



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

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΣΤΕΛΕΧΗ

«ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ»
**"CRYPTOCURRENCY AND DeFi: Ο
ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΟΣ ΚΟΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗΣ
ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ"**

Μακρυνιώτης Κ Γεώργιος – EMBA2028

Τριμελής Επιτροπή
Καθηγητής Φίλιππας Νικόλαος (επιβλέπων)
Καθηγητής Αρτίκης Παναγιώτης
Καθηγητής Τσαγκαράκης Νικόλαος

Πειραιάς, Μάιος 2023

Παράρτημα Β: Βεβαίωση Εκπόνησης Διπλωματικής Εργασίας



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΩΝ
ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΣΤΕΛΕΧΗ**

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

(περιλαμβάνεται ως ξεχωριστή (δεύτερη) σελίδα στο σώμα της διπλωματικής εργασίας)

«Δηλώνω υπεύθυνα ότι η διπλωματική εργασία για τη λήψη του μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών, του Πανεπιστημίου Πειραιώς, στη Διοίκηση Επιχειρήσεων για Στελέχη : E-MBA» με τίτλο

**"CRYPTOCURRENCY AND DeFi: Ο
ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΟΣ ΚΟΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗΣ
ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ"**

έχει συγγραφεί από εμένα αποκλειστικά και στο σύνολό της. Δεν έχει υποβληθεί ούτε έχει εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου 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 πτυχίου μου».

Υπογραφή Μεταπτυχιακού Φοιτητή

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Georgios Makriniotis', written over a dotted line.

Όνοματεπώνυμο **Μακρινιώτης Γεώργιος**

Ημερομηνία **26/05/2023**

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας, θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου σε όλους όσους συνέβαλλαν στην εκπόνησή της. Ευχαριστώ θερμά τον επιβλέπων καθηγητή μου κύριο Νικόλαο Φίλιππα, για την επιστημονική του καθοδήγηση, τις υποδείξεις του και το αμείωτο ενδιαφέρον που έδειξε από την αρχή μέχρι την ολοκλήρωση της εκπόνησης αυτής της διπλωματικής εργασίας. Ευχαριστώ τον καθηγητή κύριο Παναγιώτη Αρτίκη και τον καθηγητή κύριο Νικόλαο Τσαγκαράκη για την πολύτιμη συμβολή τους, ως μέλη της τριμελούς επιτροπής. Επίσης ευχαριστώ τον καθηγητή και Διευθυντή του προγράμματος EMBA κύριο Δημήτριο Γεωργακέλλο για την επιλογή του να με επιλέξει και να μου δώσει την ευκαιρία να παρακολουθήσω και να ολοκληρώσω το ΠΜΣ Διοίκηση Επιχειρήσεων για Στελέχη. Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στους γονείς μου και στην αδερφή μου για τη πολύτιμη στήριξη τους καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

«*CRYPTOCURRENCY AND DeFi: Ο ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΟΣ ΚΟΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ*»

Σημαντικοί Όροι - Λέξεις Κλειδιά : cryptocurrency, bitcoin, ethereum, ethereum 2.0, decentralized finance, defi, tokens, erc20, xrp, governance tokens, nft, dex, uniswap, metaverse, defi pulse, crypto market capitalization, volatility, tvl, bitcoin correlation, tokens correlation

Οι πολύ πρόσφατες εξελίξεις στην τεχνολογία της πληροφορικής οδήγησαν στην δημιουργία των κρυπτονομισμάτων(cryptocurrency) και εν συνεχεία της αποκεντρωμένης χρηματοδότησης (Decentralized Finance - DeFi). Τα κρυπτονομίσματα και το DeFi φέρνουν στην παγκόσμια κοινότητα μία νέα κατηγορία ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων και μία διαφορετική οπτική στον τρόπο χρηματοδότησης, και προτείνουν ένα καινούργιο πλήρες χρηματοοικονομικό οικοσύστημα. Αυτή η διπλωματική εργασία παρουσιάζει και αναλύει αυτόν τον νέο τρόπο χρηματοδότησης και διαμεσολάβησης στις αγορές των κρυπτονομισμάτων που στοχεύει να απαλλάξει τους χρήστες και τους επενδυτές από τους μεσάζοντες του τραπεζικού συστήματος, αλλά και να μειώσει το κόστος και το χρόνο των συναλλαγών. Συνοψίζοντας η συμβολή της παρουσιάζεται στα παρακάτω σημεία:

- Παρέχει μια συνολική επισκόπηση σε ένα ανεξάρτητο και αυτόνομο οικοσύστημα που στηρίζει την λειτουργία του στα κρυπτονομίσματα και σε νέα αυτοματοποιημένα πρωτόκολλα.
- Απαντά στα ερωτήματα που εγείρονται με την είσοδο των κρυπτονομισμάτων στην παγκόσμια οικονομία για το πώς ορίζονται, πώς ταξινομούνται, πώς ρυθμίζονται και εν τέλη πώς δημιουργούν το οικοσύστημα της αποκεντρωμένης χρηματοδότησης.
- Εξετάζει τα οικονομικά κίνητρα που ενσωματώνονται σε αυτά τα πρωτόκολλα και παρουσιάζει το τρέχον τοπίο των κρυπτονομισμάτων και των κύριων εφαρμογών DeFi.
- Αναλύει την συμπεριφορά των κρυπτονομισμάτων μεμονωμένα και στο σύνολο τους, καθώς επίσης και το σύνολο των προκλήσεων και των κινδύνων που αφορούν αυτή την νέα τεχνολογία.

- Εξετάζεται και τεκμηριώνεται η ανεξαρτησία του οικοσυστήματος DeFi με την χρήση μεθόδων συσχέτισης κρυπτονομισμάτων με παραδοσιακούς χρηματοοικονομικούς δείκτες.
- Τέλος, στην εν λόγω διπλωματική αναλύονται μηχανισμοί αποκεντρωμένης χρηματοδότησης, οι οποίοι μπορούν να εξυπηρετήσουν την οικονομία, όπως αποκεντρωμένων ανταλλαγών και συναλλαγών κρυπτογράφησης σε αγορές δανεισμού και δανειοδότησης.

Ωστόσο γίνεται σαφές ότι οι οικονομικές δυνάμεις που επιτρέπουν στους μεσάζοντες να κατέχουν την ισχύ στην αγορά στον παραδοσιακό χρηματοοικονομικό τομέα, εξακολουθούν να υπάρχουν στον κόσμο του DeFi, εδώ αναφέρονται ως φάλαινες. Δεν είναι ξεκάθαρο αν οι δεσμοί μεταξύ των παραδοσιακών χρηματοοικονομικών και DeFi αυξηθούν στο μέλλον, ωστόσο το DeFi θα μπορούσε να συμβάλει σημαντικά στην δημιουργία ενός σύγχρονου υβριδικού μοντέλου χρηματοδότησης και να συνεισφέρει στην διαχείριση του συστημικού κινδύνου.

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΚΡΩΝΥΜΙΩΝ

ADA Cardano

AMM automated market maker

API application programming interface

BTC Bitcoin

CBDC central bank digital currency

CeFi centralized finance

CEX centralized exchange

DAO decentralized autonomous organization

DApp decentralized application

DeFi decentralized finance

DEX decentralized exchange

DLT distributed ledger technology

DSP direct stock purchase

EBA European Banking Authority

ECB European Central Bank

ERC Ethereum request for comments

ETF Exchange Trading Fund

ETH Ethereum

EU European Union

FATF Financial Action Task Force

ICO initial coin offering

IMF International Monetary Fund

IOT internet of things

IPO initial public offering

IRAs individual retirement accounts

KYC know your customer

LP liquidity providers

LTC Litecoin

MiCA markets in crypto assets

NFT non-fungible token

OECD Organisation for Economic Co-operation and Development

P2P peer-to-peer

PoA proof of authority

PoH proof of history
PoS proof of stake
PoSt proof of storage
PoW proof of work
SOL Solana
SIP Sushiswap improvement proposal
SUSHI Sushiswap
TradFi traditional finance
TVL total value locked
UNI Uniswap
WBG World Bank Group
XRP Ripple
ZKP zero-knowledge proof

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1.....	62
Διάγραμμα 2.....	63
Διάγραμμα 3.....	68
Διάγραμμα 4.....	69
Διάγραμμα 5.....	73
Διάγραμμα 6.....	73
Διάγραμμα 7.....	77
Διάγραμμα 8.....	77
Διάγραμμα 9.....	80
Διάγραμμα 10.....	81
Διάγραμμα 11.....	83
Διάγραμμα 12.....	83
Διάγραμμα 13.....	89
Διάγραμμα 14.....	89
Διάγραμμα 15.....	92
Διάγραμμα 16.....	92
Διάγραμμα 17.....	96
Διάγραμμα 18.....	96
Διάγραμμα 19.....	99
Διάγραμμα 20.....	100
Διάγραμμα 21.....	102
Διάγραμμα 22.....	102
Διάγραμμα 23.....	105
Διάγραμμα 24.....	105
Διάγραμμα 25.....	113
Διάγραμμα 26.....	118
Διάγραμμα 27.....	118
Διάγραμμα 28.....	119
Διάγραμμα 29.....	119
Διάγραμμα 30.....	124
Διάγραμμα 31.....	124
Διάγραμμα 32.....	125

Διάγραμμα 33.....	163
Διάγραμμα 34.....	163

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1.....	4
Εικόνα 2.....	5
Εικόνα 3.....	5
Εικόνα 4.....	7
Εικόνα 5.....	10
Εικόνα 6.....	12
Εικόνα 7.....	13
Εικόνα 8.....	14
Εικόνα 9.....	16
Εικόνα 10.....	107
Εικόνα 11.....	114
Εικόνα 12.....	121
Εικόνα 13.....	133
Εικόνα 14.....	134
Εικόνα 15.....	137
Εικόνα 16.....	147
Εικόνα 17.....	149
Εικόνα 18.....	154
Εικόνα 19.....	155
Εικόνα 20.....	160
Εικόνα 21.....	169

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΚΡΩΝΥΜΙΩΝ

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΙΚΟΝΩΝ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	1-2
1.ΚΕΦΑΛΑΙΟ – Η Τεχνολογία Blockchain.....	3-43
1.1 Εισαγωγή.....	3-5
1.2 Ιστορική αναδρομή της τεχνολογίας Blockchain.....	5-9
1.3 Ορισμός του Blockchain.....	9-9
1.4 Κατηγορίες δικτύων Blockchain.....	10-13
1.5 Consensus Mechanism - Μηχανισμός Συναίνεσης	13-21
1.5.1. Proof of Work (PoW)	16-17
1.5.2. Proof of Stake (PoS)	17-17
1.5.3. Proof of History (PoH)	18-18
1.5.4. Proof of Storage (PoSt)	18-19
1.5.5. Proof of Authority (PoA)	19-21
1.6 Εφαρμογές της τεχνολογίας Blockchain συνολικά	21-41
1.7 Ανακεφαλαίωση – Συμπεράσματα.....	42-42
Βιβλιογραφία Κεφ1.....	43-43
2.ΚΕΦΑΛΑΙΟ – Κρυπτονομίσματα.....	44-123
2.1 Εισαγωγή.....	44-47
2.2 Ορισμός Κρυπτονομισμάτων.....	48-51
2.3 Χαρακτηριστικά Κρυπτονομισμάτων.....	52-55
2.3.1 Volatility – Μεταβλητότητα.....	52-53
2.3.2 Awareness – Επίγνωση.....	53-53
2.3.3 Availability – Διαθεσιμότητα.....	53-54
2.3.4 Traceability – Ανιχνευσιμότητα.....	54-55
2.4 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα.....	55-60
2.4.1 Πλεονεκτήματα.....	57-59
2.4.2 Μειονεκτήματα.....	59-60

2.5 Κατηγορίες Κρυπτονομισμάτων.....	60-111
2.5.1 Coins.....	60-83
2.5.2 Tokens.....	83-104
2.5.3 Stablecoins.....	104-111
2.6 Κεφαλαιοποίηση αγοράς κρυπτονομισμάτων.....	111-121
2.6.1 Κεφαλαιοποίηση της αγοράς των κρυπτονομισμάτων.....	111-116
2.6.2 Συσχέτιση του Bitcoin με τα κρυπτονομίσματα.....	116-118
2.6.3 Συσχέτιση Bitcoin με χρηματιστηριακούς δείκτες και εμπορεύματα.....	119-121
2.7 Ανακεφαλαίωση – Συμπεράσματα.....	122-122
Βιβλιογραφία Κεφ2.....	123-123
3. ΚΕΦΑΛΑΙΟ – Decentralized Finance – DeFi.....	124-185
3.1 Εισαγωγή.....	124-125
3.2 Οι Βασικές αρχές της αποκεντρωμένης χρηματοδότησης.....	125-134
3.2.1 DeFi – Δομικά Στοιχεία.....	126-127
3.2.2 DeFi – Καθοριστικά Χαρακτηριστικά.....	128-130
3.2.3 Κίνητρα και Διακυβέρνηση.....	130-134
3.3 Οι Υπηρεσίες της αποκεντρωμένης χρηματοδότησης.....	134-158
3.3.1 Stablecoins.....	136-141
3.3.2 Exchanges – Συναλλαγές.....	141-144
3.3.3 Credit – Δανεισμός.....	144-148
3.3.4 Derivatives – Παράγωγα.....	148-150
3.3.5 Insurance – Ασφάλιση.....	151-153
3.3.6 Asset Management – Διαχείριση Χαρτοφυλακίου.....	153-157
3.3.7 Traditional Finance VS Decentralized Finance.....	158-158
3.4 DeFi Ecosystem – Περιπτώσεις (Maker, Compound, Uniswap).....	159-164
3.4.1 Maker.....	159-160
3.4.2 Compound.....	161-162
3.4.3 Uniswap.....	162-164
3.5 DeFi Κίνδυνοι και Προκλήσεις.....	164-170
3.6 Το Μέλλον της Αποκεντρωμένης Χρηματοδότησης(DeFi).....	170-179
3.6.1 Καινοτομίες Δανεισμού.....	171-172
3.6.2 Καινοτομίες Διαχείρισης Κινδύνου.....	172-173
3.6.3 Κλιμακούμενες Καινοτομίες.....	173-173

3.6.4 Ανοιχτά συστήματα και Διεπαφές.....	173-176
3.6.5 Καταλύτης για το μέλλον	176-179
3.7 Ανακεφαλαίωση – Συμπεράσματα.....	180-183
Βιβλιογραφία Κεφ3.....	184-185
ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	186-187
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	188-191

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η περίοδος από τον 20ο έως τις αρχές του 21ου αιώνα έχει χαρακτηριστεί από εντατική ανάπτυξη του παγκόσμιου χρηματοπιστωτικού τομέα. Τα χρηματοπιστωτικά συστήματα και προϊόντα αναπτύσσονται, εξελίσσονται και προσαρμόζονται στις σύγχρονες οικονομικές και τεχνολογικές απαιτήσεις. Καταλυτικό ρόλο στις χρηματοοικονομικές καινοτομίες έπαιξαν οι πρόσφατα ενεργά αναπτυσσόμενες διαδικασίες παγκοσμιοποίησης και ψηφιοποίησης των παγκόσμιων οικονομιών

Τα ψηφιακά νομίσματα είναι σε θέση να εξελίξουν τα υπάρχοντα συστήματα πληρωμών και χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, καθώς αντιπροσωπεύουν μια νέα προοπτική στην άυλη μορφή του χρήματος και στην ασφάλεια των συναλλαγών. Ο όρος «ψηφιακό νόμισμα» χρησιμοποιείται για να αποδώσει την έννοια ενός μη υλικής μορφής νομίσματος σε ψηφιακή (ηλεκτρονική) μορφή. Δεδομένου ότι τα δεδομένα των ταμειακών ροών αποθηκεύονται σε απομακρυσμένους διακομιστές(servers), χρειάζεται πρόσβαση στο Διαδίκτυο ή σε άλλο δίκτυο που επιτρέπει την αλληλεπίδραση στα ηλεκτρονικά-ψηφιακά πορτοφόλια (wallets), ώστε να είναι δυνατή η εκτέλεση των λειτουργιών και η αλληλεπίδραση με αυτόν τον τύπο νομίσματος. Τα ψηφιακά νομίσματα δεν έχουν εγγενή αξία - αντικατοπτρίζουν όμως το ισοδύναμο των κεφαλαίων που υπάρχουν σε ένα λογαριασμό. Τα ψηφιακά νομίσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πληρωμή είτε αγαθών είτε υπηρεσιών σε καταστήματα, τράπεζες, ιστότοπους, κοινωνικά δίκτυα κ.α.

Προχωρώντας λοιπόν ένα βήμα πιο πέρα πλέον μπορούμε να εισάγουμε την έννοια του κρυπτονομίσματος το οποίο είναι ψηφιακό νόμισμα και έχει κοινά χαρακτηριστικά με τα ψηφιακά νομίσματα αλλά και διαφορές. Ένα κρυπτονόμισμα είναι ένα μέσο συναλλαγής όπως το δολάριο ΗΠΑ(USD). Το Bitcoin υπήρξε το πρώτο κρυπτονόμισμα και εμφανίστηκε τον Ιανουάριο του 2009. Όπως το δολάριο ΗΠΑ έτσι και ένα κρυπτονόμισμα δεν έχει καμία εγγενή αξία, δεδομένου ότι δεν είναι εξαγοράσιμο για άλλο εμπόρευμα, όπως ο χρυσός. Σε αντίθεση με το δολάριο ΗΠΑ, ωστόσο το κρυπτονόμισμα δεν έχει φυσική μορφή(μετρητά), και επί του παρόντος δεν εκδίδεται από κάποια κυβέρνηση ούτε διατίθεται από κάποια τράπεζα. Επιπλέον η προμήθεια του δεν καθορίζεται από κάποια κεντρική τράπεζα και το δίκτυο είναι

πλήρως αποκεντρωμένο, με όλες τις συναλλαγές να πραγματοποιούνται από τους χρήστες του συστήματος χωρίς να παρεμβάλλεται κάποια τράπεζα.

Περισσότερο από δέκα χρόνια αργότερα, εκατοντάδες κρυπτονομίσματα και αναρίθμητες άλλες εφαρμογές της τεχνολογίας blockchain είναι άμεσα διαθέσιμες. Η άνοδος των κρυπτονομισμάτων αποτελεί υπαρξιακή απειλή για πολλές παραδοσιακές λειτουργίες των χρηματοοικονομικών. Τα κρυπτονομίσματα χρησιμοποιούν τον μηχανισμό peer-to-peer(P2P) και εξαλείφουν αποτελεσματικά τον «ενδιάμεσο», που θα μπορούσε να είναι ένα χρηματοπιστωτικό ίδρυμα δηλαδή μια τράπεζα. Για παράδειγμα, κανένας τραπεζικός λογαριασμός ή πιστωτική κάρτα δεν απαιτείται για συναλλαγές στον κόσμο των κρυπτονομισμάτων. Πράγματι, ένα "πορτοφόλι κρυπτονομισμάτων" έχει την ίδια λειτουργία με ένα τραπεζικό θησαυροφυλάκιο. Με ένα smart phone και πρόσβαση στο Internet, δίνεται η δυνατότητα για συναλλαγές οπουδήποτε, δεδομένου ότι πάνω από δύο δισεκατομμύρια άνθρωποι στον κόσμο δεν διαθέτουν τραπεζικούς λογαριασμούς πρόκειται για μια χρηματοπιστωτική επανάσταση.

Η τεχνολογία blockchain μέσα από το DeFi(decentralized finance) έχει τη δυνατότητα για φθηνές, ασφαλείς και σχεδόν στιγμιαίες συναλλαγές, επιτρέποντας δισεκατομμύρια ατόμων που θα ενταχθούν στον κόσμο του διαδικτυακού εμπορίου, να πληρώνουν και να πληρώνονται, για αγαθά ή υπηρεσίες, εκτός της παραδοσιακής υποδομής τραπεζών και πιστωτικών καρτών. Η ανάπτυξη αυτών των εννοιών μέσα από τα κρυπτονομίσματα και το DeFi αποτελεί το αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

1.ΚΕΦΑΛΑΙΟ – Η Τεχνολογία Blockchain

1.1 Εισαγωγή

Το Blockchain είναι μια αναδυόμενη τεχνολογία που συζητείται όλο και συχνότερα τα τελευταία χρόνια τόσο στα μέσα ενημέρωσης όσο και στους επιχειρηματικούς κύκλους που προάγουν την επιχειρηματική καινοτομία. Η τεχνολογία έγινε ευρέως γνωστή και κέρδισε μια εξέχουσα θέση στην παγκόσμια αγορά, όταν αξιοποιήθηκε ως βάση για το κρυπτονόμισμα Bitcoin, που εφευρέθηκε από τον Nakamoto (2008). Η τεχνολογία blockchain υπόσχεται να φέρει επανάσταση στον τρόπο λειτουργίας των επιχειρήσεων, αφού είναι μία πολλά υποσχόμενη τεχνολογία λόγω των πολλών πλεονεκτημάτων που μπορεί να προσφέρει. Με μία ματιά εάν επιχειρήσουμε να συνοψίσουμε τα βασικά χαρακτηριστικά της τότε σίγουρα πρέπει να αναφερθούμε σε τρεις βασικούς πυλώνες που έχουν να κάνουν με α) την εμπιστοσύνη (trust), β) με την ιχνηλασιμότητα(traceability) και γ) την αποκεντρωμένη χρηματοδότηση decentralized finance(DeFi) . Το ενδιαφέρον των εταιρειών για το blockchain αυξάνεται συνεχώς και ειδικά στο κομμάτι των συναλλαγών, αφού προσφέρει δυνατότητες για επικυρωμένες και αποκεντρωμένες συναλλαγές(DeFi) με ταχύτητα, εξαλείφοντας την ανάγκη για παρουσία αξιόπιστου(trusted third party) τρίτου μέρους, η αλλιώς μεσάζοντα (middle man) όπως είναι μία συστημική τράπεζα ή ένα χρηματοπιστωτικό ίδρυμα (Centralized Finance-CeFi).

Αφού λοιπόν, η τεχνολογία «blockchain» κερδίζει όλο και μεγαλύτερη προσοχή από τον τύπο, το blockchain προαναγγέλλεται από κάποιους ως το τέταρτο κύμα τεχνολογίας υπολογιστών με επιπτώσεις δυνητικά τόσο βαθιές, όσο η έλευση των σύγχρονων δικαιωμάτων ιδιοκτησίας, αφού αντιπροσωπεύει πολύ περισσότερα από το κρυπτονόμισμα Bitcoin με το οποίο συχνά συγχέεται. Στην απλούστερη μορφή του, το blockchain δεν είναι τίποτα άλλο παρά ένας νέος τύπος δομής δεδομένων(blockchain data). Συγκεντρώνοντας μια σειρά από υπάρχουσες τεχνολογίες με έναν καινοτόμο τρόπο, η τεχνολογία blockchain διασφαλίζει την ακεραιότητα ενός δικτύου. Αυτό το κάνει ουσιαστικά κωδικοποιώντας την «αλήθεια(truth)» και εξαλείφοντας την ανάγκη για «εμπιστοσύνη(trust)». Η προοπτική που προσφέρει το blockchain έχει συνέπειες

τεράστιες και ίσως το πιο σημαντικό που αξίζει να σταθούμε είναι η δυνατότητα ανταλλαγής οποιασδήποτε μορφής δεδομένων (data, Internet of Things) μεταξύ δύο μερών χωρίς την ανάγκη μεσάζοντα(middleman). Ένα περιουσιακό στοιχείο μπορεί να λάβει οποιαδήποτε μορφή, όπως ακόμη και άυλα πράγματα όπως ευαίσθητες πληροφορίες ή προσωπικά δεδομένα, με τα εμπλεκόμενα μέρη να μην είναι καν γνωστά μεταξύ τους. Η επανάσταση στις συναλλαγές σε παγκόσμιο επίπεδο είναι ότι το blockchain επιτρέπει μια σχεδόν χωρίς τριβές ανταλλαγή αξίας(frictionless exchange of value), όπως το διαδίκτυο παγκόσμια πλέον έχει επιτρέψει μια σχεδόν χωρίς τριβές ανταλλαγή πληροφοριών.

Εστιάζοντας στα τρία σημαντικά σημεία που προαναφέραμε προηγουμένως συνοψίζοντας έχουμε τα εξής.

1. Τα δεδομένα μπορούν να λειτουργήσουν ακριβώς όπως ένα φυσικό αντικείμενο. Μέσω μιας φυσικής διαδικασίας που ονομάζεται tokenization, το blockchain καθιστά δυνατή την ύπαρξη ενός περιουσιακού στοιχείου δεδομένων(data asset) στον ψηφιακό κόσμο, όπως ακριβώς ένα φυσικό αντικείμενο στον πραγματικό κόσμο. Καθιστά το εικονικό και το πραγματικό μη διακριτά.



Εικόνα 1-<https://www.marshmcclennan.com/content/dam/mmc-web/insights/publications/2019/jan/gl-2019-blockchain-101-overview-mercier>

2. Μπορεί να υπάρχει μια μόνο εκδοχή της αλήθειας(truth) στην οποία όλοι μπορούν να συμφωνήσουν. Όταν χρησιμοποιείτε η τεχνολογία blockchain, όταν η πληροφορία συλληφθεί με ακρίβεια, δεν χρειάζεται ποτέ να επαληθευτεί. Οι επιχειρησιακές διαδικασίες μπορούν να επικεντρωθούν στην ακρίβεια της πρώτης φοράς, αντί στη συνεχόμενη επαλήθευση για εγκυρότητα και δεν υπάρχει ποτέ η ανάγκη για επανέλεγχο.



Εικόνα 2-<https://www.marshmcclennan.com/content/dam/mmc-web/insights/publications/2019/jan/gl-2019-blockchain-101-overview-mercer>

3. Δεν χρειάζονται μεσάζοντες. Όλες οι ανταλλαγές πληροφοριών γίνονται όπως προβλέπεται. Το Blockchain δημιουργεί μια (σχεδόν) απολύτως αξιόπιστη μέθοδο μετάδοσης πληροφοριών. Το μέρος A (που είναι πραγματικά το μέρος A) στέλνει το στοιχείο X στο μέρος B, το οποίο παίρνει ακριβώς αυτό που αναμενόταν, κάθε φορά. Με τη διαδικασία ανταλλαγής εγγενώς και επαληθεύσιμα έγκυρη, κανείς δεν χρειάζεται εγγυήσεις από τον αξιόπιστο μεσάζοντα (third party).



Εικόνα 3-<https://www.marshmcclennan.com/content/dam/mmc-web/insights/publications/2019/jan/gl-2019-blockchain-101-overview-mercer>

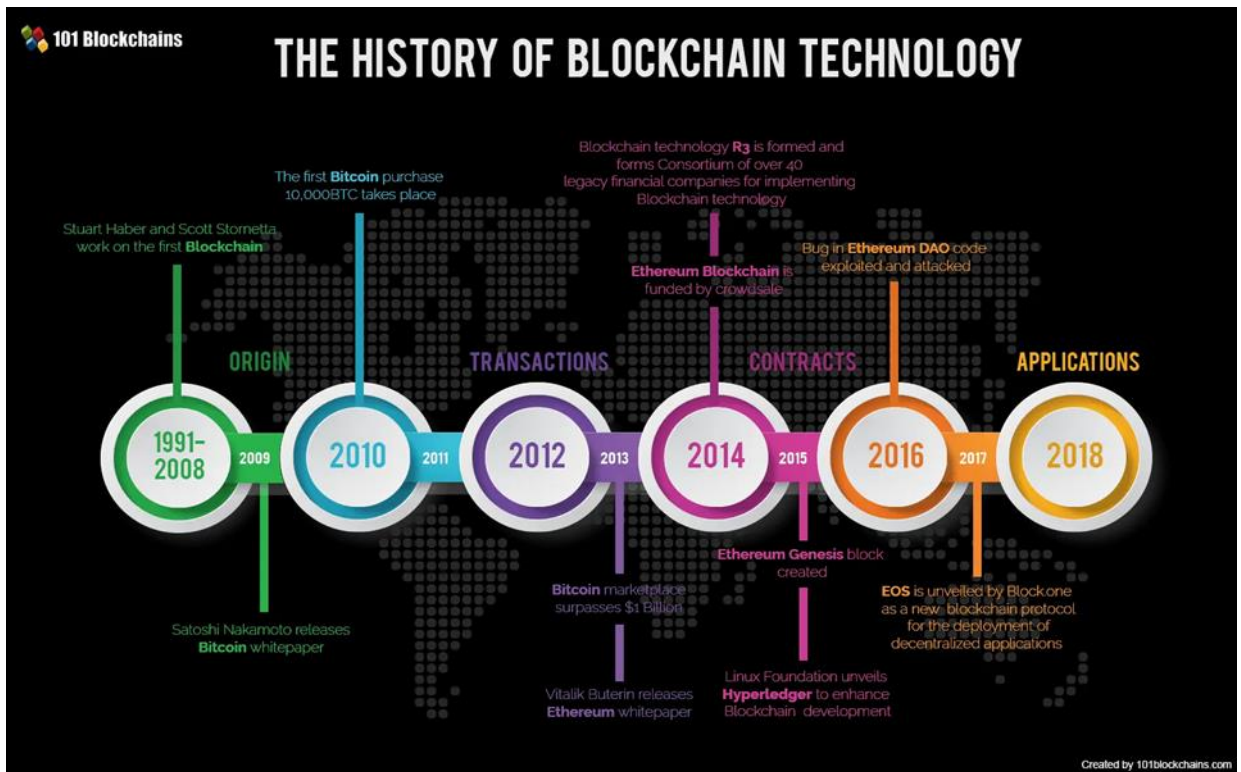
1.2 Ιστορική αναδρομή της τεχνολογίας Blockchain

Το blockchain χρονολογείται από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 από δύο ερευνητές που το εφηύραν: τον Stuart Haber και τον W. Scott Stornetta. Πολλές πτυχές της αρχιτεκτονικής blockchain του Bitcoin βασίζονται στο έργο του Stornetta όπου περιγράφεται η έννοια ενός κρυπτογραφικά ασφαλούς δικτύου μπλοκ. Η πρώτη αναφορά της αρχιτεκτονικής blockchain έγινε σε μια δημοσίευση που ο Stornetta περιγράφει ένα σύστημα ψηφιακής ιεραρχίας γνωστό ως «blockchain» που χρησιμοποιούσε ψηφιακή χρονοσήμανση για την παραγγελία συναλλαγών. Μπορούμε λοιπόν να θεωρήσουμε ως αφητηρία της ιστορίας του Blockchain το 1991. Επιπλέον, μέχρι το 1998 ο Nick Szabo είχε αρχίσει να εργάζεται πάνω σε ένα αποκεντρωμένο ψηφιακό νόμισμα (decentralized digital currency) που ονομαζόταν Bit Gold.

