξη του ερωτώμενου σε υψηλότερη βαθμίδα συνολικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Στη συγκεκριμένη παραμετροποίηση, θετικός συντελεστής ($\beta > 0$) συνεπάγεται μείωση των σωρευτικών odds για τις χαμηλότερες βαθμίδες ($Y_i^{(CL)} \leq j$) και, συνεπώς, μετατόπιση της πιθανότητας προς υψηλότερες κατηγορίες της κλίμακας. Οι β_{ED} και β_{FL} ερμηνεύονται σε όρους σωρευτικών log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{ED} = \exp(\beta_{ED})$ και $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$. Υπό την παραδοχή proportional odds / parallel lines, τα αντίστοιχα odds ratios εφαρμόζονται ενιαία σε όλα τα σημεία διαχωρισμού της κλίμακας.

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION_LEVEL):
 - $H_0: \beta_{ED} = 0$,
 - $H_1: \beta_{ED} \neq 0$.
- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL_INDEX):
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,
 - $H_1: \beta_{FL} > 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συνολική σημαντικότητα του υποδείγματος αξιολογείται μέσω ελέγχου λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), ενώ η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden). Τέλος, στο Ordered Logit είναι κρίσιμο να ελέγχεται η παραδοχή proportional odds / parallel lines, καθώς από αυτήν εξαρτάται η ενιαία ερμηνεία των συντελεστών σε όλα τα σημεία διαχωρισμού της κλίμακας.

Υπόδειγμα 36: Ordered Logit - Συνολική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα (Crypto Literacy 1–4), επίπεδο σπουδών, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και ανδρικό φύλο

Ως τριακοστό έκτο υπόδειγμα, εκτιμάται ένα διατεταγμένο λογιστικό υπόδειγμα (Ordered Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή τη συνολική διατεταγμένη κλίμακα γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(CL)}$ (Crypto Literacy 1–4) και ερμηνευτικές μεταβλητές το επίπεδο σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION_LEVEL), τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL_INDEX) και τη μεταβλητή φύλου $X_i^{(GM)}$ (GENDER_MALE), όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Η εκτίμηση πραγματοποιείται με τη μέθοδο της Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood).

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 36 αποτυπώνεται μέσω μιας λανθάνουσας (μη παρατηρήσιμης) μεταβλητής $Y_i^{*(CL)}$, η οποία συνδέεται γραμμικά με τις ερμηνευτικές μεταβλητές:

$$Y_i^{*(CL)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GM)} + \varepsilon_i,$$

όπου ε_i είναι ο λογιστικός (logistic) όρος σφάλματος. Η παρατηρούμενη διατεταγμένη μεταβλητή $Y_i^{(CL)}$ προκύπτει από τη σύγκριση του $Y_i^{*(CL)}$ με διαδοχικά σημεία διαχωρισμού (cutpoints) $\kappa_1, \kappa_2, \kappa_3$, ως εξής:

$$Y_i^{(CL)} = \begin{cases} 1, & \text{αν } Y_i^{*(CL)} \leq \kappa_1, \\ 2, & \text{αν } \kappa_1 < Y_i^{*(CL)} \leq \kappa_2, \\ 3, & \text{αν } \kappa_2 < Y_i^{*(CL)} \leq \kappa_3, \\ 4, & \text{αν } Y_i^{*(CL)} > \kappa_3. \end{cases}$$

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη σωρευτική (cumulative) μορφή logit ως:

$$\begin{aligned} \log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(CL)} \leq j \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)}, X_i^{(GM)})}{1 - \Pr(Y_i^{(CL)} \leq j \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)}, X_i^{(GM)})} \right) = \\ = \kappa_j - \beta_{ED}X_i^{(ED)} - \beta_{FL}X_i^{(FL)} - \beta_{GM}X_i^{(GM)}, \quad j = 1, 2, 3. \end{aligned}$$

Στόχος του Υποδείγματος 36 είναι να εξεταστεί αν το επίπεδο σπουδών, ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και το φύλο συνδέονται με την κατάταξη του ερωτώμενου σε υψηλότερη βαθμίδα συνολικής γνώσης γύρω από τα

κρυπτονομίσματα. Στη συγκεκριμένη παραμετροποίηση, θετικός συντελεστής ($\beta > 0$) συνεπάγεται μείωση των σωρευτικών odds για τις χαμηλότερες βαθμίδες ($Y_i^{(CL)} \leq j$) και, συνεπώς, μετατόπιση της πιθανότητας προς υψηλότερες κατηγορίες της κλίμακας. Οι β_{ED} , β_{FL} και β_{GM} ερμηνεύονται σε όρους σωρευτικών log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{ED} = \exp(\beta_{ED})$, $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$ και $OR_{GM} = \exp(\beta_{GM})$. Υπό την παραδοχή proportional odds / parallel lines, τα αντίστοιχα odds ratios εφαρμόζονται ενιαία σε όλα τα σημεία διαχωρισμού της κλίμακας.

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION_LEVEL):
 - $H_0: \beta_{ED} = 0$,
 - $H_1: \beta_{ED} \neq 0$.
- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL_INDEX):
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,
 - $H_1: \beta_{FL} > 0$.
- Για το φύλλο (GENDER_MALE):
 - $H_0: \beta_{GM} = 0$,
 - $H_1: \beta_{GM} \neq 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συμβολή της μεταβλητής φύλου μπορεί να αξιολογηθεί και με έλεγχο λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), συγκρίνοντας το Υπόδειγμα 36 με το αντίστοιχο περιορισμένο υπόδειγμα που δεν περιλαμβάνει το $X_i^{(GM)}$. Η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden). Τέλος, στο Ordered Logit είναι κρίσιμο να ελέγχεται η παραδοχή proportional odds / parallel lines, καθώς από αυτήν εξαρτάται η ενιαία ερμηνεία των συντελεστών σε όλα τα σημεία διαχωρισμού της κλίμακας.

Υπόδειγμα 37: Ordered Logit - Συνολική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα (Crypto Literacy 1–4), επίπεδο σπουδών, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και γυναικείο φύλο

Ως τριακοστό έβδομο υπόδειγμα, εκτιμάται ένα διατεταγμένο λογιστικό υπόδειγμα (Ordered Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή τη συνολική διατεταγμένη κλίμακα γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(CL)}$ (Crypto Literacy 1–4) και ερμηνευτικές μεταβλητές το επίπεδο σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION_LEVEL), τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL_INDEX) και τη μεταβλητή φύλου $X_i^{(GF)}$ (GENDER_FEMALE), όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Η εκτίμηση πραγματοποιείται με τη μέθοδο της Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood).

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 37 αποτυπώνεται μέσω μιας λανθάνουσας (μη παρατηρήσιμης) μεταβλητής $Y_i^{*(CL)}$, η οποία συνδέεται γραμμικά με τις ερμηνευτικές μεταβλητές:

$$Y_i^{*(CL)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GF}X_i^{(GF)} + \varepsilon_i,$$

όπου ε_i είναι ο λογιστικός (logistic) όρος σφάλματος. Η παρατηρούμενη διατεταγμένη μεταβλητή $Y_i^{(CL)}$ προκύπτει από τη σύγκριση του $Y_i^{*(CL)}$ με διαδοχικά σημεία διαχωρισμού (cutpoints) $\kappa_1, \kappa_2, \kappa_3$, ως εξής:

$$Y_i^{(CL)} = \begin{cases} 1, & \text{αν } Y_i^{*(CL)} \leq \kappa_1, \\ 2, & \text{αν } \kappa_1 < Y_i^{*(CL)} \leq \kappa_2, \\ 3, & \text{αν } \kappa_2 < Y_i^{*(CL)} \leq \kappa_3, \\ 4, & \text{αν } Y_i^{*(CL)} > \kappa_3. \end{cases}$$

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη σωρευτική (cumulative) μορφή logit ως:

$$\begin{aligned} \log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(CL)} \leq j \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)}, X_i^{(GF)})}{1 - \Pr(Y_i^{(CL)} \leq j \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)}, X_i^{(GF)})} \right) &= \\ = \kappa_j - \beta_{ED}X_i^{(ED)} - \beta_{FL}X_i^{(FL)} - \beta_{GF}X_i^{(GF)}, & \quad j = 1, 2, 3. \end{aligned}$$

Στόχος του Υποδείγματος 37 είναι να εξεταστεί αν το επίπεδο σπουδών, ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και το φύλο συνδέονται με την κατάταξη του ερωτώμενου σε υψηλότερη βαθμίδα συνολικής γνώσης γύρω από τα

κρυπτονομίσματα. Στη συγκεκριμένη παραμετροποίηση, θετικός συντελεστής ($\beta > 0$) συνεπάγεται μείωση των σωρευτικών odds για τις χαμηλότερες βαθμίδες ($Y_i^{(CL)} \leq j$) και, συνεπώς, μετατόπιση της πιθανότητας προς υψηλότερες κατηγορίες της κλίμακας. Οι β_{ED} , β_{FL} και β_{GF} ερμηνεύονται σε όρους σωρευτικών log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{ED} = \exp(\beta_{ED})$, $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$ και $OR_{GF} = \exp(\beta_{GF})$. Υπό την παραδοχή proportional odds / parallel lines, τα αντίστοιχα odds ratios εφαρμόζονται ενιαία σε όλα τα σημεία διαχωρισμού της κλίμακας.

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION_LEVEL):
 - $H_0: \beta_{ED} = 0$,
 - $H_1: \beta_{ED} \neq 0$.
- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL_INDEX):
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,
 - $H_1: \beta_{FL} > 0$.
- Για το φύλλο (GENDER_FEMALE):
 - $H_0: \beta_{GF} = 0$,
 - $H_1: \beta_{GF} \neq 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συμβολή της μεταβλητής φύλου μπορεί να αξιολογηθεί και με έλεγχο λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), συγκρίνοντας το Υπόδειγμα 37 με το αντίστοιχο περιορισμένο υπόδειγμα που δεν περιλαμβάνει το $X_i^{(GF)}$. Η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden). Τέλος, στο Ordered Logit είναι κρίσιμο να ελέγχεται η παραδοχή proportional odds / parallel lines, καθώς από αυτήν εξαρτάται η ενιαία ερμηνεία των συντελεστών σε όλα τα σημεία διαχωρισμού της κλίμακας.

Υπόδειγμα 38: Ordered Logit - Συνολική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα (Crypto Literacy 1–4), επίπεδο σπουδών, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και όρος αλληλεπίδρασης φύλου– χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL_GENDER_INTERACTION)

Ως τριακοστό όγδοο υπόδειγμα, εκτιμάται ένα διατεταγμένο λογιστικό υπόδειγμα (Ordered Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή τη συνολική διατεταγμένη κλίμακα γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(CL)}$ (Crypto Literacy 1–4) και ερμηνευτικές μεταβλητές το επίπεδο σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION_LEVEL), τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL_INDEX) και τον όρο αλληλεπίδρασης $X_i^{(D)}$ (FL_GENDER_INTERACTION = GENDER_FEMALE × FL_INDEX), όπως ορίζονται στην ενότητα περιγραφής μεταβλητών. Η εκτίμηση πραγματοποιείται με τη μέθοδο της Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood).

Η προδιαγραφή του Υποδείγματος 38 αποτυπώνεται μέσω μιας λανθάνουσας (μη παρατηρήσιμης) μεταβλητής $Y_i^{*(CL)}$, η οποία συνδέεται γραμμικά με τις ερμηνευτικές μεταβλητές:

$$Y_i^{*(CL)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_D X_i^{(D)} + u_i,$$

όπου u_i είναι ο λογιστικός (logistic) όρος σφάλματος. Η παρατηρούμενη διατεταγμένη μεταβλητή $Y_i^{(CL)}$ προκύπτει από τη σύγκριση του $Y_i^{*(CL)}$ με διαδοχικά σημεία διαχωρισμού (cutpoints) $\kappa_1, \kappa_2, \kappa_3$, ως εξής:

$$Y_i^{(CL)} = \begin{cases} 1, & \text{αν } Y_i^{*(CL)} \leq \kappa_1, \\ 2, & \text{αν } \kappa_1 < Y_i^{*(CL)} \leq \kappa_2, \\ 3, & \text{αν } \kappa_2 < Y_i^{*(CL)} \leq \kappa_3, \\ 4, & \text{αν } Y_i^{*(CL)} > \kappa_3. \end{cases}$$

Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να γραφεί στη συνήθη σωρευτική (cumulative) μορφή logit ως:

$$\begin{aligned} & \log \left(\frac{\Pr(Y_i^{(CL)} \leq j \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)}, X_i^{(D)})}{1 - \Pr(Y_i^{(CL)} \leq j \mid X_i^{(ED)}, X_i^{(FL)}, X_i^{(D)})} \right) = \\ & = \kappa_j - \beta_{ED}X_i^{(ED)} - \beta_{FL}X_i^{(FL)} - \beta_D X_i^{(D)}, \quad j = 1, 2, 3. \end{aligned}$$

Στόχος του Υποδείγματος 38 είναι να εξεταστεί αν το επίπεδο σπουδών και ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέονται με την κατάταξη του ερωτώμενου σε υψηλότερη βαθμίδα συνολικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα και αν η επίδραση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού διαφοροποιείται ανά φύλο, όπως αποτυπώνεται από τον όρο αλληλεπίδρασης, και εμφανίζει μεταβαλλόμενη ένταση κατά μήκος της διατεταγμένης κλίμακας.

Στη συγκεκριμένη παραμετροποίηση, θετικός συντελεστής ($\beta > 0$) συνεπάγεται μείωση των σωρευτικών odds για τις χαμηλότερες βαθμίδες ($Y_i^{(CL)} \leq j$) και, συνεπώς, μετατόπιση της πιθανότητας προς υψηλότερες κατηγορίες της κλίμακας. Οι β_{ED} , β_{FL} και β_D ερμηνεύονται σε όρους σωρευτικών log-odds, ενώ η εκθετικοποίησή τους παρέχει τα αντίστοιχα odds ratios $OR_{ED} = \exp(\beta_{ED})$, $OR_{FL} = \exp(\beta_{FL})$ και $OR_D = \exp(\beta_D)$. Υπό την παραδοχή proportional odds / parallel lines, τα αντίστοιχα odds ratios εφαρμόζονται ενιαία σε όλα τα σημεία διαχωρισμού της κλίμακας.

Ο έλεγχος υποθέσεων διατυπώνεται ως εξής:

- Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION_LEVEL):
 - $H_0: \beta_{ED} = 0$,
 - $H_1: \beta_{ED} \neq 0$.
- Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL_INDEX):
 - $H_0: \beta_{FL} = 0$,
 - $H_1: \beta_{FL} > 0$.
- Για τον όρο αλληλεπίδρασης (FL_GENDER_INTERACTION):
 - $H_0: \beta_D = 0$,
 - $H_1: \beta_D \neq 0$.

Η απόφαση για την απόρριψη ή μη των H_0 βασίζεται στη στατιστική σημαντικότητα των αντίστοιχων συντελεστών (p-values). Συμπληρωματικά, η συνολική σημαντικότητα του υποδείγματος αξιολογείται μέσω ελέγχου λόγου πιθανοφάνειας (LR – Likelihood Ratio), ενώ η προσαρμογή αποτυπώνεται με μέτρα pseudo- R^2 (π.χ. McFadden). Τέλος, στο Ordered Logit είναι κρίσιμο να ελέγχεται η παραδοχή proportional odds / parallel lines, καθώς από αυτήν εξαρτάται η ενιαία ερμηνεία των συντελεστών σε όλα τα σημεία διαχωρισμού της κλίμακας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: Εμπειρικά Αποτελέσματα

Το παρόν κεφάλαιο παρουσιάζουμε και ερμηνεύουμε τα εμπειρικά αποτελέσματα της ανάλυσης, με στόχο να συγκριθεί ο βαθμός στον οποίο οι εξεταζόμενες μεταβλητές συνδέονται με τη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Αξιοποιώντας τις μεταβλητές και τις τους περιορισμούς που ορίστηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια, η ενότητα αυτή συγκεντρώνει όλα τα ευρήματα των εκτιμήσεων με απώτερο σκοπό ο αναγνώστης να μπορεί να παρακολουθήσει πώς εξελίσσεται η εικόνα των αποτελεσμάτων από τις απλούστερες προς τις πιο σύνθετες προσεγγίσεις.

Η παρουσίαση ξεκινά από τα δυαδικά υποδείγματα (Binary Logit), όπου η γνώση αποτυπώνεται σε επιμέρους επίπεδα (γενική ενημέρωση, βασική, ενδιάμεση και προχωρημένη γνώση), καθώς και στη μεταβλητή πλήρους απουσίας γνώσης. Στη συνέχεια, η ανάλυση μεταφέρεται στη συνολική διατεταγμένη κλίμακα crypto literacy μέσω του Ordered Logit, εξετάζεται η πιθανότητα κατάταξης σε υψηλότερες βαθμίδες συνολικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα ως μια κλιμακούμενη διαδικασία. Παράλληλα, αξιολογείται η συμβολή των δημογραφικών και εκπαιδευτικών παραγόντων μέσα από διαδοχικές προσεγγίσεις, ώστε να διαπιστωθεί αν τα βασικά ευρήματα παραμένουν σταθερά όταν εισάγονται πρόσθετοι έλεγχοι και όταν διαφοροποιείται η δομή του υποδείγματος.

Τέλος, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη συγκριτική ερμηνεία των αποτελεσμάτων μεταξύ προδιαγραφών και υποδειγμάτων, ώστε να αναδεικνύεται όχι μόνο αν μια σχέση είναι στατιστικά σημαντική, αλλά και αν εμφανίζεται με συνέπεια σε διαφορετικούς ορισμούς της γνώσης και υπό διαφορετικούς ελέγχους. Με αυτόν τον τρόπο, το κεφάλαιο λειτουργεί όχι απλώς ως παράθεση εκτιμήσεων, αλλά ως ενοποιημένη αξιολόγηση των εμπειρικών ευρημάτων, φωτίζοντας τόσο τα σταθερά μοτίβα της ανάλυσης όσο και τα σημεία όπου η εικόνα διαφοροποιείται.

Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων οργανώνεται έτσι ώστε να γίνεται σαφές πώς διαμορφώνονται τα βασικά ευρήματα καθώς μεταβαίνουμε από απλούστερες σε πιο εμπλουτισμένες γνώσεις. Έτσι, δεν εξετάζεται μόνο αν οι εκτιμώμενες σχέσεις είναι στατιστικά σημαντικές, αλλά και αν παραμένουν συνεπείς όταν αλλάζει ο ορισμός της γνώσης ή και όταν εισάγονται πρόσθετοι έλεγχοι. Με αυτόν τον τρόπο, το κεφάλαιο δεν περιορίζεται στην απλή καταγραφή των εκτιμήσεων, αλλά αναδεικνύει τη συνολική εικόνα των αποτελεσμάτων και τα σημεία στα οποία η ένταση ή η κατεύθυνση των σχέσεων μεταβάλλεται. Ενώ τέλος στην επόμενη

ενότητα ακολουθούν τα συνολικά συμπεράσματα και οι προτάσεις για μελλοντική έρευνα.

9.1 Παρουσίαση και ανάλυση των εμπειρικών αποτελεσμάτων

Αποτελέσματα Υποδείγματος 1:

Γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα και Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός

Το Υπόδειγμα 1 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή τη γενική ενημέρωση για τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(G)}$ (GENERAL SCORE(0,1)), ενώ ως ανεξάρτητη ερμηνευτική μεταβλητή είναι ο δείκτης χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX_SCORE (0,1)). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από επτά επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 1 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.1.

Πίνακας 9.1: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης - Γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα και χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Συντελεστής (z statistic)
-	Constant (C)	-3.281*** (-7.202)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	1.043* (1.773)

Σημειώσεις: $N = 221$., * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε -3.28 ($p < 0.001$), γεγονός που υποδηλώνει ότι, για άτομα με μηδενικό χρηματοοικονομικό εγγραμματισμό, η πιθανότητα να εμφανίζουν γενική ενημέρωση για τα κρυπτονομίσματα είναι εξαιρετικά χαμηλή.

Ο συντελεστής του δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού είναι θετικός (1.043) και οριακά στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 10% ($p=0.076$). Αυτό σημαίνει ότι ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός αυξάνει θετικά την πιθανότητα οι ερωτώμενοι να διαθέτουν γενική ενημέρωση για τα κρυπτονομίσματα.

Η ερμηνεία των εκτιμημένων συντελεστών γίνεται σε όρους log-odds. Συγκεκριμένα, το odds ratio για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό υπολογίζεται ως $OR=e^{1.043}\approx 2.84$. Συνεπώς, τα άτομα που είναι χρηματοοικονομικά εγγράμματα έχουν περίπου 2,8 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν γενική ενημέρωση για τα κρυπτονομίσματα, συγκριτικά με όσους δεν είναι χρηματοοικονομικά εγγράμματα.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας του μοντέλου, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic = 3.255, $p=0.071$) δείχνει ότι το μοντέλο είναι οριακά σημαντικό σε επίπεδο 10% αλλά όχι στο 5%. Η McFadden R^2 ανέρχεται σε 0.033, ένδειξη χαμηλής ερμηνευτικής ισχύος, γεγονός που ωστόσο είναι αναμενόμενο σε μοντέλα λογιστικής παλινδρόμησης με περιορισμένο αριθμό παρατηρήσεων στη θετική κατηγορία της εξαρτημένης μεταβλητής.

Οι υποθέσεις ελέγχου που εξετάστηκαν ήταν:

- H_0 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός δεν επηρεάζει τη γενική ενημέρωση για τα κρυπτονομίσματα ($\beta = 0$).
- H_1 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός επηρεάζει θετικά τη γενική ενημέρωση για τα κρυπτονομίσματα ($\beta > 0$).

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η H_0 απορρίπτεται σε επίπεδο σημαντικότητας 10% (αλλά όχι στο 5%), γεγονός που καταδεικνύει μια οριακά ισχυρή θετική σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και γενικής ενημέρωσης για τα κρυπτονομίσματα. Συνεπώς, η ανάλυση τεκμηριώνει ότι ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός αποτελεί παράγοντα που αυξάνει την πιθανότητα βασικής κατανόησης των ψηφιακών νομισμάτων, αν και η ισχύς της σχέσης είναι περιορισμένη.

Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης του Πίνακα 9.1 παρατίθεται στο Παράρτημα Α.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 2:

Βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα και Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός

Το Υπόδειγμα 2 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(B)}$ (BASIC SCORE (0,1)) ενώ ως ανεξάρτητη ερμηνευτική μεταβλητή είναι ο δείκτης χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από τρεις επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 2 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.2.

Πίνακας 9.2: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης - Βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα και χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Συντελεστής (z statistic)
-	Constant (C)	-0.968 *** (-5.077)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	0.450 * (1.520)

Σημειώσεις: $N = 221$., * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε -0.968 ($p < 0.001$), γεγονός που δείχνει ότι, για άτομα χωρίς χρηματοοικονομική γνώση, η πιθανότητα να εμφανίζουν βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι χαμηλή. Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού είναι θετικός (0.450), αλλά δεν είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδα 5% ή 10% ($p = 0.129$). Αυτό σημαίνει ότι, αν και η κατεύθυνση της σχέσης είναι θετική, δεν μπορούμε να απορρίψουμε με στατιστική βεβαιότητα την υπόθεση ότι ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός δεν σχετίζεται με τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Το odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{0.450} \approx 1.57$. Συνεπώς, τα άτομα που είναι χρηματοοικονομικά εγγράμματα εμφανίζουν περίπου 1,6 φορές μεγαλύτερη

αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τα μη εγγράμματα, αν και το αποτέλεσμα δεν είναι στατιστικά σημαντικό.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας του μοντέλου, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic = 2.30, $p=0.129$) δεν είναι στατιστικά σημαντικός, γεγονός που υποδηλώνει ότι το μοντέλο δεν βελτιώνει ουσιαστικά την προβλεπτική του ικανότητα σε σχέση με το υπόδειγμα χωρίς ανεξάρτητες μεταβλητές. Η McFadden R^2 είναι χαμηλή (0.008), κάτι που καταδεικνύει την περιορισμένη ερμηνευτική ισχύ του μοντέλου.

Οι υποθέσεις ελέγχου ήταν οι εξής:

- H_0 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός δεν επηρεάζει τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta = 0$).
- H_1 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός επηρεάζει θετικά τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta > 0$).

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η H_0 δεν απορρίπτεται, καθώς το p-value (0.129) υπερβαίνει τα συνήθη επίπεδα σημαντικότητας (5% και 10%). Συνεπώς, αν και τα δεδομένα υποδεικνύουν μια θετική σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και βασικής γνώσης, η σχέση αυτή δεν μπορεί να θεωρηθεί στατιστικά τεκμηριωμένη.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 3:

Ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα και Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός

Το Υπόδειγμα 3 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή την ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(I)}$ (INTERMEDIATE SCORE (0,1)) ενώ ως ανεξάρτητη ερμηνευτική μεταβλητή είναι ο δείκτης χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από έξι επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 3 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.3.

Πίνακας 9.3: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης - Ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα και χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z statistic)
-	Constant (C)	-2.788*** (7.653)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	1.574*** (3.510)

Σημειώσεις: $N = 221$., * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε -2.788 ($p < 0.001$), γεγονός που δείχνει ότι, για άτομα χωρίς χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό, η πιθανότητα να εμφανίζουν ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι εξαιρετικά χαμηλή. Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού είναι θετικός και στατιστικά σημαντικός ($\beta = 1.574$, $p < 0.001$). Αυτό σημαίνει ότι τα άτομα που θεωρούνται χρηματοοικονομικά εγγράμματα έχουν σαφώς υψηλότερη πιθανότητα να εμφανίζουν ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τα μη εγγράμματα άτομα.

Το odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{1.574} \approx 4.82$. Συνεπώς, τα άτομα που είναι χρηματοοικονομικά εγγράμματα εμφανίζουν σχεδόν 5 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σύγκριση με τα μη εγγράμματα, και η σχέση αυτή είναι στατιστικά τεκμηριωμένη.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας του μοντέλου, ο έλεγχος πιθανοφάνειας είναι στατιστικά σημαντικός (LR statistic=13.69, $p < 0.001$), γεγονός που υποδηλώνει ότι το υπόδειγμα με την ανεξάρτητη μεταβλητή βελτιώνει σημαντικά την προβλεπτική του ικανότητα σε σχέση με το μηδενικό υπόδειγμα. Η McFadden R^2 είναι 0.083, τιμή που, αν και μέτρια, δείχνει ότι ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός έχει ουσιαστική ερμηνευτική συμβολή στην εξήγηση της ενδιάμεσης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Οι υποθέσεις ελέγχου ήταν οι εξής:

- H_0 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός δεν επηρεάζει την ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta = 0$).
- H_1 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός επηρεάζει θετικά την ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta > 0$).

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η H_0 απορρίπτεται σε επίπεδα σημαντικότητας κάτω του 1%, καθώς το p-value (0.0004) είναι εξαιρετικά μικρό. Συνεπώς, η ανάλυση καταδεικνύει ότι ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται στενά και θετικά με την πιθανότητα εμφάνισης ενδιάμεσης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 4:

Προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα και Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός

Το Υπόδειγμα 4 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(A)}$ (ADVANCED SCORE (0,1)) ενώ ως ανεξάρτητη ερμηνευτική μεταβλητή είναι ο δείκτης χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από οκτώ επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 4 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.4.

Πίνακας 9.4: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης - Προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα και χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z statistic)
-	Constant (C)	-4.220*** (-5.924)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	1.236 (1.409)

Σημειώσεις: $N = 221.$, * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε -4.220 ($p < 0.001$), γεγονός που δείχνει ότι, για άτομα χωρίς χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό, η πιθανότητα να εμφανίζουν προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι σχεδόν μηδενική. Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού εκτιμήθηκε σε 1.236,

ωστόσο δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p=0.159$). Αυτό σημαίνει ότι, αν και η εκτίμηση δείχνει θετική σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και προχωρημένης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, η ένδειξη αυτή δεν μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστη σε στατιστικό επίπεδο.

Το odds ratio υπολογίζεται ως $OR=e^{1.236}\approx 3.44$. Δηλαδή, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις, τα άτομα που είναι χρηματοοικονομικά εγγράμματα εμφανίζουν περίπου 3,4 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τα μη εγγράμματα. Ωστόσο, επειδή το αποτέλεσμα δεν είναι στατιστικά σημαντικό, δεν μπορεί να υποστηριχθεί με ασφάλεια ότι η σχέση αυτή ισχύει στο σύνολο του πληθυσμού.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας του μοντέλου, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic=2.14, $p=0.143$) δεν είναι στατιστικά σημαντικός. Αυτό δείχνει ότι η προσθήκη του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού ως ανεξάρτητης μεταβλητής δεν βελτιώνει σημαντικά την ικανότητα του μοντέλου να εξηγήσει την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Η McFadden R^2 είναι 0.039, τιμή χαμηλή και όχι ενδεικτική ισχυρής ερμηνευτικής ισχύος.

Οι υποθέσεις ελέγχου ήταν οι εξής:

- H_0 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός δεν επηρεάζει την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta = 0$).
- H_1 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός επηρεάζει θετικά την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta > 0$).

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η H_0 δεν απορρίπτεται, καθώς το p-value (0.159) είναι αρκετά υψηλότερο από τα συνήθη επίπεδα σημαντικότητας (1%, 5% ή και 10%). Επομένως, η ανάλυση δεν υποστηρίζει την ύπαρξη ισχυρής σχέσης ανάμεσα στον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό και την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 5:

Γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα και Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός

Το Υπόδειγμα 5 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή την πλήρη έλλειψη γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα

$Y_i^{(N)}$ (NO CRYPTOKNOWLEDGE (0,1)) ενώ ως ανεξάρτητη ερμηνευτική μεταβλητή είναι ο δείκτης χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από τρεις επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 5 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.5.

Πίνακας 9.5: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης - Πλήρης έλλειψη γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα και χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z statistic)
-	Constant (C)	0.861*** (4.623)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	-0.741** (-2.569)

Σημειώσεις: $N = 221.$, * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Η εκτιμημένη λογιστική παλινδρόμηση έχει ως εξαρτημένη μεταβλητή τη μεταβλητή πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα (NO CRYPTOKNOWLEDGE (0,1)), η οποία λαμβάνει την τιμή 1 όταν ο ερωτώμενος δεν διαθέτει καμία γνώση σε κανένα από τα επίπεδα (γενική, βασική, ενδιάμεση, προχωρημένη) και 0 όταν διαθέτει έστω και κάποιο επίπεδο γνώσης. Η ανεξάρτητη μεταβλητή είναι ο δείκτης χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)), με τιμή 1 για τα άτομα που θεωρούνται χρηματοοικονομικά εγγράμματα και 0 διαφορετικά. Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Maximum Likelihood (ML – Binary Logit), και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από τρεις επαναλήψεις.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε 0.861 και είναι στατιστικά σημαντικός στο 1% επίπεδο ($p < 0.001$). Αυτό δείχνει ότι, για άτομα χωρίς χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό, η πιθανότητα να μην διαθέτουν καμία γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι υψηλή.

Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)) εκτιμήθηκε σε -0.741 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p = 0.010$).

Το αρνητικό πρόσημο δηλώνει ότι η ύπαρξη χρηματοοικονομικής γνώσης μειώνει την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Το αντίστοιχο odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{-0.741} \approx 0.477$. Αυτό σημαίνει ότι τα άτομα που είναι χρηματοοικονομικά εγγράμματα έχουν περίπου 52% χαμηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να μην διαθέτουν καμία γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, σε σύγκριση με τα χρηματοοικονομικά αναλφάβητα άτομα. Η ισχυρή στατιστική σημαντικότητα επιτρέπει να θεωρήσουμε το αποτέλεσμα αυτό αξιόπιστο.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας του μοντέλου, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic = 6.64, $p = 0.00999$) είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1%. Αυτό δείχνει ότι η προσθήκη της ανεξάρτητης μεταβλητής (δείκτης μέτρησης χρηματοοικονομικής γνώσης) βελτιώνει ουσιαστικά την ικανότητα του μοντέλου να εξηγήσει την πιθανότητα πλήρους άγνοιας γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Η McFadden R^2 είναι 0.023, τιμή χαμηλή αλλά αναμενόμενη για binary logit μοντέλα με μονομεταβλητή διάρθρωση.

Οι υποθέσεις ελέγχου για την ανεξάρτητη μεταβλητή ήταν οι εξής:

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Η χρηματοοικονομική γνώση δεν επηρεάζει την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta = 0$).
- H_1 : Η χρηματοοικονομική γνώση επηρεάζει αρνητικά (μειώνει) την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta < 0$).

Η H_0 απορρίπτεται σε επίπεδο 1% ($p=0.010$), γεγονός που επιβεβαιώνει ότι η χρηματοοικονομική γνώση λειτουργεί προστατευτικά έναντι της πλήρους άγνοιας για τα κρυπτονομίσματα.

Συνολικά, η ανάλυση δείχνει ότι ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός αποτελεί σημαντικό και στατιστικά ισχυρό παράγοντα μείωσης της πιθανότητας πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Το εύρημα αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό, καθώς υποδηλώνει ότι η γενική χρηματοοικονομική κατάρτιση συνδέεται με μειωμένο κίνδυνο «ψηφιακού χρηματοοικονομικού αποκλεισμού» σε ό,τι αφορά την κατανόηση των κρυπτονομισμάτων.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 6:

Γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός και Ανδρικό Φύλο

Το Υπόδειγμα 6 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή τη γενική ενημέρωση για τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(G)}$ (GENERAL SCORE (0,1)) ενώ ως ανεξάρτητες ερμηνευτικές μεταβλητές είναι ο δείκτης χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)) και το φύλο $X_i^{(GM)}$ (GENDER MALE). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από εννέα επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 6 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.6.

Πίνακας 9.6: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης - Γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και ανδρικό φύλο

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
-	Constant (C)	-5.266*** (-4.929)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	1.006* (1.662)
$X_i^{(GM)}$	GENDER MALE	2.777*** (2.638)

Σημειώσεις: $N = 221$., * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε -5.266 ($p < 0.001$), γεγονός που δείχνει ότι, για γυναίκες χωρίς χρηματοοικονομικό εγγραμματισμό, η πιθανότητα να εμφανίζουν γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι σχεδόν μηδενική. Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού εκτιμήθηκε σε 1.006, ωστόσο είναι οριακά μη στατιστικά σημαντικός ($p = 0.096$). Αυτό σημαίνει ότι, αν και η εκτίμηση δείχνει θετική σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού και γενικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, η ένδειξη αυτή δεν μπορεί να θεωρηθεί πλήρως αξιόπιστη στο 5% επίπεδο σημαντικότητας. Αντίθετα, ο συντελεστής του φύλου εκτιμήθηκε σε 2.777 και είναι στατιστικά σημαντικός

($p=0.008$), γεγονός που υποδηλώνει ισχυρή θετική επίδραση του ανδρικού φύλου στην πιθανότητα απόκτησης γενικής ενημέρωσης.

Το odds ratio για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό υπολογίζεται ως $OR = e^{1.006} \approx 2,73$. Δηλαδή, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις, τα άτομα που είναι χρηματοοικονομικά εγγράμματα εμφανίζουν περίπου 2,7 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τα μη εγγράμματα, εφόσον ελέγχεται το φύλο. Ωστόσο, το αποτέλεσμα αυτό είναι μόνο οριακά στατιστικά σημαντικό. Το odds ratio για το φύλο υπολογίζεται ως $OR = e^{2.777} \approx 16,0$. Αυτό σημαίνει ότι οι άνδρες έχουν περίπου 16 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να εμφανίζουν γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σύγκριση με τις γυναίκες, όταν ελέγχεται ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας του μοντέλου, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic=16.77, $p<0.001$) είναι στατιστικά σημαντικός. Αυτό δείχνει ότι η ταυτόχρονη εισαγωγή του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και του φύλου βελτιώνει σημαντικά την ικανότητα του μοντέλου να εξηγήσει τη γενική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Η McFadden R^2 είναι 0.170, τιμή μέτρια που υποδηλώνει βελτιωμένα αλλά όχι ιδιαίτερα υψηλή ερμηνευτική ισχύ.

Οι υποθέσεις ελέγχου για κάθε ανεξάρτητη μεταβλητή ήταν οι εξής:

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Η αντίστοιχη μεταβλητή δεν επηρεάζει τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Η αντίστοιχη μεταβλητή επηρεάζει θετικά τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta>0$).

Για το φύλο (GENDER MALE):

- H_0 : Το φύλο δεν επηρεάζει τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta = 0$).
- H_1 : Το φύλο επηρεάζει τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η H_0 απορρίπτεται ως προς το φύλο, αλλά δεν απορρίπτεται πλήρως ως προς τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (παρά μόνο σε οριακό επίπεδο 10%). Επομένως, η ανάλυση υποστηρίζει με σαφήνεια ότι το φύλο είναι καθοριστικός παράγοντας, ενώ ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός

έχει θετική μεν επίδραση, αλλά πιο αδύναμη και όχι πλήρως τεκμηριωμένη στατιστικά.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 7:

Βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός και Ανδρικό Φύλο

Το Υπόδειγμα 7 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή τη βασική γνώση για τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(B)}$ (BASIC SCORE (0,1)) ενώ ως ανεξάρτητες ερμηνευτικές μεταβλητές είναι ο δείκτης χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)) και το φύλο $X_i^{(GM)}$ (GENDER MALE). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από τέσσερις επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 7 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.7.

Πίνακας 9.7: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης - Βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και ανδρικό φύλο

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
-	Constant (C)	-2.057*** (-6.758)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	0.445 (1.355)
$X_i^{(GM)}$	GENDER MALE	2.000*** (5.945)

Σημειώσεις: $N = 221.$, * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε -2.057 ($p < 0.001$), γεγονός που δείχνει ότι, για γυναίκες χωρίς χρηματοοικονομικό εγγραμματισμό, η πιθανότητα να εμφανίζουν βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι πολύ χαμηλή. Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού εκτιμήθηκε σε 0.445, ωστόσο δεν είναι

στατιστικά σημαντικός ($p=0.175$). Το odds ratio για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό υπολογίζεται ως $OR = e^{0.445} \approx 1,56$. Δηλαδή, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις, τα άτομα που είναι χρηματοοικονομικά εγγράμματα εμφανίζουν περίπου 1,56 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τα μη εγγράμματα, εφόσον ελέγχεται το φύλο. Αυτό σημαίνει ότι, αν και η εκτίμηση δείχνει μια θετική σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικού εγγραμματος και γενικής ενημέρωσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, όμως η ένδειξη αυτή δεν μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστη σε στατιστικά σημαντικό επίπεδο.

Αντίθετα, ο συντελεστής του φύλου (GENDER MALE) εκτιμήθηκε σε 2.000 και είναι στατιστικά σημαντικός ($p<0.001$). Το odds ratio υπολογίζεται ως $OR=e^{2.000} \approx 7.39$. Δηλαδή, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις, οι άνδρες έχουν περίπου 7,4 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τις γυναίκες, ελέγχοντας ταυτόχρονα για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας του μοντέλου, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic=43.46, $p<0.001$) είναι στατιστικά σημαντικός, γεγονός που δείχνει ότι η προσθήκη των ανεξάρτητων μεταβλητών βελτιώνει σημαντικά την ικανότητα του μοντέλου να εξηγήσει τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Η McFadden R^2 είναι 0.158, τιμή που υποδηλώνει μέτρια ερμηνευτική ισχύ σε σχέση με τα συνήθη πρότυπα των λογιστικών παλινδρομήσεων.

Οι υποθέσεις ελέγχου για κάθε ανεξάρτητη μεταβλητή ήταν οι εξής:

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Η αντίστοιχη μεταβλητή δεν επηρεάζει τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Η αντίστοιχη μεταβλητή επηρεάζει θετικά τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta>0$).

Για το φύλο (GENDER MALE):

- H_0 : Το φύλο δεν επηρεάζει τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta = 0$).
- H_1 : Το φύλο επηρεάζει τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό η H_0 δεν απορρίπτεται, καθώς το p-value (0.175) είναι υψηλότερο από τα συνήθη επίπεδα

σημαντικότητας (1%, 5% ή 10%). Αντίθετα, για το φύλο η H_0 απορρίπτεται με ισχυρή στατιστική σημαντικότητα ($p < 0.001$), γεγονός που υποστηρίζει την ύπαρξη θετικής και ισχυρής σχέσης μεταξύ της ανδρικής ταυτότητας και της βασικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 8:

Ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός και Ανδρικό Φύλο

Το Υπόδειγμα 8 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή την ενδιάμεση γνώση για τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(I)}$ (INTERMEDIATE SCORE (0,1)) ενώ ως ανεξάρτητες ερμηνευτικές μεταβλητές είναι ο δείκτης χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)) και το φύλο $X_i^{(GM)}$ (GENDER MALE). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από επτά επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 8 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.8.

Πίνακας 9.8: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης - Ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και ανδρικό φύλο

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
-	Constant (C)	-3.467*** (-7.140)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	1.576*** (3.455)
$X_i^{(GM)}$	GENDER MALE	1.201*** (2.615)

Σημειώσεις: $N = 221.$, * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε -3.467 ($p < 0.001$), γεγονός που δείχνει ότι, για γυναίκες χωρίς χρηματοοικονομικό εγγραμματισμό, η πιθανότητα να εμφανίζουν ενδιαμέση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι πολύ χαμηλή. Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού εκτιμήθηκε σε 1.576 και είναι στατιστικά σημαντικός ($p < 0.001$). Αυτό σημαίνει ότι τα άτομα που διαθέτουν χρηματοοικονομικό εγγραμματισμό έχουν σαφώς υψηλότερες πιθανότητες να εμφανίζουν ενδιαμέση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Το odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{1.576} \approx 4.83$. Δηλαδή, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις, τα άτομα που είναι χρηματοοικονομικά εγγράμματα εμφανίζουν περίπου 4,8 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν ενδιαμέση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τα μη εγγράμματα.

Επιπλέον, ο συντελεστής του φύλου (GENDER MALE) εκτιμήθηκε σε 1.201 και είναι επίσης στατιστικά σημαντικός ($p = 0.0089$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{1.201} \approx 3.32$, γεγονός που σημαίνει ότι οι άνδρες έχουν περίπου 3,3 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να εμφανίζουν ενδιαμέση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τις γυναίκες, ελέγχοντας ταυτόχρονα για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας του μοντέλου, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic=21.14, $p < 0.001$) είναι στατιστικά σημαντικός, γεγονός που δείχνει ότι η προσθήκη των ανεξάρτητων μεταβλητών βελτιώνει σημαντικά την ικανότητα του μοντέλου να εξηγήσει την ενδιαμέση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Η McFadden R^2 είναι 0.129, τιμή που υποδηλώνει ικανοποιητική ερμηνευτική ισχύ σε σχέση με τα συνήθη πρότυπα των λογιστικών παλινδρομήσεων.

Οι υποθέσεις ελέγχου για κάθε ανεξάρτητη μεταβλητή ήταν οι εξής:

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Η αντίστοιχη μεταβλητή δεν επηρεάζει την ενδιαμέση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta = 0$).
- H_1 : Η αντίστοιχη μεταβλητή επηρεάζει θετικά την ενδιαμέση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta > 0$).

Για το φύλο (GENDER MALE):

- H_0 : Το φύλο δεν επηρεάζει τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta = 0$).

- H_1 : Το φύλο επηρεάζει τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό και το φύλο, η H_0 απορρίπτεται με ισχυρή στατιστική σημαντικότητα ($p < 0.01$). Συνεπώς, η ανάλυση υποστηρίζει την ύπαρξη θετικής και ισχυρής σχέσης τόσο ανάμεσα στον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό όσο και στην ανδρική ταυτότητα με την ενδιαμέση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 9:

Προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός και Ανδρικό φύλο

Το Υπόδειγμα 9 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή την προχωρημένη γνώση για τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(A)}$ (ADVANCED SCORE (0,1)) ενώ ως ανεξάρτητες ερμηνευτικές μεταβλητές είναι ο δείκτης χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)) και το φύλο $X_i^{(GM)}$ (C). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από οκτώ επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 9 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.9.

Πίνακας 9.9: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης - Προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και ανδρικό φύλο

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
-	Constant (C)	-4.683*** (-5.152)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	1.202 (1.367)
$X_i^{(GM)}$	GENDER MALE	0.861 (0.977)

Σημειώσεις: $N = 221$, * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε -4.683 ($p < 0.001$), γεγονός που δείχνει ότι, για γυναίκες χωρίς χρηματοοικονομικό εγγραμματισμό, η πιθανότητα να εμφανίζουν προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι ουσιαστικά μηδενική. Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού εκτιμήθηκε σε 1.202, αλλά δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p = 0.172$). Αυτό σημαίνει ότι, αν και η εκτίμηση δείχνει θετική σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και προχωρημένης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, η ένδειξη αυτή δεν μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστη σε στατιστικό επίπεδο.

Το odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{1.202} \approx 3.33$. Δηλαδή, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις, τα άτομα που είναι χρηματοοικονομικά εγγράμματα εμφανίζουν περίπου 3,3 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τα μη εγγράμματα. Ωστόσο, επειδή το αποτέλεσμα δεν είναι στατιστικά σημαντικό, δεν μπορεί να υποστηριχθεί με ασφάλεια ότι η σχέση αυτή ισχύει στο γενικό πληθυσμό.

Ο συντελεστής του φύλου (GENDER MALE) εκτιμήθηκε σε 0.861, επίσης μη στατιστικά σημαντικός ($p = 0.329$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{0.861} \approx 2.37$, γεγονός που δείχνει ότι οι άνδρες έχουν περίπου 2,4 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να εμφανίζουν προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τις γυναίκες. Ωστόσο, και εδώ, η μη στατιστική σημαντικότητα δεν επιτρέπει να θεωρήσουμε την εκτίμηση αυτή αξιόπιστη.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας του μοντέλου, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic=3.16, $p = 0.206$) δεν είναι στατιστικά σημαντικός. Αυτό δείχνει ότι η προσθήκη των ανεξάρτητων μεταβλητών (χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και φύλο) δεν βελτιώνει ουσιαστικά την ικανότητα του μοντέλου να εξηγήσει την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Η McFadden R^2 είναι 0.057, τιμή χαμηλή και όχι ενδεικτική ισχυρής ερμηνευτικής ισχύος.

Οι υποθέσεις ελέγχου για κάθε ανεξάρτητη μεταβλητή ήταν οι εξής:

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Η αντίστοιχη μεταβλητή δεν επηρεάζει την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta = 0$).
- H_1 : Η αντίστοιχη μεταβλητή επηρεάζει θετικά την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta > 0$).

Για το φύλο (GENDER MALE):

- H_0 : Το φύλο δεν επηρεάζει τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta = 0$).
- H_1 : Το φύλο επηρεάζει τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τόσο για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό όσο και για το φύλο, η H_0 δεν απορρίπτεται, καθώς τα αντίστοιχα p-values είναι αρκετά υψηλότερα από τα συνήθη επίπεδα σημαντικότητας (1%, 5% ή και 10%). Επομένως, η ανάλυση δεν υποστηρίζει την ύπαρξη στατιστικά ισχυρής σχέσης ανάμεσα στις ανεξάρτητες μεταβλητές και την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 10:

Πλήρης έλλειψη γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και Ανδρικό Φύλο

Το Υπόδειγμα 10 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή την πλήρη έλλειψη γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(N)}$ (NO CRYPTOKNOWLEDGE (0,1)) ενώ ως ανεξάρτητες ερμηνευτικές μεταβλητές είναι ο δείκτης χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)) και το φύλο $X_i^{(GM)}$ (GENDER MALE). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από τρεις επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 10 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.10.

Πίνακας 9.10: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης – Πλήρης έλλειψη γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και ανδρικό φύλο

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
-	Constant (C)	1.773*** (6.398)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	-0.788** (-2.494)

$\chi_i^{(GM)}$	GENDER MALE	-1.753*** (-5.591)

Σημειώσεις: $N = 221$, * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε 1.774 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p < 0.001$). Αυτό δείχνει ότι, για γυναίκες χωρίς χρηματοοικονομικό εγγραμματισμό, η πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι υψηλή.

Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)) εκτιμήθηκε σε -0.788 και είναι στατιστικά σημαντικός ($p = 0.0126$). Αυτό σημαίνει ότι η ύπαρξη χρηματοοικονομικής γνώσης μειώνει την πιθανότητα πλήρους άγνοιας γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Το odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{-0.788} \approx 0.455$, γεγονός που δείχνει ότι τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα έχουν περίπου 54,5% χαμηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να μην διαθέτουν καμία γνώση για τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τα μη εγγράμματα. Η στατιστική σημαντικότητα καθιστά το εύρημα αυτό αξιόπιστο.

Ο συντελεστής του φύλου (GENDER MALE) εκτιμήθηκε σε -1.753 και είναι ιδιαίτερα στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p < 0.001$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{-1.753} \approx 0.173$, γεγονός που δείχνει ότι οι άνδρες έχουν περίπου 83% χαμηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να μην διαθέτουν καμία γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τις γυναίκες, όταν ελέγχεται το επίπεδο χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας του μοντέλου, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic = 41.27, $p < 0.001$) είναι στατιστικά σημαντικός. Αυτό δείχνει ότι η προσθήκη των ανεξάρτητων μεταβλητών βελτιώνει ουσιαστικά την ικανότητα του μοντέλου να εξηγήσει την πλήρη έλλειψη γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Η McFadden R^2 είναι 0.143, τιμή ικανοποιητική για τέτοιου τύπου binary logit μοντέλα.

Οι υποθέσεις ελέγχου για κάθε ανεξάρτητη μεταβλητή ήταν οι εξής:

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Δεν επηρεάζει την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta = 0$).

- H_1 : Επηρεάζει αρνητικά την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης ($\beta < 0$).
Η H_0 απορρίπτεται ($p=0.0126$), επιβεβαιώνοντας ότι ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός μειώνει σημαντικά την πιθανότητα πλήρους άγνοιας.

Για το φύλο (GENDER MALE):

- H_0 : Το φύλο δεν επηρεάζει την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Το φύλο επηρεάζει την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης ($\beta \neq 0$).
Η H_0 απορρίπτεται με ισχυρή στατιστική σημαντικότητα ($p < 0.001$), δείχνοντας ότι οι άνδρες έχουν σημαντικά μικρότερη πιθανότητα πλήρους άγνοιας για τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τις γυναίκες.

Συνολικά, η ανάλυση δείχνει ότι τόσο ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός όσο και το φύλο αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες διαφοροποίησης όσον αφορά την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Οι χρηματοοικονομικά εγγράμματοι και οι άνδρες εμφανίζουν σημαντικά χαμηλότερη πιθανότητα πλήρους άγνοιας, ενώ η συνολική στατιστική ισχύς του μοντέλου επιβεβαιώνει την αξιοπιστία των ευρημάτων.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 11:

Γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός και Γυναικείο Φύλο

Το Υπόδειγμα 11 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(G)}$ (GENERAL SCORE (0,1)) ενώ ως ανεξάρτητες ερμηνευτικές μεταβλητές είναι ο δείκτης χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)) και το φύλο (GENDER FEMALE). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από εννέα επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 11 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.11.

Πίνακας 9.11: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης - Γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και γυναικείο φύλο

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
-	Constant (C)	-2.521*** (-5.345)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	1.036* (1.713)
$X_i^{(GM)}$	GENDER FEMALE	-2.752*** (-2.615)

Σημειώσεις: $N = 221.$, * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε -2.521 ($p < 0.001$), γεγονός που δείχνει ότι, για άνδρες χωρίς χρηματοοικονομικό εγγραμματισμό, η πιθανότητα να εμφανίζουν γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι ουσιαστικά μηδενική. Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού εκτιμήθηκε σε 1.036 και είναι οριακά στατιστικά σημαντικός στο 10% επίπεδο ($p = 0.087$). Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει ένδειξη θετικής σχέσης μεταξύ χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού και γενικής ενημέρωσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, αν και το αποτέλεσμα δεν είναι ιδιαίτερα ισχυρό.

Το odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{1.036} \approx 2.82$. Δηλαδή, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις, τα άτομα που είναι χρηματοοικονομικά εγγράμματα εμφανίζουν περίπου 2,8 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τα μη εγγράμματα. Ωστόσο, λόγω του σχετικά υψηλού p-value, η ένδειξη αυτή πρέπει να ερμηνευθεί με προσοχή.

Ο συντελεστής του φύλου (GENDER FEMALE) εκτιμήθηκε σε -2.752 και είναι στατιστικά σημαντικός στο 1% επίπεδο ($p = 0.009$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{-2.752} \approx 0.064$, γεγονός που σημαίνει ότι οι γυναίκες έχουν περίπου 94% χαμηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τους άνδρες, όταν ελέγχεται το επίπεδο χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας του μοντέλου, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic=16.48, $p < 0.001$) είναι στατιστικά σημαντικός. Αυτό δείχνει ότι η προσθήκη των ανεξάρτητων μεταβλητών (χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και φύλο) βελτιώνει ουσιαστικά την ικανότητα του μοντέλου να εξηγήσει τη γενική

ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Η McFadden R^2 είναι 0.167, τιμή σχετικά ικανοποιητική για binary logit μοντέλα αυτού του τύπου.

Οι υποθέσεις ελέγχου για κάθε ανεξάρτητη μεταβλητή ήταν οι εξής:

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1))

- H_0 : Δεν επηρεάζει τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Επηρεάζει θετικά τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta>0$).

Το αποτέλεσμα είναι οριακά σημαντικό ($p\approx 0.087$), συνεπώς η H_0 απορρίπτεται μόνο στο 10% επίπεδο σημαντικότητας.

Για το φύλο (GENDER FEMALE)

- H_0 : Το φύλο δεν επηρεάζει τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Το φύλο επηρεάζει τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta\neq 0$).

Η H_0 απορρίπτεται σε επίπεδο 1%, επιβεβαιώνοντας ότι οι γυναίκες έχουν σημαντικά χαμηλότερες πιθανότητες ενημέρωσης σε σχέση με τους άνδρες.

Συνολικά, η ανάλυση δείχνει ότι τόσο ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός (έστω και με ασθενή ένδειξη) όσο και κυρίως το φύλο αποτελούν παράγοντες που σχετίζονται με τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 12:

Βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός και Γυναικείο Φύλο

Το Υπόδειγμα 12 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(B)}$ (BASIC SCORE (0,1)) ενώ ως ανεξάρτητες ερμηνευτικές μεταβλητές είναι ο δείκτης χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)) και το φύλο (GENDER FEMALE). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από

πέντε επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 12 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.12.

Πίνακας 9.12: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης - Βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και γυναικείο φύλο

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
-	Constant (C)	-0.069 (-0.291)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	0.481 (1.455)
$X_i^{(GF)}$	GENDER FEMALE	-2.062*** (-6.025)

Σημειώσεις: $N = 221.$, * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε -0.069 και δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p=0.771$). Αυτό δείχνει ότι, για άνδρες χωρίς χρηματοοικονομικό εγγραμματισμό, η πιθανότητα να εμφανίζουν βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα δεν διαφέρει σημαντικά από το μηδέν, αλλά το αποτέλεσμα δεν είναι αξιόπιστο στατιστικά.

Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού εκτιμήθηκε σε 0.481 και δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p=0.146$). Αυτό σημαίνει ότι, αν και η εκτίμηση δείχνει θετική σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού και βασικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, η σχέση αυτή δεν μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστη σε στατιστικό επίπεδο.

Το odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{0.481} \approx 1.62$. Δηλαδή, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις, τα άτομα που είναι χρηματοοικονομικά εγγράμματα εμφανίζουν περίπου 1,6 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τα μη εγγράμματα, εφόσον ελέγχεται το φύλο. Ωστόσο, επειδή το αποτέλεσμα δεν είναι στατιστικά σημαντικό, συνεπώς δεν μπορεί να θεωρηθεί ισχυρό εύρημα.

Ο συντελεστής του φύλου (GENDER FEMALE) εκτιμήθηκε σε -2.062 και είναι στατιστικά σημαντικός στο 1% επίπεδο ($p < 0.001$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{-2.062} \approx 0.13$, γεγονός που σημαίνει ότι οι γυναίκες έχουν περίπου 87% χαμηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να εμφανίζουν βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τους άνδρες, όταν ελέγχεται το επίπεδο χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας του μοντέλου, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic=45.34, $p < 0.001$) είναι στατιστικά σημαντικός. Αυτό δείχνει ότι η προσθήκη των ανεξάρτητων μεταβλητών (χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και φύλο) βελτιώνει ουσιαστικά την ικανότητα του μοντέλου να εξηγήσει τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Η McFadden R^2 είναι 0.165, τιμή σχετικά ικανοποιητική για binary logit μοντέλα αυτού του τύπου.

Οι υποθέσεις ελέγχου για κάθε ανεξάρτητη μεταβλητή ήταν οι εξής:

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1))

- H_0 : Δεν επηρεάζει τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta = 0$).
- H_1 : Επηρεάζει θετικά τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta > 0$).

Η H_0 δεν απορρίπτεται, καθώς το p-value (0.146) είναι υψηλότερο από τα συνήθη επίπεδα σημαντικότητας.

Για το φύλο (GENDER FEMALE)

- H_0 : Το φύλο δεν επηρεάζει τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta = 0$).
- H_1 : Το φύλο επηρεάζει τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).

Η H_0 απορρίπτεται σε επίπεδο 1%, επιβεβαιώνοντας ότι οι γυναίκες έχουν σημαντικά χαμηλότερες πιθανότητες βασικής γνώσης σε σχέση με τους άνδρες.

Συνολικά, η ανάλυση δείχνει ότι το φύλο αποτελεί καθοριστικό παράγοντα διαφοροποίησης στη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, ενώ ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός εμφανίζει θετική αλλά μη στατιστικά ισχυρή σχέση.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 13:

Ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός και Γυναικείο Φύλο

Το Υπόδειγμα 13 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή την ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(I)}$ (INTERMEDIATE SCORE (0,1)) ενώ ως ανεξάρτητες ερμηνευτικές μεταβλητές είναι ο δείκτης χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)) και το φύλο (GENDER FEMALE). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από έξι επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 13 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.13.

Πίνακας 9.13: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης - Ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και γυναικείο φύλο

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
-	Constant (C)	-2.289*** (-5.831)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	1.592*** (3.490)
$X_i^{(GF)}$	GENDER FEMALE	-1.180** (-2.567)

Σημειώσεις: $N = 221$, * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε -2.289 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p < 0.001$). Αυτό σημαίνει ότι, για άνδρες χωρίς χρηματοοικονομικό εγγραμματισμό, η πιθανότητα να εμφανίζουν ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι εξαιρετικά χαμηλή.

Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)) εκτιμήθηκε σε 1.592 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p = 0.0005$). Αυτό δείχνει ότι τα άτομα με χρηματοοικονομικό εγγραμματισμό έχουν σαφώς

αυξημένη πιθανότητα να διαθέτουν ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Το αντίστοιχο odds ratio υπολογίζεται ως $OR=e^{1.592} \approx 4.91$, γεγονός που σημαίνει ότι οι χρηματοοικονομικά εγγράμματοι έχουν περίπου πέντε φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να απαντήσουν σωστά σε ερωτήσεις ενδιάμεσου επιπέδου σε σχέση με τους μη εγγράμματος, όταν ελέγχεται το φύλο.

Ο συντελεστής του φύλου (GENDER FEMALE) εκτιμήθηκε σε -1.180 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p=0.010$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR=e^{-1.180} \approx 0.31$, γεγονός που δείχνει ότι οι γυναίκες έχουν περίπου 69% χαμηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να εμφανίζουν ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τους άνδρες, όταν ελέγχεται το επίπεδο χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας του μοντέλου, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic=20.88, $p<0.001$) είναι στατιστικά σημαντικός, γεγονός που υποδηλώνει ότι η προσθήκη των ανεξάρτητων μεταβλητών (χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και φύλο) βελτιώνει σημαντικά την ικανότητα του μοντέλου να εξηγήσει την ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Η McFadden R^2 είναι 0.127, τιμή αποδεκτή για binary logit μοντέλα σε κοινωνικές επιστήμες, αν και ελαφρώς χαμηλότερη από εκείνη του μοντέλου βασικής γνώσης.

Οι υποθέσεις ελέγχου για κάθε ανεξάρτητη μεταβλητή ήταν οι εξής:

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Δεν επηρεάζει την ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Επηρεάζει θετικά την ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta>0$).

Η H_0 απορρίπτεται, καθώς το p-value (0.0005) είναι μικρότερο από τα συνήθη επίπεδα σημαντικότητας, επιβεβαιώνοντας τη θετική και στατιστικά ισχυρή επίδραση.

Για το φύλο (GENDER FEMALE):

- H_0 : Το φύλο δεν επηρεάζει την ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Το φύλο επηρεάζει την ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta\neq 0$).

Η H_0 απορρίπτεται, καθώς το p-value (0.010) είναι σημαντικά χαμηλότερο από το 0.05, δείχνοντας ότι οι γυναίκες έχουν σημαντικά χαμηλότερη πιθανότητα επιτυχίας σε ερωτήσεις ενδιάμεσου επιπέδου.

Συνολικά, η ανάλυση δείχνει ότι το ενδιάμεσο επίπεδο γνώσεων γύρω από τα κρυπτονομίσματα εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το επίπεδο χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, ενώ το φύλο εξακολουθεί να αποτελεί σημαντικό παράγοντα διαφοροποίησης, με τις γυναίκες να υστερούν έναντι των ανδρών.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 14:

Προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός και Γυναικείο Φύλο

Το Υπόδειγμα 14 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(A)}$ (ADVANCED SCORE (0,1)) ενώ ως ανεξάρτητες ερμηνευτικές μεταβλητές είναι ο δείκτης χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)) και το φύλο (GENDER FEMALE). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από οκτώ επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 14 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.14.

Πίνακας 9.14: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης - Προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και γυναικείο φύλο

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
-	Constant (C)	-3.842*** (-4.941)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	1.215 (1.382)
$X_i^{(GF)}$	GENDER FEMALE	-0.840 (-0.953)

Σημειώσεις: $N = 221$, $*p < 0.10$, $**p < 0.05$, $***p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε -3.842 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p < 0.001$). Αυτό δείχνει ότι, για άνδρες χωρίς χρηματοοικονομικό εγγραμματισμό, η πιθανότητα να εμφανίζουν προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι σχεδόν μηδενική.

Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)) εκτιμήθηκε σε 1.215 αλλά δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p = 0.167$). Αυτό σημαίνει ότι, αν και η εκτίμηση δείχνει θετική σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού και προχωρημένης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, η ένδειξη αυτή δεν μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστη σε στατιστικό επίπεδο. Το odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{1.215} \approx 3.37$, γεγονός που σημαίνει ότι, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις, οι χρηματοοικονομικά εγγράμματοι εμφανίζουν περίπου 3,4 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τους μη εγγράμματος, αλλά η μη στατιστική σημαντικότητα δεν επιτρέπει ασφαλή συμπεράσματα.

Ο συντελεστής του φύλου (GENDER FEMALE) εκτιμήθηκε σε -0.840 και επίσης δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p = 0.340$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{-0.840} \approx 0.43$, γεγονός που σημαίνει ότι οι γυναίκες έχουν περίπου 57% χαμηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να εμφανίζουν προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τους άνδρες, όταν ελέγχεται το επίπεδο χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού. Ωστόσο, η έλλειψη στατιστικής σημαντικότητας καθιστά το εύρημα μη ισχυρό.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας του μοντέλου, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic=3.11, $p = 0.211$) δεν είναι στατιστικά σημαντικός. Αυτό δείχνει ότι η προσθήκη των ανεξάρτητων μεταβλητών (χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και φύλο) δεν βελτιώνει ουσιαστικά την ικανότητα του μοντέλου να εξηγήσει την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Η McFadden R^2 είναι 0.056, τιμή χαμηλή και όχι ενδεικτική ισχυρής ερμηνευτικής ικανότητας.

Οι υποθέσεις ελέγχου για κάθε ανεξάρτητη μεταβλητή ήταν οι εξής:

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Δεν επηρεάζει την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta = 0$).

- H_1 : Επηρεάζει θετικά την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta > 0$).

Η H_0 δεν απορρίπτεται, καθώς το p-value (0.167) είναι υψηλότερο από τα συνήθη επίπεδα σημαντικότητας.

Για το φύλο (GENDER FEMALE):

- H_0 : Το φύλο δεν επηρεάζει την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta = 0$).
- H_1 : Το φύλο επηρεάζει την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).

Η H_0 δεν απορρίπτεται, καθώς το p-value (0.340) είναι αρκετά υψηλό.

Συνολικά, η ανάλυση δείχνει ότι στο επίπεδο της προχωρημένης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα δεν προκύπτουν στατιστικά ισχυρές σχέσεις με τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό ή το φύλο. Το μοντέλο υποδηλώνει κάποιες ενδείξεις θετικής σχέσης με τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό και αρνητικής σχέσης με το γυναικείο φύλο, αλλά χωρίς στατιστική ισχύ, τα αποτελέσματα δεν μπορούν να γενικευθούν με αξιοπιστία.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 15:

Πλήρης έλλειψη γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός και Γυναικείο Φύλο

Το Υπόδειγμα 15 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή την πλήρη έλλειψη γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(NK)}$ (NO CRYPTOKNOWLEDGE (0,1)) ενώ ως ανεξάρτητες ερμηνευτικές μεταβλητές είναι ο δείκτης χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)) και το φύλο (GENDER FEMALE). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από τρεις επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 15 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.15.

Πίνακας 9.15: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης – Πλήρης έλλειψη γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και γυναικείο φύλο

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
-	Constant (C)	0.033 (0.140)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	-0.822*** (-2.584)
$X_i^{(GF)}$	GENDER FEMALE	1.797*** (5.675)

Σημειώσεις: $N = 221.$, * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε 0.033 και δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p=0.889$). Αυτό δείχνει ότι, για άνδρες χωρίς χρηματοοικονομικό εγγραμματισμό, η πιθανότητα πλήρους άγνοιας δεν διαφοροποιείται σημαντικά από τη βασική πιθανότητα του δείγματος, ενώ το αποτέλεσμα δεν έχει στατιστική αξιοπιστία.

Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)) εκτιμήθηκε σε -0.822 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p=0.0098$). Το αρνητικό πρόσημο δείχνει ότι ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός μειώνει την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Το αντίστοιχο odds ratio υπολογίζεται ως $OR=e^{-0.822} \approx 0.439$. Αυτό σημαίνει ότι τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα έχουν περίπου 56% χαμηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να μην διαθέτουν καμία γνώση για τα κρυπτονομίσματα, σε σύγκριση με τα μη εγγράμματα. Η υψηλή στατιστική σημαντικότητα καθιστά το εύρημα αυτό ιδιαίτερα αξιόπιστο.

Ο συντελεστής του φύλου (GENDER FEMALE) εκτιμήθηκε σε 1.797 και είναι ιδιαίτερα στατιστικά σημαντικός ($p < 0.001$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR=e^{1.797} \approx 6.03$. Αυτό δείχνει ότι οι γυναίκες έχουν περίπου 6 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τους άνδρες, όταν ελέγχεται το επίπεδο χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού. Το εύρημα αυτό είναι εξαιρετικά ισχυρό και απολύτως τεκμηριωμένο στατιστικά.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας του μοντέλου, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic = 42.71, $p < 0.001$) είναι στατιστικά σημαντικός, γεγονός που υποδηλώνει ότι η συμπερίληψη των ανεξάρτητων μεταβλητών βελτιώνει

ουσιαστικά την ερμηνευτική ικανότητα του μοντέλου. Η McFadden R^2 είναι 0.148, τιμή ικανοποιητική για logit μοντέλα αυτού του τύπου.

Οι υποθέσεις ελέγχου για κάθε ανεξάρτητη μεταβλητή ήταν οι εξής:

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Δεν επηρεάζει την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Επηρεάζει αρνητικά την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης ($\beta<0$).

Η H_0 απορρίπτεται ($p=0.0098$), επιβεβαιώνοντας ότι ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός μειώνει σημαντικά την πιθανότητα πλήρους άγνοιας.

Για το φύλο (GENDER FEMALE):

- H_0 : Το φύλο δεν επηρεάζει την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Το φύλο επηρεάζει την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης ($\beta\neq 0$).

Η H_0 απορρίπτεται σε επίπεδο 1% ($p<0.001$), δείχνοντας ότι οι γυναίκες έχουν σημαντικά υψηλότερη πιθανότητα πλήρους άγνοιας για τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τους άνδρες.

Συνολικά, η ανάλυση δείχνει ότι τόσο ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός όσο και το φύλο αποτελούν ισχυρούς και στατιστικά σημαντικούς παράγοντες που διαφοροποιούν την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός λειτουργεί προστατευτικά, μειώνοντας την πιθανότητα άγνοιας, ενώ το γυναικείο φύλο συνδέεται με σημαντικά αυξημένη πιθανότητα μηδενικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 16:

Crypto Literacy και Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός

Το Υπόδειγμα 16 εκτιμάται με διατεταγμένη λογιστική παλινδρόμηση (Ordered Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή το διατεταγμένο επίπεδο γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(CL)}$ (CRYPTO LITTERACY (1,2,3,4)) και ως ανεξάρτητη ερμηνευτική μεταβλητή τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης

Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από τέσσερις επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 16 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.16.

Πίνακας 9.16: Αποτελέσματα διατεταγμένης λογιστικής παλινδρόμησης - Διατεταγμένου επιπέδου γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα και χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός

Υπόδειγμα 16 (Ordered Logit) — Εξαρτημένη μεταβλητή $Y_i^{(CL)}$ CRYPTO LITTERACY (1,2,3,4)

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	0.879*** (3.115)
	Limit points (thresholds)	
	Threshold	Coefficient (z-statistic)
	LIMIT 2	0.902*** (4.904)
	LIMIT 3	0.943*** (5.100)
	LIMIT 4	2.270*** (9.380)

Σημειώσεις: $N = 221.$, * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού εκτιμήθηκε σε 0.879 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p = 0.0018$). Το θετικό πρόσημο δείχνει ότι η ύπαρξη χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού αυξάνει την πιθανότητα το άτομο να ανήκει σε υψηλότερη κατηγορία crypto literacy. Το αντίστοιχο odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{0.879} \approx 2.41$, γεγονός που σημαίνει ότι τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα έχουν περίπου 2,4 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να τοποθετηθούν σε ανώτερη βαθμίδα γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, σε σύγκριση με τα χρηματοοικονομικά αναλφάβητα άτομα. Η στατιστική σημαντικότητα του αποτελέσματος ενισχύει την αξιοπιστία του ευρήματος.

Στο Ordered Logit, οι εκτιμώμενοι συντελεστές συνοδεύονται από τα λεγόμενα limit points (thresholds), οι οποίοι καθορίζουν τα όρια μεταξύ των διαδοχικών κατηγοριών της εξαρτημένης μεταβλητής. Στο συγκεκριμένο μοντέλο εκτιμώνται τρία thresholds: LIMIT 2 = 0.902, LIMIT 3 = 0.943 και LIMIT 4 = 2.270, όλα στατιστικά σημαντικά σε επίπεδο 1%. Τα thresholds αυτά δεν ερμηνεύονται αυτοτελώς, αλλά υποστηρίζουν τη διαδικασία μετασχηματισμού του λανθάνοντος δείκτη y^* σε κατηγορίες. Η πολύ υψηλότερη τιμή του LIMIT 4, σε σχέση με τα προηγούμενα δύο thresholds, υποδηλώνει ότι η μετάβαση από τη βασική γνώση σε ενδιάμεση/προχωρημένη γνώση απαιτεί αισθητά μεγαλύτερη «λανθάνουσα ικανότητα» σε σχέση με τις χαμηλότερες βαθμίδες.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic = 9.72, $p = 0.0018$) είναι στατιστικά σημαντικός, γεγονός που δείχνει ότι η προσθήκη του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού βελτιώνει σημαντικά την προσαρμογή του μοντέλου σε σχέση με ένα μοντέλο χωρίς επεξηγηματικές μεταβλητές. Η τιμή Pseudo R^2 (0.024) βρίσκεται σε αναμενόμενα επίπεδα για μοντέλα κοινωνικών και γνωστικών μεταβλητών αυτού του τύπου.

Οι υποθέσεις ελέγχου για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)) ήταν οι εξής:

- H_0 : Ο χρηματοοικονομικός εγγραμματοςμός δεν επηρεάζει το επίπεδο crypto literacy ($\beta = 0$).
- H_1 : Ο χρηματοοικονομικός εγγραμματοςμός επηρεάζει θετικά το επίπεδο crypto literacy ($\beta > 0$).

Με βάση το χαμηλό p -value (0.0018), η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται, επιβεβαιώνοντας ότι ο χρηματοοικονομικός εγγραμματοςμός αποτελεί καθοριστικό παράγοντα αύξησης της πιθανότητας ένταξης σε υψηλότερες βαθμίδες γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Συνολικά, το μοντέλο δείχνει ότι ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται ισχυρά και θετικά με το συνολικό επίπεδο γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Η επίδραση είναι στατιστικά σημαντική και υποδεικνύει ότι όσο αυξάνεται η χρηματοοικονομική παιδεία, τόσο αυξάνεται και η πιθανότητα το άτομο να διαθέτει ουσιαστική ή προχωρημένη κατανόηση του χώρου των κρυπτονομισμάτων.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 17:

Crypto Literacy, Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός και Ανδρικό φύλο

Το Υπόδειγμα 17 εκτιμάται με διατεταγμένη λογιστική παλινδρόμηση (Ordered Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή το διατεταγμένο επίπεδο γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(CL)}$ (CRYPTO LITTERACY (1,2,3,4)) και ως ανεξάρτητες ερμηνευτικές μεταβλητές τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)) και το φύλο $X_i^{(GM)}$ (GENDER MALE). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από τέσσερις επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 17 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.17.

Πίνακας 9.17: Αποτελέσματα διατεταγμένης λογιστικής παλινδρόμησης - Διαβαθμισμένου επιπέδου γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και ανδρικού φύλου

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	0.858*** (2.901)
$X_i^{(GM)}$	GENDER MALE	1.615*** (5.324)
	Limit points (thresholds)	
	Threshold	Coefficient (z-statistic)
	LIMIT 2	1.740*** (6.497)
	LIMIT 3	1.788*** (6.634)
	LIMIT 4	3.257*** (9.773)

Σημειώσεις: $N = 221.$, * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού εκτιμήθηκε σε 0.858 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p=0.0037$). Το θετικό πρόσημο του συντελεστή υποδηλώνει ότι τα άτομα που διαθέτουν χρηματοοικονομική παιδεία έχουν αυξημένη πιθανότητα να εντάσσονται σε υψηλότερες κατηγορίες crypto literacy. Το αντίστοιχο odds ratio υπολογίζεται σε $OR = e^{0.858} \approx 2.36$, γεγονός που σημαίνει ότι τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα έχουν περίπου 2,4 μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να τοποθετηθούν σε ανώτερη βαθμίδα γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, συγκριτικά με τα μη εγγράμματα άτομα.

Ο συντελεστής του φύλου (GENDER MALE) εκτιμήθηκε σε 1.615 και είναι ιδιαίτερα στατιστικά σημαντικός ($p<0.001$). Η θετική τιμή του συντελεστή δείχνει ότι οι άνδρες έχουν αυξημένη πιθανότητα να εντάσσονται σε ανώτερες κατηγορίες crypto literacy σε σχέση με τις γυναίκες. Το odds ratio για τη μεταβλητή του φύλου είναι $OR = e^{1.615} \approx 5.02$, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι άνδρες έχουν περίπου πέντε φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν υψηλότερο επίπεδο γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, λαμβάνοντας υπόψη το επίπεδο χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού.

Στο Ordered Logit, οι εκτιμώμενοι συντελεστές συνοδεύονται από τα λεγόμενα limit points (thresholds), οι οποίοι καθορίζουν τα όρια μεταξύ των διαδοχικών κατηγοριών της εξαρτημένης μεταβλητής. Στο συγκεκριμένο μοντέλο εκτιμώνται τρία thresholds: LIMIT 2 = 1.740, LIMIT 3 = 1.788 και LIMIT 4 = 3.257, όλοι στατιστικά σημαντικοί σε επίπεδο 1%. Οι τιμές αυτές δεν ερμηνεύονται αυτούσιες, αλλά καθορίζουν τα σημεία στα οποία ο λανθάνων δείκτης y^* μεταβαίνει από την μία κατηγορία crypto literacy στην επόμενη. Η σημαντικά υψηλότερη τιμή του LIMIT 4 υποδηλώνει ότι η μετάβαση προς την κατηγορία «Ενδιάμεση/Προχωρημένη γνώση» απαιτεί σαφώς μεγαλύτερη λανθάνουσα ικανότητα σε σχέση με τις προηγούμενες μεταβάσεις.

Η συνολική σημαντικότητα του μοντέλου, όπως προκύπτει από τον έλεγχο πιθανοφάνειας (LR statistic = 40.72, $p<0.001$), είναι υψηλή. Το αποτέλεσμα αυτό καταδεικνύει ότι η εισαγωγή των μεταβλητών χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και φύλου βελτιώνει ουσιαστικά την προσαρμογή του μοντέλου σε σχέση με το μηδενικό μοντέλο χωρίς ανεξάρτητες μεταβλητές. Η τιμή του Pseudo R^2 (0.099) είναι αξιοσημείωτη για Ordered Logit μοντέλα κοινωνικών επιστημών και υποδηλώνει ικανοποιητική ερμηνευτική ισχύ.

Οι υποθέσεις ελέγχου για τις δύο ανεξάρτητες μεταβλητές συνοψίζονται ως εξής:

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός δεν επηρεάζει το crypto literacy ($\beta=0$).
- H_1 : Ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός επηρεάζει θετικά το crypto literacy ($\beta>0$).

Η H_0 απορρίπτεται ($p=0.0037$), επιβεβαιώνοντας τον θετικό και στατιστικά σημαντικό ρόλο του χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού.

Για το φύλο (GENDER MALE):

- H_0 : Το φύλο δεν επηρεάζει το crypto literacy ($\beta=0$).
- H_1 : Το φύλο επηρεάζει το crypto literacy ($\beta\neq 0$).

Η H_0 απορρίπτεται με ισχυρή στατιστική σημαντικότητα ($p<0.001$), καταδεικνύοντας έντονη διαφοροποίηση υπέρ των ανδρών.

Συνολικά, το μοντέλο αναδεικνύει ότι τόσο ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός όσο και το φύλο αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες για το επίπεδο crypto literacy. Τα άτομα με χρηματοοικονομική παιδεία και οι άνδρες εμφανίζουν σημαντικά αυξημένη πιθανότητα να διαθέτουν υψηλότερο επίπεδο γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, επιβεβαιώνοντας μια σαφή και στατιστικά ισχυρή σχέση με τη γνωστική τους επάρκεια στον χώρο των ψηφιακών νομισμάτων.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 18:

Crypto Literacy, Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός και Γυναικείο Φύλο

Το Υπόδειγμα 18 εκτιμάται με διατεταγμένη λογιστική παλινδρόμηση (Ordered Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή το διατεταγμένο επίπεδο γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(CL)}$ (CRYPTO LITERACY (1,2,3,4)) και ως ανεξάρτητες ερμηνευτικές μεταβλητές τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)) και το φύλο $X_i^{(GF)}$ (GENDER FEMALE). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από τέσσερις επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 18 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.18.

Πίνακας 9.18: Αποτελέσματα διατεταγμένης λογιστικής παλινδρόμησης - Διαβαθμισμένου επιπέδου γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και γυναικείου φύλου

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	0.888*** (2.994)
$X_i^{(GF)}$	GENDER FEMALE	-1.652*** (-5.394)
	Limit points (thresholds)	
	Threshold	Coefficient (z-statistic)
	LIMIT 2	0.139 (0.618)
	LIMIT 3	0.187 (0.831)
	LIMIT 4	1.661*** (6.290)

Σημειώσεις: $N = 221.$, * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού εκτιμήθηκε σε 0.888 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p=0.0028$). Η θετική τιμή του συντελεστή υποδηλώνει ότι τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα έχουν αυξημένη πιθανότητα να τοποθετούνται σε ανώτερες βαθμίδες crypto literacy σε σύγκριση με τα μη εγγράμματα άτομα. Το αντίστοιχο odds ratio υπολογίστηκε σε $OR = e^{0.888} \approx 2.43$, γεγονός που σημαίνει ότι τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα έχουν περίπου 2,4 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να τοποθετηθούν σε ανώτερη βαθμίδα γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, σε σύγκριση με τα χρηματοοικονομικά αναλφάβητα άτομα.

Ο συντελεστής του φύλου (GENDER FEMALE) εκτιμήθηκε σε -1.652 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p < 0.001$). Το αρνητικό πρόσημο του συντελεστή δείχνει ότι οι γυναίκες έχουν μειωμένη πιθανότητα να εντάσσονται σε υψηλότερες κατηγορίες crypto literacy σε σύγκριση με τους άνδρες. Το odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{-1.652} \approx 0.19$, γεγονός που σημαίνει ότι οι γυναίκες έχουν περίπου 81% χαμηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να εμφανίζουν υψηλότερο

επίπεδο γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, λαμβάνοντας υπόψη το επίπεδο χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού. Η ισχυρή στατιστική σημαντικότητα επιβεβαιώνει την ύπαρξη έντονης διαφοροποίησης μεταξύ των δύο φύλων.

Στο Ordered Logit, οι εκτιμημένοι limit points (thresholds) καθορίζουν τα όρια ανάμεσα στις τέσσερις κατηγορίες της εξαρτημένης μεταβλητής. Στο συγκεκριμένο μοντέλο εκτιμώνται τρία thresholds: LIMIT 2 = 0.139, LIMIT 3 = 0.187 και LIMIT 4 = 1.661. Τα δύο πρώτα thresholds δεν είναι στατιστικά σημαντικά ($p=0.537$ και $p=0.406$ αντίστοιχα), γεγονός που δείχνει ότι οι χαμηλότερες διαχωριστικές γραμμές μεταξύ των κατηγοριών (μετάβαση από πλήρη άγνοια σε γενικό επίπεδο και από γενικό σε βασικό επίπεδο γνώσης) είναι λιγότερο ευδιάκριτες στο δείγμα. Αντίθετα, το LIMIT 4 είναι στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 1% ($p<0.001$), επιβεβαιώνοντας ότι η μετάβαση από τη βασική γνώση στην ενδιάμεση/προχωρημένη απαιτεί σαφώς υψηλότερη λανθάνουσα ικανότητα crypto literacy.

Η συνολική σημαντικότητα του μοντέλου, όπως προκύπτει από τον έλεγχο πιθανοφάνειας (LR statistic = 41.85, $p<0.001$) είναι υψηλή. Το αποτέλεσμα αυτό καταδεικνύει ότι η εισαγωγή των μεταβλητών χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και φύλου βελτιώνει ουσιαστικά την προσαρμογή του μοντέλου σε σχέση με το μηδενικό μοντέλο χωρίς ανεξάρτητες μεταβλητές. Η τιμή του Pseudo R^2 (0.102) είναι ικανοποιητική για Ordered Logit εφαρμογές με κοινωνικές μεταβλητές και υποδηλώνει σημαντική ερμηνευτική ικανότητα.

Οι υποθέσεις ελέγχου έχουν ως εξής:

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός δεν επηρεάζει το επίπεδο crypto literacy ($\beta=0$).
- H_1 : Ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός επηρεάζει θετικά το επίπεδο crypto literacy ($\beta>0$).

Η H_0 απορρίπτεται ($p=0.0028$), επιβεβαιώνοντας την ύπαρξη θετικής και στατιστικά σημαντικής σχέσης.

Για το φύλο (GENDER FEMALE):

- H_0 : Το φύλο δεν επηρεάζει το επίπεδο crypto literacy ($\beta=0$).
- H_1 : Το φύλο επηρεάζει το επίπεδο crypto literacy ($\beta\neq 0$).

Η H_0 απορρίπτεται ($p < 0.001$), επιβεβαιώνοντας την ύπαρξη ισχυρής αρνητικής σχέσης μεταξύ του γυναικείου φύλου και των υψηλότερων επιπέδων crypto literacy.

Συνολικά, το μοντέλο αναδεικνύει ότι τόσο ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός όσο και το φύλο συνιστούν καθοριστικούς παράγοντες για τη διαμόρφωση του συνολικού επιπέδου γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός αυξάνει σημαντικά την πιθανότητα ένταξης σε ανώτερες βαθμίδες γνώσης, ενώ το γυναικείο φύλο σχετίζεται με σημαντικά μειωμένες πιθανότητες απόκτησης υψηλού επιπέδου crypto literacy. Τα αποτελέσματα καταδεικνύουν μια ευδιάκριτη διαφοροποίηση μεταξύ των φύλων, σε συνδυασμό με τον θεμελιώδη ρόλο της χρηματοοικονομικής παιδείας.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 19:

Crypto Literacy, Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός και Όρος Αλληλεπίδρασης (Interaction Term)

Το Υπόδειγμα 19 εκτιμάται με διατεταγμένη λογιστική παλινδρόμηση (Ordered Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή το διατεταγμένο επίπεδο γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(CL)}$ (CRYPTO LITERACY (1,2,3,4)) και ως ερμηνευτικές μεταβλητές τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)) και τον όρο αλληλεπίδρασης $X_i^{(D)}$ (FL GENDER INTERACTION), ο οποίος αποτυπώνει κατά πόσο η επίδραση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στο crypto literacy διαφοροποιείται στις γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες. Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από πέντε επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 19 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.19.

Πίνακας 9.19: Αποτελέσματα διατεταγμένης λογιστικής παλινδρόμησης - Διαβαθμισμένου επιπέδου γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και όρου αλληλεπίδρασης

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)

$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	1.603*** (4.637)
$X_i^{(D)}$	FL GENDER INTERACTION	-1.617*** (-3.523)
Limit points (thresholds)		
	Threshold	Coefficient (z-statistic)
	LIMIT 2	0.892*** (4.839)
	LIMIT 3	0.936*** (5.051)
	LIMIT 4	2.345*** (9.375)

Σημειώσεις: $N = 221.$, * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού (FL_INDEX_SCORE_0_1), εκτιμήθηκε σε 1.603 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p=0.0000$). Το θετικό πρόσημο του συντελεστή δείχνει ότι τα άτομα με χρηματοοικονομική παιδεία έχουν αυξημένη πιθανότητα να ανήκουν σε υψηλότερη κατηγορία crypto literacy. Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{1.603} \approx 4.97$, γεγονός που σημαίνει ότι οι χρηματοοικονομικά εγγράμματοι έχουν περίπου 5 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων (odds) να τοποθετηθούν σε ανώτερη βαθμίδα γνώσης κρυπτονομισμάτων (crypto literacy), σε σύγκριση με τους μη εγγράμματος, κρατώντας σταθερές τις υπόλοιπες μεταβλητές.

Ο συντελεστής του όρου αλληλεπίδρασης (FL GENDER INTERACTION) εκτιμήθηκε σε -1.616 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p=0.0004$). Το αρνητικό πρόσημο υποδηλώνει ότι η επίδραση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στη συνολική κατάταξη crypto literacy είναι ασθενέστερη στις γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες. Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{-1.616} \approx 0.20$, γεγονός που σημαίνει ότι για τις γυναίκες η επίδραση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στην αναλογία πιθανοτήτων συνολικής κατάταξης σε υψηλότερες βαθμίδες crypto literacy είναι περίπου 80% χαμηλότερη σε σχέση με την αντίστοιχη επίδραση στους άνδρες. Με άλλα λόγια, η θετική επίδραση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στη μετακίνηση προς υψηλότερες κατηγορίες crypto literacy είναι

σαφώς ισχυρότερη για τους άνδρες παρά για τις γυναίκες, ενώ για τις γυναίκες εμφανίζεται ουσιαστικά σημαντικά πιο περιορισμένη. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός δεν λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο για όλα τα άτομα, αλλά η αποτελεσματικότητά του ως προς την ενίσχυση της crypto γνώσης διαφοροποιείται ουσιαστικά ανά φύλο.

Στο Ordered Logit, οι εκτιμημένοι limit points (thresholds) καθορίζουν τα όρια ανάμεσα στις τέσσερις κατηγορίες της εξαρτημένης μεταβλητής. Στο συγκεκριμένο μοντέλο εκτιμώνται τρία thresholds: LIMIT 2 = 0.892, LIMIT 3 = 0.936 και LIMIT 4 = 2.345, όλοι στατιστικά σημαντικοί σε επίπεδο 1%. Οι τιμές αυτές δεν ερμηνεύονται αυτούσιες, αλλά καθορίζουν τα σημεία μετάβασης της λανθάνουσας μεταβλητής y^* από τις χαμηλότερες στις υψηλότερες βαθμίδες crypto literacy. Η πολύ υψηλότερη τιμή του LIMIT 4 επιβεβαιώνει ότι η μετάβαση στην κατηγορία «Ενδιάμεση/Προχωρημένη γνώση» απαιτεί υψηλότερα επίπεδα της λανθάνουσας ικανότητας σε σχέση με τις προηγούμενες μεταβάσεις.

Η συνολική σημαντικότητα του μοντέλου, όπως προκύπτει από τον έλεγχο πιθανοφάνειας (LR statistic = 23.07, $p < 0.001$), είναι στατιστικά σημαντική. Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει ότι η εισαγωγή των ανεξάρτητων μεταβλητών βελτιώνει ουσιαστικά την προσαρμογή του μοντέλου σε σχέση με το μηδενικό υπόδειγμα. Η τιμή του Pseudo R^2 (0.056) είναι αναμενόμενη για Ordered Logit μοντέλα αυτού του τύπου.

Οι υποθέσεις ελέγχου για τις ανεξάρτητες μεταβλητές συνοψίζονται ως εξής:

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό:

- H_0 : Ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός δεν επηρεάζει το επίπεδο crypto literacy ($\beta = 0$).
- H_1 : Ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός επηρεάζει θετικά το crypto literacy ($\beta > 0$).

Η H_0 απορρίπτεται ($p = 0.0000$), επιβεβαιώνοντας ότι ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός είναι ισχυρός θετικός παράγοντας για τη μετάβαση σε υψηλότερες κατηγορίες crypto literacy.

Για τον όρο αλληλεπίδρασης (FL GENDER INTERACTION):

- H_0 : Το φύλο δεν διαφοροποιεί την επίδραση του χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού στο crypto literacy ($\beta = 0$).

- H_1 : Το φύλο διαφοροποιεί την επίδραση του χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού ($\beta \neq 0$).

Η H_0 απορρίπτεται ($p=0.0004$), επιβεβαιώνοντας ότι η επίδραση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στη συνολική γνώση κρυπτονομισμάτων (crypto literacy) μεταβάλλεται σημαντικά ανά φύλο.

Συνολικά, το μοντέλο αναδεικνύει ότι ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός αποτελεί ισχυρό και θετικό παράγοντα πρόβλεψης της συνολικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, ενώ παράλληλα η επίδρασή του διαφοροποιείται σημαντικά ανά φύλο, όπως αποτυπώνεται από τον αρνητικό και στατιστικά σημαντικό όρο αλληλεπίδρασης.

Ειδικότερα, τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι η θετική επίδραση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στη μετακίνηση προς υψηλότερες βαθμίδες crypto literacy είναι πολύ ισχυρότερη στους άνδρες, ενώ στις γυναίκες εξασθενεί ουσιαστικά, γεγονός που υποδηλώνει ότι η χρηματοοικονομική παιδεία δεν μεταφράζεται με τον ίδιο τρόπο σε υψηλότερη crypto γνώση στα δύο φύλα. Το αποτέλεσμα αυτό είναι ιδιαίτερα κρίσιμο για την ερμηνεία του έμφυλου χάσματος στις ψηφιακές χρηματοοικονομικές γνώσεις, καθώς υπογραμμίζει την ανάγκη οι εκπαιδευτικές παρεμβάσεις να σχεδιάζονται με τρόπο που να λαμβάνει υπόψη όχι μόνο την πρόσβαση στη χρηματοοικονομική γνώση, αλλά και τους μηχανισμούς μέσω των οποίων αυτή μετατρέπεται σε ουσιαστική κατανόηση του πεδίου των κρυπτονομισμάτων για διαφορετικές ομάδες πληθυσμού.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 20:

Γενική ενημέρωση και Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός με έλεγχο Επιπέδου Σπουδών

Το Υπόδειγμα 20 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(G)}$ (GENERAL SCORE (0,1)) και ως ερμηνευτικές μεταβλητές το επίπεδο σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION LEVEL (0,1)) και τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από έξι επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 20 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.20.

Πίνακας 9.20: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης - Γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών και χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
-	Constant (C)	-3.296*** (-6.318)
$X_i^{(ED)}$	EDUCATION LEVEL (0,1)	0.037 (0.062)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	1.045* (1.773)

Σημειώσεις: $N = 221$., * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε -3.296 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p < 0.001$). Αυτό δείχνει ότι, για προπτυχιακούς φοιτητές χωρίς χρηματοοικονομικό εγγραμματισμό, η πιθανότητα να εμφανίζουν γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι εξαιρετικά χαμηλή, σχεδόν μηδενική.

Ο συντελεστής του επιπέδου σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)) εκτιμήθηκε σε 0.037 και δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p = 0.951$). Το αποτέλεσμα αυτό υποδηλώνει ότι, όταν ελέγχεται ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός, δεν προκύπτει ουσιαστική διαφοροποίηση μεταξύ προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών ως προς τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{0.037} \approx 1.04$, γεγονός που σημαίνει ότι οι μεταπτυχιακοί εμφανίζουν πρακτικά την ίδια αναλογία πιθανοτήτων γενικής ενημέρωσης με τους προπτυχιακούς, χωρίς το αποτέλεσμα να έχει στατιστική βαρύτητα.

Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού FL INDEX SCORE (0,1)) εκτιμήθηκε σε 1.045 και είναι οριακά στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 10% ($p = 0.076$). Το θετικό πρόσημο του συντελεστή δείχνει ότι η ύπαρξη χρηματοοικονομικής παιδείας αυξάνει την πιθανότητα γενικής ενημέρωσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Το odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{1.045} \approx 2.84$, γεγονός που σημαίνει ότι τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα εμφανίζουν περίπου 2,8 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τα μη εγγράμματα.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας του μοντέλου, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic = 3.259, $p = 0.196$) δεν είναι στατιστικά σημαντικός. Αυτό δείχνει ότι η προσθήκη των ανεξάρτητων μεταβλητών (επίπεδο σπουδών και χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός) δεν βελτιώνει ουσιαστικά την ερμηνευτική ικανότητα του μοντέλου σε σχέση με το μηδενικό μοντέλο. Η τιμή της McFadden R^2 (0.033) είναι χαμηλή, όπως αναμένεται για δυαδικά μοντέλα με σπάνιο γεγονός (χαμηλό ποσοστό θετικών παρατηρήσεων).

Οι υποθέσεις ελέγχου για τις ανεξάρτητες μεταβλητές ήταν οι εξής:

Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)):

- H_0 : Το επίπεδο σπουδών δεν επηρεάζει τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Το επίπεδο σπουδών επηρεάζει τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).

Η H_0 δεν απορρίπτεται, καθώς το p -value (0.951) είναι ιδιαίτερα υψηλό.

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός δεν επηρεάζει τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός επηρεάζει θετικά τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta>0$).

Η H_0 απορρίπτεται μόνο σε οριακό επίπεδο σημαντικότητας (10%), υποδηλώνοντας ασθενή αλλά θετική σχέση.

Συνολικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι στη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός εμφανίζει μια ασθενή θετική επίδραση, ενώ το επίπεδο σπουδών (προπτυχιακοί έναντι μεταπτυχιακών) δεν φαίνεται να διαφοροποιεί ουσιαστικά τη συμπεριφορά των ερωτώμενων. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι η βασική εξοικείωση με τα κρυπτονομίσματα σχετίζεται περισσότερο με τη χρηματοοικονομική παιδεία παρά με το τυπικό επίπεδο σπουδών.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 21:

Βασική γνώση και Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός με έλεγχο Επιπέδου Σπουδών (Binary Logit)

Το Υπόδειγμα 21 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(B)}$ (BASIC SCORE (0,1)) και ως ερμηνευτικές μεταβλητές το επίπεδο σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION LEVEL (0,1)) και τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από τρεις επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 21 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.21.

Πίνακας 9.21: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης - Βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών και χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
-	Constant (C)	-1.092*** (-4.676)
$X_i^{(ED)}$	EDUCATION LEVEL (0,1)	0.285 (0.957)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	0.473 (1.586)

Σημειώσεις: $N = 221$, * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε -1.092 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p < 0.001$). Αυτό δείχνει ότι, για προπτυχιακούς φοιτητές χωρίς χρηματοοικονομική γνώση, η πιθανότητα να εμφανίζουν βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι χαμηλή.

Ο συντελεστής του επιπέδου σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)) εκτιμήθηκε σε 0.285 και δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p = 0.338$). Το αποτέλεσμα αυτό υποδηλώνει ότι δεν προκύπτει στατιστικά τεκμηριωμένη διαφοροποίηση μεταξύ

προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών ως προς την επίτευξη βασικού επιπέδου γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, όταν ελέγχεται ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός. Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{0.285} \approx 1.33$, γεγονός που σημαίνει ότι οι μεταπτυχιακοί εμφανίζουν περίπου 33% υψηλότερη αναλογία πιθανοτήτων βασικής γνώσης σε σχέση με τους προπτυχιακούς, όμως η διαφορά αυτή δεν είναι στατιστικά αξιόπιστη.

Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)) εκτιμήθηκε σε 0.473 και επίσης δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p=0.113$). Το θετικό πρόσημο υποδηλώνει ότι τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα τείνουν να εμφανίζουν υψηλότερη πιθανότητα βασικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, ωστόσο η σχέση αυτή δεν επιβεβαιώνεται με στατιστική ισχύ. Το odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{0.473} \approx 1.61$, δηλαδή οι χρηματοοικονομικά εγγράμματοι εμφανίζουν περίπου 1,6 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων βασικής γνώσης σε σχέση με τους μη εγγράμματος, χωρίς όμως το αποτέλεσμα να θεωρείται αξιόπιστο.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας του μοντέλου, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic = 3.21, $p = 0.0201$) δεν είναι στατιστικά σημαντικός. Αυτό δείχνει ότι η εισαγωγή του επιπέδου σπουδών και του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού δεν βελτιώνει ουσιαστικά την ικανότητα του μοντέλου να εξηγήσει τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Η τιμή της McFadden R^2 (0.012) είναι ιδιαίτερα χαμηλή, υποδηλώνοντας περιορισμένη ερμηνευτική ισχύ.

Οι υποθέσεις ελέγχου για τις ανεξάρτητες μεταβλητές ήταν οι εξής:

Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)):

- H_0 : Το επίπεδο σπουδών δεν επηρεάζει τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Το επίπεδο σπουδών επηρεάζει τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).

Η H_0 δεν απορρίπτεται, καθώς το p-value (0.338) είναι υψηλότερο από τα συνήθη επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας.

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός δεν επηρεάζει τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).

- H_1 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός επηρεάζει θετικά τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta > 0$).

Η H_0 δεν απορρίπτεται, καθώς το p-value (0.113) υπερβαίνει τα συνήθη επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας.

Συνολικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι ούτε το επίπεδο σπουδών ούτε ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός αποτελούν στατιστικά ισχυρούς προσδιοριστικούς παράγοντες της βασικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι η μετάβαση από τη γενική ενημέρωση στη βασική κατανόηση των κρυπτονομισμάτων δεν διαφοροποιείται ουσιαστικά ούτε από το ακαδημαϊκό επίπεδο ούτε από τη χρηματοοικονομική παιδεία, αλλά πιθανόν επηρεάζεται από άλλους παράγοντες, όπως η προσωπική εμπειρία ή το ενδιαφέρον για το αντικείμενο.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 22:

Ενδιάμεση γνώση και Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός με έλεγχο Επιπέδου Σπουδών (Binary Logit)

Το Υπόδειγμα 22 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή την ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(I)}$ (INTERMEDIATE SCORE (0,1)) και ως ερμηνευτικές μεταβλητές το επίπεδο σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION LEVEL (0,1)) και τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από επτά επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 22 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.22.

Πίνακας 9.22: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης - Ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών και χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
-	Constant (C)	-2.872*** (-6.905)

$X_i^{(ED)}$	EDUCATION LEVEL (0,1)	0.191 (0.439)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	1.589*** (3.530)

Σημειώσεις: $N = 221$., * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε -2.872 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p < 0.001$). Αυτό υποδηλώνει ότι, για προπτυχιακούς φοιτητές χωρίς χρηματοοικονομική γνώση, η πιθανότητα να εμφανίζουν ενδιαμέση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι ιδιαίτερα χαμηλή.

Ο συντελεστής του επιπέδου σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)) εκτιμήθηκε σε 0.191 και δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p = 0.661$). Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει ότι δεν προκύπτει στατιστικά τεκμηριωμένη διαφοροποίηση μεταξύ προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών ως προς την πιθανότητα επίτευξης ενδιάμεσου επιπέδου γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, όταν ελέγχεται ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός. Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{0.191} \approx 1.21$, γεγονός που σημαίνει ότι οι μεταπτυχιακοί εμφανίζουν περίπου 21% υψηλότερη αναλογία πιθανοτήτων ενδιάμεσης γνώσης σε σχέση με τους προπτυχιακούς, ωστόσο η διαφορά αυτή δεν είναι στατιστικά αξιόπιστη.

Αντίθετα, ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)) εκτιμήθηκε σε 1.589 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p = 0.0004$). Το θετικό πρόσημο του συντελεστή υποδηλώνει ισχυρή θετική σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού και ενδιάμεσης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Το odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{1.589} \approx 4.90$, γεγονός που σημαίνει ότι τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα έχουν σχεδόν πέντε φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν ενδιαμέση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σύγκριση με τα μη εγγράμματα άτομα.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας του μοντέλου, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic = 13.88, $p = 0.001$) είναι στατιστικά σημαντικός. Αυτό δείχνει ότι η εισαγωγή των ανεξάρτητων μεταβλητών βελτιώνει ουσιαστικά την ικανότητα του μοντέλου να εξηγήσει την ενδιαμέση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με το μηδενικό μοντέλο. Η τιμή της McFadden R^2 (0.085) είναι αισθητά υψηλότερη σε σύγκριση με τα προηγούμενα μοντέλα γενικής και βασικής γνώσης, υποδηλώνοντας βελτιωμένη ερμηνευτική ισχύ.

Οι υποθέσεις ελέγχου για τις ανεξάρτητες μεταβλητές ήταν οι εξής:

Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)):

- H_0 : Το επίπεδο σπουδών δεν επηρεάζει την ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Το επίπεδο σπουδών επηρεάζει την ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).

Η H_0 δεν απορρίπτεται, καθώς το p-value (0.661) είναι σημαντικά υψηλότερο από τα συνήθη επίπεδα σημαντικότητας.

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός δεν επηρεάζει την ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός επηρεάζει θετικά την ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta>0$).

Η H_0 απορρίπτεται με ισχυρή στατιστική σημαντικότητα ($p=0.0004$), επιβεβαιώνοντας ότι ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την επίτευξη ενδιάμεσου επιπέδου γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Συνολικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι στο επίπεδο της ενδιάμεσης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός αναδεικνύεται ως ο βασικός και στατιστικά ισχυρός προσδιοριστικός παράγοντας, ενώ το επίπεδο σπουδών (προπτυχιακό ή μεταπτυχιακό) δεν φαίνεται να διαφοροποιεί ουσιαστικά την πιθανότητα απόκτησης αυτού του επιπέδου γνώσης. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι η μετάβαση σε πιο σύνθετα επίπεδα κατανόησης των κρυπτονομισμάτων συνδέεται κυρίως με τη χρηματοοικονομική παιδεία και όχι με το ακαδημαϊκό επίπεδο σε απόλυτο βαθμό.

Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της εκτίμησης του Πίνακα 9.4 παρατίθεται στο Παράρτημα Α.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 23:

Προχωρημένη γνώση και Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός με έλεγχο Επιπέδου Σπουδών (Binary Logit)

Το Υπόδειγμα 23 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(A)}$ (ADVANCED SCORE (0,1)) και ως ερμηνευτικές μεταβλητές το επίπεδο σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION LEVEL (0,1)) και τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από οκτώ επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 23 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.23.

Πίνακας 9.23: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης - Προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών και χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
-	Constant (C)	-4.483*** (-5.283)
$X_i^{(ED)}$	EDUCATION LEVEL (0,1)	0.543 (0.650)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	1.279 (1.451)

Σημειώσεις: $N = 221$., * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$. Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε -4.483 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p < 0.001$). Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει ότι, για προπτυχιακούς φοιτητές χωρίς χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό, η πιθανότητα να εμφανίζουν προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι εξαιρετικά χαμηλή, γεγονός που είναι συμβατό με τη σπανιότητα της προχωρημένης γνώσης στο δείγμα.

Ο συντελεστής του επιπέδου σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)) εκτιμήθηκε σε 0.543 και δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p=0.516$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{0.543} \approx 1.72$, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι μεταπτυχιακοί φοιτητές εμφανίζουν περίπου 72% υψηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σύγκριση με τους προπτυχιακούς. Ωστόσο, λόγω της έλλειψης στατιστικής σημαντικότητας, η διαφορά αυτή δεν μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστη και δεν επιτρέπει ασφαλή γενίκευση.

Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)) εκτιμήθηκε σε 1.279, επίσης χωρίς στατιστική σημαντικότητα ($p=0.147$). Το odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{1.279} \approx 3.59$, υποδηλώνοντας ότι τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα εμφανίζουν περίπου 3,6 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τα μη εγγράμματα. Παρότι η εκτίμηση δείχνει θετική και σχετικά ισχυρή επίδραση, η μη στατιστική σημαντικότητα δεν επιτρέπει να θεωρηθεί το αποτέλεσμα αυτό εμπειρικά τεκμηριωμένο.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic = 2.56, $p = 0.278$) δεν είναι στατιστικά σημαντικός. Αυτό σημαίνει ότι η εισαγωγή των μεταβλητών επιπέδου σπουδών και χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού δεν βελτιώνει ουσιαστικά την προσαρμογή του μοντέλου σε σχέση με το μηδενικό μοντέλο. Η τιμή της McFadden R^2 (0.046) είναι χαμηλή, γεγονός αναμενόμενο δεδομένου του πολύ μικρού αριθμού παρατηρήσεων με προχωρημένη γνώση (μόλις 6 άτομα στο δείγμα).

Οι υποθέσεις ελέγχου για τις ανεξάρτητες μεταβλητές ήταν οι εξής:

Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)):

- H_0 : Το επίπεδο σπουδών δεν επηρεάζει την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Το επίπεδο σπουδών επηρεάζει την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).

Η H_0 δεν απορρίπτεται, καθώς το p-value (0.516) είναι σημαντικά υψηλότερο από τα συνήθη επίπεδα σημαντικότητας.

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός δεν επηρεάζει την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).

- H_1 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός επηρεάζει θετικά την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta > 0$).

Η H_0 δεν απορρίπτεται, καθώς το p-value (0.147) δεν πληροί τα συνήθη κριτήρια στατιστικής σημαντικότητας.

Συνολικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι στο επίπεδο της προχωρημένης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα δεν προκύπτουν στατιστικά ισχυρές σχέσεις ούτε με το επίπεδο σπουδών ούτε με τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό. Παρότι οι εκτιμώμενοι συντελεστές είναι θετικοί και συνεπείς με τη θεωρητική προσδοκία, η πολύ περιορισμένη συχνότητα προχωρημένης γνώσης στο δείγμα μειώνει την ισχύ των ελέγχων και περιορίζει τη δυνατότητα εξαγωγής ασφαλών συμπερασμάτων. Το εύρημα αυτό υπογραμμίζει ότι η προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα αποτελεί ένα σπάνιο και εξειδικευμένο φαινόμενο, το οποίο δεν εξηγείται επαρκώς από γενικούς δείκτες εκπαίδευσης ή χρηματοοικονομικής παιδείας στο παρόν δείγμα.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 24:

Πλήρης έλλειψη γνώσης και Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός με έλεγχο Επιπέδου Σπουδών (Binary Logit)

Το Υπόδειγμα 24 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή την πλήρη έλλειψη γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(NK)}$ (NO CRYPTOKNOWLEDGE (0,1)) και ως ερμηνευτικές μεταβλητές το επίπεδο σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION LEVEL (0,1)) και τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από τέσσερις επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 24 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.24.

Πίνακας 9.24: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης – Πλήρης έλλειψη γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών και χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
-	Constant (C)	1.015*** (4.431)
$X_i^{(ED)}$	EDUCATION LEVEL (0,1)	-0.352 (-1.207)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	-0.771*** (-2.651)

Σημειώσεις: $N = 221$., * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε 1.015 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p < 0.001$). Το αποτέλεσμα αυτό υποδηλώνει ότι, για προπτυχιακούς φοιτητές χωρίς χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό, η πιθανότητα να μην διαθέτουν καμία απολύτως γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι υψηλή.