Διανύοντας περίπου δύο δεκαετίες χωρίς κάποια σημαντική εξέλιξη πάνω σε αυτή την καινοτόμο τεχνολογία, το 2009 ο «Satoshi Nakamoto», κυκλοφορεί το γνωστό πλέον white paper για το Bitcoin. Το ψευδώνυμο «Satoshi Nakamoto» είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με τη δημιουργία του πρώτου ψηφιακού νομίσματος στον κόσμο που ονομάζεται Bitcoin. Το Bitcoin χρησιμοποίησε την τεχνολογία blockchain σε ένα δίκτυο peer-to-peer(P2P) ως καθολικό για οποιεσδήποτε συναλλαγές που πραγματοποιήθηκαν με Bitcoin. Πολύ λίγα είναι γνωστά για τον Nakamoto ως φυσική οντότητα, καθώς δεν γνωρίζουμε τελικά εάν αυτός ή αυτή είναι ένα άτομο ή μια ομάδα επιστημόνων που εργάστηκαν πάνω στο project του Bitcoin, το οποίο καθιερώθηκε ως η πρώτη εφαρμογή της τεχνολογίας του καθολικού (distributed ledger technology-DLT) . Στο έγγραφο που κυκλοφόρησε το 2009, παρείχε λεπτομέρειες για το πώς η συγκεκριμένη τεχνολογία έχει την δυνατότητα να ενισχύσει την ψηφιακή εμπιστοσύνη(trust), θεωρώντας ως δεδομένη την ιδέα της αποκέντρωσης που πρακτικά σημαίνει ότι κανείς δεν θα έχει ποτέ τον έλεγχο των συναλλαγών, όπως συμβαίνει σε ένα centralized σύστημα.

Από αυτή την αφετηρία που χάραξε το Bitcoin, η τεχνολογία ψηφιακού καθολικού έχει εξελιχθεί με αποτέλεσμα νέες εφαρμογές να αναδυθούν τα επόμενα χρόνια μέσα στην ιστορία του blockchain. Η εξέλιξη του Bitcoin και άλλων κρυπτονομισμάτων έχουν τραβήξει την προσοχή αλλά και ταυτόχρονα έχουν απειλήσει τα ίδια τα θεμέλια του χρηματοπιστωτικού συστήματος στην μορφή που το γνωρίζουμε έως τώρα ως CeFi. Άλλωστε, αυτή ήταν η πρόθεση εξαρχής, όταν η παγκόσμια οικονομική κρίση του 2008 έπληξε όχι μόνο τις ΗΠΑ αλλά και την παγκόσμια οικονομία πιο σκληρά από οποιαδήποτε οικονομική κρίση στην ιστορία της ανθρωπότητας.

Συνεχίζοντας την ιστορική αναδρομή θα μπορούσαμε να πούμε ότι η ιστορία του blockchain χωρίζεται σε τρεις φάσεις. Ακριβώς παρακάτω απεικονίζεται το ιστορικό στην Εικόνα 4.



Εικόνα 4-<https://101blockchains.com/history-of-blockchain-timeline/>

Η πρώτη φάση αποτελείται από τα χρόνια μεταξύ 1991 και 2013. Στην πραγματικότητα το κόστος της χρεοκοπίας της Lehman Brothers το 2008 για τις ΗΠΑ υπολογίζεται σε τρισεκατομμύρια και δυστυχώς προκάλεσε μια αλυσίδα γεγονότων που οδήγησαν πολλές χώρες σε οικονομική ύφεση. Το Bitcoin εμφανίστηκε το 2009 ως η πρώτη εφαρμογή της τεχνολογίας Blockchain. Ένας από τους παράγοντες που συνέβαλαν στην κρίση ήταν το ότι το κεντρικό σύστημα πληρωμών και το νομισματικό σύστημα βασίζονται σε κέντρα υλοποίησης συναλλαγών που λειτουργούν ως μεσάζοντες μεταξύ αγοραστών και πωλητών και αναλαμβάνουν τον κίνδυνο αθέτησης υποχρεώσεων. Το Bitcoin είναι μια καινοτόμος τεχνολογία που μπορεί να επιτρέψει στις φυσικές και νομικές οντότητες να διακανονίζουν συναλλαγές μεταξύ τους χωρίς να βασίζονται σε κεντρικές οντότητες. Βασισμένο στην τεχνολογία Blockchain, το Bitcoin θεωρείται το πρώτο αποκεντρωμένο νομισματικό σύστημα που λειτουργεί σε παγκόσμια κλίμακα. Βασίζεται σε κρυπτογραφικές αποδείξεις εργασίας, ψηφιακές υπογραφές και δικτύωση P2P προκειμένου να παρέχει ένα καταμεμημένο βιβλίο DTL που περιέχει συναλλαγές.

Η δεύτερη φάση του Blockchain αποτελείται από τα έτη μεταξύ 2013 έως και 2017 και χαρακτηρίζεται από το Ethereum και τα Έξυπνα Συμβόλαια (smart contracts), τα οποία αναπτύχθηκαν από τον προγραμματιστή Vitalik Buterin. Το Ethereum γεννήθηκε ως ένα νέο δημόσιο blockchain το 2013 με εκτεταμένες λειτουργίες σε σύγκριση με το Bitcoin, μια εξέλιξη που αποδείχθηκε κομβική στο χρονοδιάγραμμα εξέλιξης του blockchain. Το Ethereum διαφοροποιείται από το Bitcoin blockchain, ενεργοποιώντας μια λειτουργία που επιτρέπει στους χρήστες να καταγράφουν εκτός από χρηματοπιστωτικές συναλλαγές και άλλα περιουσιακά στοιχεία μέσω συμβολαίων. Από την βάση του Ethereum προέκυψαν τα smart contracts και επιπλέον με τα νέα χαρακτηριστικά του οι λειτουργίες του Ethereum επεκτάθηκαν από κρυπτονόμισμα σε πλατφόρμα για την ανάπτυξη αποκεντρωμένων εφαρμογών. Το 2015, το blockchain Ethereum ξεκίνησε και έγινε μια από τις μεγαλύτερες εφαρμογές της τεχνολογίας blockchain δεδομένης της ικανότητάς του να υποστηρίζει έξυπνες συμβάσεις που χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση διαφόρων λειτουργιών. Επίσης το 2015, το Ίδρυμα Linux αποκάλυψε ένα project για blockchain ανοιχτού κώδικα που ονομάζεται Hyperledger. Το Hyperledger δεν υποστηρίζει Bitcoin ή οποιοδήποτε άλλο κρυπτονόμισμα. Η εστίαση του Hyperledger είναι να ενθαρρύνει τη χρήση της τεχνολογίας blockchain για τη βελτίωση της απόδοσης και της αξιοπιστίας των υφιστάμενων συστημάτων για την υποστήριξη παγκόσμιων επιχειρηματικών συναλλαγών. Είναι κάτι σαν κόμβος για ανάπτυξη ανοιχτού βιομηχανικού blockchain. Το 2017, μια εταιρεία με την επωνυμία Eos δημοσίευσε ένα έγγραφο που περιγράφει λεπτομερώς ένα νέο πρωτόκολλο blockchain που τροφοδοτείται από το EOS ως εγγενές κρυπτονόμισμα. Ο κύριος σκοπός του είναι να ενθαρρύνει την ανάπτυξη αποκεντρωμένων εφαρμογών μέσω μιας αυτόνομης αποκεντρωμένης εταιρείας.

Η τρίτη φάση του Blockchain ξεκίνησε το 2018 και χαρακτηρίζεται από εφαρμογές. Τα τελευταία χρόνια, μια σειρά από έργα (projects) έχουν συγκεντρώσει όλες τις δυνατότητες μόχλευσης της τεχνολογίας blockchain. Το Neo είναι μια από τις εφαρμογές που κυκλοφόρησαν στην Κίνα, που θεωρείται ως η πρώτη αποκεντρωμένη πλατφόρμα ανοιχτού κώδικα, blockchain. Η Neo παρουσιάζεται ως το κινεζικό Ethereum, έχοντας ήδη λάβει την υποστήριξη του CEO της Alibaba, Jack Ma. Το ίδιο χρονικό διάστημα μια άλλη πλατφόρμα κρυπτονομισμάτων δημιουργείται και προσπαθεί να παρέχει μηδενικά τέλη συναλλαγών καθώς και μοναδικές διαδικασίες επαλήθευσης και ονομάζεται IOTA. Ολοκληρώνοντας εδώ την ιστορική αναδρομή της blockchain στην παρακάτω ενότητα θα αναφερθούμε στις κατηγορίες των δικτύων blockchain καθώς επίσης και στον λεγόμενο μηχανισμό συναίνεσης, ο οποίος

χρησιμοποιείται για την λειτουργία των κρυπτονομισμάτων όταν πραγματοποιούνται συναλλαγές μέσα στα δίκτυα τους.

1.3 Ορισμός του Blockchain

Ο ορισμός του blockchain συνοπτικά μπορεί να διατυπωθεί ως εξής. Το Blockchain είναι μία εφαρμογή της λεγόμενης τεχνολογίας κατακευματισμένου καθολικού DLT. Το DLT είναι ένας τρόπος εγγραφής και κοινής χρήσης δεδομένων σε πολλαπλές αποθήκες δεδομένων, γνωστές και ως λογιστικά βιβλία, οι οποίες έχοντας τα ίδια ακριβώς αρχεία δεδομένων συντηρούνται και ελέγχονται συλλογικά από ένα κατακευματισμένο δίκτυο διακομιστών υπολογιστών, οι οποίοι ονομάζονται κόμβοι(nodes).

Το Blockchain είναι ένας «μηχανισμός» που χρησιμοποιεί μια μέθοδο κρυπτογράφησης γνωστή ως κρυπτογραφία (cryptography) και χρησιμοποιεί ένα σύνολο συγκεκριμένων μαθηματικών αλγορίθμων(hash) για τη δημιουργία και την επαλήθευση μιας συνεχώς αναπτυσσόμενης δομής δεδομένων(blockchain). Στην δομή αυτή μπορούν μόνο να προστεθούν δεδομένα(blocks) και δεν μπορούν να αφαιρεθούν ήδη υπάρχοντα δεδομένα από προηγούμενες συναλλαγές. Η δομή αυτή παίρνει τη μορφή μιας αλυσίδας «μπλοκ συναλλαγών», η οποία λειτουργεί ως ένα κατακευματισμένο καθολικό(DLT).

Στην πράξη, το blockchain είναι μια τεχνολογία με πολλά «πρόσωπα». Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να εμφανίζει διαφορετικά χαρακτηριστικά ώστε να καλύπτει μια ευρεία γκάμα συστημάτων που κυμαίνονται από πλήρως ανοιχτά και χωρίς άδεια (public permissionless) έως ιδιωτικά και αδειοδοτημένα (private permissioned). Σε αυτή την διπλωματική εργασία βρίσκει εφαρμογή κατά κύριο λόγο η πρώτη κατηγορία, ωστόσο θα τις αναφέρουμε όλες στο σύνολο τους.

1.4 Κατηγορίες δικτύων Blockchain

Σε αυτό το σημείο θα παρουσιάσουμε τις τρεις βασικές κατηγορίες των συστημάτων του blockchain πάνω στις οποίες έχουν βρει εφαρμογή και τα κρυπτονομίσματα. Στα κρυπτονομίσματα θα αναφερθούμε στο δεύτερο κεφάλαιο της διπλωματικής, τα οποία έχουν ως στόχο και σκοπό ύπαρξης την ανάπτυξη και επικράτηση μιας παγκόσμιας αποκεντρωμένης οικονομίας χωρίς την ανάγκη ύπαρξης συστημικών τραπεζών.

Η πιο διαδεδομένη κατηγορία blockchain στο κόσμο των κρυπτονομισμάτων είναι το ανοιχτό στο κοινό blockchain σύστημα χωρίς άδεια(public permissionless). Σε ένα τέτοιο σύστημα ένα άτομο μπορεί να εγγραφεί ή να αποχωρήσει από το δίκτυο κατά βούληση, χωρίς να χρειάζεται (προ)έγκριση από οποιαδήποτε (κεντρική) οντότητα(bank). Το μόνο που χρειάζεται για την ένταξη στο δίκτυο και την προσθήκη συναλλαγών στο καθολικό είναι ένας υπολογιστής στον οποίο έχει εγκατασταθεί το σχετικό λογισμικό, ώστε ο user να έχει πρόσβαση σε μια πλατφόρμα συναλλαγών. Δεν υπάρχει κεντρικός κάτοχος του δικτύου και του λογισμικού και πανομοιότυπα αντίγραφα του καθολικού διανέμονται σε όλους τους κόμβους(nodes) του δικτύου. Η συντριπτική πλειονότητα των κρυπτονομισμάτων που κυκλοφορούν αυτή τη στιγμή βασίζεται σε blockchains χωρίς άδεια (π.χ. Bitcoin, Bitcoin Cash, Ethereum κ.α).

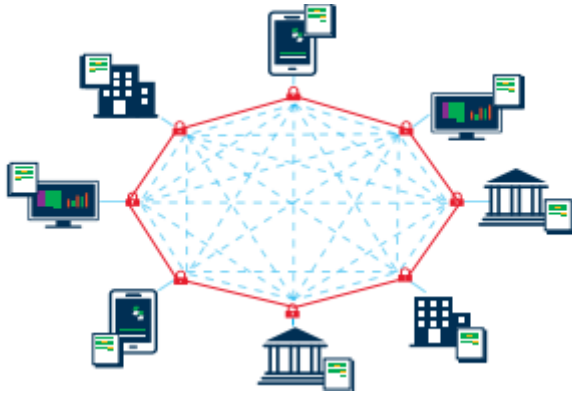


Εικόνα 5-International Bank for Reconstruction and Development / the World Bank. (2017), Distributed Ledger Technology (DLT) and Blockchain

Στο παραπάνω σχέδιο απεικονίζεται ένα τυπικό παράδειγμα DLT public permissionless. Κάθε κόμβος node στο δίκτυο κατέχει ένα πλήρες και ενημερωμένο αντίγραφο ολόκληρου του καθολικού. Κάθε αλλαγή ή τοπική προσθήκη στο καθολικό

από έναν συμμετέχοντα δικτύου κοινοποιείται μέσω του δικτύου σε όλους τους κόμβους. Οι κόμβοι επικυρώνουν συλλογικά την αλλαγή μέσω ενός αλγοριθμικού μηχανισμού συναίνεσης(consensus mechanism) τον οποίο και θα αναλύσουμε παρακάτω. Αφού γίνει αποδεκτή η επικύρωση, η νέα προσθήκη(block) προστίθεται σε όλα τα αντίστοιχα καθολικά για να διασφαλιστεί η αξιοπιστία των δεδομένων σε ολόκληρο το δίκτυο.

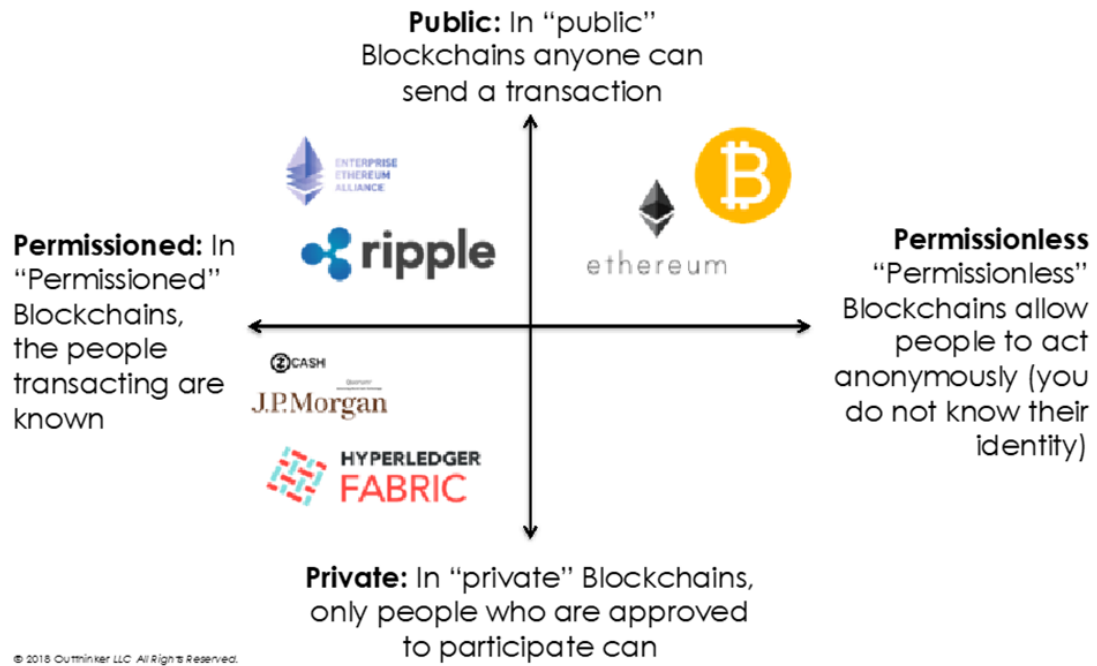
Δεύτερη και πιο ιδιαίτερη κατηγορία blockchain είναι το αδειοδοτημένο σύστημα. Σε ένα αδειοδοτημένο blockchain, οι επικυρωτές συναλλαγών (δηλαδή οι κόμβοι), πρέπει να προεπιλεγούν από έναν διαχειριστή δικτύου(administrator), ο οποίος ορίζει τους κανόνες για το καθολικό, ώστε να μπορούν να συνδεθούν στο δίκτυο οι κόμβοι και οι χρήστες. Αυτό επιτρέπει, μεταξύ άλλων, την εύκολη επαλήθευση της ταυτότητας των συμμετεχόντων στο δίκτυο. Ωστόσο, ταυτόχρονα απαιτεί επίσης από τους συμμετέχοντες στο δίκτυο(users) να εμπιστεύονται μια κεντρική οντότητα συντονισμού για την επιλογή αξιόπιστων κόμβων δικτύου. Οι αδειοδοτημένες αλυσίδες μπλοκ(permissioned) μπορούν να χωριστούν περαιτέρω σε δύο υποκατηγορίες. Από τη μία πλευρά, υπάρχουν ανοιχτές ή δημόσιες εξουσιοδοτημένες αλυσίδες μπλοκ (public permissioned), στις οποίες ο καθένας μπορεί να έχει πρόσβαση και να τις χρησιμοποιήσει για συναλλαγές, αλλά μόνο εξουσιοδοτημένοι συμμετέχοντες στο δίκτυο μπορούν να δημιουργήσουν συναλλαγές ή/και να ενημερώσουν την κατάσταση του καθολικού(authorized nodes). Χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιου δικτύου είναι το Ripple με το κρυπτονόμισμα του XRP στο οποίο θα αναφερθούμε εκτενέστερα στο δεύτερο κεφάλαιο. Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν κλειστές ή αδειοδοτημένες από επιχειρήσεις μπλοκ αλυσίδες(private permissioned), όπου η πρόσβαση είναι περιορισμένη σε συγκεκριμένους χρήστες και σε αυτές μόνο ο διαχειριστής(central administrator) του δικτύου μπορεί να δημιουργήσει συναλλαγές και να ενημερώσει την κατάσταση του καθολικού. Αυτό που είναι σημαντικό να σημειωθεί ώστε να γίνει κατανοητό εδώ είναι ότι ακριβώς όπως σε ένα ανοιχτό blockchain χωρίς άδεια, οι συναλλαγές σε ένα blockchain αδειοδοτημένο αλλά ανοικτό στο κοινό, μπορούν να επικυρωθούν και να εκτελεστούν χωρίς τη μεσολάβηση ενός αξιόπιστου τρίτου μέρους μεσάζοντα(middle man). Ορισμένα κρυπτονομίσματα, όπως το Ripple(XRP) και το NEO ανήκουν σε αυτή την καινοτόμο κατηγορία, χρησιμοποιούν μπλοκ αλυσίδες με δημόσια άδεια(public permissioned).



Εικόνα 6- International Bank for Reconstruction and Development / the World Bank. (2017), *Distributed Ledger Technology (DLT) and Blockchain*

Στο παραπάνω σχέδιο απεικονίζεται ένα τυπικό παράδειγμα DLT public permissioned. Σε ένα αδειοδοτημένο σύστημα, οι κόμβοι χρειάζονται άδεια από μια κεντρική οντότητα για την πρόσβαση στο δίκτυο και για τις αλλαγές του καθολικού. Σε αυτά τα συστήματα τα στοιχεία ελέγχου πρόσβασης μπορούν να περιλαμβάνουν επαλήθευση ταυτότητας.

Παρακάτω συνοψίζοντας αυτές τις κατηγορίες παρουσιάζουμε ένα διάγραμμα με δύο άξονες. Ο y άξονας που κινείται στις κατηγορίες public – private και ο x άξονας που κινείται στις κατηγορίες permissionless – permission. Στο διάγραμμα έχουν συμπεριληφθεί παραδείγματα από την κάθε κατηγορία blockchain στα αντίστοιχα τεταρτημόρια. Δεν υπάρχουν παραδείγματα στο τεταρτημόριο private και permissionless τα οποία είναι χαρακτηριστικά που δεν μπορούν να συνυπάρξουν μαζί σε κάποια εφαρμογή του blockchain.



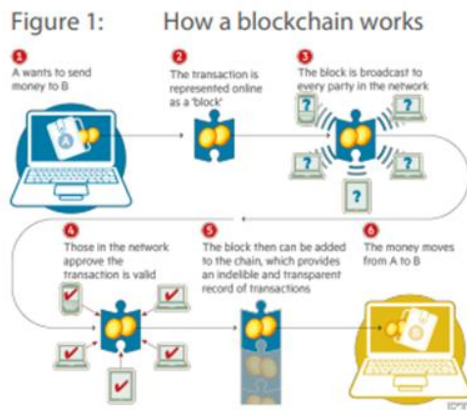
Εικόνα 7-<https://outthinker.com/2018/12/11/blockchain-does-not-equal-bitcoin>

Σε αυτή την διπλωματική εμείς αναφερόμαστε στην εφαρμογή της τεχνολογίας blockchain στα cryptocurrency, συνεπώς και κινούμαστε στο εύρος του τεταρτημόριου public permissionless και public permissioned.

1.5 Consensus Mechanism - Μηχανισμός Συναίνεσης

Όπως ήδη έχουμε αναφέρει παραπάνω το blockchain μπορεί να θεωρηθεί ως μια κατανεμημένη βάση δεδομένων DLT. Οι προσθήκες σε αυτή τη βάση δεδομένων ξεκινούν από ένα από τα μέλη, δηλαδή από έναν από τους κόμβους του δικτύου, ο οποίος δημιουργεί ένα νέο «μπλοκ» δεδομένων, το οποίο μπορεί να περιέχει όλα τα είδη πληροφοριών. Αυτό το νέο μπλοκ μεταδίδεται στη συνέχεια σε κάθε node του δικτύου σε κρυπτογραφημένη μορφή έτσι ώστε οι λεπτομέρειες της συναλλαγής να μην δημοσιοποιούνται. Το δίκτυο μέσω των κόμβων του καθορίζει συλλογικά την εγκυρότητα του μπλοκ σύμφωνα με μια προκαθορισμένη αλγοριθμική μέθοδο επικύρωσης, που συνήθως αναφέρεται ως «μηχανισμός συναίνεσης». Μόλις επικυρωθεί, το νέο «μπλοκ» προστίθεται στο blockchain, το οποίο ουσιαστικά οδηγεί σε ενημέρωση του καθολικού συναλλαγών και στην συνέχεια διανέμεται σε όλο το

δίκτυο. Το σημαντικό εδώ είναι ότι ο μηχανισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί για κάθε είδους συναλλαγή αξίας και μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιοδήποτε περιουσιακό στοιχείο που μπορεί να αναπαρασταθεί σε ψηφιακή μορφή(digital asset).



Source: "Technology: Banks seeks the key to blockchain", by J. Wild, M. Arnold and P. Stafford, 1 November 2015, Financial Times, <https://www.ft.com/content/eb1f8256-7b4b-11e5-a1fe-567b37f80b64?segid=0100320#axzz3qK4rCVQP>.

Εικόνα 8-<https://www.ft.com/content/eb1f8256-7b4b-11e5-a1fe-567b37f80b64>

Τα «μπλοκ» συναλλαγών υπογράφονται με ψηφιακή υπογραφή με την χρήση ιδιωτικού κλειδιού. Κάθε χρήστης σε δίκτυο blockchain έχει ένα σύνολο δύο κλειδιών. Ένα ιδιωτικό κλειδί, το οποίο χρησιμοποιείται για τη δημιουργία μιας ψηφιακής υπογραφής για μια συναλλαγή, και ένα δημόσιο κλειδί, το οποίο είναι γνωστό σε όλους στο δίκτυο. Ένα δημόσιο κλειδί έχει δύο χρήσεις: 1) χρησιμεύει ως διεύθυνση στο δίκτυο blockchain και 2) χρησιμοποιείται για την επαλήθευση μιας ψηφιακής υπογραφής / επικύρωση της ταυτότητας του αποστολέα.

Παίρνοντας ως παράδειγμα το blockchain του Bitcoin, αυτό μεταφράζεται ως εξής. Ας υποθέσουμε ότι η Άννα θέλει να στείλει 100 Bitcoin στον Γιώργο, τότε πρώτα απ' όλα θα πρέπει να υπογράψει ψηφιακά αυτήν τη συναλλαγή χρησιμοποιώντας το ιδιωτικό της κλειδί (το οποίο είναι γνωστό μόνο σε αυτήν). Θα πρέπει να απευθύνει τη συναλλαγή στο δημόσιο κλειδί του Γιώργου, που είναι η διεύθυνση του Γιώργου στο δίκτυο Bitcoin. Στη συνέχεια, η συναλλαγή, η οποία θα καταλήξει σε ένα «μπλοκ συναλλαγών», θα πρέπει να επαληθευτεί από τους κόμβους εντός του δικτύου Bitcoin. Εδώ, το δημόσιο κλειδί της Άννας θα χρησιμοποιηθεί για την επαλήθευση της υπογραφής της. Εάν η υπογραφή της Άννας είναι έγκυρη, το δίκτυο θα επεξεργαστεί τη

συναλλαγή, θα προσθέσει το μπλοκ στην αλυσίδα και θα μεταφέρει 100 Bitcoins από την Άννα στον Γιώργο.

Τα δημόσια και ιδιωτικά κλειδιά ενός χρήστη(user) φυλάσσονται σε ψηφιακό πορτοφόλι. Ένα τέτοιο πορτοφόλι μπορεί να αποθηκευτεί σε σκληρό δίσκο ή να αποθηκευτεί στο διαδίκτυο. Η ηλεκτρονική αποθήκευση αναφέρεται συχνά ως "hot storage" και η εκτός σύνδεσης αποθήκευση αναφέρεται συνήθως ως "ψυχρή αποθήκευση-cold storage".

Εν συνεχεία θα αποδώσουμε την έννοια του consensus mechanism ή αλλιώς ίσως είναι κάπως αδόκιμη η μετάφραση μηχανισμός συναίνεσης. Ξεκινάμε λοιπόν λέγοντας το εξής, κατ' αρχήν, οποιοσδήποτε κόμβος σε ένα δίκτυο blockchain μπορεί να προτείνει την προσθήκη νέων πληροφοριών στο blockchain. Προκειμένου να επικυρωθεί εάν αυτή η προσθήκη πληροφοριών, όπως το προηγούμενο παράδειγμα μια εγγραφή συναλλαγής της Άννας και του Γιώργου, είναι νόμιμη, οι κόμβοι πρέπει να καταλήξουν σε κάποια μορφή συμφωνίας. Εδώ λοιπόν μπαίνει στο παιχνίδι ο λεγόμενος «μηχανισμός συναίνεσης» ο οποίος είναι κομβικής σημασίας για την διαδικασία συναλλαγής μέσα σε ένα σύστημα blockchain. Εν ολίγοις, ένας μηχανισμός συναίνεσης είναι μια προκαθορισμένη ειδική κρυπτογραφική μέθοδος επικύρωσης που διασφαλίζει τη σωστή αλληλουχία των συναλλαγών στο blockchain. Στην περίπτωση των κρυπτονομισμάτων, αυτή η αλληλουχία απαιτείται για την αντιμετώπιση του ζητήματος της «διπλής δαπάνης». Το ζήτημα της διπλής δαπάνης προκύπτει επειδή πρέπει το σύστημα να διασφαλίσει ότι το ίδιο μέσο ή ποσό πληρωμής ή περιουσιακό στοιχείο δεν μπορεί να μεταφερθεί περισσότερες από μία φορές. Σε μια τράπεζα αυτό διασφαλίζεται, αφού υπάρχει μία κεντρικά εξουσιοδοτημένη οντότητα που αναλαμβάνει αυτή την ευθύνη. Οι μεταφορές σε ένα blockchain δεν καταχωρούνται και δεν ελέγχονται κεντρικά, όπως σε μια τράπεζα (centralized ledger).

Ένας μηχανισμός συναίνεσης μπορεί να δομηθεί με διάφορους τρόπους. Στη συνέχεια, θα αναφέρουμε εν συντομία κάποιους από τους πιο γνωστούς μηχανισμούς συναίνεσης που έχουν πιο συχνή εφαρμογή στο πλαίσιο δραστηριότητας των κρυπτονομισμάτων : ο μηχανισμός Proof of Work (PoW), ο μηχανισμός Proof of Staking (PoS), ο μηχανισμός Proof of History (PoH) και ο μηχανισμός Proof of Storage (PoSt).



Εικόνα 9-<https://hitecher.com/dictionary/pow-and-pos-what-are-they>

1.5.1. Proof of Work (PoW)

Σε ένα σύστημα PoW, οι εξορύκτες(miners) στο δίκτυο πρέπει να λύσουν τους λεγόμενους «κρυπτογραφικούς γρίφους» για να τους επιτραπεί να προσθέσουν νέα «μπλοκ» στο blockchain. Αυτή η διαδικασία επίλυσης γρίφων αναφέρεται συνήθως ως εξόρυξη(mining). Με απλά λόγια, αυτά τα κρυπτογραφικά παζλ αποτελούνται από όλες τις πληροφορίες που είχαν καταγραφεί προηγουμένως στο blockchain και ένα νέο σύνολο συναλλαγών που θα προστεθεί στο επόμενο «μπλοκ». Επειδή η είσοδος κάθε παζλ γίνεται μεγαλύτερη με την πάροδο του χρόνου αυτό έχει ως αποτέλεσμα έναν πιο περίπλοκο υπολογισμό, ο μηχανισμός PoW απαιτεί τεράστιο όγκο υπολογιστικών πόρων, οι οποίοι καταναλώνουν σημαντική ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας.

Εάν ένας συμμετέχων στο δίκτυο (δηλαδή ένας κόμβος) λύσει ένα κρυπτογραφικό παζλ, αποδεικνύει ότι ολοκλήρωσε το έργο και ανταμείβεται με αξία σε ψηφιακή μορφή σε κάποιο κρυπτονόμισμα. Αυτή η ανταμοιβή χρησιμεύει ως κίνητρο για την υποστήριξη του δικτύου ώστε να εκτελούνται οι συναλλαγές. Το κρυπτονόμισμα Bitcoin βασίζεται σε έναν μηχανισμό συναίνεσης PoW. Άλλα παραδείγματα αυτού του μηχανισμού αποτελούν τα Litecoin, Bitcoin Cash, Ethereum 1.0 κ.λπ. Στον κόσμο των κρυπτονομισμάτων, όπως θα δούμε και στο κεφάλαιο 2 που ακολουθεί, το PoW θεωρείται ως ο μηχανισμός συναίνεσης των κρυπτονομισμάτων πρώτης γενιάς όπως αυτά που αναφέραμε παραπάνω.