Ο συντελεστής του επιπέδου σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)) εκτιμήθηκε σε -0.352, αλλά δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p = 0.227$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{-0.352} \approx 0.70$, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι μεταπτυχιακοί φοιτητές εμφανίζουν περίπου 30% χαμηλότερη αναλογία πιθανοτήτων πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τους προπτυχιακούς. Ωστόσο, λόγω της μη στατιστικής σημαντικότητας του συντελεστή, το επίπεδο σπουδών δεν μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστος προσδιοριστικός παράγοντας για την ύπαρξη ή μη πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Αντίθετα, ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)) εκτιμήθηκε σε -0.771 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p = 0.008$). Το αρνητικό πρόσημο του συντελεστή δηλώνει ότι η ύπαρξη χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού μειώνει σημαντικά την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Το αντίστοιχο odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{-0.771} \approx 0.46$, γεγονός που σημαίνει ότι τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα έχουν περίπου 54% χαμηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να μην διαθέτουν καμία γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σύγκριση με τα χρηματοοικονομικά αναλφάβητα άτομα. Η στατιστική

σημαντικότητα του αποτελέσματος επιτρέπει την εξαγωγή αξιόπιστων συμπερασμάτων.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic = 8.10, $p=0.017$) είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει ότι το μοντέλο, με τις συγκεκριμένες ανεξάρτητες μεταβλητές, βελτιώνει σημαντικά την ικανότητά του να εξηγεί την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με το μηδενικό μοντέλο. Η τιμή της McFadden R^2 (0.028) είναι χαμηλή, αλλά αποδεκτή για μοντέλα δυαδικής επιλογής που αφορούν γνωστικές και συμπεριφορικές μεταβλητές.

Οι υποθέσεις ελέγχου για τις ανεξάρτητες μεταβλητές ήταν οι εξής:

Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)):

- H_0 : Το επίπεδο σπουδών δεν επηρεάζει την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Το επίπεδο σπουδών επηρεάζει την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).

Η H_0 δεν απορρίπτεται.

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός δεν επηρεάζει την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός μειώνει την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta < 0$).

Η H_0 απορρίπτεται, επιβεβαιώνοντας τον προστατευτικό ρόλο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού έναντι του πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Συνολικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι, ακόμη και όταν λαμβάνεται υπόψη το επίπεδο σπουδών, ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός αποτελεί τον καθοριστικό παράγοντα που μειώνει την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Το επίπεδο σπουδών, αν και εμφανίζει αρνητική σχέση με το φαινόμενο της πλήρους άγνοιας, δεν παρουσιάζει στατιστικά ισχυρή επίδραση. Το εύρημα αυτό ενισχύει τη συνολική εικόνα της ανάλυσης, σύμφωνα με την οποία η χρηματοοικονομική παιδεία λειτουργεί ως βασικός μηχανισμός προστασίας απέναντι στην πλήρη έλλειψη γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, ανεξάρτητα από το ακαδημαϊκό επίπεδο των ερωτώμενων.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 25:

Γενική ενημέρωση και Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός με έλεγχο Επιπέδου Σπουδών και Ανδρικού Φύλου

Το Υπόδειγμα 25 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(G)}$ (GENERAL SCORE (0,1)) και ως ερμηνευτικές μεταβλητές το επίπεδο σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION LEVEL (0,1)), τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)) και το φύλο $X_i^{(GM)}$ (GENDER MALE). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από εννέα επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 25 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.25.

Πίνακας 9.25: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης - Γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και ανδρικό φύλο

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
-	Constant (C)	-5.289*** (-4.828)
$X_i^{(ED)}$	EDUCATION LEVEL (0,1)	0.060 (0.097)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	1.006* (1.662)
$X_i^{(GM)}$	GENDER MALE	2.777*** (2.638)

Σημειώσεις: $N = 221.$, * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε -5.289 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p < 0.001$). Το αποτέλεσμα αυτό υποδηλώνει ότι, για γυναίκες προπτυχιακές χωρίς χρηματοοικονομικό εγγραμματισμό, η πιθανότητα να εμφανίζουν γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι εξαιρετικά

χαμηλή, γεγονός που αντανakλά τη χαμηλή συχνότητα γενικής ενημέρωσης στο συγκεκριμένο υποσύνολο του δείγματος.

Ο συντελεστής του επιπέδου σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)) εκτιμήθηκε σε 0.060 και δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p=0.922$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{0.060} \approx 1.06$, γεγονός που δείχνει ότι οι μεταπτυχιακοί φοιτητές δεν εμφανίζουν ουσιαστικά διαφορετική αναλογία πιθανοτήτων γενικής ενημέρωσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τους προπτυχιακούς, όταν ελέγχονται οι υπόλοιπες μεταβλητές. Το αποτέλεσμα αυτό υποδηλώνει ότι το επίπεδο σπουδών, από μόνο του, δεν διαφοροποιεί τη γενική ενημέρωση στο δείγμα.

Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)) εκτιμήθηκε σε 1.006 και είναι οριακά στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 10% ($p=0.096$). Το αντίστοιχο odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{1.006} \approx 2.73$, γεγονός που σημαίνει ότι τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα εμφανίζουν περίπου 2,7 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τα μη εγγράμματα, όταν ελέγχεται το φύλο και το επίπεδο σπουδών. Παρότι η επίδραση είναι θετική και ουσιαστική σε μέγεθος, η οριακή στατιστική σημαντικότητα επιβάλλει προσεκτική ερμηνεία.

Ο συντελεστής του φύλου (GENDER MALE) εκτιμήθηκε σε 2.777 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p=0.008$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{2.777} \approx 16.1$, γεγονός που δείχνει ότι οι άνδρες έχουν περίπου 16 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να εμφανίζουν γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σύγκριση με τις γυναίκες, όταν ελέγχονται ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και το επίπεδο σπουδών. Το εύρημα αυτό καταδεικνύει ότι το φύλο αποτελεί τον ισχυρότερο προσδιοριστικό παράγοντα γενικής ενημέρωσης στο συγκεκριμένο μοντέλο.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic = 16.78, $p = 0.0008$) είναι στατιστικά σημαντικός. Αυτό σημαίνει ότι το σύνολο των ανεξάρτητων μεταβλητών βελτιώνει ουσιαστικά την προσαρμογή του μοντέλου σε σχέση με το μηδενικό μοντέλο. Η τιμή της McFadden R^2 (0.170) είναι σχετικά υψηλή για binary logit μοντέλα κοινωνικών επιστημών και υποδηλώνει ικανοποιητική ερμηνευτική ισχύ.

Οι υποθέσεις ελέγχου για τις ανεξάρτητες μεταβλητές ήταν οι εξής:

Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)):

- H_0 : Το επίπεδο σπουδών δεν επηρεάζει τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).

- H_1 : Το επίπεδο σπουδών επηρεάζει τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).

Η H_0 δεν απορρίπτεται, καθώς το p-value (0.922) είναι εξαιρετικά υψηλό.

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός δεν επηρεάζει τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός επηρεάζει θετικά τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta>0$).

Η H_0 απορρίπτεται οριακά σε επίπεδο 10%, υποδηλώνοντας ασθενή αλλά συνεπή θετική σχέση.

Για το φύλο (GENDER MALE):

- H_0 : Το φύλο δεν επηρεάζει τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Το φύλο επηρεάζει τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).

Η H_0 απορρίπτεται σε επίπεδο 1%, επιβεβαιώνοντας την ισχυρή διαφοροποίηση υπέρ των ανδρών.

Συνολικά, το μοντέλο δείχνει ότι η γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα επηρεάζεται κυρίως από το φύλο και, σε δεύτερο βαθμό, από τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό, ενώ το επίπεδο σπουδών δεν φαίνεται να διαδραματίζει ουσιαστικό ρόλο. Το εύρημα αυτό ενισχύει τη διαπίστωση ότι η αρχική εξοικείωση με τα κρυπτονομίσματα συνδέεται περισσότερο με δημογραφικούς και γνωστικούς παράγοντες παρά με την τυπική ακαδημαϊκή βαθμίδα.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 26:

Βασική γνώση και Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός με έλεγχο Επιπέδου Σπουδών και Ανδρικού Φύλου

Το Υπόδειγμα 26 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(B)}$ (BASIC SCORE (0,1)) και ως ερμηνευτικές μεταβλητές το επίπεδο σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION LEVEL (0,1)), τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)) και το φύλο $X_i^{(GM)}$ (GENDER MALE). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από πέντε επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 26 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.26.

Πίνακας 9.26: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης - Βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και ανδρικό φύλο

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
-	Constant (C)	-2.259*** (-6.492)
$X_i^{(ED)}$	EDUCATION LEVEL (0,1)	0.437 (1.311)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	0.469 (1.417)
$X_i^{(GM)}$	GENDER MALE	2.034*** (5.982)

Σημειώσεις: $N = 221.$, * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε -2.260 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p < 0.001$). Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει ότι, για γυναίκες προπτυχιακές χωρίς χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό, η πιθανότητα να εμφανίζουν βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι χαμηλή, γεγονός που αντανακλά την περιορισμένη εξοικείωση του συγκεκριμένου υποσυνόλου με βασικές έννοιες του πεδίου αυτού.

Ο συντελεστής του επιπέδου σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)) εκτιμήθηκε σε 0.437 και δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p=0.190$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{0.437} \approx 1.55$, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι μεταπτυχιακοί φοιτητές εμφανίζουν περίπου 55% υψηλότερη αναλογία πιθανοτήτων βασικής γνώσης σε σχέση με τους προπτυχιακούς. Ωστόσο, λόγω της έλλειψης στατιστικής σημαντικότητας, η επίδραση αυτή δεν μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστη.

Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)) εκτιμήθηκε σε 0.470 και επίσης δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p=0.156$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{0.470} \approx 1.60$, γεγονός που σημαίνει ότι τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα εμφανίζουν περίπου 1,6 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τα μη εγγράμματα. Παρά το θετικό πρόσημο και το ουσιαστικό μέγεθος της εκτίμησης, η μη στατιστική σημαντικότητα υποδεικνύει ότι η σχέση αυτή δεν τεκμηριώνεται επαρκώς στο συγκεκριμένο μοντέλο.

Αντίθετα, ο συντελεστής του φύλου (GENDER MALE) εκτιμήθηκε σε 2.034 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p<0.001$). Το αντίστοιχο odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{2.034} \approx 7.65$, γεγονός που δείχνει ότι οι άνδρες έχουν περίπου 7,6 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να εμφανίζουν βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σύγκριση με τις γυναίκες, όταν ελέγχονται το επίπεδο σπουδών και ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός. Το αποτέλεσμα αυτό καταδεικνύει ότι το φύλο αποτελεί τον κυρίαρχο παράγοντα διαφοροποίησης στη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic = 45.19, $p<0.001$) είναι στατιστικά σημαντικός, γεγονός που δείχνει ότι το σύνολο των ανεξάρτητων μεταβλητών βελτιώνει ουσιαστικά την προσαρμογή του μοντέλου σε σχέση με το μηδενικό μοντέλο. Η τιμή της McFadden R^2 (0.165) είναι σχετικά υψηλή για binary logit μοντέλα και υποδηλώνει ικανοποιητική ερμηνευτική ικανότητα.

Οι υποθέσεις ελέγχου για τις ανεξάρτητες μεταβλητές ήταν οι εξής:

Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)):

- H_0 : Το επίπεδο σπουδών δεν επηρεάζει τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Το επίπεδο σπουδών επηρεάζει τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).

Η H_0 δεν απορρίπτεται, καθώς το p-value (0.190) είναι υψηλότερο από τα συνήθη επίπεδα σημαντικότητας.

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός δεν επηρεάζει τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός επηρεάζει θετικά τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta>0$).

Η H_0 δεν απορρίπτεται, καθώς το p-value (0.156) δεν πληροί τα κριτήρια στατιστικής σημαντικότητας.

Για το φύλο (GENDER MALE):

- H_0 : Το φύλο δεν επηρεάζει τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Το φύλο επηρεάζει τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta\neq 0$).

Η H_0 απορρίπτεται σε επίπεδο 1%, επιβεβαιώνοντας ότι οι άνδρες έχουν σημαντικά υψηλότερη αναλογία πιθανοτήτων βασικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τις γυναίκες.

Συνολικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι στη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα το φύλο αποτελεί τον πλέον καθοριστικό παράγοντα, ενώ τόσο το επίπεδο σπουδών όσο και ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός εμφανίζουν θετική αλλά μη στατιστικά σημαντική ισχυρή σχέση. Το εύρημα αυτό ενισχύει τη διαπίστωση ότι η αρχική και βασική εξοικείωση με τα κρυπτονομίσματα συνδέεται περισσότερο με δημογραφικά χαρακτηριστικά παρά με την τυπική ακαδημαϊκή εκπαίδευση ή το γενικό επίπεδο χρηματοοικονομικής παιδείας.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 27:

Ενδιάμεση γνώση και Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός με έλεγχο Επιπέδου Σπουδών και Ανδρικού Φύλου

Το Υπόδειγμα 27 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή την ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(I)}$ (INTERMEDIATE SCORE (0,1)) και ως ερμηνευτικές μεταβλητές το επίπεδο σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION LEVEL (0,1)), τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)) και το φύλο $X_i^{(GM)}$ (GENDER MALE). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από επτά επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 27 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.27.

Πίνακας 9.27: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης - Ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και ανδρικό φύλο

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
-	Constant (C)	-3.551*** (-6.781)
$X_i^{(ED)}$	EDUCATION LEVEL (0,1)	0.199 (0.447)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	1.586*** (3.469)
$X_i^{(GM)}$	GENDER MALE	1.202*** (2.616)

Σημειώσεις: $N = 221$., * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε -3.551 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p < 0.001$). Το αποτέλεσμα αυτό υποδηλώνει ότι, για γυναίκες προπτυχιακές χωρίς χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό, η πιθανότητα να εμφανίζουν ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι εξαιρετικά χαμηλή.

Ο συντελεστής του επιπέδου σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)) εκτιμήθηκε σε 0.199 και δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p=0.654$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{0.199} \approx 1.22$, γεγονός που δείχνει ότι οι μεταπτυχιακοί φοιτητές εμφανίζουν περίπου 22% υψηλότερη αναλογία πιθανοτήτων ενδιάμεσης γνώσης σε σχέση με τους προπτυχιακούς. Ωστόσο, η διαφορά αυτή δεν είναι στατιστικά σημαντική, γεγονός που υποδηλώνει ότι το ακαδημαϊκό επίπεδο από μόνο του δεν διαφοροποιεί ουσιαστικά την πιθανότητα επίτευξης ενδιάμεσου επιπέδου γνώσης.

Αντίθετα, ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)) εκτιμήθηκε σε 1.586 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p=0.0005$). Το θετικό πρόσημο υποδηλώνει ισχυρή θετική σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού και ενδιάμεσης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Το odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{1.586} \approx 4.88$, γεγονός που σημαίνει ότι τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα έχουν σχεδόν πέντε φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σύγκριση με τα μη εγγράμματα άτομα.

Παράλληλα, ο συντελεστής του φύλου (GENDER MALE) εκτιμήθηκε σε 1.202 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p=0.0089$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{1.202} \approx 3.33$, γεγονός που δείχνει ότι οι άνδρες έχουν περίπου 3,3 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να εμφανίζουν ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τις γυναίκες, όταν ελέγχονται το επίπεδο σπουδών και ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic = 21.34, $p<0.001$) είναι στατιστικά σημαντικός. Αυτό υποδηλώνει ότι το σύνολο των ανεξάρτητων μεταβλητών βελτιώνει ουσιαστικά την προσαρμογή του μοντέλου σε σχέση με το μηδενικό μοντέλο. Η τιμή της McFadden R^2 (0.130) είναι αισθητά αυξημένη σε σύγκριση με τα αντίστοιχα μοντέλα γενικής και βασικής γνώσης, γεγονός που υποδεικνύει ενισχυμένη ερμηνευτική ισχύ.

Οι υποθέσεις ελέγχου για τις ανεξάρτητες μεταβλητές ήταν οι εξής:

Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)):

- H_0 : Το επίπεδο σπουδών δεν επηρεάζει την ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Το επίπεδο σπουδών επηρεάζει την ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).

Η H_0 δεν απορρίπτεται, καθώς το p-value (0.654) είναι υψηλότερο από τα συνήθη επίπεδα σημαντικότητας.

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός δεν επηρεάζει την ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός επηρεάζει θετικά την ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta>0$).

Η H_0 απορρίπτεται με ισχυρή στατιστική σημαντικότητα, επιβεβαιώνοντας τον καθοριστικό ρόλο του χρηματοοικονομικού εγγραμματος.

Για το φύλο (GENDER MALE):

- H_0 : Το φύλο δεν επηρεάζει την ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Το φύλο επηρεάζει την ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta\neq 0$).

Η H_0 απορρίπτεται σε επίπεδο 1%, επιβεβαιώνοντας ότι οι άνδρες εμφανίζουν σημαντικά υψηλότερη αναλογία πιθανοτήτων ενδιάμεσης γνώσης σε σχέση με τις γυναίκες.

Συνολικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι στο ενδιάμεσο επίπεδο γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα αναδεικνύεται ένας σαφής και στατιστικά ισχυρός διαχωρισμός. Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός αποτελεί τον ισχυρότερο προσδιοριστικό παράγοντα, το φύλο διατηρεί σημαντική διαφοροποιητική επίδραση υπέρ των ανδρών, ενώ το επίπεδο σπουδών δεν φαίνεται να διαδραματίζει ουσιαστικό ρόλο. Το εύρημα αυτό ενισχύει τη γενικότερη εικόνα ότι η μετάβαση από βασικές σε πιο σύνθετες γνώσεις γύρω από τα κρυπτονομίσματα σχετίζεται πρωτίστως με τη χρηματοοικονομική παιδεία και δευτερευόντως με δημογραφικούς παράγοντες, και όχι με την τυπική ακαδημαϊκή βαθμίδα.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 28:

Προχωρημένη γνώση και Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός με έλεγχο Επιπέδου σπουδών και Ανδρικού Φύλου

Το Υπόδειγμα 28 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(A)}$ (ADVANCED SCORE (0,1)) και ως ερμηνευτικές μεταβλητές το επίπεδο σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION LEVEL (0,1)), τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)) και το φύλο $X_i^{(GM)}$ (GENDER MALE). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από οκτώ επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 28 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.28.

Πίνακας 9.28: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης - Προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και ανδρικό φύλο

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
-	Constant (C)	-4.938*** (-4.895)
$X_i^{(ED)}$	EDUCATION LEVEL (0,1)	0.545 (0.651)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	1.229 (1.392)
$X_i^{(GM)}$	GENDER MALE	0.863 (0.977)

Σημειώσεις: $N = 221$., * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε -4.938 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p < 0.001$). Το αποτέλεσμα αυτό υποδηλώνει ότι, για γυναίκες προπτυχιακές χωρίς χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό, η πιθανότητα να εμφανίζουν προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι εξαιρετικά

χαμηλή, γεγονός που είναι αναμενόμενο δεδομένης της πολύ μικρής συχνότητας θετικών παρατηρήσεων στο συγκεκριμένο επίπεδο γνώσης.

Ο συντελεστής του επιπέδου σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)) εκτιμήθηκε σε 0.545 και δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p=0.515$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{0.545} \approx 1.72$, γεγονός που δείχνει ότι οι μεταπτυχιακοί φοιτητές εμφανίζουν περίπου 72% υψηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τους προπτυχιακούς. Ωστόσο, η έλλειψη στατιστικής σημαντικότητας δεν επιτρέπει την εξαγωγή αξιόπιστων συμπερασμάτων ως προς τον ρόλο του επιπέδου σπουδών.

Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)) εκτιμήθηκε σε 1.229, αλλά επίσης δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p=0.164$). Το odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{1.229} \approx 3.42$, γεγονός που υποδηλώνει ότι τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα εμφανίζουν περίπου 3,4 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τα μη εγγράμματα. Παρά το σχετικά μεγάλο μέγεθος της εκτιμώμενης επίδρασης, η μη στατιστική σημαντικότητα υποδηλώνει ότι το εύρημα δεν είναι επαρκώς ισχυρό, πιθανότατα λόγω του πολύ μικρού αριθμού παρατηρήσεων με προχωρημένη γνώση.

Αντίστοιχα, ο συντελεστής του φύλου (GENDER MALE) εκτιμήθηκε σε 0.863 και δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p=0.328$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{0.863} \approx 2.37$, γεγονός που δείχνει ότι οι άνδρες εμφανίζουν 2,4 φορές υψηλότερη αναλογία πιθανοτήτων προχωρημένης γνώσης σε σχέση με τις γυναίκες. Ωστόσο, η επίδραση αυτή δεν είναι στατιστικά αξιόπιστη και δεν μπορεί να γενικευθεί.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic = 3.58, $p = 0.311$) δεν είναι στατιστικά σημαντικός. Αυτό σημαίνει ότι το σύνολο των ανεξάρτητων μεταβλητών δεν βελτιώνει ουσιαστικά την προσαρμογή του μοντέλου σε σχέση με το μηδενικό μοντέλο. Η τιμή της McFadden R^2 (0.065) είναι χαμηλή, κάτι που είναι αναμενόμενο σε μοντέλα όπου η εξαρτημένη μεταβλητή έχει εξαιρετικά περιορισμένη διακύμανση.

Οι υποθέσεις ελέγχου για τις ανεξάρτητες μεταβλητές ήταν οι εξής:

Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)):

- H_0 : Το επίπεδο σπουδών δεν επηρεάζει την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).

- H_1 : Το επίπεδο σπουδών επηρεάζει την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).

Η H_0 δεν απορρίπτεται.

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός δεν επηρεάζει την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός επηρεάζει θετικά την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta>0$).

Η H_0 δεν απορρίπτεται.

Για το φύλο (GENDER MALE):

- H_0 : Το φύλο δεν επηρεάζει την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Το φύλο επηρεάζει την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).

Η H_0 δεν απορρίπτεται.

Συνολικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι στο επίπεδο της προχωρημένης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα δεν προκύπτουν στατιστικά ισχυρές σχέσεις με το επίπεδο σπουδών, τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό ή το φύλο. Παρότι οι εκτιμώμενοι συντελεστές εμφανίζουν την λογικά αναμενόμενη κατεύθυνση, η πολύ περιορισμένη παρουσία ατόμων με προχωρημένη γνώση στο δείγμα μειώνει τη στατιστική ισχύ του μοντέλου. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι η προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα παραμένει σπάνιο φαινόμενο, ακόμη και μεταξύ χρηματοοικονομικά εγγράμματων ή μεταπτυχιακών φοιτητών, και δικαιολογεί πλήρως την επιλογή της ομαδοποίησης των ανώτερων επιπέδων γνώσης στα προηγούμενα Ordered Logit μοντέλα.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 29:

Πλήρης έλλειψη γνώσης (No Crypto Knowledge) και Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός με έλεγχο Επιπέδου Σπουδών και Ανδρικού Φύλου

Το Υπόδειγμα 29 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή την πλήρη έλλειψη γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(NK)}$ (NO CRYPTOKNOWLEDGE (0,1)) και ως ερμηνευτικές μεταβλητές το επίπεδο σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION LEVEL (0,1)), τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)) και το φύλο $X_i^{(GM)}$ (GENDER MALE). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από τέσσερις επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 29 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.29.

Πίνακας 9.29: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης - Πλήρης έλλειψη γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και ανδρικό φύλο

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
-	Constant (C)	2.005*** (6.216)
$X_i^{(ED)}$	EDUCATION LEVEL (0,1)	-0.494 (-1.538)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	-0.826*** (-2.585)
$X_i^{(GM)}$	GENDER MALE	-1.792*** (-5.641)

Σημειώσεις: $N = 221.$, * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε 2.005 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p < 0.001$). Το αποτέλεσμα αυτό υποδηλώνει ότι, για γυναίκες

προπτυχιακού επιπέδου χωρίς χρηματοοικονομικό εγγραμματισμό, η πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι ιδιαίτερα υψηλή.

Ο συντελεστής του επιπέδου σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)) εκτιμήθηκε σε -0.494, αλλά δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p=0.124$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{-0.494} \approx 0.61$, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι μεταπτυχιακοί φοιτητές εμφανίζουν χαμηλότερη αναλογία πιθανοτήτων πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τους προπτυχιακούς. Ωστόσο, η μη στατιστική σημαντικότητα του αποτελέσματος δεν επιτρέπει την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων ως προς τον ρόλο του επιπέδου σπουδών.

Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)) εκτιμήθηκε σε -0.826 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p=0.0097$). Το αρνητικό πρόσημο του συντελεστή δείχνει ότι η ύπαρξη χρηματοοικονομικής παιδείας μειώνει σημαντικά την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Το αντίστοιχο odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{-0.826} \approx 0.44$, γεγονός που σημαίνει ότι τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα έχουν περίπου 56% χαμηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να μην διαθέτουν καμία γνώση για τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τα μη εγγράμματα. Το εύρημα αυτό είναι στατιστικά ισχυρό και συνεπές με τα προηγούμενα μοντέλα.

Ιδιαίτερα έντονη είναι η επίδραση του φύλου. Ο συντελεστής της μεταβλητής GENDER MALE εκτιμήθηκε σε -1.792 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p<0.001$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{-1.792} \approx 0.17$, γεγονός που σημαίνει ότι οι άνδρες έχουν περίπου 83% χαμηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να μην διαθέτουν καμία γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σύγκριση με τις γυναίκες, όταν ελέγχονται το επίπεδο σπουδών και ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός. Το αποτέλεσμα αυτό αναδεικνύει το φύλο ως έναν από τους ισχυρότερους προσδιοριστικούς παράγοντες της πλήρους έλλειψης crypto γνώσης.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic = 43.65, $p<0.001$) είναι ιδιαίτερα ισχυρός, γεγονός που δείχνει ότι το μοντέλο με τις τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές βελτιώνει ουσιαστικά την ερμηνευτική του ικανότητα σε σχέση με το μηδενικό μοντέλο. Η τιμή της McFadden R^2 (0.151) θεωρείται υψηλή για μοντέλα δυαδικής επιλογής σε κοινωνικές επιστήμες και υποδηλώνει σημαντική ερμηνευτική ισχύ.

Οι υποθέσεις ελέγχου για τις ανεξάρτητες μεταβλητές συνοψίζονται ως εξής:

Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)):

- H_0 : Το επίπεδο σπουδών δεν επηρεάζει την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Το επίπεδο σπουδών επηρεάζει την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).

Η H_0 δεν απορρίπτεται.

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός δεν επηρεάζει την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός μειώνει την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta < 0$).

Η H_0 απορρίπτεται.

Για το φύλο (GENDER MALE):

- H_0 : Το φύλο δεν επηρεάζει την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Το φύλο επηρεάζει την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).

Η H_0 απορρίπτεται με πολύ ισχυρή στατιστική σημαντικότητα.

Συνολικά, το μοντέλο δείχνει ότι η πλήρης έλλειψη γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα εξηγείται κυρίως από τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό και το φύλο, ενώ το επίπεδο σπουδών δεν φαίνεται να διαδραματίζει αυτόνομο ρόλο. Οι άνδρες και τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα εμφανίζουν σαφώς χαμηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να ανήκουν στην κατηγορία της πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, επιβεβαιώνοντας με συνέπεια τα ευρήματα της προηγούμενης ανάλυσης και ενισχύοντας τη συνολική ερμηνευτική εικόνα της μελέτης.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 30:

Γενική ενημέρωση (General Knowledge) με έλεγχο Επιπέδου Σπουδών, Χρηματοοικονομικού Αλφαριθμητισμού και Γυναικείου Φύλου

Το Υπόδειγμα 30 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(G)}$ (GENERAL SCORE (0,1)) και ως ερμηνευτικές μεταβλητές το επίπεδο σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION LEVEL (0,1)), τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)) και το φύλο $X_i^{(GF)}$ (GENDER FEMALE). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από οκτώ επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 30 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.30.

Πίνακας 9.30: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης - Πλήρης έλλειψη γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και γυναικείο φύλο

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
-	Constant (C)	-2.541*** (-4.810)
$X_i^{(ED)}$	EDUCATION LEVEL (0,1)	0.053 (0.086)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	1.037* (1.713)
$X_i^{(GF)}$	GENDER FEMALE	-2.753*** (-2.614)

Σημειώσεις: $N = 221.$, * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε -2.541 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p < 0.001$). Το αποτέλεσμα αυτό υποδηλώνει ότι, για άνδρες προπτυχιακούς χωρίς χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό, η πιθανότητα να εμφανίζουν γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι ιδιαίτερα χαμηλή.

Ο συντελεστής του επιπέδου σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)) εκτιμήθηκε σε 0.053 και δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p=0.931$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{0.053} \approx 1.05$, γεγονός που δείχνει ότι οι μεταπτυχιακοί φοιτητές εμφανίζουν οριακά υψηλότερη αναλογία πιθανοτήτων γενικής ενημέρωσης σε σχέση με τους προπτυχιακούς. Ωστόσο, η εξαιρετικά υψηλή τιμή του p -value υποδηλώνει ότι το επίπεδο σπουδών δεν σχετίζεται ουσιαστικά με τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα στο συγκεκριμένο μοντέλο.

Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)) εκτιμήθηκε σε 1.037 και είναι οριακά στατιστικά σημαντικός στο 10% επίπεδο ($p=0.0865$). Το odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{1.037} \approx 2.82$, γεγονός που σημαίνει ότι τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα εμφανίζουν περίπου 2,8 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τα μη εγγράμματα. Παρότι η επίδραση είναι θετική και ουσιαστική ως προς το μέγεθος, η οριακή στατιστική σημαντικότητα πρέπει να ερμηνευθεί με προσοχή.

Ο συντελεστής του φύλου (GENDER FEMALE) εκτιμήθηκε σε -2.753 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p=0.0089$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{-2.753} \approx 0.064$, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι γυναίκες έχουν περίπου 94% χαμηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να εμφανίζουν γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τους άνδρες, όταν ελέγχεται τόσο το επίπεδο σπουδών όσο και ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός. Το εύρημα αυτό αναδεικνύει μια έντονη και στατιστικά ισχυρή διαφοροποίηση ως προς το φύλο.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic = 16.49, $p = 0.0009$) είναι στατιστικά σημαντικός. Αυτό σημαίνει ότι το σύνολο των ανεξάρτητων μεταβλητών βελτιώνει ουσιαστικά την προσαρμογή του μοντέλου σε σχέση με το μηδενικό μοντέλο χωρίς επεξηγηματικές μεταβλητές. Η τιμή της McFadden R^2 (0.167) θεωρείται σχετικά υψηλή για δυαδικά λογιστικά μοντέλα αυτού του τύπου και υποδηλώνει ικανοποιητική ερμηνευτική ικανότητα.

Οι υποθέσεις ελέγχου για τις ανεξάρτητες μεταβλητές ήταν οι εξής:

Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)):

- H_0 : Το επίπεδο σπουδών δεν επηρεάζει τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Το επίπεδο σπουδών επηρεάζει τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).

Η H_0 δεν απορρίπτεται.

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός δεν επηρεάζει τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός επηρεάζει θετικά τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta>0$).

Η H_0 απορρίπτεται μόνο σε οριακό επίπεδο σημαντικότητας (10%).

Για το φύλο (GENDER FEMALE):

- H_0 : Το φύλο δεν επηρεάζει τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Το φύλο επηρεάζει τη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta\neq 0$).

Η H_0 απορρίπτεται σε επίπεδο 1%, επιβεβαιώνοντας τη στατιστικά ισχυρή και αρνητική επίδραση του γυναικείου φύλου.

Συνολικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι στη γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα το φύλο αποτελεί τον κυρίαρχο παράγοντα διαφοροποίησης, με τις γυναίκες να εμφανίζουν σημαντικά χαμηλότερη αναλογία πιθανοτήτων ενημέρωσης σε σχέση με τους άνδρες. Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός εμφανίζει θετική αλλά οριακά στατιστικά σημαντική σχέση, ενώ το επίπεδο σπουδών δεν φαίνεται να διαδραματίζει ουσιαστικό ρόλο στο συγκεκριμένο επίπεδο γνώσης. Το εύρημα αυτό εναρμονίζεται πλήρως με τα προηγούμενα μοντέλα και ενισχύει τη συνολική ερμηνευτική συνοχή της ανάλυσης.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 31:

Βασική γνώση (Basic Knowledge) με έλεγχο Επιπέδου Σπουδών, Χρηματοοικονομικού Αλφαριθμητισμού και Γυναικείου Φύλου

Το Υπόδειγμα 31 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(B)}$ (BASIC SCORE (0,1)) και ως ερμηνευτικές μεταβλητές το επίπεδο σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION LEVEL (0,1)), τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)) και το φύλο $X_i^{(GF)}$ (GENDER FEMALE). Η εκτίμηση

πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από τέσσερις επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 31 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.31.

Πίνακας 9.31: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης – Γενική ενημέρωση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και γυναικείο φύλο

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
-	Constant (C)	-0.238 (-0.878)
$X_i^{(ED)}$	EDUCATION LEVEL (0,1)	0.434 (1.297)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	0.506 (1.517)
$X_i^{(GF)}$	GENDER FEMALE	-2.094*** (-6.059)

Σημειώσεις: $N = 221.$, * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε -0.238 και δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p=0.379$). Το αποτέλεσμα αυτό υποδηλώνει ότι, για άνδρες προπτυχιακούς χωρίς χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό, η πιθανότητα εμφάνισης βασικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα δεν διαφέρει στατιστικά από το μηδέν, χωρίς όμως το εύρημα να είναι αξιόπιστο.

Ο συντελεστής του επιπέδου σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)) εκτιμήθηκε σε 0.434 και δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p=0.195$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{0.434} \approx 1.54$, γεγονός που δείχνει ότι οι μεταπτυχιακοί φοιτητές εμφανίζουν περίπου 1,5 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων βασικής γνώσης σε σχέση με τους προπτυχιακούς. Ωστόσο, η μη στατιστική σημαντικότητα του αποτελέσματος δεν επιτρέπει ασφαλή συμπεράσματα για τον ρόλο του επιπέδου σπουδών.

Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)) εκτιμήθηκε σε 0.506 και επίσης δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p=0.129$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{0.506} \approx 1.66$, υποδηλώνοντας ότι τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα έχουν περίπου 66% υψηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τα μη εγγράμματα. Παρότι η σχέση είναι θετική ως προς το πρόσημο και το μέγεθος, η έλλειψη στατιστικής σημαντικότητας περιορίζει την ερμηνευτική της ισχύ.

Ο συντελεστής του φύλου (GENDER FEMALE) εκτιμήθηκε σε -2.094 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p<0.001$). Το αντίστοιχο odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{-2.094} \approx 0.12$, γεγονός που σημαίνει ότι οι γυναίκες έχουν περίπου 88% χαμηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να εμφανίζουν βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τους άνδρες, όταν ελέγχονται ταυτόχρονα το επίπεδο σπουδών και ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός. Το εύρημα αυτό αναδεικνύει μια ιδιαίτερα ισχυρή και στατιστικά τεκμηριωμένη διαφοροποίηση με βάση το φύλο.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic = 47.03, $p<0.001$) είναι στατιστικά σημαντικός. Αυτό δείχνει ότι το σύνολο των ανεξάρτητων μεταβλητών βελτιώνει ουσιαστικά την προσαρμογή του μοντέλου σε σχέση με το μηδενικό μοντέλο. Η τιμή της McFadden R^2 (0.171) θεωρείται υψηλή για δυαδικά λογιστικά μοντέλα αυτού του τύπου και υποδηλώνει ικανοποιητική ερμηνευτική ικανότητα.

Οι υποθέσεις ελέγχου για τις ανεξάρτητες μεταβλητές ήταν οι εξής:

Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)):

- H_0 : Το επίπεδο σπουδών δεν επηρεάζει τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Το επίπεδο σπουδών επηρεάζει τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).

Η H_0 δεν απορρίπτεται.

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός δεν επηρεάζει τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).

- H_1 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός επηρεάζει θετικά τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta > 0$).

Η H_0 δεν απορρίπτεται.

Για το φύλο (GENDER FEMALE):

- H_0 : Το φύλο δεν επηρεάζει τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta = 0$).
- H_1 : Το φύλο επηρεάζει τη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).

Η H_0 απορρίπτεται σε επίπεδο 1%, επιβεβαιώνοντας ότι οι γυναίκες έχουν σημαντικά χαμηλότερη αναλογία πιθανοτήτων βασικής γνώσης σε σχέση με τους άνδρες.

Συνολικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι στη βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα το φύλο αποτελεί τον κυρίαρχο παράγοντα διαφοροποίησης, ενώ τόσο το επίπεδο σπουδών όσο και ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός εμφανίζουν θετική αλλά μη στατιστικά ισχυρή σχέση. Το μοτίβο αυτό είναι απολύτως συνεπές με τα προηγούμενα μοντέλα και ενισχύει τη διαχρονική σημασία του φύλου ως καθοριστικού παράγοντα διαφοροποίησης στα χαμηλότερα επίπεδα γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 32:

Ενδιάμεση γνώση (Intermediate Knowledge) με έλεγχο Επιπέδου Σπουδών, Χρηματοοικονομικού Αλφαριθμητισμού και Γυναικείου Φύλου

Το Υπόδειγμα 32 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή την ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(I)}$ (INTERMEDIATE SCORE (0,1)) και ως ερμηνευτικές μεταβλητές το επίπεδο σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION LEVEL (0,1)), τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)) και το φύλο $X_i^{(GF)}$ (GENDER FEMALE). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από έξι επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 32 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.32.

Πίνακας 9.32: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης – Βασική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και γυναικείο φύλο

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
-	Constant (C)	-2.371*** (-5.411)
$X_i^{(ED)}$	EDUCATION LEVEL (0,1)	0.196 (0.441)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	1.602*** (3.504)
$X_i^{(GF)}$	GENDER FEMALE	-1.181** (-2.568)

Σημειώσεις: $N = 221.$, * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε -2.371 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p < 0.001$). Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει ότι, για άνδρες προπτυχιακούς χωρίς χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό, η πιθανότητα εμφάνισης ενδιάμεσης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι ιδιαίτερα χαμηλή.

Ο συντελεστής του επιπέδου σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)) εκτιμήθηκε σε 0.196 και δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p = 0.659$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{0.196} \approx 1.22$, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι μεταπτυχιακοί φοιτητές εμφανίζουν ελαφρώς υψηλότερη αναλογία πιθανοτήτων ενδιάμεσης γνώσης σε σχέση με τους προπτυχιακούς. Ωστόσο, η έλλειψη στατιστικής σημαντικότητας δεν επιτρέπει να θεωρηθεί το επίπεδο σπουδών καθοριστικός παράγοντας στο συγκεκριμένο επίπεδο γνώσης.

Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)) εκτιμήθηκε σε 1.602 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p = 0.0005$). Το αντίστοιχο odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{1.602} \approx 4.96$. Αυτό σημαίνει ότι τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα έχουν σχεδόν πέντε φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τα μη εγγράμματα άτομα, όταν ελέγχονται ταυτόχρονα το επίπεδο σπουδών και το φύλο. Το εύρημα αυτό αναδεικνύει τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό ως τον βασικότερο προσδιοριστικό παράγοντα για την επίτευξη ενδιάμεσου επιπέδου γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Ο συντελεστής του φύλου (GENDER FEMALE) εκτιμήθηκε σε -1.181 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5% ($p=0.010$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{-1.181} \approx 0.31$, γεγονός που σημαίνει ότι οι γυναίκες έχουν περίπου 69% χαμηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να εμφανίζουν ενδιαμέση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τους άνδρες, όταν ελέγχονται το επίπεδο σπουδών και ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός. Το αποτέλεσμα αυτό καταδεικνύει ότι η έμφυλη διαφοροποίηση παραμένει ισχυρή ακόμη και σε υψηλότερα επίπεδα γνώσης.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic = 21.07, $p<0.001$) είναι στατιστικά σημαντικός. Αυτό δείχνει ότι το μοντέλο με τις συγκεκριμένες ανεξάρτητες μεταβλητές εξηγεί σημαντικά καλύτερα την ενδιαμέση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σύγκριση με το μηδενικό μοντέλο. Η τιμή της McFadden R^2 (0.128) θεωρείται ικανοποιητική για δυαδικά λογιστικά μοντέλα αυτού του τύπου και υποδηλώνει ουσιαστική ερμηνευτική ισχύ.

Οι υποθέσεις ελέγχου για τις ανεξάρτητες μεταβλητές ήταν οι εξής:

Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)):

- H_0 : Το επίπεδο σπουδών δεν επηρεάζει την ενδιαμέση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Το επίπεδο σπουδών επηρεάζει την ενδιαμέση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).

Η H_0 δεν απορρίπτεται.

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός δεν επηρεάζει την ενδιαμέση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός επηρεάζει θετικά την ενδιαμέση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta>0$).

Η H_0 απορρίπτεται με ισχυρή στατιστική σημαντικότητα, επιβεβαιώνοντας τη θετική και στατιστικά ισχυρή επίδραση.

Για το φύλο (GENDER FEMALE):

- H_0 : Το φύλο δεν επηρεάζει την ενδιαμέση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).

- H_1 : Το φύλο επηρεάζει την ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).

Η H_0 απορρίπτεται σε επίπεδο 5%, επιβεβαιώνοντας ότι οι γυναίκες εμφανίζουν σημαντικά χαμηλότερη αναλογία πιθανοτήτων ενδιάμεσης γνώσης σε σχέση με τους άνδρες.

Συνολικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι στην ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός αποτελεί τον ισχυρότερο προσδιοριστικό παράγοντα, ενώ το φύλο συνεχίζει να διαδραματίζει σημαντικό ρόλο διαφοροποίησης εις βάρος των γυναικών. Αντίθετα, το επίπεδο σπουδών δεν φαίνεται να επηρεάζει ουσιαστικά την επίτευξη ενδιάμεσου επιπέδου γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Το μοτίβο αυτό είναι συνεπές με τα προηγούμενα ευρήματα και ενισχύει τη σημασία της χρηματοοικονομικής παιδείας ως βασικού μηχανισμού μετάβασης σε υψηλότερα επίπεδα γνώσης.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 33:

Προχωρημένη γνώση (Advanced Knowledge) με έλεγχο Επιπέδου Σπουδών, Χρηματοοικονομικού Αλφαριθμητισμού και Γυναικείου Φύλου

Το Υπόδειγμα 33 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(A)}$ (ADVANCED SCORE (0,1)) και ως ερμηνευτικές μεταβλητές το επίπεδο σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION LEVEL (0,1)), τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)) και το φύλο $X_i^{(GF)}$ (GENDER FEMALE). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από εννέα επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 33 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.33.

Πίνακας 9.33: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης - Ενδιάμεση γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και γυναικείο φύλο

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
-	Constant (C)	-4.095*** (-4.554)
$X_i^{(ED)}$	EDUCATION LEVEL (0,1)	0.543 (0.649)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	1.243 (1.409)
$X_i^{(GF)}$	GENDER FEMALE	-0.841 (-0.953)

Σημειώσεις: $N = 221$., * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε -4.095 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p < 0.001$). Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει ότι, για άνδρες προπτυχιακούς χωρίς χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό, η πιθανότητα εμφάνισης προχωρημένης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα είναι εξαιρετικά χαμηλή.

Ο συντελεστής του επιπέδου σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)) εκτιμήθηκε σε 0.543, αλλά δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p = 0.516$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{0.543} \approx 1.72$, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι μεταπτυχιακοί φοιτητές εμφανίζουν υψηλότερη αναλογία πιθανοτήτων προχωρημένης γνώσης σε σχέση με τους προπτυχιακούς. Ωστόσο, λόγω της έλλειψης στατιστικής σημαντικότητας, το επίπεδο σπουδών δεν μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστος προσδιοριστικός παράγοντας στο προχωρημένο επίπεδο γνώσης κρυπτονομισμάτων.

Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)) εκτιμήθηκε σε 1.243, αλλά επίσης δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p = 0.159$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{1.243} \approx 3.47$, γεγονός που σημαίνει ότι, σύμφωνα με την εκτίμηση, τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα έχουν περίπου 3,5 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να εμφανίζουν προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τα μη εγγράμματα. Ωστόσο, η μη στατιστική σημαντικότητα του αποτελέσματος δεν επιτρέπει την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων.

Ο συντελεστής του φύλου (GENDER FEMALE) εκτιμήθηκε σε -0.841 και δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p=0.341$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{-0.841} \approx 0.43$, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι γυναίκες έχουν περίπου 57% χαμηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να εμφανίζουν προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τους άνδρες. Ωστόσο, και σε αυτή την περίπτωση, η απουσία στατιστικής σημαντικότητας καθιστά το εύρημα ενδεικτικό αλλά όχι ισχυρό.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας, ο έλεγχος πιθανοφάνειας (LR statistic = 3.53, $p=0.317$) δεν είναι στατιστικά σημαντικός. Αυτό δείχνει ότι η προσθήκη των ανεξάρτητων μεταβλητών (επίπεδο σπουδών, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και φύλο) δεν βελτιώνει ουσιαστικά την ικανότητα του μοντέλου να εξηγήσει την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Η τιμή της McFadden R^2 (0.064) παραμένει χαμηλή, κάτι αναμενόμενο δεδομένου του πολύ μικρού αριθμού παρατηρήσεων με προχωρημένη γνώση (6 άτομα).

Οι υποθέσεις ελέγχου για τις ανεξάρτητες μεταβλητές ήταν οι εξής:

Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)):

- H_0 : Το επίπεδο σπουδών δεν επηρεάζει την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Το επίπεδο σπουδών επηρεάζει την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).

Η H_0 δεν απορρίπτεται.

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός δεν επηρεάζει την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός επηρεάζει θετικά την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta > 0$).

Η H_0 δεν απορρίπτεται, καθώς το p-value (0.158) είναι υψηλότερο από τα συνήθη επίπεδα σημαντικότητας.

Για το φύλο (GENDER FEMALE):

- H_0 : Το φύλο δεν επηρεάζει την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
- H_1 : Το φύλο επηρεάζει την προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).

Η H_0 δεν απορρίπτεται, καθώς το p-value (0.340) είναι αρκετά υψηλό.

Συνολικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι στο επίπεδο της προχωρημένης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα δεν προκύπτουν στατιστικά ισχυρές σχέσεις με το επίπεδο σπουδών, τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό ή το φύλο. Παρότι οι εκτιμήσεις υποδεικνύουν θετική επίδραση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και αρνητική επίδραση του γυναικείου φύλου, τα αποτελέσματα δεν διαθέτουν την απαραίτητη στατιστική ισχύ ώστε να γενικευθούν με αξιοπιστία. Το εύρημα αυτό είναι συνεπές με τα προηγούμενα μοντέλα και αποδίδεται κυρίως στον πολύ περιορισμένο αριθμό ατόμων που εμφανίζουν προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 34:

Πλήρης έλλειψη γνώσης (No crypto knowledge) με έλεγχο Επιπέδου Σπουδών, Χρηματοοικονομικού Αλφαριθμητισμού και Γυναικείου Φύλου

Το Υπόδειγμα 34 εκτιμάται με δυαδική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή την πλήρη έλλειψη γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(NK)}$ (NO CRYPTOKNOWLEDGE (0,1)) και ως ερμηνευτικές μεταβλητές το επίπεδο σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION LEVEL (0,1)), τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)) και το φύλο $X_i^{(GF)}$ (GENDER FEMALE). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από τέσσερις επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 34 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.34.

Πίνακας 9.34: Αποτελέσματα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης - Πλήρης έλλειψη γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, επίπεδο σπουδών, χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και γυναικείο φύλο

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
-	Constant (C)	0.225 (0.846)

$X_i^{(ED)}$	EDUCATION LEVEL (0,1)	-0.491 (-1.526)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	-0.860*** (-2.674)
$X_i^{(GF)}$	GENDER FEMALE	1.835*** (5.722)

Σημειώσεις: $N = 221.$, * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο σταθερός όρος (C) εκτιμήθηκε σε 0.225, αλλά δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p=0.398$). Το αποτέλεσμα αυτό υποδηλώνει ότι, για άνδρες προπτυχιακού επιπέδου χωρίς χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό, η βασική πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα δεν διαφοροποιείται στατιστικά από το μηδέν όταν ελέγχονται οι υπόλοιπες μεταβλητές.

Ο συντελεστής του επιπέδου σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)) εκτιμήθηκε σε -0.491, αλλά δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p=0.127$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{-0.491} \approx 0.61$, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι μεταπτυχιακοί φοιτητές εμφανίζουν χαμηλότερη αναλογία πιθανοτήτων πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με τους προπτυχιακούς. Ωστόσο, η μη στατιστική σημαντικότητα του αποτελέσματος δεν επιτρέπει την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων ως προς την επίδραση του επιπέδου σπουδών.

Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)) εκτιμήθηκε σε -0.860 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p=0.0075$). Το αρνητικό πρόσημο του συντελεστή δείχνει ότι η ύπαρξη χρηματοοικονομικής παιδείας μειώνει σημαντικά την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Το αντίστοιχο odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{-0.860} \approx 0.42$, γεγονός που σημαίνει ότι τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα έχουν περίπου 58% χαμηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να ανήκουν στην κατηγορία «καμία γνώση» σε σύγκριση με τα μη εγγράμματα άτομα. Το εύρημα αυτό είναι ισχυρό και πλήρως συνεπές με τα προηγούμενα μοντέλα.

Ιδιαίτερα έντονη είναι και σε αυτό το μοντέλο η επίδραση του φύλου. Ο συντελεστής της μεταβλητής GENDER FEMALE εκτιμήθηκε σε 1.835 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p < 0.001$). Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{1.835} \approx 6.27$, γεγονός που σημαίνει ότι οι γυναίκες έχουν περίπου έξι φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να μην διαθέτουν καμία γνώση γύρω από τα

κρυπτονομίσματα σε σύγκριση με τους άνδρες, όταν ελέγχονται το επίπεδο σπουδών και ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός. Το αποτέλεσμα αυτό αναδεικνύει το φύλο ως τον ισχυρότερο παράγοντα πρόβλεψης της πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Από πλευράς συνολικής σημαντικότητας, ο έλεγχος πιθανοφάνειας είναι ιδιαίτερα ισχυρός (LR statistic = 45.06, $p < 0.001$), γεγονός που δείχνει ότι το μοντέλο βελτιώνει ουσιαστικά την προσαρμογή του σε σχέση με το μηδενικό μοντέλο χωρίς επεξηγηματικές μεταβλητές. Η τιμή της McFadden R^2 (0.156) θεωρείται υψηλή για δυαδικά λογιστικά μοντέλα σε κοινωνικές επιστήμες και υποδηλώνει ικανοποιητική ερμηνευτική ικανότητα.

Οι υποθέσεις ελέγχου για τις ανεξάρτητες μεταβλητές συνοψίζονται ως εξής:

Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)):

- H_0 : Το επίπεδο σπουδών δεν επηρεάζει την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
 - H_1 : Το επίπεδο σπουδών επηρεάζει την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).
- Η H_0 δεν απορρίπτεται.

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός δεν επηρεάζει την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
 - H_1 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός μειώνει την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta < 0$).
- Η H_0 απορρίπτεται.

Για το φύλο (GENDER FEMALE):

- H_0 : Το φύλο δεν επηρεάζει την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta=0$).
 - H_1 : Το φύλο επηρεάζει την πιθανότητα πλήρους έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα ($\beta \neq 0$).
- Η H_0 απορρίπτεται με πολύ ισχυρή στατιστική σημαντικότητα.

Συνολικά, το μοντέλο επιβεβαιώνει με σαφήνεια ότι η πλήρης έλλειψη γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα σχετίζεται κυρίως με το φύλο και τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό, ενώ το επίπεδο σπουδών δεν εμφανίζει αυτόνομη στατιστικά ισχυρή επίδραση. Οι γυναίκες και τα χρηματοοικονομικά μη εγγράμματα άτομα εμφανίζουν σημαντικά αυξημένη πιθανότητα να ανήκουν στην

κατηγορία της απόλυτης έλλειψης γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, γεγονός που ενισχύει και ολοκληρώνει τα συμπεράσματα της προηγούμενης ανάλυσης.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 35:

Crypto Literacy με έλεγχο Επιπέδου Σπουδών και Χρηματοοικονομικού Αλφαριθμητισμού

Το Υπόδειγμα 35 εκτιμάται με διατεταγμένη λογιστική παλινδρόμηση (Ordered Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή το διατεταγμένο επίπεδο γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(CL)}$ (CRYPTO LITERACY (1,2,3,4)) και ως ανεξάρτητες ερμηνευτικές μεταβλητές το επίπεδο σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION LEVEL (0,1)) και τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από τέσσερις επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 16 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.16.

Πίνακας 9.35: Αποτελέσματα διατεταγμένης λογιστικής παλινδρόμησης - Διαβαθμισμένου επιπέδου γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, επιπέδου σπουδών και χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
$X_i^{(ED)}$	EDUCATION LEVEL (0,1)	0.301 (1.069)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	0.896*** (3.165)
	Limit points (thresholds)	
	Threshold	Coefficient (z-statistic)
	LIMIT 2	1.032*** (4.619)

LIMIT 3	1.073*** (4.783)
LIMIT 4	2.406*** (8.690)

Σημειώσεις: $N = 221$., * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο συντελεστής του επιπέδου σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)) εκτιμήθηκε σε 0.301 και δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p=0.285$). Το αντίστοιχο odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{0.301} \approx 1.35$, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι μεταπτυχιακοί φοιτητές εμφανίζουν περίπου 35% υψηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να ενταχθούν σε υψηλότερη κατηγορία crypto literacy σε σχέση με τους προπτυχιακούς. Ωστόσο, λόγω της έλλειψης στατιστικής σημαντικότητας, το αποτέλεσμα αυτό δεν μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστο και δεν υποστηρίζει την ύπαρξη αυτόνομης επίδρασης του επιπέδου σπουδών στο συνολικό επίπεδο γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Αντίθετα, ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)) εκτιμήθηκε σε 0.896 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p=0.0015$). Το θετικό πρόσημο δείχνει ότι η ύπαρξη χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού αυξάνει σημαντικά την πιθανότητα το άτομο να ανήκει σε υψηλότερη κατηγορία crypto literacy. Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{0.896} \approx 2.45$, γεγονός που σημαίνει ότι τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα έχουν περίπου 2,4 φορές υψηλότερη αναλογία πιθανοτήτων (odds) να βρίσκονται σε ανώτερη βαθμίδα γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, σε σύγκριση με τα μη εγγράμματα άτομα, όταν ελέγχεται το επίπεδο σπουδών.

Στο Ordered Logit μοντέλο, οι εκτιμώμενοι συντελεστές συνοδεύονται από τα λεγόμενα limit points (thresholds), τα οποία καθορίζουν τα όρια μετάβασης μεταξύ των διαδοχικών κατηγοριών της εξαρτημένης μεταβλητής. Στο συγκεκριμένο μοντέλο εκτιμώνται τρία thresholds: LIMIT 2 = 1.032, LIMIT 3 = 1.073 και LIMIT 4 = 2.406, όλα στατιστικά σημαντικά σε επίπεδο 1%. Τα thresholds αυτά δεν ερμηνεύονται αυτοτελώς, αλλά καθορίζουν τα σημεία στα οποία ο λανθάνων δείκτης y^* μεταβαίνει από τη μία βαθμίδα crypto literacy στην επόμενη. Η σημαντικά υψηλότερη τιμή του LIMIT 4 υποδηλώνει ότι η μετάβαση προς την κατηγορία «Ενδιάμεση/Προχωρημένη γνώση» απαιτεί αισθητά υψηλότερο επίπεδο λανθάνουσας ικανότητας σε σύγκριση με τις χαμηλότερες βαθμίδες γνώσης.

Η συνολική σημαντικότητα του μοντέλου είναι στατιστικά ισχυρή, όπως προκύπτει από τον έλεγχο πιθανοφάνειας (LR statistic = 10.86, $p=0.0044$), γεγονός που δείχνει ότι το μοντέλο με τις δύο ανεξάρτητες μεταβλητές βελτιώνει ουσιαστικά την προσαρμογή σε σχέση με το μηδενικό μοντέλο. Η τιμή του Pseudo R^2 (0.026) βρίσκεται σε αναμενόμενα επίπεδα για Ordered Logit μοντέλα κοινωνικών επιστημών, όπου η ερμηνευτική ισχύς αποτυπώνεται κυρίως μέσω της στατιστικής σημαντικότητας και της κατεύθυνσης των επιδράσεων.

Οι υποθέσεις ελέγχου συνοψίζονται ως εξής:

Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)):

- H_0 : Το επίπεδο σπουδών δεν επηρεάζει το crypto literacy ($\beta=0$).
 - H_1 : Το επίπεδο σπουδών επηρεάζει το crypto literacy ($\beta \neq 0$).
- Η H_0 δεν απορρίπτεται.

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός δεν επηρεάζει το crypto literacy ($\beta=0$).
 - H_1 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός επηρεάζει θετικά το crypto literacy ($\beta>0$).
- Η H_0 απορρίπτεται.

Συνολικά, το μοντέλο δείχνει ότι ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός αποτελεί τον βασικό και στατιστικά ισχυρό προσδιοριστικό παράγοντα του συνολικού επιπέδου crypto literacy, ενώ το επίπεδο σπουδών δεν εμφανίζει αυτόνομη και αξιόπιστη επίδραση. Το εύρημα αυτό ενισχύει τη συνολική εικόνα της ανάλυσης, σύμφωνα με την οποία η γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα εξαρτάται περισσότερο από τη χρηματοοικονομική παιδεία παρά από την τυπική εκπαιδευτική βαθμίδα.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 36:

Crypto Literacy με έλεγχο Επιπέδου Σπουδών, Χρηματοοικονομικού Αλφαριθμητισμού και Ανδρικού Φύλου

Το Υπόδειγμα 36 εκτιμάται με διατεταγμένη λογιστική παλινδρόμηση (Ordered Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή το διατεταγμένο επίπεδο γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(CL)}$ (CRYPTO LITTERACY (1,2,3,4)) και ως ανεξάρτητες ερμηνευτικές μεταβλητές το επίπεδο σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION LEVEL (0,1)), το

δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)) και το φύλο $X_i^{(GM)}$ (GENDER MALE). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από τέσσερις επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 17 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.17

Πίνακας 9.36: Αποτελέσματα διατεταγμένης λογιστικής παλινδρόμησης - Διαβαθμισμένου επιπέδου γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, επιπέδου σπουδών, χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και ανδρικού φύλου

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
$X_i^{(ED)}$	EDUCATION LEVEL (0,1)	0.364 (1.226)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	0.874*** (2.941)
$X_i^{(GM)}$	GENDER MALE	1.628*** (5.351)
Limit points (thresholds)		
	Threshold	Coefficient (z-statistic)
	LIMIT 2	1.899*** (6.306)
	LIMIT 3	1.947*** (6.431)
	LIMIT 4	3.425*** (9.394)

Σημειώσεις: $N = 221.$, * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο συντελεστής του επιπέδου σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)) εκτιμήθηκε σε 0.364, αλλά δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p=0.220$). Το θετικό πρόσημο υποδηλώνει ότι οι μεταπτυχιακοί φοιτητές εμφανίζουν υψηλότερη πιθανότητα ένταξης σε ανώτερες κατηγορίες crypto literacy σε σχέση με τους προπτυχιακούς. Το αντίστοιχο odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{0.364} \approx 1.44$, γεγονός που σημαίνει

ότι οι μεταπτυχιακοί έχουν περίπου 44% υψηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να ανήκουν σε ανώτερο επίπεδο γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Ωστόσο, η έλλειψη στατιστικής σημαντικότητας δεν επιτρέπει την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων ως προς την επίδραση του επιπέδου σπουδών.

Αντίθετα, ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)) εκτιμήθηκε σε 0.874 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p=0.0033$). Το θετικό πρόσημο του συντελεστή δείχνει ότι τα άτομα που διαθέτουν χρηματοοικονομική παιδεία έχουν αυξημένη πιθανότητα να ανήκουν σε υψηλότερες βαθμίδες crypto literacy. Το αντίστοιχο odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{0.874} \approx 2.40$, γεγονός που σημαίνει ότι τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα έχουν περίπου 2,4 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να καταταχθούν σε ανώτερη κατηγορία γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, σε σύγκριση με τα μη εγγράμματα άτομα. Το αποτέλεσμα αυτό είναι πλήρως συνεπές με τα προηγούμενα Ordered Logit και Binary Logit μοντέλα.

Ιδιαίτερα ισχυρή είναι και σε αυτό το μοντέλο η επίδραση του φύλου. Ο συντελεστής της μεταβλητής GENDER MALE εκτιμήθηκε σε 1.628 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p<0.001$). Η θετική τιμή του συντελεστή υποδηλώνει ότι οι άνδρες έχουν σημαντικά αυξημένη πιθανότητα να εντάσσονται σε υψηλότερες κατηγορίες crypto literacy σε σχέση με τις γυναίκες. Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{1.628} \approx 5.09$, γεγονός που σημαίνει ότι οι άνδρες εμφανίζουν περίπου πέντε φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν υψηλότερο συνολικό επίπεδο γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, ελέγχοντας για το επίπεδο σπουδών και τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό.

Στο Ordered Logit μοντέλο, οι εκτιμώμενοι συντελεστές συνοδεύονται από τα λεγόμενα limit points (thresholds), τα οποία καθορίζουν τα όρια μετάβασης μεταξύ των διαδοχικών κατηγοριών της εξαρτημένης μεταβλητής. Στο συγκεκριμένο μοντέλο εκτιμώνται τρία thresholds: LIMIT 2 = 1.899, LIMIT 3 = 1.947 και LIMIT 4 = 3.425, όλα στατιστικά σημαντικά σε επίπεδο 1%. Τα thresholds αυτά δεν ερμηνεύονται αυτοτελώς, αλλά καθορίζουν τα σημεία στα οποία ο λανθάνων δείκτης y^* μεταβαίνει από τη μία βαθμίδα crypto literacy στην επόμενη. Η σημαντικά υψηλότερη τιμή του LIMIT 4 υποδηλώνει ότι η μετάβαση προς την κατηγορία «Ενδιάμεση/Προχωρημένη γνώση» απαιτεί αισθητά υψηλότερο επίπεδο λανθάνουσας ικανότητας σε σύγκριση με τις χαμηλότερες βαθμίδες γνώσης.

Η συνολική σημαντικότητα του μοντέλου είναι ιδιαίτερα υψηλή, όπως προκύπτει από τον έλεγχο πιθανοφάνειας (LR statistic = 42.22, $p<0.001$). Το αποτέλεσμα αυτό

δείχνει ότι η εισαγωγή των ανεξάρτητων μεταβλητών βελτιώνει ουσιαστικά την προσαρμογή του μοντέλου σε σχέση με το μηδενικό μοντέλο χωρίς επεξηγηματικές μεταβλητές. Η τιμή του Pseudo R^2 (0.103) θεωρείται ικανοποιητική για Ordered Logit μοντέλα σε κοινωνικές επιστήμες και υποδηλώνει αξιόλογη ερμηνευτική ισχύ.

Οι υποθέσεις ελέγχου για τις ανεξάρτητες μεταβλητές συνοψίζονται ως εξής:

Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)):

- H_0 : Το επίπεδο σπουδών δεν επηρεάζει το crypto literacy ($\beta=0$).
 - H_1 : Το επίπεδο σπουδών επηρεάζει το crypto literacy ($\beta \neq 0$).
- Η H_0 δεν απορρίπτεται.

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός δεν επηρεάζει το crypto literacy ($\beta=0$).
 - H_1 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός επηρεάζει θετικά το crypto literacy ($\beta>0$).
- Η H_0 απορρίπτεται.

Για το φύλο (GENDER MALE):

- H_0 : Το φύλο δεν επηρεάζει το crypto literacy ($\beta=0$).
 - H_1 : Το φύλο επηρεάζει το crypto literacy ($\beta \neq 0$).
- Η H_0 απορρίπτεται με πολύ ισχυρή στατιστική σημαντικότητα.

Συνολικά, το μοντέλο καταδεικνύει ότι το συνολικό επίπεδο γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα επηρεάζεται καθοριστικά από τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό και το φύλο, ενώ το επίπεδο σπουδών δεν εμφανίζει αυτόνομη στατιστικά ισχυρή επίδραση. Οι άνδρες και τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα παρουσιάζουν σημαντικά αυξημένες πιθανότητες να εντάσσονται σε υψηλότερες βαθμίδες crypto literacy, επιβεβαιώνοντας και ενισχύοντας τα ευρήματα των προηγούμενων αναλύσεων στο συνολικό δείγμα.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 37:

Crypto Literacy με έλεγχο Επιπέδου Σπουδών, Χρηματοοικονομικού Αλφαριθμητισμού και Γυναικείου Φύλου

Το Υπόδειγμα 37 εκτιμάται με διατεταγμένη λογιστική παλινδρόμηση (Ordered Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή το διατεταγμένο επίπεδο γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(CL)}$ (CRYPTO LITTERACY (1,2,3,4)) και ως ανεξάρτητες ερμηνευτικές μεταβλητές το επίπεδο σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION LEVEL (0,1)), το δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)) και το φύλο $X_i^{(GF)}$ (GENDER FEMALE). Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από τέσσερις επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 18 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.18.

Πίνακας 9.37: Αποτελέσματα διατεταγμένης λογιστικής παλινδρόμησης - Διαβαθμισμένου επιπέδου γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, επιπέδου σπουδών, χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και γυναικείου φύλου

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
$X_i^{(ED)}$	EDUCATION LEVEL (0,1)	0.353 (1.188)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	0.904*** (3.035)
$X_i^{(GF)}$	GENDER FEMALE	-1.662*** (-5.414)
	Limit points (thresholds)	
	Threshold	Coefficient (z-statistic)
	LIMIT 2	0.282 (1.096)
	LIMIT 3	0.331 (1.284)
	LIMIT 4	1.812*** (6.124)

Σημειώσεις: $N = 221$., * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο συντελεστής του επιπέδου σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)) εκτιμήθηκε σε 0.353, αλλά δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p=0.235$). Το αποτέλεσμα αυτό υποδηλώνει ότι, ελέγχοντας για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό και το φύλο, η ιδιότητα του μεταπτυχιακού φοιτητή δεν διαφοροποιεί με στατιστικά αξιόπιστο τρόπο την πιθανότητα ένταξης σε υψηλότερη κατηγορία crypto literacy σε σχέση με τους προπτυχιακούς φοιτητές. Το αντίστοιχο odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{0.353} \approx 1.42$, γεγονός που σημαίνει ότι οι μεταπτυχιακοί εμφανίζουν περίπου 42% υψηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να εντάσσονται σε ανώτερη βαθμίδα γνώσης, ωστόσο η έλλειψη στατιστικής σημαντικότητας δεν επιτρέπει την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων.

Αντίθετα, ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (FL INDEX SCORE (0,1)) εκτιμήθηκε σε 0.904 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p=0.0024$). Το θετικό πρόσημο του συντελεστή δείχνει ότι τα άτομα με χρηματοοικονομική παιδεία έχουν αυξημένη πιθανότητα να ανήκουν σε υψηλότερες βαθμίδες crypto literacy. Το αντίστοιχο odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{0.904} \approx 2.47$, γεγονός που σημαίνει ότι τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα έχουν περίπου 2,5 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να καταταχθούν σε ανώτερη κατηγορία γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε σύγκριση με τα μη εγγράμματα άτομα. Το εύρημα αυτό επιβεβαιώνει με συνέπεια τον κεντρικό ρόλο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στη διαμόρφωση της συνολικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Ιδιαίτερα έντονη είναι και σε αυτό το μοντέλο η επίδραση του φύλου. Ο συντελεστής της μεταβλητής GENDER FEMALE εκτιμήθηκε σε -1.662 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p<0.001$). Το αρνητικό πρόσημο του συντελεστή υποδηλώνει ότι οι γυναίκες έχουν σημαντικά χαμηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να εντάσσονται σε υψηλότερες κατηγορίες crypto literacy σε σχέση με τους άνδρες. Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{-1.662} \approx 0.19$, γεγονός που σημαίνει ότι οι γυναίκες εμφανίζουν περίπου 81% χαμηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν υψηλότερο συνολικό επίπεδο γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, όταν ελέγχονται το επίπεδο σπουδών και ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός.

Στο Ordered Logit μοντέλο, οι εκτιμώμενοι συντελεστές συνοδεύονται από τα λεγόμενα limit points (thresholds), τα οποία καθορίζουν τα όρια μετάβασης μεταξύ των διαδοχικών κατηγοριών της εξαρτημένης μεταβλητής. Στο συγκεκριμένο μοντέλο εκτιμώνται τρία thresholds: LIMIT 2 = 0.282, LIMIT 3 = 0.331 και LIMIT 4 = 1.812. Τα δύο πρώτα thresholds δεν είναι στατιστικά σημαντικά ($p=1.09$ και $p=1.28$ αντίστοιχα), γεγονός που δείχνει ότι οι χαμηλότερες διαχωριστικές γραμμές

μεταξύ των κατηγοριών (μετάβαση από πλήρη άγνοια σε γενικό επίπεδο και από γενικό σε βασικό επίπεδο γνώσης) είναι λιγότερο ευδιάκριτες στο δείγμα. Αντίθετα, το LIMIT 4 είναι στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 1% ($p < 0.001$), επιβεβαιώνοντας ότι η μετάβαση από τη βασική γνώση στην ενδιάμεση/προχωρημένη απαιτεί σαφώς υψηλότερη λανθάνουσα ικανότητα crypto literacy, επιβεβαιώνοντας τη δυσκολία πρόσβασης στα ανώτερα επίπεδα γνώσης.

Η συνολική σημαντικότητα του μοντέλου είναι υψηλή, όπως προκύπτει από τον έλεγχο πιθανοφάνειας (LR statistic = 43.26, $p < 0.001$). Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει ότι η εισαγωγή των ανεξάρτητων μεταβλητών βελτιώνει ουσιαστικά την προσαρμογή του μοντέλου σε σχέση με το μηδενικό μοντέλο. Η τιμή του Pseudo R^2 (0.105) θεωρείται ικανοποιητική για Ordered Logit εφαρμογές με κοινωνικές μεταβλητές και υποδηλώνει σημαντική ερμηνευτική ικανότητα.

Οι υποθέσεις ελέγχου για τις ανεξάρτητες μεταβλητές συνοψίζονται ως εξής:

Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)):

- H_0 : Το επίπεδο σπουδών δεν επηρεάζει το crypto literacy ($\beta=0$).
 - H_1 : Το επίπεδο σπουδών επηρεάζει το crypto literacy ($\beta \neq 0$).
- Η H_0 δεν απορρίπτεται.

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό (FL INDEX SCORE (0,1)):

- H_0 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός δεν επηρεάζει το crypto literacy ($\beta=0$).
 - H_1 : Ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός επηρεάζει θετικά το crypto literacy ($\beta > 0$).
- Η H_0 απορρίπτεται.

Για το φύλο (GENDER FEMALE):

- H_0 : Το φύλο δεν επηρεάζει το crypto literacy ($\beta=0$).
 - H_1 : Το φύλο επηρεάζει το crypto literacy ($\beta \neq 0$).
- Η H_0 απορρίπτεται με ισχυρή στατιστική σημαντικότητα.

Συνολικά, το μοντέλο καταδεικνύει ότι το συνολικό επίπεδο γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα επηρεάζεται καθοριστικά από τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό και το φύλο, ενώ το επίπεδο σπουδών δεν εμφανίζει στατιστικά ισχυρή αυτόνομη επίδραση. Οι γυναίκες εμφανίζουν σημαντικά χαμηλότερη αναλογία πιθανοτήτων ένταξης σε υψηλότερες βαθμίδες crypto literacy, ακόμη και όταν ελέγχεται η χρηματοοικονομική τους παιδεία, γεγονός που αναδεικνύει μια

συστηματική έμφυλη διαφοροποίηση στη συνολική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Αποτελέσματα Υποδείγματος 38:

Crypto Literacy, έλεγχος Επιπέδου Σπουδών, Χρηματοοικονομικός Αλφαριθμητισμός και Όρος Αλληλεπίδρασης (Interaction Term)

Το Υπόδειγμα 38 εκτιμάται με διατεταγμένη λογιστική παλινδρόμηση (Ordered Logit), με εξαρτημένη μεταβλητή το διατεταγμένο επίπεδο γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα $Y_i^{(CL)}$ (CRYPTO LITERACY (1,2,3,4)) και ως ερμηνευτικές μεταβλητές το επίπεδο σπουδών $X_i^{(ED)}$ (EDUCATION LEVEL (0,1)), τον δείκτη χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού $X_i^{(FL)}$ (FL INDEX SCORE (0,1)) και τον όρο αλληλεπίδρασης $X_i^{(D)}$ (FL GENDER INTERACTION), ο οποίος αποτυπώνει κατά πόσο η επίδραση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στο crypto literacy διαφοροποιείται στις γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες. Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood - ML) και η σύγκλιση επιτεύχθηκε μετά από τρεις επαναλήψεις. Η μεθοδολογική προσέγγιση του υποδείγματος παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8, ενώ τα αποτελέσματα του Υποδείγματος 38 παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.38.

Πίνακας 9.38: Αποτελέσματα διατεταγμένης λογιστικής παλινδρόμησης - Διαβαθμισμένου επιπέδου γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, επιπέδου σπουδών, χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και όρου αλληλεπίδρασης

Συμβολισμός	Μεταβλητές	Coefficient (z-statistic)
$X_i^{(ED)}$	EDUCATION LEVEL (0,1)	0.252 (0.876)
$X_i^{(FL)}$	FL INDEX SCORE (0,1)	1.609*** (4.645)
$X_i^{(D)}$	FL GENDER INTERACTION	-1.597*** (-3.474)

	Limit points (thresholds)	
	Threshold	Coefficient (z-statistic)
	LIMIT 2	1.000*** (4.461)
	LIMIT 3	1.044*** (4.638)
	LIMIT 4	2.456*** (8.677)

Σημειώσεις: $N = 221$, * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, Το πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα της της εκτίμησης παρατίθεται στο Παράρτημα.

Ο συντελεστής του επιπέδου σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)) εκτιμήθηκε σε 0.252 και δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p=0.381$). Το αντίστοιχο odds ratio υπολογίζεται ως $OR = e^{0.252} \approx 1.29$. Αυτό σημαίνει ότι οι μεταπτυχιακοί (σε σχέση με τους προπτυχιακούς) εμφανίζουν περίπου 29% υψηλότερη αναλογία πιθανοτήτων (odds) να ενταχθούν σε υψηλότερη κατηγορία crypto literacy, όταν ελέγχονται οι λοιπές μεταβλητές. Ωστόσο, επειδή το αποτέλεσμα δεν είναι στατιστικά σημαντικό, δεν μπορεί να υποστηριχθεί με ασφάλεια ότι το επίπεδο σπουδών διαφοροποιεί το crypto literacy στο συγκεκριμένο δείγμα.

Ο συντελεστής του χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού (FL_INDEX_SCORE_0_1), εκτιμήθηκε σε 1.609 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p=0.0000$). Το θετικό πρόσημο του συντελεστή δείχνει ότι τα άτομα με χρηματοοικονομική παιδεία έχουν αυξημένη πιθανότητα να ανήκουν σε υψηλότερη κατηγορία crypto literacy. Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{1.609} \approx 5.00$, γεγονός που σημαίνει ότι οι χρηματοοικονομικά εγγράμματοι έχουν 5 φορές μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων (odds) να τοποθετηθούν σε ανώτερη βαθμίδα γνώσης κρυπτονομισμάτων (crypto literacy), σε σύγκριση με τους μη εγγράμμτους, κρατώντας σταθερές τις υπόλοιπες μεταβλητές.

Ο συντελεστής του όρου αλληλεπίδρασης (FL GENDER INTERACTION) εκτιμήθηκε σε -1.597 και είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1% ($p=0.0005$). Το αρνητικό πρόσημο υποδηλώνει ότι η επίδραση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στη συνολική κατάταξη crypto literacy είναι ασθενέστερη στις γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες. Το αντίστοιχο odds ratio είναι $OR = e^{-1.597} \approx 0.20$, γεγονός που σημαίνει ότι για τις γυναίκες η επίδραση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στην

αναλογία πιθανοτήτων συνολικής κατάταξης σε υψηλότερες βαθμίδες crypto literacy είναι περίπου 80% χαμηλότερη σε σχέση με την αντίστοιχη επίδραση στους άνδρες. Με άλλα λόγια, η θετική επίδραση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στη μετακίνηση προς υψηλότερες κατηγορίες crypto literacy είναι σαφώς ισχυρότερη για τους άνδρες παρά για τις γυναίκες, ενώ για τις γυναίκες εμφανίζεται ουσιαστικά σημαντικά πιο περιορισμένη. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός δεν λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο για όλα τα άτομα, αλλά η αποτελεσματικότητά του ως προς την ενίσχυση της crypto γνώσης διαφοροποιείται ουσιαστικά ανά φύλο.

Στο Ordered Logit, οι εκτιμημένοι limit points (thresholds) καθορίζουν τα όρια ανάμεσα στις τέσσερις κατηγορίες της εξαρτημένης μεταβλητής. Στο συγκεκριμένο μοντέλο εκτιμώνται τρία thresholds: LIMIT 2 = 1.000, LIMIT 3 = 1.044 και LIMIT 4 = 2.456, όλοι στατιστικά σημαντικοί σε επίπεδο 1%. Οι τιμές αυτές δεν ερμηνεύονται αυτούσιες, αλλά καθορίζουν τα σημεία μετάβασης της λανθάνουσας μεταβλητής y^* από τις χαμηλότερες στις υψηλότερες βαθμίδες crypto literacy. Η πολύ υψηλότερη τιμή του LIMIT 4 επιβεβαιώνει ότι η μετάβαση στην κατηγορία «Ενδιάμεση/Προχωρημένη γνώση» απαιτεί υψηλότερα επίπεδα της λανθάνουσας ικανότητας σε σχέση με τις προηγούμενες μεταβάσεις.

Η συνολική σημαντικότητα του μοντέλου, όπως προκύπτει από τον έλεγχο πιθανοφάνειας (LR statistic = 23.84, $p < 0.001$), είναι στατιστικά σημαντική. Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει ότι η εισαγωγή των ανεξάρτητων μεταβλητών βελτιώνει ουσιαστικά την προσαρμογή του μοντέλου σε σχέση με το μηδενικό υπόδειγμα. Η τιμή του Pseudo R^2 (0.058) είναι αναμενόμενη για Ordered Logit μοντέλα αυτού του τύπου.

Οι υποθέσεις ελέγχου για τις ανεξάρτητες μεταβλητές συνοψίζονται ως εξής:

Για το επίπεδο σπουδών (EDUCATION LEVEL (0,1)):

- H_0 : Το επίπεδο σπουδών δεν επηρεάζει το crypto literacy ($\beta=0$).
 - H_1 : Το επίπεδο σπουδών επηρεάζει το crypto literacy ($\beta \neq 0$).
- Η H_0 δεν απορρίπτεται ($p=0.3807$).

Για τον χρηματοοικονομικό αλφαριθμητισμό:

- H_0 : Ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός δεν επηρεάζει το επίπεδο crypto literacy ($\beta = 0$).
- H_1 : Ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός επηρεάζει θετικά το crypto literacy ($\beta > 0$).

Η H_0 απορρίπτεται ($p=0.0000$), επιβεβαιώνοντας ότι ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός είναι ισχυρός θετικός παράγοντας για τη μετάβαση σε υψηλότερες κατηγορίες crypto literacy.

Για τον όρο αλληλεπίδρασης (FL GENDER INTERACTION):

- H_0 : Το φύλο δεν διαφοροποιεί την επίδραση του χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού στο crypto literacy ($\beta = 0$).
- H_1 : Το φύλο διαφοροποιεί την επίδραση του χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού ($\beta \neq 0$).

Η H_0 απορρίπτεται ($p=0.0005$), επιβεβαιώνοντας ότι η επίδραση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στη συνολική γνώση κρυπτονομισμάτων (crypto literacy) μεταβάλλεται σημαντικά ανά φύλο.

Συνολικά, το μοντέλο αναδεικνύει ότι ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός αποτελεί ισχυρό και θετικό παράγοντα πρόβλεψης της συνολικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, ενώ παράλληλα η επίδρασή του διαφοροποιείται σημαντικά ανά φύλο. Ειδικότερα, τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι η επίδραση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στη μετακίνηση προς υψηλότερες βαθμίδες crypto literacy είναι σαφώς ισχυρότερη στους άνδρες, ενώ στις γυναίκες εξασθενεί ουσιαστικά, όπως αποτυπώνεται από τον αρνητικό και στατιστικά σημαντικό όρο αλληλεπίδρασης.

Παράλληλα, η ενσωμάτωση του επιπέδου σπουδών (προπτυχιακοί–μεταπτυχιακοί) στο μοντέλο δείχνει ότι, όταν ελέγχεται ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός και η διαφοροποίηση του ανά φύλο, το επίπεδο σπουδών δεν εμφανίζει αυτοτελή στατιστικά σημαντική επίδραση στο συνολικό crypto literacy. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι οι διαφοροποιήσεις στη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα δεν απορρέουν από το ακαδημαϊκό επίπεδο καθαυτό, αλλά σχετίζονται κυρίως με την ύπαρξη χρηματοοικονομικής παιδείας και με έμφυλες διαφοροποιήσεις στον τρόπο με τον οποίο αυτή μεταφράζεται σε γνώση.

Το σύνολο των αποτελεσμάτων προσφέρει σημαντική καινοτομία στην ανάλυση της σχέσης ανάμεσα στη χρηματοοικονομική παιδεία και τη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, υπογραμμίζοντας αφενός τον κεντρικό ρόλο του χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού και αφετέρου την ανάγκη στοχευμένων εκπαιδευτικών παρεμβάσεων που λαμβάνουν υπόψη το έμφυλο χάσμα στον τομέα των ψηφιακών χρηματοοικονομικών γνώσεων.

9.2 Βασικά συμπεράσματα και ερμηνευτικές προεκτάσεις

Τα εμπειρικά ευρήματα της μελέτης βασίζονται σε δείγμα 221 ερωτώμενων φοιτητών (134 προπτυχιακών και 87 μεταπτυχιακών) και αποσκοπούν στην πολυδιάστατη διερεύνηση της γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα (crypto literacy). Ειδικότερα, εξετάζεται πώς το επίπεδο χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού (FL INDEX: χρηματοοικονομικά εγγράμματα έναντι μη εγγράμματων), το φύλο (GENDER) και το επίπεδο σπουδών (EDUCATION LEVEL: προπτυχιακοί έναντι μεταπτυχιακών) συνδέονται με την πιθανότητα ένταξης των ατόμων σε διαφορετικές βαθμίδες γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Η crypto γνώση προσεγγίστηκε με τρεις συμπληρωματικούς τρόπους, μέσω εναλλακτικών εξαρτημένων μεταβλητών, ώστε τα συμπεράσματα να μην εξαρτώνται από έναν και μόνο τρόπο μέτρησής της. Πρώτον, η γνώση αναλύθηκε σε τέσσερις επιμέρους βαθμίδες, γενική ενημέρωση (GENERAL SCORE), βασική γνώση (BASIC SCORE), ενδιάμεση γνώση (INTERMEDIATE SCORE) και προχωρημένη γνώση (ADVANCED SCORE), μέσω διαδοχικών Binary Logit μοντέλων. Δεύτερον, εξετάστηκε η πλήρης απουσία γνώσης μέσω της σύνθετης ένδειξης NO CRYPTOKNOWLEDGE (άτομα χωρίς επαρκή επίδοση σε καμία ενότητα ερωτήσεων γνώσης κρυπτονομισμάτων). Τρίτον, εκτιμήθηκε Ordered Logit μοντέλο για τη συνολική διατεταγμένη μεταβλητή CRYPTO LITTERACY (1,2,3,4), η οποία αποτυπώνει τη μετάβαση από χαμηλότερα σε υψηλότερα επίπεδα συνολικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Η χρήση διαφορετικών εξαρτημένων μεταβλητών, σε συνδυασμό με την εισαγωγή ελέγχων για φύλο και επίπεδο σπουδών, λειτουργεί ως ουσιαστικός έλεγχος συνέπειας (Robustness), καθώς επιτρέπει να αξιολογηθεί αν τα βασικά ευρήματα διατηρούνται όταν αλλάζει τόσο ο τρόπος μέτρησης της γνώσης όσο και η προδιαγραφή των μοντέλων.

Στο σύνολο των εκτιμήσεων, ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός αναδεικνύεται ως ένας από τους πλέον συνεπείς και ισχυρούς παράγοντες που σχετίζονται με τη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Η σύνδεσή του με το crypto literacy δεν περιορίζεται σε μία μεμονωμένη βαθμίδα, αλλά αναδεικνύεται ως επαναλαμβανόμενο εμπειρικό μοτίβο καθώς τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα τείνουν να παρουσιάζουν καλύτερη επίδοση στις επιμέρους ενδείξεις γνώσης κρυπτονομισμάτων και να κατατάσσονται σε ανώτερες βαθμίδες στη συνολική διατεταγμένη κλίμακα crypto literacy. Ταυτόχρονα, τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα συνδέονται με σαφώς μικρότερη πιθανότητα ένταξης στην κατηγορία πλήρους απουσίας γνώσης για

κρυπτονομίσματα (NO CRYPTOKNOWLEDGE), στοιχείο που υποδηλώνει ότι η χρηματοοικονομική γνώση λειτουργεί ως κρίσιμος μηχανισμός προστασίας απέναντι στην πλήρη έλλειψη γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Επιπλέον, τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι η μετάβαση προς τις υψηλότερες βαθμίδες συνολικής γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, ιδίως προς την κατηγορία ενδιάμεσης/προχωρημένης γνώσης, αποτελεί πιο απαιτητική διαδικασία από τις αρχικές βαθμίδες εξοικείωσης, κάτι που είναι συμβατό με την ερμηνεία ότι η απόκτηση ουσιαστικότερης crypto γνώσης προϋποθέτει ισχυρότερη γνωστική και πληροφοριακή βάση σε σχέση με την απλή μετάβαση από την πλήρη άγνοια σε γενική ενημέρωση ή βασική γνώση.

Παράλληλα, αναδεικνύεται συστηματική διαφοροποίηση της γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα ως προς το φύλο. Το φύλο εμφανίζεται ως παράγοντας με σταθερή και στατιστικά σημαντική παρουσία στα αποτελέσματα, όχι μόνο στη γενική ενημέρωση (GENERAL SCORE) και στη συνολική διατεταγμένη κλίμακα crypto literacy (CRYPTO LITTERACY (1,2,3,4)), αλλά και στα επιμέρους επίπεδα βασικής (BASIC SCORE) και ενδιάμεσης γνώσης (INTERMEDIATE SCORE), καθώς και στη μεταβλητή πλήρους απουσίας γνώσης (NO CRYPTOKNOWLEDGE).

Η κατεύθυνση των ευρημάτων παρουσιάζει συνέπεια καθώς οι άνδρες εμφανίζουν υψηλότερη πιθανότητα να διαθέτουν γενική, βασική και ενδιάμεση γνώση και, συνολικά, να κατατάσσονται σε υψηλότερες βαθμίδες crypto literacy, ενώ οι γυναίκες εμφανίζουν χαμηλότερη πιθανότητα ένταξης σε αυτές τις βαθμίδες και υψηλότερη πιθανότητα πλήρους απουσίας γνώσης. Κρίσιμο σημείο αποτελεί το ότι η έμφυλη διαφοροποίηση διατηρείται όταν εισάγεται ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός και όταν ελέγχεται το επίπεδο σπουδών. Συνεπώς, το έμφυλο χάσμα δεν μπορεί να αποδοθεί σε απλές διαφορές στον χρηματοοικονομικό εγγραμματισμό ή στη διαφορετική κατανομή προπτυχιακών/μεταπτυχιακών ανά φύλο, αλλά παραμένει ως αυτοτελής εμπειρική διαφοροποίηση στο δείγμα. Ιδίως για τη γενική ενημέρωση, η ερμηνευτική σημασία είναι ιδιαίτερη, καθώς το GENERAL SCORE αποτυπώνει το αρχικό επίπεδο επαφής και εξοικείωσης με το πεδίο των κρυπτονομισμάτων, γεγονός που δείχνει ότι η διαφοροποίηση εμφανίζεται ήδη σε αυτό το πρώτο στάδιο και παραμένει καθώς υπό τους ελέγχους που πραγματοποιούνται το έμφυλο χάσμα δεν περιορίζεται σε προχωρημένες/εξειδικευμένες γνώσεις, αλλά διαμορφώνεται ήδη στο αρχικό στάδιο πληροφόρησης για τα κρυπτονομίσματα.

Η ανάλυση προχώρησε ένα βήμα πέρα από τη διαπίστωση διαφορών επιπέδου μεταξύ ανδρών και γυναικών, ενσωματώνοντας τον όρο αλληλεπίδρασης FL GENDER INTERACTION, ο οποίος σχεδιάστηκε ώστε να ελεγχθεί αν η επίδραση

του χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού στη συνολική crypto γνώση διαφοροποιείται συστηματικά ανά φύλο. Η στατιστική σημαντικότητα του όρου αλληλεπίδρασης στην τελική Ordered Logit προσέγγιση υποδεικνύει ότι, πέρα από τη γενική θετική σχέση του χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού με υψηλότερη crypto γνώση, διαφοροποιείται και η ένταση της σχέσης χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού με τη γνώση για τα κρυπτονομίσματα (crypto literacy) μεταξύ των δύο φύλων. Σε ερμηνευτικούς όρους, το εύρημα υποδηλώνει ότι η ενίσχυση του χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού συνδέεται με σαφώς ισχυρότερη μετακίνηση προς υψηλότερες βαθμίδες crypto literacy στους άνδρες, ενώ στις γυναίκες η αντίστοιχη επίδραση εξασθενεί ουσιαστικά. Η διάσταση αυτή είναι κρίσιμη, διότι μετατρέπει το αποτέλεσμα από απλή καταγραφή έμφυλης ανισότητας σε ένδειξη ενός μηχανισμού μέσω του οποίου η χρηματοοικονομική παιδεία δεν μεταφράζεται με την ίδια ένταση σε υψηλότερη crypto γνώση στα δύο φύλα, γεγονός που υπογραμμίζει την ανάγκη για στοχευμένες παρεμβάσεις που λαμβάνουν υπόψη τις έμφυλες διαφοροποιήσεις στον τρόπο με τον οποίο η χρηματοοικονομική γνώση μετατρέπεται σε ουσιαστική κατανόηση των κρυπτονομισμάτων και μπορεί να συμβάλει στη μερική γεφύρωση του έμφυλου χάσματος γύρω από το πεδίο αυτό.

Σε σχέση με το επίπεδο σπουδών (EDUCATION LEVEL), τα συμπεράσματα είναι περισσότερο επιφυλακτικά, αλλά παραμένουν ερμηνευτικά χρήσιμα. Στα εκτιμημένα μοντέλα, ο συντελεστής του EDUCATION LEVEL εμφανίζεται κατά κανόνα με θετική κατεύθυνση, γεγονός που υποδηλώνει τάση υπέρ των μεταπτυχιακών φοιτητών ως προς την πιθανότητα ένταξης σε υψηλότερες βαθμίδες γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Ωστόσο, η σχέση αυτή δεν τεκμηριώνεται με στατιστική σημαντικότητα στο συγκεκριμένο δείγμα. Πρακτικά, αυτό σημαίνει ότι δεν μπορεί να υποστηριχθεί πως η μετάβαση από προπτυχιακό σε μεταπτυχιακό επίπεδο συνεπάγεται αυτομάτως με ουσιαστικά υψηλότερη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Η εικόνα όμως είναι συνεπής με την ερμηνεία ότι η διαφοροποίηση της crypto γνώσης εξηγείται πρωτίστως από παράγοντες όπως το φύλο και ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός, ενώ η πρόσθετη συμβολή της τυπικής εκπαιδευτικής βαθμίδας είναι είτε δευτερεύουσα σε μέγεθος είτε δεν αναδεικνύεται καθαρά λόγω περιορισμένης στατιστικής ισχύος, ιδίως στα υψηλότερα επίπεδα γνώσης όπου οι παρατηρήσεις είναι λιγότερες.

Η συνολική σύνθεση των αποτελεσμάτων οδηγεί σε μια σαφή ιεράρχηση των παραγόντων που σχετίζονται με τη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Ο χρηματοοικονομικός εγγραμματισμός λειτουργεί ως ο πιο σταθερός γνωστικός

μηχανισμός που συνδέεται συστηματικά τόσο με την άνοδο σε υψηλότερες βαθμίδες crypto γνώσης όσο και με τη μείωση της πιθανότητας πλήρους απουσίας γνώσης σχετικής με τα κρυπτονομίσματα, ενώ το φύλο αναδεικνύεται ως ιδιαίτερα ισχυρός διαχωριστικός παράγοντας, καθώς οι άνδρες κατατάσσονται συστηματικά σε υψηλότερες βαθμίδες crypto literacy και εμφανίζουν χαμηλότερη πιθανότητα πλήρους απουσίας γνώσης σε σύγκριση με τις γυναίκες, με επίδραση ισχυρότερη από εκείνη του επιπέδου σπουδών. Η διάκριση αυτή έχει ιδιαίτερη επιστημονική και πρακτική σημασία, διότι δείχνει ότι η crypto γνώση δεν προκύπτει ως αυτόματη συνέπεια της τυπικής εκπαιδευτικής βαθμίδας, αλλά σχετίζεται πιο άμεσα με δεξιότητες χρηματοοικονομικής κατανόησης, ενώ παράλληλα διατηρεί έντονη έμφυλη διαφοροποίηση.

Τέλος, η συνολική εικόνα ενισχύεται ουσιαστικά από το γεγονός ότι τα παραπάνω ευρήματα επανεμφανίζονται με συνέπεια σε διαφορετικούς ορισμούς της γνώσης και σε διαφορετικές προδιαγραφές μοντέλων, γεγονός που μειώνει την πιθανότητα τα συμπεράσματα να οφείλονται σε μια συγκεκριμένη επιλογή προδιαγραφής του μοντέλου. Η σταθερότητα του αποτελέσματος του φύλου, ιδιαίτερα στα μοντέλα γενικής ενημέρωσης ακόμη και μετά τον έλεγχο με χρήση των μεταβλητών για χρηματοοικονομικό εγγραμματισμό και επίπεδο σπουδών, και η σταθερή θετική σχέση του χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού με υψηλότερα επίπεδα crypto γνώσης σε συνδυασμό με τη μειωμένη πιθανότητα πλήρους απουσίας γνώσης, συνθέτουν μια συνεκτική εμπειρική εικόνα. Στο πλαίσιο αυτό, τα αποτελέσματα υποστηρίζουν ότι παρεμβάσεις ενίσχυσης του χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού είναι πιθανότερο να επιφέρουν μετρήσιμη μετατόπιση προς υψηλότερα επίπεδα crypto literacy, ενώ ταυτόχρονα αποκτούν ιδιαίτερη σημασία ως προς την έμφυλη διάσταση, δεδομένου ότι η σχέση χρηματοοικονομικής παιδείας και crypto γνώσης δεν εμφανίζεται ομοιόμορφη μεταξύ ανδρών και γυναικών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: Συμπεράσματα και Προτάσεις Μελλοντικής Έρευνας

10.1 Εισαγωγικές παρατηρήσεις

Η επιλογή του συγκεκριμένου θέματος της παρούσας διδακτορικής διατριβής προέκυψε από την ανάγκη ερμηνείας της σύγχρονης χρηματοπιστωτικής μετάβασης, όπου η ταχεία διάχυση των τεχνολογικών καινοτομιών μετασχηματίζει όχι μόνο τις ίδιες τις χρηματοοικονομικές υπηρεσίες, αλλά και τους μηχανισμούς μέσω των οποίων οργανώνονται οι αγορές, διαχέεται η πληροφόρηση και διαμορφώνονται οι επενδυτικές αποφάσεις. Σε ένα περιβάλλον αυξανόμενης ψηφιοποίησης και ψηφιακής διαμεσολάβησης, τόσο οι χρήστες, όσο και οι επενδυτές καλούνται να κινηθούν ανάμεσα σε περισσότερες επιλογές, νέες μορφές κινδύνου και υψηλότερη πολυπλοκότητα.

Μέσα σε αυτό το συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον, η εμφάνιση και η ταχεία διάδοση των κρυπτονομισμάτων, ως εξέλιξη του FinTech, δημιούργησε ένα νέο πεδίο οικονομικής και επενδυτικής δραστηριότητας, το οποίο συνδυάζει υψηλή καινοτομία, αυξημένη πολυπλοκότητα και έντονη μεταβλητότητα, ιδίως όταν τα κρυπτονομίσματα αντιμετωπίζονται ως επενδυτικά προϊόντα. Παράλληλα, η αυξανόμενη ενσωμάτωση εφαρμογών Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) σε χρηματοοικονομικές υποδομές και υπηρεσίες εντείνει την ταχύτητα παραγωγής αλλά και διάχυσης της πληροφόρησης και πολλαπλασιάζει τις διαθέσιμες επιλογές, αυξάνοντας τις απαιτήσεις κατανόησης και τεκμηριωμένης κρίσης από την πλευρά του χρήστη αλλά και του επενδυτή.

Η εξέλιξη αυτή καθιστά ιδιαίτερα κρίσιμο το ζήτημα της γενικότερης γνώσης και ενημέρωσης, καθώς η συμμετοχή σε ένα τόσο σύνθετο ψηφιακό χρηματοοικονομικό περιβάλλον, στο οποίο υπάρχουν υψηλά επίπεδα ασυμετρίας πληροφόρησης, προϋποθέτει όχι μόνο εξοικείωση με τη νέα αυτή τεχνολογία, αλλά και επαρκές επίπεδο χρηματοοικονομικής κατανόησης και ικανότητας αξιολόγησης των κινδύνων που τη διέπουν. Υπό αυτή την έννοια, η γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα δεν αντιμετωπίζεται ως απλή εξοικείωση με μια νέα τεχνολογία, αλλά ως ειδικότερη και περισσότερο απαιτητική μορφή ψηφιακής χρηματοοικονομικής γνώσης.

Στο πλαίσιο αυτό, αναδεικνύεται ιδιαίτερα ότι η κατανόηση των κρυπτονομισμάτων δεν μπορεί να θεωρηθεί ανεξάρτητη από τη γενικότερη

χρηματοοικονομική παιδεία. Αντίθετα, προϋποθέτει αφενός βασική κατανόηση θεμελιωδών χρηματοοικονομικών εννοιών και αφετέρου εξειδίκευση σε ζητήματα που αφορούν τη λειτουργία, τα χαρακτηριστικά και τους κινδύνους του οικοσυστήματος των κρυπτονομισμάτων. Με άλλα λόγια, η γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα αποτελεί μια πιο εξειδικευμένη και απαιτητική μορφή της ψηφιακής χρηματοοικονομικής γνώσης, η οποία προϋποθέτει ως βάση ένα επαρκές υπόβαθρο χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού, πάνω στο οποίο μπορεί να επέλθει η σταδιακή εμβάθυνση σε ένα τεχνολογικά απαιτητικό πεδίο.

Παράλληλα, στη διεθνή βιβλιογραφία έχει ήδη αναδειχθεί ότι το επίπεδο χρηματοοικονομικής γνώσης του κοινού συχνά δεν είναι επαρκές, ακόμη και όταν πρόκειται για πιο καθημερινά χρηματοοικονομικά ζητήματα που σχετίζονται με τη λήψη αποφάσεων, τη διαχείριση χρημάτων και την αξιολόγηση κινδύνων. Υπό αυτή την έννοια, είναι εύλογο να θεωρηθεί ότι, εφόσον η χρηματοοικονομική γνώση παρουσιάζει αδυναμίες ακόμη και σε πιο συμβατικά πεδία χρηματοοικονομικής κατανόησης, οι αντίστοιχες αδυναμίες αυτές είναι πιθανό να εμφανίζονται με ακόμη μεγαλύτερη ένταση στο πεδίο των κρυπτονομισμάτων δεδομένης της μεγαλύτερης πολυπλοκότητας του.

Με βάση τα παραπάνω, η παρούσα διατριβή διαμορφώνει ένα σαφές ερευνητικό πλαίσιο το οποίο μέσω εμπειρικής διερεύνησης εξετάζει τη σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, εστιάζοντας στο κατά πόσο η χρηματοοικονομική γνώση μπορεί να λειτουργήσει ως παράγοντας που συνδέεται με υψηλότερα επίπεδα crypto γνώσης. Παράλληλα, διερευνάται αν η σχέση αυτή διαφοροποιείται συστηματικά ως προς το φύλο και το μορφωτικό/εκπαιδευτικό επίπεδο, ώστε να διαπιστωθεί όχι μόνο αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός σχετίζεται με την crypto γνώση, αλλά και αν η ισχύς και η μορφή αυτής της σχέσης διαφοροποιούνται μεταξύ διαφορετικών ομάδων του δείγματος. Με τον τρόπο αυτό, τα συμπεράσματα της διατριβής δεν περιορίζονται στη διάκριση ύπαρξης ή μη γνώσης, αλλά εστιάζουν στη δυναμική κλιμάκωση της crypto γνώσης και στον ρόλο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού ως γνωστικού παράγοντα που συνδέεται με τη μετάβαση προς υψηλότερα επίπεδα κατανόησης.

10.2 Επιστημονική συμβολή της διδακτορικής διατριβής

Η παρούσα διδακτορική διατριβή παρουσιάζει σαφή επιστημονική συμβολή τόσο σε θεωρητικό και βιβλιογραφικό επίπεδο όσο και σε εμπειρικό και μεθοδολογικό επίπεδο.

Αρχικά σε θεωρητικό και βιβλιογραφικό επίπεδο, η διατριβή χαρτογράφησε συστηματικά την εξέλιξη του FinTech, αναδεικνύοντας τη μετάβαση από τις πρώιμες μορφές τεχνολογικής ενσωμάτωσης στις χρηματοοικονομικές υπηρεσίες προς το σύγχρονο οικοσύστημα του blockchain και των κρυπτονομισμάτων. Με αυτόν τον τρόπο, προσέφερε ένα εξελικτικό πλαίσιο κατανόησης του φαινομένου, στο οποίο τα κρυπτονομίσματα δεν αντιμετωπίζονται ως μεμονωμένο αντικείμενο, αλλά ως τμήμα της ευρύτερης διαδικασίας ψηφιακού μετασχηματισμού της χρηματοοικονομικής βιομηχανίας. Στο ίδιο πλαίσιο, η διατριβή προχώρησε στην καταγραφή και ανάλυση των 10+2 μεγαλύτερων σε κεφαλαιοποίηση κρυπτονομισμάτων, αναδεικνύοντας τις διαφορετικές λειτουργίες, τα τεχνολογικά τους χαρακτηριστικά και τους επιμέρους ρόλους τους στο σύγχρονο blockchain οικοσύστημα. Παράλληλα, πραγματοποιήθηκε η συγκριτική ανάλυση των μεγαλύτερων ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων καθιστώντας δυνατή την αποτύπωση των βασικών δομών, των χαρακτηριστικών αξιοπιστίας, της δραστηριότητας και της επιρροής των κυριότερων πλατφορμών που διαμορφώνουν τη λειτουργία της αγοράς αυτής. Συνεπώς, η θεωρητική συμβολή της διατριβής δεν περιορίζεται σε μια γενική επισκόπηση του FinTech, αλλά επεκτείνεται στη συστηματική αποτύπωση των βασικών πυλώνων του σύγχρονου crypto περιβάλλοντος.

Παράλληλα, η διατριβή συνέβαλε ουσιαστικά στη σύνδεση της χρηματοοικονομικής γνώσης με την ψηφιακή χρηματοοικονομική γνώση και, ειδικότερα, με τη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Η σύνδεση αυτή αποκτά ιδιαίτερη επιστημονική σημασία, καθώς η διεθνής βιβλιογραφία έχει αναδείξει εκτενώς τη σημασία του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, χωρίς όμως να έχει διερευνήσει στον ίδιο βαθμό το κατά πόσο αυτός λειτουργεί ως γνωστικό υπόβαθρο για την κατανόηση ενός νέου, πιο σύνθετου και τεχνολογικά απαιτητικού πεδίου, όπως αυτό των κρυπτονομισμάτων. Κατά συνέπεια, η διατριβή συμβάλλει στη γεφύρωση ενός κρίσιμου θεωρητικού κενού, μεταφέροντας τη συζήτηση από τη γενική χρηματοοικονομική παιδεία στην ειδικότερη διερεύνηση της σχέσης της με την crypto γνώση.

Η σημαντικότερη ωστόσο συμβολή της διατριβής εντοπίζεται στην εμπειρική της διάσταση. Για πρώτη φορά στο ελληνικό ερευνητικό πλαίσιο, πραγματοποιήθηκε

συστηματική εμπειρική διερεύνηση της σχέσης μεταξύ χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, με χρήση πρωτογενών δεδομένων. Για τον σκοπό αυτό, σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε πρωτογενής έρευνα μέσω ερωτηματολογίου 42 ερωτήσεων, το οποίο απευθύνθηκε σε δείγμα 221 φοιτητών ελληνικού πανεπιστημίου, εκ των οποίων 134 ήταν προπτυχιακοί και 87 μεταπτυχιακοί. Η επιλογή φοιτητικού πληθυσμού προερχόμενου από οικονομική κατεύθυνση προσδίδει ιδιαίτερη αξία στην ανάλυση, καθώς επιτρέπει να εξεταστεί η σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικής γνώσης και γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε ένα περιβάλλον όπου οι συμμετέχοντες αναμένεται να διαθέτουν σχετική έκθεση σε χρηματοοικονομικές έννοιες, χωρίς όμως να θεωρείται δεδομένο ότι κατέχουν και ουσιαστική crypto γνώση. Παράλληλα, προσφέρθηκε η δυνατότητα να εξεταστεί και η βαρύτητα του φύλου αλλά και του μορφωτικού/ακαδημαϊκού επιπέδου ως παραγόντων διαφοροποίησης της γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Ιδιαίτερα σημαντικό κομμάτι της συμβολής είναι και η πρωτοτυπία της προσέγγισης ως προς τον τρόπο μέτρησης της γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Για πρώτη φορά, η crypto γνώση δεν τιμετωπίστηκε ως ένα ενιαίο και αδιαφοροποίητο μέγεθος, αλλά μετράται κλιμακωτά μέσω διακριτών επιπέδων γνώσης. Τα επίπεδα αυτά είναι η γενική ενημέρωση, η βασική γνώση, η ενδιάμεση γνώση, η προχωρημένη γνώση, καθώς και η πλήρης έλλειψη γνώσης. Η επιλογή αυτή επιτρέπει την ακριβέστερη αποτύπωση των διαφορετικών βαθμίδων γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα και τη διερεύνηση του κατά πόσο η σχέση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού με την crypto γνώση παραμένει σταθερή ή διαφοροποιείται όσο αυξάνεται η γνωστική δυσκολία του αντικειμένου. Με τον τρόπο αυτό, η διατριβή προχωρά σε μια περισσότερο ουσιαστική και πολυεπίπεδη αποτύπωση της crypto γνώσης.

Υπό την ίδια κατεύθυνση, για πρώτη φορά, η συνολική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα αποτυπώθηκε και ως διατεταγμένη κλίμακα τεσσάρων επιπέδων, επιτρέποντας να εξεταστεί όχι μόνο αν η χρηματοοικονομική γνώση συνδέεται με επιμέρους μορφές crypto γνώσης, αλλά και αν σχετίζεται με τη συνολική μετακίνηση των ατόμων από χαμηλότερα προς υψηλότερα επίπεδα κατανόησης του πεδίου. Η προσέγγιση αυτή αποκτά ιδιαίτερη σημασία, καθώς επιτρέπει η crypto γνώση να προσεγγιστεί ως δυναμική και διαβαθμισμένη διαδικασία γνωστικής εξέλιξης, και όχι ως μια απλή στατική ή αποσπασματική κατάσταση.

Επιπλέον, για πρώτη φορά σε ελληνικό επίπεδο διερευνήθηκε εμπειρικά το κατά πόσο η επίδραση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στη συνολική γνώση

γύρω από τα κρυπτονομίσματα διαφοροποιείται ανά φύλο, μέσω της εισαγωγής ειδικού όρου αλληλεπίδρασης (interaction term). Η επιλογή αυτή αποκτά ιδιαίτερη ερμηνευτική βαρύτητα, καθώς η ανάλυση μετατοπίστηκε από την απλή περιγραφή διαφορών γνώσης μεταξύ ανδρών και γυναικών στη διερεύνηση του αν ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με διαφορετική ένταση με τη συνολική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα στα δύο φύλα.

Τέλος, η διατριβή εμφανίζει και σαφή μεθοδολογική πρωτοτυπία, μέσω της ανάπτυξης και εκτίμησης 38 εμπειρικών υποδειγμάτων, αξιοποιήθηκαν συμπληρωματικά οι μεθοδολογίες της Δυναμικής Λογιστικής Παλινδρόμησης (Binary Logit) και της Διατεταγμένης Λογιστικής Παλινδρόμησης (Ordered Logit). Η χρήση των Binary Logit υποδειγμάτων επέτρεψε τη διερεύνηση της επίδρασης του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στις επιμέρους βαθμίδες γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, ενώ τα Ordered Logit υποδείγματα κατέστησαν δυνατή τη μελέτη της συνολικής κλιμάκωσης της γνώσης. Η συνδυαστική αυτή προσέγγιση ενίσχυσε τη σταθερότητα (robustness), τη συγκρισιμότητα και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων, καθώς επέτρεψε τον έλεγχο της συνέπειας των ευρημάτων υπό διαφορετικούς τρόπους μέτρησης της γνώσης και διαφορετικές προδιαγραφές ανάλυσης.

Συνολικά, η επιστημονική συμβολή της παρούσας διδακτορικής διατριβής έγκειται στο ότι συνδυάζει:

- (α) τη συστηματική θεωρητική αποτύπωση της εξέλιξης του FinTech και της μετάβασης προς το blockchain και τα κρυπτονομίσματα μέσω ανάλυσης της διεθνούς βιβλιογραφίας,
- (β) τη χαρτογράφηση των βασικών συνιστωσών της αγοράς των κρυπτονομισμάτων μέσω της ανάλυσης των μεγαλύτερων σε κεφαλαιοποίηση κρυπτονομισμάτων αλλά και των ανταλλακτηρίων που αυτά διαπραγματεύονται,
- (γ) την πρωτογενή εμπειρική διερεύνηση της σχέσης μεταξύ χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και crypto γνώσης στο ελληνικό πλαίσιο με δημιουργία πρωτότυπου ερωτηματολογίου,
- (δ) την καινοτόμο μέτρηση της γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα ως κλιμακούμενης και διαβαθμισμένης διαδικασίας, καθώς και τη διερεύνηση του τρόπου με τον οποίο αυτή διαφοροποιείται ανά φύλο, αναδεικνύοντας το έμφυλο χάσμα (gender gap), αλλά και τον ρόλο του μορφωτικού επιπέδου, και
- (ε) τη μεθοδολογικά ισχυρή τεκμηρίωση των παραπάνω σχέσεων, μέσω της ανάπτυξης και εκτίμησης πολλαπλών υποδειγμάτων, της ενσωμάτωσης όρων

αλληλεπίδρασης και της επιβεβαίωσης της σταθερότητας (robustness) των ευρημάτων υπό εναλλακτικές εκδοχές ανάλυσης.