1.5.2. Proof of Stake (PoS)

Σε ένα σύστημα PoS, ένας επικυρωτής συναλλαγών (δηλαδή ένας κόμβος δικτύου) πρέπει να αποδείξει την ιδιοκτησία ενός συγκεκριμένου περιουσιακού στοιχείου (ή στην περίπτωση των κρυπτονομισμάτων, ενός συγκεκριμένου αριθμού νομισμάτων) προκειμένου να συμμετάσχει στην επικύρωση των συναλλαγών. Αυτή η πράξη επικύρωσης συναλλαγών ονομάζεται σφυρηλάτηση (forging) αντί για mining. Για παράδειγμα, στην περίπτωση των κρυπτονομισμάτων, ένας επικυρωτής συναλλαγής θα πρέπει να αποδείξει την συμμετοχή-staking του δηλαδή το μερίδιό του επί του συνόλου των νομισμάτων που υπάρχουν για να του επιτραπεί να επικυρώσει μια συναλλαγή. Ανάλογα με το πόσα νομίσματα κατέχει, θα έχει περισσότερες πιθανότητες να είναι αυτός που θα επικυρώσει το επόμενο μπλοκ. Αυτό έχει να κάνει με το γεγονός ότι έχει μεγαλύτερη συμμετοχή εντός του δικτύου κερδίζοντας έτσι μια πιο αξιόπιστη θέση. Στον επικυρωτή συναλλαγών καταβάλλεται τέλος συναλλαγής για τις υπηρεσίες επικύρωσης από τα συναλλασσόμενα μέρη (transaction fee). Κρυπτονομίσματα όπως το Neo, το Ethereum 2.0, το Ada (Cardano), το Zil και πολλά άλλα χρησιμοποιούν έναν μηχανισμό συναίνεσης PoS. Ο μηχανισμός αυτός συναντάται σε κρυπτονομίσματα δεύτερης και τρίτης γενιάς. Πολύ πρόσφατα σχεδόν λίγες μέρες πριν γραφτούν αυτές οι γραμμές το Ethereum πέρασε από PoW σε PoS και έτσι πλέον δημιουργήθηκε το Ethereum 2.0. Εδώ βέβαια θα εγείρει μεγάλο ενδιαφέρον το ερώτημα τι θα κάνουν οι miners οι οποίοι θα αρχίσουν να μένουν «άνεργοι» ή θα πρέπει να ασχοληθούν με το mining άλλων κρυπτονομισμάτων. Βέβαια αυτό δεν θα συμβεί ακαριαία αφού ήδη υπάρχει νέο κρυπτονομίσμα το Ethereum PoW το οποίο έκανε την είσοδο του στην αγορά μετά την 15 Σεπτεμβρίου 2022 που έγινε η μετάβαση του Ethereum στο PoS.

1.5.3. Proof of History (PoH)

Το Proof of History είναι ιδιαίτερη περίπτωση μηχανισμού συναίνεσης και είναι πολύ πρόσφατη. Είναι μια ακολουθία υπολογισμών που μπορεί να παρέχει έναν τρόπο κρυπτογραφικής επαλήθευσης του χρόνου μεταξύ δύο γεγονότων. Χρησιμοποιεί μια κρυπτογραφικά ασφαλή συνάρτηση, γραμμένη έτσι ώστε η έξοδος να μην μπορεί να προβλεφθεί από την είσοδο και πρέπει να εκτελεστεί πλήρως για να δημιουργηθεί η έξοδος. Μπορούμε να σκεφτούμε το PoH ως ένα κρυπτογραφικό ρολόι το οποίο σφραγίζει τις συναλλαγές με έναν hash που εγγυάται ότι έγκαιρα έγινε η συναλλαγή ως

έγκυρη. Αυτό σημαίνει ότι ολόκληρο το δίκτυο μπορεί να ξεχάσει την επαλήθευση των χρονικών αξιώσεων των κόμβων και να αναβάλει τη συμφωνία της τρέχουσας κατάστασης της αλυσίδας.

Ένας άλλος τρόπος για να σκεφτείτε το PoH είναι να το θεωρήσετε ως βελτίωση στον αλγόριθμο Proof of Work, σε σχέση με τη σειρά των μπλοκ. Στην εφαρμογή Proof of Work του Bitcoin, η εξόρυξη μπλοκ και η επικύρωση χρησιμοποιούνται για την επιβολή της παραγγελίας. Το δίκτυο είναι συντονισμένο ώστε να παράγει ένα έγκυρο μπλοκ με ρυθμό περίπου 10 λεπτών ανά μπλοκ. Αυτό είναι ένα bottle neck, αφού η ταχύτερη επικύρωση των μπλοκ δημιουργεί μεγαλύτερη συσσώρευση μπλοκ, με αποτέλεσμα τη μείωση των αποδόσεων.

Το Proof of History είναι ένας μηχανισμός που υπογράφει με χρονικό αποτύπωμα τις συναλλαγές καθώς εισέρχονται. Οι κόμβοι επικύρωσης πρέπει ακόμα να διασφαλίζουν ότι οι αξιώσεις που προέρχονται ως συναλλαγές είναι νόμιμες. Αυτό αφαιρεί το σημείο συμφόρησης που προκαλεί το PoW. Το PoH είναι μηχανισμός συναίνεσης κρυπτονομισμάτων τρίτης γενιάς όπως είναι το Solana.

1.5.4. Proof of Storage (PoSt)

Το Proof-of-Storage (PoSt) είναι ένα κρυπτογραφικό πρωτόκολλο που χρησιμοποιείται κυρίως για την επαλήθευση της ακεραιότητας ενός απομακρυσμένου αρχείου. Αυτό γίνεται με την αποστολή ενός κωδικοποιημένου αντιγράφου των δεδομένων σε έναν διακομιστή και, στη συνέχεια, την εκτέλεση ενός πρωτοκόλλου πρόκλησης-απόκρισης για τον έλεγχο της ακεραιότητας των δεδομένων. Αυτό το πρωτόκολλο χρησιμοποιείται συνήθως όταν εξετάζεται η αποτελεσματικότητα ενός διακομιστή αποθήκευσης cloud.

Οι συμμετέχοντες σε ένα σύστημα απόδειξης αποθήκευσης είναι οι provers και οι verifiers: Οι Provers αποθηκεύουν τα δεδομένα ενώ οι Verifiers επικυρώνουν ότι οι επαληθευτές αποθηκεύουν τα δεδομένα. Οι verifiers υποβάλλουν προκλήσεις στους provers, οι οποίοι με τη σειρά τους απαντούν με μια απόδειξη σύμφωνα με το

συγκεκριμένο σύστημα απόδειξης αποθήκευσης που χρησιμοποιείται. Αρκετές εφαρμογές αποθήκευσης cloud που βασίζονται σε blockchain πραγματοποιούν έρευνα και ανάπτυξη που σχετίζεται με συστήματα απόδειξης αποθήκευσης, όπως για παράδειγμα το Gala, το Filecoin και το Storj.

1.5.5. Proof of Authority (PoA)

Το Proof-Of-Authority (PoA) είναι μια μέθοδος συναίνεσης που δίνει σε έναν μικρό και καθορισμένο αριθμό συμμετεχόντων την εξουσία να επικυρώνουν τις συναλλαγές ή τις αλληλεπιδράσεις με το δίκτυο και να ενημερώνουν το μητρώο του. Σύμφωνα με το επιλεγμένο σχήμα, ένα ή περισσότερα μηχανήματα επικύρωσης είναι υπεύθυνα για τη δημιουργία κάθε νέου μπλοκ συναλλαγών που θα περιλαμβάνεται στο Blockchain. Το νέο μπλοκ μπορεί να γίνει δεκτό απευθείας χωρίς επαλήθευση, ή με ομόφωνη ψηφοφορία των παραγωγών μπλοκ, ή απλά με πλειοψηφία, ανάλογα με τη διαμόρφωση που έχει επιλεγεί για το Blockchain.

Σε αντίθεση με τον μηχανισμό Proof-of-Work, που συνήθως αφορά «εξόρυξη-mining», δεν υπάρχει τεχνικός ανταγωνισμός μεταξύ των επικυρωτών εδώ. Η πιο σημαντική διαφορά εδώ είναι ότι αυτός ο συναινετικός μηχανισμός δεν απαιτεί σχεδόν καμία υπολογιστική ισχύ και επομένως σχεδόν καθόλου ηλεκτρική ενέργεια για τη λειτουργία του. Δεδομένου ότι το PoA απαιτεί μόνο έναν περιορισμένο αριθμό επικυρωτών, το δίκτυο μπορεί να αντέξει οικονομικά να ενημερώνει το blockchain πιο συχνά μειώνοντας το χρόνο μεταξύ κάθε μπλοκ (Blocktime) και έτσι επεξεργάζεται περισσότερες συναλλαγές (Blocksize) με χρεώσεις διεκπεραίωσης κοντά στο μηδέν (Transaction fees).

Ένα blockchain που βασίζεται στο PoA μπορεί να λειτουργήσει χωρίς τη χρήση ενός εγγενούς κρυπτονομίσματος όπως το Bitcoin ή το Ethereum. Επιπλέον, το να είσαι κόμβος επικύρωσης δεν δεσμεύει κάποιο συγκεκριμένο κεφάλαιο(για staking), όπως για παράδειγμα στην περίπτωση του Proof-Of-Stake. Μπορούμε να δούμε ότι η PoA έχει έναν ορισμένο αριθμό πλεονεκτημάτων, κυρίως όσον αφορά το κόστος και την επεκτασιμότητα, αλλά έχει μια σημαντική αδυναμία: μια ισχυρή συγκέντρωση

εξουσιών στα χέρια ενός μικρού αριθμού συμμετεχόντων(private permissioned blockchain).

Σε ποιες περιπτώσεις χρησιμοποιείται το Proof of Authority;

Το Proof-of-Authority συχνά προτιμάται από ιδιωτικά funds ή κοινοπραξίες όπως ισχυρούς παίκτες στον τραπεζικό τομέα. Γνωστό και πρόσφατο παράδειγμα είναι η JP Morgan με το JPMCoin, που χρησιμοποιεί αυτήν την τεχνολογία για να διευκολύνει τον έλεγχο των κινήσεων των κεφαλαίων της, κυρίως για λογιστικούς σκοπούς, με μειωμένο κόστος. Βέβαια εδώ είναι εύκολο να υποθέσει κανείς ότι καμία άλλη τράπεζα δεν θα εμπιστευτεί το JPMCoin για τα δικά της κεφάλαια και θα προτιμήσει να αναπτύξει μια εσωτερική δική της λύση. Η χρήση του Proof of Authority από ένα δημόσιο blockchain όπως το Bitcoin, το Ethereum ή το Ripple, είναι μη συμβατή. Συνοπτικά το Proof of Authority είναι ένας μηχανισμός συναίνεσης που δεν συναντάμε σε blockchain κρυπτονομισμάτων, αφού έχει έναν centralized χαρακτήρα, από την άλλη για μία τράπεζα που θέλει να μηδενίσει το κόστος και τον χρόνο των συναλλαγών, ένα δίκτυο blockchain που βασίζεται στο Proof of Authority παραμένει η πιο αξιόπιστη λύση.

Καταλήγοντας πρέπει να επισημάνουμε ότι σίγουρα οι μηχανισμοί συναίνεσης είναι πάρα πολλοί για να αναφερθούν όλοι σε αυτή την διπλωματική εργασία και επιπλέον υπάρχουν και υβριδικά μοντέλα και συνδυασμοί μηχανισμών συναίνεσης που αποτελούν πεδίο μάχης των προγραμματιστών και επιστημόνων για αναβάθμιση και βελτίωση των υπηρεσιών της DeFi.

1.6 Εφαρμογές της τεχνολογίας Blockchain συνολικά (εκτός των Cryptocurrency).

A. Internet of Things (IoT)

Το διαδίκτυο των πραγμάτων IoT(Internet of Things) είναι ένα ιδιαίτερα δημοφιλές πεδίο εφαρμογών για το blockchain. Το Blockchain είναι έτοιμο να μεταμορφώσει διάφορους τομείς του IoT. Μία κεντρική ιδέα που μπορούμε να δώσουμε σε αυτό το σημείο είναι ότι έχει να κάνει με την αλυσίδα εφοδιασμού. Παρακολούθηση της θέσης των αγαθών καθώς αποστέλλονται και διασφάλιση ότι παραμένουν εντός καθορισμένων συνθηκών. Και παρακολούθηση περιουσιακών στοιχείων και μηχανημάτων για την καταγραφή δραστηριότητας και παραγωγής ως εναλλακτική λύση στην τεχνολογία cloud.

Η ικανότητα του Blockchain να βελτιώνει διαρκώς το Διαδίκτυο των πραγμάτων μπορεί να συνοψιστεί σε 4 βασικές κατηγορίες: (1) ενισχυμένη ασφάλεια των διασυνδεδεμένων συσκευών, (2) διατήρηση της ανωνυμίας, (3) παροχή έξυπνων συμβολαίων, (4) πρωτόκολλα διαχείρισης συσκευών και (5) ασφάλεια δικτύου.

1. Ενισχυμένη ασφάλεια των διασυνδεδεμένων συσκευών

Ένα σημαντικό πρόβλημα με τη διασύνδεση των εκατομμυρίων συσκευών που απαιτούνται για τη διάδοση του IoT είναι η αύξηση των κινδύνων για την ασφάλεια, που παρουσιάζονται από τις διάφορες διεπαφές, μέσω των οποίων επικοινωνούν οι συσκευές δικτύου. Εφαρμόστηκαν διάφορες λύσεις που σχετίζονται με το Blockchain με σκοπό να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα ασφάλειας του IoT. Συγκεκριμένα, το Blockchain μπορεί να αξιοποιήσει τον χώρο διευθύνσεων του (160 bit) που επιτρέπει τη δραστική μείωση της πιθανότητας σύγκρουσης διευθύνσεων, παρέχοντας παράλληλα μια πιο επεκτάσιμη λύση με την επιλογή να έχουν περισσότερες διευθύνσεις από ότι με το IPv6. Επιπλέον, χρησιμοποιώντας τους μηχανισμούς διαχείρισης ταυτότητας και διακυβέρνησης του blockchain, οι συσκευές που σχετίζονται με το IoT μπορούν εύκολα να εγγραφούν και να αναγνωριστούν σε ένα

ενοποιημένο καθολικό με δυνατότητα προσθήκης ετικετών για συγκεκριμένο χρήστη και δυνατότητα γρήγορης και ασφαλούς μεταφοράς δικαιωμάτων και ιδιοκτησίας συσκευών μεταξύ των διαφόρων ομάδων μέσα στο σύστημα. Η ακεραιότητα των δεδομένων επιβεβαιώνεται μέσω του φυσικού σχεδιασμού της τεχνολογίας Blockchain και της αμετάβλητης λογιστικής της, επιτρέποντας σε όλα τα δεδομένα που μεταδίδονται μέσω του δικτύου να ελέγχονται κρυπτογραφικά, γεγονός που θα επιτρέψει την ασφαλή παρακολούθηση και την ακεραιότητα των δεδομένων. Εν τω μεταξύ, ο μηχανισμός ιδιωτικού/δημόσιου κλειδιού που δημιουργήθηκε μέσω του Blockchain επιτρέπει δραστικές απλοποιήσεις των πρωτοκόλλων ασφαλείας που απαιτούνται στα παραδοσιακά πρωτόκολλα επικοινωνίας.

2. Διατήρηση της Ανωνυμίας

Από την σκοπιά του χρήστη, αφού εκ των πραγμάτων υπάρχει έλλειψη εμπιστοσύνης για συσκευές που επικοινωνούν συνεχώς με τις εταιρείες που τις ανέπτυξαν και αποστέλλουν προσωπικά δεδομένα φυσικών προσώπων με στοχευμένο τρόπο σε οικονομικές οντότητες προς αναζήτηση κερδών. Το Blockchain βοηθά στην αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος επιτρέποντας την «ασφάλεια μέσω διαφάνειας» με την ασφαλή μεταφορά δεδομένων μεταξύ των χρηστών, διατηρώντας παράλληλα την ανωνυμία τους. Το Blockchain αντιμετωπίζει το δίλημμα ασφαλείας που αντιμετωπίζουν αυτήν τη στιγμή οι περιορισμένες συσκευές σε ένα πλαίσιο IoT, όπου οι οργανισμοί δεν μπορούν να εφαρμόσουν τα τρέχοντα πρότυπα ελέγχου πρόσβασης, αλλά ταυτόχρονα δεν θέλουν να συμπεριλάβουν ισχυρούς κεντρικούς μηχανισμούς (λόγω ανησυχιών σχετικά με το απόρρητο και την ευαισθησία δεδομένων). Για το σκοπό αυτό, το Blockchain επιτρέπει την εισαγωγή ενός αποκεντρωμένου πλαισίου διαχείρισης εξουσιοδοτήσεων που αξιοποιεί τη συνοχή της τεχνολογίας Blockchain στην αντιμετώπιση προβλημάτων σχετικά με το απόρρητο και την ευαισθησία δεδομένων.

3. Παροχή έξυπνων συμβολαίων

Τα έξυπνα συμβόλαια αξιοποιούν την τεχνολογία blockchain προκειμένου να δημιουργήσουν συμβόλαια και συμφωνίες μεταξύ διαφόρων μερών. Αυτές οι συμφωνίες είναι ουσιαστικά προγράμματα υπολογιστών με

συγκεκριμένες οδηγίες που τους επιτρέπουν να εκτελούνται εντός του πλαισίου και της δυνατότητας εφαρμογής συγκεκριμένων παραμέτρων. Αυτά τα συμβόλαια που υπάρχουν στο blockchain αποτελούν μέρος ενός αποκεντρωμένου περιβάλλοντος και επιτρέπουν την αυτοματοποίηση και την εκτέλεση διαδικασιών πολλαπλών βημάτων διευκολύνοντας έτσι τις πληροφορίες και την ανταλλαγή νομισμάτων στο blockchain.

Ένα παράδειγμα έξυπνου συμβολαίου μπορεί να βρεθεί στην πλατφόρμα Ethereum, όπου οι εκδότες νέων κρυπτονομισμάτων ορίζουν ορισμένες συναλλαγματικές ισοτιμίες μεταξύ ενός νέου κρυπτονομίσματος και αυτού του Ethereum. Αυτές οι παράμετροι εξαρτώνται από τον ίδιο τον εκδότη της σύμβασης και μπορεί να κυμαίνονται από τον όγκο της συναλλαγής έως τον συνολικό όγκο του νομίσματος που διανέμεται μέχρι εκείνη τη στιγμή. Μέσω του έξυπνου συμβολαίου, ο εκδότης μπορεί να αυτοματοποιήσει τη διαδικασία των χρηστών που στέλνουν τα Ethereum token τους και λαμβάνουν τα κατάλληλα και ισοδύναμα ποσά του εν λόγω κρυπτονομίσματος. Τα έξυπνα συμβόλαια μπορούν επίσης να αξιοποιηθούν για άλλες χρήσεις, όπως η διανομή περιεχομένου, η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας και το ΙΟΤ. Μέσω έξυπνων συμβολαίων, η διανομή περιεχομένου μπορεί να γίνεται με τον εντοπισμό συγκεκριμένων μετρήσεων που σχετίζονται με την κατανάλωση μέσων και περιεχομένου και την εφαρμογή της ισοδύναμης αμοιβής για αυτή τη χρήση, κάτι που επιτρέπει μια αδιαμεσολάβητη προσέγγιση της αμοιβής για καλλιτέχνες και δημιουργούς περιεχομένου. Ομοίως, η αλυσίδα εφοδιασμού μπορεί να αξιοποιήσει έξυπνα συμβόλαια για να αυτοματοποιήσει τα βήματα που απαιτούνται όταν ένα αντικείμενο αποστέλλεται, φτάνει ή βρίσκεται σε μετάβαση. Αυτό μπορεί να επαυξηθεί από το Διαδίκτυο των πραγμάτων χρησιμοποιώντας αισθητήρες και τσιπ επιτρέποντας λιγότερη ανθρώπινη ανταλλαγή πληροφοριών και ενημερωμένη παρακολούθηση ειδών και πηγών τροφίμων.

Ενώ τα έξυπνα συμβόλαια προσφέρουν αρκετά πλεονεκτήματα που χρησιμεύουν στην αύξηση της ελκυστικότητας του blockchain σε σχέση με άλλα συστήματα, ζητήματα όπως τα διαφορετικά πρότυπα και η περιορισμένη λειτουργικότητα εξακολουθούν να αποτελούν πρόβλημα. Συγκεκριμένα, καθώς τα έξυπνα συμβόλαια είναι προγράμματα, μπορούν να γραφτούν με διάφορους τρόπους και με ποικίλες παραμέτρους και πρότυπα, γεγονός που καθιστά

δύσκολο για τους μη τεχνικούς χρήστες να κατανοήσουν και να εφαρμόσουν ή να συμφωνήσουν στη χρήση έξυπνων συμβολαίων σε μια συναλλαγή υπό τον φόβο απάτης. Αυτό το ζήτημα επιλύεται επί του παρόντος χρησιμοποιώντας πρότυπα που εφαρμόζονται σε πλατφόρμα, όπως το πρότυπο διακριτικού EC20 που χρησιμοποιείται στο Ethereum, το οποίο καθορίζει τα απαιτούμενα στοιχεία και τη δομή που απαιτούνται για ένα έξυπνο συμβόλαιο. Το δεύτερο ζήτημα περιστρέφεται γύρω από την περιορισμένη χρήση έξυπνων συμβολαίων ειδικά πάνω στα κρυπτονομίσματα. Στην περίπτωση του Ethereum, τα συμβόλαια μπορούν να αυτοματοποιήσουν την ανταλλαγή μεταξύ ενός δεδομένου token και του Ethereum, αλλά δεν μπορούν να δημιουργήσουν ανταλλαγές και μεταφορές από οποιοδήποτε κρυπτονόμισμα σε άλλο, το οποίο αλλιώς είναι γνωστό ως sidechain. Αυτό το ζήτημα επιλύεται εν μέρη επί του παρόντος στην περίπτωση του Ethereum επιτρέποντας την ύπαρξη τέτοιων παραμέτρων στα έξυπνα συμβόλαια και επιτρέποντας στο blockchain να ενσωματώσει αυτές τις συναλλαγές. Μπορούμε επομένως να συμπεράνουμε ότι τα έξυπνα συμβόλαια μπορούν να προσφέρουν στο IOT αρκετά πλεονεκτήματα, ειδικά στον αυτοματισμό της επικοινωνίας συσκευών. Ωστόσο, απαιτούνται αρκετά βήματα για να επιτευχθεί ένα επίπεδο ωριμότητας που απαιτείται για να υλοποιηθεί αυτή η δυνατότητα.

4. Πρωτόκολλα διαχείρισης συσκευών

Με τη χρήση της τεχνολογίας Blockchain αναμένεται η πλήρης αυτοματοποίηση των αλληλεπιδράσεων συσκευών μέσω του δικτύου. Το Blockchain μπορεί να επιτρέψει ανταλλαγές πληροφοριών χωρίς χρήστες μεταξύ των διαφορετικών εισόδων, όπως ο πομπός από ένα στοιχείο και ο δέκτης από ένα άλλο. Για παράδειγμα, όταν ένα κοντέινερ επιβιβάζεται σε ένα πλοίο, ένα φορτηγό για παράδοση σε μια διεύθυνση κατοικίας, η αλληλεπίδραση καταγράφεται αυτόματα στο Blockchain και αφαιρεί την πιθανότητα ανθρώπινου σφάλματος και την πρόσθετη εργασία για έλεγχο της διαδικασίας παράδοσης των αντικειμένων. Το Blockchain θα μπορούσε να εφαρμοστεί για τη διαχείριση των μηχανών και των συσκευών τους αντίστοιχα, ωστόσο υπάρχει έλλειψη ανάπτυξης του επιχειρηματικού μοντέλου, αφού το κόστος και οι απαιτήσεις συντήρησης για την ενσωμάτωση αυτού του προηγμένου εξοπλισμού επικοινωνίας σε διάφορες συσκευές αποτελούν προς το παρόν ανασταλτικό παράγοντα.

5. Ασφάλεια Δικτύου

Μια αλλαγή κατεύθυνσης προς μια αποκεντρωμένη αρχιτεκτονική θα οδηγούσε σε ένα πιο βιώσιμο οικοσύστημα. Το τρέχον κεντρικό μοντέλο απαιτεί υπερβολικό κόστος συντήρησης. Για παράδειγμα η διανομή μιας ενημέρωσης λογισμικού (software update) σε εκατομμύρια συσκευές όχι μόνο μία φορά, αλλά σε τακτική βάση. Το οικοσύστημα που βασίζεται σε Blockchain επιτρέπει λιγότερους και κατανεμημένους ελέγχους σχετικά με την εγκυρότητα του τρέχοντος λογισμικού που διατηρείται σε διάφορες συσκευές IoT, ενώ παράλληλα ελέγχει την ακεραιότητα της έκδοσης λογισμικού και επιτρέπει τη διαδικασία ενημέρωσης μέσω αυτοματοποιημένων διαδικασιών αξιοποιώντας τους κόμβους στο ίδιο το δίκτυο. Άλλο αντίστοιχο παράδειγμα είναι τα αυτοκίνητα που θα μπορούν να ανταλλάσσουν δεδομένα απευθείας μεταξύ τους χρησιμοποιώντας την υποδομή δικτύου blockchain, προκειμένου να ανταλλάσσουν πληροφορίες κίνησης και άλλα ευαίσθητα δεδομένα, διατηρώντας παράλληλα την ανωνυμία του ίδιου του οχήματος και κατ' επέκταση του οδηγού του.

B. Τομέας Ενέργειας-Energy

Η τεχνολογία Blockchain θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την εκτέλεση των συναλλαγών προμήθειας ενέργειας αλλά και για να δημιουργήσει το πλαίσιο διεκπεραίωσης των διαδικασιών μέτρησης, χρέωσης και εκκαθάρισης. Άλλες πιθανές εφαρμογές περιλαμβάνουν τεκμηρίωση ιδιοκτησίας, διαχείριση περιουσιακών στοιχείων, εγγυήσεις προέλευσης, δικαιώματα εκπομπής και πιστοποιητικά ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Στον τομέα της Ενέργειας έχουμε εντοπίσει και συνοψίσει τις σημαντικότερες κατηγορίες που βασίζονται σε εφαρμογές Blockchain : (1) Έλεγχος της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας (2) Διευκόλυνση του ενεργειακού εμπορίου, (3) Αύξηση της ασφάλειας του ενεργειακού δικτύου και (4) Διάδοση της πράσινης ενέργειας.

1. Έλεγχος της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας

Με την τεχνολογία Blockchain είναι δυνατό τα ενεργειακά δίκτυα να ελέγχονται μέσω έξυπνων συμβάσεων (smart contracts). Τα έξυπνα συμβόλαια θα χρησιμοποιούνται για να ενημερώνουν το σύστημα πότε πρέπει να ξεκινήσει και ποιες συναλλαγές. Αυτό θα βασίζεται σε προκαθορισμένους κανόνες για να διασφαλιστεί ότι η ενέργεια, η αποθήκευση και οι ροές ελέγχονται αυτόματα ώστε να εξισορροπηθεί η προσφορά και η ζήτηση. Για παράδειγμα όταν παράγεται ενέργεια περισσότερη από αυτή που χρειάζεται θα χρησιμοποιούνται έξυπνα συμβόλαια ώστε να διασφαλίζεται ότι αυτή η περίσσεια ενέργειας παραδίδεται αυτόματα προς αποθήκευση (storage). Σε αντίθετη περίπτωση όπου υπάρχει ενεργειακό έλλειμα, η ενέργεια που έχει αποθηκευτεί παραδίδεται στο δίκτυο προς χρήση του καταναλωτή. Με αυτόν τον τρόπο, η τεχνολογία blockchain θα μπορούσε να προσφέρει άμεσο έλεγχο των ενεργειακών ροών από και προς των εγκαταστάσεων αποθήκευσης του δικτύου.

Επιπλέον η αποκεντρωμένη αποθήκευση όλων των δεδομένων των συναλλαγών σε blockchain θα καθιστούσε δυνατή τη διατήρηση ενός κατακευματισμένου αρχείου στο οποίο συμπεριλαμβάνονται όλες οι ροές ενέργειας των δραστηριοτήτων της εκάστοτε επιχείρησης. Τόσο οι ροές ενέργειας όσο και οι συναλλαγές, οι οποίες θα έχουν καταχωρηθεί μέσω έξυπνων συμβολαίων, θα είναι τεκμηριωμένες με διαφάνεια αφού έχουν καταγραφεί σε blockchain.

Ένα άλλο πιθανό μελλοντικό πεδίο εφαρμογής είναι η χρήση των blockchains με σκοπό την τεκμηρίωση ιδιοκτησίας και συναφών συναλλαγών, παρέχοντας ασφαλή αποθήκευση του αρχεία ιδιοκτησίας. Η δυνατότητα που παρέχει η blockchain για αποθήκευση όλων των δεδομένων συναλλαγών με αποκεντρωμένο τρόπο ανοίγει μεγάλες ευκαιρίες στην τομέα της ενεργειακής πιστοποίησης. Εδώ μπορούμε να αναφερθούμε σε δύο πιθανές εφαρμογές: πρώτον στην επαλήθευση της ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και δεύτερον στην επαλήθευση των δικαιωμάτων εκπομπών ρύπων (εμπορία εκπομπών). Το ιστορικό ιδιοκτησίας κάθε πιστοποιητικού μπορεί να καταγραφεί με ακρίβεια και ανιχνευσιμότητα στο blockchain. Αυτό θα παρείχε έναν απαραβίαστο και διαφανή τρόπο διαχείρισης των πιστοποιητικών ανανεώσιμων πηγών και δικαιωμάτων ισχύος και εκπομπών. Μια άλλη περίπτωση εφαρμογής, που σχετίζεται με το IoT, που αναφέραμε παραπάνω, είναι η

δημιουργία ενός μητρώου που βασίζεται σε blockchain που καταγράφει και ρυθμίζει την ιδιοκτησία και την τρέχουσα κατάσταση περιουσιακών στοιχείων όπως οι smart μετρητές, δίκτυα και εγκαταστάσεις παραγωγής (π.χ. ηλιακά συστήματα, αιολικά πάρκα).

Τον περασμένο αιώνα όπου εφαρμοζόταν η παραδοσιακή αντίληψη για την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας η εν λόγω τεχνολογία δεν θα μπορούσε να αποτελέσει σημαντική βοήθεια, καθώς το παραδοσιακό μοντέλο βασίζεται στο πλαίσιο ενός προμηθευτή(κρατικό μονοπώλιο) πάνω στον οποίο συνδέονται όλοι οι πελάτες. Ωστόσο, οι πρόσφατες εξελίξεις στην παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας έχουν αρχίσει να μετατοπίζουν τις συνήθειες και τις αλληλεπιδράσεις της αγοράς μακριά από το παραδοσιακό μοντέλο. Συγκεκριμένα, η δυνατότητα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας σε επίπεδο νοικοκυριού με χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως η ηλιακή ενέργεια, ανοίγει το δρόμο για μια αποκεντρωμένη αγορά ενέργειας με τους πελάτες να γίνονται προμηθευτές ανάλογα με το χρόνο και τις συνθήκες. Ως εκ τούτου, απαιτείται μια πλατφόρμα συναλλαγών που να επιτρέπει την ασφαλή συναλλαγή πληροφοριών παραγωγής και κατανάλωσης ενέργειας μεταξύ των διαφόρων μερών, διατηρώντας παράλληλα το απόρρητο. Το blockchain μπορεί να είναι η λύση, καθώς προσφέρει τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης μηχανής με μηχανή και δημιουργεί μια αγορά ηλεκτρικής ενέργειας όπου ο καταναλωτής μπορεί να επιλέξει από διάφορους προμηθευτές και να επιλέξει την κατάλληλη προσφορά αυτόνομα .