10.3 Βασικά συμπεράσματα της έρευνας

Το FinTech (Financial Technology) δεν συνιστά μια αποσπασματική ή παροδική τεχνολογική τάση, αλλά μια διαχρονική διαδικασία μετασχηματισμού της χρηματοοικονομικής βιομηχανίας. Η βιβλιογραφική ανασκόπηση ανέδειξε ότι η σχέση μεταξύ τεχνολογίας και χρηματοοικονομικών υπηρεσιών διαθέτει μακρά εξελικτική διαδρομή και διαμορφώνεται σταδιακά, από τις πρώιμες μορφές τεχνολογικής υποστήριξης των συναλλαγών έως ένα ολοένα και περισσότερο ψηφιοποιημένο, αυτοματοποιημένο και αποκεντρωμένο χρηματοπιστωτικό περιβάλλον. Υπό αυτή την έννοια, η σύγχρονη μορφή του FinTech δεν είναι αποκομμένη με το παρελθόν, αλλά αποτελεί συνέχεια και επιτάχυνση μιας ευρύτερης εξελικτικής πορείας, η οποία αναδιαμορφώνει θεσμούς, αγορές, υπηρεσίες και υποδομές.

Στο πλαίσιο αυτό, η διατριβή κατέδειξε ότι η μετάβαση από τα πρώτα στάδια του FinTech προς το σύγχρονο οικοσύστημα του blockchain και των κρυπτονομισμάτων δεν υπήρξε τυχαία, αλλά συνδέεται με βαθύτερες μεταβολές τόσο στο τεχνολογικό όσο και στο χρηματοοικονομικό περιβάλλον. Ιδίως μετά την παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση, η αμφισβήτηση των παραδοσιακών χρηματοπιστωτικών διαμεσολαβητών (π.χ. χρηματοπιστωτικά ιδρύματα), η αυξημένη ανάγκη για εναλλακτικές μορφές συναλλαγών και η τεχνολογική ωρίμανση ψηφιακών υποδομών δημιούργησαν τις συνθήκες για την ανάδυση του blockchain και των κρυπτονομισμάτων ως μίας νέας μορφής χρηματοοικονομικής καινοτομίας. Συνεπώς, τα κρυπτονομίσματα αναδείχθηκαν μέσα από την παρούσα διδακτορική διατριβή όχι ως απομονωμένο τεχνολογικό φαινόμενο, αλλά ως ειδικότερη και ιδιαίτερα δυναμική διάσταση της σύγχρονης φάσης που βρίσκεται σήμερα το FinTech.

Μέσα από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση αναδείχθηκε ότι η εξάπλωση των ψηφιακών χρηματοοικονομικών προϊόντων και υπηρεσιών δεν συνεπάγεται αυτομάτως και με αντίστοιχο επίπεδο ουσιαστικής κατανόησης από την πλευρά των χρηστών. Αντιθέτως, η διεθνής βιβλιογραφία καταδεικνύει ότι η χρηματοοικονομική γνώση του κοινού εμφανίζει συχνά αδυναμίες ακόμη και σε περισσότερο καθιερωμένα χρηματοοικονομικά πεδία που αφορούν τη λήψη χρηματοοικονομικών αποφάσεων, γεγονός που καθιστά ακόμη πιο κρίσιμο το ερώτημα του κατά πόσο τα άτομα είναι σε θέση να κατανοήσουν ένα πολύ πιο

σύνθετο και τεχνολογικά απαιτητικό πεδίο, όπως αυτό των κρυπτονομισμάτων. Από τη διαπίστωση αυτή προκύπτει και η κεντρική θεωρητική σύνδεση της διατριβής, σύμφωνα με την οποία η γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα δεν μπορεί να εξεταστεί ανεξάρτητα από τη χρηματοοικονομική γνώση, αλλά πρέπει να αντιμετωπιστεί ως ειδικότερη και περισσότερο απαιτητική μορφή ψηφιακής χρηματοοικονομικής γνώσης.

Η θεωρητική αυτή αφετηρία ενισχύθηκε περαιτέρω από την ανάλυση της ίδιας της αγοράς κρυπτονομισμάτων, μέσα από την οποία αναδείχθηκε ότι το οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων δεν είναι ομοιογενές, αλλά χαρακτηρίζεται από πολυπλοκότητα λειτουργιών, διαφορετικές τεχνολογικές αρχιτεκτονικές, διαφορετικούς βαθμούς ωριμότητας, ασυμετρία πληροφόρησης και διαφορετικά επίπεδα κινδύνου. Το Bitcoin, το Ethereum, τα stablecoins και τα υπόλοιπα μεγάλα κρυπτονομίσματα επιτελούν διαφορετικές λειτουργίες μέσα στο ευρύτερο blockchain περιβάλλον, ενώ τα ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων αποτελούν καθοριστικούς μηχανισμούς οργάνωσης, ρευστότητας, πρόσβασης και διαμόρφωσης εμπιστοσύνης στην αγορά. Κατά συνέπεια, η διατριβή καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα δεν αφορά μόνο την κατανόηση ενός τεχνολογικά καινοτόμου προϊόντος, αλλά την κατανόηση ενός ολόκληρου ψηφιακού χρηματοοικονομικού οικοσυστήματος.

Ακριβώς αυτή η διαπίστωση διαμόρφωσε και τον βασικό εμπειρικό προσανατολισμό της διατριβής, δηλαδή τη διερεύνηση του κατά πόσο ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός λειτουργεί ως γνωστικό υπόβαθρο για την κατανόηση της γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, καθώς και του αν η σχέση αυτή διαφοροποιείται ανά φύλο και εκπαιδευτικό επίπεδο. Στο πλαίσιο αυτό, η εμπειρική ανάλυση βασίστηκε σε δείγμα 221 φοιτητών ελληνικού πανεπιστημίου, εκ των οποίων 134 ήταν προπτυχιακοί και 87 μεταπτυχιακοί, επιλέγοντας έναν πληθυσμό οικονομικής κατεύθυνσης, ώστε η διερεύνηση να πραγματοποιηθεί σε ένα περιβάλλον όπου οι συμμετέχοντες αναμένεται να διαθέτουν σχετική έκθεση σε χρηματοοικονομικές έννοιες, χωρίς όμως να θεωρείται δεδομένο ότι κατέχουν και ουσιαστική γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Με αυτή τη λογική, τα εμπειρικά αποτελέσματα δεν αποτελούν μια μεμονωμένη στατιστική αποτύπωση, αλλά εντάσσονται ουσιαστικά στο ευρύτερο ερμηνευτικό πλαίσιο της διατριβής, επιβεβαιώνοντας ότι η εξέλιξη του FinTech προς πιο σύνθετες ψηφιακές μορφές χρηματοοικονομικής δραστηριότητας καθιστά τη γνώση, τη χρηματοοικονομική παιδεία και την ικανότητα αξιολόγησης των πληροφοριών, των κινδύνων και των εναλλακτικών επενδυτικών επιλογών θεμελιώδεις προϋποθέσεις για την

ουσιαστική κατανόηση και τη συνειδητή συμμετοχή στο σύγχρονο οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων.

Βασικό συμπέρασμα της διδακτορικής διατριβής, σε ό,τι αφορά την εμπειρική έρευνα που πραγματοποιήθηκε, είναι ότι ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός αναδεικνύεται ως καθοριστικός παράγοντας σύνδεσης με τη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Μέσα από την εμπειρική διερεύνηση τεκμηριώθηκε ότι η σχέση αυτή είναι θετική σε διαφορετικές διαστάσεις της γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα και επαναλαμβάνεται συστηματικά σε διαφορετικούς ορισμούς της crypto γνώσης και σε διαφορετικές προδιαγραφές υποδειγμάτων. Συνεπώς, τα χρηματοοικονομικά εγγράμματα άτομα εμφανίζουν μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν γενική ενημέρωση, βασική, ενδιάμεση και προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, αλλά και να κατατάσσονται σε υψηλότερες βαθμίδες κλιμάκωσης της γνώσης αυτής, ενώ παράλληλα εμφανίζουν μικρότερη πιθανότητα να ανήκουν στην κατηγορία πλήρους έλλειψης γνώσης.

Ένα ακόμη βασικό συμπέρασμα της διατριβής είναι η ύπαρξη σαφούς και συστηματικής έμφυλης διαφοροποίησης (gender gap) στη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Οι άνδρες εμφανίζουν υψηλότερη αναλογία πιθανοτήτων να διαθέτουν γενική, βασική, ενδιάμεση και προχωρημένη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα, καθώς και μεγαλύτερη αναλογία πιθανοτήτων να κατατάσσονται σε υψηλότερες βαθμίδες συνολικής γνώσης κρυπτονομισμάτων. Αντίθετα, οι γυναίκες εμφανίζουν αυξημένη αναλογία πιθανοτήτων πλήρους απουσίας γνώσης. Το κρίσιμο στοιχείο είναι ότι αυτή η διαφοροποίηση παραμένει ακόμη και όταν η σχέση φύλου και γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα εξετάζεται με ταυτόχρονο έλεγχο του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και του επιπέδου σπουδών, γεγονός που υποδηλώνει ότι το έμφυλο χάσμα δεν μπορεί να αποδοθεί απλώς σε διαφορές ως προς τη γενική χρηματοοικονομική γνώση ή την ακαδημαϊκή βαθμίδα.

Ιδιαίτερα σημαντικό συμπέρασμα είναι, επίσης, ότι η επίδραση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στη συνολική crypto γνώση δεν είναι ίδια για τα δύο φύλα. Αναδείχθηκε, μέσω ειδικού όρου αλληλεπίδρασης, ότι η θετική επίδραση του χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού στη μετάβαση προς υψηλότερες βαθμίδες συνολικής crypto γνώσης είναι σαφώς ισχυρότερη στους άνδρες, ενώ στις γυναίκες εξασθενεί σημαντικά. Το εύρημα αυτό έχει ιδιαίτερη ερμηνευτική αξία, διότι υποδηλώνει ότι η χρηματοοικονομική παιδεία δεν μεταφράζεται με τον ίδιο τρόπο σε ψηφιακή χρηματοοικονομική γνώση για τα δύο φύλα. Συνεπώς, το έμφυλο χάσμα (gender gap) δεν παρατηρείται μόνο στη

διαφορά επιπέδου γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, αλλά και στον τρόπο με τον οποίο η χρηματοοικονομική γνώση μεταφέρεται στο πεδίο των κρυπτονομισμάτων.

Ένα ακόμη βασικό συμπέρασμα αφορά το μορφωτικό επίπεδο. Αν και οι μεταβλητές που αποτυπώνουν τη διάκριση μεταξύ προπτυχιακών και μεταπτυχιακών κινούνται συνήθως προς θετική κατεύθυνση, δεν τεκμηριώνουν στατιστικά σημαντική επίδραση στη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Με άλλα λόγια, το γεγονός ότι ένα άτομο βρίσκεται σε μεταπτυχιακό επίπεδο δεν σημαίνει αυτομάτως ότι διαθέτει ουσιαστικά υψηλότερη crypto γνώση. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι η τυπική εκπαιδευτική βαθμίδα δεν αρκεί από μόνη της για να εξηγήσει τη γνώση σε ένα τόσο νέο και τεχνολογικά εξειδικευμένο πεδίο. Η ουσιαστική διαφοροποίηση της γνώσης φαίνεται να συνδέεται περισσότερο με τη χρηματοοικονομική γνώση και λιγότερο από την τυπική ακαδημαϊκή εκπαίδευση.

Ένα ακόμη βασικό συμπέρασμα είναι ότι η γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα δεν είναι μονοδιάστατη, αλλά κλιμακούμενη. Η εμπειρική ανάλυση έδειξε ότι η μετάβαση προς τις υψηλότερες βαθμίδες γνώσης είναι σαφώς πιο απαιτητική από τις αρχικές μορφές εξοικείωσης. Με άλλα λόγια, η ύπαρξη γενικής ενημέρωσης ή βασικής γνώσης δεν συνεπάγεται αυτομάτως και με ουσιαστική κατανόηση πιο σύνθετων πτυχών του οικοσυστήματος των κρυπτονομισμάτων. Το εύρημα αυτό επιβεβαιώνει ότι η crypto γνώση πρέπει να αντιμετωπίζεται ως ιεραρχούμενη και κλιμακούμενη διαδικασία και όχι ως ενιαίο και αδιαφοροποίητο σύνολο πληροφοριών.

Επιπλέον, ένα ακόμα βασικό συμπέρασμα, αφορά τη μεθοδολογική συνέπεια των ευρημάτων. Τα βασικά αποτελέσματα επαναλαμβάνονται με σταθερότητα σε διαφορετικά υποδείγματα, με διαφορετικούς ορισμούς εξαρτημένων μεταβλητών και υπό εναλλακτικές προσεγγίσεις εκτίμησης. Η χρήση τόσο δυαδικών όσο και διατεταγμένων λογιστικών υποδειγμάτων, η αξιοποίηση διαφορετικών βαθμίδων γνώσης και η διαδοχική εισαγωγή μεταβλητών ελέγχου ενισχύουν την αξιοπιστία των συμπερασμάτων. Αυτό σημαίνει ότι τα τελικά ευρήματα δεν αποτελούν προϊόν μιας μόνο μεθοδολογικής επιλογής, αλλά εμφανίζουν συνέπεια και σταθερότητα υπό διαφορετικές εκδοχές ανάλυσης.

Σε συνολικό επίπεδο, η διατριβή καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα δεν συνιστά μια αυτονόητη προέκταση της τεχνολογικής εξέλιξης ούτε απλή συνέπεια της αυξημένης δημοσιότητας του crypto οικοσυστήματος. Αντίθετα, πρόκειται για μια πιο σύνθετη και απαιτητική μορφή ψηφιακής χρηματοοικονομικής γνώσης, η οποία προϋποθέτει ουσιαστική

σύνδεση με το επίπεδο χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού του ατόμου, καθώς χωρίς την κατανόηση βασικών χρηματοοικονομικών εννοιών καθίσταται δυσχερής η μετάβαση σε πιο εξειδικευμένα και τεχνολογικά απαιτητικά πεδία, όπως είναι αυτό των κρυπτονομισμάτων. Για το λόγο αυτό, η κεντρική συμβολή της διατριβής έγκειται ακριβώς στο ότι τεκμηριώνει εμπειρικά πως ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός λειτουργεί ως βασικό γνωστικό υπόβαθρο για την ανάπτυξη γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα και για τη μετάβαση προς υψηλότερες βαθμίδες κατανόησης του πεδίου. Παράλληλα, τεκμηριώνεται ότι η σχέση αυτή δεν εκδηλώνεται ομοιόμορφα, καθώς διαφοροποιείται συστηματικά ανά φύλο, με τους άνδρες να εμφανίζουν ισχυρότερη σύνδεση μεταξύ χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και υψηλότερων επιπέδων crypto γνώσης σε σύγκριση με τις γυναίκες, ενώ δεν τεκμηριώνεται με αντίστοιχα συνεπή τρόπο ότι το επίπεδο σπουδών μεταξύ προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών διαφοροποιεί ουσιαστικά τη γνώση αυτή. Υπό αυτή την έννοια, η διατριβή αναδεικνύει ότι η γνώση για τα κρυπτονομίσματα δεν μπορεί να ταυτιστεί με την απλή έκθεση σε ένα καινοτόμο τεχνολογικό περιβάλλον, αλλά πρέπει να προσεγγιστεί ως αποτέλεσμα συνδυασμού χρηματοοικονομικής παιδείας, γνωστικής επάρκειας και σταδιακής εμβάθυνσης στην κατανόηση ενός σύνθετου ψηφιακού χρηματοοικονομικού πεδίου.

10.4 Προτάσεις μελλοντικής έρευνας

Η παρούσα διδακτορική διατριβή ανοίγει ένα ευρύ πεδίο για περαιτέρω ερευνητική διερεύνηση, τόσο ως προς την επέκταση του δείγματος όσο και ως προς τη διεύρυνση των ερμηνευτικών μεταβλητών και των μεθοδολογικών προσεγγίσεων.

Αρχικά, το δείγμα της έρευνας αφορά σε 221 φοιτητές ελληνικού πανεπιστημίου (134 προπτυχιακοί και 87 μεταπτυχιακοί), οι οποίοι προέρχονται από πανεπιστημιακό περιβάλλον οικονομικής κατεύθυνσης και, κατά συνέπεια, από σχετικά ομοιογενές ακαδημαϊκό και ηλικιακό πλαίσιο. Αν και η επιλογή αυτή παρουσιάζει ιδιαίτερη ερμηνευτική αξία, καθώς επιτρέπει τη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα σε άτομα με σχετική έκθεση σε χρηματοοικονομικές έννοιες, περιορίζει τη δυνατότητα γενίκευσης των αποτελεσμάτων στον ευρύτερο πληθυσμό. Μελλοντικές έρευνες θα μπορούσαν να επεκτείνουν την ανάλυση σε μεγαλύτερα και περισσότερο ετερογενή δείγματα, τα οποία να περιλαμβάνουν όχι μόνο φοιτητές, αλλά και άτομα διαφορετικών ηλικιακών ομάδων, αλλά και άτομα

προερχόμενα από σχολές θεωρητικής, πολυτεχνικής, τεχνολογικής ή άλλης κατεύθυνσης, ώστε να εξεταστεί αν τα ευρήματα της παρούσας διδακτορικής διατριβής επαναλαμβάνονται με παρόμοιο τρόπο και σε πληθυσμούς με διαφορετικό γνωστικό και εκπαιδευτικό υπόβαθρο.

Επίσης, η έρευνα έχει κατά βάση διαστρωματικό χαρακτήρα (cross-sectional) και δεν επιτρέπει τη μελέτη της εξέλιξης των ίδιων ατόμων στον χρόνο. Για τον λόγο αυτό, μια ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα μελλοντική ερευνητική κατεύθυνση θα ήταν η επανάληψη της μέτρησης σε αντίστοιχο δείγμα φοιτητών με παρόμοια ηλικιακή και εκπαιδευτική κατανομή, προκειμένου να διερευνηθεί η σταθερότητα των αποτελεσμάτων σε διαφορετικές χρονικές στιγμές. Παράλληλα, ακόμη μεγαλύτερη ερευνητική αξία θα είχε η επαναληπτική διερεύνηση στο ίδιο δείγμα ατόμων, ύστερα από την παρακολούθηση μαθημάτων χρηματοοικονομικής εκπαίδευσης ή και εξειδικευμένων μαθημάτων και σεμιναρίων γύρω από τα κρυπτονομίσματα, ώστε να εξεταστεί αν και σε ποιο βαθμό η ενίσχυση της χρηματοοικονομικής και της crypto εκπαίδευσης οδηγεί σε μετρήσιμη βελτίωση των επιπέδων γνώσης.

Ακόμη, αν και η παρούσα ανάλυση ανέδειξε τον ρόλο του φύλου και του μορφωτικού επιπέδου, μελλοντικά υποδείγματα θα μπορούσαν να ενσωματώσουν και άλλες κρίσιμες μεταβλητές, οι οποίες ενδέχεται να επηρεάζουν τη γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Τέτοιες μεταβλητές θα μπορούσαν να είναι, ενδεικτικά και μη δεσμευτικά, η επενδυτική εμπειρία, η κατοχή ή μη επενδυτικού χαρτοφυλακίου, το επίπεδο εμπιστοσύνης σε χρηματοοικονομικούς θεσμούς, η έκθεση σε ψηφιακές τεχνολογίες, η χρήση διαδικτυακών πηγών πληροφόρησης, η εξοικείωση με καινοτόμες τεχνολογικές εφαρμογές, το εισοδηματικό ή κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο, αλλά και ψυχολογικοί παράγοντες που συνδέονται με τη στάση απέναντι στον κίνδυνο, την αβεβαιότητα, την υπερβολική αυτοπεποίθηση ή την ανοχή στη μεταβλητότητα. Η ενσωμάτωση τέτοιων μεταβλητών θα μπορούσε να διευρύνει σημαντικά την ερμηνευτική ικανότητα της ανάλυσης και να προσφέρει πιο σύνθετη κατανόηση των παραγόντων που συνδέονται με την γνώση γύρω από τα κρυπτονομίσματα.

Παρόλο που η διατριβή επικεντρώθηκε κυρίως στη σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, μια μελλοντική ερευνητική κατεύθυνση θα μπορούσε να είναι η πραγματική συμπεριφορά των ατόμων στην αγορά ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων, όπως με τη συμμετοχή σε επενδύσεις, τη διάρκεια διακράτησης, τη διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου και την αντίδραση σε φαινόμενα μεταβλητότητας ή κρίσης.

Επιπροσθέτως, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η δυνατότητα επέκτασης της παρούσας έρευνας σε συγκριτικό διεθνές επίπεδο, ώστε να εξεταστεί αν η σχέση μεταξύ χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού, γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα, φύλου και εκπαιδευτικού επιπέδου εμφανίζει παρόμοια χαρακτηριστικά και σε άλλα εθνικά περιβάλλοντα ή αν επηρεάζεται από τις ιδιαιτερότητες του ρυθμιστικού, πολιτισμικού, κοινωνικού και εκπαιδευτικού πλαισίου κάθε χώρας. Μια ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα προοπτική θα ήταν, για παράδειγμα, μια συγκριτική ανάλυση μεταξύ χωρών της Νότιας Ευρώπης, όπως η Ισπανία, η Ιταλία και η Πορτογαλία, οι οποίες εμφανίζουν ορισμένες ομοιότητες ως προς το κοινωνικό και πολιτισμικό μοντέλο ζωής τόσο μεταξύ τους όσο και με την Ελλάδα, και χωρών της Βόρειας Ευρώπης, όπως η Σουηδία, η Φινλανδία και η Εσθονία, όπου οι ψηφιακές δεξιότητες, η τεχνολογική υιοθέτηση και τα επίπεδα χρηματοοικονομικής εκπαίδευσης ενδέχεται να διαφοροποιούν σημαντικά τα αντίστοιχα ευρήματα.

Τέλος, μια ακόμη ουσιαστική κατεύθυνση μελλοντικής έρευνας αφορά τη διερεύνηση του κατά πόσο η στοχευμένη ενίσχυση της χρηματοοικονομικής εκπαίδευσης μπορεί να επιδράσει θετικά και στα δύο φύλα, με ιδιαίτερη έμφαση στις γυναίκες, και να οδηγήσει σε αύξηση της γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα. Με δεδομένο ότι η παρούσα διατριβή ανέδειξε τόσο γενικό έμφυλο χάσμα όσο και διαφοροποιήσεις στον τρόπο με τον οποίο ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός συνδέεται με την crypto γνώση, θα είχε ιδιαίτερη επιστημονική και πρακτική αξία να εξεταστεί αν εκπαιδευτικές παρεμβάσεις μπορούν να συμβάλουν στη μείωση αυτών των αποκλίσεων και στη δημιουργία πιο ισόρροπων επιπέδων χρηματοοικονομικής και ψηφιακής γνώσης μεταξύ ανδρών και γυναικών.

Συνολικά, οι παραπάνω κατευθύνσεις αναδεικνύουν ότι το πεδίο της σχέσης μεταξύ χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού και γνώσης γύρω από τα κρυπτονομίσματα παραμένει ανοιχτό σε περαιτέρω θεωρητική, εμπειρική και συγκριτική διερεύνηση. Η συνέχιση της έρευνας προς αυτές τις κατευθύνσεις μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά τόσο στην εμβάθυνση της επιστημονικής γνώσης όσο και στη διαμόρφωση αποτελεσματικότερων πολιτικών χρηματοοικονομικής και ψηφιακής εκπαίδευσης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

Aalborg H.A., Molnar P., de Vries J.E. (2019), "What can explain the price, volatility, and trading volume of bitcoin?", Finance Research Letters Volume 29, June 2019, Pages 255-265

Abadi, Joseph, and Markus Brunnermeier. (2018). "Blockchain Economics." Διαθέσιμο εδώ: <https://scholar.princeton.edu/markus/publications/blockchain-economics>

Accenture. (2018). "Global Venture Capital Investment in Fintech Industry Set Record in 2017". Διαθέσιμο εδώ: <https://newsroom.accenture.com/news/global-venture-capital-investment-in-fintech-industry-set-record-in-2017-driven-by-surge-in-india-us-and-uk-accenture-analysis-finds.htm>

Acemoglu, Daron, Asuman Ozdaglar, and Alireza Tahbaz-Salehi. (2015). "Systemic risk and stability in financial networks." American Economic Review 105 (2): 564–608

Agarwal S., Amromin G., Ben-David I., Chomsisengphet S., Evanoff D. (2014), "Predatory lending and the subprime crisis", Journal of Financial Economics, vol. 113, issue 1, 29-52, Διαθέσιμο εδώ: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304405X14000397>

Agarwal, Ruchir. (2015). Breaking through the zero lower bound. International Monetary Fund.

Agrawal, Ajay, Christian Catalini, and Avi Goldfarb. (2011). The geography of crowdfunding. Technical report. National bureau of economic research.

Agrawal, Ajay, Christian Catalini, and Avi Goldfarb.. (2014). "Some simple economics of crowdfunding." Innovation Policy and the Economy 14 (1): 63–97

Ahlers, Gerrit KC, Douglas Cumming, Christina Gunther, and Denis Schweizer. (2015). "Signaling in equity crowdfunding." Entrepreneurship Theory and Practice 39 (4): 955–98

Ajzen, I. (1991), "The theory of planned behavior", Organizational Behavior and Human Decision Processes, Vol. 50 No. 2, pp. 179-211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)

Akhtar, F. and Das, N. (2019), "Predictors of investment intention in Indian stock markets: Extending the theory of planned behavior", International Journal of Bank Marketing, Vol. 37 No. 1, pp. 97-119. <https://doi.org/10.1108/IJBM-08-2017-0167>

Akyildirim, E., Corbet, S., Lucey, B., Sensoy, A., & Yarovaya, L. (2023). "Liquidity shocks and price movements in cryptocurrency derivatives markets." *Journal of Financial Markets*, 65, 101808.

Alba, J.W. and Hutchinson, J.W. (2000), "Knowledge calibration: What consumers know and what they think they know", *Journal of Consumer Research*, Vol. 27 No. 2, pp. 123-156. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1086/314317>

Alexander D. (2015), "5.6 million fingerprints stolen in U.S. personnel data hack: government", *REUTERS*, Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.reuters.com/article/idUSKCN0RN1V8/>

All Crypto Whitepapers. (n.d.). ADA whitepaper. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.allcryptowhitepapers.com/ada-whitepaper/>

Allen, V., Rahman, N., Weissman, A., MacCann, C., Lewis, C., & Roberts, R. D. (2015). The Situational Test of Emotional Management – Brief (STEM-B): Development and validation using item response theory and latent class analysis. *Personality and Individual Differences*, 81, 195–200. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1016/j.paid.2015.01.053>

Allgood, S. and Walstad, W.B. (2016), "The effects of perceived and actual financial literacy on financial behaviors", *Economic Inquiry*, Vol. 54 No. 1, pp. 675-697. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1111/ecin.12255>

Almeida J., Gonçalves T.C. (2023), "A systematic literature review of investor behaviour in the cryptocurrency markets", *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, Volume 37, March 2023, 100785

Alois D. (2015), "Malaysia is First ASEAN Country with Crowdfunding Laws", Διαθέσιμο εδώ: <https://www.crowdfundinsider.com/2015/07/70514-malaysia-is-first-asean-country-with-crowdfunding-laws/>

Analytics Insight. (2025). Cardano Forecast to Reach \$5 Mark By June As New Rival Exchange Presale Goes Live. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.analyticsinsight.net/cryptocurrency-analytics-insight/cardano-forecast-to-reach-5-mark-by-june-as-new-rival-exchange-presale-goes-live>

Ante, L. (2023). How Elon Musk's Twitter activity moves cryptocurrency markets. *Technological Forecasting and Social Change*, 186, 122112. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122112>

Ante, L., Fiedler, I., & Strehle, E. (2021). The impact of transparent money flows: Effects of stablecoin transfers on the returns and trading volume of Bitcoin. *Technological Forecasting and Social Change*, 170, 120851. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120851>

Ante, L., Fiedler, I., Meduna, M. and Steinmetz, F. (2020), “Returns from investing in cryptocurrency: Evidence from German individual investors”, Blockchain Research Lab Working Paper Series No. 6.

Antonopoulos, A. (2014). The Role of Community in Cryptocurrency Adoption: A Case Study of Dogecoin. *Journal of Financial Cryptography*, 8(2), 134–152.

Antonopoulos, A. M. (2014). Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies. *O'Reilly Media Appl. Econ.*, 53(39), 2021, pp. 4560-4581.
Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1080/00036846.2021.1904125>

Archive.shine.cn (2015), "Mainland's 1st private bank services niche markets", SHANGHAIDAILY.COM, Διαθέσιμο Εδώ:
<https://archive.shine.cn/business/finance/Mainlands-1st-private-bank-services-niche-markets/shdaily.shtml>

Aritomo K., Desmet D., Holley A. (2014), "More bank for your IT buck", MCKINSEY & COMPANY, Διαθέσιμο Εδώ:
<https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/more-bank-for-your-it-buck>

Arner D. W., Barberis J. (2015). "Regulating FinTech Innovation: A Balancing Act", ASIAN INSTITUTE OF INTERNATIONAL FINANCIAL LAW. Διαθέσιμο Εδώ:
<http://www.law.hku.hk/aiifl/regulating-fintech-innovation-a-balancing-act-1-april-1230-130-pm/>.

Arner D. W., Barberis J., Buckley R. (2015), "THE EVOLUTION OF FINTECH: A NEW POST-CRISIS PARADIGM?", University of Hong Kong Faculty of Law Research Paper No. 2015/047, Διαθέσιμο Εδώ:
https://www.researchgate.net/publication/313365410_The_Evolution_of_Fintech_A_New_Post-Crisis_Paradigm

Arner, Douglas W, Janos Nathan Barberis, and Ross P Buckley. (2016a). “FinTech, RegTech, and the Reconceptualization of Financial Regulation.” *Nw. J. Int’l L. & Bus.* 37:371.

Arner, Douglas W, Janos Nathan Barberis, and Ross P Buckley. (2016b). “The emergence of regtech 2.0: from know your customer to know your data.” Διαθέσιμο Εδώ:
https://www.researchgate.net/publication/313365398_The_Emergence_of_Regtech_20_From_Know_Your_Customer_to_Know_Your_Data.

Arvidsson, Niklas. (2018). “The future of cash.” In *The Rise and Development of FinTech*, 107–120. Routledge.

- Aslanidis, N., Bariviera, A. F., & Martínez-Ibañez, O. (2019). An analysis of cryptocurrencies conditional cross correlations. *Finance Research Letters*, 31, 130–137. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2019.04.019>
- Athey, S., Parashkevov, I., Sarukkai, V., & Xia, J. (2016). "Bitcoin pricing, adoption, and usage: Theory and evidence." Stanford Graduate School of Business Research Paper, No. 16-42.
- Athey, Susan, Christian Catalini, and Catherine Tucker. (2017). The digital privacy paradox: small money, small costs, small talk. Technical report. National Bureau of Economic Research
- Auer, R., & Claessens, S. (2020). "Cryptocurrencies and financial stability." *BIS Quarterly Review*, December, 1-12.
- Aune, Rune Tevasvold, Maureen O’Hara, and Ouziel Slama. (2017). “Footprints on the Blockchain: Information Leakage in Distributed Ledgers. Διαθέσιμο Εδώ: <http://jot.ijournals.com/content/12/3/5>
- Ava Labs. (2020a). Avalanche Platform Whitepaper. Διαθέσιμο Εδώ: https://assets.website-files.com/5d80307810123f5ffbb34d6e/6008d7bbf8b10d1eb01e7e16_Avalanche%20Platform%20Whitepaper.pdf
- Ava Labs. (2020b). Avalanche Consensus Mechanism: The Next Evolution of Blockchain Protocols. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.avalabs.org/whitepapers>
- Ava Labs. (2020c). Avalanche Native Token (\$AVAX) Dynamics. Διαθέσιμο Εδώ: https://assets.website-files.com/5d80307810123f5ffbb34d6e/6008d7bc56430d6b8792b8d1_Avalanche%20Native%20Token%20Dynamics.pdf
- Ayedh, A., Echchabi, A., Battour, M. and Omar, M. (2020), “Malaysian Muslim investors’ behaviour towards the blockchain-based Bitcoin cryptocurrency market”, *Journal of Islamic Marketing*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1108/JIMA-04-2019-0081>
- Aysan A.F., Demir E., Gozgor G., Lau C.K.M. (2019), "Effects of the geopolitical risks on Bitcoin returns and volatility", *Research in International Business and Finance* Volume 47, January 2019, Pages 511-518
- Babich, Volodymyr, and Gilles Hilary. (2018). “What OM Researchers Should Know About Blockchain Technology. Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3131250.

- Baker S.R., Bloom N., Davis S.J. (2016), "Measuring economic policy uncertainty", *The Quarterly Journal of Economics*, Volume 131, Issue 4, November 2016, Pages 1593–1636
- Baker, F. B., & Kim, S.-H. (2017). *The Basics of Item Response Theory Using R*. Springer International Publishing. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-54205-8>
- Balasubramnian, B., & Sargent, C. S. (2020). Impact of inflated perceptions of financial literacy on financial decision making. *Journal of Economic Psychology*, 80, 102306. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1016/j.joep.2020.102306>
- Balcilar, M., Bouri, E., & Gupta, R. (2022). "Regulatory impacts on cryptocurrency derivatives: Evidence from leverage limits." *International Review of Financial Analysis*, 83, 102328.
- Balli F., Uddin G.S., Mudassar H., Yoon S. (2017), "Cross-country determinants of economic policy uncertainty spillovers", *Economics Letters* Volume 156, July 2017, Pages 179-183
- Bandura, A. (1989), "Social cognitive theory", Vasta, R. (Ed.), *Annals of child development*. Vol. 6. Six theories of child development, JAI Press, Greenwich, CT, pp. 1-60
- Bank for International Settlements. (2018). Implications of fintech developments for banks and bank supervisor. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.bis.org/bcbs/publ/d431.pdf>.
- Bank of International Settlements. (2022). Central Bank Digital Currencies and the Role of Blockchain Technology. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.bis.org>
- Bannier C., Meyll T., Röder F., Walter A. (2019), "The gender gap in 'Bitcoin literacy'", *Journal of Behavioral and Experimental Finance* Volume 22, June 2019, Pages 129-134
- Bannier, C. E., & Schwarz, M. (2018). Gender- and education-related effects of financial literacy and confidence on financial wealth. *Journal of Economic Psychology*, 67, 66–86. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1016/j.joep.2018.05.005>
- Barberis J. (2014), "The Rise of FinTech: Getting Hong Kong to lead the digital financial transition in APAC", *FINTECH HK* 13 (Nov., 2014)
- Barberis J. (2016), "FinTech in China: From Shadow Banking to P2P Lending", *Economics, Computer Science, Business*, Διαθέσιμο εδώ: <https://www.semanticscholar.org/paper/FinTech-in-China%3A-From-Shadow->

Banking-to-P2P-Barberis-
Arner/1f79483da8d5f72dec1e273965c0748beda51176

Barberis J.N. (2012), "The 2007 Meltdown: A Legal Phenomenon",

Barbirioli G. (1997) "The Dynamics of Technology: A Methodological Framework for Techno-Economic Analyses", SPRINGER

Barquin S., HV V. (2015), "Capitalizing on Asia's digital-banking boom",
MCKINSEY & COMPANY, Διαθέσιμο Εδώ:

<https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/capitalizing-on-asias-digital-banking-boom>

Barrdear, John, and Michael Kumhof. (2016). "The macroeconomics of central bank issued digital currencies." Διαθέσιμο Εδώ:

<https://www.bankofengland.co.uk/workingpaper/2016/the-macroeconomics-of-central-bank-issued-digitalcurrencies>

Barro R. J. (1979). "Money and the Price Level Under the Gold Standard.", The Economic Journal 89 (353): 13–33.

Baur D., Hong K., Lee A.D. (2018), "Bitcoin: Medium of exchange or speculative assets?", Journal of International Financial Markets, Institutions and Money Volume 54, May 2018, Pages 177-189

Baur D.G., McDermott T.K. (2010), "Is gold a safe haven? International evidence", Journal of Banking & Finance 34 (2010) 1886–1898

Baur D.G., Hong, K.H. and Lee, A.D. (2018), "Bitcoin: Medium of exchange or speculative assets?" Journal of International Financial Markets, Institutions and Money, No. 54, pp. 177-189. Διαθέσιμο Εδώ:

<http://doi.org/10.1016/j.intfin.2017.12.004>

Baxter, Lawrence G. (2016). "Adaptive financial regulation and regtech: a concept article on realistic protection for victims of bank failures." Duke LJ 66:567

Bekaert, G., Engstrom, E.C., Xu, N.R. (2021), "The time variation in risk appetite and uncertainty", Management Science 68 (6), 3975–4004.

Belleflamme, Paul, Thomas Lambert, and Armin Schwienbacher. (2014). "Crowdfunding: Tapping the right crowd." Journal of business venturing 29 (5): 585– 609.

Bellofatto, L., et al. (2018). Measuring subjective financial literacy: A scale development approach. Financial Literacy Journal.

Benos, Evangelos, Rod Garratt, and Pedro Gurrola-Perez. (2017). "The economics of distributed ledger technology for securities settlement. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.bankofengland.co.uk/working-paper/2017/the-economics-of-distributed-ledger-technology-for-securities-settlement>

Bentov, Iddo, Yan Ji, Fan Zhang, Yunqi Li, Xueyuan Zhao, Lorenz Breidenbach, Philip Daian, and Ari Juels. (2017). Tesseract: Real-time cryptocurrency exchange using trusted hardware.

Berg, Chris, Sinclair Davidson, and Jason Potts. (2017). "Blockchains industrialise trust. Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3074070

Biais, Bruno, Christophe Bisiere, Matthieu Bouvard, and Catherine Casamatta. (2018). "The blockchain folk theorem. Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3108601.

Bianchi, D. and Babiak, M. (2020). "On the performance of cryptocurrency funds", SSRN Electronic Journal. Διαθέσιμο Εδώ: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3559092>

Bianchi, Daniele. (2017). "Cryptocurrencies as an Asset Class: An Empirical Assessment. Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3077685

Binance. (2020). Binance Launchpad and Its Impact on Crypto Fundraising. Διαθέσιμο Εδώ: <https://research.binance.com>

Binance. (2021). Binance Pay: A Crypto Payment Revolution. Retrieved from <https://www.binance.com>

Binance. (2024a). "2024 End-of-Year Report: Wrapping a Transformative Year." Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.binance.com/en/blog/ecosystem/binances-2024-end-of-year-report-wrapping-a-transformative-year-quarter-of-a-billion-users-strong-7581605994538648935>

binance.com. (2024 c). "Binance Fund Inflows for 2024 Are Almost 40% Higher Than the Next 10 Exchanges Combined". Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.binance.com/en/blog/ecosystem/binance-fund-inflows-for-2024-are-almost-40-higher-than-the-next-10-exchanges-combined-8401642176518373033>

binance.com. (2024b). "#2024withBinance: Your Crypto Year Wrapped – Milestones, Innovation, and Community". Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.binance.com/en/blog/community/2024withbinance-your-crypto-year-wrapped--milestones-innovation-and-community-2802533883344024860>

- binance.com. (2025). “#Binance’s 2024 End-of-Year Report: Wrapping a Transformative Year Quarter of a Billion Users Strong”. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.binance.com/en/blog/ecosystem/binances-2024-endofyear-report-wrapping-a-transformative-year-quarter-of-a-billion-users-strong-7581605994538648935>
- binance.com. (n.d.(a)). “#Buy Most Traded Cryptocurrencies”. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.binance.com/en/altcoins/tradable>
- binance.com. (n.d.(b)). Retrieved from <https://www.binance.com/en>
- Bitpowr. (2024). What is TRON (TRX) and how does it work?. Διαθέσιμο Εδώ: <https://bitpowr.com/blog/what-is-tron-trx-and-how-does-it-work>
- Bittorrent.com. (2018). It’s Official: BitTorrent Is Now Part of TRON!. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.bittorrent.com/blog/2018/07/23/its-official-bittorrent-is-now-part-of-tron/>
- Bjerg, Ole. (2017). “Designing new money-the policy trilemma of central bank digital currency. Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id= 2985381.
- Blandin, A., Pieters, G., Wu, Y., Eisermann, T., Dek, A., & Taylor, S. (2020). "Global cryptoasset regulatory landscape study." Cambridge Centre for Alternative Finance.
- Blau, B. M., Griffith, T. G., & Whitby, R. J. (2021). Inflation and Bitcoin: A descriptive timeseries analysis. *Economics Letters*, 203, 109848. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2021.109848>
- Blinder A.S. (1973), “Wage discrimination: Reduced form and structural estimates”, *JThe Journal of Human Resources*, Vol. 8, No. 4 (Autumn, 1973), pp. 436-455 (20 pages), Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.jstor.org/stable/144855?origin=crossref>
- blog.kraken.com. (2025). “Kraken 2024 financial highlights”. Διαθέσιμο Εδώ: <https://blog.kraken.com/news/kraken-2024-financials>
- Bloomberg (2015), "Some Chinese Are Taking 22% Margin Loans to Finance Stock Purchases", *BLOOMBERG*, Διαθέσιμο εδω: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2015-06-30/hidden-china-stock-debt-revealed-in-online-loans-at-22-interest>
- Böhme R., Christin N., Edelman B., Moore T. (2015), "Bitcoin: Economics, Technology, and Governance", *Journal of Economic Perspectives—Volume 29, Number 2—Spring 2015—Pages 213–238*

Böhme, R., Christin, N., Edelman, B., & Moore, T. (2015). "Bitcoin: Economics, technology, and governance." *Journal of Economic Perspectives*, 29(2), 213-238.

Bolt, Wilko, and Maarten RC van Oordt. (2016). "On the value of virtual currencies. Διαθέσιμο Εδώ: <https://ideas.repec.org/p/dnb/dnbwpp/521.html>.

Bonneau, J., Miller, A., Clark, J., Narayanan, A., Kroll, J. A., & Felten, E. W. (2015). "SoK: Research perspectives and challenges for Bitcoin and cryptocurrencies." *IEEE Symposium on Security and Privacy*, 104-121.

Bordo, Michael D, and Andrew T Levin. (2017). Central bank digital currency and the future of monetary policy. Technical report. National Bureau of Economic Research.

Borge, Maria, Eleftherios Kokoris-Kogias, Philipp Jovanovic, Linus Gasser, Nicolas Gailly, and Bryan Ford. (2017). "Proof-of-Personhood: Redemocratizing Permissionless Cryptocurrencies." In *Security and Privacy Workshops (EuroS&PW)*, 2017 IEEE European Symposium on, 23–26. IEEE.

Borri, N., & Shakhnov, K. (2023). "Cryptocurrency futures and spot price discovery." *Journal of Futures Markets*, 43(2), 271-295.

Bouoiyour, Jamal, and Refk Selmi. (2017). "The Bitcoin price formation: Beyond the fundamental sources." *arXiv preprint arXiv:1707.01284*

Bouri E., Gupta R., Roubaud D. (2019), "Herding behaviour in cryptocurrencies" *Finance Research Letters*, Volume 29, June 2019, Pages 216-221

Bouri, E., Jain, A., Roubaud, D., & Kristoufek, L. (2022). "Bitcoin trading volume and market efficiency: Evidence from spot and derivatives markets." *Finance Research Letters*, 47, 102648.

Bouri, E., Molnár, P., Azzi, G., Roubaud, D. and Hagfors, L.I. (2017), "On the hedge and safe haven properties of Bitcoin: Is it really more than a diversifier?", *Finance Research Letters*, No. 20, pp. 192-198. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2016.09.025>

Bowles N. (2018), "Women in Cryptocurrencies Push Back Against 'Blockchain Bros'", *New York Times*, Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.nytimes.com//02/25/business/cryptocurrency-women-blockchain-bros.html>.

Bozic, N., Pujol, E., & Houben, R. (2022). "Security and privacy of cryptocurrency users." *Journal of Cybersecurity*, 8(1), 1-14.

Brandvold M., Molnár P., Vagstad K., Valstad O.C.A., (2015), "Price discovery on bitcoin exchanges", *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, Volume 36, May 2015, Pages 18-35

BrightNode. (n.d.). The history of Cardano. Διαθέσιμο Εδώ:
<https://brightnode.io/blog-articles-blockchain-web3-insights/the-history-of-cardano>

Brito, Jerry, Houman Shadab, and Andrea Castillo. (2014). "Bitcoin financial regulation: Securities, derivatives, prediction markets, and gambling." *Colum. Sci. & Tech. L. Rev.* 16:144

Brummer C., Gorfine D. (2014), "FinTech: Building a 21st -Century Regulator's Toolkit", MILKEN INSTITUTE, Διαθέσιμο εδώ:
https://milkeninstitute.org/sites/default/files/reports-pdf/3.14-FinTech-Reg-Toolkit-NEW_2.pdf

Brummer C., Gorfine D. (2014), "FinTech: Building a 21st -Century Regulator's Toolkit", MILKEN INSTITUTE, Διαθέσιμο εδώ:
https://milkeninstitute.org/sites/default/files/reports-pdf/3.14-FinTech-Reg-Toolkit-NEW_2.pdf

Brummer, Chris, and Yesha Yadav. (2017). "The Fintech Trilemma. Διαθέσιμο Εδώ: [https:// papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3054770](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3054770)

Buccioli, A., Quercia, S., & Sconti, A. (2021). Promoting financial literacy among the elderly: Consequences on confidence. *Journal of Economic Psychology*, 87, 102428. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1016/j.joep.2021.102428>

Buchak, Greg, Gregor Matvos, Tomasz Piskorski, and Amit Seru. (2017). Fintech, regulatory arbitrage, and the rise of shadow banks. Technical report. National Bureau of Economic Research.

Bucher-Koenen T., Lusardi A., Alessie R., van Rooij M. (2017), "How financially literate are women? An overview and new insights", *Journal of Consumer Affairs*, 51 (2017), pp. 255-283, Διαθέσιμο Εδώ: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/joca.12121>

Buckley R.P. (2015), "Reconceptualizing Global Financial Regulation", *OXFORD J. LEGAL STUDIES*, Διαθέσιμο εδώ: <https://www.jstor.org/stable/26363268>

businessofapps.com. (2025). "Coinbase Revenue and Usage Statistics (2025)". Retrieved from <https://www.businessofapps.com/data/coinbase-statistics/>

Buterin, V. (2013). Ethereum White Paper: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform. Διαθέσιμο Εδώ:
<https://ethereum.org/en/whitepaper/>

Buterin, V. (2014). Ethereum Whitepaper. Ethereum.Org. Διαθέσιμο Εδώ:
<https://ethereum.org>

Bybit. (2024). (2024). Annual Report: Growth and Market Trends in Digital Assets." Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.bybit.com>.

Caldara, D., Iacoviello, M. (2022), "Measuring geopolitical risk", American Economic Review vol. 112, no. 4, April 2022 (pp. 1194–1225)

Callesen, Per. (2017). Can banking be sustainable in the future? A perspective from Danmarks Nationalbank. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.bis.org/review/r171031c.htm>

Calvet, L. E., Campbell, J. Y., & Sodini, P. (2007). Down or Out: Assessing the Welfare Costs of Household Investment Mistakes. Journal of Political Economy, 115(5), 707–747. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1086/524204>

Calvet, L. E., Campbell, J. Y., & Sodini, P. (2007). Down or Out: Assessing the Welfare Costs of Household Investment Mistakes. Journal of Political Economy, 115(5), 707–747. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1086/524204>

Canidio, Andrea. (2018). “Financial incentives for open source development: the case of Blockchain. Διαθέσιμο Εδώ: <https://mpira.ub.uni-muenchen.de/85352/>.

Cardano. (n.d.). Cardano: Making the world work better for all. Διαθέσιμο Εδώ: <https://cardano.org/>

Carse D. (1999), "Keynote: The regulatory framework of e-banking", HONG KONG MONETARY AUTHORITY, Διαθέσιμο Εδώ: <http://www.bis.org/review/r991012c.pdf>

Catalini, C., & Gans, J. (2016). "Some simple economics of the blockchain." National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper No. 22952.

Catalini, Christian, and Joshua S Gans. (2018). Initial coin offerings and the value of crypto tokens. Technical report. National Bureau of Economic Research.

Chakraborty, Chiranjit, and Andreas Joseph. (2017). “Machine learning at central banks. Διαθέσιμο Εδώ: <https://ideas.repec.org/p/boe/boeewp/0674.html>.

Chan R. (2015) "Asian regulators seek fintech balance", FINANCEASIA, Διαθέσιμο εδω: <https://www.financeasia.com/article/asian-regulators-seek-fintech-balance/401588>

Chan, Ka Kei, and Alistair Milne. (2013). “The Global Legal Entity Identifier System: Will it Deliver? Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2325889.

Chapman, James, Rodney Garratt, Scott Hendry, Andrew McCormack, and Wade McMahon. (2017). “Project Jasper: are distributed wholesale payment systems feasible yet?” Financial System. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.>

semanticscholar . org / paper / Project - Jasper % 3A - Are - Distributed -
Wholesale - Payment - Chapman-
Garratt/0dbd3790b52cf73a75626247b8465c4f4f16177c

Cheah, Eng-Tuck, and John Fry. (2015). "Speculative bubbles in Bitcoin markets? An empirical investigation into the fundamental value of Bitcoin." *Economics Letters* 130:32–36.

Chellappa, Ramnath K, and Paul A Pavlou. (2002). "Perceived information security, financial liability and consumer trust in electronic commerce transactions." *Logistics Information Management* 15 (5/6): 358–368

Chemla, Gilles, and Katrin Tinn. (2017). "Learning through crowdfunding. Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2796435.

Chen J,Vinayak HV, Lam K (2014), "How to prepare for Asia's digital-banking boom", MCKINSEY & COMPANY, Διαθέσιμο Εδώ: [https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Financial%20Service s/Our%20Insights/How%20to%20prepare%20for%20Asias%20digital%20banki ng%20boom/How%20to%20prepare%20for%20Asias%20digital%20banking%2 0boom.pdf](https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Financial%20Services/Our%20Insights/How%20to%20prepare%20for%20Asias%20digital%20banking%20boom/How%20to%20prepare%20for%20Asias%20digital%20banking%20boom.pdf)

Chen J., Luo J. (2015), "Internet Loan Alarms Dagong With 1,250 Red Flags", BLOOMBERG, Διαθέσιμο εδω: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2015-03-12/internet-loan-alarms-dagong-with-1-250-red-flags-china-credits>

Chen M., Wu Q., & Yang B. (2019), "How valuable is FinTech innovation?", *Review of Financial Studies*, 32:2062– 2106.

Chen, C., Li, Y., & Sun, W. (2022). "Regulatory compliance and cryptocurrency exchange security: An empirical analysis." *Journal of Financial Regulation and Compliance*, 30(4), 512-532.

Chen, L., & Lee, K. (2022). DeFi on Binance Smart Chain: Growth and Challenges. *Blockchain Research Journal*, 5(2), 115–134.

Chiu J., & Koepl. T. (2019), "Blockchain-based settlement for asset trading", *Review of Financial Studies*, 32:1716–53.

Chiu, J., & Koepl, T. (2019). "The economics of cryptocurrencies—Bitcoin and beyond." *Journal of Economic Dynamics and Control*, 104, 68-92.

Chiu, Jonathan, and Thorsten V Koepl. (2017). "The economics of cryptocurrencies– bitcoin and beyond. Διαθέσιμο Εδώ: [https://www.chapman.edu/research/institutesand-centers/economic-science- institute/_files/ifree-papers-andphotos/koeppel-april2017.pdf](https://www.chapman.edu/research/institutesand-centers/economic-science-institute/_files/ifree-papers-andphotos/koeppel-april2017.pdf).

- Chmielewski, M., & Kucker, S. C. (2020). An MTurk crisis? Shifts in data quality and the impact on study results. *Social Psychological and Personality Science*, 11(4), 464–473. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1177/1948550619875149>
- Cho, J. and Lee, J. (2006), “An integrated model of risk and risk-reducing strategies”, *Journal of Business Research*, Vol. 59 No. 1, pp. 112-120. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2005.03.006>
- Chohan, Usman. (2017). “Initial Coin Offerings (ICOs): Risks, Regulation, and Accountability. Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id= 3080098.
- Cholakova, Magdalena, and Bart Clarysse. (2015). “Does the possibility to make equity investments in crowdfunding projects crowd out reward-based investments?” *Entrepreneurship Theory and Practice* 39 (1): 145–172.
- Choron H. & Choron S. (2011), "Money: Everything You Never Knew About Your Favorite Thing to Find, Save, Spend & Covet", CHRONICLE BOOKS
- Chu, Z., Wang, Z., Xiao, J.J. and Zhang, W. (2017), “Financial literacy, portfolio choice, and financial well-being”, *Social Indicators Research*, Vol. 132 No. 2, pp. 799-820. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1007/s11205-016-1309-2>
- Chuang, Li-Min, Chun-Chu Liu, and Hsiao-Kuang Kao. (2016). “The adoption of fintech service: TAM perspective.” *Int J Manag Adm Sci* 3:1–15.
- Ciaian P., Rajcaniova M., Kancs d’Artis, (2016), "The economics of BitCoin price formation", *Applied Economics*, 2016 Vol. 48, no. 19, 1799–1815
- Ciaian, P., Rajcaniova, M. and Kancs, D.A. (2016), “The digital agenda of virtual currencies: Can BitCoin become a global currency?”, *Information Systems and e-Business Management*, Vol. 14 No. 4, pp. 883-919. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1007/s10257-016-0304-0>
- Cinco Días. (2024). MiCA, entre la protección al usuario y la soberanía monetaria. Διαθέσιμο Εδώ: <https://cincodias.elpais.com/criptoactivos/2024-12-26/mica-entre-la-proteccion-al-usuario-y-la-soberania-monetaria.html>
- Circle. (2021). USD Coin (USDC) Overview. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.circle.com/usdc>
- Clark, R., Lusardi, A., & Mitchell, O. S. (2017). Financial knowledge and 401(k) investment performance: A case study. *Journal of Pension Economics & Finance*, 16(3), 324–347. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1017/S1474747215000384>

Clark, R., Lusardi, A., & Mitchell, O. S. (2017). Financial knowledge and 401(k) investment performance: A case study. *Journal of Pension Economics & Finance*, 16(3), 324–347. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1017/S1474747215000384>

Coinbase.com. (2024). "2024 End-of-Year Report: Market Trends and Institutional Growth." Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.coinbase.com>.

Coinbase.com. (2024a). "Annual Financial Report." Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.coinbase.com>.

Coinbase.com. (n.d.). "Coinbase – Buy & Sell Bitcoin, Ethereum, and more." Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.coinbase.com/>

CoinGecko.com. (2022a). BNB Market Capitalization Trends. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.coingecko.com>

CoinGecko.com. (2022b). Dogecoin Market Performance and Growth Trends. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.coingecko.com>

CoinGecko.com. (2022c). Solana Market Performance and Growth Trends. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.coingecko.com>

CoinGecko.com. (2022d). Stablecoin Market Trends and Adoption. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.coingecko.com>

CoinGecko.com. (2024). What Is The Open Network (TON) and Toncoin?. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.coingecko.com/learn/what-is-ton-toncoin-crypto>

CoinGecko.com. (2024a). "Cryptocurrency Exchange Market Report." Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.coingecko.com>.

CoinGecko.com. (n.d.). "Coinbase Exchange", Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.coingecko.com/el/exchanges/coinbase-exchange>

Coinkickoff.com. (2025a). "21 Best Cryptocurrency Exchanges & Apps In 2025" Διαθέσιμο Εδώ: <https://coinkickoff.com/crypto-exchanges/>

Coinkickoff.com. (2025b). "Bybit Reviews 2025: Features, Fees, Safety, Pros & Cons" Διαθέσιμο Εδώ: <https://coinkickoff.com/bybit-review>

CoinMarketCap.com. (2018). XRP Market Capitalization History. Διαθέσιμο Εδώ: <https://coinmarketcap.com>

CoinMarketCap.com. (2025). USD Coin (USDC) Price and Market Data. Διαθέσιμο Εδώ: <https://coinmarketcap.com/currencies/usd-coin/>

CoinMarketCap. (n.d.). Avalanche Historical Data. Διαθέσιμο Εδώ: <https://coinmarketcap.com/currencies/avalanche/historical-data/>

CoinMarketCap.com. (n.d.). Bitcoin Historical Data. Διαθέσιμο Εδώ:
<https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/historical-data/>

CoinMarketCap.com. (n.d.). BNB Historical Data. Διαθέσιμο Εδώ:
<https://coinmarketcap.com/currencies/bnb/historical-data/>

CoinMarketCap.com. (n.d.). Cardano Historical Data. Διαθέσιμο Εδώ:
<https://coinmarketcap.com/currencies/cardano/historical-data/>

CoinMarketCap.com. (n.d.). Dogecoin Historical Data. Διαθέσιμο Εδώ:
<https://coinmarketcap.com/currencies/dogecoin/historical-data/>

CoinMarketCap.com. (n.d.). Ethereum Historical Data. Διαθέσιμο Εδώ:
<https://coinmarketcap.com/currencies/ethereum/historical-data/>

CoinMarketCap.com. (n.d.). Solana Historical Data. Διαθέσιμο Εδώ:
<https://coinmarketcap.com/currencies/solana/historical-data/>

CoinMarketCap.com. (n.d.). Tether Historical Data. Διαθέσιμο Εδώ:
<https://coinmarketcap.com/currencies/tether/historical-data/>

CoinMarketCap.com. (n.d.). Toncoin Historical Data. Διαθέσιμο Εδώ:
<https://coinmarketcap.com/currencies/toncoin/historical-data/>

CoinMarketCap.com. (n.d.). TRON Historical Data. Διαθέσιμο Εδώ:
<https://coinmarketcap.com/currencies/tron/historical-data/>

CoinMarketCap.com. (n.d.). USDC Historical Data. Διαθέσιμο Εδώ:
<https://coinmarketcap.com/currencies/usd-coin/historical-data/>

CoinMarketCap.com. (n.d.). XRP Historical Data. Διαθέσιμο Εδώ:
<https://coinmarketcap.com/currencies/xrp/historical-data/>

coinmarketcap.com. (2025). “OKX” Διαθέσιμο Εδώ:
<https://coinmarketcap.com/exchanges/okx/>

coinmarketcap.com. (n.d.). “Bybit”. Διαθέσιμο Εδώ:
<https://coinmarketcap.com/exchanges/bybit/>

Colombo, Massimo G, Chiara Franzoni, and Cristina Rossi-Lamastra. (2015).
“Internal social capital and the attraction of early contributions in
crowdfunding.” *Entrepreneurship Theory and Practice* 39 (1): 75–100.

Constancio, Vitor. (2017). “The future of finance and the outlook for regulation.”
In remarks at the Financial Regulatory Outlook Conference, Rome, vol. 9.

Conti, M., Kumar, S., Lal, C., & Ruj, S. (2018). "A survey on security and privacy
issues of Bitcoin." *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 20(4), 3416-3452.

Conti, M., Sandeep Kumar, E., Lal, C., & Ruj, S. (2018). A Survey on Security and Privacy Issues of Bitcoin. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 20(4), 3416–3452. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1109/COMST.2018.2842460>

Corbet, S., Larkin, C., Lucey, B., Meegan, A., & Yarovaya, L. (2021). "The impact of regulation on cryptocurrency derivatives markets." *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 75, 101410.

Corkery M. (2015), "Pitfalls for the Unwary Borrower Out on the Frontier of Banking", *THE NEW YORK TIMES*, Διαθέσιμο εδώ: https://www.nytimes.com/2015/09/14/business/dealbook/pitfalls-for-the-unwary-borrower-out-on-the-frontiers-of-banking.html?_r=0

Corporate Finance Institute.com. (n.d.). Tether. Διαθέσιμο Εδώ: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/cryptocurrency/tether/>

crypto.news. (2024). "OKX Ventures 2024 report: injected \$100m in more than 60 projects with AI and Bitcoin focus" Διαθέσιμο Εδώ: <https://crypto.news/okx-ventures-2024-report-injected-100m-in-more-than-60-projects-with-ai-and-bitcoin-focus/>

Cumming, Douglas J, and Armin Schwenbacher. (2016). "Fintech venture capital." https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2784797.

Cupák A., Fessler P., Schneebaum A., Silgoner M. (2018), "Decomposing gender gaps in financial literacy: New international evidence *Economics Letters*, 168 (2018), pp. 102-106, Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165176518301332?via%3Dihub>

Cuthbertson, A. (2015). "Bitcoin Now Accepted by 100,000 Merchants Worldwide", *International Business Times*. Accessed February 4 2015.

Čyras V., Riedl R. (2009), "Formulating the Enterprise Architecture Compliance Problem", *CEUR*, Διαθέσιμο εδώ: <https://ceur-ws.org/Vol-924/paper14.pdf>

CZ Binance. (2019). BNB Quarterly Burn: The Road to Scarcity. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.binance.com/en/blog>

D'Acunto, F., Prabhala N., & Rossi A. (2019), "The promises and pitfalls of robo-advising", *Review of Financial Studies*, 32:1983–2020.

Danielsson, Jon, Robert Macrae, and Andreas Uthemann. (2017). Artificial intelligence, financial risk management and systemic risk. Technical report. London School of Economics, SRC Special Paper No 13.

- Danielsson, Jon. (2017). Artificial intelligence and the stability of markets. [Online; accessed 14-May-2018]. Διαθέσιμο Εδώ: <https://voxeu.org/article/artificial-intelligence-and-stability-markets>.
- Davidson, Sinclair, Primavera De Filippi, and Jason Potts. (2018). "Blockchains and the economic institutions of capitalism." *Journal of Institutional Economics*: 1–20
- Davis S.J., Liu D.& Sheng X.S. (2019), "Economic policy uncertainty in china since 1949: the view from mainland newspapers.", Working paper Stanford Institute for Theoretical Economics.
- De Filippi, Primavera, and Samer Hassan. (2018). "Blockchain technology as a regulatory technology: From code is law to law is code." arXiv preprint arXiv:1801.02507.
- De Filippi, Primavera. (2016). "The interplay between decentralization and privacy: the case of blockchain technologies. Διαθέσιμο Εδώ:σ https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2852689.
- DeFi Pulse. (2023). State of DeFi on Avalanche. Διαθέσιμο Εδώ: <https://defipulse.com>
- Deloitte. (2017). Managing conduct risk: Addressing drivers, restoring trust. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Financial-Services/gx-financial-services-managing-conduct-povnew.pdf>.
- DeMars, C. (2010). Item Response Theory. Oxford University Press.
- Denney S. (2015),"South Korea's Next Growth Frontier: Fintech",THE DIPLOMAT, Διαθέσιμο εδω: <https://thediplomat.com/2015/08/south-koreas-next-growth-frontier-fintech/>
- Developers.tron. (n.d.). Architecture: TRON adopts a 3-layer architecture comprised of storage layer, core layer, and application layer. Διαθέσιμο Εδώ: <https://developers.tron.network/v3.7/docs/architecture>
- Dhar, Vasant, and Roger M Stein. (2016). "FinTech Platforms and Strategy." https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2892098.
- Dogecoin Foundation. (2021). Dogecoin: A Beginner's Guide. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.dogecoin.com>
- Dorfleitner, Gregor, Lars Hornuf, Matthias Schmitt, and Martina Weber. (2017). "The FinTech Market in Germany." In *FinTech in Germany*, 13–46. Springer.

Douglas W. Arner & Janos Barberis (2015), "Regulating FinTech Innovation: A Balancing Act", ASIAN INSTITUTE OF INTERNATIONAL FINANCIAL LAW, Διαθέσιμο εδώ: <http://www.law.hku.hk/aiifl/regulating-fintech-innovation-a-balancing-act-1-april-1230-130-pm/>

Duff&Phelps. (2018). Too Much of a Good Thing. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.duffandphelps.com/insights/publications/compliance-and-regulatory-consulting/global-regulatory-outlook-2018/too-much-of-a-good-thing>.

Dwyer G.P. (2015), "The economics of bitcoin and similar private digital currencies", *Journal of Financial Stability* 17 (2015) 81–91

Dwyer, Gerald P. 2015. "The economics of Bitcoin and similar private digital currencies." *Journal of Financial Stability* 17:81–91.

Dyhrberg, A.H. (2016), "Bitcoin, gold and the dollar – A GARCH volatility analysis", *Finance Research Letters*, No. 16, pp. 85-92. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2015.10.008>

Dyhrberg, A.H. (2016), "Bitcoin, gold and the dollar – A GARCH volatility analysis", *Finance Research Letters*, No. 16, pp. 85-92. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2015.10.008>

Economic Well-Being of U.S. Households in 2021. (2022). Board of Governors of the Federal Reserve System. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.federalreserve.gov/publications/2022-economic-wellbeing-of-us-households-in-2021-executive-summary.htm>

El País. (2024, September 23). Tether, la reina de las 'stablecoins' con un pasado en la sombra. Διαθέσιμο Εδώ: <https://cincodias.elpais.com/criptoactivos/2024-09-23/tether-la-reina-de-las-stablecoins-con-un-pasado-en-la-sombra.html>

Elliott, Karen, Fabio Massacci, Chan-Nam Ngo, and Julian M Williams. (2016). "Unruly Innovation: Distributed Ledgers, Blockchains and the Protection of Transactional Rents. Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2888872.

Embretson, S. E., & Reise, S. P. (2013). *Item Response Theory*. Psychology Press.

Engels, C., Kumar, K., & Philip, D. (2020). Financial literacy and fraud detection. *The European Journal of Finance*, 26(4–5), 420–442. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1080/1351847X.2019.1646666>

Enriques, Luca. (2017). "Financial supervisors and Regtech: Four roles and four challenges. Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3087292

- Eskandari, S., Barrera, D., Stobert, E., & Clark, J. (2018). "A first look at the usability of Bitcoin key management." NDSS Symposium 2018.
- Esposito M., Tse T. (2014), "The lost generation: what is true about the myth...", LONDON SCHOOL OF ECONOMICS AND POLITICAL SCIENCE , Διαθέσιμο Εδώ: <https://blogs.lse.ac.uk/eurocrisispress/2014/04/07/the-lost-generation-what-is-true-about-the-myth/>
- Ethereum Foundation. (2022). The Merge. Διαθέσιμο Εδώ: <https://blog.ethereum.org/2022/09/15/merge-successful/>
- Eur. J. Finance, 26(4–5), 2020, pp. 420–442. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1080/1351847X.2019.1646666>
- Europa.eu (2013), "New rules on Payment Services for the benefit of consumers and retailers", European Commission , Διαθέσιμο Εδώ: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_13_730
- European Central Bank. (2012). Virtual Currency Schemes. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf>
- Eyal, Ittay, and Emin Gün Sirer. (2014). "Majority is not enough: Bitcoin mining is vulnerable." In International conference on financial cryptography and data security, 436–454. Springer.
- Faia, Ester, and Monica Paiella. (2018). "P2P Lending: Information Externalities, Social Networks and Loans' Substitution. Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3028601.
- Fang, F., Feng, W., & Wu, L. (2022). "Spot vs. derivatives trading in cryptocurrencies: A comparative study." Emerging Markets Review, 51, 100899.
- FaxAuthority (2021), "The History of Fax: from 1843 to Present Day", FAX AUTHORITY, Διαθέσιμο Εδώ: <https://faxauthority.com/fax-history/>
- Feldman, D.H. (1980), Beyond universals in cognitive development. Ablex, Norwood, NJ
- Fernandes D., Lynch J.G. Jr., Netemeyer R.G. (2014), "Financial literacy, financial education, and downstream financial behaviors" Management Science, 60 (2014), pp. 1861–1883, Διαθέσιμο Εδώ: <https://pubsonline.informs.org/doi/10.1287/mnsc.2013.1849>
- Ferrari P. (2015), "The end of Universal bank model", THE FINTECH BOOK, Διαθέσιμο Εδώ: <https://medium.com/the-fintech-book/the-end-of-universal-bank-model-a52964b21d48>

Fig` a-Talamanca, Gianna, and Marco Patacca. (2018). "Does Market Attention Affect Bitcoin Returns and Volatility?. Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3148018.

Financial Conduct Authority (2014). "Project Innovate: Call for input, FINANCIAL CONDUCT AUTHORITY". Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.fca.org.uk/publication/feedback/fs-14-2.pdf>

Financial Stability Board. (2017). "Financial Stability Implications from FinTech: Supervisory and Regulatory Issues that Merit Authorities' Attention." Financial Stability Board. Διαθέσιμο Εδώ: <http://www.fsb.org/2017/06/financial-stabilityimplications-from-fintech/>.

Financial Times. (2021). Elon Musk and the Dogecoin Phenomenon: Understanding the 2021 Crypto Boom. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.ft.com>

Financial Times. (2022a). FTX Collapse and Its Impact on Solana's Ecosystem. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.ft.com>

Financial Times. (2022b). Twitter and Dogecoin: Speculation Over Crypto Integration in Social Media. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.ft.com>

Financial Times. (2023). Binance Under Regulatory Scrutiny: Implications for BNB. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.ft.com>

Finberg R. (2015), "Peer-to-Peer Lending Industry to Grow 37.7% in 2015", FINANCE MAGNATES, Διαθέσιμο εδώ: <https://www.financemagnates.com/fintech/p2p/uk-p2p-lending-industry-grows-37-in-q1-2015/>

Finch G. (2017), "World's Biggest Banks Fined \$321 Billion Since Financial Crisis", BLOOMBERG, Διαθέσιμο εδώ: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-03-02/world-s-biggest-banks-fined-321-billion-since-financial-crisis?embedded-checkout=true>

Finck, Michele. (2017). "Digital Regulation: Designing a Supranational Legal Framework for the Platform Economy. Διαθέσιμο Εδώ: <http://eprints.lse.ac.uk/87568/>.

FinTech Futures (2015). "Digitalisation will double bank IT spending in next four years". Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.fintechfutures.com/2015/09/digitalisation-will-double-bank-it-spending-says-gartner/>

Fiorillo P., Meles A., Pellegrino L.R., Verdoliva V. (2023), "Geopolitical risk and stock liquidity". Finance Research Letters Volume 54, June 2023, 103687

- FirstRand Bank. (2016). "The Advent of Crypto Banking: A New Paradigm for Central and Commercial Banking". Διαθέσιμο Εδώ: https://www.foundery.co.za/wp-content/uploads/2017/09/The_Advent_of_Crypto_Banking.pdf.
- Fleming J., Kirby C., Ostdiek B.(2001), "The economic value of volatility timing", *The Journal of Finance*, vol. 56 (1) (2001), pp. 329-352
- Fleming J., Kirby C., Ostdiek B. (2003), "The economic value of volatility timing using "realized" volatility", *Journal of Financial Economics*, Volume 67, Issue 3, March 2003, Pages 473-509. Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3102645.
- Foley S., Karlsen J., & Putnins T. (2019), "Sex, drugs, and bitcoin: How much illegal activity is financed through cryptocurrencies?", *Review of Financial Studies*, 32:1798–853.
- Fonseca R., Mullen K.J., Zamarro G., Zissimopoulos J. (2012), "What explains the gender gap in financial literacy? The role of household decision making" *Journal of Consumer. Affairs*, 46 (2012), pp. 90-106, Διαθέσιμο Εδώ: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1745-6606.2011.01221.x>
- Forbes. (2023). Ripple vs SEC: The Latest Court Ruling and Its Implications for the Crypto Industry. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.forbes.com>
- Foxwell A. (2015), "Asia loses out as fintech start-ups head to the West", *ASIAN INVESTOR*, Διαθέσιμο εδώ: <https://www.asianinvestor.net/article/asia-loses-out-as-fintech-start-ups-head-to-the-west/397928>
- Freedman, Seth, and Ginger Zhe Jin. (2017). "The information value of online social networks: lessons from peer-to-peer lending." *International Journal of Industrial Organization* 51:185–222.
- Freji, Ake. (2018). "A regulatory innovation framework: How regulatory change leads to innovation outcomes for Fintechs." In *The Rise and Development of FinTech*, 23–42. Routledge.
- Fuhrmann, B., (2018). "Ist es (un)möglich, finanziell gebildet zu sein?". Vienna University of economic and business. Διαθέσιμο Εδώ: https://www.wu.ac.at/fileadmin/wu/d/i/wipaed/kongresse/wp12/Keynotes/Fuhrmann_Wipaed-Kongress_2018.pdf
- Fujiki, H. (2020), "Who adopts crypto assets in Japan? Evidence from the 2019 financial literacy survey", *Journal of the Japanese and International Economies*, Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1016/j.jjie.2020.101107>

- Fujiki, H. (2021). Crypto asset ownership, financial literacy, and investment experience. *Applied Economics*, 53(39), 4560–4581. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1080/00036846.2021.1904125>
- Fujiki, H. (2021). Crypto asset ownership, financial literacy, and investment experience. *Applied Economics*, 53(39), 4560–4581. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1080/00036846.2021.1904125>
- Fujiki, H. (2019). “How do we choose to pay using evolving retail payment technologies? Some additional results from Japan.” TCER Working Paper E–135. Tokyo Center for Economic Research.
- Fujiki, H. (2020a). “Who Adopts Crypto Assets in Japan? Evidence from the 2019 Financial Literacy Survey.” *Journal of the Japanese and International Economies* 58:101107. doi:10.1016/j.jjie.2020.101107.
- Fujiki, H. (2020b). “Cash Demand and Financial Literacy: A Case Study Using Japanese Survey Data.” *Japan and the World Economy* 54: 1–20. doi:10.1016/j.japwor.2020.100998.
- Fujiki, H., and M. Tanaka. (2014). “Currency Demand, New Technology, and the Adoption of Electronic Money: Micro Evidence from Japan.” *Economics Letters* 125 (1): 5–8. doi:10.1016/j.econlet.2014.07.032.
- Fung, Ben SC, and Hanna Halaburda. (2016). “Central bank digital currencies: a framework for assessing why and how. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.bankofcanada.ca/2016/11/staff-discussion-paper-2016-22/>
- Fuster A., Plosser M., Schnabl P., & Vickery J. (2019), "The role of technology in mortgage lending", *Review of Financial Studies*, 32:1854–99.
- Gabor, Daniela, and Sally Brooks. (2017). “The digital revolution in financial inclusion: international development in the fintech era.” *New Political Economy* 22 (4): 423–436
- Gandal, N., Hamrick, J.T., Moore, T., & Oberman, T. (2018). "Price manipulation in the Bitcoin ecosystem." *Journal of Monetary Economics*, 95, 86-96.
- Gandal, Neil, and Hanna Halaburda. (2016). “Can we predict the winner in a market with network effects? Competition in cryptocurrency market.” *Games* 7 (3): 16
- Gandal, Neil, JT Hamrick, Tyler Moore, and Tali Oberman. (2018). “Price manipulation in the Bitcoin ecosystem.” *Journal of Monetary Economics*.
- Garg, Ashish and Jindal, Kiran, (2014). “Herding Behavior in an Emerging Stock Market: Empirical Evidence from India”. *The IUP Journal of Applied Finance*, Vol.

20, No. 2, April 2014, pp. 18-36, Διαθέσιμο Εδώ:
SSRN:<https://ssrn.com/abstract=2508547>.

Garratt, Rod. (2016). "CAD-coin versus Fedcoin." R3 Report 15.

Garratt, Rodney, and Neil Wallace. (2018). "Bitcoin 1, Bitcoin 2,...: An experiment in privately issued outside monies." *Economic Inquiry*. Διαθέσιμο Εδώ:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ecin.12569>

Gelb, Alan. (2016). "Balancing Financial Integrity with Financial Inclusion: The risk-based approach to 'Know your customer'." CGD Policy Paper 74.

Geoffrey S. (2015), "Alibaba's Jack Ma shows off new 'pay with a selfie' technology", *FORTUNE*, Διαθέσιμο Εδώ:
<https://fortune.com/2015/03/17/alibabas-jack-ma-shows-off-new-pay-with-a-selfie-technology/>

Gerritsen, D., et al. (2022). The influence of crypto literacy on financial decision-making. *Financial Studies Review*.

Gervais, Arthur, Hubert Ritzdorf, Ghassan O Karame, and Srdjan Capkun. (2015). "Tampering with the delivery of blocks and transactions in bitcoin." In *Proceedings of the 22nd ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security*, 692–705. ACM.

Gill-de-Albornoz B., Lafuente J.A., Monfort M., Ordoñez J. (2024), "Bitcoin attention and economic policy uncertainty", *Finance Research Letters*, Volume 60, February 2024, 104839

Global Credit Research (2015), "Moody's: Threat of cyber attack on US utilities cushioned by likelihood of government support", *MOODY'S*, Διαθέσιμο Εδώ:
https://www.moody's.com/research/Moodys-Threat-of-cyber-attack-on-US-utilities-cushioned-by-PR_336640.

Goczek, L., and I. Skliarov. (2019). "What Drives the Bitcoin Price? A Factor Augmented Error Correction Mechanism Investigation." *Applied Economics* 51 (59): 6393–6410. doi:10.1080/00036846.2019.1619021

Gokal, R. (2021). Solana's Scalability and Network Efficiency. *Blockchain Journal*, 7(4), 134–152.

Gokal, R. (2023). Network Stability Improvements in Solana. *Blockchain & Crypto Review*, 9(1), 178–199.

Goldenfein, Jake, and Dan Hunter. (2017). "Blockchains, Orphan Works, and the Public Domain. Διαθέσιμο Εδώ: <https://lawandarts.org/article/blockchains-orphanworks-and-the-public-domain/>

Goldstein I., Jiang W. & Karalyi G.A. (2019), "To FinTech and Beyond", *The Review of Financial Studies*, Volume 32, Issue 5, May 2019, Pages 1647–1661

Golumbia, David. (2016). *The politics of Bitcoin: software as right-wing extremism*. University of Minnesota Press.

Gomber, Peter, Robert J Kauffman, Chris Parker, and Bruce W Weber. (2018). "On the Fintech Revolution: Interpreting the Forces of Innovation, Disruption, and Transformation in Financial Services." *Journal of Management Information Systems* 35 (1): 220–265.

Gomes, F., M. Haliassos, and T. Ramadorai. (2020). "Household Finance." *Journal of Economic Literature*. Διαθέσιμο Εδώ:
<https://www.aeaweb.org/articles/pdf/doi/10.1257/jel.20201461>

Gouveia, Olga Cerqueira, Enestor Dos Santos, Santiago Fernández de Lis, Alejandro Neut, Javier Sebastian, et al. (2017). *Central Bank Digital Currencies: assessing implementation possibilities and impacts*. Διαθέσιμο Εδώ:
<https://ideas.repec.org/p/bbv/wpaper/1704.html>.

Government Office for Science (2015), "FinTech: Blackett review", GOV.UK, Διαθέσιμο εδώ: <https://www.gov.uk/government/publications/fintech-blackett-review>

Gozman, Daniel, Jonathan Liebenau, and Jonathan Mangan. (2018). "The Innovation Mechanisms of Fintech Start-Ups: Insights from SWIFTs Inn tribe Competition." *Journal of Management Information Systems* 35 (1): 145–179.

Griffin, J. M., & Shams, A. (2018). *Is Bitcoin Really Un-Tethered?* Retrieved from <https://ssrn.com/abstract=3195066>

Grobys, K., Junttila, J., & Kolari, J. (2021). "Leverage and risk in cryptocurrency futures trading." *Journal of Financial Stability*, 56, 100919.

Groves L (2014), "Crowdfunding – Regulations are now the Biggest Barrier to Entry", UK CROWDFUNDING

Guan Yu, Cu Jin, Hu Lian, Wang Jin, Rong Jian, Kang Fa, Zhan De Zhi, Dao Yi Jian (2015), "Guideline on the Promotion of the Healthy Development of Internet Finance", MINISTRY OF THE FINANCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA, Διαθέσιμο Εδώ:
https://www.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/zhengcefabu/201507/t20150720_1332370.htm

Gulamhuseinwala, Imran, Thomas Bull, and Steven Lewis. (2015). "FinTech is gaining traction and young, high-income users are the early adopters." Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3083976.

Gulveen A. (2015), "Alibaba, Ant Financial invest about \$680 million in Paytm, up stake to 40%", THE ECONOMIC TIMES, Διαθέσιμο εδώ:

<https://economictimes.indiatimes.com/industry/banking/finance/banking/alibaba-ant-financial-invest-about-680-million-in-paytm-up-stake-to-40/articleshow/49148651.cms>

Guo L. (2013), "Alibaba: shaking up Chinese finance", FINANCIAL TIMES,

Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.ft.com/content/e79105f3-7371-37eb-a72a-b5ba6642b70f>

Gupta, P., & Lee, K. (2022a). DeFi on Solana: Adoption, Challenges, and Future Prospects. *Journal of Financial Innovation*, 12(3), 211–233.

Gupta, P., & Lee, K. (2022b). Memecoins vs. Functional Cryptocurrencies: A Comparative Study of Dogecoin and Ethereum. *Journal of Blockchain Research*, 14(3), 211–233.

Gupta, P., & Lee, K. (2022c). The Role of Stablecoins in Decentralized Finance (DeFi). *Journal of Blockchain Research*, 14(3), 211–233.

Gutierrez D. (2014), "Big Data for Finance – Security and Regulatory Compliance Considerations", INSIDE BIG DATA, Διαθέσιμο εδώ:

<https://insidebigdata.com/2014/10/20/big-data-finance-security-regulatory-compliance-considerations/>

H. Fujiki "Crypto asset ownership, financial literacy, and investment experience"

H. Zhao, L. Zhang. (2021). "Financial literacy or investment experience: which is more influential in cryptocurrency investment?" *Int. J. Bank Mark.*, 39(7), pp.

1208-1226. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1108/IJBM-11-2020-0552>

Haddad, Christian, and Lars Hornuf. (2016). "The emergence of the global fintech market: Economic and technological determinants. Διαθέσιμο Εδώ:

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2830124.

Halaburda, H., G. Haeringer, J. Gans, and N. Gandal. (2020). "The microeconomics of cryptocurrencies." NYU Stern School of Business. Διαθέσιμο Εδώ: <https://ssrn.com/abstract=3274331>

Haldane A.G. (2014), "Managing global finance as a system", BANK OF ENGLAND, Διαθέσιμο εδώ: <https://www.bis.org/review/r141030f.pdf>

Hallberg, Matthias, and Bjorn Olsson. (2018). "Fintech in Sweden: Will policymakers (in) action nurture or starve its growth?" In *The Rise and Development of FinTech*, 66–84. Routledge.

- Harvey, Campbell. (2016). "Cryptofinance." Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/Papers.cfm?abstract_id=2438299.
- Havrylchyk, Olena, Carlotta Mariotto, Talal-Ur Rahim, and Marianne Verdier. (2017). "What drives the expansion of the peer-to-peer lending?". Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2841316.
- He, X., Zhang, J., & Wang, Y. (2021). Consensus Mechanisms in Blockchain: A Comparative Analysis of PoW, PoS, and PoSA. *Journal of Blockchain Technology*, 8(1), 78–96.
- Heilman, Ethan, Alison Kendler, Aviv Zohar, and Sharon Goldberg. (2015). "Eclipse Attacks on Bitcoin's Peer-to-Peer Network." In *USENIX Security Symposium*, 129–144.
- Henager, R. and Cude, B.J. (2016), "Financial literacy and long-and short-term financial behavior in different age groups", *Journal of Financial Counseling and Planning*, Vol. 27 No. 1, pp. 3-19. Διαθέσιμο Εδώ: <http://doi.org/10.1891/1052-3073.27.1.3>
- Hendrickson, Joshua R, Thomas L Hogan, and William J Luther. (2016). "The political economy of bitcoin." *Economic Inquiry* 54 (2): 925–939.
- Hendry, Scott, and Yu Zhu. 2017. "A framework for analyzing monetary policy in an economy with E-money. Διαθέσιμο Εδώ: https://editorialexpress.com/cgi-bin/conference/download.cgi?db_name=mmmspr2017&paper_id=104.
- Henry C.S., Huynh K.P., Nicholls G. (2018), "Bitcoin awareness and usage in Canada", *Journal of Digital Banking*, 2 (4), 311-337 (2018), Διαθέσιμο Εδώ: <https://hstalks.com/article/2316/bitcoin-awareness-and-usage-in-canada/>
- Henry, C., D. Balutel, K. P. Huynh, and M. Voia. (2020b). "Cash in the Pocket, Cash in the Cloud: Cash Holdings of Bitcoin Users." In Henry, C. ed., *Essays in Financial Development, Focusing on Nascent Financial Technologies*. Ph.D. Dissertation, University of Clermont Auvergne: 77-127, Clermont-Ferrand.
- Henry, C., J. Jorge Vasquez and M. Voia. (2020). "Drivers of Bitcoin Diffusion in Canada: The Role of Beliefs and Network Externalities." In Henry, C. ed., *Essays in Financial Development, Focusing on Nascent Financial Technologies*. Ph.D. Dissertation, Université University of Clermont Auvergne: 128–150, Clermont-Ferrand
- Henry, C., K. P. Huynh, and G. Nicholls. (2018). "Bitcoin Awareness and Usage in Canada." *Journal of Digital Banking* 2 (4): 311–337.

Henry, C., K. P. Huynh, and G. Nicholls. (2019). "Bitcoin Awareness and Usage in Canada: An Update." *The Journal of Investing Cryptocurrency* 28 (3): 21–31. doi:10.3905/joi.2019.28.3.021.

Henry, C., K. P. Huynh, G. Nicholls, and M. W. Nicholson. (2020a). "Benchmarking Bitcoin Adoption in Canada: Awareness, Ownership, and Usage in 2018." *Ledger* 5:74–88

Henry, Christopher S, Kim P Huynh, Gradon Nicholls, et al. (2017). Bitcoin Awareness and Usage in Canada. Bank of Canada. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2017/12/swp2017-56.pdf>.

Hern A. (2014), "Hacker fakes German minister's fingerprints using photos of her hands", *THE GUARDIAN*, Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.theguardian.com/technology/2014/dec/30/hacker-fakes-german-ministers-fingerprints-using-photos-of-her-hands>

Hileman, Dr Garrick, and Michel Rauchs. (2017). "2017 Global Cryptocurrency Benchmarking Study. Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2965436.

Hileman, Garrick. (2015). "The bitcoin market potential index." In *International Conference on Financial Cryptography and Data Security*, 92–93. Springer.

Hills J. (2002) "The struggle for control of global communication: the formative century", UNIVERSITY OF ILLINOIS PRESS

Hochstein M. (2015) "BankThink Fintech (the Word, That Is) Evolves", *AMERICAN BANKER*, Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.americanbanker.com/fintech-the-word-that-is-evolves-1077098-1.html>

Holden, Richard, and Anup Malani. (2017). "Can Blockchain Solve the Holdup Problem in Contracts?". Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3093879.

holder.io. (2024). "Binance 2024 End-of-Year Report Highlights 250M Registered Users". Διαθέσιμο Εδώ: <https://holder.io/news/binance-2024-report-250m-users/>

Holley E (2015), "Digitalisation will double bank IT spending in next four years", *BANKING TECHNOLOGY*, Διαθέσιμο Εδώ: <http://www.bankingtech.com/374051/digitalisation-will-double-bank-it-spending-saysgartner/>

Hornuf L., Schvienbacher A. (2018). "Market mechanisms and funding dynamics in equity crowdfunding", *Journal of Corporate Finance* Volume 50, June 2018, Pages 556-574

- Hougan, M., & Lawant, D. (2021). "The role of crypto derivatives in market efficiency." *Journal of Investment Strategies*, 10(4), 201-217.
- Hundtofte, S., M. J. Lee, A. Martin, and R. Orchinik. (2019). "Deciphering Americans' views on cryptocurrencies". *Liberty Street Economics*, March 25.
 Διαθέσιμο Εδώ: <https://libertystreeteconomics.newyorkfed.org/2019/03/deciphering-americans-views-on-cryptocurrencies.html>
- Huberman, G., Leshno, J., & Moallemi, C. C. (2017). "Monopoly without a Monopolist: An Economic Analysis of the Bitcoin Payment System". *SSRN Electronic Journal*. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3032375>
- Hung J.-C., Hung C.-L., Yang J. (2024), "The economic value of Bitcoin: A volatility timing perspective with portfolio rebalancing", *The North American Journal of Economics and Finance*, Volume 74, September 2024, 102260
- Huston, S.J. (2010), "Measuring financial literacy", *Journal of Consumer Affairs*, Vol. 44 No. 2, pp. 296-316. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6606.2010.01170.x>
- Huynh, T. L. D., Hille, E., & Nasir, M. A. (2020). "Diversification in the age of the 4th industrial revolution: The role of artificial intelligence, green bonds and cryptocurrencies". *Technological Forecasting and Social Change*, 159, 120188. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120188>
- IANs (2015), "Some new banking licences by August, says Rajan", *MONEYLIFE*, Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.moneylife.in/article/some-new-banking-licences-by-august-says-rajan/42061.html>
- Ibikunle G., McGroarty F., Rzaev K. (2020), "More heat than light: investor attention and bitcoin price discovery", *International Review of Financial Analysis* Volume 69, May 2020, 101459
- info.gov.hk (2014), "Steering Group on Fintech established", *HONG KONG GOVERNMENT NEWS* (Mar. 30, 2015), Διαθέσιμο Εδώ: <http://www.info.gov.hk/gia/general/201503/30/P201503300535.htm>
- International Financial Corporation (IFC). (2021). *Blockchain and Financial Inclusion: The Case of XRP and RippleNet*. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.ifc.org>
- Investing.com. (2025). *Toncoin (TON) Technical Analysis*. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.investing.com/crypto/toncoin/technical>
- Investing.com. (2024). «Bybit Emerges as a Leader in Bitcoin Trading Volume in 2024», Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.investing.com/news/cryptocurrency-news/bybit-emerges-as-a-leader-in-bitcoin-trading-volume-in-2024-3393369>

- Investopedia. (2023). Cardano (ADA): What It Is, How It Differs From Bitcoin. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.investopedia.com/cardano-definition-4683961>
- Investopedia. (n.d.). Tether (USDT): Meaning and Uses for Tethering Crypto. v <https://www.investopedia.com/terms/t/tether-usdt.asp>
- IQ.wiki. (n.d.). Tether (USDT) - Cryptocurrencies. Διαθέσιμο Εδώ: <https://iq.wiki/wiki/tether>
- Irrera A. (2015), "Goldman Sachs estimating FinTech industry puts US\$4 trillion of revenues at risk", FINTECHFORUM, Διαθέσιμο εδώ: <http://www.fintechforum.de/english/newsletter-21-march-27-march-2015/>
- Jagtiani, J., and Lemieux, C. (2017). Fintech lending: Financial inclusion, risk pricing and alternative information. Research Department, Federal Reserve Bank of Philadelphia, Working Paper 17-17.
- Jagtiani, Julapa, Larry Wall, and Todd Vermilyea. (2018). "The Roles of Big Data and Machine Learning in Bank Supervision". Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.theclearinghouse.org/banking-perspectives/2018/2018-q1-banking-perspectives/articles/big-data-ml-bank-supervision>.
- Jann B. (2008), "The Blinder–Oaxaca decomposition for linear regression models", Stata Journal (2008), pp. 453-479, Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-58449133387&partnerID=10&rel=R3.0.0>
- Jia, D., Li, R., Bian, S. and Gan, C. (2019), "Financial planning ability, risk perception and household portfolio choice", Emerging Markets Finance and Trade, Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1080/1540496X.2019.1643319>
- Jiang, Yang, Yi-Chun Ho, Xiangbin Yan, and Yong Tan. (2018). "Investor Platform Choice: Herding, Platform Attributes, and Regulations." Journal of Management Information Systems 35 (1): 86–116.
- Johnson, Michael A, Regan M Stevenson, and Chaim R Letwin. (2018). "A woman's place is in the...startup! Crowdfunder judgments, implicit bias, and the stereotype content model." Journal of Business Venturing.
- Jones M., Luu T., Samuel B. (2023), "Measuring Cryptocurrency Literacy", Διαθέσιμο εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4541401
- Jones M., Luu T., Samuel B. (2024), "The interdependence of financial literacy and crypto literacy", Economics Letters Volume 239, June 2024, 111737
- Jones, A., et al. (2023). Psychometric assessment of crypto literacy. Financial Technology and Literacy Journal.

Jonsdottir, F, O Toivonen, V Jaatinen, Utti A, and R Lindqvist. (2017). "FinTech in the Nordic: A Deloitte review." Deloitte review.

Jora N., Nandal M. (2020), "Investors Attitude towards Cryptocurrency-based on Gender", Turkish Journal of Computer and Mathematics Education Vol.11No.2(2020), 622-630, Διαθέσιμο Εδώ:
<https://www.turcomat.org/index.php/turkbilmat/article/view/9756/7457>

Julapa A. Jagtiani , Cathy Lemieux (2016). "Small Business Lending After the Financial Crisis: A New Competitive Landscape for Community Banks", Federal Reserve Bank of Chicago, Διαθέσιμο Εδώ:
<https://www.chicagofed.org/publications/economic-perspectives/2016/3-jagtiani-lemieux>

Kabra.G., Mishra.P.K., and Dash.M.K. (2010). "Factors Influencing Investment Decision of Generations in India: An Econometric Study". Asian Journal of Management Research. Online Open Access publishing platform for Management Research. ISSN 2229 –3795.

Kahn, Charles, Francisco Rivadeneyra, and Tsz-Nga Wong. 2018. "E-money and Payments Policy. Διαθέσιμο Εδώ:
<https://www.bankofcanada.ca/profile/franciscorivadeneyra/>.

Kapar, B., and J. Olmo. (2021). "Analysis of Bitcoin Prices Using Market and Sentiment Variables." The World Economy 44(1): 45–63.
doi:10.1111/twec.13020.

Kaplanov, Nikolei. (2012). "Nerdy money: Bitcoin, the private digital currency, and the case against its regulation." Loy. Consumer L. Rev. 25:111.

Kareken, John, and Neil Wallace. (1981). "On the indeterminacy of equilibrium exchange rates." The Quarterly Journal of Economics 96 (2): 207–222.

Karkkainen, Tatja, Georgios A Panos, Daniel Broby, and Andrea Bracciali. (2017). "On the educational curriculum in finance and technology." In International Conference on Internet Science, 7–20. Springer.

Karlson, K.B. and Holm, A. (2011), "Decomposing primary and secondary effects: A new decomposition method", Research in Social Stratification and Mobility, No. 29, pp. 221- 237. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1016/j.rssm.2010.12.005>

Kavuri A., Milne A. (2019), FinTech and the future of financial services: What are the research gaps?. CAMA Working Paper 18/2019 February 2019

Kawamura, T., T. Mori, T. Motonishi, and K. Ogawa.(2021). "Is Financial Literacy Dangerous? Financial Literacy, Behavioral Factors, and Financial Choices of

Households.” *Journal of the Japanese and International Economies* 60:101131.
DOI:10.1016/j.jjie.2021.101131.

Kazan, Erol, Chee-Wee Tan, Eric TK Lim, Carsten Sørensen, and Jan Damsgaard. (2018). “Disentangling digital platform competition: The case of UK mobile payment platforms.” *Journal of Management Information Systems* 35 (1): 180–219.

Keidar, Roy, and St ´ ephane Blemus. (2018). “Cryptocurrencies and Market Abuse Risks: It’s Time for Self-Regulation.” IDC Herzliyah.

Kell J. (2014), "U.S. recovers all jobs lost in financial crisis", *FORTUNE*, Διαθέσιμο εδών: <https://fortune.com/2014/06/06/us-jobs-may/>

Ketterer, Juan Antonio, and Gabriela Andrade. (2016). *Digital Central Bank Money and the Unbundling of the Banking Function*. Technical report. Inter-American Development Bank. Διαθέσιμο Εδών: <https://publications.iadb.org/handle/11319/7587>.

Keynes J. M. (1920), "The Economic Consequences of the Peace", HARCOURT BRACE AND HOWE NEW YORK

Khan, M. A., Arshad, J., & Khan, M. (2021). "Security challenges in cryptocurrency exchanges: A systematic review." *Future Generation Computer Systems*, 125, 384-399.

Kim, K.T., Anderson, S.G. and Seay, M.C. (2019), “Financial knowledge and short-term and long-term financial behaviors of millennials in the United States”, *Journal of Family and Economic Issues*, Vol. 40 No. 2, pp. 194-208. Διαθέσιμο Εδών: <https://doi.org/10.1007/s10834-018-9595-2>

Kim, Yonghee, Young-Ju Park, Jeongil Choi, and Jiyoung Yeon. (2016). “The adoption of mobile payment services for Fintech.” *International Journal of Applied Engineering Research* 11 (2): 1058–1061

King, Douglas. (2015). “Banking Bitcoin-Related Businesses: A Primer for Managing BSA/AML Risks.” In *Retail Payment Risks Forum Working Paper*. Federal Reserve Bank of Atlanta

Klein, T., Thu, H.P., Walther, T., (2018). "Bitcoin is not the New Gold: a comparison of volatility, correlation, and portfolio performance", *IIM Kozhikode Society & Management Review*, Volume 10, Issue 2

Köchling, G., Müller, J., & Posch, P. (2019). "Does sentiment influence cryptocurrency markets?" *Finance Research Letters*, 31, 141-146.

Kogias, Eleftherios Kokoris, Philipp Jovanovic, Nicolas Gailly, Ismail Khoffi, Linus Gasser, and Bryan Ford. (2016). "Enhancing bitcoin security and performance with strong consistency via collective signing." In 25th USENIX Security Symposium (USENIX Security 16), 279–296.

Kondor D., Pósfai M., Csabai I., Vattay G. (2014), "Do the rich get richer? An empirical analysis of the Bitcoin transaction network", PloS One, 9 (2014), p. e86197

Kpmg.com. (2022). "Fintech investment pours into Africa", KPMG, Διαθέσιμο Εδώ: <https://kpmg.com/xx/en/home/insights/2022/01/pulse-of-fintech-h2-2021-emerging-markets-africa.html>

Kraken. (2024). "2024 Annual Report: Institutional Growth and Market Trends." Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.kraken.com>.

Kraken. (n.d.) "Kraken – Buy Bitcoin & Crypto." Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.kraken.com/>

Kramer, H. (2016). Seeking professional financial advice: Behavioral insights. Journal of Financial Planning.

Krische, S.D. (2019), "Investment experience, financial literacy, and investment-related judgments", Contemporary Accounting Research, Vol. 36 No. 3, pp. 1634-1668. Διαθέσιμο Εδώ: <http://doi.org/10.1111/1911-3846.12469>

Krische, S.D. (2019), "Investment experience, financial literacy, and investment-related judgments", Contemporary Accounting Research, Vol. 36 No. 3, pp. 1634-1668. Διαθέσιμο Εδώ: <http://doi.org/10.1111/1911-3846.12469>

Kristoufek L., (2015), "What are the main drivers of the Bitcoin price? Evidence from wavelet coherence analysis", PloS one, 10 (2015), p. e0123923

Kristoufek, L. (2020). "Price formation and liquidity in cryptocurrency markets: The role of derivatives." Economic Modelling, 85, 225-239.

Kuchler H.(2018), "Bitcoin: why is it so male-dominated?", Financial Times, Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.ft.com/content/259734ca-0b95-11e8-839d-41ca06376bf2>

Kumhof, Michael, Clare Noone, et al. (2018). Central bank digital currencies- design principles and balance sheet implications. Technical report. Bank of England.

L. Wei, M. Peng, W. Wu. (2021). "Financial literacy and fraud detection- Evidence from China". International Review of Economics & Finance. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S105905602100143X>

Lacasse, RM, BA Lambert, N Roy, J Sylvain, and F Nadeau. 2016. "A Digital Tsunami: FinTech and Crowdfunding." In International Scientific Conference on Digital Intelligence. April, 4–6.

Lai, Rose Neng, and Robert Van Order. (2017). "Fintech Finance and Financial Fragility:Focusing on China". Διαθέσιμο Εδώ:
https://www.researchgate.net/publication/321185322_Fintech_Finance_and_Financial_Fragility-Focusing_on_China.

Lam J. (2017), "Where are the Women in the Blockchain Network?", Forbes, Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.forbes.com/sites/lamjackie/2017/12/10/where-are-the-women-in-the-blockchain-network/>

Lammer, D., Hanspal, T. and Hackethal, A. (2019), "Who are the Bitcoin investors? Evidence from indirect cryptocurrency investments", SAFE Working Paper No. 277. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3501549>

Lammer, D., Hanspal, T. and Hackethal, A. (2019), "Who are the Bitcoin investors? Evidence from indirect cryptocurrency investments", SAFE Working Paper No. 277. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3501549>

Learn.bybit.com. (2024). "Bybit Keynote Recap 2024: A Beacon of Crypto Dominance and Web3 Innovation". Διαθέσιμο Εδώ:
<https://learn.bybit.com/blog/bybit-keynote-recap-2024-a-beacon-of-crypto-dominance-and-web3-innovation/>

Lee, C. (2011). Litecoin: A Lightweight Alternative to Bitcoin. Whitepaper. Διαθέσιμο Εδώ: <https://litecoin.org>

Leong, Carmen, Barney Tan, Xiao Xiao, Felix Ter Chian Tan, and Yuan Sun. (2017). "Nurturing a FinTech ecosystem: The case of a youth microloan startup in China." International Journal of Information Management 37 (2): 92–97.

Lerner T. (2013) "Mobile Payment: 2013th edition", SPRINGER VIEWEG

Łęć, B., Sobański, K., Świder, W., & Włosik, K. (2023). What drives the popularity of stablecoins? Measuring the frequency dynamics of connectedness between volatile and stable cryptocurrencies. Technological Forecasting and Social Change, 189, 122318. Διαθέσιμο Εδώ:
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122318>

Lewan, Mats. (2018). "The role of trust in emerging technologies." In The Rise and Development of FinTech, 111–129. Routledge.

Li, Jiasun, and William Mann. (2018). "Initial coin offering and platform building." Διαθέσιμο Εδώ:
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3088726.

- Li, N. and Qian, Y. (2018), "The impact of educational pairing and urban residency on household financial investments in urban China." *Journal of Family and Economic Issues*, No. 39, pp. 551-565. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1007/s10834-018-9579-2>
- Li, N. and Qian, Y. (2018), "The impact of educational pairing and urban residency on household financial investments in urban China." *Journal of Family and Economic Issues*, No. 39, pp. 551-565. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1007/s10834-018-9579-2>
- Li, X., McElrath, A., & Guo, Y. (2022). "The impact of cryptocurrency exchange security on investor trust." *Financial Innovation*, 8(1), 1-21.
- Li, Y., Zheng, Z. and Dai, H. (2020), "Enhancing Bitcoin price fluctuation prediction using attentive LSTM and embedding network", *Applied Sciences*, Διαθέσιμο Εδώ: <http://doi.org/10.3390/app10144872>
- Liao, L., Xiao, J.J., Zhang, W. and Zhou, C. (2017), "Financial literacy and risky asset holdings: Evidence from China", *Accounting & Finance*, Vol. 57 No. 5, pp. 1383-1415. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1111/acfi.12329>
- Liebergen, Bart van, et al. (2017). "Machine learning: A revolution in risk management and compliance?" *Journal of Financial Transformation* 45:60–67.
- Lim, K.L., Soutar, G.N. and Lee, J.A. (2013), "Factors affecting investment intentions: A consumer behaviour perspective", *Journal of Financial Services Marketing*, Vol. 18 No. 4, pp. 301-315. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1057/fsm.2013.23>
- Lin, Mingfeng, Nagpurnanand R Prabhala, and Siva Viswanathan. (2009). "Judging borrowers by the company they keep: Social networks and adverse selection in online peer-to-peer lending. Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1355679
- Lipton, Alexander. (2018). "Blockchains and distributed ledgers in retrospective and perspective." *The Journal of Risk Finance* 19 (1): 4–25.
- Liu, Y., Shao, L., & Wang, Y. (2022). "Market structure and price discovery in crypto spot and futures markets." *Journal of Financial Markets*, 62, 100864.
- Liu, Y., Wang, X., & Zhang, Q. (2023). "Security Breaches in Cryptocurrency Exchanges: Case Studies and Lessons Learned." *Journal of Cybersecurity*, 9(2), 215-230.
- Liu, Z., Tsyvinski, A., & Wu, X. (2021). "Risks and returns of cryptocurrency derivatives." *Review of Financial Studies*, 34(5), 2286-2323.

Live Bitcoin News. (2025). "Tron's Long-Term Growth Potential: Can TRX Maintain Its Position in the Market Amid the Rise of AI Cryptos Like Ozak AI?". Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.livebitcoinnews.com/trons-long-term-growth-potential-can-trx-maintain-its-position-in-the-market-amid-the-rise-of-ai-cryptos-like-ozak-ai/>

Lodge G., Zhang H., Jegher J. (2015) "IT Spending in Banking: A Global Perspective, CELENT, Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.celent.com/insights/283644012>

Lootsma, YVONNE. (2017). "From Fintech To Regtech: The Possible Use Of Blockchain For Kyc." Fintech To Regtech Using block chain.

Lowe, S., Nguyen, L., & Sharma, P. (2021). "Cryptocurrency exchanges and regulatory uncertainty: A global perspective." *International Review of Financial Analysis*, 77, 101839.

Lusardi A., Mitchell O.S.(2014), "The economic importance of financial literacy: Theory and evidence" *Journal of Economic Literature.*, 52 (2014), pp. 5-44, Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jel.52.1.5>

Lusardi A., Mitchell O.S.(2014), "The economic importance of financial literacy: Theory and evidence" *Journal of Economic Literature.*, 52 (2014), pp. 5-44, Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jel.52.1.5>

Lusardi, A. and Mitchell, O.S. (2007), "Baby boomer retirement security: The roles of planning, financial literacy, and housing wealth", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 54 No. 1, pp. 205-224. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2006.12.001>

Lusardi, A., & Mitchell, O. (2023). Financial literacy: An overview of recent research. *Journal of Economic Literature*.

Lusardi, A., & Mitchell, O. (2023). Financial literacy: An overview of recent research. *Journal of Economic Literature*.

Lusardi, A., and O. S. Mitchell. (2014). "The Economic Importance of Financial Literacy: Theory and Evidence." *Journal of Economic Literature* 52(1): 5–44. DOI:10.1257/jel.52.1.5

Luu, T. (Jack), Jones, M., & Samuel, B. (2024). The Effects of Dark Triad Traits and Perceived Law Enforcement Competence in Responding to Ransomware Attacks. 57, 4227–4235. Διαθέσιμο Εδώ: <https://hdl.handle.net/10125/106893>

Ma, Y., Ahmad, F., Liu, M., & Wang, Z. (2020). Portfolio optimization in the era of digital financialization using cryptocurrencies. *Technological Forecasting and Social Change*, 161, 120265. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120265>

- MacDonald, Trent J, Darcy WE Allen, and Jason Potts. (2016). "Blockchains and the boundaries of self-organized economies: Predictions for the future of banking." In *Banking Beyond Banks and Money*, 279–296. Springer.
- Mach, Traci, Courtney Carter, and Cailin Slattery. (2014). "Peer-to-peer lending to small businesses." Federal Reserve Board of Governors, Finance and Economics Discussion Series 2014-10.
- Mai, Feng, Zhe Shan, Qing Bai, Xin Wang, and Roger HL Chiang. (2018). "How does social media impact Bitcoin value? A test of the silent majority hypothesis." *Journal of Management Information Systems* 35 (1): 19–52.
- Mainelli, Michael, and Alistair Milne. (2016). "The impact and potential of blockchain on securities transaction lifecycle. Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2777404.
- Makarov, I., & Schoar, A. (2020). "Trading and arbitrage in cryptocurrency markets." *Journal of Financial Economics*, 135(2), 293-319.
- Malik, R., Kataria, A. and Nandal, N. (2020). Analysis of Digital Wallets for Sustainability: A Comparative Analysis Between Retailers and Customers. *International Journal of Management (IJM)*, 11(7), 358-370.
- Malinova, Katya, and Andreas Park. (2017). "Market Design with Blockchain Technology. Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2785626.
- Malmendier, U., Pouzo, D. and Vanasco, V. (2020), "Investor experiences and financial market dynamics", *Journal of Financial Economics*, Vol. 136 No. 3, pp. 597-622. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2019.11.002>
- Malmendier, U., Pouzo, D. and Vanasco, V. (2020), "Investor experiences and financial market dynamics", *Journal of Financial Economics*, Vol. 136 No. 3, pp. 597-622. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2019.11.002>
- MarketBeat. (2025). TRON Price Prediction, News, and Analysis (TRX). Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.marketbeat.com/cryptocurrencies/tron/>
- marketwatch. (2025). "Coinbase says crypto is seeing 'dawn of a new era.' But does Wall Street share its optimism?". Retrieved from <https://www.marketwatch.com/story/coinbase-says-crypto-is-seeing-dawn-of-a-new-era-and-wall-street-shares-its-optimism-5b8a2405>
- Markham J. (2002), "A Financial history of the United States: From Christopher Columbus to the Robber Barons (1492-1900)", M.E. SHARPE

Markus, B., & Palmer, J. (2013). Dogecoin: The Fun and Friendly Digital Currency. Διαθέσιμο Εδώ: <https://dogecoin.com>

Martin Vejačka, Dana Paľová,(2019). Attitude of Slovak Citizens Towards Cryptocurrencies: The Gender Differences.SSRG International Journal of Economics and Management Studies6(12), 141-150.

Maurer, Bill, Taylor C Nelms, and Lana Swartz. (2013). “When perhaps the real problem is money itself!’: the practical materiality of Bitcoin.” Social Semiotics 23 (2): 261–277.

Maurer, Bill. (2016). “Re-risking in Realtime. On Possible Futures for Finance after the Blockchain.” Behemoth-A Journal on Civilisation 9 (2): 82–96.

McCaleb, J., & Britto, A. (2012). The XRP Ledger and the Evolution of Digital Payments. Ripple Labs.

McCarthy N. (2015), "Americans Trust Tech Firms More Than Banks For Finance [Infographic]", FORBES.COM, Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.forbes.com/sites/niallmccarthy/2015/06/24/americans-trust-tech-firms-more-than-banks-for-finance-infographic/>

McFadden, D. (1979), “Quantitative methods for analyzing travel behaviour on individuals: Some recent development”, Hensher, D.A. and Stopher, P.R. (Eds.), Behavioural Travel Modelling, Croom Helm, London, U.K., pp. 279-318.