Ένα άλλο πρόβλημα που σχετίζεται με τις ενεργειακές συναλλαγές μεταξύ μηχανών είναι οι φαινομενικά συνεχείς απαιτήσεις πληρωμής μεταξύ των κόμβων όσον αφορά την ηλεκτρική ενέργεια που παρέχεται ή αποσύρεται. Οι μικροπληρωμές είναι συναλλαγές με ελάχιστα ονομαστικά ποσά σε κρυπτονομίσματα και χρησιμοποιούνται για την πληρωμή σε συνεχή βάση. Η εισαγωγή μικροπληρωμών επιτρέπει την άμεση αλληλεπίδραση μεταξύ των μηχανών, καθώς ο έλεγχος ταυτότητας των διαφόρων μερών είναι αυτοματοποιημένος και αποκεντρωμένος. Ωστόσο, πρέπει να λάβουμε υπόψη την πολυπλοκότητα των παραμέτρων που εμπλέκονται στο εμπόριο ενέργειας, όπως η απόσταση από την πηγή, καθώς και τη γενική ανάγκη για γρήγορη και αποτελεσματική εναλλαγή μεταξύ πηγών ενέργειας, προκειμένου να αποφευχθούν διακοπές ρεύματος. Αυτό μπορεί να είναι δύσκολο και

χρονοβόρο να υλοποιηθεί από ορισμένους αλγόριθμους blockchain, όπως το PoW. Εδώ είναι και το σημείο πρόκλησης για τους προγραμματιστές οι οποίοι βελτιστοποιούν συνεχώς και προτείνουν νέους μηχανισμούς συναίνεσης ώστε τέτοια προβλήματα να γίνονται διαχειρίσιμα.

2. Διευκόλυνση του ενεργειακού εμπορίου

Η αλλαγή στην αγορά ενέργειας που συζητήθηκε προηγουμένως ανοίγει την πόρτα σε διάφορες ανταλλαγές μεταξύ των διαφόρων ενδιαφερομένων(stakeholders) μέσα σε μια ενεργειακή κοινότητα. Το Blockchain έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει έναν χώρο για τη δραστηριότητα τοπικών αγορών ηλεκτρικής ενέργειας αξιοποιώντας τους διάφορους μηχανισμούς παραγωγής ενέργειας του χρήστη προς την αγορά ενέργειας. Ωστόσο, υπάρχουν πολλά εμπόδια στο δρόμο του ενεργειακού εμπορίου. Οι ανησυχίες για την προστασία του απορρήτου για την κατανάλωση ενέργειας και η ανταλλαγή πληροφοριών στην αγορά είναι ένα άλλο πρόβλημα για την αποκέντρωση του ενεργειακού δικτύου, καθώς οι πληροφορίες παραγωγής και κατανάλωσης ενέργειας από διάφορα άτομα θα είναι διαθέσιμες στο κοινό. Η blockchain μπορεί να διασφαλίσει ότι θα ανταλλάσσονται πληροφορίες όπου η ταυτότητα του ατόμου που εμπλέκεται δεν θα εκτίθεται. Επιπλέον, η λύση θα επέτρεπε τη δημιουργία αυτοματοποιημένων μηχανισμών δημοπρασίας, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, οι οποίοι θα εξορθολογήσουν την ανταλλαγή ενέργειας, θα ρυθμίζουν τα επίπεδα ενέργειας ενώ την ίδια στιγμή θα προσφέρουν βελτιωμένη ασφάλεια. Οι εφαρμογές αυτών των λύσεων θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τον σχετικό αντίκτυπο που μπορεί να έχουν στην ικανότητα μιας κυβέρνησης να προβλέπει και να ελέγχει τη ζήτηση και την προσφορά ενέργειας, επιτρέποντας έτσι μηχανισμούς για κρατική παρέμβαση όταν αυτό απαιτείται κάτω από ιδιαίτερες συνθήκες.

3. Αύξηση της ασφάλειας του ενεργειακού δικτύου

Ανεξάρτητα από το μοντέλο που χρησιμοποιείται για την παράδοση και τη μόχλευση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, οι αγορές ενέργειας αντιμετωπίζουν μια συνεχή απειλή ασφάλειας που θέτει ένα σύγχρονο ψηφιακό

δίλημμα. Η αύξηση της ψηφιοποίησης μπορεί να αφήσει τους παραγωγούς ενέργειας ευάλωτους σε επιθέσεις, ενώ η έλλειψή της αντίστοιχα θα μείωνε την απόδοση και την ποιότητα των υπηρεσιών τους. Το Blockchain είναι μια πιθανή λύση στο δίλημμα της ψηφιοποίησης ενέργειας αφού αξιοποιεί έξυπνες συμβάσεις για τη διαχείριση των συναλλαγών ενέργειας μεταξύ των διαφόρων καταναλωτών/παρόχων ενέργειας και επιτρέπει έναν βιώσιμο και ασφαλή μηχανισμό ανταλλαγής ενέργειας ενώ οδηγεί σε ένα αποκεντρωμένο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας. Εν τω μεταξύ, ένα πλαίσιο για την ανωνυμία των συναλλαγών εντός του Blockchain θα επέτρεπε την αύξηση της ασφάλειας και του απορρήτου των συναλλασσόμενων μερών στο μικροδίκτυο, ενώ θα έχει επίσης τη δυνατότητα να προστατεύει το ενεργειακό δίκτυο από μια κυβερνοεπίθεση με τη δημιουργία ενός πλαισίου προστασίας που βασίζεται στο καταναλωτή-κεντρικό καθολικό. Ωστόσο, σε αυτό το σημείο θα πρέπει να αναφερθεί το σημαντικό μειονέκτημα που είναι η έλλειψη προσφυγής σε περίπτωση σφάλματος ή απάτης, με αποτέλεσμα η ανωνυμία και το αμετάβλητο του καθολικού να αυξάνουν τη δυσκολία παρακολούθησης του θέματος από τις κρατικές αρχές.

4. Διάδοση της πράσινης ενέργειας

Καθώς τα ενεργειακά συστήματα συνεχίζουν να εξελίσσονται και οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας γίνονται πιο προσιτές στον μεμονωμένο καταναλωτή, η αγορά θα μετατραπεί με τη σειρά της σε ένα αποκεντρωμένο μοντέλο που θα περιλαμβάνει διάφορους μηχανισμούς παραγωγής και αποθήκευσης ενέργειας. Αυτό δίνει την ευκαιρία να μειωθούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις της παραγωγής και κατανάλωσης ενέργειας αυξάνοντας τη συνολική απόδοση και μειώνοντας τα απόβλητα. Η τεχνολογία blockchain μπορεί να είναι χρήσιμη σε αυτό το πλαίσιο. Η εισαγωγή πράσινων πιστοποιητικών μέσω του Blockchain, που επιτρέπει τον έλεγχο ταυτότητας της πηγής παραγωγής ενέργειας θα επέτρεπε μεγαλύτερα κυβερνητικά κίνητρα και προγράμματα επιτρέποντας στις αρχές να καθιερώνουν επαρκείς μηχανισμούς ανταμοιβής και οφέλους. Σε αυτό το σημείο μπορούμε να εξετάσουμε το παράδειγμα ενός νοικοκυριού που παράγει ηλιακή ενέργεια και συμμετέχει σε μια ενεργή ανταλλαγή στην αγορά ενέργειας προκειμένου να παρέχει πλεονάζουσα ενέργεια που παράγεται σε περιόδους αιχμής και να

αντισταθμίσει τις ελλείψεις που προκαλούνται λόγω της απρόβλεπτης φύσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Ωστόσο, υπάρχουν πολλά ζητήματα που εμποδίζουν ένα τέτοιο οικοσύστημα, συμπεριλαμβανομένων των ανησυχιών του νοικοκυριού σχετικά με τη συντήρηση και τη δέσμευση που απαιτείται για τη συμμετοχή τόσο ως προμηθευτής όσο και ως καταναλωτής στην ίδια αγορά, ειδικά όσον αφορά την εύρεση κατάλληλων προσφορών και την προσφορά τους στην ίδια αγορά. επιστρέφουν σε διάφορες χρονικές στιγμές κάθε μέρα. Η τεχνολογία Blockchain προσφέρει την επίλυση του προβλήματος αποκεντρώνοντας την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των νοικοκυριών, εκχωρώντας ένα δημόσιο/ιδιωτικό κλειδί σε κάθε νοικοκυριό αξιοποιώντας έξυπνα συμβόλαια. Χρησιμοποιώντας τα έξυπνα συμβόλαια, τα νοικοκυριά μπορούν να ορίσουν προτιμήσεις σχετικά με τις τιμές προσφοράς και ζήτησης ενέργειας και να αυτοματοποιήσουν την ανταλλαγή, η οποία με τη σειρά της θα προστατεύεται από την αποκεντρωμένη και αμετάβλητη φύση του blockchain και η ταυτότητα του νοικοκυριού θα παραμείνει ιδιωτική λόγω της χρήσης κρυπτογράφησης.

C. Τομέας Χρηματοδότησης-Finance

Οι παραδοσιακές μέθοδοι χρηματοδότησης του εμπορίου είναι ένα σημαντικό σημείο αδυναμίας για τις επιχειρήσεις, επειδή οι αργές διαδικασίες συχνά διακόπτουν την χρηματοδότηση στις επιχειρήσεις και καθιστούν δύσκολη τη διαχείριση της ρευστότητας. Το διασυνοριακό εμπόριο περιλαμβάνει μεγάλο αριθμό μεταβλητών κατά την επικοινωνία πληροφοριών, όπως η χώρα προέλευσης και τα στοιχεία του προϊόντος, και οι συναλλαγές δημιουργούν μεγάλο όγκο δεδομένων προς τεκμηρίωση. Το Blockchain έχει τη δυνατότητα να εξορθολογήσει τις συμφωνίες χρηματοδότησης του εμπορίου και να απλοποιήσει τη διαδικασία χωρίς να υπάρχουν γεωγραφικά σύνορα. Επιτρέπει στις επιχειρήσεις να συναλλάσσονται εύκολα μεταξύ τους σε παγκόσμιο επίπεδο πέρα από τα περιφερειακά ή γεωγραφικά όρια.

Συνοψίζοντας όσον αφορά την αλληλεπίδραση μεταξύ χρηματοδότησης και εφαρμογών blockchain μπορούμε να κατηγοριοποιήσουμε ως εξής: (1) καλύτερη και ταχύτερη επεξεργασία συναλλαγών, (2) βιώσιμη τραπεζική και χρηματοδότηση, (3)

ενισχυμένη οικονομική ασφάλεια και ιδιωτικότητα καθώς και (4) αυτοματοποιημένα οικονομικά συμβόλαια.

1. Καλύτερη και ταχύτερη επεξεργασία συναλλαγών

Η ταχεία επέκταση του εμπορίου παγκοσμίως, σε συνδυασμό με την ψηφιοποίηση των χρηματοπιστωτικών νομισμάτων έχει δημιουργήσει την ανάγκη για ταχεία διεκπεραίωση των συναλλαγών. Ωστόσο το παγκόσμιο εμπόριο, εξακολουθεί να υπόκειται σε περιορισμούς μέσα στο τρέχον σύστημα, όπου οι κεντρικές βάσεις δεδομένων διαθέτουν εξαιρετικά ευαίσθητες πληροφορίες και απαιτούν αρκετές ημέρες για την διεκπεραίωση ακόμη και απλών συναλλαγών πληρωμής σε τραπεζικά ιδρύματα. Αυτό επιβραδύνει τον ρυθμό του εμπορίου και των συναλλαγών και το εμποδίζει να αντικαταστήσει πλήρως τα παραδοσιακά νομίσματα fiat όσον αφορά τις συναλλαγές.

Υπάρχουν πολλά οφέλη που προκύπτουν από την τεχνολογία Blockchain σε σχέση με τον τραπεζικό κλάδο όσον αφορά τη βελτιωμένη επεξεργασία και απόδοση των συναλλαγών. Συγκεκριμένα, το πλαίσιο Blockchain μπορεί να βοηθήσει τις κυβερνήσεις να δημιουργήσουν δομή ενιαίου λογαριασμού που θα αυτοματοποιούσε την επεξεργασία και την εξισορρόπηση των λογαριασμών κεφαλαίων, μειώνοντας έτσι τα αδρανή ταμειακά υπόλοιπα, το περιττό κόστος δανεισμού καθώς και το κόστος για τις κεντρικές τράπεζες μέσω βελτιωμένης ρευστότητας. Τα συστήματα που βασίζονται σε blockchain μπορούν να καθιερωθούν όχι μόνο ως στοιχεία εντός των τραπεζικών ιδρυμάτων αλλά και σε ανταγωνιστές τους. Η ενοποίηση και η αποκέντρωση είναι οι βασικοί μοχλοί για βελτιωμένες λειτουργίες και ταχύτερη διεκπεραίωση συναλλαγών. Επιπλέον, η αυξημένη ταχύτητα συναλλαγών και η δυνατότητα πραγματοποίησης άμεσων συναλλαγών έχουν αυξηθεί σε χώρες όπου οι πολίτες τους χρησιμοποιούν εφαρμογές όπως pay pass, apple pay, google pay, viber pay και άλλες.

2. Βιώσιμη Τραπεζική Και Χρηματοδότηση

Παρά το κραχ του 2008 και την επακόλουθη ανάκαμψη της χρηματοπιστωτικής αγοράς, τα παραδοσιακά τραπεζικά συστήματα εξακολουθούν να υποφέρουν από πρόβλημα βιωσιμότητας. Μια χρεοκοπία

από μια τράπεζα οδηγεί σε σοβαρές οικονομικές επιπτώσεις για τους πελάτες της, καθώς και αλυσιδωτές επιπτώσεις για τον υπόλοιπο κλάδο. Ο συνολικός ρόλος του Blockchain στο μέλλον των τραπεζικών και χρηματοοικονομικών συναλλαγών μπορεί να φανεί από την προοπτική της επίτευξης ενός βιώσιμου χρηματοπιστωτικού συστήματος στην παγκόσμια οικονομία. Η αποκέντρωση της αποθήκευσης του πλούτου στα άτομα που τον κατέχουν και η αποσύνδεση της αξίας του πλούτου από την οικονομία (ή την οικονομική κατάσταση μιας συγκεκριμένης χώρας ή περιοχής) θα επιτρέψει τη δημιουργία ενός παγκόσμιου αποκεντρωμένου καθολικού, που θα οδηγήσει σε θεωρητικά πιο σταθερές αξίες χρηματοοικονομικού πλούτου καθώς και πιο ισχυρό οικονομικό σύστημα. Ωστόσο πρέπει να ληφθούν υπόψη οι επιπτώσεις του αποκεντρωμένου μοντέλου στους υφιστάμενους χρηματοπιστωτικούς διαμεσολαβητές και ο αντίκτυπος του στην αγορά δανεισμού.

3. Ενισχυμένη οικονομική ασφάλεια και ιδιωτικότητα

Ένα εγγενές ελάττωμα στην υπάρχουσα δομή δεδομένων του τραπεζικού συστήματος (centralized finance) είναι αυτό των κεντρικών δεδομένων και πληροφοριών. Οι τράπεζες είναι ευάλωτες σε hacking και παραβιάσεις ασφάλειας. Ενώ αυτό μπορεί να είναι περισσότερο διαχειρίσιμο στις περιπτώσεις όπου τα δεδομένα είναι κοινωνικά και γενικά δημογραφικά, το πρόβλημα είναι πολύ πιο σοβαρό όταν αγγίζει τα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία και την οικονομική ταυτότητα. Μια άλλη ανησυχία που προκαλείται από τρίτα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα είναι η έλλειψη ανωνυμίας, με αυστηρές απαιτήσεις ταυτότητας και έλλειψη ελευθερίας στις οικονομικές συναλλαγές. Υπάρχουν πολλά πλεονεκτήματα στην εφαρμογή της τεχνολογίας blockchain από την άποψη της κυβερνοασφάλειας δεδομένων και των δυνατοτήτων που προσφέρει. Συγκεκριμένα, η αποκέντρωση των πληροφοριών του καθολικού θα καθιστούσε τις πληροφορίες πιο ασφαλείς και αδιαπέραστες από απόπειρες hacking, και το αυξημένο απόρρητο και η ανωνυμία που προκύπτουν από τη χρήση του ιδιωτικού/δημόσιου κλειδιού του blockchain επιτρέπει μεγαλύτερη ελευθερία και προστασία σε οικονομικές συναλλαγές όπως η κλοπή ταυτότητας. Ο κίνδυνος που πρέπει να ληφθεί υπόψη σε ένα τέτοιο αποκεντρωμένο σύστημα συναλλαγών είναι ότι η υποκλοπή του ιδιωτικού κλειδιού ενός χρήστη θα επέτρεπε στον εισβολέα να

διαπράξει απάτη και να κλέψει πληροφορίες χωρίς να υπάρχει η δυνατότητα προσφυγής σε κάποια αρχή ή νομική οντότητα.

4. Αυτοματοποιημένα Οικονομικά Συμβόλαια

Το Blockchain επιτρέπει την αυτοματοποίηση των χρηματοοικονομικών συμβολαίων αξιοποιώντας έτσι το πρωτόκολλο για ταχύτερες και λιγότερο κοστοβόρες χρηματοοικονομικές λειτουργίες. Αυτό οφείλεται στην ικανότητα του blockchain να εφαρμόζει συμβάσεις που όχι μόνο εκτελούν μια συγκεκριμένη ενέργεια αλλά και αυτοματοποιούν την εκτέλεσή της. Ας πάρουμε το κλασικό παράδειγμα όπου ένας πολίτης που εργάζεται ως μετανάστης σε μια χώρα του δυτικού κόσμου θέλει να στείλει χρήματα στην πατρίδα του σε μια χώρα του αναπτυσσόμενου κόσμου. Υπάρχουν πολλά ζητήματα που επιβαρύνουν τη συναλλαγή, πρώτο είναι το χρονικό διάστημα (συνήθως απαιτούνται ημέρες για έμβασμα εξωτερικού) που απαιτείται για να πραγματοποιηθεί η μεταφορά και δεύτερο η οικονομική επιβάρυνση (commission). Αυτό επιδεινώνεται από τους κινδύνους αστάθειας των παρόχων χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών και των χρηματοπιστωτικών ιδρύματα στον αναπτυσσόμενο κόσμο (η συναλλαγή ενδέχεται να καθυστερήσει περισσότερο από το προβλεπόμενο). Το Blockchain θα επέτρεπε σε κάθε αποστολέα και παραλήπτη να έχει ένα δημόσιο και ιδιωτικό κλειδί, ενώ θα αποκεντρώνει και θα κρυπτογραφεί την ανταλλαγή πληροφοριών. Ως εκ τούτου, το άτομο θα μπορεί να στείλει την απαιτούμενη πληρωμή απευθείας και να διεκπεραιώσει τη συναλλαγή σε λίγα λεπτά και όχι σε ημέρες, διατηρώντας παράλληλα την ασφάλεια του περιουσιακού στοιχείου σε μια αποκεντρωμένη πλατφόρμα μακριά από τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα.

D. Τομέας Υγείας-Healthcare

Τα δεδομένα υγείας που είναι κατάλληλα για το blockchain περιλαμβάνουν γενικές πληροφορίες όπως η ηλικία, το φύλο και δεδομένα ιατρικού ιστορικού, όπως ιστορικό εμβολιασμού ή ζωτικά σημεία. Από μόνη της, καμία από αυτές τις πληροφορίες δεν θα μπορούσε να προσδιορίσει συγκεκριμένα την ταυτότητα ενός ασθενή, κάτι που επιτρέπει την αποθήκευσή της κάθε πληροφορίας σε μια κοινόχρηστη αλυσίδα μπλοκ στην οποία θα μπορούσαν να έχουν πρόσβαση πολλά

άτομα χωρίς όμως να έχουν πρόσβαση συνολικά στην καρτέλα του ασθενή, οπότε με αυτό τον τρόπο διασφαλίζεται το απόρρητο. Καθώς οι εξειδικευμένες συνδεδεμένες ιατρικές συσκευές γίνονται πιο κοινές και συνδέονται όλο και περισσότερο με το αρχείο υγείας ενός ατόμου, το blockchain μπορεί να συνδέσει αυτές τις συσκευές με αυτό το αρχείο. Οι συσκευές θα μπορούν να αποθηκεύουν τα δεδομένα που δημιουργούνται σε ένα blockchain υγειονομικής περίθαλψης και να τα προσαρτούν σε προσωπικά ιατρικά αρχεία. Ένα βασικό ζήτημα που αντιμετωπίζουν επί του παρόντος οι συνδεδεμένες ιατρικές συσκευές είναι η αποθήκευση των δεδομένων που δημιουργούν, αλλά το blockchain θα μπορούσε να είναι ο σύνδεσμος που γεφυρώνει αυτά τα αρχεία αποθήκευσης.

Αναφορικά λοιπόν με την εφαρμογή της blockchain στον τομέα υγείας συνοψίζουμε στις παρακάτω εφαρμογές: (1) ευκολότερη πρόσβαση σε ιατρικά δεδομένα και (2) διευκόλυνση της κοινής χρήσης ιατρικών αρχείων και (3) ενοποίηση και τυποποίηση των ιατρικών αρχείων.

1. Ευκολότερη πρόσβαση σε ιατρικά δεδομένα

Συνολικά, τα ιατρικά αρχεία συνεχίζουν να υποφέρουν από έλλειψη καινοτομίας. Αυτό μπορεί να οφείλεται στην ευαισθησία των πληροφοριών υγειονομικής περίθαλψης, στην δαπανηρή αναβάθμιση των πληροφοριακών συστημάτων και γενικότερα στο ρυθμιστικό περιβάλλον. Το blockchain μπορεί να προσφέρει μια λύση βοηθώντας τους ασθενείς να έχουν εύκολη πρόσβαση στα δεδομένα τους. Αντί να χρειάζεται ο πολίτης να περιηγηθεί μέσα από κουραστικές διαδικασίες των παρόχων ιατρικών υπηρεσιών προκειμένου να ανακτήσει τις πληροφορίες, αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη βοήθεια του καταμεμημένου καθολικού και τη δυνατότητα διατήρησης της ιδιωτικής ζωής μέσω του δημόσιου και ιδιωτικού κλειδιού. Επιπλέον, η εύκολη αναγνώριση του χρήστη και η παραχώρηση πρόσβασης στους κατάλληλους ιατρικούς φακέλους διατηρώντας τα συνολικά δεδομένα ανώνυμα καθίσταται δυνατή στο Blockchain. Η αποκεντρωμένη ιδιότητα του συστήματος καταργεί την ανάγκη αποθήκευσης των πληροφοριών από έναν πάροχο, καθώς οι πληροφορίες κοινοποιούνται και είναι προσβάσιμες σε όλους τους ιατρικούς φορείς κατόπιν αιτήματος. Παρόλα αυτά θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη τι θα γίνεται σε μια

ανώμαλη περίπτωση όπου θα υπάρχει δυσκολία πρόσβασης στα ιατρικά αρχεία ασθενών σε περιπτώσεις ατυχημάτων, ανικανότητας.

2. Διευκόλυνση της κοινής χρήσης ιατρικών αρχείων

Εκτός από το αρχικό πρόβλημα της δυνατότητας των ασθενών να έχουν εύκολη και αποτελεσματική πρόσβαση στα δεδομένα τους, ένα άλλο πρόβλημα σε σχέση με την υγειονομική περίθαλψη και τις ιατρικές πληροφορίες πηγάζει από τα ζητήματα απορρήτου και ανωνυμίας σχετικά με ιατρικές πληροφορίες στα αρχεία ασθενών. Το δίλημμα που αντιμετωπίζει το ιατρικό επάγγελμα είναι ότι τα ιατρικά δεδομένα είναι εξαιρετικά πολύτιμα για ερευνητικούς σκοπούς και τη βελτίωση των συνολικών ιατρικών καταστάσεων και επεμβάσεων, αλλά ταυτόχρονα αυτές οι πληροφορίες είναι εξαιρετικά ευαίσθητες και αντιμετωπίζουν τεράστια νομικά εμπόδια όσον αφορά την ανταλλαγή και τη συγκέντρωση των πληροφοριών από τις διάφορες πηγές. Το Blockchain το λύνει αυτό επιτρέποντας την ανωνυμοποίηση των ιατρικών δεδομένων του ασθενούς, διατηρώντας παράλληλα ανέπαφες όλες τις σχετικές ιατρικές πληροφορίες και καθιστώντας τις συνολικά λειτουργικές. Χρησιμοποιώντας το Blockchain, ο ασθενής θα παραμείνει ανώνυμος διατηρώντας το ιδιωτικό του κλειδί ασφαλές και μοιράζοντας τις πληροφορίες του μόνο μέσω του δημόσιου κλειδιού του. Εν τω μεταξύ, οι πληροφορίες παραμένουν διαθέσιμες στο κοινό για ερευνητικούς σκοπούς χωρίς τον κίνδυνο αποκάλυψης της ταυτότητας του ασθενούς. Ωστόσο, οι επιστήμονες που πειραματίζονται με τέτοια συστήματα θα πρέπει να αξιολογούν τον αντίκτυπο των κυβερνώντων φορέων και των ρυθμιστικών φορέων, όσον αφορά την έγκριση και την αναγνώριση της χρήσης δεδομένων που συλλέγονται μέσω συστημάτων blockchain.

3. Ενοποίηση και τυποποίηση των ιατρικών αρχείων

Η αποκέντρωση των ιατρικών αρχείων μέσω ενός κοινού καθολικού Blockchain θα επέτρεπε επίσης την ενοποίηση και την τυποποίηση των πληροφοριών ιατρικού φακέλου. Αυτό με τη σειρά του θα επιτρέψει την εύκολη μεταφορά και παρακολούθηση σε όλο το φάσμα των παρόχων υπηρεσιών υγείας που με τη σειρά του θα οδηγούσε στη βελτίωση των συνολικών

υπηρεσιών υγείας και των ασθενών. Ωστόσο, οι ερευνητές που διερευνούν αυτήν την εφαρμογή θα πρέπει να εξετάσουν το ζήτημα της ύπαρξης πολλαπλών συστημάτων υγειονομικής περιθαλψης που βασίζονται σε blockchain, τα οποία θα οδηγούσαν σε απόκλιση στη μορφή των πληροφοριών και ως εκ τούτου θα προκαλούσαν προβλήματα όσον αφορά την ενοποίηση των αρχείων. Παίρνουμε το παράδειγμα ενός ασθενούς που επιθυμεί να μεταφερθεί στις υπηρεσίες άλλου γιατρού ή νοσοκομείου προκειμένου να αποδείξει την εφαρμογή της αποκέντρωσης ιατρικών πληροφοριών στο blockchain. Επί του παρόντος, μια μεταφορά απαιτεί την αποδέσμευση πληροφοριών απευθείας από το προηγούμενο μέρος, κάτι που μπορεί να διαρκέσει αρκετές ημέρες και να περιπλέξει τη διαδικασία. Επιπλέον, τα ίδια τα αρχεία μπορεί να είναι σε διαφορετική μορφή και μπορεί να περιέχουν ευαίσθητες πληροφορίες που ο ασθενής δεν επιθυμεί να μοιραστεί με τον γιατρό του. Στην περίπτωση του blockchain, οι ιατρικές πληροφορίες θα αποκεντρωθούν, καθιστώντας τις διαθέσιμες απευθείας στον ασθενή, ο οποίος μπορεί να αξιοποιήσει την ασύμμετρη κρυπτογράφηση του blockchain προκειμένου να μοιραστεί τα ιατρικά του δεδομένα με τον ιατρό του, διατηρώντας παράλληλα την ανωνυμία της προσωπικής ταυτότητας. Επιπλέον, το σύστημα blockchain θα επέτρεπε μια τυποποιημένη μορφή δεδομένων που θα καθιστούσε ευκολότερη την κοινή χρήση και την επικοινωνία μεταξύ διαφορετικών γιατρών. Τέλος, οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν να συμμετέχουν ανώνυμα στην ιατρική έρευνα προσφέροντας τα δεδομένα τους σε μελέτες χωρίς τον κίνδυνο προσωπικής ταυτοποίησης.

E. Τομέας Διακυβέρνησης-Government

Οι κυβερνήσεις είναι υπεύθυνες για τη διατήρηση των αρχείων των πολιτών τους, όπως ημερομηνίες γέννησης και θανάτου, οικογενειακή κατάσταση ή μεταβιβάσεις περιουσίας. Η διαχείριση αυτών των δεδομένων μπορεί να είναι δύσκολη, και μέχρι σήμερα ορισμένα από αυτά τα αρχεία υπάρχουν μόνο σε έντυπη μορφή. Πολλές φορές οι πολίτες πρέπει να πηγαίνουν ως φυσική παρουσία στα γραφεία της τοπικής αυτοδιοίκησης για να υποβάλλουν αίτημα για την όποια αλλαγή ή ενημέρωση, κάτι που είναι χρονοβόρο, περιττό και απογοητευτικό. Η τεχνολογία Blockchain θα μπορούσε να απλοποιήσει αυτήν την τήρηση αρχείων και να κάνει τα δεδομένα πιο ασφαλή. Παρακάτω θα αναφερθούμε στα ακόλουθα πλεονεκτήματα της blockchain

που αφορούν την διακυβέρνηση: (1) Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση, (2) Δημιουργία πραγματικής ψηφιακής ταυτότητας, (3) eVoting, (4) Βελτίωση της ρύθμισης των οργάνων μέτρησης.

1. Ηλεκτρονική διακυβέρνηση

Η διακυβέρνηση αναφέρεται στη χρήση ψηφιακών εργαλείων και τεχνολογιών από κυβερνητικούς αξιωματούχους με σκοπό τη βελτίωση των συνολικών υπηρεσιών του κρατικού μηχανισμού προς τους πολίτες. Η ενσωμάτωση του Blockchain στην κυβέρνηση προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα. Καταρχάς, η επεκτάσιμη φύση της τεχνολογίας Blockchain σε συνδυασμό με την αποκεντρωμένη φύση του καθολικού απαιτεί ελάχιστη προσπάθεια για τη συντήρηση και τη διαχείριση ενός συστήματος. Επιπλέον, η εισαγωγή έξυπνων συμβολαίων θα επέτρεπε την ολοκλήρωση και την εκτέλεση περίπλοκων κυβερνητικών γραφειοκρατικών λειτουργιών με βελτιωμένο τρόπο. Με αυτό τον τρόπο οι κυβερνήσεις μπορούν να αυξάνουν ταυτόχρονα τον όγκο των προσφερόμενων υπηρεσιών ενώ την ίδια στιγμή βελτιώνουν την ποιότητα και τους χρόνους διεκπεραίωσης των αιτημάτων των πολιτών προς τις υφιστάμενες υπηρεσίες. Δεύτερον, η αποκεντρωμένη βάση δεδομένων Blockchain επιτρέπει μεγαλύτερη διαφάνεια και προσβασιμότητα μεταξύ της κυβέρνησης και των πολιτών της. Αυτό προκύπτει με την ανωνυμοποίηση των δεδομένων, που επιτρέπει στις κρατικές συναλλαγές να μπορούν να ελέγχονται και να παρακολουθούνται χωρίς να ταυτοποιείται το άμεσα εμπλεκόμενο μέρος.

Επιπλέον όσον αφορά τις υπηρεσίες δικαιοσύνης βοηθούν στην εξάλειψη της μεροληψίας. Τρίτον, η μόχλευση ενός συνδυασμού ιδιωτικού/δημόσιου κλειδιού θα επέτρεπε στην κυβέρνηση να ανοίξει τις υπηρεσίες ανταλλαγής πληροφοριών στους διάφορους οργανισμούς καθώς και στο κοινό και η αποκεντρωμένη φύση του καθολικού σημαίνει ότι οι πληροφορίες θα είναι πιο τυποποιημένες και προσβάσιμες σε περισσότερες περιοχές και μέρη από πριν. Τέλος, η αμετάβλητη φύση του καθολικού και η ενσωμάτωσή του στις χρηματοοικονομικές συναλλαγές επιτρέπουν στους χρήστες να δημιουργήσουν και να διατηρήσουν ένα αξιόπιστο και κοινόχρηστο οικονομικό ιστορικό που μπορεί να βελτιώσει τη συνολική ποιότητα και αξιοπιστία του πιστωτικού συστήματος. Όπως και στις προηγούμενες εφαρμογές του blockchain έτσι και εδώ πρέπει να λαμβάνεται υπόψη για το

θέμα των συναλλαγών η σημασία και ο πιθανός κίνδυνος που ενέχει η κλοπή του ιδιωτικού κλειδιού ενός ατόμου προκειμένου να προχωρήσει σε μια συναλλαγή.

2. Δημιουργία ψηφιακής ταυτότητας

Τα τρέχοντα κυβερνητικά συστήματα βασίζονται σε μεγάλο βαθμό σε έντυπες παραδοσιακές μορφές για την γνησιότητα και ταυτοποίηση των εγγράφων. Στις περισσότερες χώρες του κόσμου δεν είναι δυνατή η χρήση ψηφιακής ταυτότητας. Αυτό οφείλεται στην έλλειψη υιοθέτησης πλαισίων και προτύπων ψηφιακής ταυτότητας που μπορούν να διασφαλίσουν τόσο το απόρρητο όσο και την ασφάλεια, ενώ επιτρέπουν τη μοναδική ταυτοποίηση ατόμων σε μια κοινωνία. Το Blockchain είναι σε θέση να λύσει αυτό το πρόβλημα επιτρέποντας τη δημιουργία ενός δημόσιου και ιδιωτικού αναγνωριστικού, με το οποίο το άτομο θα μπορεί να πιστοποιεί την ταυτότητα του σε οποιοδήποτε σημείο, ενώ θα επιτρέπει την ανώνυμη κοινή χρήση των δημόσιων πληροφοριών. Επιπλέον η φύση της εν λόγω τεχνολογίας διασφαλίζει ότι οι πληροφορίες που κοινοποιούνται στις αρμόδιες αρχές είναι ακριβείς και αυθεντικές. Η έρευνα σε αυτόν τον τομέα θα πρέπει να εξετάσει τους σημαντικούς κινδύνους και τις επιπτώσεις της κλοπής ταυτότητας σε περίπτωση απώλειας ή συλλογής του ιδιωτικού κλειδιού ενός ατόμου, επιτρέποντας έτσι παράνομη συμπεριφορά.

3. E-Voting

Καθώς η κυβέρνηση προσπαθεί να μεταβεί από τα παραδοσιακά συστήματα ψηφοφορίας που χρησιμοποιούν χάρτινα ψηφοδέλτια και υπογραφές σε μια πιο σύγχρονη και ψηφιακή λύση, ένα κοινό πρόβλημα παραμένει: η συγκεντρωτική φύση του συστήματος σημαίνει ότι υπάρχει ένας μοναδικός διαχειριστής που έχει την ικανότητα να ελέγχει και να χειρίζεται τα δεδομένα και ως εκ τούτου μπορεί να θέσει σε κίνδυνο τις θεμελιώδεις αρχές της δημοκρατίας μιας χώρας. Το Blockchain μπορεί να προσφέρει τη λύση με τη φύση του ανοιχτού κώδικα και την αποκεντρωμένη φύση του καθολικού του, επιτρέποντας στις κυβερνήσεις να μετριάσουν τους κινδύνους χειραγώγησης

δεδομένων και να αποκρούσουν τις επιθέσεις ασφαλείας από ξένες κυβερνήσεις. Ταυτόχρονα, η ικανότητα του Blockchain να επιτρέπει τον σωστό έλεγχο ταυτότητας, διατηρώντας παράλληλα την πλήρη ανωνυμία προς το κοινό, προσφέρεται ιδιαίτερα για τους μηχανισμούς ψηφοφορίας. Ωστόσο, η έρευνα θα πρέπει να λάβει υπόψη τις υπολογιστικές απαιτήσεις ενός τέτοιου πληροφοριακού συστήματος, δεδομένης της φύσης της εκλογικής διαδικασίας.

4. Βελτίωση της ρύθμισης των οργάνων μέτρησης

Καθώς η επιστήμη έχει προχωρήσει, το ίδιο συμβαίνει και με τα όργανα μέτρησης που απαιτούνται για τον εντοπισμό και τον ποσοτικό προσδιορισμό διαφορετικών μεγεθών εντός των αντίστοιχων επιστημονικών κοινοτήτων τους. Με την αυξανόμενη υιοθέτηση τυποποιημένων οργάνων μέτρησης στις διάφορες χώρες γενικά, αλλά και στον αναπτυσσόμενο κόσμο ειδικότερα, αρχίζουν να αναπτύσσονται ορισμένες προκλήσεις με την πρόσθετη πολυπλοκότητα των νέων οργάνων. Οι προκλήσεις που αντιμετωπίζονται αφορούν συγκεκριμένα τον όγκο των δεδομένων που μετρούνται καθώς και τους κινδύνους ασφαλείας από τον χειρισμό και την τροποποίηση των δεδομένων. Με την αύξηση του όγκου των πληροφοριών που συλλέγονται και απαιτούνται για την ποσοτικοποίηση και τον υπολογισμό των μετρήσεων, οι απαιτούμενοι πόροι έχουν αποδειχθεί απαγορευτικοί για ορισμένες κυβερνήσεις και αναπτυσσόμενες χώρες.

Το Blockchain μπορεί να ξεπεράσει αυτό το πρόβλημα επιτρέποντας την αποκέντρωση των υπολογισμών μέτρησης και τη διασπορά τους σε όλο τον κόσμο, διατηρώντας παράλληλα την ασφάλεια και την ακεραιότητα των δεδομένων. Έτσι το Blockchain μπορεί να βοηθήσει τις κυβερνήσεις να ξεπεράσουν τους περιορισμούς και τα εμπόδια που προκύπτουν από τις αυξημένες απαιτήσεις σε πόρους. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ένα παράδειγμα για να δείξουμε την εφαρμογή μιας αληθινής ψηφιακής ταυτότητας χρησιμοποιώντας blockchain. Ένας θαμώνας που παραγγέλνει ένα αλκοολούχο ποτό σε ένα μπαρ πρέπει επί του παρόντος να παράσχει ένα έντυπο προσωπικής ταυτότητας κατόπιν αιτήματος, προκειμένου να πληροί τις κατάλληλες νομικές απαιτήσεις. Ωστόσο, μαζί με την παροχή των απαραίτητων πληροφοριών, όπως η ηλικία, ο θαμώνας παρέχει επίσης έναν τεράστιο όγκο προσωπικών πληροφοριών, όπως την ακριβή ημερομηνία γέννησης, τη

διεύθυνση και διάφορες άλλες προσωπικές πληροφορίες. Χρησιμοποιώντας την κρυπτογράφηση και αποκέντρωση του blockchain, οι χρήστες θα λαμβάνουν πάντα ένα ιδιωτικό/δημόσιο κλειδί που μπορεί να χρησιμοποιηθεί και να επικυρωθεί λόγω της αποκεντρωμένης φύσης των δεδομένων. Στην περίπτωση του θαμώνα του bar, η ψηφιακή ταυτότητα θα επέτρεπε στο άτομο να αποκαλύψει μόνο την σχετική πληροφορία στην προκειμένη περίπτωση η ηλικία, διατηρώντας παράλληλα την ταυτότητα του ατόμου χωρίς να εκθέσει την πληροφορία που στην συγκεκριμένη περίπτωση νομικά δεν χρειάζεται.

Πάρα πολλές άλλες εφαρμογές υπάρχουν που βασίζονται σε τεχνολογία blockchain και δεν συμπεριλαμβάνονται στις ανωτέρω κατηγορίες που προαναφέραμε και είναι αδύνατο να αναφερθούν όλες σε αυτή την διπλωματική. Ωστόσο κλίνοντας αυτό το κεφάλαιο αναφέρουμε επιγραμματικά μερικές από αυτές, πέραν των ανωτέρω τομέων. Η ταξιδιωτική βιομηχανία πραγματοποιεί ήδη συναλλαγές με Bitcoin, Ethereum και άλλα κρυπτονομίσματα. Ενδεικτικά αναφέρουμε το Cheapair.com είναι ένας ιστότοπος που δέχεται κρυπτονομίσματα για κρατήσεις για ξενοδοχεία, πτήσεις, ενοικιάσεις αυτοκινήτων και κρουαζιέρες. Μια άλλη χρήση του blockchain και των cryptocurrency είναι στον τομέα των φιλανθρωπιών και των δωρεών. Συχνά οι δωρεές και οι φιλανθρωπίες δεν καταφέρνουν ποτέ να φτάσουν στους ανθρώπους για τους οποίους προορίζονται, αφού υπάρχει διαφθορά και κακοδιαχείριση μέσα στις ΜΚΟ οι οποίες πολλές φορές εξαπατούν τους ελεγκτικούς μηχανισμούς και καταχράζονται τα εν λόγω ποσά. Χρησιμοποιώντας την blockchain μπορείτε να βεβαιωθείτε ότι το ποσό που προορίζεται για κάποιον φτάνει σε αυτό το συγκεκριμένο άτομο ή οργάνωση. Ενδεικτικά μπορούμε να αναφέρουμε το Παγκόσμιο Πρόγραμμα Επισιτισμού wfr.org και τον οργανισμό NoKidhungry.org που δέχονται δωρεές σε κρυπτονομίσματα. Στον τομέα της εκπαίδευσης υπάρχουν Πανεπιστήμια σε χώρες της Ευρώπης και του κόσμου συνολικότερα όπως στην Γερμανία, στην Ελβετία και στην Κύπρο τα οποία δέχονται πληρωμές σε κρυπτονομίσματα. Παρακάτω συνοψίζουμε με την ανακεφαλαίωση και τα συμπεράσματα του Κεφαλαίου 1.

1.7 Ανακεφαλαίωση – Συμπεράσματα

Σε αυτό το κεφάλαιο κάναμε μία σύντομη ιστορική αναδρομή της τεχνολογίας blockchain, ορίσαμε το blockchain και την κατηγοριοποίηση των δικτύων blockchain(DLT). Εν συνεχεία αναφερθήκαμε στις βασικές έννοιες για την λειτουργία του blockchain, καθώς επίσης και στον μηχανισμό συναίνεσης και στις βασικές περιπτώσεις του μηχανισμού συναίνεσης οι οποίες αφορούν τα κρυπτονομίσματα. Τέλος στα ευρύτερα πλαίσια αυτής της διπλωματικής εργασίας έχουμε κάνει αναφορά στους βασικότερους τομείς πέραν των κρυπτονομισμάτων(IoT, Ενέργεια, Χρηματοδότηση, Υγεία, Διακυβέρνηση) οι οποίοι περιλαμβάνουν πολλά από τα πεδία εφαρμογής των καινοτομιών που βασίζονται στην εν λόγω τεχνολογία. Αξίζει να σταθούμε συνοπτικά στα παρακάτω συμπεράσματα που αναδεικνύονται μέσα από αυτό το κεφάλαιο και παρουσιάζουμε παρακάτω.

1. Η τεχνολογία blockchain δεν είναι κάτι που προέκυψε από το πουθενά! Το μαθηματικό υπόβαθρο της τεχνολογίας υπήρχε πριν τρεις δεκαετίες και αναπτύχθηκε από τους Stuart Haber και W. Scott Stornetta. Σίγουρα η τεχνολογία αυτή παρέμενε άυλη χωρίς να έχει καμία πρακτική εφαρμογή έως ότου δημιουργηθεί και κυκλοφορήσει το Bitcoin το 2009 το οποίο και αποτέλεσε το «Big Bang» για το blockchain.
2. Τα δίκτυα blockchain δεν είναι όλα ίδια, διαφέρουν μεταξύ τους σε δομή και χαρακτηριστικά και για αυτό ακριβώς το λόγο υπάρχει η δυνατότητα εφαρμογής της τεχνολογίας blockchain σε διάφορους τομείς. Εμείς σε αυτή την διπλωματική εστιάζουμε στο blockchain που αφορά τα κρυπτονομίσματα.
3. Η τεχνολογία blockchain είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τα κρυπτονομίσματα, χωρίς αυτή δεν θα είχαν γεννηθεί ποτέ τα κρυπτονομίσματα και κατ επέκταση ούτε η αποκεντρωμένη χρηματοδότηση, όπως θα αναλύσουμε και στα παρακάτω κεφάλαια.
4. Δεν έχει δημιουργηθεί ακόμη ο τέλειος μηχανισμός συναίνεσης. Κάθε μηχανισμός συναίνεσης έχει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Οι μηχανισμοί συναίνεσης εξελίσσονται και βελτιώνονται συνεχώς και παράλληλα μαζί τους δημιουργούνται τα νεότερα κρυπτονομίσματα.
5. Η τεχνολογία blockchain βρίσκεται σε immature στάδιο και συνεχώς εξελίσσεται. Δεν μπορούμε να ξέρουμε ακόμη εάν τελικά θα καθιερωθεί ευρέως

στους κρατικούς μηχανισμούς και στις κοινωνίες, σίγουρα περιμένουμε
εξελίξεις!

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – Κρυπτονομίσματα

2.1 Εισαγωγή

Έχει χαρακτηριστεί ως μια από τις μεγαλύτερες τεχνολογικές ανακαλύψεις από την εποχή του internet. Έχει επίσης χαρακτηριστεί ως μια «μαύρη τρύπα» στην οποία τα χρήματα ενός επενδυτή θα μπορούσαν απλώς να εξαφανιστούν. Σε αυτό το κεφάλαιο της διπλωματικής αναφερόμαστε στα κρυπτονομίσματα. Ένα μέσο συναλλαγής που δημιουργείται και αποθηκεύεται ηλεκτρονικά και χρησιμοποιεί τεχνικές κρυπτογράφησης για τον έλεγχο της δημιουργίας νομισματικών μονάδων και για να επαληθεύεται η μεταφορά κεφαλαίων. Το Bitcoin αποτέλεσε την αρχή του είδους και το άνοιγμα μιας νέας αγοράς παγκοσμίως. Το Bitcoin όπως θα δούμε παρακάτω, συνεχίζει να διατηρεί την πρωτιά στην κεφαλαιοποίηση στον κόσμο των κρυπτονομισμάτων (cryptocurrency capitalization). Ωστόσο μέχρι στιγμής η ύπαρξη των κρυπτονομισμάτων, αυτός ο νέος τρόπος επένδυσης και συναλλαγών, έχει δημιουργήσει περισσότερη συζήτηση και αντιπαράθεση απόψεων μεταξύ των επιστημόνων, παρά πραγματική εμπορική δραστηριότητα.

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιάσουμε τις κατηγορίες των κρυπτονομισμάτων καθώς και τα βασικά τους χαρακτηριστικά που μπορεί να επηρεάσουν τις τιμές τους. Η τιμή του κρυπτονομίσματος αντανακλά την «εμπιστοσύνη» των χρηστών στο συγκεκριμένο νόμισμα και τη μελλοντική του ανάπτυξη. Τα κρυπτονομίσματα προσφέρουν στους χρήστες τους ελευθερία πληρωμών χωρίς την ανάγκη για παρουσία τράπεζας ή όπως έχει καθιερωθεί ο όρος middleman. Παρέχουν επίσης τη δυνατότητα αποστολής και λήψης οποιουδήποτε χρηματικού ποσού (μεταφορά κεφαλαίου) οπουδήποτε στον κόσμο ανά πάσα στιγμή όλο το 24ωρο και ταχύτατα απλά με το πάτημα ενός κουμπιού. Οι χρήστες κρυπτονομισμάτων δεν περιορίζονται ούτε γεωγραφικά αλλά ούτε και χρονικά κατά την πραγματοποίηση των συναλλαγών τους, αφού έχουν τον πλήρη έλεγχο των χρημάτων τους. Οι πληρωμές σε κρυπτονομίσματα διεκπεραιώνονται χωρίς τέλη συναλλαγής (charging fees) ή με εξαιρετικά μικρές χρεώσεις. Για παράδειγμα μπορείς να μεταφέρεις instantly χιλιάδες

χρηματικές μονάδες με χρέωση μόλις λίγα σεντς. Στην περίπτωση του Bitcoin όπου οι συναλλαγές αργούν περισσότερο σε σχέση με τα άλλα κρυπτονομίσματα, οι χρήστες έχουν την δυνατότητα να περιλαμβάνουν χρεώσεις σε συναλλαγές τους, ώστε να λάβουν επεξεργασία κατά προτεραιότητα, η οποία οδηγεί σε ταχύτερη επιβεβαίωση των συναλλαγών από το δίκτυο. Επιπλέον, υπάρχουν ανταλλακτήρια και ψηφιακά πορτοφόλια για να βοηθήσουν τους εμπόρους στην επεξεργασία των συναλλαγών, δηλαδή την μετατροπή των bitcoin σε νομίσματα fiat και την κατάθεση κεφαλαίων απευθείας στους τραπεζικούς λογαριασμούς των εμπόρων καθημερινά. Αυτές οι υπηρεσίες βασίζονται στο Bitcoin, και προσφέρονται με πολύ χαμηλότερες χρεώσεις σε σύγκριση με το PayPal ή τα δίκτυα πιστωτικών καρτών(π.χ Mastercard, Maestro, Diners κ.α.). Όλες οι πληροφορίες σχετικά με την προσφορά χρήματος σε κρυπτονομίσματα είναι αναγνώσιμες και διαθέσιμες στην αλυσίδα μπλοκ(blockchain) για να τις επαληθεύσει και να τις χρησιμοποιήσει οποιοσδήποτε σε πραγματικό χρόνο, έτσι να υπάρχει διαφάνεια στις συναλλαγές. Επιπλέον, κανένας ιδιώτης ή οργανισμός δεν μπορεί να ελέγξει ή να διαχειριστεί ένα πρωτόκολλο κρυπτονομισμάτων, επειδή είναι κρυπτογραφικά ασφαλισμένα, έτσι αποτρέπεται η απάτη ή το hacking.

Οι πληρωμές σε κρυπτονομίσματα γίνονται χωρίς προσωπικά στοιχεία που συνδέονται με τη συναλλαγή. Αυτό προσφέρει ισχυρή προστασία από υποκλοπή προσωπικών δεδομένων ταυτοποίησης και σχεδόν πλήρη ανωνυμία. Οι χρήστες κρυπτονομισμάτων μπορούν επίσης να προστατεύσουν τα χρήματά τους με κρυπτογράφηση και δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας των πορτοφολιών(crypto wallets) τους. Επιπλέον, είναι αδύνατο για τους εμπόρους να αποκρύψουν τυχόν χρεώσεις, όπως μπορεί να συμβεί με άλλους τρόπους πληρωμής. Οι συναλλαγές κρυπτονομισμάτων είναι ασφαλείς και μη αναστρέψιμες. Αυτό προστατεύει τους εμπόρους από απώλειες που προκαλούνται από απάτη ή από σκόπιμες αντιστροφές χρεώσεων των καταναλωτών μέσω των τραπεζών τους. Επιπλέον η χρήση κρυπτονομισμάτων επιτρέπει στον εμπορικό κλάδο να έχει χαμηλότερες χρεώσεις προς τους πελάτες, να διευρύνει τις αγορές και να μειώσει το διοικητικό κόστος των επιχειρήσεων. Από την άλλη πλευρά, η συνολική αξία των κρυπτονομισμάτων σε κυκλοφορία και ο αριθμός των επιχειρήσεων που τα αποδέχονται είναι πολύ μικρός σε σύγκριση με τα κλασικά νομίσματα fiat. Επομένως αυτό σημαίνει ότι ο σχετικά μικρός αριθμός συναλλαγών ή συμβάντων μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την τιμή των κρυπτονομισμάτων. Εδώ μπαίνει η έννοια του volatility στην οποία θα αναφερθούμε και στην συνέχεια. Αυτή η αστάθεια(volatility) ενδέχεται να μειωθεί όταν οι αγορές και οι

τεχνολογίες κρυπτονομισμάτων ωριμάσουν (maturity phase). Τα περισσότερα κρυπτονομίσματα και το λογισμικό τους βρίσκονται ακόμα σε εξέλιξη με πολλά χαρακτηριστικά τους υπό διαμόρφωση. Νέα εργαλεία, δυνατότητες και υπηρεσίες αναπτύσσονται ακόμη στην αγορά των κρυπτονομισμάτων, ενώ πολλοί άνθρωποι εξακολουθούν να αγνοούν την ύπαρξη των.

Στην παγκόσμια αγορά υπάρχουν χρήστες και επιχειρήσεις που αποδέχονται τα κρυπτονομίσματα επειδή θέλουν να αξιοποιήσουν τα πλεονεκτήματά τους, ωστόσο ο αριθμός αυτών παραμένει μικρός σε σχέση με την παγκόσμια οικονομία. Η συνολική προσφορά κρυπτονομισμάτων είναι προκαθορισμένη και σταδιακά αυξανόμενη με την πάροδο του χρόνου είτε με το mining είτε με το staking. Η συνολική όμως ζήτηση μπορεί να ποικίλλει δραματικά ανάλογα την χρονική περίοδο. Η προσφορά ενός κρυπτονομίσματος σε μια ηλεκτρονική πλατφόρμα δεν είναι ίση με τη συνολική προσφορά του. Η εν λόγω προσφορά αντικατοπτρίζει μόνο τα ποσά κρυπτονομισμάτων που τα υποκείμενα της αγοράς είναι πρόθυμα να πουλήσουν σε δεδομένες τιμές τη δεδομένη στιγμή μέσω ηλεκτρονικών αγορών. Οι τιμές σε επίσημα νομίσματα (fiat currencies) καθορίζονται απευθείας από τη ζήτηση και την προσφορά στις ηλεκτρονικές αγορές μόνο για μερικά κρυπτονομίσματα όπως το Bitcoin, το Ethereum, το Ripple κ.α. Άλλα κρυπτονομίσματα είναι άμεσα εναλλάξιμα στις ηλεκτρονικές αγορές μόνο με Bitcoin ή Ethereum ή Stablecoins (Tether, DAO, USDC, TUSD). Ως εκ τούτου, η συναλλαγματική τους ισοτιμία επηρεάζεται έντονα και από τις αλλαγές των συναλλαγματικών ισοτιμιών Bitcoin ή Ethereum. Άλλες σημαντικές πτυχές που επηρεάζουν τη συναλλαγματική ισοτιμία του κρυπτονομίσματος είναι η αποδοχή του και η χρησικότητά του σε διάφορες εφαρμογές.

Αυτή την στιγμή παγκοσμίως το Bitcoin και το Ethereum παραμένουν τα πιο ευρέως αποδεκτά κρυπτονομίσματα. Πολλοί νόμιμοι επίσημοι ιστότοποι δέχονται πληρωμές ή δωρεές σε Bitcoins ή Ethereum. Το αρνητικό της εύκολης, άμεσης και ανώνυμης πρόσβασης σε συναλλαγές που παρέχουν τα κρυπτονομίσματα, ωστόσο δίνει την ευκαιρία εμπορικής δραστηριότητας σε ιστότοπους που εμπορεύονται ανεπίσημα ή και παράνομα αγαθά (ναρκωτικά, πυροβόλα όπλα κ.λπ.). Λογικό είναι όσοι δραστηριοποιούνται στη μαύρη αγορά να θέλουν να παραμείνουν ανώνυμοι.

Επίσης, η διαθεσιμότητα κρυπτονομισμάτων είναι σημαντικό ζήτημα. Η ευκολία αγοράς ή ανταλλαγής(exchange) με κλασικά νομίσματα(EUR,USD,GBP) σε κρυπτονομίσματα και αντίστροφα επιτρέπει καλύτερες δυνατότητες χρήσης των κρυπτονομισμάτων. Κατά συνέπεια, επηρεάζει τις συναλλαγματικές τους ισοτιμίες.

Στην περίπτωση του Bitcoin, υπάρχουν ήδη κάποια διαθέσιμα ATM για αγορές Bitcoin σε ορισμένες χώρες, τα οποία χρησιμοποιούν συναλλαγματική ισοτιμία και επιτρέπουν την ανταλλαγή κρυπτονομισμάτων με μια μικρή χρέωση που καλύπτει το κόστος συντήρησης και λειτουργίας των ATM. Αυτό αυξάνει τη διαθεσιμότητα του Bitcoin μεταξύ μεγάλων πληθυσμών. Αν και η κύρια πηγή κρυπτονομισμάτων παραμένει η εξόρυξη και η ανταλλαγή σε ηλεκτρονικές αγορές(πλατφόρμες-ιστότοποι). Επιπλέον, οι νομοθετικές αλλαγές σε πολλές χώρες επηρεάζουν θετικά ή αρνητικά τη δυνατότητα χρήσης κρυπτονομισμάτων στην πραγματική οικονομία. Σε ορισμένες χώρες, οι νομοθετικές ρυθμίσεις που προκλήθηκαν από πιθανές παράνομες συναλλαγές κρυπτονομισμάτων έφεραν περιορισμούς στη χρήση κρυπτονομισμάτων σε μια συγκεκριμένη χώρα.

Όλα αυτά προκαλούν έχουν ως αποτέλεσμα τα κρυπτονομίσματα να επηρεάζουν θετικά ή αρνητικά τη συναλλαγματική τους ισοτιμία με τα fiat currencies. Το Bitcoin και το Ethereum έγιναν πολύ δημοφιλείς το περασμένο έτος, κάτι που συνέβαλε εν μέρει στην τεράστια αύξηση της τιμής του το 2021 και 2022. Αυτό είχε επίσης επίδραση σε πολλά άλλα κρυπτονομίσματα που έχουν ισοτιμία με το Bitcoin, κυρίως επειδή είναι εναλλάξιμα(swap). Η λογική εδώ είναι ότι όλες αυτές οι πτυχές επηρεάζουν την άνοδο και την πτώση της τιμής ενός κρυπτονομίσματος, δηλαδή την ισοτιμία του με τα κανονικά νομίσματα και με τα tokens που θα αναφερθούμε παρακάτω. Όσο υψηλότερη είναι εμπιστοσύνη σε ένα κρυπτονομίσμα τόσο αυτή διαμορφώνει πιο σταθερή και υψηλότερη τιμή στην αγορά.

2.2 Ορισμός Κρυπτονομισμάτων

What is cryptocurrency?

A cryptocurrency is a medium of exchange such as the US dollar. Bitcoin, the first cryptocurrency, appeared in January 2009 and was the creation of a computer programmer using the pseudonym Satoshi Nakamoto. Like the US dollar, cryptocurrency has no intrinsic value in that it is not redeemable for another commodity, such as gold. Unlike the US dollar, however, cryptocurrency has no physical form, is not legal tender, and is not currently backed by any government or legal entity. In addition, its supply is not determined by a central bank and the network is completely decentralized, with all transactions performed by the users of the system. The term cryptocurrency is used because the technology is based on public-key cryptography, meaning that the communication is secure from third parties. This is a well-known technology used in both payments and communication systems.

Source: US Congressional Research Service, "Bitcoin: Questions, Answers, and Analysis of Legal Issues," January 28, 2015.

Ένα κρυπτονόμισμα είναι ένα μέσο ανταλλαγής όπως το δολάριο των ΗΠΑ. Το Bitcoin, το πρώτο κρυπτονόμισμα, εμφανίστηκε τον Ιανουάριο του 2009 και ήταν η δημιουργία ενός προγραμματιστή που χρησιμοποιεί το ψευδώνυμο Satoshi Nakamoto. Όπως το δολάριο ΗΠΑ, το κρυπτονόμισμα δεν έχει καμία εγγενή αξία, δεδομένου ότι δεν μπορεί να εξαργυρωθεί για ένα άλλο εμπόρευμα, όπως ο χρυσός. Σε αντίθεση με το δολάριο ΗΠΑ, ωστόσο, το κρυπτονόμισμα δεν έχει φυσική μορφή, δεν είναι κρατικά νόμιμο χρήμα και δεν υποστηρίζεται επί του παρόντος από καμία κυβέρνηση ή νομική οντότητα. Επιπλέον, η προσφορά του δεν καθορίζεται από κάποια κεντρική τράπεζα και το δίκτυο του είναι πλήρως αποκεντρωμένο, με όλες τις συναλλαγές να πραγματοποιούνται από τους χρήστες του συστήματος. Ο όρος κρυπτονομίσματα χρησιμοποιείται επειδή η τεχνολογία του βασίζεται στην κρυπτογραφία δημόσιου κλειδιού, που σημαίνει ότι η επικοινωνία παραμένει ασφαλής από τρίτους. Αυτή είναι μια πολύ γνωστή τεχνολογία που χρησιμοποιείται τόσο σε συστήματα πληρωμών όσο και σε συστήματα επικοινωνίας.

Έως τώρα δεν έχει προκύψει κάποιος επίσημα αποδεκτός ορισμός της έννοιας κρυπτονόμισμα αναγνωρισμένος από τις κυβερνήσεις των κρατών, ωστόσο έχουν διατυπωθεί ορισμοί από φορείς και οργανισμούς οι οποίοι είναι παρεμφερείς μεταξύ τους.

Η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα – European Central Bank (ECB) έχει ταξινομήσει τα κρυπτονομίσματα ως ένα υποσύνολο που υπάγεται στα εικονικά νομίσματα (virtual currencies). Σε μια έκθεση για τα προγράμματα εικονικών νομισμάτων του 2012, όρισε αυτά τα νομίσματα ως μια μορφή μη ελεγχόμενου ψηφιακού χρήματος, που συνήθως εκδίδεται και ελέγχεται από τους προγραμματιστές του και χρησιμοποιείται και γίνεται αποδεκτό από τα μέλη μιας συγκεκριμένης εικονικής κοινότητας. Η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα διευκρίνισε περαιτέρω ότι τα τρία είδη εικονικών νομισμάτων μπορούν να διακριθούν ανάλογα με την αλληλεπίδραση με τα παραδοσιακά νομίσματα και την πραγματική οικονομία:

- a) εικονικά νομίσματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο σε κλειστό εικονικό σύστημα, συνήθως σε διαδικτυακά παιχνίδια (π.χ. World of Warcraft Gold).
- b) εικονικά νομίσματα που συνδέονται μονομερώς με την πραγματική οικονομία: υπάρχει μια ισοτιμία μετατροπής για την αγορά του νομίσματος (με παραδοσιακό χρήμα) και το αγορασμένο νόμισμα μπορεί στη συνέχεια να χρησιμοποιηθεί για την αγορά εικονικών αγαθών και υπηρεσιών (και κατ'εξάιρεση επίσης για την αγορά πραγματικών αγαθών και υπηρεσιών) π.χ. Credits στο Facebook).
- c) εικονικά νομίσματα που συνδέονται διμερώς με την πραγματική οικονομία: υπάρχουν τιμές μετατροπής τόσο για την αγορά εικονικού νομίσματος όσο και για την πώληση τέτοιου νομίσματος. Το αγορασμένο νόμισμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αγορά τόσο εικονικών όσο και πραγματικών αγαθών και υπηρεσιών.