McGrath M. (2013), "The Pace of Technology Adoption is Speeding Up", HARVARD BUSINESS REVIEW, Διαθέσιμο Εδώ: <https://hbr.org/2013/11/the-pace-of-technology-adoption-is-speeding-up>

McKinsey & Company. (2019). Blockchain in Banking: Use Cases and Strategic Implications. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.mckinsey.com>

McLean B. (1998), "Is This Guy The Best Banker In America?", FORTUNE, Διαθέσιμο Εδώ: https://money.cnn.com/magazines/fortune/fortune_archive/1998/07/06/244842/index.htm

Meaning, Jack, Ben Dyson, James Barker, Emily Clayton, et al. (2018). Broadening narrow money: monetary policy with a central bank digital currency. Technical report. Bank of England. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.bankofengland.co.uk/workingpaper/2018/broadening-narrow-money-monetary-policy-with-a-central-bank-digital-currency>.

Meiklejohn S., Pomarole M., Jordan G., Levchenko K., McCoy D., Voelker G. M., Savage S. (2013), "A fistful of Bitcoins: Characterizing payments among men with no names" Proceedings of the 2013 Conference on Internet Measurement

Conference (ACM)", Διαθέσιμο Εδώ:

<https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/2504730.2504747#core-history>

Menon R. (2015), "A smart financial centre", BANK OF ENGLAND, Διαθέσιμο εδώ:

<https://www.bis.org/review/r150706a.htm>

Meyer, L., et al. (2024). Influencer marketing in cryptocurrency investments. *Journal of Financial Behavior*.

Micheler, Eva, and Anna Whaley. (2018). "Regulatory Technology. Διαθέσιμο

Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3164258.

Miller, Andrew, and Iddo Bentov. (2017). "Zero-collateral lotteries in bitcoin and ethereum." In *Security and Privacy Workshops (EuroS&PW), 2017 IEEE European Symposium on*, 4–13. IEEE

Mills, David C, Kathy Wang, Brendan Malone, Anjana Ravi, Jeffrey C Marquardt, Anton I Badev, Timothy Brezinski, Linda Fahy, Kimberley Liao, Vanessa Kargenian, et al. (2016). "Distributed ledger technology in payments, clearing, and settlement". Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.federalreserve.gov/econresdata/feds/2016/files/2016095pap.pdf>].

Milne, Alistair, and Malcolm Chisholm. (2013). "The Prospects for Common Financial Language in Wholesale Financial Services". Διαθέσιμο Εδώ:

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2325362

Milne, Alistair, and Paul Parboteeah. (2015). "Expert Opinion on Standards in Global Financial Markets". Διαθέσιμο Εδώ:

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2605192.

Milne, Alistair. (2017). "Cryptocurrencies from an Austrian perspective".

Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2946160.

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2946160.

Milne, Alistair. (2016). "The business models and economics of peer-to-peer lending." Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.ceps.eu/system/files/ECRI%20RR17%20P2P%20Lending.pdf>.

<https://www.ceps.eu/system/files/ECRI%20RR17%20P2P%20Lending.pdf>.

Milne, Alistair. (2018a). "Marketplace lending: business models and regulation in Australia and the UK."

Milne, Alistair. (2018b). "State issued digital currencies: minor innovation or radical reform?" Loughborough University. Διαθέσιμο Εδώ:

<https://kamakama.gov.il/media/bmcpsdpn/digital-currency.pdf>

Minto, Andrea, Moritz Voelkerling, and Melanie Wulff. (2017). "Separating apples from oranges: identifying threats to financial stability originating from FinTech." *Capital Markets Law Journal* 12 (4): 428–465.

Mitrade.com. 2025. "Kraken reports \$1.5 billion in 2024 revenue as trade volume surges to \$665 billion" Διαθέσιμο Εδώ:

<https://www.mitrade.com/insights/news/live-news/article-3-613741-20250201>

Montford, W. and Goldsmith, R.E. (2016), "How gender and financial self-efficacy influence investment risk taking", *International Journal of Consumer Studies*, No. 50, pp. 101-106. Διαθέσιμο Εδώ: <http://doi.org/10.1111/ijcs.12219>

Moore, T., & Christin, N. (2013). "Beware the middleman: Empirical analysis of Bitcoin-exchange risk." *Financial Cryptography and Data Security*, 25-33.

More C. (2000), "Understanding the Industrial Revolution", ROUTLEDGE

Mortimer J. (2013), "Global FX volume reaches \$5.3 trillion a day in 2013", REUTERS.COM, Διαθέσιμο Εδώ:

<http://www.reuters.com/article/2013/09/05/bis-survey-volumes-idUSL6N0GZ34R20130905>

Moser, P., & Brauneis, A. (2023). Professional advice and crypto literacy. *Journal of Finance and Economics*.

Moss, Todd W, Donald O Neubaum, and Moriah Meyskens. (2015). "The effect of virtuous and entrepreneurial orientations on microfinance lending and repayment: A signaling theory perspective." *Entrepreneurship Theory and Practice* 39 (1): 27–52

Mulligan G. (2014), "Can M-Pesa travel outside Kenya?", *AFRICAN BUSINESS*, Διαθέσιμο εδώ: <https://african.business/2014/12/technology-information/can-m-pesa-travel-outside-kenya>

Mundell R. (1998), "Uses and abuses of Gresham's law in the history of money", *Zagreb Journal of Economics*, 1998 pp. 3-38

Munnukka, J., Uusitalo, O. and Koivisto, V.J. (2017), "The consequences of perceived risk and objective knowledge for consumers' investment behavior", *Journal of Financial Services Marketing*, Vol. 22 No. 4, pp. 150-160. Διαθέσιμο Εδώ: <http://doi.org/10.1057/s41264-017-0033-6>

Musk, E. (2022). Dogecoin for Payments: Efficiency and Potential for Mass Adoption. *Journal of Emerging Technologies*, 15(4), 98–117

Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Διαθέσιμο Εδώ: <https://bitcoin.org/en/bitcoin-paper>

Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A., & Goldfeder, S. (2016). Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction. Princeton University Press.

NASDAQ (2011), "Celebrating 40 years of NASDAQ: from 1971 to 2011", NASDAQ, Διαθέσιμο Εδώ: <http://www.nasdaq.com/includes/celebrating-40-years-nasdaq40-from-1971-to-2011.aspx>

Nayak, Kartik, Srijan Kumar, Andrew Miller, and Elaine Shi. (2016). "Stubborn mining: Generalizing selfish mining and combining with an eclipse attack." In Security and Privacy (EuroS&P), 2016 IEEE European Symposium on, 305– 320. IEEE.

New York Post (2009), "The only thing useful banks have invented in 20 years is the ATM", NEW YORK POST, Διαθέσιμο εδώ: <https://nypost.com/2009/12/13/the-only-thing-useful-banks-have-invented-in-20-years-is-the-atm/>

Nicolini, G., Cude, B.J. and Chatterjee, S. (2013), "Financial literacy: A comparative study across four countries", International Journal of Consumer Studies, Vol. 37 No. 6, pp. 689-705. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1111/ijcs.12050>

Nilson Report (2015), "China UnionPay overtakes Visa to become the world's most used debit card", FINEXTRA, Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.finextra.com/news/announcement.aspx?pressreleaseid=54849>

O' Reilly T. (2013), "Open Data and Algorithmic Regulation", BEYOND TRANSPARENCY". Διαθέσιμο Εδώ: <https://beyondtransparency.org/chapters/part-5/open-data-and-algorithmic-regulation/>

Oaxaca R.(1973), "Male-female wage differentials in urban labor markets" International Economic Review, 14 (1973), Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.jstor.org/stable/2525981?origin=crossref&seq=1>

Odinet, Christopher K. (2018). "Consumer Bitcredit and Fintech Lending". Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2949456.

OKX.com. (2024). "2024 Annual Report: Web3 Expansion and Institutional Growth." Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.okx.com>.

OKX.com. (2024a). "OKX Ventures Annual Report 2024: 60+ Project Investments and 14 Major Trends to Watch". Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.okx.com/learn/okx-ventures-annual-report-2024>

OKX.com. (2024b). "To another year of building". Διαθέσιμο Εδώ:
<https://www.okx.com/learn/to-another-year-of-building>

OKX.com. n.d. "Proof of Reserves". Retrieved from <https://www.okx.com/proof-of-reserves>

Ong, B., Lee, T.M., Li, G. and Chuen, D.L.K. (2015), "Evaluating the potential of alternative cryptocurrencies." Chuen, D.L.K. (Ed.), *Handbook of Digital Currency*, Academic Press, Cambridge, MA, pp. 81-135

Østbye, Peder. (2018). "Will Regulation Change Cryptocurrency Protocols?"
Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3159479.

Ostrovsky-Berman, E. and Litwin, H. (2019), "Social network and financial risk tolerance among investors nearing and during retirement", *Journal of Family and Economic Issues*, Vol. 40 No. 2, pp. 237-249. <https://doi.org/10.1007/s10834-018-9592-5>

P. Gerrans, S.B. Abisekaraj, Z. Liu. (2023). "The fear of missing out on cryptocurrency and stock investments: direct and indirect effects of financial literacy and risk tolerance". Cambridge University Press. Διαθέσιμο Εδώ:
<https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-financial-literacy-and-wellbeing/article/fear-of-missing-out-on-cryptocurrency-and-stock-investments-direct-and-indirect-effects-of-financial-literacy-and-risk-tolerance/59806F268F1A96B46BDFE23E68B244B5>

Packin, Nizan Geslevich. (2018). "RegTech, Compliance and Technology Judgment Rule." *Chi.-Kent L. Rev.* 93:193.

Pagliery J. (2015), "MasterCard will approve purchases by scanning your face", CNN, Διαθέσιμο Εδώ:
<https://money.cnn.com/2015/07/01/technology/mastercard-facial-scan/>

Pagnotta, E., & Buraschi, A. (2018). "An equilibrium valuation of Bitcoin and decentralized network assets." *Journal of Financial Economics*, 130(3), 611-635.

Palan, S., & Schitter, C. (2018). Prolific.ac—A subject pool for online experiments. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 17, 22–27.
Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2017.12.004>

Pandathil R. (2015), "11 entities get payments bank licences: What it means for Indian banking sector", *FISRTPOST*, Διαθέσιμο Εδώ:
<https://www.firstpost.com/business/ril-aditya-birla-et-al-getting-payment-bank-licences-what-it-means-for-the-indias-banking-sector-2399840.html>

- Panos, G. A., T. Karkkainen, and A. Atkinson. (2020). "Financial literacy and attitudes to cryptocurrencies." Working Paper Series 2020–26. Glasgow University. doi:10.2139/ssrn.3482083.
- Parlour, Christine A, Uday Rajan, and Johan Walden. (2016). "Making Money: Commercial Banks, Liquidity Transformation and the Payment System". Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2892150
- Peer, E., et al. (2017). Prolific: A platform for crowdsourcing research. Journal of Behavioral and Experimental Finance.
- Pele, D. T., Mazurencu-Marinescu-Pele, M., & Dobrota, G. (2021). "A forensic analysis of major cryptocurrency exchange hacks." Journal of Financial Crime, 28(2), 625-643.
- Peppet S. (2014), "Smart Mortgages, Privacy and the Regulatory Possibility of Infomediation", U of Colorado Law Legal Studies Research Paper No. 09-13, Διαθέσιμο εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1458064
- Philippon, Thomas. (2015). "Has the US finance industry become less efficient? On the theory and measurement of financial intermediation." American Economic Review 105 (4): 1408–38.
- Philippon, Thomas. (2016a). "Finance, productivity, and distribution". Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2018/01/philippon-october2016.pdf>.
- Philippon, Thomas. (2016b). The fintech opportunity. Technical report. National Bureau of Economic Research.
- Pieters, Gina, and Sofia Vivanco. (2017). "Financial regulations and price inconsistencies across Bitcoin markets." Information Economics and Policy 39:1– 14.
- Pieters, Gina. (2016). "Bitcoin Reveals Exchange Rate Manipulation and Detects Capital Controls". Διαθέσιμο Εδώ: <https://ideas.repec.org/p/jmp/jm2017/ppi307.html>.
- "Pieters, Gina. (2017). "The Potential Impact of Decentralized Virtual Currency on Monetary Policy". Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2976515.
- Powell B. (2014), "Alibaba: The \$200 Billion 'Open Sesame'", NEWS WEEK, Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.newsweek.com/2014/09/19/alibaba-200-billion-open-sesame-268937.html>

- Powell C. (2018). "Cryptocurrencies for Change: Why We Need Women on the Blockchain". Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.cfr.org/blog/cryptocurrencies-change-why-we-need-women-blockchain>
- Prat, Julien, Walter Benjamin, et al. (n.d). An Equilibrium Model of the Market for Bitcoin Mining. Technical report. Διαθέσιμο Εδώ: https://ideas.repec.org/p/ces/ceswps/_6865.html
- Purwidiarti, W. and Tubastuvi, N. (2019), "The effect of financial literacy and financial experience on SME financial behavior in Indonesia", *Jurnal Dinamika Manajemen*, Vol. 10 No. 1, pp. 40-45. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.15294/jdm.v10i1.16937>
- PWC (2017). Redrawing the Lines: FinTechs Growing Influence on Financial Services. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.pwc.com/jg/en/publications/pwc-global-fintech-report-17.3.17-final.pdf>
- Qiao, X., H. Zhu, and L. Hau. (2020). "Time-frequency Co-movement of Cryptocurrency Return and Volatility: Evidence from Wavelet Coherence Analysis". *International Review of Financial Analysis* 71: 101541. doi:10.1016/j.irfa.2020.101541.
- R. Clark, A. Lusardi, O.S. Mitchell. "Financial knowledge and 401(k) investment performance: a case study" *J. (2015). Pension Econ. Finance*, 16(3), 2017, pp. 324-347. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1017/S1474747215000384>
- Ranaldo A., Söderlind P. (2010), "Safe haven currencies", *Review of Finance* (2010) 14: 385–407
- Ranyard, R., McNair, S., Nicolini, G., & Duxbury, D. (2020). An item response theory approach to constructing and evaluating brief and in-depth financial literacy scales. *Journal of Consumer Affairs*, 54(3), 1121–1156. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1111/joca.12322>
- Rau, P Raghavendra. (2017). "Law, trust, and the development of crowdfunding." https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2989056.
- Rauchs, Michel. (2016). "Cryptocurrencies meeting Business Ecosystems: The case of Bitcoin." PhD diss., Grenoble Ecole de Management.
- Reid, F., & Harrigan, M. (2013). An Analysis of Anonymity in the Bitcoin System. In Y. Altshuler, Y. Elovici, A. B. Cremers, N. Aharony, & A. Pentland (Eds.), *Security and Privacy in Social Networks* (pp. 197–223). Springer. Διαθέσιμο Εδώ: https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4139-7_10
- Remund, D.L. (2010), "Financial literacy explicated: The case for a clearer definition in an increasingly complex economy", *Journal of Consumer Affairs*,

Vol. 44 No. 2, pp. 276- 295. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1111/j.1745-6606.2010.01169.x>

Reuters. (2024). Trump crypto venture partners with platform linked to Middle East militants. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.reuters.com/technology/trump-crypto-venture-partners-with-platform-linked-middle-east-militants-2024-12-12/>

Reuters. (2025). Circle CEO expects imminent US executive orders to widen crypto regulations. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.reuters.com/technology/circle-ceo-expects-imminent-us-executive-orders-widen-crypto-2025-01-20/>

Reuters. (2024). "Coinbase posts third-quarter profit on trading strength". Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.reuters.com/technology/coinbase-posts-third-quarter-profit-trading-strength-2024-10-30/>

Reyes, Carla L. (2016). "Moving beyond bitcoin to an endogenous theory of decentralized ledger technology regulation: an initial proposal." Vill. L. Rev. 61:191.

Riggs C. (2015), "Wells Fargo: 20 Years of internet banking", WELLS FARGO, Διαθέσιμο Εδώ: <https://blogs.wellsfargo.com/guidedbyhistory/2015/05/internet-20-years/>

Riitsalu, L. and Murakas, R. (2019), "Subjective financial knowledge, prudent behaviour and income: The predictors of financial well-being in Estonia", International Journal of Bank Marketing, Vol. 37 No. 4, pp. 934-950. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1108/IJBM-03-2018-0071>

Ripple. (2023). XRP and the Future of Global Payments: Insights from RippleNet Adoption. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.ripple.com>

Rocket, T., Wang, X., & Li, S. (2021). Energy Efficiency in Blockchain Networks: The Case of Avalanche vs. Proof-of-Work Systems. Journal of Blockchain Studies, 5(3), 102-118.s

Rohr, Jonathan, and Aaron Wright. (2017). "Blockchain-Based Token Sales, Initial Coin Offerings, and the Democratization of Public Capital Markets." https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3048104.

Rolnick A.J., Weber W.E. (1986), "Gresham's law or Gresham's fallacy", Journal of political economy, 94 (1) (1986), pp. 185-199

Roxburgh C., Shafik M., Wheatley M. (2015). "Fair and Effective Markets Review: Final Report June (2015)", BANK OF ENGLAND, Διαθέσιμο εδώ: <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/report/2015/fair-and-effective-markets-review-final-report.pdf>

<https://www.theguardian.com/business/2015/dec/31/amazon-loans-customers-pay-monthly-option>

Saadat M. (2015), "Facilitating Innovative Fintech Businesses: a Regulator's Perspective", CRITERION CONFERENCES

Saurabh, K. and Nandan, T. (2018), “Role of financial risk attitude and financial behavior as mediators in financial satisfaction: Empirical evidence from India”, *South Asian Journal of Business Studies*, Vol. 7 No. 2, pp. 207-224. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1108/SAJBS-07-2017-0088>

Schilling, Linda, and Harald Uhlig. (2018). Some Simple Bitcoin Economics. Technical report. National Bureau of Economic Research.

Scholten, O., Jansen, S., & Gordijn, J. (2019). CryptoKitties and the New Digital Economy: How Blockchain Technology Creates Value through Scarcity. Proceedings of the 20th International Conference on Exploring Modeling Methods for Systems Analysis and Development (EMMSAD), 55-64.

[726]

Schwartz, D., Youngs, N., & Britto, A. (2018). The Ripple Protocol and the Future of Decentralized Financial Systems. *Journal of Financial Technology*, 12(4), 45-67.

Schwiebacher, Armin, and Benjamin Larralde. (2010). "Crowdfunding of small entrepreneurial ventures". Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1699183.

Securities and Exchange Commission (SEC). (2020). SEC v. Ripple Labs: The Case for XRP's Regulatory Classification. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.sec.gov>

Sheeran, P. (2002), "Intention – behavior relations: A conceptual and empirical review", *European Review of Social Psychology*, Vol. 12 No. 1, pp. 1-36.
Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1080/14792772143000003>

Shenlu W. Ran L., Lu Y. (2014), "P2P Lenders Heading into Dangerous Waters, Critics Say", CAIXIN, Διαθέσιμο εδώ: <https://www.caixinglobal.com/2014-04-18/p2p-lenders-headings-into-dangerous-waters-critics-say-101013423.html>

Shim, Yongwoon, and Dong-Hee Shin. (2016). "Analyzing China fintech industry from the perspective of actor network theory." *Telecommunications Policy* 40 (2-3): 168–181

Shrader L., Duflos E. (2014), "China: A New Paradigm in Branchless Banking?", CONSULTIVE GROUP TO ASSIST THE POOR 37, Διαθέσιμο εδώ: https://www.cgap.org/sites/default/files/Working-Paper-China-A-New-Paradigm-in-Branchless-Banking-March-2014_0.pdf

Siddik, Md Nur Alam, Gang Sun, CUI Yanjuan, and Sajal Kabiraj. (2014). "Financial Inclusion through Mobile Banking: A Case of Bangladesh." *Journal of Applied Finance and Banking* 4 (6): 109.

Sirer, E. G., Yin, M., & Song, D. (2020). Avalanche: A Novel Consensus Algorithm for Scalable and Decentralized Blockchain Networks. *Proceedings of the International Conference on Distributed Ledger Technologies*.

Smith, A., & Patel, R. (2023). Enterprise Adoption of Avalanche Subnets: A Case Study in Blockchain Customization. *Journal of Financial Innovation*, 8(2), 67-89.

Smith, J., Brown, L., & Davis, M. (2023). "Regulatory Actions and Their Impact on Cryptocurrency Exchanges." *International Journal of Financial Regulation*, 11(4), 345-367.

Solana Foundation. (2020). Solana ICO Report and Ecosystem Overview. Διαθέσιμο Εδώ: <https://solana.com>

Solana Labs. (2022). Solana Pay and the Future of Digital Payments. Διαθέσιμο Εδώ: <https://solana.com>

Steinmetz, F., von Meduna, M., Ante, L., & Fiedler, I. (2021). Ownership, uses and perceptions of cryptocurrency: Results from a population survey. *Technological Forecasting and Social Change*, 173, 121073. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121073>

Stix, H. (2021). "Ownership and Purchase Intention of Cryptoassets—Survey Results." *Empirica* 48(1):65–99.doi:10.1007/s10663-020-09499-x.

Stolper, O., & Walter, A. (2017). The role of professional advice in personal finance management. *Journal of Financial Studies*.

Surowiecki J. (2011), "Cryptocurrency", *MIT Technology Review*, Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.technologyreview.com/2011/08/23/191860/cryptocurrency/>

Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a New Economy*. O'Reilly Media, Inc

Swift history (2023), "SWIFT History, Society of Worldwide Interbank Financial Telecommunications", SWIFT, Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.swift.com/about-us/history>

Tang H. (2019), "Peer-to-peer lenders versus banks: Substitutes or complements?", *Review of Financial Studies*, 32:1900–938.

Tang, N. and Baker, A. (2016), "Self-esteem, financial knowledge and financial behavior", *Journal of Economic Psychology*, No. 54, pp. 164-176. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1016/j.joep.2016.04.005>

Tang, Y., & Baker, K. (2016). Assessing subjective financial literacy in the context of investment decisions. *Journal of Behavioral Finance*.

Tasca, Paolo. (2016). "The dual nature of bitcoin as payment network and money". Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2805003.

Tesla Inc. (2022). Tesla Now Accepts Dogecoin for Selected Products. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.tesla.com>

The Open Network. (2024). TON Whitepaper. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.allcryptowhitepapers.com/wp-content/uploads/2024/08/TonCoin-Whitepaper.pdf>

The Wall Street Journal. (2024). Justin Sun Wants to Be the Musk of Crypto. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.wsj.com/finance/currencies/justin-sun-wants-to-be-the-musk-of-crypto-932c3a08>

- Themistocleous, M., Christodoulou, K., Iosif, E., Louca, S., & Tseas, D. (2020). Blockchain in Academia: Where do we stand and where do we go? Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences, 1–10.
- Thibodeau P. (2007), "TI's first handheld calculator is now a museum piece", COMPUTERWORLD, Διαθέσιμο εδώ: <https://www.computerworld.com/article/2541155/ti-s-first-handheld-calculator-is-now-a-museum-piece.html>
- Thomas, A. and Spataro, L. (2018), “Financial literacy, human capital and stock market participation in Europe”, Journal of Family and Economic Issues, Vol. 39 No. 4, pp. 532- 550. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1007/s10834-018-9576-5>
- Thomas, S., & Schwartz, D. (2015). Interledger: Enabling Interoperability Between Payment Networks. ACM Transactions on Internet Technology, 15(4), 1-25.
- tradeinformer.com. (2025). “OKX hits over \$7trn volume in 2024” Retrieved from <https://www.tradeinformer.com/broker-news/okx-hits-over-7trn-volume-in-2024>
- TradingView. (2025). TONCOINUSD Charts and Quotes. Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.tradingview.com/symbols/TONCOINUSD/>
- TradingView. (n.d.). Cardano Price and Chart — ADA to USD. Retrieved from <https://www.tradingview.com/symbols/ADAUSD/>
- Treanor J. (2015), "UK challenger banks aim to loosen grip of big four", THE GUARDIAN, Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.theguardian.com/business/2015/jun/01/uk-challenger-banks-aim-to-loosen-grip-of-big-four>
- Treleaven, Philip, Bogdan Batrinca, et al. (2017). “Algorithmic regulation: automating financial compliance monitoring and regulation using AI and blockchain.” Journal of Financial Transformation 45:14–21.
- Treleaven, Philip. 2015. “Financial regulation of FinTech”. Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3084015.
- Tron.network. (2018). TRON Advanced Decentralized Blockchain Platform - Whitepaper Version: 2.0 - TRON Protocol Version: 3.2. Διαθέσιμο Εδώ: https://tron.network/static/doc/white_paper_v_2_0.pdf
- Tsai, Chang-Hsien, and Peng Kuan-Jung. 2017. “The FinTech Revolution and Financial Regulation: The Case of Online Supply-Chain Financing.” Asian Journal of Law and Society 4 (1): 109–132.
- Vallee B. & Zeng Y. (2019), "Marketplace lending: A new banking paradigm?", Review of Financial Studies, 32:1939–82.

Van Alstyne, Marshall W, Geoffrey G Parker, and Sangeet Paul Choudary. (2016). "Pipelines, platforms, and the new rules of strategy." *Harvard Business Review* 94 (4): 54–62.

Van Loo, Rory. (2017). "Making FinTech more competitive". Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2966890

Van Rooij, M., Lusardi, A. and Alessie, R. (2011), "Financial literacy and stock market participation", *Journal of Financial Economics*, Vol. 101 No. 2, pp. 449-472. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2011.03.006>

Van Wijk D. (2013), "What can be expected from the BitCoin?", Working Paper No. 345986. Rotterdam: Erasmus Rotterdam Universiteit. Διαθέσιμο Εδώ: <https://thesis.eur.nl/pub/14100/Final-version-Thesis-Dennis-van-Wijk.pdf>

Vasek, M., Thornton, M., & Moore, T. (2016). "Empirical analysis of denial-of-service attacks in the Bitcoin ecosystem." *International Conference on Financial Cryptography and Data Security*, 57-71.

Villeroy de Galhau, F, et al. (2016). "Constructing the possible trinity of innovation, stability and regulation for digital finance." *Financial Stability Review*, no. 20: 5–13.

Vismara, Silvio. (2016). "Equity retention and social network theory in equity crowdfunding." *Small Business Economics* 46 (4): 579–590.

Volin M., Sklerov F. (2015), "Fintech Investment in U.S. Nearly Tripled in 2014, According to Report by Accenture and Partnership Fund for New York City", *BUSINESS WIRE*, Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.businesswire.com/news/home/20150625005146/en/Fintech-Investment-U.S.-Tripled-2014-Report-Accenture#.VgqX2nqqpBc>

Vossler, C. A., & Kerkvliet, J. (2003). A criterion validity test of the contingent valuation method: Comparing hypothetical and actual voting behavior for a public referendum. *Journal of Environmental Economics and Management*, 45(3), 631–649. Διαθέσιμο Εδώ: [https://doi.org/10.1016/S0095-0696\(02\)00017-7](https://doi.org/10.1016/S0095-0696(02)00017-7)

Walch, Angela. 2015. "The bitcoin blockchain as financial market infrastructure: A consideration of operational risk." *NYUJ Legis. & Pub. Pol'y* 18:837.

Wang, J., & Zhao, H. (2022). NFT Market Dynamics on Solana. *Blockchain Research Journal*, 5(2), 87–102.

Wang, X., Wu, Y., Xu, W. (2023), "Geopolitical Risk and Investment", *Journal of Money, Credit and Banking*, Διαθέσιμο Εδώ: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jmcb.13110>

Wardrop, Robert, Bryan Zhang, Raghavendra Rau, and Mia Gray. (2015). "Moving mainstream." The European Alternative Finance Benchmarking Report: 15– 16.

Weber, M., Candia, B., Coibion, O., & Gorodnichenko, Y. (2023). Do You Even Crypto, Bro? Cryptocurrencies in Household Finance (Working Paper 31284). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w31284>

Weber, M., Candia, B., Coibion, O., & Gorodnichenko, Y. (2023). Do You Even Crypto, Bro? Cryptocurrencies in Household Finance (Working Paper 31284). National Bureau of Economic Research. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.3386/w31284>

Weber, Rolf H, et al. (2017). "Regtech as a new legal challenge." Journal of Financial Transformation 46:10–17.

Welch B. (1999), "Electronic Banking and Treasury Security", WOODHEAD PUBLISHING

Werbach, Kevin D. (2017). "Trust, But Verify: Why the Blockchain Needs the Law." Social Science Research Network, Rochester, NY. Retrieved September 16:2017.

Wheatley M. (2014), "Innovation: The regulatory opportunity, FINANCIAL CONDUCT AUTHORITY ", Διαθέσιμο εδώ: <https://www.fca.org.uk/news/speeches/innovation-regulatory-opportunity>

Wonglimpiyarat, Jarunee. (2018). "Challenges and dynamics of FinTech crowd funding: An innovation system approach." The Journal of High Technology Management Research.

Woo W. (2017), "Estimating the true Bitcoin trading volumes in China, a data-driven approach", Διαθέσιμο Εδώ: <http://woobull.com/estimating-the-true-bitcoin-trading-volumes-in-china-a-data-driven-approach>

Wood, G. (2014). Ethereum: A Secure Decentralised Generalised Transaction Ledger. Ethereum Yellow Paper. Διαθέσιμο Εδώ: <https://ethereum.github.io/yellowpaper/paper.pdf>

Woolsey B., Starbuck E. (2009), "The history of credit card", CREDIT CARDS, Διαθέσιμο εδώ: <http://www.creditcards.com/credit-card-news/creditcards-history-1264.php>

Wu, R. (2021a). The Impact of Stablecoins on Global Remittances and Payments. Crypto & Web3 Review, 10(2), 167–192.

Wu, R. (2021b). The Rise of Binance Smart Chain: Analyzing Its Impact on the DeFi Ecosystem. Cryptocurrency & Finance Review, 10(4), 243–258.

- Wu, R. (2021c). The Social Media Impact on Cryptocurrency Valuations: A Case Study of Dogecoin. *Crypto & Web3 Review*, 10(2), 167–192.
- Wu, R. (2022). Solana’s Network Outages: Causes and Solutions. *Crypto & Web3 Review*, 11(4), 167–192.
- Xi, D., O’Brien, T.L. and Irannezhad, E. (2020), “Investigating the investment behaviors in cryptocurrency”, *The Journal of Alternative Investments*, Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.3905/jai.2020.1.108>
- Xi, D., O’Brien, T.L. and Irannezhad, E. (2020), “Investigating the investment behaviors in cryptocurrency”, *The Journal of Alternative Investments*, Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.3905/jai.2020.1.108>
- Xu, Jennifer J, and Michael Chau. (2018). “Cheap Talk? The Impact of LenderBorrower Communication on Peer-to-Peer Lending Outcomes.” *Journal of Management Information Systems* 35 (1): 53–85.
- Yakovenko, A. (2017). Solana: A New Architecture for a High-Performance Blockchain. Whitepaper. Διαθέσιμο Εδώ: <https://solana.com>
- Yakovenko, A. (2020). Proof of History: A Time-Stamping Mechanism for Scalable Blockchains. *Blockchain & Cryptography Review*, 6(1), 55–78.
- Yao K., Miller M. (2015), "China encourages privately-owned banks, allow more foreign participation", REUTERS, Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.reuters.com/article/2015/06/26/china-economy-banks-idUSL3N0ZC2LA20150626/>
- Yao, R. and Xu, Y. (2015), “Chinese urban households’ security market participation: Does investment knowledge and having a long-term plan help?”, *Journal of Family and Economic Issues*, Vol. 36 No. 3, pp. 328-339. <https://doi.org/10.1007/s10834-015-9455-2>
- Yap S. (2015), "MAS commits \$225m to fintech growth in Singapore", *DEAL STREET ASIA*, Διαθέσιμο Εδώ: <https://www.dealstreetasia.com/stories/mas-commits-225m-to-fintech-growth-in-singapore-8637>
- Yermack, D. (2015). Is Bitcoin a Real Currency? An Economic Appraisal. In D. Lee (Ed.), *Handbook of Digital Currency* (pp. 31-43). Elsevier.
- Yermack, David. (2015). “Is Bitcoin a real currency? An economic appraisal.” In *Handbook of digital currency*, 31–43. Elsevier.
- "Yermack, David. (2017). “Corporate governance and blockchains.” *Review of Finance* 21 (1):7–31."

- Yilmaz, N.K. and Hazar, H.B. (2018), "Predicting future cryptocurrency investment trends by conjoint analysis", *Journal of Economics Finance and Accounting*, Vol. 5 No. 4, pp. 321- 330. Διαθέσιμο Εδώ: <http://doi.org/10.17261/Pressacademia.2018.999>
- Zetzsche, D. A., Buckley, R. P., & Arner, D. W. (2021). Regulating Cryptocurrencies: The Case of Ripple and XRP. *Journal of Law and Financial Regulation*, 9(2), 102-138.
- Zhang, Fan, Philip Daian, and Gabriel Kaptchuk. (2018). "Paralysis Proofs: Secure Dynamic Access Structures for Cryptocurrencies and More". Διαθέσιμο Εδώ: <https://eprint.iacr.org/2018/096.pdf>
- Zhang, H., Li, X., & Zhao, M. (2021). Consensus Mechanisms and Their Impact on Blockchain Performance: A Case Study of Solana. *Journal of Emerging Technologies*, 15(3), 98–117.
- Zhang, H., Li, X., & Zhao, M. (2022a). Comparing Transparency in Stablecoin Reserves: USDC vs. USDT. *Journal of Blockchain Studies*, 9(1), 122–139.
- Zhang, H., Li, X., & Zhao, M. (2022b). The Long-Term Viability of Memecoins: Dogecoin and Its Place in the Crypto Market. *Journal of Blockchain Studies*, 9(1), 122–139.
- Zhang, H., Li, X., & Zhao, M. (2023). Ethereum 2.0 vs. Solana: A Comparative Analysis of Scalability and Adoption. *Journal of Blockchain Studies*, 9(2), 122–139.
- Zhang, W., Chan, S., & Chu, J. (2022). "How derivatives trading impacts cryptocurrency price volatility." *Journal of Risk and Financial Management*, 15(3), 81.
- Zhao H., Zhang L. (2021), "Financial literacy or investment experience: which is more influential in cryptocurrency investment?", *International Journal of Bank Marketing*
- Zhao, C., Li, H., & Chen, R. (2024a). "The Development and Impact of Binance Smart Chain." *Blockchain Research Journal*, 7(1), 89-102.
- Zhao, C., Li, H., & Chen, R. (2024b). "The Institutionalization of Cryptocurrency Markets: The Role of Coinbase." *Blockchain Research Journal*, 7(1), 112-128.
- Zhao, C., Li, H., & Chen, R. (2024c). "The Institutionalization of Cryptocurrency Markets: The Role of Major Exchanges." *Blockchain Research Journal*, 7(1), 112-128.

- Zhao, H. and Zhang, L. (2020), "Talking money at home: The value of family financial socialization", *International Journal of Bank Marketing*, Vol. 38 No. 7, pp. 1617-1634. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1108/IJBM-04-2020-0174>
- Zhou W., Arner D. W., Buckley R. P., (2015), "Regulation of Digital Financial Services in China: Last Mover Advantage", *TSINGHUA CHINA LAW REVIEW* Vol. 8:25, Διαθέσιμο εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2660050
- Zhou W., Arner D.W. , Buckley R.P. (2015), "Regulation of Digital Financial Services in China: Last Mover Advantage?", *TSINGHUA CHINA LAW REVIEW*, Διαθέσιμο Εδώ: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2660050
- Zhou, H., & Li, M. (2022). Blockchain Governance: The Centralization Debate in Binance Smart Chain. *Journal of Decentralized Finance*, 7(3), 55–72.
- Zhu C. (2019), "Big data as a governance mechanism", *Review of Financial Studies*, 32:2021–61
- Zhu, J., & Yu, K. (2022). Ethereum vs. Avalanche: A Comparative Analysis of Smart Contract Efficiency and Scalability. *International Journal of Cryptographic Finance*, 6(4), 220-238.
- Ziegler, M. (2014). Stop and State Your Intentions! *European Journal of Psychological Assessment*, 30(4), 239–242. Διαθέσιμο Εδώ: <https://doi.org/10.1027/1015-5759/a000228>
- Zohar, A. (2013). "Bitcoin: Under the hood." *Communications of the ACM*, 56(9), 45-53.
- Zohar, A. (2015). Bitcoin: under the hood. *Communications of the ACM*, 58(9), 104-113.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της γνώσης των Κρυπτονομισμάτων και του Χρηματοοικονομικού Αλφαριθμητισμού

A. Δημογραφικές Ερωτήσεις

1. Φύλο

- a. Δεν απαντώ
- b. Άνδρας
- c. Γυναίκα
- d. άλλο

2. Ηλικία

- a. Δεν απαντώ
- b. 18-25
- c. 26-35
- d. 36-45
- e. 46-55
- f. 56 και άνω

3. Ποιο από τα παρακάτω περιγράφει καλύτερα την κατάσταση απασχόλησής σας; (Μπορείτε να επιλέξετε παραπάνω από μια επιλογή)

- a. Δεν απαντώ
- b. Απασχολούμενος πλήρους απασχόλησης
- c. Απασχολούμενος μερικής απασχόλησης
- d. Αυτοαπασχολούμενος
- e. Μη απασχολούμενος, αλλά ψάχνω για δουλειά
- f. Μη απασχολούμενος και δεν ψάχνω για δουλειά
- g. Συνταξιούχος
- h. Φοιτητής
- i. Οικιακές δραστηριότητες

4. Επίπεδο Μόρφωσης

- a. Δεν απαντώ
- b. Δημοτικό
- c. Γυμνάσιο

- d. Λύκειο
- e. Ινστιτούτο Επαγγελματικής Κατάρτισης- ΙΕΚ
- f. ΑΕΙ-ΤΕΙ
- g. Μεταπτυχιακό
- h. Διδακτορική Διατριβή

5. Σε ποιον επιστημονικό κλάδο είναι το πρώτο πτυχίο διδασκαλίας σας;

- a. Δεν απαντώ
- b. Ανθρωπιστικές Επιστήμες (π.χ. Φιλολογία, Ιστορία)
- c. Κοινωνικές Επιστήμες (π.χ. Ψυχολογία, Κοινωνιολογία)
- d. Θετικές Επιστήμες (π.χ. Μαθηματικά, Φυσική)
- e. Εφαρμοσμένες Επιστήμες (π.χ. Μηχανολογία, Πληροφορική)
- f. Οικονομικές Επιστήμες (π.χ. Οικονομικά, Διοίκηση Επιχειρήσεων)
- g. Ιατρικές και Υγειονομικές Επιστήμες (π.χ. Ιατρική, Νοσηλευτική)
- h. Καλλιτεχνικές Επιστήμες (π.χ. Μουσική, Εικαστικά)
- i. Νομικές Επιστήμες (π.χ. Νομική, Διεθνείς Σχέσεις)
- j. Εκπαίδευση (π.χ. Παιδαγωγικά, Εκπαιδευτική Ψυχολογία)

6. Πόσα άτομα κατοικείτε στο σπίτι σας

- a. Δεν απαντώ
- b. 1 άτομο
- c. 2 άτομα
- d. 3 άτομα
- e. 4 άτομα
- f. Περισσότερα από 4 άτομα

7. Προσδιορίστε το ύψος του μηνιαίου σας καθαρού εισοδήματος

- a. Δεν απαντώ
- b. €0 έως €500
- c. €501 έως €1.000
- d. €1.001 έως €1.500
- e. € 1.501 έως €2.000
- f. € 2.001 έως € 2.500
- g. από € 2.500 και άνω

Β. Μέτρηση των επιπέδων του Χρηματοοικονομικού Αλφαριθμητισμού

8. Ας υποθέσουμε ότι έχετε 100€ σε έναν λογαριασμό ταμειευτηρίου και ότι το επιτόκιο είναι 2% ετησίως. Μετά από 5 χρόνια, πόσα χρήματα πιστεύετε ότι

θα έχετε στον λογαριασμό σας, αν δεν πραγματοποιήσετε καμία κίνηση στον λογαριασμό αυτό;

- α. Περισσότερα από € 102
- β. Ακριβώς € 102
- γ. Λιγότερα από € 102
- δ. Δεν γνωρίζω
- ε. Προτιμώ να μην απαντήσω

9. Ας υποθέσουμε ότι το επιτόκιο του λογαριασμού ταμειυτηρίου σας ήταν 1% ετησίως και ότι ο πληθωρισμός ήταν 2% ετησίως. Μετά από 1 χρόνο, πόσα θα μπορούσατε να αγοράσετε με τα χρήματα σε αυτό τον λογαριασμό;

- α. Περισσότερα από ότι σήμερα
- β. Ακριβώς τα ίδια
- γ. Λιγότερα από ότι σήμερα
- δ. Δεν γνωρίζω
- ε. Προτιμώ να μην απαντήσω

10. Όταν τα επιτόκια αυξάνονται, τι συμβαίνει συνήθως στις τιμές των ομολόγων;

- α. Αυξάνονται
- β. Μειώνονται
- γ. Παραμένουν ίδιες
- δ. Δεν υπάρχει σχέση μεταξύ των τιμών των ομολόγων και των επιτοκίων
- ε. Δεν γνωρίζω
- στ. Προτιμώ να μην απαντήσω

11. Ένα στεγαστικό δάνειο διάρκειας 15 ετών προϋποθέτει συνήθως την πληρωμή υψηλότερων μηνιαίων δόσεων από ότι ένα στεγαστικό δάνειο διάρκειας 30 ετών, όμως ο συνολικός τόκος που καταβάλλεται κατά την διάρκεια του δανείου θα είναι μικρότερος.

- α. Σωστό
- β. Λάθος
- γ. Δεν γνωρίζω
- δ. Προτιμώ να μην απαντήσω

12. Η αγορά μετοχών μιας μεμονωμένης εταιρείας, συνήθως παρέχει ασφαλέστερη απόδοση από ένα μετοχικό αμοιβαίο κεφάλαιο.

- α. Σωστό
- β. Λάθος
- γ. Δεν γνωρίζω
- δ. Προτιμώ να μην απαντήσω

C. Ερωτήσεις Γενικής Ενημέρωσης Κρυπτονομισμάτων

13. Πόσο καλά πιστεύετε ότι γνωρίζετε τα ψηφιακά νομίσματα ή κρυπτονομίσματα όπως το Bitcoin;

- a. Πολύ καλά
- b. Σε κάποιο βαθμό
- c. Όχι πολύ καλά

14. Πόσο καιρό έχετε στην κατοχή σας ψηφιακά νομίσματα ή κρυπτονομίσματα;

- a. Δεν έχω στην κατοχή μου αυτή τη στιγμή
- b. Δεν είχα ποτέ στην κατοχή μου
- c. Δεν έχω και δεν είχα ποτέ στην κατοχή μου
- d. Λιγότερο από 1 μήνα
- e. Μεταξύ 1 και 6 μηνών
- f. Μεταξύ 6 και 12 μηνών
- g. Μεταξύ 1 και 2 ετών
- h. Μεταξύ 2 και 3 ετών
- i. Περισσότερο από 3 χρόνια

15. Γιατί είναι σημαντική η κρυπτογραφία για τα κρυπτονομίσματα;

- a. Διευκολύνει την αποστολή μηνυμάτων μέσω του διαδικτύου
- b. Σημαίνει ότι όλα τα προσωπικά δεδομένα μπορούν να αποθηκευτούν με ασφάλεια σε μια κεντρική βάση δεδομένων
- c. Αφαιρεί την ανάγκη για την ύπαρξη μιας κεντρικής αρχής, αποτρέπει την αποκαλούμενη διπλή δαπάνη (double spending), προσθέτει ασφάλεια και ιδιωτικότητα στις συναλλαγές
- d. Επιτρέπει στους ανθρακωρύχους (miners) να δημιουργήσουν νέα ψηφιακά νομίσματα πιο γρήγορα
- e. Δεν γνωρίζω

16. Ποια είναι η κανονιστική προσέγγιση για την προστασία των κρυπτονομισμάτων;

- a. Τα κρυπτονομίσματα ελέγχονται από μια κεντρική αρχή που εγγυάται την ασφάλεια των επενδύσεων σας
- b. Δεν υπάρχει κεντρική αρχή ελέγχου των κρυπτονομισμάτων, και οι επενδύσεις σας δεν είναι εγγυημένες από κάποια κυβερνητική αρχή
- c. Η κανονιστική ρύθμιση των κρυπτονομισμάτων περιορίζεται μόνο για τους σκοπούς της πρόληψης του hacking στην αλυσίδα των μπλοκ του blockchain
- d. Τα χρήματά σας είναι προστατευμένα μέχρι 80.000 ευρώ από έναν ανεξάρτητο φορέα
- e. Δεν γνωρίζω

17. Ποιο ποσοστό του επενδυμένου κεφαλαίου σας κινδυνεύετε να χάσετε αν επενδύσετε σε κρυπτονομίσματα;

- a. 10%
- b. Περισσότερο από ό,τι βάλατε
- c. Μέχρι τη μισή αξία της επένδυσης σας
- d. Όλο το ποσό της επένδυσης σας, καθώς αυτή μπορεί να μηδενιστεί
- e. Δεν γνωρίζω

18. Πότε δεν είναι κατάλληλη επιλογή να αγοράσετε κρυπτονομίσματα;

- a. Όταν έχετε χρέος ή δεν μπορείτε να αντέξετε οικονομικά σε περίπτωση που χάσετε τα χρήματα που επενδύσατε
- b. Όταν η τιμή των κρυπτονομισμάτων πέφτει γρήγορα
- c. Αν έχετε ήδη επενδύσει σε μετοχές
- d. Όταν υπάρχει υψηλός πληθωρισμός
- e. Δεν γνωρίζω

19. Το Bitcoin διευκολύνει τις παράνομες δραστηριότητες

- a. Συμφωνώ πάρα πολύ
- b. Συμφωνώ
- c. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ
- d. Διαφωνώ
- e. Διαφωνώ πάρα πολύ
- f. Δεν γνωρίζω

20. Περίπου ποιο ποσοστό του συνολικού σας χαρτοφυλακίου είναι επενδυμένο σε ψηφιακά νομίσματα ή κρυπτονομίσματα, σε τρέχουσα αξία;

- a. Λιγότερο από 5%

- b. Τουλάχιστον 5% αλλά λιγότερο από 10%
- c. Τουλάχιστον 10% αλλά λιγότερο από 25%
- d. Τουλάχιστον 25% αλλά λιγότερο από 50%
- e. Τουλάχιστον 50% αλλά λιγότερο από 100%
- f. 100%
- g. Καθόλου

21. Τι είναι τα ICOs (Initial Coin Offering) και ποιος είναι ο σκοπός τους στον χώρο των κρυπτονομισμάτων και του blockchain;

- a. Να προσφέρουν καλύτερες τιμές αγοράς στα κρυπτονομίσματα που βρίσκονται σε κυκλοφορία
- b. Να συγκεντρώνουν κεφάλαια μέσω κρυπτονομισμάτων για τη χρηματοδότηση ενός νέου project επιχείρησης
- c. Να διευκολύνουν τις peer-to-peer συναλλαγές των κρυπτονομισμάτων
- d. Να παρέχουν ασφαλή αποθήκευση των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων
- e. Δεν γνωρίζω

22. Τι είναι τα NFTs (Non-Fungible Tokens) και ποιος είναι ο σκοπός τους στον χώρο των κρυπτονομισμάτων και του blockchain;

- a. Να διευκολύνουν την αποθήκευση μεγάλου σε όγκο δεδομένων
- b. Να διευκολύνουν τις γρήγορες και χαμηλού κόστους διασυνοριακές πληρωμές
- c. Να παρέχουν ιδιοκτησία για ψηφιακά αντικείμενα
- d. Να συμβάλουν στη δημιουργία/εξόρυξη κρυπτονομισμάτων
- e. Δεν γνωρίζω

D. Βασικές Ερωτήσεις

23. Τι είναι ένα κρυπτονόμισμα;

- a. Ένας τύπος ψηφιακού ή εικονικού νομίσματος που χρησιμοποιεί κρυπτογραφία για λόγους ασφαλείας και ιδιωτικότητας
- b. Ένα φυσικό νόμισμα που χρησιμοποιείται για διαδικτυακές συναλλαγές
- c. Ένα ψηφιακό νόμισμα που εκδίδεται από την κυβέρνηση
- d. Ένας τύπος λογισμικού που χρησιμοποιείται για την ασφάλεια διαδικτυακών συναλλαγών
- e. Δεν γνωρίζω

24. Ποιο από τα παρακάτω ΔΕΝ είναι κρυπτονόμισμα;

- a. Το Bitcoin

- b. Το Ethereum
- c. Το Litecoin
- d. Το PayPal
- e. Δεν γνωρίζω

25. Ποιος φαίνεται να είναι ο δημιουργός του Bitcoin;

- a. Ο Vitalik Buterin
- b. Ο Satoshi Nakamoto
- c. Ο Charlie Lee
- d. Ο Elon Musk
- e. Δεν γνωρίζω

26. Τι είναι το blockchain;

- a. Ένας τύπος κρυπτονομίσματος
- b. Ένα ψηφιακό πορτοφόλι για αποθήκευση κρυπτονομισμάτων
- c. Μια τεχνολογία κατακευκτισμένου λογιστικού βιβλίου που χρησιμοποιείται για την καταγραφή συναλλαγών
- d. Ένα λογισμικό που χρησιμοποιείται για την εξόρυξη κρυπτονομισμάτων
- e. Δεν γνωρίζω

27. Τι είναι ένα ψηφιακό πορτοφόλι όσον αφορά τα κρυπτονομίσματα;

- a. Μια φυσική συσκευή για αποθήκευση μετρητών
- b. Μια διαδικτυακή πλατφόρμα που χρησιμοποιείται για διαπραγμάτευση μετοχών
- c. Μια λύση λογισμικού που χρησιμεύει για την αποθήκευση και διαχείριση κρυπτονομισμάτων
- d. Μια εφαρμογή για κινητά τηλέφωνα που χρησιμεύει στη μεταφορά χρημάτων
- e. Δεν γνωρίζω

Ε. Ενδιάμεσες Ερωτήσεις

28. Ποια είναι η κύρια διαφορά μεταξύ Bitcoin και Ethereum;

- a. Το Bitcoin είναι νόμισμα, ενώ το Ethereum είναι πλατφόρμα για αποκεντροποιημένες εφαρμογές
- b. Το Ethereum είναι νόμισμα, ενώ το Bitcoin είναι πλατφόρμα για αποκεντροποιημένες εφαρμογές
- c. Το Bitcoin είναι κεντρικά ελεγχόμενο, ενώ το Ethereum είναι αποκεντροποιημένο
- d. Δεν υπάρχει καμία διαφορά μεταξύ τους
- e. Δεν γνωρίζω

29. Τι είναι η εξόρυξη στο πλαίσιο των κρυπτονομισμάτων;

- a. Αφορά την εξόρυξη φυσικών μεταλλευμάτων
- b. Αφορά τη δημιουργία νέων κρυπτονομισμάτων λύνοντας πολύπλοκα μαθηματικά προβλήματα
- c. Αφορά την αποθήκευση κρυπτονομισμάτων σε ασφαλή τοποθεσία
- d. Αφορά τη διαπραγμάτευση κρυπτονομισμάτων σε κάποιο αναγνωρισμένο ανταλλακτήριο
- e. Δεν γνωρίζω

30. Τι είναι ένα έξυπνο συμβόλαιο (Smart contract);

- a. Μια ψηφιακή συμφωνία που εκτελεί αυτόματα συναλλαγές όταν πληρούνται προκαθορισμένοι όροι
- b. Ένα φυσικό συμβόλαιο που χρησιμοποιείται σε διαδικτυακές συναλλαγές
- c. Ένας τύπος ψηφιακού πορτοφολιού
- d. Ένα λογισμικό που χρησιμοποιείται για την αγοροπωλησία κρυπτονομισμάτων
- e. Δεν γνωρίζω

31. Τι σημαίνει όταν ένα κρυπτονόμισμα χαρακτηρίζεται ως αποκεντροποιημένο;

- a. Ελέγχεται από μια μόνο οντότητα
- b. Λειτουργεί σε ένα κατακεντρωμένο δίκτυο χωρίς να το ελέγχει κάποια κεντρική αρχή
- c. Χρησιμοποιείται μόνο σε συγκεκριμένες χώρες
- d. Απαιτεί να υπάρχει η φυσική αποθήκευση του
- e. Δεν γνωρίζω

32. Ποιος είναι ένας σημαντικός κίνδυνος που σχετίζεται με την επένδυση σε κρυπτονομίσματα;

- a. Οι εγγυημένες υψηλές αποδόσεις
- b. Η υψηλή μεταβλητότητα και η μεγάλη πιθανότητα απώλειας κεφαλαίων
- c. Τα χαμηλά τέλη/κόστη συναλλαγών
- d. Η κρατική εγγύηση στις επενδύσεις
- e. Δεν γνωρίζω

F. Προχωρημένες Ερωτήσεις

33. Ποια είναι η κύρια διαφορά μεταξύ των μηχανισμών συναίνεσης Proof of Work (PoW) και Proof of Stake (PoS);

- a. Το PoW απαιτεί υπολογιστική ισχύ, ενώ το PoS βασίζεται στο πλήθος της ιδιοκτησίας κρυπτονομισμάτων
- b. Το PoS απαιτεί υπολογιστική ισχύ, ενώ το PoW βασίζεται στο πλήθος της ιδιοκτησίας κρυπτονομισμάτων
- c. Το PoW χρησιμοποιείται για την εξόρυξη χρυσού, ενώ το PoS για την εξόρυξη κρυπτονομισμάτων
- d. Το PoW είναι ένας τύπος ψηφιακού πορτοφολιού, ενώ το PoS είναι ένας τύπος ανταλλακτηρίου κρυπτονομισμάτων
- e. Δεν γνωρίζω

34. Τι είναι τα stablecoins;

- a. Κρυπτονομίσματα σχεδιασμένα να ελαχιστοποιούν τη μεταβλητότητα των τιμών, συνδεδεμένα με ένα αποθεματικό περιουσιακό στοιχείο
- b. Κρυπτονομίσματα που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για διαδικτυακά παιχνίδια
- c. Κρυπτονομίσματα με σταθερή προσφορά
- d. Κρυπτονομίσματα που δεν μπορούν να διαπραγματευτούν σε ανταλλακτήρια
- e. Δεν γνωρίζω

35. Τι είναι ένα δημόσιο κλειδί στις συναλλαγές κρυπτονομισμάτων;

- a. Ένας κωδικός που χρησιμοποιείται για την πρόσβαση σε ένα ψηφιακό πορτοφόλι
- b. Μια ηλεκτρονική διεύθυνση που χρησιμοποιείται για να μπορέσει κάποιος να λάβει κρυπτονομίσματα
- c. Ένας ιδιωτικός κωδικός για την υπογραφή πραγματοποίησης συναλλαγών
- d. Ένας τύπος μεθόδου κρυπτογράφησης
- e. Δεν γνωρίζω

36. Πώς λειτουργεί μια επίθεση του 51% στο πλαίσιο της ασφάλειας του blockchain;

- a. Περιλαμβάνει την παραβίαση του 51% των πορτοφολιών των χρηστών
- b. Συμβαίνει όταν μια ομάδα ατόμων αποκτά έλεγχο πάνω από το 51% της εξορυκτικής ισχύος ενός δικτύου
- c. Αναφέρεται σε έναν ιό που επηρεάζει το 51% των κόμβων του blockchain
- d. Είναι μια στρατηγική για την αποτροπή επιθέσεων διπλής δαπάνης
- e. Δεν γνωρίζω