Το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο – International Monetary Fund (IMF) έχει κατηγοριοποιήσει τα κρυπτονομίσματα ως ένα υποσύνολο εικονικών νομισμάτων, τα οποία ορίζει ως ψηφιακές αναπαραστάσεις αξίας, που εκδίδονται από ιδιώτες προγραμματιστές και εκφράζονται στη δική τους λογιστική μονάδα (κάθε

κρυπτονόμισμα έχει διαφορετική μονάδα). Σύμφωνα με το ΔΝΤ, η έννοια των εικονικών νομισμάτων καλύπτει ένα ευρύτερο φάσμα «νομισμάτων», που κυμαίνονται

- a) από απλά I owe u (IOU) («άτυπα πιστοποιητικά χρέους» ή «σου χρωστάω»)
- b) από εκδότες όπως κουπόνια διαδικτύου ή κινητών ή και αεροπορικά μίλια κτλ και
- c) από εικονικά νομίσματα που υποστηρίζονται από περιουσιακά στοιχεία όπως ο χρυσός (paxosgold) και κρυπτονομίσματα όπως το Bitcoin, Ethereum, XRP, Stellar κτλ.

Η Ευρωπαϊκή Αρχή Τραπεζών – European Banking Authority (EBA) πρότεινε να αναφέρονται τα κρυπτονομίσματα ως εικονικά νομίσματα, τα οποία ορίζει ως ψηφιακές αναπαραστάσεις αξίας που δεν εκδίδονται από κεντρική τράπεζα ή δημόσια αρχή ούτε συνδέονται απαραίτητα με ένα νόμισμα fiat αλλά χρησιμοποιούνται από φυσικά ή νομικά πρόσωπα ως μέσο ανταλλαγής και συναλλαγών και μπορούν είτε να μεταβιβαστούν, είτε να αποθηκευτούν ή είτε να διαπραγματευτούν ηλεκτρονικά.

Η Παγκόσμια Τράπεζα – World Bank Group (WBG) έχει ταξινομήσει τα κρυπτονομίσματα ως ένα υποσύνολο ψηφιακών νομισμάτων, τα οποία ορίζει ως ψηφιακές αναπαραστάσεις αξίας που εκφράζονται στη δική τους λογιστική μονάδα, διαφορετικά από το ηλεκτρονικό χρήμα, το οποίο είναι απλώς ένας ψηφιακός μηχανισμός πληρωμής, που αντιπροσωπεύει και εκφράζεται σε χρήματα fiat . Σε αντίθεση με τους περισσότερους άλλους φορείς χάραξης πολιτικής, η Παγκόσμια Τράπεζα έχει επίσης ορίσει τα ίδια τα κρυπτονομίσματα ως ψηφιακά νομίσματα που βασίζονται σε κρυπτογραφικές τεχνικές για την επίτευξη συναίνεσης.

Όπως πολλοί άλλοι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής, η Ειδική Ομάδα Χρηματοοικονομικής Δράσης - Financial Action Task Force (FATF) προσέγγισε τα κρυπτονομίσματα ως υποσύνολο εικονικών νομισμάτων, τα οποία ορίζει ως ψηφιακές αναπαραστάσεις αξίας που μπορούν να διαπραγματεύονται ψηφιακά και να λειτουργούν ως (1) μέσο ανταλλαγής και/ή (2) ως μια μονάδα λογαριασμού και/ή (3) ως αποθηκευμένη αξία , αλλά δεν έχουν την ιδιότητα του νομικού χρήματος (δηλαδή, όταν προσφέρονται σε πιστωτή να αποτελούν έγκυρη και νόμιμη προσφορά

πληρωμής) με καμιά δικαιοδοσία. Επιπλέον, προτείνει ότι τα εικονικά νομίσματα μπορούν να χωριστούν σε δύο βασικούς τύπους:

- a) μετατρέψιμα εικονικά νομίσματα που έχουν ισοδύναμη αξία σε πραγματικό νόμισμα και μπορούν να ανταλλάσσονται εμπρός και πίσω με πραγματικό νόμισμα. Αυτά τα εικονικά νομίσματα μπορεί να είναι κεντρικού ή αποκεντρωμένου χαρακτήρα (δηλαδή μπορούν είτε να έχουν μια κεντρική διαχειριστική αρχή που ελέγχει το σύστημα είτε να μην έχουν καθόλου κεντρική εποπτεία).
- b) μη μετατρέψιμα εικονικά νομίσματα που είναι συγκεκριμένα για έναν συγκεκριμένο εικονικό τομέα ή κόσμο (π.χ. ένα διαδικτυακό παιχνίδι ρόλων όπως το World of Warcraft) και σύμφωνα με τους κανόνες που διέπουν τη χρήση του, δεν μπορούν να ανταλλάσσονται με νόμισμα fiat.

Το κύριο συμπέρασμα που μπορεί να εξαχθεί από τις διαφορετικές προσεγγίσεις για το τι είναι κρυπτονόμισμα που αναφέρθηκαν παραπάνω, είναι ότι δεν υπάρχει γενικά αποδεκτός ορισμός του όρου κρυπτονομίσματα διαθέσιμος. Ακόμη περισσότερο, οι περισσότεροι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής απέφυγαν να ορίσουν πολύ αυστηρά τον όρο. Μεταξύ αυτών που αναφέρθηκαν παραπάνω, μόνο η Παγκόσμια Τράπεζα και η FATF έχουν προτείνει έναν σαφή ορισμό. Είναι σαφές, ωστόσο, ότι οι περισσότεροι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής προσεγγίζουν τα κρυπτονομίσματα ως υποσύνολο ή μια μορφή εικονικών ή ψηφιακών νομισμάτων. Αν προσπαθήσουμε να συνοψίσουμε όλους τους παραπάνω ορισμούς, μια συνοπτική περίληψη θα μπορούσε να είναι ότι ένα κρυπτονόμισμα είναι «μια ψηφιακή αναπαράσταση αξίας που (i) προορίζεται να αποτελέσει μια εναλλακτική λύση peer-to-peer («P2P») σε σχέση με τα νόμιμα εκδοθέντα από τις κυβερνήσεις νομίσματα (fiat currencies), (ii) χρησιμοποιείται ως μέσο συναλλαγής αποκεντρωμένο (ανεξάρτητο από οποιαδήποτε κεντρική τράπεζα), (iii) παρέχει ασφάλεια συναλλαγών με μηχανισμό γνωστό ως κρυπτογραφία και (iv) μπορεί να μετατραπεί σε νόμιμο χρήμα (με ισοτιμία) και αντίστροφα». Στη συνέχεια θα αναφερθούμε στα χαρακτηριστικά των κρυπτονομισμάτων που καθορίζουν την συμπεριφορά τους.

2.3 Χαρακτηριστικά Κρυπτονομισμάτων

2.3.1 Volatility – Μεταβλητότητα

Η μεταβλητότητα(volatility) είναι ένα μέτρο του πόσο η τιμή ενός περιουσιακού στοιχείου έχει μετακινηθεί προς τα πάνω ή προς τα κάτω με την πάροδο του χρόνου. Γενικά, όσο πιο ευμετάβλητο είναι ένα περιουσιακό στοιχείο, τόσο πιο επικίνδυνο θεωρείται ως επένδυση και τόσο περισσότερες δυνατότητες έχει να προσφέρει, είτε υψηλότερες αποδόσεις, είτε υψηλότερες απώλειες σε μικρότερες χρονικές περιόδους από τα συγκριτικά λιγότερο ευμετάβλητα περιουσιακά στοιχεία. Η μεταβλητότητα(volatility) αντιπροσωπεύει το μέτρο της έντασης των μεταβολών της τιμής μιας δεδομένης επένδυσης. Η υψηλή αστάθεια μπορεί να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα σε μια δεδομένη επένδυση κάτι το οποίο ο επενδυτής πρέπει να γνωρίζει ώστε να είναι προετοιμασμένος. Συγκεκριμένα για την περίπτωση των κρυπτονομισμάτων, το κύριο πρόβλημα που προκαλείται από την αστάθεια είναι αυτό της αποπληθωριστικής μεροληψίας. Καθώς όλο και περισσότεροι άνθρωποι θέλουν πρόσβαση σε περιορισμένο αριθμό κρυπτονομισμάτων, η αξία του θα ωθηθεί προς τα πάνω και επομένως όποια αγαθά και υπηρεσίες γίνονται φθηνότερα για όσους έχουν στην κατοχή τους κρυπτονομίσματα. Ο αποπληθωρισμός ενθαρρύνει τη συσσώρευση μετρητών αντί για δαπάνη μετρητών και έτσι ενσωματώνεται απευθείας στα τρέχοντα κρυπτονομίσματα. Οι υψηλές αυξήσεις στις τιμές των κρυπτονομισμάτων ενθαρρύνουν τους κατόχους τους να διατηρούν στο ψηφιακό τους πορτοφόλι περαιτέρω το κρυπτονομίσμα και να αποφεύγουν τη ρευστοποίηση του σε fiat currency είτε την απευθείας χρήση του.

Σε αυτό το σημείο αξίζει να αναφέρουμε ότι το κρυπτονομίσμα μπορεί θεωρηθεί εικονικό εμπόρευμα. Με την ίδια λογική αλλά από την άλλη πλευρά του νομίσματος, οι μεγάλες μειώσεις της αξίας του κρυπτονομίσματος ενθαρρύνουν τους κατόχους του να ρευστοποιήσουν ή να ξεπουλήσουν το κρυπτονομίσμα και να αγοράσουν πιο σταθερά παραδοσιακά νομίσματα ή εμπορεύματα. Αυτό οδηγεί σε ακόμη μεγαλύτερες μειώσεις των τιμών των κρυπτονομισμάτων, εφόσον το ξεπούλημά τους αυξάνει την προσφορά κρυπτονομισμάτων στην αγορά και οι πωλητές τείνουν να πωλούν κρυπτονομίσματα σε ακόμα χαμηλότερη και χαμηλότερη τιμή. Στην περίπτωση των παραδοσιακών νομισμάτων(EUR,USD,GBPκ.α.), ο ρόλος ύπαρξης των κεντρικών

τραπεζών(centralized finance) είναι ότι υπάρχουν για να αποφεύγουν και να ελέγχουν αυτές τις επιπτώσεις και να διασφαλίζουν τη σταθερότητα του νομίσματος. Στην περίπτωση των κρυπτονομισμάτων στερούνται οποιασδήποτε μορφής κεντρικής τραπεζικής, αφού πρόκειται για ένα αποκεντρωμένο σύστημα χρηματοδότησης, όπου οι τιμές και οι ισοτιμίες καθορίζονται αποκλειστικά από τον νόμο της προσφοράς και της ζήτησης, χωρίς να υπάρχει ο κρατικός παρεμβατισμός.

2.3.2 Awareness – Επίγνωση

Η επίγνωση(awareness) του κρυπτονομίσματος επηρεάζει τον αριθμό των χρηστών και κατόχων του και συνεπώς και τη σταθερότητα της συναλλαγματικής του ισοτιμίας. Όσο υψηλότερη είναι η επίγνωση ενός κρυπτονομίσματος τόσο περισσότερους πιθανούς χρήστες μπορεί να έχει. Πολύ μεγάλο ρόλο στον επηρεασμό του awareness παίζουν τα MME. Για παράδειγμα η υψηλή κάλυψη των μέσων ενημέρωσης του ράλι τιμών του Bitcoin, σίγουρα τράβηξε την προσοχή πολλών επιπλέον κερδοσκόπων, οι οποίοι στη συνέχεια επένδυσαν στο Bitcoin και συμμετείχαν στην τεράστια αύξηση της τιμής του. Επίσης, η από στόμα σε στόμα ενημέρωση(word of mouth) αυξάνει την ευαισθητοποίηση για τα κρυπτονομίσματα και συμβάλλει στην αύξηση του αριθμού των χρηστών κρυπτονομισμάτων. Από την άλλη πλευρά, οι αρνητικές πληροφορίες(αρνητικό awareness) για τα κρυπτονομίσματα (κλοπές ηλεκτρονικών πορτοφολιών, απαγόρευση από τη νομοθεσία, εγκληματική χρήση κ.λπ.) ενδέχεται να αποθαρρύνουν τους πιθανούς χρήστες.

2.3.3 Availability – Διαθεσιμότητα

Ένα άλλα σημαντικό χαρακτηριστικό των κρυπτονομισμάτων είναι η διαθεσιμότητά(availability) τους για χρήση. Η διαθεσιμότητα ενός κρυπτονομίσματος επηρεάζεται από την προσβασιμότητα του στην αγορά και την εναλλαξιμότητα του με fiat νομίσματα. Αυτό επιτρέπεται από ιδιωτικές ηλεκτρονικές αγορές (πλατφόρμες ανταλλακτήρια) που είναι διαθέσιμες στο ευρύ κοινό. Ο αριθμός των εμπορικών επιχειρήσεων που δέχονται πληρωμές σε δεδομένο κρυπτονόμισμα, όπως το Bitcoin

αντικατοπτρίζει επίσης τη διαθεσιμότητα και τη χρηστικότητα του. Ο αριθμός των εμπόρων και των e-shops παγκοσμίως που δέχονται κάποιο κρυπτονόμισμα (κυρίως Bitcoin) αυξάνεται, αλλά αντιμετωπίζουν το πρόβλημα της υψηλής μεταβλητότητας των κρυπτονομισμάτων, έτσι στις περισσότερες περιπτώσεις δεν διατηρούν κρυπτονομίσματα για μεγάλο χρονικό διάστημα και τα ανταλλάζουν σε fiat νόμισμα. Από την άλλη πλευρά, η υψηλότερη διαθεσιμότητα φέρνει υψηλότερη και πιο σταθερή συναλλαγματική ισοτιμία κρυπτονομισμάτων χάρη στον αυξημένο αριθμό χρηστών του συγκεκριμένου κρυπτονομίσματος, επιβραδύνοντας τις μεταβολές στην ισοτιμία του και μειώνοντας την αστάθειά του στο χρόνο. Επιπλέον, η ταχύτητα των συναλλαγών και οι διαδικασίες επιβεβαίωσής τους, καθιστούν τα κρυπτονομίσματα πιο διαθέσιμα και πρακτικότερα για πληρωμές σε ηλεκτρονικό περιβάλλον από ότι τα fiat currencies.

2.3.4 Traceability – Ανιχνευσιμότητα

Όλες οι πληρωμές με κρυπτονομίσματα εξαιτίας της ανωνυμίας που παρέχουν είναι πολύ δύσκολα ανιχνεύσιμες. Το γεγονός αυτό είναι ο κύριος λόγος χρήσης τους για παράνομες δραστηριότητες. Η πολύ δύσκολη ιχνηλασιμότητα των συναλλαγών και η έλλειψη κεντρικής εποπτείας του νομίσματος είναι οι κύριοι λόγοι της αρνητικής κριτικής και της επιβολής νομοθετικών περιορισμών των κρυπτονομισμάτων. Οι κυβερνήσεις και οι αρχές ασφαλείας των χωρών υποπτεύονται επίσης τις πρακτικά μη ανιχνεύσιμες συναλλαγές που μπορεί να συνδέονται με χρηματοδότηση εγκληματικών δραστηριοτήτων ή τρομοκρατικών οργανώσεων. Τα κρυπτονομίσματα με σχεδόν ανώνυμες συναλλαγές είναι δυνητικά πολύ χρήσιμα για τέτοιου είδους οικονομικές μεταφορές προς τρομοκράτες από τους χορηγούς τους. Κυρίως αυτή η έλλειψη ελέγχου των οικονομικών μεταφορών οδήγησε ορισμένα κράτη να επιβάλουν νομοθετικές προσαρμογές και ρυθμίσεις τα τελευταία χρόνια ώστε να ελέγξουν, να φορολογήσουν ή και να περιορίσουν την χρήση κρυπτονομισμάτων. Από την άλλη πλευρά, οι νόμιμοι χρήστες ενδέχεται να προτιμούν τις ανώνυμες συναλλαγές που παρέχουν τα κρυπτονομίσματα για λόγους παραβίασης του απορρήτου από οποιοδήποτε τρίτο μέρος (middleman) που δεν εμπλέκεται στη συναλλαγή. Μετά από πρόσφατες περιπτώσεις σκανδάλων κρατικής παρακολούθησης των ιδιωτικών επικοινωνιών είναι ακόμη πιο κατανοητές οι ανησυχίες περί απορρήτου.

Συμπερασματικά όσον αφορά λοιπόν την ιδιότητα της ανωνυμίας, η ανωνυμία των κρυπτονομισμάτων επηρεάζει τη χρήση τους θετικά και αρνητικά.

Πριν από το έτος 2009, καμία εθνική νομοθεσία δεν περιείχε κάπου τον όρο του κρυπτονομίσματος, ούτε είχε γίνει κάποια συζήτηση για να οριστεί ένα νομικό πλαίσιο δραστηριότητας των κρυπτονομισμάτων. Έκτοτε, το συνεχώς αυξανόμενο ποσό χρημάτων που μεταφέρεται με τη μορφή κρυπτονομισμάτων ανάγκασε τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής σε πολλές χώρες να εκδώσουν μια σύσταση ή να δημιουργήσουν ένα νομικό πλαίσιο σχετικά με τη χρήση των κρυπτονομισμάτων στην εθνική τους οικονομία. Η ευρύτερη αποδοχή των κρυπτονομισμάτων σίγουρα υποστηρίζει τη χρήση τους και δημιουργεί μεγαλύτερη εμπιστοσύνη σε αυτά. Ωστόσο, οι περισσότερες χώρες δεν επέτρεψαν τη χρήση κρυπτονομισμάτων ή δεν τους αναγνώρισαν την χρήση τους ως νόμισμα με αποτέλεσμα αυτές οι ενέργειες να περιορίσουν τη δυνατότητα χρήσης τους στη νόμιμη οικονομία. Ωστόσο, στην παράλληλη αποκεντρωμένη οικονομία(DeFi) η χρήση τους δίνει την δυνατότητα του ασφαλούς και ανώνυμου μέσου συναλλαγής. Παραμένει το γεγονός ότι στον τομέα των κανόνων διαδικασίας εισαγωγής κρυπτονομισμάτων λείπει η νομοθετική ρύθμιση. Αν και τα κρυπτονομίσματα πρέπει να είναι ανεξάρτητα, πολλαπλές περιπτώσεις σχημάτων προ-εξόρυξης ή απάτες «αντλίας και απόρριψης» κατά την εισαγωγή ορισμένων κρυπτονομισμάτων επηρέασαν αρνητικά την εμπιστοσύνη συνολικά στην αγορά των κρυπτονομισμάτων. Από την πλευρά οι νομοθετικές ρυθμίσεις προκαλούν μειώσεις στις συναλλαγματικές ισοτιμίες κρυπτονομισμάτων επειδή οδηγούν σε περιορισμούς στη χρήση τους. Συμπερασματικά καταλήγουμε ότι όλες οι προαναφερθήσες ιδιότητες επηρεάζουν την εμπιστοσύνη στα κρυπτονομίσματα, το εύρος χρήσης τους και τις τιμές τους. Οι ανωτέρω παράγοντες συσχετίζονται μεταξύ τους, έτσι οδηγούν σε κοινά αποτελέσματα και όλοι μαζί έκαναν τα κρυπτονομίσματα πεδίο ελκυστικό για σενάρια και εικασίες.

2.4 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα των Κρυπτονομισμάτων

Όπως ήδη έχουμε αναφέρει στην προηγούμενη ενότητα υπάρχουν διαφορετικές και αντικρουόμενες απόψεις σχετικά με το μέλλον των

κρυπτονομισμάτων. Ενώ, όσοι έχουν φιλελεύθερες απόψεις και τους ελκύει η ιδέα μιας αποκεντρωμένης χρηματοδότησης (decentralized finance) είναι αισιόδοξοι και ασπάζονται το σύστημα των κρυπτονομισμάτων, άλλοι συνάδελφοι τους ακαδημαϊκοί, οικονομολόγοι και μελετητές που ασχολούνται με αυτόν τον τομέα δεν είναι ενθουσιασμένοι με τη χρήση του κρυπτονομίσματος στο σύστημα πληρωμών και οικονομικών συναλλαγών. Η αισιόδοξη άποψη της χρήσης κρυπτονομισμάτων υποστηρίζεται από το γεγονός ότι διευκολύνουν τη μεταφορά κεφαλαίων μεταξύ δύο μερών σε μια συναλλαγή η οποία μπορεί να εκτελεστεί οπουδήποτε και οποτεδήποτε. Η μόνη προϋπόθεση είναι η πρόσβαση στο Διαδίκτυο. Οι συναλλαγές των κρυπτονομισμάτων εκτελούνται με τη χρήση δημόσιων και ιδιωτικών κλειδιών για λόγους ασφαλείας. Αυτές οι μεταφορές κεφαλαίων γίνονται με ελάχιστες χρεώσεις διεκπεραίωσης, επιτρέποντας στους χρήστες να αποφύγουν τις υψηλές προμήθειες που χρεώνουν οι περισσότερες τράπεζες. Επιπλέον, κάποιες χώρες έχουν αρχίσει να δέχονται το bitcoin ως έγκυρο νόμισμα. Ειδικά, οι χώρες που στοχεύουν να απαλλαγούν από την χρήση των μετρητών υιοθετούν μια φιλική προσέγγιση προς τα κρυπτονομίσματα. Ένα επιχείρημα των υποστηρικτών των κρυπτονομισμάτων είναι το ότι η κεφαλαιοποίηση της αγοράς του bitcoin, του ethereum και άλλων κρυπτονομισμάτων μεγαλώνει συνεχώς, επομένως η απαγόρευση της θα ήταν δαπανηρή για οποιαδήποτε χώρα.

Από την άλλη πλευρά, οι αντίπαλοι των κρυπτονομισμάτων ισχυρίζονται ότι τα κρυπτονομίσματα είναι πολύ ευμετάβλητα, ώστε να δημιουργείται φούσκα και έτσι ο πολύς κόσμος απλά να χάνει τα χρήματα του. Επίσης στα αρνητικά των κρυπτονομισμάτων συγκαταλέγεται και το ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ξέπλυμα μαύρου χρήματος ή για χρηματοδότηση παράνομων δραστηριοτήτων. Υπό αυτή την άποψη, μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι τα κρυπτονομίσματα δεν είναι βιώσιμα μακροπρόθεσμα. Η προεξοφλημένη χρηματική αξία ενός κρυπτονομίσματος είναι μηδενική και περαιτέρω ένα κρυπτονομίσμα δεν διαθέτει κεντρικό εκδότη και δεν υπάρχει οικονομική βάση για τη δημιουργία του. Παρακάτω συνοψίζουμε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των κρυπτονομισμάτων.

2.4.1 Πλεονεκτήματα

1. Αξίζει να αναφέρουμε ότι ειδικά η περίπτωση του BTC εφαρμόζει τους ίδιους αλγόριθμους που χρησιμοποιούνται στην ηλεκτρονική τραπεζική. Η μόνη διαφορά της διαδικτυακής τραπεζικής είναι η αποκάλυψη πληροφοριών σχετικά με τους χρήστες. Όλες οι πληροφορίες σχετικά με τη συναλλαγή στο δίκτυο του BTC κοινοποιούνται (πώς, πότε), αλλά δεν υπάρχουν δεδομένα σχετικά με τον παραλήπτη ή τον αποστολέα των νομισμάτων, αφού δεν υπάρχει πρόσβαση στις προσωπικές πληροφορίες του πορτοφολιού(crypto wallet) του ιδιοκτήτη. Για το BTC δεν υπάρχει πληθωρισμός αφού ο μέγιστος αριθμός νομισμάτων περιορίζεται αυστηρά στα 21 εκατομμύρια Bitcoin. Η μη ύπαρξη πολιτικών δυνάμεων αλλά ούτε και εταιρειών που να είναι ικανές να αλλάξουν αυτό το νούμερο, σημαίνει ότι ούτε στο μέλλον υπάρχει η δυνατότητα ανάπτυξης πληθωρισμού στο σύστημα.
2. Στα δίκτυα των κρυπτονομισμάτων δεν υπάρχει κύριος διακομιστής όπως στην παραδοσιακή οικονομία (central finance), ο οποίος είναι υπεύθυνος για όλες τις συναλλαγές. Η αποστολή, λήψη και ανταλλαγή κρυπτονομισμάτων γίνεται μεταξύ των χρηστών με την χρήση του λογισμικού blockchain. Όλα τα προγράμματα-πορτοφόλια που εγκαθίστανται από τους χρήστες αποτελούν μέρος ενός δικτύου. Κάθε πελάτης αποθηκεύει ένα αρχείο όλων των δεσμευμένων συναλλαγών και τον αριθμό των κρυπτονομισμάτων σε κάθε πορτοφόλι. Οι συναλλαγές πραγματοποιούνται από εκατοντάδες κατανεμημένους διακομιστές. Ούτε οι τράπεζες ούτε οι φορολογικές υπηρεσίες των κρατών, ούτε οι κυβερνήσεις μπορούν να ελέγξουν την ανταλλαγή χρημάτων μεταξύ των χρηστών του δικτύου.
3. Απεριόριστες δυνατότητες συναλλαγών. Ο καθένας από του κατόχους των crypto wallets μπορεί να πληρώσει οποιονδήποτε, οπουδήποτε και οποιοδήποτε ποσό. Η συναλλαγή δεν μπορεί να ελεγχθεί ή να αποτραπεί, επομένως μπορούν να πραγματοποιηθούν μεταφορές κεφαλαίων οπουδήποτε στον κόσμο, όπου κι αν βρίσκεται ένας άλλος χρήστης με πορτοφόλι.
4. Οι συναλλαγές που γίνονται με κρυπτονομίσματα είναι αδύνατο να ακυρωθούν. Τα κρυπτονομίσματα δεν μπορούν να παραποιηθούν, να αντιγραφούν ή να δαπανηθούν δύο φορές(double spending). Αυτές οι δυνατότητες εγγυώνται την ακεραιότητα ολόκληρου του συστήματος. Αυτός είναι επίσης ένας βασικός λόγος που ο αριθμός των ηλεκτρονικών καταστημάτων(e-shops) και των εταιρειών που δέχονται κρυπτονομίσματα διευρύνεται.

5. Χαμηλό κόστος λειτουργίας . Οι μονάδες του κρυπτονομίσματος λειτουργούν ως φυσικά μετρητά, καλύπτοντας όλες τις λειτουργίες του ηλεκτρονικού εμπορίου. Δεν απαιτείται να πληρώσετε προμήθειες σε τράπεζες και άλλους οργανισμούς για την μεταφορά των χρημάτων ή για την χρήση μιας κάρτας. Η προμήθεια στα κρυπτονομίσματα είναι χαμηλότερη από οποιοδήποτε άλλο τραπεζικό σύστημα. Ανάλογα με το κρυπτονομίσμα μπορεί να ανέρχεται σε ένα ελάχιστο ποσοστό επί του ποσού της συναλλαγής ή να είναι τελείως δωρεάν. Οι χρεώσεις αυτές λειτουργίας πηγαίνουν στα πορτοφόλια όσων κάνουν mining ή staking.
6. Αποκέντρωση. Δεν υπάρχει κεντρική αρχή ελέγχου στο δίκτυο. Το δίκτυο διανέμεται σε όλους τους συμμετέχοντες, κάθε υπολογιστής εξόρυξης (π.χ bitcoin) είναι μέλος αυτού του συστήματος. Αυτό σημαίνει η κεντρική αρχή δεν έχει εξουσία να επιβάλει κανόνες για τους κατόχους των κρυπτονομισμάτων. Και ακόμα κι αν κάποιο τμήμα του δικτύου βγει εκτός σύνδεσης, το σύστημα πληρωμών θα συνεχίσει να λειτουργεί σταθερά.
7. Ευκολία στη χρήση. Ένας ιδιώτης ή μια εταιρεία χρειάζεται μόλις λίγα λεπτά για να δημιουργήσει ένα λογαριασμό και να συνδέσει ένα πορτοφόλι. Αμέσως είναι διαθέσιμο να το χρησιμοποιεί χωρίς καθυστερήσεις και χωρίς χρεώσεις.
8. Οι συναλλαγές με κρυπτονομίσματα παρέχουν ανωνυμία και ταυτόχρονα αξιοπιστία των συναλλαγών.
9. Ταχύτητα συναλλαγής. Η δυνατότητα αποστολής χρημάτων οπουδήποτε και σε οποιονδήποτε μέσα σε δευτερόλεπτα ή σχεδόν άμεσα. Υπάρχουν κρυπτονομίσματα όπως το RippleXRP και το Stellar που μεταφέρουν κεφάλαια μέσα σε δευτερόλεπτα παντού χωρίς γεωγραφικούς περιορισμούς.
10. Η χρήση ανήκει μόνο στον κάτοχο του πορτοφολιού. Υπάρχει ένα μοναδικό σύστημα ηλεκτρονικών πληρωμών όπου ο λογαριασμός ανήκει μόνο στον ιδιοκτήτη. Για παράδειγμα, στο PayPal, εάν για οποιονδήποτε λόγο η εταιρεία αποφασίσει ότι ο κάτοχος χρησιμοποιεί με κάποιο μη ενδεδειγμένο τρόπο τον λογαριασμό, το σύστημα έχει το δικαίωμα να παγώσει όλα τα χρήματα στον λογαριασμό χωρίς καν να προειδοποιήσει τον ιδιοκτήτη σχετικά με αυτή την ενέργεια. Η επαλήθευση της σωστής χρήσης του λογαριασμού είναι συνολική ευθύνη του ιδιοκτήτη. Στα crypto wallets, κανείς εκτός από τον ιδιοκτήτη δεν έχει δικαίωμα να κάνει ανάληψη, μεταφορά ή ρευστοποίηση και δεν μπορεί να παγώσει καμία συναλλαγή.
11. Με την χρήση των crypto wallets δεν υπάρχουν πιθανότητες να χρησιμοποιηθούν προσωπικά δεδομένα των χρηστών για απάτη. Σήμερα οι

περισσότερες αγορές-συναλλαγές γίνονται με πιστωτικές κάρτες, συμπληρώνοντας φόρμες σε ιστοσελίδες, οι πελάτες υποχρεούνται να εισάγουν τα ακόλουθα στοιχεία: αριθμό κάρτας, ημερομηνία λήξης και κωδικό. Ως εκ τούτου, τα στοιχεία των πιστωτικών καρτών κλέβονται πολύ συχνά ή οι ίδιες οι πιστωτικές κάρτες επίσης. Οι συναλλαγές με cryptocurrency δεν απαιτούν αποκάλυψη προσωπικών δεδομένων.

12. Σημαντικό για τους επενδυτές, η δυνατότητα επένδυσης κεφαλαίων άμεσα με έναν λογαριασμό τον οποίο ελέγχει ο κάτοχος του και μπορεί ανά πάσα στιγμή να αγοράσει ή να πουλήσει κρυπτονομίσματα ανάλογα με τι θεωρεί προς το συμφέρον του, χωρίς χρονοβόρες διαδικασίες όπου πρέπει να απευθυνθεί σε τράπεζες για την διαχείριση ενός portfolio, όπου ενδέχεται να μην μπορεί να ρευστοποιηθεί άμεσα. Στα κρυπτονομίσματα όλες οι συναλλαγές γίνονται με τιμές ισοτιμίας σε πραγματικό χρόνο και χωρίς ρήτρες.

2.4.2 Μειονεκτήματα

1. Όπως ήδη έχουμε αναφερθεί η έντονη αστάθεια (high volatility) ίσως είναι το σημαντικότερο μειονέκτημα που καθιστά τα κρυπτονομίσματα μη ελκυστική επιλογή για μεγάλη μερίδα του παγκόσμιου πληθυσμού. Εδώ οφείλονται οι μεγάλοι κίνδυνοι επένδυσης σε κρυπτονομίσματα που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα από τους χρήστες και τους επενδυτές.
2. Τα κρυπτονομίσματα εξαιτίας της ανωνυμίας που παρέχουν έχουν ενοχοποιηθεί για παράνομες δραστηριότητες όπως πλυντήριο μαύρου χρήματος, τη χρηματοδότηση τρομοκρατών και άλλων παράνομων δραστηριοτήτων.
3. Η μη ύπαρξη κεντρικού εκδότη(τράπεζας), σημαίνει ότι δεν υπάρχει νομική επίσημη οντότητα για εγγύηση σε περίπτωση πτώχευσης.

Αν και είναι πολύ δύσκολο να προβλεφθεί, πολλοί ακαδημαϊκοί και επαγγελματίες που ασχολούνται με το θέμα των κρυπτονομισμάτων ισχυρίζονται ότι το μέλλον των κρυπτονομισμάτων είναι λαμπρό, καθώς θα άρει τα εμπορικά εμπόδια και τους

μεσάζοντες, θα μειώσει το κόστος των συναλλαγών και ως εκ τούτου θα τονώσει το εμπόριο και την οικονομία . Ωστόσο, θα πρέπει να θεωρούμε εξίσου σημαντικής βαρύτητας και τις απαισιόδοξες φωνές στον ακαδημαϊκό κόσμο, υποδηλώνοντας ότι ο υψηλός κίνδυνος αστάθειας, οι κίνδυνοι hacking και η έλλειψη θεσμικής υποστήριξης καθιστούν το μέλλον των κρυπτονομισμάτων όχι πολύ αισιόδοξο. Ακολουθεί στην επόμενη ενότητα η ανάπτυξη των κατηγοριών των κρυπτονομισμάτων.

2.5 Κατηγορίες Κρυπτονομισμάτων

Ξεκινώντας την ανάλυση μας σε αυτή την ενότητα πρέπει να γίνει σαφής η διαφορά μεταξύ των δύο βασικών κατηγοριών των κρυπτονομισμάτων τα οποία χωρίζονται στα coin και στα tokens. Για τον όρο κρυπτονομίσμα και την σημασία του έγινε εκτενής αναφορά στις προηγούμενες ενότητες. Εδώ θα αναφερθούμε πλέον συγκεκριμένα σε μερικές από τις πιο γνωστές περιπτώσεις coins και tokens. Οι όροι "coin" και "token" μπορεί να μην είναι τόσο ξεκάθαροι εξ αρχής, ωστόσο μεταφέρουν αμέσως πληροφορίες στον αναγνώστη σχετικά με ένα περιουσιακό στοιχείο και τον σκοπό του. Μπορεί να διαπιστώσετε ότι αυτοί οι όροι χρησιμοποιούνται συχνά εναλλάξιμα, αλλά είναι γεγονός ότι είναι και διακριτοί και σημαντικοί στην ταξινόμησή τους. Αυτό λοιπόν θέτει το ερώτημα, ποια είναι η διαφορά μεταξύ coin και token; Το οποίο και απαντάμε αμέσως παρακάτω.

Με απλά λόγια, το coin είναι ένα κρυπτονομίσμα που έχει το δικό του εγγενές blockchain. Ένα token δημιουργείται σε άλλο δίκτυο(όχι δικό του), όπως τα tokens ERC20 του Ethereum, και χρησιμοποιείται συχνά σε αποκεντρωμένες εφαρμογές (decentralized Apps) αντί για συναλλαγές.

2.5.1 Coins

Συνεχίζοντας την κατηγοριοποίηση μας παρακάτω θα αναφερθούμε σε περιπτώσεις κρυπτονομισμάτων που έχουν το δικό τους εγγενές δίκτυο, δηλαδή χαρακτηρίζονται ως coins.

Bitcoin (BTC)



Το Bitcoin (BTC) είναι χρονικά το πρώτο κρυπτονόμισμα, αλλά είναι επίσης το πιο γνωστό από τα περισσότερα από 19.000 κρυπτονόμισματα που υπάρχουν σήμερα. Το Bitcoin παραμένει πρώτο σε κεφαλαιοποίηση και διατηρεί την μεγάλη μερίδα της πίτας κατανομής των κεφαλαίων των crypto συνεπώς τα χρηματοοικονομικά μέσα ενημέρωσης καλύπτουν με ανυπομονησία κάθε νέα δραματική αλλαγή που προκαλεί είτε μεγάλη πτώση είτε μεγάλη άνοδο της τιμής του. Αναπόφευκτα το Bitcoin αποτελεί καθοριστικό παράγοντα διαμόρφωσης του τοπίου της αγοράς κρυπτονομισμάτων αφού συμπαρασείρει την αγορά είτε σε άνοδο είτε σε πτώση αντίστοιχα. Θα αναφερθούμε σε αυτό και παρακάτω με την χρήση πίνακα correlation matrix.

Το Bitcoin είναι ένα αποκεντρωμένο ψηφιακό νόμισμα που μπορείτε να αγοράσετε, να πουλήσετε και να ανταλλάξετε απευθείας, χωρίς μεσάζοντα όπως μια τράπεζα. Ο δημιουργός του Bitcoin, Satoshi Nakamoto, περιέγραψε αρχικά την ανάγκη για «ένα ηλεκτρονικό σύστημα πληρωμών που θα βασίζεται σε κρυπτογραφική απόδειξη αντί για εμπιστοσύνη του τραπεζικού συστήματος». Κάθε συναλλαγή Bitcoin που έχει γίνει ποτέ υπάρχει σε ένα δημόσιο καθολικό προσβάσιμο σε όλους, καθιστώντας τις συναλλαγές δύσκολο να αντιστραφούν και δύσκολο να πλαστογραφηθούν. Αυτό οφείλεται στη σχεδίαση του που έχει βάση όπως είδαμε στο Κεφάλαιο 1 στην τεχνολογία blockchain. Το Bitcoin με την αποκεντρωμένη φύση του δεν υποστηρίζεται από την κυβέρνηση ή κάποια εκδοτική αρχή και δεν υπάρχει τίποτα που να εγγυάται την αξία του. «Ο λόγος για τον οποίο αξίζει τα λεφτά του είναι απλώς διότι εμείς ως κοινωνία αποφασίσαμε ότι έχει αξία, όπως και ο χρυσός», λέει ο Anton Mozgonov, συνιδρυτής και Διευθύνων Σύμβουλος της εταιρείας ψηφιακών χρηματοοικονομικών υπηρεσιών Holyheld.

Από τη δημόσια κυκλοφορία του το 2009, το Bitcoin έχει αυξηθεί δραματικά σε αξία. Αν και κάποτε πωλούνταν κάτω από 150 \$ ανά νόμισμα, από τις 8 Ιουνίου 2022, 1 BTC ισούται με περίπου 30.200 \$. Επειδή η προσφορά του περιορίζεται στα 21 εκατομμύρια νομίσματα, πολλοί αναμένουν ότι η τιμή του θα συνεχίσει να αυξάνεται όσο περνάει ο καιρός, ειδικά καθώς περισσότεροι μεγάλοι θεσμικοί επενδυτές αρχίζουν

να το αντιμετωπίζουν ως ένα είδος ψηφιακού χρυσού για να αντισταθμίσουν την αστάθεια της αγοράς και τον πληθωρισμό. Επί του παρόντος, υπάρχουν περισσότερα από 19 εκατομμύρια νομίσματα σε κυκλοφορία.

BTC Market Cap USD



Διάγραμμα 1 -The above graph shows the market cap of BTC - <https://coinmarketcap.com/>

BTC Price USD



Διάγραμμα 2 -The above graph shows the price in USD for BTC coin- <https://coinmarketcap.com/>

Στα παραπάνω διαγράμματα που παρουσιάζουμε την κεφαλαιοποίηση και το volatility της τιμής του BTC γίνεται ξεκάθαρο ότι κανείς δεν θα μπορούσε να θεωρήσει το BTC ως μία σταθερή επένδυση όπως ο χρυσός ή όπως ένα κρατικό ομόλογο ή όπως ένας δείκτης παράδειγμα ο S&P 500. Το BTC έχει περάσει περιόδους αίγλης και

περιόδους ύφεσης όπως και είναι φυσικό για κάθε κρυπτονόμισμα. Από την είσοδο του νέου έτος 2023 η τιμή του βρίσκεται σε άνοδο και υπάρχουν σημάδια ανάκαμψης. Είναι γεγονός ότι βρίσκεται σχετικά χαμηλά περίπου στο ένα τρίτο της τιμής που έπιασε μέσα στο 2021 και στο 2022. Εύκολα μπορεί να δει κάποιος ότι έχουν χαθεί κεφάλαια τα οποία έκαναν φτερά μέσα σε λίγες μέρες, ωστόσο πρέπει εδώ να ληφθεί υπόψη ότι μιλάμε για μία επένδυση η οποία ξεκίνησε να υφίσταται το 2009 με τιμή μονάδας λίγα σεντς και παρά την ύφεση και την παγκόσμια κρίση συνεχίζει να διατηρεί τιμή μονάδας πάνω από 20.000 \$. Πολλοί είναι αυτοί που με σχετικά δημοσιεύματα κατά καιρούς κάθε χρόνο περιμένουν μία πτώση της τιμής του BTC για να δηλώσουν «η φύσκα έσκασε!!» παρόλα αυτά το BTC παραμένει μέσο συναλλαγής εδώ και μία δεκαετία. Σίγουρα πρόκειται για κάτι πρωτοποριακό που βρίσκεται σε στάδιο ανάπτυξης και κανείς δεν μπορεί να προβλέψει το μέλλον του.

Για να επανέλθουμε στην φύση του Bitcoin, αυτό βασίζεται σε ένα κατανεμημένο ψηφιακό αρχείο που ονομάζεται blockchain. Όπως υποδηλώνει το όνομα, το blockchain είναι ένα συνδεδεμένο σώμα δεδομένων, που αποτελείται από μονάδες που ονομάζονται μπλοκ που περιέχουν πληροφορίες για κάθε συναλλαγή, συμπεριλαμβανομένης της ημερομηνίας και της ώρας, της συνολικής αξίας, του αγοραστή και του πωλητή και έναν μοναδικό κωδικό αναγνώρισης για κάθε ανταλλαγή. Οι συμμετοχές συγκεντρώνονται με χρονολογική σειρά, δημιουργώντας μια ψηφιακή αλυσίδα μπλοκ. «Μόλις προστεθεί ένα μπλοκ στο blockchain, γίνεται προσβάσιμο σε όποιον επιθυμεί να το δει, λειτουργώντας ως δημόσιο βιβλίο συναλλαγών κρυπτονομισμάτων», λέει η Stacey Harris, σύμβουλος του Pelicoin, ενός δικτύου ATM κρυπτονομισμάτων.

Ενώ η ιδέα ότι ο καθένας μπορεί να επεξεργαστεί το blockchain μπορεί να ακούγεται επικίνδυνη, είναι στην πραγματικότητα αυτό που κάνει το Bitcoin αξιόπιστο και ασφαλές. Για να προστεθεί ένα μπλοκ συναλλαγών στο blockchain του Bitcoin, πρέπει να επαληθευτεί από την πλειοψηφία όλων των κατόχων Bitcoin και οι μοναδικοί κωδικοί που χρησιμοποιούνται για την αναγνώριση των πορτοφολιών και των συναλλαγών των χρηστών πρέπει να συμμορφώνονται με το σωστό μοτίβο κρυπτογράφησης. Αυτοί οι κωδικοί είναι μεγάλοι, τυχαίοι αριθμοί, γεγονός που καθιστά απίστευτα δύσκολο να παραχθεί με δόλιο τρόπο. Το επίπεδο στατιστικής τυχαιότητας στους κωδικούς επαλήθευσης blockchain, που απαιτούνται για κάθε συναλλαγή,

μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο να πραγματοποιήσει κάποιος με απάτη συναλλαγές Bitcoin.

Η εξόρυξη Bitcoin είναι η διαδικασία προσθήκης νέων συναλλαγών στο blockchain του Bitcoin, είναι η σκληρή δουλειά που κάνουν οι miners. Οι άνθρωποι που επιλέγουν να εξορύξουν Bitcoin χρησιμοποιούν απόδειξη εργασίας (PoW), χρησιμοποιώντας υπολογιστές με τεράστια υπολογιστική ισχύ σε CPU, κάρτες κτλ σε έναν αγώνα για να λύσουν μαθηματικούς γρίφους που επαληθεύουν τις συναλλαγές. Για να δελεάσει τους ανθρακωρύχους να συνεχίσουν να αγωνίζονται για να λύσουν τους γρίφους και να υποστηρίξουν το συνολικό σύστημα, ο κώδικας Bitcoin ανταμείβει τους εξορύκτες με BTC για κάθε νέο μπλοκ. Αυτό το ποσό BTC αντιστοιχεί σε fiat currency ανάλογα με την τρέχουσα ισοτιμία. Έτσι δημιουργούνται νέα νομίσματα και οι πρόσφατες συναλλαγές προστίθενται στο blockchain. Ήταν δυνατό για τον μέσο υπολογιστή να εξορύξει Bitcoin τους πρώτους μήνες της κυκλοφορίας του, αλλά αυτό δεν ισχύει πλέον. Ο κώδικας Bitcoin είναι γραμμένος για να κάνει την επίλυση των γρίφων του όλο και πιο δύσκολη με την πάροδο του χρόνου, απαιτώντας όλο και περισσότερους υπολογιστικούς πόρους. Σήμερα, η εξόρυξη Bitcoin απαιτεί ισχυρούς υπολογιστές και πρόσβαση σε τεράστιες ποσότητες φθηνής ηλεκτρικής ενέργειας για να είναι επιτυχής, αφού οι miners καλούνται να αφαιρέσουν το κόστος του ηλεκτρικού ρεύματος που πληρώνουν για να παράξουν το κέρδος τους το οποίο κάποιες φορές μπορεί να δουν να εξανεμίζεται από την πτώση της τιμής του Bitcoin. Η εξόρυξη Bitcoin πληρώνει επίσης λιγότερο από ό,τι στο παρελθόν, καθιστώντας ακόμη πιο δύσκολη την ανάκτηση του αυξανόμενου υπολογιστικού και ηλεκτρικού κόστους. «Το 2009, όταν πρωτοκυκλοφόρησε αυτή η τεχνολογία, κάθε φορά που έπαιρνες ένα «γραμματόσημο», έπαιρνες πολύ μεγαλύτερη ποσότητα Bitcoin από ό,τι σήμερα», λέει ο Flori Marquez, συνιδρυτής της BlockFi, μιας εταιρείας διαχείρισης πλούτου κρυπτογράφησης. "Υπάρχουν όλο και περισσότερες συναλλαγές ώρα, επομένως το ποσό που πληρώνετε για κάθε γραμματόσημο είναι όλο και λιγότερο." Μέχρι το 2140, εκτιμάται ότι όλα τα Bitcoin θα έχουν τεθεί σε κυκλοφορία, πράγμα που σημαίνει ότι η εξόρυξη δεν θα απελευθερώσει νέα νομίσματα και οι ανθρακωρύχοι ενδέχεται να πρέπει να βασίζονται σε χρεώσεις συναλλαγών.

Στις ΗΠΑ, οι άνθρωποι χρησιμοποιούν γενικά το Bitcoin ως εναλλακτική επένδυση, συμβάλλοντας στη διαφοροποίηση ενός χαρτοφυλακίου εκτός από μετοχές και ομόλογα. Μπορείτε επίσης να χρησιμοποιήσετε το Bitcoin για να κάνετε αγορές. Οι

μεγάλες εταιρείες που δέχονται το Bitcoin περιλαμβάνουν τις Microsoft, PayPal αναφέροντας μερικές. Μπορείτε επίσης να χρησιμοποιήσετε μια υπηρεσία που σας επιτρέπει να συνδέσετε μια χρεωστική κάρτα στον κρύπτο-λογαριασμό σας, που σημαίνει ότι μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το Bitcoin με τον ίδιο τρόπο που θα χρησιμοποιούσατε μια πιστωτική κάρτα. Αυτό γενικά περιλαμβάνει επίσης έναν χρηματοοικονομικό πάροχο που μετατρέπει άμεσα το Bitcoin σας σε ευρώ ή δολάριο.

Σε άλλες χώρες, ιδιαίτερα σε εκείνες με λιγότερο σταθερά νομίσματα(μεγάλος πληθωρισμός), οι άνθρωποι χρησιμοποιούν μερικές φορές κρυπτονομίσματα αντί για το δικό τους νόμισμα. Το Bitcoin παρέχει μια ευκαιρία στους ανθρώπους να αποθηκεύουν αξία χωρίς να βασίζονται σε ένα νόμισμα που υποστηρίζεται από μια κυβέρνηση. Δίνει στους ανθρώπους τη δυνατότητα να αντισταθμίσουν το χειρότερο σενάριο. Υπάρχουν χώρες όπως η Βενεζουέλα, η Αργεντινή, η Τουρκία και η Ζιμπάμπουε (χώρες με μεγάλα χρέη και πληθωρισμό) όπου το Bitcoin αποκτά τεράστια έλξη. Οι περισσότεροι άνθρωποι αγοράζουν Bitcoin μέσω ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων. Οι ανταλλαγές επιτρέπουν την αγορά, την πώληση και την διατήρηση των κρυπτονομισμάτων.

Η δημιουργία λογαριασμού είναι παρόμοια με το άνοιγμα ενός λογαριασμού σε μια τράπεζα, όπου θα χρειαστεί να επαληθεύσετε την ταυτότητά σας και να παράσχετε κάποια πηγή χρηματοδότησης, όπως τραπεζικό λογαριασμό ή χρεωστική κάρτα. Ενδεικτικά αναφέρουμε μερικά από τα μεγαλύτερα ανταλλακτήρια όπως το Coinbase, το Kraken και το Gemini. Μπορείτε επίσης να αγοράσετε Bitcoin σε έναν διαδικτυακό μεσίτη όπως ο Robinhood το etoro και πολύ άλλοι. Ανεξάρτητα από το πού επιλέξετε να αγοράζετε το Bitcoin σας, θα χρειαστείτε ένα πορτοφόλι Bitcoin στο οποίο θα το αποθηκεύσετε. Αυτό μπορεί να ονομάζεται "ζεστό πορτοφόλι" ή "κρύο πορτοφόλι". Ένα ζεστό πορτοφόλι (ονομάζεται επίσης διαδικτυακό πορτοφόλι) διατηρείται από ένα ανταλλακτήριο ή έναν πάροχο στο cloud. Οι πάροχοι διαδικτυακών πορτοφολιών περιλαμβάνουν τα Nexo, Cex, Exodus, Electrum, Mycelium και άλλα. Ένα κρύο πορτοφόλι (ή κινητό πορτοφόλι) είναι μια συσκευή εκτός σύνδεσης που χρησιμοποιείται για την αποθήκευση Bitcoin και δεν είναι συνδεδεμένη στο Διαδίκτυο. Ορισμένες επιλογές πορτοφολιού για κινητά περιλαμβάνουν το Trezor και Ledger.

Εδώ αξίζει να αναφέρουμε μερικά σημαντικά σημεία σχετικά με την αγορά Bitcoin. Αν και το Bitcoin είναι ακριβό πλέον για να αγοράσει κάποιος μία μονάδα του, μπορεί να αγοράσει κλασματικό Bitcoin από διάφορους προμηθευτές. Εδώ υπάρχουν χρεώσεις, οι οποίες είναι γενικά μικρά ποσοστά του ποσού των συναλλαγών κρυπτογράφησης, και μπορούν να προστεθούν σε αγορές μικρών δολαρίων. Τέλος, οι αγορές Bitcoin δεν είναι στιγμιαίες όπως πολλές άλλες αγορές μετοχών όπως για παράδειγμα μέσα από το eToro. Επειδή οι εξορύκτες(miners) πρέπει να επαληθεύουν τις συναλλαγές Bitcoin, μπορεί να χρειαστεί τουλάχιστον 10 έως 20 λεπτά για να φανεί ότι πιστώθηκε η αγορά Bitcoin στον λογαριασμό σας. Όπως μια μετοχή, μπορείτε να αγοράσετε και να κρατήσετε Bitcoin ως επένδυση. Μπορείτε ακόμη και τώρα να το κάνετε σε ειδικούς λογαριασμούς συνταξιοδότησης που ονομάζονται Bitcoin IRAs.

Ανεξάρτητα από το πού επιλέγετε να κρατήσετε τα Bitcoin σας, οι απόψεις των κατόχων Bitcoin για το πώς να το επενδύσουν ποικίλλουν. Κάποιοι αγοράζουν και διατηρούν μακροπρόθεσμα, κάποιοι αγοράζουν και στοχεύουν να πουλήσουν μετά από ένα ράλι τιμών και άλλοι στοιχηματίζουν στη μείωση της τιμής του. Η τιμή του Bitcoin με την πάροδο του χρόνου γνώρισε μεγάλες διακυμάνσεις τιμών, φθάνοντας στα 5.165 \$ και στα 28.990 \$ μόνο το 2020. Οι καταναλωτές μπορούν επίσης να επενδύσουν σε ένα αμοιβαίο κεφάλαιο Bitcoin αγοράζοντας μετοχές του Grayscale Bitcoin Trust (GBTC). Ωστόσο, η ελάχιστη απαίτηση επένδυσης είναι 50.000 \$. Αυτό σημαίνει ότι η πλειοψηφία των Αμερικανών δεν είναι σε θέση να το αγοράσει. Στον Καναδά, ωστόσο, η διαφοροποιημένη επένδυση Bitcoin γίνεται πιο προσιτή. Τον Φεβρουάριο του 2021, το Purpose Bitcoin Exchange Trading Fund (ETF) (BTCC) άρχισε να διαπραγματεύεται ως το πρώτο Bitcoin ETF στον κόσμο και η Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς του Οντάριο ενέκρινε επίσης το Evolve Bitcoin ETF (EBIT). Οι Αμερικανοί επενδυτές που αναζητούν έκθεση σε Bitcoin ή παρόμοια με Bitcoin μπορεί να εξετάσουν το ενδεχόμενο ETF blockchain που επενδύουν στην τεχνολογία των κρυπτονομισμάτων. Μια σημαντική σημείωση εδώ που πρέπει να υποθεί. Τα κεφάλαια που βασίζονται σε κρυπτονομίσματα μπορεί να προσθέσουν διαφοροποίηση στις διαθέσιμες διάφορων κρυπτονομισμάτων και να μειώσουν ελαφρώς τον κίνδυνο, εξακολουθούν να ενέχουν σημαντικά μεγαλύτερο κίνδυνο από τα αμοιβαία κεφάλαια ευρείας βάσης των ιστορικά σταθερών αποδόσεων.

Συνοψίζοντας αυτό που αξίζει να κρατήσουμε εδώ είναι ότι το Bitcoin είναι το πιο αναγνωρίσιμο κρυπτονόμισμα που υπάρχει σήμερα και παραμένει το μεγαλύτερο σε κεφαλαιοποίηση αγοράς(market capitalization). Το BTC είναι το εγγενές coin του Bitcoin και χρησιμοποιείται μόνο για πληρωμές και συναλλαγές. Αποτελεί πόλο έλξης για επενδύσεις βραχυπρόθεσμες που σχετίζονται με το άμεσο γρήγορο κέρδος αλλά και για επενδύσεις μακροπρόθεσμες που μπορεί να γίνουν είτε από ιδιώτες είτε από θεσμικούς επενδυτές.

Ethereum (ETH)



Το Ethereum διατηρεί σταθερά την δεύτερη θέση στο market capitalization μετά το Bitcoin. Το blockchain ERC20 του Ethereum έχει αποτελέσει την μήτρα μέσα στην οποία έχουν γεννηθεί χιλιάδες tokens, ωστόσο αυτό δεν αλλάζει το γεγονός ότι το εγγενές του κρυπτονόμισμα ETH είναι, στην πραγματικότητα, ένα coin. Το Ethereum (ETH) είναι το δεύτερο πιο δημοφιλές κρυπτονόμισμα μετά το Bitcoin. Ιδρύθηκε από τους Vitalik Buterin και Gavin Wood το 2015, σήμερα η κεφαλαιοποίηση του Ethereum αντιπροσωπεύει περισσότερο από το 17% της παγκόσμιας αγοράς κρυπτογράφησης 1,2 τρισεκατομμυρίων δολαρίων. Στα παρακάτω διαγράμματα παρουσιάζουμε το marketcap του ETH σε USD και την μεταβολή τιμής της μονάδας του.

ETH Market Cap USD



Διάγραμμα 3 -The above graph shows the market cap of ETH - <https://coinmarketcap.com/>

ETH Price USD



Διάγραμμα 4 - The above graph shows the price in USD for ETH coin - <https://coinmarketcap.com/>

Το Ethereum παρά την μεγάλη άνοδο του παραμένει σταθερά δεύτερο σε σχέση με το BTC σε τιμή μονάδας και σε κεφαλαιοποίηση. Το Ethereum όμως είναι το μεγαλύτερο blockchain δημιουργίας tokens. Μέχρι σήμερα, το Ethereum έχει κυκλοφορήσει πάνω από 500.000 tokens ERC20. Αξίζει να αναφέρουμε ενδεικτικά αυτά τα tokens έργα του Ethereum με την μεγαλύτερη κεφαλαιοποίηση αγοράς, όπως το Uniswap (UNI), SushiSwap (SUSHI) και το Decentraland (MANA). Ορισμένοι προγραμματιστές μπορεί να προτιμούν ένα άλλο blockchain λόγω χαμηλότερου κόστους ή άλλων παραγόντων, αλλά παραμένει αμφισβητήσιμο ότι το Ethereum έχει το πιο αξιόπιστο δίκτυο μέχρι σήμερα και έχει τις περισσότερες δυνατότητες. Η ίδια η πλατφόρμα έχει δυνατότητες έξυπνων συμβολαίων (smart contracts) και αποτελεί σημείο εκκίνησης για πολλά dApps. Το ETH χρησιμοποιείται για τη χρηματοδότηση υπηρεσιών, καθώς και για διεκπεραίωση γενικών πληρωμών.

Υπάρχουν κάποιες ευδιάκριτες διαφορές μεταξύ του ETH και του BTC. Σε αντίθεση με το BTC, το ETH προορίζεται να είναι πολύ περισσότερο από ένα απλό μέσο ανταλλαγής ή μία αποθηκευμένη αξία. Αντίθετα, το Ethereum είναι ένα αποκεντρωμένο υπολογιστικό δίκτυο που βασίζεται στην τεχνολογία blockchain. Το Ethereum είναι «μια παγκόσμια, αποκεντρωμένη πλατφόρμα για χρήματα και νέα είδη εφαρμογών», με χιλιάδες παιχνίδια και οικονομικές εφαρμογές να τρέχουν πάνω από το blockchain Ethereum. Έχει γίνει τόσο δημοφιλές που ακόμη και άλλα κρυπτονομίσματα τρέχουν στο δίκτυό του.

Διανέμεται με την έννοια ότι όλοι όσοι συμμετέχουν στο δίκτυο Ethereum κατέχουν ένα πανομοιότυπο αντίγραφο αυτού του καθολικού, επιτρέποντάς τους να δουν όλες τις προηγούμενες συναλλαγές. Είναι αποκεντρωμένο δεδομένου ότι το δίκτυο δεν λειτουργεί ούτε διαχειρίζεται καμία κεντρική οντότητα, αντιθέτως το διαχειρίζονται όλοι οι κάτοχοι κατανεμημένων λογιστικών. Ο αιθέρας, το εγγενές κρυπτονόμισμα στο Ethereum, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αγορά και την πώληση αγαθών και υπηρεσιών όπως ακριβώς το Bitcoin. Αλλά αυτό που είναι μοναδικό για το Ethereum είναι ότι οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν εφαρμογές που «τρέχουν» στο blockchain όπως το λογισμικό που «τρέχει» σε έναν υπολογιστή. Αυτές οι εφαρμογές μπορούν να αποθηκεύουν και να μεταφέρουν προσωπικά δεδομένα ή να χειρίζονται περίπλοκες οικονομικές συναλλαγές.

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τον Αιθέρα ως ψηφιακό νόμισμα σε χρηματοοικονομικές συναλλαγές, ως επένδυση ή ως αποθήκευση αξίας. Το Ethereum είναι το δίκτυο blockchain όπου διατηρείται και ανταλλάσσεται ο Ether. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, αυτό το δίκτυο προσφέρει μια ποικιλία άλλων λειτουργιών εκτός ETH. «Αυτές μπορεί να είναι απλές κινήσεις κεφαλαίων, αλλά μπορεί επίσης να είναι πολύπλοκες συναλλαγές που κάνουν οτιδήποτε, από την ανταλλαγή περιουσιακών στοιχείων έως τη λήψη δανείων έως την απόκτηση ενός κομματιού ψηφιακής τέχνης», λέει ο Boaz Avital, επικεφαλής προϊόντων στο Anchorage. Οι συναλλαγές επεξεργάζονται και αποθηκεύονται στο δίκτυο Ethereum. Το δίκτυο Ethereum μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την αποθήκευση δεδομένων και την εκτέλεση αποκεντρωμένων εφαρμογών. Αντί να φιλοξενούν λογισμικό σε διακομιστή που ανήκει και λειτουργεί από την Google (GOOGL) ή την Amazon (AMZN), όπου η μία εταιρεία ελέγχει τα δεδομένα, οι άνθρωποι μπορούν να φιλοξενήσουν εφαρμογές στο blockchain Ethereum. Αυτό δίνει στους χρήστες τον έλεγχο των δεδομένων τους και έχουν ανοιχτή χρήση της εφαρμογής καθώς δεν υπάρχει κεντρική αρχή που να διαχειρίζεται τα πάντα.

Μία από τις πιο ενδιαφέρουσες περιπτώσεις χρήσης που αφορούν το Ethereum είναι οι αυτοεκτελούμενες συμβάσεις, ή τα λεγόμενα έξυπνα συμβόλαια. Όπως κάθε άλλη σύμβαση, δύο μέρη συμφωνούν να παραδίδουν αγαθά ή υπηρεσίες στο μέλλον. Σε αντίθεση με τις συμβατικές συμβάσεις, οι δικηγόροι δεν είναι απαραίτητοι: Τα μέρη

κωδικοποιούν τη συμφωνία για το blockchain Ethereum. Μόλις εκπληρωθούν οι όροι της σύμβασης, εκτελείται μόνος του και παραδίδει τον Αιθέρα στο κατάλληλο μέρος. Το Ethereum επεξεργάζεται επίσης συναλλαγές πιο γρήγορα από το Bitcoin. Τέλος, δεν υπάρχει όριο στον αριθμό των πιθανών κρυπτονομισμάτων ΕΤΗ, ενώ το Bitcoin δεν θα απελευθερώσει περισσότερα από 21 εκατομμύρια νομίσματα. Επί του παρόντος, το Bitcoin έχει 19 εκατομμύρια νομίσματα σε κυκλοφορία.

Πλεονεκτήματα του Ethereum.