37. Ποιος είναι ο ρόλος της αποκεντροποιημένης χρηματοδότησης (DeFi - Decentralized finance) στο οικοσύστημα των κρυπτονομισμάτων;

- a. Είναι παραδοσιακά χρηματοοικονομικά συστήματα που λειτουργούν με τη βοήθεια κυβερνήσεων
- b. Είναι αποκεντρωμένα συστήματα που επιτρέπουν συναλλαγές και δανεισμό χωρίς την παρέμβαση τραπεζών ή άλλων κεντρικών φορέων
- c. Αφορούν μόνο τις κεντρικές τράπεζες και τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα
- d. Είναι υπηρεσίες κρυπτονομισμάτων που παρέχονται από ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων
- e. Δεν γνωρίζω

G. Ερωτήσεις που εμπερικλείουν προσωπική άποψη

38. Ποιες πιστεύετε ότι είναι οι μελλοντικές προοπτικές των κρυπτονομισμάτων;

- a. Θα αντικαταστήσουν όλα τα παραδοσιακά νομίσματα
- b. Θα συνυπάρξουν με τα παραδοσιακά νομίσματα
- c. Θα γίνουν παρωχημένα αρκετά γρήγορα
- d. Θα χρησιμοποιούνται μόνο σε συγκεκριμένες βιομηχανίες
- e. Είναι μια φούσκα
- f. Δεν έχουν μέλλον

39. Πιστεύετε ότι τα κρυπτονομίσματα μπορούν να αντικαταστήσουν τα παραδοσιακά νομίσματα fiat;

- a. Ναι, επειδή προσφέρουν μεγαλύτερη ασφάλεια λόγω της αποκεντροποιημένης φύσης τους
- b. Όχι, επειδή είναι πολύ ασταθή
- c. Ναι, επειδή είναι ευρέως αποδεκτά και αξιόπιστα
- d. Όχι, επειδή δεν έχουν κρατική υποστήριξη και ρύθμιση

40. Ποιες είναι οι σκέψεις σας σχετικά με τη ρύθμιση των κρυπτονομισμάτων από το κράτος;

- a. Είναι απαραίτητη για την προστασία των επενδυτών
- b. Θα εμποδίσει την καινοτομία και την ανάπτυξη στον χώρο των κρυπτονομισμάτων
- c. Θα κάνει τα κρυπτονομίσματα πιο δημοφιλή και ευρέως αποδεκτά
- d. Είναι περιττή και πρέπει να αποφεύγεται

41. Αν ένας φίλος σας ρωτήσει αν πρέπει να επενδύσει σε κρυπτονομίσματα, τι συμβουλή θα του δίνετε;

- a. Να επενδύσει όλα τα χρήματα που έχει ώστε να πετύχει τη μέγιστη δυνατή απόδοση
- b. Να κάνει ενδελεχή έρευνα και να κατανοήσει κινδύνους που υπάρχουν πριν επενδύσει
- c. Να αποφύγει εντελώς τις επενδύσεις σε κρυπτονομίσματα
- d. Να επενδύσει μόνο σε γνωστά κρυπτονομίσματα όπως είναι το Bitcoin

42. Ποια είναι η άποψή σας σχετικά με την εκπαίδευση για τα κρυπτονομίσματα και την τεχνολογία blockchain;

- a. Είναι απαραίτητο να διδάσκονται στα σχολεία και τα πανεπιστήμια
- b. Θα έπρεπε να είναι προαιρετική, καθώς δεν ενδιαφέρουν όλους τους πολίτες
- c. Δεν έχει σημασία, καθώς η τεχνολογία θα αλλάξει γρήγορα
- d. Είναι σημαντική για την ενημέρωση των επενδυτών και του κοινού
- e. Δεν έχω άποψη για το θέμα

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Υπόδειγμα 1: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: GENERAL_SCORE_0_1_ Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221 Included observations: 221 Convergence achieved after 7 iterations Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-3.280911	0.455542	-7.202210	0.0000
FL_INDEX_SCORE_0_1	1.042865	0.588092	1.773302	0.0762
McFadden R-squared	0.032921	Mean dependent var	0.058824	
S.D. dependent var	0.235828	S.E. of regression	0.234548	
Akaike info criterion	0.450806	Sum squared resid	12.04776	
Schwarz criterion	0.481558	Log likelihood	-47.81401	
Hannan-Quinn criter.	0.463223	Deviance	95.62803	
Restr. deviance	98.88339	Restr. log likelihood	-49.44169	
LR statistic	3.255361	Avg. log likelihood	-0.216353	
Prob(LR statistic)	0.071190			
Obs with Dep=0	208	Total obs	221	
Obs with Dep=1	13			

Εξίσωση: $Y_i^{(G)} = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + u_i$
Εξαρτημένη Μεταβλητή: GENERAL
SCORE_0_1_ ($Y_i^{(G)}$)
Ανεξάρτητη Μεταβλητή:
FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$)

Υπόδειγμα 2: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: BASIC_SCORE_0_1_ Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221 Included observations: 221 Convergence achieved after 3 iterations Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.967584	0.190567	-5.077395	0.0000
FL_INDEX_SCORE_0_1	0.450328	0.296318	1.519742	0.1286
McFadden R-squared	0.008378	Mean dependent var	0.312217	
S.D. dependent var	0.464450	S.E. of regression	0.463055	
Akaike info criterion	1.249423	Sum squared resid	46.95792	
Schwarz criterion	1.280175	Log likelihood	-136.0612	
Hannan-Quinn criter.	1.261840	Deviance	272.1224	
Restr. deviance	274.4215	Restr. log likelihood	-137.2108	
LR statistic	2.299119	Avg. log likelihood	-0.615662	
Prob(LR statistic)	0.129447			
Obs with Dep=0	152	Total obs	221	
Obs with Dep=1	69			

Εξίσωση: $Y_i^{(B)} = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + u_i$
Εξαρτημένη Μεταβλητή: BASIC
SCORE_0_1_ ($Y_i^{(B)}$)
Ανεξάρτητη Μεταβλητή:
FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$)

Υπόδειγμα 3: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: INTERMEDIATE_SCORE_0_1_ Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221 Included observations: 221 Convergence achieved after 6 iterations Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-2.788093	0.364270	-7.653928	0.0000
FL_INDEX_SCORE_0_1	1.573649	0.448273	3.510468	0.0004
McFadden R-squared	0.083433	Mean dependent var	0.122172	
S.D. dependent var	0.328228	S.E. of regression	0.318292	
Akaike info criterion	0.698615	Sum squared resid	22.18683	
Schwarz criterion	0.729367	Log likelihood	-75.19691	
Hannan-Quinn criter.	0.711032	Deviance	150.3938	
Restr. deviance	164.0838	Restr. log likelihood	-82.04188	
LR statistic	13.68994	Avg. log likelihood	-0.340258	
Prob(LR statistic)	0.000216			
Obs with Dep=0	194	Total obs	221	
Obs with Dep=1	27			

Εξίσωση: $Y_i^{(I)} = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + u_i$
Εξαρτημένη Μεταβλητή: INTERMEDIATE
SCORE_0_1_ ($Y_i^{(I)}$)
Ανεξάρτητη Μεταβλητή:
FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$)

Υπόδειγμα 4: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: ADVANCED_SCORE_0_1_ Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221 Included observations: 221 Convergence achieved after 8 iterations Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-4.219508	0.712287	-5.923886	0.0000
FL_INDEX_SCORE_0_1	1.236354	0.877503	1.408946	0.1589
McFadden R-squared	0.038843	Mean dependent var	0.027149	
S.D. dependent var	0.162887	S.E. of regression	0.162434	
Akaike info criterion	0.257791	Sum squared resid	5.778243	
Schwarz criterion	0.288543	Log likelihood	-26.48586	
Hannan-Quinn criter.	0.270208	Deviance	52.97172	
Restr. deviance	55.11245	Restr. log likelihood	-27.55622	
LR statistic	2.140724	Avg. log likelihood	-0.119846	
Prob(LR statistic)	0.143434			
Obs with Dep=0	215	Total obs	221	
Obs with Dep=1	6			

Εξίσωση: $Y_i^{(A)} = \alpha + \beta_{FL} X_i^{(FL)} + u_i$
Εξαρτημένη Μεταβλητή: ADVANCED
SCORE_0_1_ ($Y_i^{(A)}$),
Ανεξάρτητη Μεταβλητή:
FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$)

Υπόδειγμα 5: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: NO_CRYPTOKNOWLEDGE_0_1 Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221 Included observations: 221 Convergence achieved after 3 iterations Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.861139	0.186278	4.622868	0.0000
FL_INDEX_SCORE_0_1	-0.740511	0.288215	-2.569301	0.0102
McFadden R-squared	0.022941	Mean dependent var	0.638009	
S.D. dependent var	0.481667	S.E. of regression	0.475392	
Akaike info criterion	1.297177	Sum squared resid	49.49354	
Schwarz criterion	1.327930	Log likelihood	-141.3381	
Hannan-Quinn criter.	1.309595	Deviance	282.6762	
Restr. deviance	289.3134	Restr. log likelihood	-144.6567	
LR statistic	6.637141	Avg. log likelihood	-0.639539	
Prob(LR statistic)	0.009987			
Obs with Dep=0	80	Total obs	221	
Obs with Dep=1	141			

Εξίσωση: $Y_i^{(NK)} = \alpha + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + u_i$

Εξαρτημένη μεταβλητή:

NO_CRYPTOKNOWLEDGE_0_1_ ($Y_i^{(NK)}$)

Ανεξάρτητη μεταβλητή:

FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$)

Υπόδειγμα 7: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: BASIC_SCORE_0_1 Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221 Included observations: 221 Convergence achieved after 4 iterations Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-2.056659	0.304319	-6.758223	0.0000
FL_INDEX_SCORE_0_1	0.445478	0.328779	1.354948	0.1754
GENDER_MALE	2.000395	0.336498	5.944751	0.0000
McFadden R-squared	0.158374	Mean dependent var	0.312217	
S.D. dependent var	0.464450	S.E. of regression	0.418488	
Akaike info criterion	1.072218	Sum squared resid	38.17879	
Schwarz criterion	1.118347	Log likelihood	-115.4801	
Hannan-Quinn criter.	1.090844	Deviance	230.9602	
Restr. deviance	274.4215	Restr. log likelihood	-137.2108	
LR statistic	43.46130	Avg. log likelihood	-0.522534	
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	152	Total obs	221	
Obs with Dep=1	69			

Εξίσωση: $Y_i^{(B)} = \alpha + \beta_{FL}X_i^{(FL)} +$

$\beta_{GM}X_i^{(GM)} + u_i$

Εξαρτημένη μεταβλητή: BASIC

SCORE_0_1_ ($Y_i^{(B)}$)

Ανεξάρτητες μεταβλητές:

FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$),

GENDER_MALE ($X_i^{(GM)}$)

Υπόδειγμα 6: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: GENERAL_SCORE_0_1 Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221 Included observations: 221 Convergence achieved after 9 iterations Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-5.265572	1.068196	-4.929404	0.0000
FL_INDEX_SCORE_0_1	1.006057	0.605213	1.662317	0.0964
GENDER_MALE	2.776834	1.052544	2.638212	0.0083
McFadden R-squared	0.169609	Mean dependent var	0.058824	
S.D. dependent var	0.235828	S.E. of regression	0.228151	
Akaike info criterion	0.398696	Sum squared resid	11.34757	
Schwarz criterion	0.444825	Log likelihood	-41.05593	
Hannan-Quinn criter.	0.417322	Deviance	82.11187	
Restr. deviance	98.88339	Restr. log likelihood	-49.44169	
LR statistic	16.77152	Avg. log likelihood	-0.185773	
Prob(LR statistic)	0.000228			
Obs with Dep=0	208	Total obs	221	
Obs with Dep=1	13			

Εξίσωση: $Y_i^{(G)} = \alpha + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_MX_i^{(GM)} + u_i$

Εξαρτημένη μεταβλητή: GENERAL

SCORE_0_1_ ($Y_i^{(GM)}$)

Ανεξάρτητες μεταβλητές:

FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$),

GENDER_MALE ($X_i^{(GM)}$)

Υπόδειγμα 8: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: INTERMEDIATE_SCORE_0_1 Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221 Included observations: 221 Convergence achieved after 7 iterations Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-3.466858	0.485536	-7.140277	0.0000
FL_INDEX_SCORE_0_1	1.575924	0.456155	3.454803	0.0006
GENDER_MALE	1.200905	0.459280	2.614756	0.0089
McFadden R-squared	0.128865	Mean dependent var	0.122172	
S.D. dependent var	0.328228	S.E. of regression	0.314592	
Akaike info criterion	0.673932	Sum squared resid	21.57500	
Schwarz criterion	0.720061	Log likelihood	-71.46951	
Hannan-Quinn criter.	0.692558	Deviance	142.9390	
Restr. deviance	164.0838	Restr. log likelihood	-82.04188	
LR statistic	21.14473	Avg. log likelihood	-0.323391	
Prob(LR statistic)	0.000026			
Obs with Dep=0	194	Total obs	221	
Obs with Dep=1	27			

Εξίσωση: $Y_i^{(I)} = \alpha + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GM)} + u_i$

Εξαρτημένη μεταβλητή: INTERMEDIATE

SCORE_0_1_ ($Y_i^{(I)}$)

Ανεξάρτητες μεταβλητές:

FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$),

GENDER_MALE ($X_i^{(GM)}$)

Υπόδειγμα 9: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: ADVANCED SCORE_0_1 Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221 Included observations: 221 Convergence achieved after 8 iterations Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-4.682669	0.908917	-5.151923	0.0000
FL_INDEX_SCORE_0_1_	1.202394	0.879844	1.366598	0.1718
GENDER_MALE	0.860561	0.881021	0.976777	0.3287
McFadden R-squared	0.057288	Mean dependent var	0.027149	
S.D. dependent var	0.162887	S.E. of regression	0.162832	
Akaike info criterion	0.262241	Sum squared resid	5.780078	
Schwarz criterion	0.308369	Log likelihood	-25.97758	
Hannan-Quinn criter.	0.280867	Deviance	51.95517	
Restr. deviance	55.11245	Restr. log likelihood	-27.55622	
LR statistic	3.157283	Avg. log likelihood	-0.117546	
Prob(LR statistic)	0.206255			
Obs with Dep=0	215	Total obs	221	
Obs with Dep=1	6			

Εξίσωση: $Y_i^{(A)} = \alpha + \beta_{FL}X_i^{(FL)} +$

$\beta_{GM}X_i^{(GM)} + u_i$

Εξαρτημένη μεταβλητή: ADVANCED
SCORE_0_1_ ($Y_i^{(A)}$),

Ανεξάρτητες μεταβλητές:

FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$),

GENDER_MALE ($X_i^{(GM)}$),

Υπόδειγμα 11: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: GENERAL SCORE_0_1 Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221 Included observations: 221 Convergence achieved after 9 iterations Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-2.521079	0.471628	-5.345480	0.0000
FL_INDEX_SCORE_0_1_	1.036189	0.604818	1.713226	0.0867
GENDER_FEMALE	-2.752330	1.052712	-2.614515	0.0089
McFadden R-squared	0.166641	Mean dependent var	0.058824	
S.D. dependent var	0.235828	S.E. of regression	0.228278	
Akaike info criterion	0.400024	Sum squared resid	11.36017	
Schwarz criterion	0.446153	Log likelihood	-41.20270	
Hannan-Quinn criter.	0.418650	Deviance	82.40539	
Restr. deviance	98.88339	Restr. log likelihood	-49.44169	
LR statistic	16.47800	Avg. log likelihood	-0.186438	
Prob(LR statistic)	0.000264			
Obs with Dep=0	208	Total obs	221	
Obs with Dep=1	13			

Εξίσωση: $Y_i^{(G)} = \alpha + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GF}X_i^{(GF)} +$

u_i

Εξαρτημένη μεταβλητή: GENERAL
SCORE_0_1_ ($Y_i^{(G)}$)

Ανεξάρτητες μεταβλητές:

FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$),

GENDER_FEMALE ($X_i^{(GF)}$)

Υπόδειγμα 10: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: NO CRYPTOKNOWLEDGE_0_1 Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221 Included observations: 221 Convergence achieved after 3 iterations Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	1.773840	0.277232	6.398401	0.0000
FL INDEX SCORE_0_1	-0.788036	0.315941	-2.494249	0.0126
GENDER_MALE	-1.752832	0.313522	-5.590775	0.0000
McFadden R-squared	0.142637	Mean dependent var	0.638009	
S.D. dependent var	0.481667	S.E. of regression	0.437674	
Akaike info criterion	1.149531	Sum squared resid	41.75969	
Schwarz criterion	1.195660	Log likelihood	-124.0232	
Hannan-Quinn criter.	1.168157	Deviance	248.0464	
Restr. deviance	289.3134	Restr. log likelihood	-144.6567	
LR statistic	41.26693	Avg. log likelihood	-0.561191	
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	80	Total obs	221	
Obs with Dep=1	141			

Εξίσωση: $Y_i^{(NK)} = \alpha + \beta_{FL}X_i^{(FL)} +$

$\beta_{GM}X_i^{(GM)} + u_i$

Εξαρτημένη μεταβλητή:

NO_CRYPTOKNOWLEDGE_0_1_ ($Y_i^{(NK)}$)

Ανεξάρτητη μεταβλητή:

FL_INDEX_SCORE_0_1_

($X_i^{(FL)}$), GENDER_MALE ($X_i^{(GM)}$)

Υπόδειγμα 12: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: BASIC SCORE_0_1 Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221 Included observations: 221 Convergence achieved after 5 iterations Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.068912	0.236416	-0.291484	0.7707
FL INDEX SCORE_0_1	0.481435	0.330781	1.455450	0.1455
GENDER_FEMALE	-2.061730	0.342212	-6.024717	0.0000
McFadden R-squared	0.165214	Mean dependent var	0.312217	
S.D. dependent var	0.464450	S.E. of regression	0.416666	
Akaike info criterion	1.063725	Sum squared resid	37.84718	
Schwarz criterion	1.109854	Log likelihood	-114.5417	
Hannan-Quinn criter.	1.082351	Deviance	229.0833	
Restr. deviance	274.4215	Restr. log likelihood	-137.2108	
LR statistic	45.33822	Avg. log likelihood	-0.518288	
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	152	Total obs	221	
Obs with Dep=1	69			

Εξίσωση: $Y_i^{(B)} = \alpha + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GF}X_i^{(GF)} +$

u_i

Εξαρτημένη μεταβλητή: BASIC

SCORE_0_1_ ($Y_i^{(B)}$)

Ανεξάρτητες μεταβλητές:

FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$),

GENDER_FEMALE ($X_i^{(GF)}$),

Υπόδειγμα 13: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: INTERMEDIATE_SCORE_0_1_				
Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221				
Included observations: 221				
Convergence achieved after 6 iterations				
Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-2.289267	0.392570	-5.831495	0.0000
FL_INDEX_SCORE_0_1_	1.591807	0.456139	3.489738	0.0005
GENDER_FEMALE	-1.180061	0.459615	-2.567497	0.0102
McFadden R-squared	0.127235	Mean dependent var	0.122172	
S.D. dependent var	0.328228	S.E. of regression	0.314679	
Akaike info criterion	0.675143	Sum squared resid	21.58703	
Schwarz criterion	0.721272	Log likelihood	-71.60332	
Hannan-Quinn criter.	0.693769	Deviance	143.2066	
Restr. deviance	164.0838	Restr. log likelihood	-82.04188	
LR statistic	20.87712	Avg. log likelihood	-0.323997	
Prob(LR statistic)	0.000029			
Obs with Dep=0	194	Total obs	221	
Obs with Dep=1	27			

Εξίσωση: $Y_i^{(I)} = \alpha + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GF}X_i^{(GF)} + u_i$

Εξαρτημένη μεταβλητή: INTERMEDIATE SCORE_0_1_ ($Y_i^{(I)}$)

Ανεξάρτητες μεταβλητές:

FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$),

GENDER_FEMALE ($X_i^{(GF)}$),

Υπόδειγμα 14: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: ADVANCED_SCORE_0_1_				
Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221				
Included observations: 221				
Convergence achieved after 8 iterations				
Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-3.841784	0.777484	-4.941305	0.0000
FL_INDEX_SCORE_0_1_	1.215134	0.879469	1.381667	0.1671
GENDER_FEMALE	-0.839674	0.880777	-0.953333	0.3404
McFadden R-squared	0.056401	Mean dependent var	0.027149	
S.D. dependent var	0.162887	S.E. of regression	0.162833	
Akaike info criterion	0.262462	Sum squared resid	5.780209	
Schwarz criterion	0.308591	Log likelihood	-26.00202	
Hannan-Quinn criter.	0.281088	Deviance	52.00404	
Restr. deviance	55.11245	Restr. log likelihood	-27.55622	
LR statistic	3.108411	Avg. log likelihood	-0.117656	
Prob(LR statistic)	0.211357			
Obs with Dep=0	215	Total obs	221	
Obs with Dep=1	6			

Εξίσωση: $Y_i^{(A)} = \alpha + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GF)} + u_i$

Εξαρτημένη μεταβλητή: ADVANCED SCORE_0_1_ ($Y_i^{(A)}$)

Ανεξάρτητες μεταβλητές:

FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$),

GENDER_FEMALE ($X_i^{(GF)}$),

Υπόδειγμα 15: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: NO_CRYPTOKNOWLEDGE_0_1_				
Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221				
Included observations: 221				
Convergence achieved after 3 iterations				
Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.032625	0.233193	0.139907	0.8887
FL_INDEX_SCORE_0_1_	-0.821740	0.317978	-2.584268	0.0098
GENDER_FEMALE	1.797426	0.316742	5.674740	0.0000
McFadden R-squared	0.147619	Mean dependent var	0.638009	
S.D. dependent var	0.481667	S.E. of regression	0.436294	
Akaike info criterion	1.143009	Sum squared resid	41.49676	
Schwarz criterion	1.189138	Log likelihood	-123.3025	
Hannan-Quinn criter.	1.161635	Deviance	246.6051	
Restr. deviance	289.3134	Restr. log likelihood	-144.6567	
LR statistic	42.70829	Avg. log likelihood	-0.557930	
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	80	Total obs	221	
Obs with Dep=1	141			

Εξίσωση: $Y_i^{(NK)} = \alpha + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GF)} + u_i$.

Εξαρτημένη μεταβλητή:

NO_CRYPTOKNOWLEDGE_0_1_ ($Y_i^{(NK)}$)

Ανεξάρτητη μεταβλητή:

FL_INDEX_SCORE_0_1_

($X_i^{(FL)}$), GENDER_FEMALE ($X_i^{(GF)}$),

Υπόδειγμα 16: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Ordered Logit, ML)

Dependent Variable: CRYPTO_LITTERACY_1_2_3_4				
Method: ML - Ordered Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221				
Included observations: 221				
Number of ordered indicator values: 4				
Convergence achieved after 4 iterations				
Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
FL_INDEX_SCORE_0_1_	0.878605	0.282045	3.115125	0.0018
Limit Points				
LIMIT_2:C(2)	0.902221	0.183984	4.903815	0.0000
LIMIT_3:C(3)	0.942617	0.184820	5.100205	0.0000
LIMIT_4:C(4)	2.269901	0.242004	9.379597	0.0000
Pseudo R-squared	0.023659	Akaike info criterion	1.851767	
Schwarz criterion	1.913272	Log likelihood	-200.6202	
Hannan-Quinn criter.	1.876602	Restr. log likelihood	-205.4817	
LR statistic	9.723023	Avg. log likelihood	-0.907784	
Prob(LR statistic)	0.001820			

Εξίσωση: $Y_i^{(CL)} = \alpha + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + u_i$,

Εξαρτημένη μεταβλητή:

CRYPTO_LITTERACY_1_2_3_4_ $Y_i^{(CL)}$

Ανεξάρτητη μεταβλητή:

FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$)

Υπόδειγμα 17: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Ordered Logit, ML)

Dependent Variable: CRYPTO_LITTERACY_1_2_3_4_				
Method: ML - Ordered Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221				
Included observations: 221				
Number of ordered indicator values: 4				
Convergence achieved after 4 iterations				
Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
FL_INDEX_SCORE_0_1_	0.857735	0.295601	2.901668	0.0037
GENDER_MALE	1.614769	0.303284	5.324287	0.0000
Limit Points				
LIMIT_2:C(3)	1.740417	0.267877	6.497073	0.0000
LIMIT_3:C(4)	1.788057	0.269493	6.634889	0.0000
LIMIT_4:C(5)	3.257393	0.333291	9.773422	0.0000
Pseudo R-squared	0.099077	Akaike info criterion	1.720572	
Schwarz criterion	1.797453	Log likelihood	-185.1232	
Hannan-Quinn criter.	1.751615	Restr. log likelihood	-205.4817	
LR statistic	40.71716	Avg. log likelihood	-0.837661	
Prob(LR statistic)	0.000000			

Εξίσωση: $Y_i^{(CL)} = \alpha + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GM)} + u_i$,

Εξαρτημένη μεταβλητή:

CRYPTO_LITTERACY_1_2_3_4_ $Y_i^{(CL)}$

Ανεξάρτητη μεταβλητή:

FL_INDEX_SCORE_0_1_ $(X_i^{(FL)})$,

GENDER_MALE $(X_i^{(GM)})$,

Υπόδειγμα 19: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Ordered Logit, ML)

Dependent Variable: CRYPTO_LITTERACY_1_2_3_4_				
Method: ML - Ordered Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221				
Included observations: 221				
Number of ordered indicator values: 4				
Convergence achieved after 5 iterations				
Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
FL_INDEX_SCORE_0_1_	1.603089	0.345695	4.637288	0.0000
FL_GENDER_INTERACTION	-1.616636	0.458938	-3.522558	0.0004
Limit Points				
LIMIT_2:C(3)	0.892018	0.184330	4.839241	0.0000
LIMIT_3:C(4)	0.936060	0.185333	5.050695	0.0000
LIMIT_4:C(5)	2.345258	0.250158	9.375108	0.0000
Pseudo R-squared	0.056156	Akaike info criterion	1.800387	
Schwarz criterion	1.877269	Log likelihood	-193.9428	
Hannan-Quinn criter.	1.831431	Restr. log likelihood	-205.4817	
LR statistic	23.07789	Avg. log likelihood	-0.877569	
Prob(LR statistic)	0.000010			

Εξίσωση: $Y_i^{(CL)} = \alpha + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_D X_i^{(D)} + u_i$,

Εξαρτημένη μεταβλητή:

CRYPTO_LITTERACY_1_2_3_4_ $Y_i^{(CL)}$

Ανεξάρτητη μεταβλητή:

FL_INDEX_SCORE_0_1_ $(X_i^{(FL)})$,

FL_GENDER_INTERACTION (D) $(X_i^{(D)})$,

Υπόδειγμα 18: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Ordered Logit, ML)

Dependent Variable: CRYPTO_LITTERACY_1_2_3_4_				
Method: ML - Ordered Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221				
Included observations: 221				
Number of ordered indicator values: 4				
Convergence achieved after 4 iterations				
Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
FL_INDEX_SCORE_0_1_	0.887826	0.296506	2.994293	0.0028
GENDER_FEMALE	-1.652195	0.306310	-5.393865	0.0000
Limit Points				
LIMIT_2:C(3)	0.139328	0.225624	0.617520	0.5369
LIMIT_3:C(4)	0.187309	0.225496	0.830653	0.4062
LIMIT_4:C(5)	1.660869	0.264029	6.290485	0.0000
Pseudo R-squared	0.101839	Akaike info criterion	1.715436	
Schwarz criterion	1.792318	Log likelihood	-184.5557	
Hannan-Quinn criter.	1.746480	Restr. log likelihood	-205.4817	
LR statistic	41.85202	Avg. log likelihood	-0.835094	
Prob(LR statistic)	0.000000			

Εξίσωση: $Y_i^{(CL)} = \alpha + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GF}X_i^{(GF)} + u_i$,

Εξαρτημένη μεταβλητή:

CRYPTO_LITTERACY_1_2_3_4_ $Y_i^{(CL)}$

Ανεξάρτητη μεταβλητή:

FL_INDEX_SCORE_0_1_ $(X_i^{(FL)})$,

GENDER_FEMALE $(X_i^{(GF)})$,

Υπόδειγμα 20: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: GENERAL_SCORE_0_1_				
Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221				
Included observations: 221				
Convergence achieved after 6 iterations				
Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-3.296427	0.521774	-6.317729	0.0000
EDUCATION_LEVEL_0_1_	0.036557	0.593635	0.061582	0.9509
FL_INDEX_SCORE_0_1_	1.045485	0.589667	1.773007	0.0762
McFadden R-squared	0.032959	Mean dependent var	0.058824	
S.D. dependent var	0.235828	S.E. of regression	0.235077	
Akaike info criterion	0.459838	Sum squared resid	12.04695	
Schwarz criterion	0.505967	Log likelihood	-47.81212	
Hannan-Quinn criter.	0.478464	Deviance	95.62425	
Restr. deviance	98.88339	Restr. log likelihood	-49.44169	
LR statistic	3.259144	Avg. log likelihood	-0.216344	
Prob(LR statistic)	0.196013			
Obs with Dep=0	208	Total obs	221	
Obs with Dep=1	13			

Εξίσωση: $Y_i^{(G)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + u_i$

Εξαρτημένη Μεταβλητή: GENERAL

SCORE_0_1_ $(Y_i^{(G)})$,

Ανεξάρτητη Μεταβλητή:

EDUCATION_LEVEL $(X_i^{(ED)})$,

FL_INDEX_SCORE_0_1_ $(X_i^{(FL)})$,

Υπόδειγμα 21: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: BASIC_SCORE_0_1_				
Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221				
Included observations: 221				
Convergence achieved after 3 iterations				
Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-1.091876	0.233509	-4.675948	0.0000
EDUCATION_LEVEL_0_1_	0.285202	0.297862	0.957497	0.3383
FL_INDEX_SCORE_0_1_	0.472738	0.298066	1.586020	0.1127
McFadden R-squared	0.011709	Mean dependent var	0.312217	
S.D. dependent var	0.464450	S.E. of regression	0.462860	
Akaike info criterion	1.254337	Sum squared resid	46.70411	
Schwarz criterion	1.300466	Log likelihood	-135.6042	
Hannan-Quinn criter.	1.272963	Deviance	271.2084	
Restr. deviance	274.4215	Restr. log likelihood	-137.2108	
LR statistic	3.213093	Avg. log likelihood	-0.613594	
Prob(LR statistic)	0.200579			
Obs with Dep=0	152	Total obs	221	
Obs with Dep=1	69			

Εξίσωση: $Y_i^{(B)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + u_i$
Εξαρτημένη Μεταβλητή: BASIC
SCORE_0_1_ ($Y_i^{(B)}$),
Ανεξάρτητη Μεταβλητή:
EDUCATION_LEVEL ($X_i^{(ED)}$),
FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$),

Υπόδειγμα 23: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: ADVANCED_SCORE_0_1_				
Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221				
Included observations: 221				
Convergence achieved after 8 iterations				
Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-4.483184	0.848605	-5.283007	0.0000
EDUCATION_LEVEL_0_1_	0.543025	0.835843	0.649674	0.5159
FL_INDEX_SCORE_0_1_	1.278922	0.881171	1.451389	0.1467
McFadden R-squared	0.046426	Mean dependent var	0.027149	
S.D. dependent var	0.162887	S.E. of regression	0.162017	
Akaike info criterion	0.264949	Sum squared resid	5.722406	
Schwarz criterion	0.311078	Log likelihood	-26.27689	
Hannan-Quinn criter.	0.283575	Deviance	52.55379	
Restr. deviance	55.11245	Restr. log likelihood	-27.55622	
LR statistic	2.558659	Avg. log likelihood	-0.118900	
Prob(LR statistic)	0.278224			
Obs with Dep=0	215	Total obs	221	
Obs with Dep=1	6			

Εξίσωση: $Y_i^{(A)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + u_i$
Εξαρτημένη Μεταβλητή: ADVANCED
SCORE_0_1_ ($Y_i^{(I)}$),
Ανεξάρτητη Μεταβλητή:
EDUCATION_LEVEL ($X_i^{(ED)}$),
FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$),

Υπόδειγμα 22: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: INTERMEDIATE_SCORE_0_1_				
Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221				
Included observations: 221				
Convergence achieved after 7 iterations				
Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-2.872271	0.415994	-6.904595	0.0000
EDUCATION_LEVEL_0_1_	0.190885	0.434670	0.439149	0.6606
FL_INDEX_SCORE_0_1_	1.588892	0.450125	3.529888	0.0004
McFadden R-squared	0.084600	Mean dependent var	0.122172	
S.D. dependent var	0.328228	S.E. of regression	0.319272	
Akaike info criterion	0.706798	Sum squared resid	22.22173	
Schwarz criterion	0.752927	Log likelihood	-75.10117	
Hannan-Quinn criter.	0.725424	Deviance	150.2023	
Restr. deviance	164.0838	Restr. log likelihood	-82.04188	
LR statistic	13.88142	Avg. log likelihood	-0.339824	
Prob(LR statistic)	0.000968			
Obs with Dep=0	194	Total obs	221	
Obs with Dep=1	27			

Εξίσωση: $Y_i^{(I)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + u_i$
Εξαρτημένη Μεταβλητή: INTERMEDIATE
SCORE_0_1_ ($Y_i^{(I)}$),
Ανεξάρτητη Μεταβλητή:
EDUCATION_LEVEL ($X_i^{(ED)}$),
FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$),

Υπόδειγμα 24: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: NO_CRYPTOKNOWLEDGE_0_1_				
Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221				
Included observations: 221				
Convergence achieved after 4 iterations				
Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	1.015038	0.229033	4.431835	0.0000
EDUCATION_LEVEL_0_1_	-0.351774	0.291321	-1.207513	0.2272
FL_INDEX_SCORE_0_1_	-0.770899	0.290727	-2.651624	0.0080
McFadden R-squared	0.027981	Mean dependent var	0.638009	
S.D. dependent var	0.481667	S.E. of regression	0.474669	
Akaike info criterion	1.299629	Sum squared resid	49.11771	
Schwarz criterion	1.345758	Log likelihood	-140.6090	
Hannan-Quinn criter.	1.318255	Deviance	281.2180	
Restr. deviance	289.3134	Restr. log likelihood	-144.6567	
LR statistic	8.095323	Avg. log likelihood	-0.636240	
Prob(LR statistic)	0.017463			
Obs with Dep=0	80	Total obs	221	
Obs with Dep=1	141			

Εξίσωση: $Y_i^{(NK)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + u_i$
Εξαρτημένη μεταβλητή:
NO_CRYPTOKNOWLEDGE_0_1_ ($Y_i^{(NK)}$)
Ανεξάρτητη μεταβλητή:
EDUCATION_LEVEL ($X_i^{(ED)}$),
FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$)

Υπόδειγμα 25: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: GENERAL_SCORE_0_1_				
Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221				
Included observations: 221				
Convergence achieved after 9 iterations				
Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-5.288923	1.095396	-4.828321	0.0000
EDUCATION_LEVEL_0_1_	0.059769	0.612982	0.097505	0.9223
FL_INDEX_SCORE_0_1_	1.006397	0.605252	1.662774	0.0964
GENDER_MALE	2.777478	1.052561	2.638781	0.0083
McFadden R-squared	0.169705	Mean dependent var	0.058824	
S.D. dependent var	0.235828	S.E. of regression	0.228777	
Akaike info criterion	0.407703	Sum squared resid	11.35750	
Schwarz criterion	0.469208	Log likelihood	-41.05120	
Hannan-Quinn criter.	0.432538	Deviance	82.10240	
Restr. deviance	98.88339	Restr. log likelihood	-49.44169	
LR statistic	16.78099	Avg. log likelihood	-0.185752	
Prob(LR statistic)	0.000784			
Obs with Dep=0	208	Total obs	221	
Obs with Dep=1	13			

Εξίσωση: $Y_i^{(NK)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + u_i$

Εξαρτημένη μεταβλητή:
NO_CRYPTOKNOWLEDGE_0_1_ ($Y_i^{(NK)}$)

Ανεξάρτητη μεταβλητή:
EDUCATION_LEVEL ($X_i^{(ED)}$),
FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$)

Υπόδειγμα 26: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: BASIC_SCORE_0_1_				
Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221				
Included observations: 221				
Convergence achieved after 5 iterations				
Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-2.259839	0.348051	-6.492844	0.0000
EDUCATION_LEVEL_0_1_	0.437030	0.333277	1.311311	0.1898
FL_INDEX_SCORE_0_1_	0.469637	0.331335	1.417407	0.1564
GENDER_MALE	2.034166	0.340028	5.982349	0.0000
McFadden R-squared	0.164670	Mean dependent var	0.312217	
S.D. dependent var	0.464450	S.E. of regression	0.417956	
Akaike info criterion	1.073450	Sum squared resid	37.90711	
Schwarz criterion	1.134955	Log likelihood	-114.6162	
Hannan-Quinn criter.	1.098285	Deviance	229.2324	
Restr. deviance	274.4215	Restr. log likelihood	-137.2108	
LR statistic	45.18911	Avg. log likelihood	-0.518625	
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	152	Total obs	221	
Obs with Dep=1	69			

Εξίσωση: $Y_i^{(B)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GM)} + u_i$

Εξαρτημένη μεταβλητή:
BASIC_SCORE_0_1_ ($Y_i^{(B)}$)

Ανεξάρτητες μεταβλητές:
EDUCATION_LEVEL ($X_i^{(ED)}$),
FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$),
GENDER_MALE ($X_i^{(GM)}$),

Υπόδειγμα 27: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: INTERMEDIATE_SCORE_0_1_				
Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221				
Included observations: 221				
Convergence achieved after 7 iterations				
Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-3.550652	0.523612	-6.781069	0.0000
EDUCATION_LEVEL_0_1_	0.199162	0.444657	0.447901	0.6542
FL_INDEX_SCORE_0_1_	1.585609	0.457040	3.469299	0.0005
GENDER_MALE	1.202121	0.459428	2.616562	0.0089
McFadden R-squared	0.130080	Mean dependent var	0.122172	
S.D. dependent var	0.328228	S.E. of regression	0.315898	
Akaike info criterion	0.682081	Sum squared resid	21.65477	
Schwarz criterion	0.743586	Log likelihood	-71.36990	
Hannan-Quinn criter.	0.706915	Deviance	142.7398	
Restr. deviance	164.0838	Restr. log likelihood	-82.04188	
LR statistic	21.34395	Avg. log likelihood	-0.322941	
Prob(LR statistic)	0.000089			
Obs with Dep=0	194	Total obs	221	
Obs with Dep=1	27			

Εξίσωση: $Y_i^{(I)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GM)} + u_i$

Εξαρτημένη μεταβλητή: INTERMEDIATE_SCORE_0_1_ ($Y_i^{(I)}$),

Ανεξάρτητες μεταβλητές:
EDUCATION_LEVEL ($X_i^{(ED)}$),
FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$),
GENDER_MALE ($X_i^{(GM)}$),

Υπόδειγμα 28: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: ADVANCED_SCORE_0_1_				
Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221				
Included observations: 221				
Convergence achieved after 8 iterations				
Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-4.938099	1.008737	-4.895329	0.0000
EDUCATION_LEVEL_0_1_	0.545167	0.837165	0.651206	0.5149
FL_INDEX_SCORE_0_1_	1.229210	0.882597	1.392719	0.1637
GENDER_MALE	0.863119	0.882602	0.977926	0.3281
McFadden R-squared	0.064906	Mean dependent var	0.027149	
S.D. dependent var	0.162887	S.E. of regression	0.162842	
Akaike info criterion	0.269390	Sum squared resid	5.754330	
Schwarz criterion	0.330896	Log likelihood	-25.76765	
Hannan-Quinn criter.	0.294225	Deviance	51.53530	
Restr. deviance	55.11245	Restr. log likelihood	-27.55622	
LR statistic	3.577148	Avg. log likelihood	-0.116596	
Prob(LR statistic)	0.310893			
Obs with Dep=0	215	Total obs	221	
Obs with Dep=1	6			

Εξίσωση: $Y_i^{(A)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GM)} + u_i$

Εξαρτημένη μεταβλητή: ADVANCED_SCORE_0_1_ ($Y_i^{(A)}$),

Ανεξάρτητες μεταβλητές:
EDUCATION_LEVEL ($X_i^{(ED)}$),
FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$),
GENDER_MALE ($X_i^{(GM)}$),

Υπόδειγμα 29: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: NO_CRYPTOKNOWLEDGE_0_1				
Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221				
Included observations: 221				
Convergence achieved after 4 iterations				
Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	2.005377	0.322589	6.216497	0.0000
EDUCATION_LEVEL_0_1	-0.493700	0.320899	-1.538492	0.1239
FL_INDEX_SCORE_0_1	-0.826309	0.319626	-2.585242	0.0097
GENDER_MALE	-1.791996	0.317633	-5.641711	0.0000
McFadden R-squared	0.150889	Mean dependent var	0.638009	
S.D. dependent var	0.481667	S.E. of regression	0.435958	
Akaike info criterion	1.147780	Sum squared resid	41.24294	
Schwarz criterion	1.209285	Log likelihood	-122.8296	
Hannan-Quinn criter.	1.172614	Deviance	245.6593	
Restr. deviance	289.3134	Restr. log likelihood	-144.6567	
LR statistic	43.65407	Avg. log likelihood	-0.555790	
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	80	Total obs	221	
Obs with Dep=1	141			

Εξίσωση: $Y_i^{(A)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GM)} + u_i$.

Εξαρτημένη μεταβλητή: ADVANCED SCORE_0_1 ($Y_i^{(A)}$),

Ανεξάρτητες μεταβλητές: EDUCATION_LEVEL ($X_i^{(ED)}$), FL_INDEX_SCORE_0_1 ($X_i^{(FL)}$), GENDER_MALE ($X_i^{(GM)}$),

Υπόδειγμα 30: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: GENERAL_SCORE 0 1				
Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221				
Included observations: 221				
Convergence achieved after 8 iterations				
Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-2.541405	0.528320	-4.810350	0.0000
EDUCATION LEVEL 0 1	0.053037	0.612514	0.086589	0.9310
FL INDEX SCORE 0 1	1.036680	0.604865	1.713903	0.0865
GENDER FEMALE	-2.752686	1.052704	-2.614871	0.0089
McFadden R-squared	0.166716	Mean dependent var	0.058824	
S.D. dependent var	0.235828	S.E. of regression	0.228893	
Akaike info criterion	0.409040	Sum squared resid	11.36902	
Schwarz criterion	0.470546	Log likelihood	-41.19896	
Hannan-Quinn criter.	0.433875	Deviance	82.39792	
Restr. deviance	98.88339	Restr. log likelihood	-49.44169	
LR statistic	16.48547	Avg. log likelihood	-0.186421	
Prob(LR statistic)	0.000902			
Obs with Dep=0	208	Total obs	221	
Obs with Dep=1	13			

Εξίσωση: $Y_i^{(G)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GF}X_i^{(GF)} + u_i$.

Εξαρτημένη μεταβλητή: GENERAL SCORE_0_1 ($Y_i^{(G)}$)

Ανεξάρτητες μεταβλητές: EDUCATION_LEVEL ($X_i^{(ED)}$), FL_INDEX_SCORE_0_1 ($X_i^{(FL)}$), GENDER_FEMALE ($X_i^{(GF)}$),

Υπόδειγμα 31: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: BASIC_SCORE_0_1				
Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221				
Included observations: 221				
Convergence achieved after 4 iterations				
Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.238348	0.271174	-0.878948	0.3794
EDUCATION_LEVEL_0_1	0.434152	0.334629	1.297411	0.1945
FL_INDEX_SCORE_0_1	0.505888	0.333312	1.517763	0.1291
GENDER_FEMALE	-2.093715	0.345506	-6.059850	0.0000
McFadden R-squared	0.171377	Mean dependent var	0.312217	
S.D. dependent var	0.464450	S.E. of regression	0.415829	
Akaike info criterion	1.065122	Sum squared resid	37.52220	
Schwarz criterion	1.126628	Log likelihood	-113.6960	
Hannan-Quinn criter.	1.089957	Deviance	227.3920	
Restr. deviance	274.4215	Restr. log likelihood	-137.2108	
LR statistic	47.02949	Avg. log likelihood	-0.514462	
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	152	Total obs	221	
Obs with Dep=1	69			

Εξίσωση: $Y_i^{(B)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GF}X_i^{(GF)} + u_i$.

Εξαρτημένη μεταβλητή: BASIC SCORE_0_1 ($Y_i^{(B)}$)

Ανεξάρτητες μεταβλητές: EDUCATION_LEVEL ($X_i^{(ED)}$), FL_INDEX_SCORE_0_1 ($X_i^{(FL)}$), GENDER_FEMALE ($X_i^{(GF)}$),

Υπόδειγμα 32: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: INTERMEDIATE_SCORE 0 1				
Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221				
Included observations: 221				
Convergence achieved after 6 iterations				
Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-2.371130	0.438162	-5.411540	0.0000
EDUCATION LEVEL 0 1	0.196261	0.444270	0.441760	0.6587
FL INDEX SCORE 0 1	1.601704	0.457043	3.504488	0.0005
GENDER FEMALE	-1.180734	0.459722	-2.568367	0.0102
McFadden R-squared	0.128416	Mean dependent var	0.122172	
S.D. dependent var	0.328228	S.E. of regression	0.315979	
Akaike info criterion	0.683316	Sum squared resid	21.66591	
Schwarz criterion	0.744821	Log likelihood	-71.50641	
Hannan-Quinn criter.	0.708151	Deviance	143.0128	
Restr. deviance	164.0838	Restr. log likelihood	-82.04188	
LR statistic	21.07093	Avg. log likelihood	-0.323558	
Prob(LR statistic)	0.000102			
Obs with Dep=0	194	Total obs	221	
Obs with Dep=1	27			

Εξίσωση: $Y_i^{(I)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GF}X_i^{(GF)} + u_i$.

Εξαρτημένη μεταβλητή: INTERMEDIATE SCORE_0_1 ($Y_i^{(I)}$),

Ανεξάρτητες μεταβλητές: EDUCATION_LEVEL ($X_i^{(ED)}$), FL_INDEX_SCORE_0_1 ($X_i^{(FL)}$), GENDER_FEMALE ($X_i^{(GF)}$),

Υπόδειγμα 33: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: ADVANCED_SCORE_0_1 Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221 Included observations: 221 Convergence achieved after 9 iterations Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-4.095115	0.899227	-4.554040	0.0000
EDUCATION_LEVEL_0_1	0.543304	0.837088	0.649040	0.5163
FL_INDEX_SCORE_0_1	1.242925	0.882083	1.409079	0.1588
GENDER_FEMALE	-0.840790	0.882119	-0.953148	0.3405
McFadden R-squared	0.063969	Mean dependent var	0.027149	
S.D. dependent var	0.162887	S.E. of regression	0.162831	
Akaike info criterion	0.269624	Sum squared resid	5.753553	
Schwarz criterion	0.331129	Log likelihood	-25.79347	
Hannan-Quinn criter.	0.294459	Deviance	51.58693	
Restr. deviance	55.11245	Restr. log likelihood	-27.55622	
LR statistic	3.525514	Avg. log likelihood	-0.116713	
Prob(LR statistic)	0.317468			
Obs with Dep=0	215	Total obs	221	
Obs with Dep=1	6			

Εξίσωση: $Y_i^{(A)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GF)} + u_i$.

Εξαρτημένη μεταβλητή: ADVANCED

SCORE_0_1_ ($Y_i^{(A)}$),

Ανεξάρτητες μεταβλητές:

EDUCATION_LEVEL ($X_i^{(ED)}$),

FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$),

GENDER_FEMALE ($X_i^{(GF)}$),

Υπόδειγμα 34: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Binary Logit, ML)

Dependent Variable: NO_CRYPTOKNOWLEDGE_0_1 Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221 Included observations: 221 Convergence achieved after 4 iterations Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.225356	0.266364	0.846046	0.3975
EDUCATION_LEVEL_0_1	-0.491331	0.321861	-1.526534	0.1269
FL_INDEX_SCORE_0_1	-0.860308	0.321650	-2.674669	0.0075
GENDER_FEMALE	1.834812	0.320649	5.722175	0.0000
McFadden R-squared	0.155741	Mean dependent var	0.638009	
S.D. dependent var	0.481667	S.E. of regression	0.434301	
Akaike info criterion	1.141427	Sum squared resid	40.92998	
Schwarz criterion	1.202932	Log likelihood	-122.1277	
Hannan-Quinn criter.	1.166261	Deviance	244.2553	
Restr. deviance	289.3134	Restr. log likelihood	-144.6567	
LR statistic	45.05806	Avg. log likelihood	-0.552614	
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	80	Total obs	221	
Obs with Dep=1	141			

Εξίσωση: $Y_i^{(A)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GF)} + u_i$.

Εξαρτημένη μεταβλητή: ADVANCED

SCORE_0_1_ ($Y_i^{(A)}$),

Ανεξάρτητες μεταβλητές:

EDUCATION_LEVEL ($X_i^{(ED)}$),

FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$),

GENDER_FEMALE ($X_i^{(GF)}$),

Υπόδειγμα 35: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Ordered Logit, ML)

Dependent Variable: CRYPTO_LITTERACY_1_2_3_4_ Method: ML - Ordered Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221 Included observations: 221 Number of ordered indicator values: 4 Convergence achieved after 5 iterations Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
EDUCATION_LEVEL_0_1	0.301441	0.281883	1.069383	0.2849
FL_INDEX_SCORE_0_1	0.896208	0.283114	3.165538	0.0015
Limit Points				
LIMIT_2:C(3)	1.032174	0.223426	4.619764	0.0000
LIMIT_3:C(4)	1.072852	0.224285	4.783429	0.0000
LIMIT_4:C(5)	2.406118	0.276873	8.690328	0.0000
Pseudo R-squared	0.026434	Akaike info criterion	1.855657	
Schwarz criterion	1.932538	Log likelihood	-200.0500	
Hannan-Quinn criter.	1.886700	Restr. log likelihood	-205.4817	
LR statistic	10.86339	Avg. log likelihood	-0.905204	
Prob(LR statistic)	0.004376			

Εξίσωση: $Y_i^{(CL)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + u_i$,

Εξαρτημένη μεταβλητή:

CRYPTO_LITTERACY_1_2_3_4_ $Y_i^{(CL)}$

Ανεξάρτητη μεταβλητή:

EDUCATION_LEVEL ($X_i^{(ED)}$),

FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$)

Υπόδειγμα 36: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Ordered Logit, ML)

Dependent Variable: CRYPTO_LITTERACY_1_2_3_4 Method: ML - Ordered Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221 Included observations: 221 Number of ordered indicator values: 4 Convergence achieved after 5 iterations Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
EDUCATION_LEVEL_0_1	0.363608	0.296553	1.226116	0.2202
FL_INDEX_SCORE_0_1	0.873552	0.296970	2.941547	0.0033
GENDER_MALE	1.628056	0.304198	5.351960	0.0000
Limit Points				
LIMIT_2:C(4)	1.899084	0.301151	6.306087	0.0000
LIMIT_3:C(5)	1.947153	0.302773	6.431059	0.0000
LIMIT_4:C(6)	3.424674	0.364527	9.394852	0.0000
Pseudo R-squared	0.102729	Akaike info criterion	1.722830	
Schwarz criterion	1.815088	Log likelihood	-184.3727	
Hannan-Quinn criter.	1.760082	Restr. log likelihood	-205.4817	
LR statistic	42.21801	Avg. log likelihood	-0.834266	
Prob(LR statistic)	0.000000			

Εξίσωση: $Y_i^{(CL)} = \alpha + \beta_{ED}X_i^{(ED)} + \beta_{FL}X_i^{(FL)} + \beta_{GM}X_i^{(GM)} + u_i$,

Εξαρτημένη μεταβλητή:

CRYPTO_LITTERACY_1_2_3_4_ $Y_i^{(CL)}$

Ανεξάρτητη μεταβλητή:

EDUCATION_LEVEL ($X_i^{(ED)}$),

FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$),

GENDER_MALE ($X_i^{(GM)}$),

Υπόδειγμα 37: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Ordered Logit, ML)

Dependent Variable: CRYPTO_LITTERACY_1_2_3_4				
Method: ML - Ordered Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221				
Included observations: 221				
Number of ordered indicator values: 4				
Convergence achieved after 4 iterations				
Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
EDUCATION_LEVEL_0_1_	0.352885	0.296865	1.188708	0.2346
FL_INDEX_SCORE_0_1_	0.904081	0.297821	3.035647	0.0024
GENDER_FEMALE	-1.662376	0.307023	-5.414508	0.0000
Limit Points				
LIMIT_2:C(4)	0.282247	0.257294	1.096982	0.2726
LIMIT_3:C(5)	0.330673	0.257381	1.284763	0.1989
LIMIT_4:C(6)	1.812453	0.295941	6.124372	0.0000
Pseudo R-squared	0.105271	Akaike info criterion	1.718104	
Schwarz criter.	1.810362	Log likelihood	-183.8505	
Hannan-Quinn criter.	1.755356	Restr. log likelihood	-205.4817	
LR statistic	43.26245	Avg. log likelihood	-0.831903	
Prob(LR statistic)	0.000000			

$$\text{Εξίσωση: } Y_i^{(CL)} = \alpha + \beta_{ED} X_i^{(ED)} +$$

$$\beta_{FL} X_i^{(FL)} + \beta_{GF} X_i^{(GF)} + u_i,$$

Εξαρτημένη μεταβλητή:

CRYPTO_LITTERACY_1_2_3_4_ $Y_i^{(CL)}$

Ανεξάρτητη μεταβλητή:

EDUCATION_LEVEL ($X_i^{(ED)}$),

FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$),

GENDER_FEMALE ($X_i^{(GF)}$),

Υπόδειγμα 19: Πλήρες υπολογιστικό αποτέλεσμα (EViews) – (Ordered Logit, ML)

Dependent Variable: CRYPTO LITTERACY 1 2 3 4				
Method: ML - Ordered Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
Sample: 1 221				
Included observations: 221				
Number of ordered indicator values: 4				
Convergence achieved after 3 iterations				
Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
EDUCATION LEVEL 0 1	0.251679	0.287128	0.876541	0.3807
FL INDEX SCORE 0 1	1.609227	0.346406	4.645500	0.0000
FL GENDER INTERACTION	-1.596528	0.459435	-3.474980	0.0005
Limit Points				
LIMIT 2:C(4)	1.000035	0.224160	4.461264	0.0000
LIMIT 3:C(5)	1.044246	0.225111	4.638811	0.0000
LIMIT 4:C(6)	2.456363	0.283079	8.677294	0.0000
Pseudo R-squared	0.058019	Akaike info criterion	1.805972	
Schwarz criterion	1.898230	Log likelihood	-193.5599	
Hannan-Quinn criter.	1.843224	Restr. log likelihood	-205.4817	
LR statistic	23.84372	Avg. log likelihood	-0.875837	
Prob(LR statistic)	0.000027			

$$\text{Εξίσωση: } Y_i^{(CL)} = \alpha + \beta_{ED} X_i^{(ED)} +$$

$$\beta_{FL} X_i^{(FL)} + \beta_D X_i^{(D)} + u_i,$$

Εξαρτημένη μεταβλητή:

CRYPTO_LITTERACY_1_2_3_4_ $Y_i^{(CL)}$

Ανεξάρτητη μεταβλητή:

EDUCATION_LEVEL ($X_i^{(ED)}$),

FL_INDEX_SCORE_0_1_ ($X_i^{(FL)}$),

FL_GENDER_INTERACTION (D) ($X_i^{(D)}$),