- a) Μεγάλο υποκείμενο δίκτυο. Τα οφέλη του Ethereum είναι ένα δοκιμασμένο και αληθινό δίκτυο που έχει δοκιμαστεί μέσα από χρόνια λειτουργίας και δισεκατομμύρια χέρια συναλλαγών αξίας. Διαθέτει μια μεγάλη και αφοσιωμένη παγκόσμια κοινότητα και το μεγαλύτερο οικοσύστημα σε blockchain και κρυπτονομίσματα.
- b) Μεγάλη γκάμα λειτουργιών. Εκτός από τη χρήση του ως ψηφιακό νόμισμα, το Ethereum μπορεί επίσης να επεξεργάζεται άλλες οικονομικές συναλλαγές, να εκτελεί έξυπνα συμβόλαια και να αποθηκεύει δεδομένα για εφαρμογές τρίτων.
- c) Συνεχής καινοτομία. Μια μεγάλη κοινότητα προγραμματιστών Ethereum αναζητά συνεχώς νέους τρόπους βελτίωσης του δικτύου και ανάπτυξης νέων εφαρμογών.
- d) Αποφεύγει τους μεσάζοντες. Το αποκεντρωμένο δίκτυο του Ethereum υπόσχεται να επιτρέψει στους χρήστες να αφήσουν πίσω τους μεσάζοντες τρίτων, όπως δικηγόρους που γράφουν και ερμηνεύουν συμβόλαια, τράπεζες που είναι μεσάζοντες σε χρηματοοικονομικές συναλλαγές ή υπηρεσίες φιλοξενίας ιστοσελίδων τρίτων.

Μειονεκτήματα του Ethereum.

- a) Αυξανόμενο κόστος συναλλαγής. Η αυξανόμενη δημοτικότητα του Ethereum έχει οδηγήσει σε υψηλότερο κόστος συναλλαγών. Τα τέλη συναλλαγών Ethereum, γνωστά και ως «gas», μπορεί να κυμαίνονται και να είναι αρκετά δαπανηρά. Αυτό είναι καλό για τους ανθρακωρύχους, αλλά κοστίζει για τους χρήστες του δικτύου. Σε αντίθεση με το Bitcoin, όπου το ίδιο το δίκτυο

επιβραβεύει τους εξορύκτες συναλλαγών, το Ethereum απαιτεί από όσους κινούν την συναλλαγή να καλύψουν το τέλος.

- b) Πληθωρισμός. Ενώ το Ethereum έχει ετήσιο όριο απελευθέρωσης 18 εκατομμυρίων Ether ετησίως, δεν υπάρχει όριο στον αριθμό νομισμάτων. Αυτό θα μπορούσε να σημαίνει ότι ως επένδυση, το Ethereum μπορεί να λειτουργεί περισσότερο σαν πληθωριστικό δολάριο, σε αντίθεση με το Bitcoin το οποίο έχει συγκεκριμένο όριο στον αριθμό των νομισμάτων.

Πλέον το Ethereum έχει περάσει σε μια νέα εποχή με το Ethereum 2.0. Η πολυαναμενόμενη ενημέρωση του blockchain Ethereum συνέβη τελικά τον Σεπτέμβριο του 2022. Η πιο σημαντική αλλαγή με το Ethereum 2.0 είναι ότι το crypto άλλαξε από έναν μηχανισμό συναίνεσης απόδειξης εργασίας(PoW) σε έναν μηχανισμό συναίνεσης PoS, ο οποίος πλέον χρησιμοποιείται πολύ περισσότερο από τα νεότερα κρυπτονομίσματα. Αυτό καταργεί σταδιακά την ανάγκη για εξορύκτες, οι οποίοι εκτελούν επικυρώσεις έχοντας ακριβό εξοπλισμό εξόρυξης κρυπτογράφησης και καταναλώνουν πολλή ενέργεια. Το staking, το οποίο περιλαμβάνει το κλείδωμα ενός συγκεκριμένου ποσού κρυπτονομίσματος για τη συμμετοχή στη διαδικασία επαλήθευσης συναλλαγών, αντικαθιστά την εξόρυξη για την επαλήθευση των συναλλαγών Ethereum. Από περιβαλλοντικής πλευράς το Ethereum 2.0 αναμένεται να μειώσει το αποτύπωμα άνθρακα της κρυπτογράφησης έως και 99,95%.

Litecoin (LTC)



Το Litecoin σε αντιπαραβολή με το Bitcoin συχνά χαρακτηρίζεται ως το «ασήμι» αφού το Bitcoin θεωρείται ο «χρυσός». Αυτό το blockchain σχεδιάστηκε με γνώμονα την ταχύτητα και την αποτελεσματικότητα, καθώς επεξεργάζεται μπλοκ και συναλλαγές με ταχύτερο ρυθμό από το Bitcoin και πολλούς άλλους ανταγωνιστές. Η περίπτωση του LTC, χρησιμοποιείται επίσης μόνο για πληρωμές και συναλλαγές. Στα παρακάτω διαγράμματα παρουσιάζουμε το marketcap του LTC σε USD και την μεταβολή της τιμής του.

LTC Market Cap USD



Διάγραμμα 5 -The above graph shows the market cap of LTC - <https://coinmarketcap.com/>

LTC Price USD



Διάγραμμα 6 -The above graph shows the price in USD for LTC coin - <https://coinmarketcap.com/>

Δημιουργήθηκε από τον πρώην μηχανικό της Google, Charlie Lee, το Litecoin ήταν ένα από τα πρώτα "altcoins" - ένα όνομα που δόθηκε σε κρυπτονομίσματα εκτός του Bitcoin (και μερικές φορές εκτός του Ethereum). «Το Litecoin είναι το δεύτερο παλαιότερο κρυπτονομίσμα, που διαχωρίστηκε από το πρωτόκολλο Bitcoin το 2011», λέει ο Jay Blaskey, ειδικός σε ψηφιακά νομίσματα στη BitIRA. «Σχεδιάστηκε για να χρησιμοποιείται για γρήγορες, ασφαλείς και χαμηλού κόστους πληρωμές».

Αν και μπορεί να μην βλέπετε το LTC στους τίτλους τόσο συχνά όσο το BTC, εξακολουθεί να είναι ένα από τα πιο δημοφιλή κρυπτονομίσματα. Είναι επίσης το παλαιότερο κρυπτονομίσμα μετά το Bitcoin. Όπως υποδηλώνει το όνομά του, το Litecoin δημιουργήθηκε αρχικά για να βελτιώσει αρκετές από τις αδυναμίες του Bitcoin, όπως οι αργές ταχύτητες επεξεργασίας συναλλαγών και τα μονοπώλια εξόρυξης. Το LTC έχει κατασκευαστεί για να χρησιμοποιείται σε καθημερινές συναλλαγές. Ο απλούστερος αλγόριθμος υποστήριζε τις πιο γρήγορες ταχύτητες συναλλαγών του Litecoin. Το Bitcoin έχει μια αργή ταχύτητα επεξεργασίας συναλλαγών περίπου πέντε συναλλαγών ανά δευτερόλεπτο. Η δημιουργία νέων μπλοκ στην αλυσίδα μπλοκ Bitcoin μπορεί να διαρκέσει περίπου 10 λεπτά.

Η αργή ταχύτητα συναλλαγής απογοητεύει τους εμπόρους που θα ήθελαν να υιοθετήσουν το Bitcoin ως σύστημα πληρωμών αφού, η αναμονή είναι έως και μία ώρα κατά μέσο όρο. Φανταστείτε να αγοράζετε κάτι διαδικτυακά χρησιμοποιώντας μια πιστωτική κάρτα και να βλέπετε στην οθόνη "η συναλλαγή σας υποβάλλεται σε επεξεργασία" για μια ολόκληρη ώρα. Η ταχύτητα επεξεργασίας συναλλαγών του Litecoin, από την άλλη πλευρά, είναι 54 συναλλαγές ανά δευτερόλεπτο ενώ τα νέα μπλοκ στην αλυσίδα μπλοκ Litecoin μπορούν να δημιουργηθούν περίπου κάθε 2,5 λεπτά.

Το Litecoin μοιράζεται αρκετές ομοιότητες με το Bitcoin. Και τα δύο είναι έργα ανοιχτού κώδικα που χρησιμοποιούν απόδειξη εργασίας (PoW) για την επαλήθευση των συναλλαγών. Επίσης και τα δύο νομίσματα έχουν πεπερασμένο ανώτατο όριο διάθεσης συνεπώς και δεν μπορούν να πληθωριστούν. Ωστόσο το Litecoin έχει κάποιες αξιοσημείωτες διαφορές από το Bitcoin. Εκτός από την ταχύτητα επεξεργασίας, υπάρχει και το θέμα της προσφοράς. Ενώ το Bitcoin έχει ανώτατο όριο προσφοράς 21 εκατομμυρίων νομισμάτων, το Litecoin έχει ανώτατο όριο στα 84 εκατομμύρια νομίσματα.

Η εξόρυξη του Litecoin εκτελείται από φάρμες εξόρυξης και πισίνες εξόρυξης κρυπτονομισμάτων χρησιμοποιώντας εξελιγμένο εξοπλισμό. Η προσφορά του Litecoin περιορίζεται στα 84 εκατομμύρια νομίσματα. Ωστόσο, όταν οι εξορύκτες προσθέτουν ένα νέο μπλοκ στο blockchain του Litecoin, ανταμείβονται με το νέο LTC που δημιουργήθηκε. Αυτό θα μπορούσε να αυξήσει επ' αόριστον την προσφορά του

Litecoin αν δεν ήταν για το μισό. Μέσω του μισού, η ανταμοιβή του miner για την επιτυχή καταγραφή νέων μπλοκ στο blockchain Litecoin μειώνεται (μειώνεται στο μισό) σε τακτά χρονικά διαστήματα. Στην περίπτωση του Litecoin, είναι κάθε 840.000 συναλλαγές. Έτσι, όταν πρωτοκυκλοφόρησε το Litecoin, η ανταμοιβή του miner για την προσθήκη ενός νέου μπλοκ στο blockchain του Litecoin ήταν 50 LTC. Τα τελευταία χρόνια, αυτή η ανταμοιβή μειώθηκε κατά το ήμισυ σε 12,5 LTC ως βραβείο μπλοκ. Η επόμενη μείωση κατά το ήμισυ του LTC αναμένεται να γίνει το 2023.

Εταιρείες όπως το Newegg, το SlingTV και ακόμη και μη κερδοσκοπικοί οργανισμοί όπως ο Αμερικανικός Ερυθρός Σταυρός αποδέχονται το εν λόγω κρυπτονόμισμα. Μπορείτε επίσης να χρησιμοποιήσετε εφαρμογές ψηφιακών νομισμάτων όπως το BitPay ή το CryptoPay για να πραγματοποιήσετε μια πληρωμή χρησιμοποιώντας το LTC. Εάν θέλετε να χρησιμοποιήσετε το LTC για πληρωμές P2P, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την εφαρμογή Binance για να πληρώσετε κάποιον με LTC. Πλέον η ταχύτητα του LTC έχει ξεπεραστεί από νεότερα κρυπτονομίσματα με μεγαλύτερες ταχύτητες TPS(transaction per second). Αυτά περιλαμβάνουν το EOS στα 4.000 TPS, το XRP στα 1.500 TPS και το Cardano στα 257 TPS, για να αναφέρουμε μόνο μερικά.

Ripple (XRP)



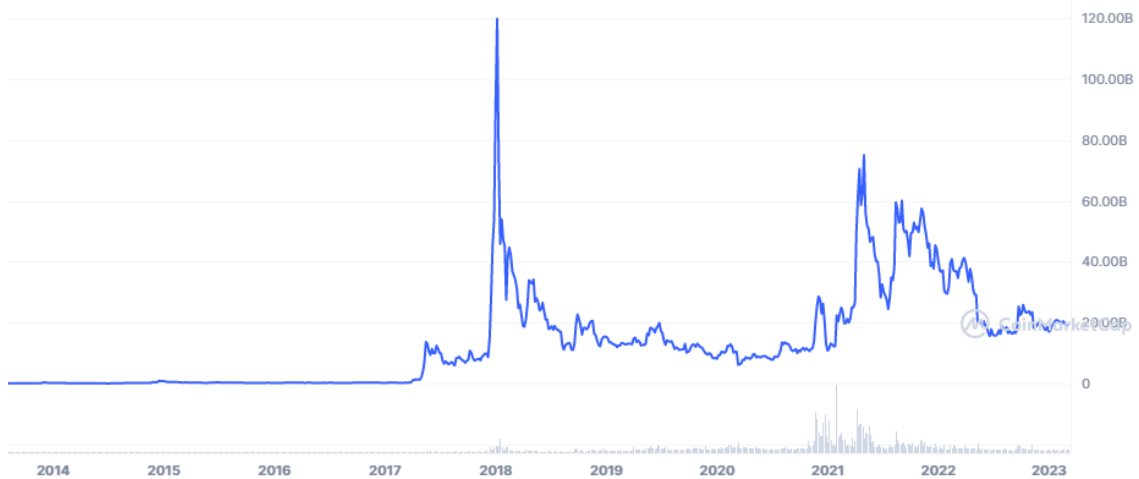
Το Ripple διαφέρει από άλλες υπηρεσίες πληρωμών στο ότι εστιάζει κυρίως σε χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και ενδοτραπεζικές εφαρμογές.

Θα μπορούσαμε να πούμε ότι υπό αυτή την έννοια, το Ripple είναι το ισοδύναμο ψηφιακού νομίσματος του S.W.I.F.T. και χρησιμοποιεί το coin XRP για να πραγματοποιήσει τις συναλλαγές. Το XRP είναι ένα κρυπτονόμισμα που τρέχει στο XRP Ledger, ένα blockchain που σχεδιάστηκε από τους Jed McCaleb, Arthur Britto και David Schwartz. Ο McCaleb και ο Britto συνέχισαν την ιδέα και δημιούργησαν το Ripple ώστε να χρησιμοποιήσουν το XRP για να διευκολύνουν τις συναλλαγές στο δίκτυο. Μπορεί κάποιος να αγοράσει XRP είτε ως επένδυση, είτε ως κρυπτονόμισμα για ανταλλαγή με άλλα κρυπτονομίσματα ή ως τρόπο χρηματοδότησης συναλλαγών στο δίκτυο Ripple.

Αξίζει να σημειωθεί, το blockchain του XRP λειτουργεί λίγο διαφορετικά από τα περισσότερα άλλα blockchain κρυπτονομισμάτων. Άλλα κρυπτονομίσματα ανοίγουν τα καθολικά συναλλαγών και τις διαδικασίες επαλήθευσης σε οποιονδήποτε κόμβο(public permissionless blockchain). Το δίκτυο Ripple της XRP συγκεντρώνει κάπως τα πράγματα και χρησιμοποιεί ένα πρωτόκολλο συναίνεσης. Ενώ ο καθένας μπορεί να κατεβάσει το λογισμικό του, διατηρεί μοναδικές λίστες κόμβων για την επικύρωση των συναλλαγών(public permissioned blockchain). Καθώς έρχονται νέες συναλλαγές, οι επικυρωτές ενημερώνουν τα καθολικά τους κάθε τρία έως πέντε δευτερόλεπτα και φροντίζουν να ταιριάζουν με τα άλλα λογιστικά βιβλία. Εάν υπάρχει αναντιστοιχία, σταματούν για να καταλάβουν τι πήγε στραβά. Αυτό επιτρέπει στο δίκτυο να επικυρώνει με ασφάλεια και αποτελεσματικότητα τις συναλλαγές, γεγονός που του δίνει ένα πλεονέκτημα έναντι άλλων κρυπτονομισμάτων όπως το Bitcoin ή το Ethereum. Οι επιβεβαιώσεις συναλλαγών Bitcoin μπορεί να διαρκέσουν πολλά λεπτά ή ώρες και συνήθως συνδέονται με υψηλότερο κόστος συναλλαγής. Οι συναλλαγές XRP εκτελούνται περίπου σε τέσσερα έως πέντε δευτερόλεπτα με πολύ χαμηλότερο κόστος.

Το XRP, σε αντίθεση με το BTC , είχε «προεξορυχθεί», που σημαίνει ότι το XRP Ledger δημιούργησε 100 δισεκατομμύρια νομισματικές μονάδες που στη συνέχεια προσφέρονται περιοδικά ανάλογα με την ζήτηση. Η Ripple κατέχει ένα μέρος του XRP που είναι σε κυκλοφορία κάνοντας arbitrage και αυτό λειτουργεί καταλυτικά για το κρυπτονόμισμα στο αρχικό του στάδιο ώστε να αναπτυχθεί και να είναι επιτυχημένο με την πάροδο του χρόνου. Ένα άλλο ποσοστό των XRP διατηρείται σε αποθεματικό για τακτική κυκλοφορία στην αγορά μέσω των πωλήσεων που πραγματοποιούνται μέσα από τα ανταλλακτήρια. Με αυτή την φιλοσοφία το XRP προσπαθεί να δημιουργήσει ένα κρυπτονόμισμα με μικρότερο volatility άρα μεγαλύτερη σταθερότητα στις συναλλαγές. Παρατηρώντας παρακάτω το διάγραμμα μεταβολής της τιμής του, συμπεραίνουμε ότι το έχει πετύχει σε κάποιο βαθμό, αφού βλέπουμε μεγάλα διαστήματα με ομαλοποίηση της καμπύλης, μικρότερες διακυμάνσεις σε σχέση με τα περισσότερα κρυπτονομίσματα.

XRP Market Cap USD



Διάγραμμα 7 -The above graph shows the market cap of XRP - <https://coinmarketcap.com/>

XRP Price USD



Διάγραμμα 8 -The above graph shows the price in USD for XRP coin - <https://coinmarketcap.com/>

Όπως είναι λογικό, αυτό έχει οδηγήσει σε ανησυχίες ότι πολλά XRP θα μπορούσαν να κυκλοφορήσουν ταυτόχρονα, μειώνοντας την αξία άλλων XRP που ήδη κυκλοφορούν, επειδή μέρος αυτού που δίνει σε οποιοδήποτε νόμισμα την αξία του είναι η συγκριτική του σπανιότητα. «Η εταιρεία προσπάθησε να μειώσει την αβεβαιότητα εφαρμόζοντας διάφορους μηχανισμούς (εμπιστοσύνη, προβλέψιμη απελευθέρωση κ.λπ.)», λέει ο Tim Enneking, διευθυντής Digital Capital Management. Αυτή η διάκριση εξόρυξης έναντι προεξόρυξης μπορεί επίσης να είναι ένας λόγος για τη σύγκρουσή της εταιρείας το 2020 με την Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς των ΗΠΑ (SEC).

Καταλήγοντας συνοπτικά μπορούμε να διατυπώσουμε τα δυνατά σημεία και τα μειονεκτήματα του XRP παρακάτω.

- a) Ταχύτητα συναλλαγών. Οι επιβεβαιώσεις συναλλαγών είναι απίστευτα γρήγορες. Γενικά χρειάζονται τέσσερα έως πέντε δευτερόλεπτα, σε σύγκριση με τις ημέρες που μπορεί να χρειαστούν οι τράπεζες για να ολοκληρώσουν ένα τραπεζικό έμβασμα ή οι ώρες ή τα λεπτά που χρειάζονται για να επαληθευτούν οι συναλλαγές Bitcoin και Ethereum αντίστοιχα.
- b) Πολύ χαμηλές χρεώσεις. Το κόστος για την ολοκλήρωση μιας συναλλαγής στο δίκτυο Ripple είναι μόλις 0,00001 XRP, ένα μικρό κλάσμα της δεκάρας με τις τρέχουσες τιμές.
- c) Ευέλικτο δίκτυο ανταλλαγής. Το δίκτυο Ripple δεν επεξεργάζεται μόνο συναλλαγές χρησιμοποιώντας XRP. Αλλά μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για άλλα νομίσματα fiat και κρυπτονομίσματα. Αντίστοιχα οι χρεώσεις είναι αντίστοιχα πολύ μικρές σε σχέση με αυτές του τραπεζικού συστήματος, τυπικά μπορούμε να αναφέρουμε μία χρέωση μεταφοράς XRP σε ευρώ κοστίζει 0,25XRP, δηλαδή λίγα cents.
- d) Χρησιμοποιείται από μεγάλα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Οι μεγάλες επιχειρήσεις μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν το Ripple ως πλατφόρμα συναλλαγών. Η Santander και η Bank of America είναι μερικές που χρησιμοποιούν αυτό το δίκτυο, αποδεικνύοντας ότι έχει ήδη μεγαλύτερη υιοθέτηση από τη θεσμική αγορά από τα περισσότερα κρυπτονομίσματα.

Αντίστοιχα στην λίστα των μειονεκτημάτων μπορούμε να αναφέρουμε τα εξής.

- a) Μερικώς συγκεντρωτικό. Ένας από τους λόγους που τα κρυπτονομίσματα έγιναν δημοφιλή είναι ότι ήταν αποκεντρωμένα, αφαιρώντας τον έλεγχο από μεγάλες τράπεζες και κυβερνήσεις. Το σύστημα Ripple μπορεί να είναι μερικώς συγκεντρωμένο λόγω της προεπιλεγμένης λίστας επικυρωτών, κάτι που έρχεται σε αντίθεση με αυτήν τη φιλοσοφία.

- b) Μεγάλη προεξόρυξη XRP. Αν και το μεγαλύτερο μέρος της ποσότητας του Ripple που δεν διατηρείται σε κυκλοφορία αποθηκεύεται με εγγύηση, είναι πιθανό να εισαχθούν στην αγορά μεγάλες ποσότητες σε ακατάλληλες χρονικά στιγμές, κάτι που θα μπορούσε να επηρεάσει την αξία του XRP.
- c) Δράση SEC κατά του XRP. Τον Δεκέμβριο του 2020, η SEC κατέθεσε μήνυση κατά της Ripple, λέγοντας ότι εφόσον μπορεί να αποφασίσει πότε θα κυκλοφορήσει το XRP, η εταιρεία θα έπρεπε να το έχει καταχωρίσει ως τίτλο. Η εταιρεία αρνήθηκε τον ισχυρισμό.

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το XRP όπως οποιοδήποτε άλλο ψηφιακό νόμισμα, είτε για συναλλαγές είτε ως πιθανή επένδυση. Θα μπορούσατε επίσης να χρησιμοποιήσετε το δίκτυο Ripple για να επεξεργαστείτε άλλους τύπους συναλλαγών, όπως την ανταλλαγή νομισμάτων. Για παράδειγμα, εάν θέλετε να ανταλλάξετε δολάρια ΗΠΑ με ευρώ, θα μπορούσατε πρώτα να ανταλλάξετε τα δολάρια ΗΠΑ για XRP στο δίκτυο Ripple και στη συνέχεια να τα χρησιμοποιήσετε για να αγοράσετε ευρώ, αντί να χειριστείτε την ανταλλαγή αυτή απευθείας μέσω τράπεζας ή ανταλλακτηρίου. Αυτή είναι μια πολύ πιο γρήγορη και φθηνότερη προσέγγιση έναντι της πληρωμής των υψηλών προμηθειών (commissions) που χρεώνουν οι τράπεζες και οι οργανισμοί εμβασμάτων. Το XRP είναι έβδομο στην κατάταξη σε κεφαλαιοποίηση αυτή την στιγμή.

Solana (SOL)



Το Solana είναι ένα νεότερο blockchain που κυκλοφόρησε μόλις το 2020. Σε ελάχιστο χρόνο, έχει γίνει ένας από τους κύριους ανταγωνιστές του Ethereum και σίγουρα αξίζει την προσοχή. Στο Solana, τα έξυπνα συμβόλαια ονομάζονται «προγράμματα» και αντί για ένα πρωτόκολλο PoS, το Solana βασίζεται στο Proof of History (PoH). Μερικά από τα αναγνωρίσιμα token για τα οποία το Solana ήταν ο οικοδεσπότης περιλαμβάνουν το Serum (SRM), το Mango (MNGO) και το Raydium (RAY).

Το Solana είναι ένα ταχέως αναπτυσσόμενο blockchain με εντυπωσιακές ομοιότητες με το Ethereum και εξαιτίας αυτού του γεγονότος συχνά αναφέρεται ως

«δολοφόνος του Ethereum». Όπως το Ethereum, το κρυπτονόμισμα SOL μπορεί να αγοραστεί στα περισσότερα μεγάλα χρηματιστήρια και ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων. Η πραγματική αξία του κρυπτονομίσματος έγκειται στη διεξαγωγή συναλλαγών στο δίκτυο Solana, το οποίο έχει μοναδικά πλεονεκτήματα.

SOL Market Cap USD



Διάγραμμα 9 -The above graph shows the market cap of SOL - <https://coinmarketcap.com/>

SOL Price USD



Διάγραμμα 10 -The above graph shows the price in USD for SOL coin - <https://coinmarketcap.com/>

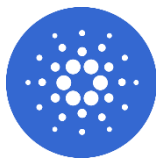
Το SOL γνώρισε μια περίοδο έκρηξης της τιμής του για λίγους μήνες και στην συνέχεια προσγειώθηκε στα αρχικά επίπεδα αφού ο ανταγωνισμός στον χώρο είναι μεγάλος, αλλά και επίσης η μετάβαση στο Ethereum 2.0 έπαιξε καθοριστικό ρόλο αφού έχασε το ανταγωνιστικό του πλεονέκτημα έναντι του Ethereum. Το blockchain Solana χρησιμοποιεί έναν μηχανισμό συναίνεσης απόδειξης του ιστορικού(PoH). Αυτός ο αλγόριθμος χρησιμοποιεί χρονικές σημάνσεις για να ορίσει το επόμενο μπλοκ στην αλυσίδα του Solana. Τα περισσότερα πρώιμα κρυπτονομίσματα, όπως το Bitcoin και το Litecoin, χρησιμοποιούν έναν αλγόριθμο απόδειξης εργασίας(PoW), όπως έχουμε αναφέρει στο Κεφάλαιο 1, για να ορίσουν τα μπλοκ στις αλυσίδες τους. Το PoW είναι αργό και αντιπεριβαλλοντικό, ξοδεύει πολλούς υπολογιστικούς πόρους και πολύ ηλεκτρική ενέργεια. Αυτός είναι ένας λόγος για την αλλαγή του Ethereum, όπου το δίκτυο μετατράπηκε σε PoS. Με τον συνδυασμό του PoS και του PoH , το κύριο πρόβλημα που προσπαθούσε να λύσει το Solana ήταν τα ζητήματα επεκτασιμότητας του Ethereum.

Ο λόγος για αυτόν τον συνδυασμό πρωτοκόλλων, ο Bryan Routledge, αναπληρωτής καθηγητής οικονομικών στο Tepper School of Business στο Πανεπιστήμιο Carnegie Mellon, λέει ότι το Solana προσπαθεί να «επεξεργαστεί γρήγορα πολλές συναλλαγές». Ο Routledge επισημαίνει ότι η γρήγορη διεκπεραίωση των συναλλαγών συνήθως απαιτεί συγκέντρωση. Για παράδειγμα, η Visa χρησιμοποιεί ένα τεράστιο δίκτυο υπολογιστών για να διατηρήσει την ταχύτητα επεξεργασίας της. Το Bitcoin, από την άλλη πλευρά, λέει ο Routledge, «επεξεργάζεται τις συναλλαγές πολύ αργά» για να παραμείνει αποκεντρωμένο. Δεδομένου ότι το όλο θέμα της τεχνολογίας blockchain είναι να παρέχει αποκεντρωμένα συστήματα, το Solana επιχειρεί να επεξεργαστεί συναλλαγές με ταχύτητες παρόμοιες με μια μεγάλη εταιρεία όπως η Visa, διατηρώντας παράλληλα την αποκεντρωση του Bitcoin. Αυτή η ταχύτητα επιτρέπει αυξημένη επεκτασιμότητα, καθώς το περιβαλλοντικό και νομισματικό κόστος των συστημάτων του Solana είναι χαμηλότερο.

Η ταχύτητα με την οποία προστίθενται μπλοκ στο blockchain του Solana απαιτεί πρόσθετα επίπεδα ασφάλειας για το blockchain. Εδώ μπαίνει στο παιχνίδι το PoH του Solana. Αυτός ο αλγόριθμος σημαδεύει κάθε μπλοκ με τέτοιο τρόπο που διατηρεί την ασφάλεια του συστήματος. Το Solana χρησιμοποιείται για συναλλαγές που

περιλαμβάνουν σχεδόν τα πάντα, από τα έξυπνα συμβόλαια έως τα NFT(non fungible tokens). Ένα από τα μεγάλα risk του Solana ήρθε τον Αύγουστο του 2021, περισσότερο από ένα χρόνο μετά την κυκλοφορία του, όταν το Degenerate Ape Academy έγινε το πρώτο μεγάλο NFT στην αγορά Solana NFT. Κατά τις πρώτες τρεις εβδομάδες εκείνου του μήνα, η τιμή του Solana εκτινάχθηκε από περίπου 30 \$ σε 75 \$ σε αξία. Το υψηλό όλων των εποχών του Solana ήταν τον Νοέμβριο του 2021, όταν κορυφώθηκε σε σχεδόν 260 δολάρια. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η Solana Labs, η εταιρεία τεχνολογίας του Solana, εργάζεται σε πολλά ενδιαφέροντα προϊόντα. Αυτά περιλαμβάνουν το Solana Pay, επιτρέποντας φθηνότερες, ασφαλέστερες και γρήγορες συναλλαγές. Η Solana Labs κυκλοφόρησε επίσης το Solana Mobile Stack. Αυτή η εργαλειοθήκη Android ανοίγει τη δυνατότητα επέκτασης για κινητά. Τέλος η Solana αναμένει να κυκλοφορήσει το κινητό της τηλέφωνο, το Solana Saga, μέσα στο 2023.

Cardano (ADA)



Από όλους τους άλλους ανταγωνιστές του Ethereum, ο Cardano είναι από τους πιο ενδιαφέροντες λόγω της παρόμοιας προέλευσής του. Το Cardano σχεδιάστηκε από τον Charles Hoskinson, ο οποίος πιστώνεται ότι ήταν ένας από τους πρώτους προγραμματιστές του Ethereum μαζί με τον Vitalik Buterin και τον Gavin Wood. Έχει πολλές υποσχόμενες λειτουργίες και στοχεύει να είναι ένα σημαντικό κρυπτονόμισμα για το άμεσο μέλλον.

ADA Market Cap USD



Διάγραμμα 11 -The above graph shows the market cap of ADA - <https://coinmarketcap.com/>

ADA Price USD



Διάγραμμα 12 -The above graph shows the price in USD for ADA coin - <https://coinmarketcap.com/>

Μέχρι σήμερα, το Cardano ήταν η γενέτειρα dApps όπως το AdaLite, ένα πορτοφόλι πολλαπλών πλατφορμών, το Ray Network, ένα αποκεντρωμένο χρηματοοικονομικό οικοσύστημα και το JPG Store, μια αγορά NFT. Αυτά και πολλά άλλα βρίσκονται σε διάφορα στάδια ολοκλήρωσης. Ωστόσο, καθώς η ανάπτυξη συνεχίζεται στο Cardano, ενδέχεται να δούμε περισσότερα token να ενδιαφέρονται να το χρησιμοποιήσουν ως οικοδεσπότη. Το ADA είναι το κρυπτονόμισμα για την πλατφόρμα Cardano. Το νόμισμα του Cardano πήρε το όνομά του από την Ada Lovelace, μια μαθηματική του 19ου αιώνα γνωστή ως η πρώτη προγραμματίστρια υπολογιστών. Οι χρήστες των κρυπτονομισμάτων χρησιμοποιούν το ADA και πληρώνουν τέλη συναλλαγών για τη χρήση της πλατφόρμας. Προσφέρεται επίσης στους επικυρωτές των συναλλαγών ως ανταμοιβή για την εκτέλεση του συστήματος PoS

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το ADA όπως κάθε κρυπτονόμισμα. Θα μπορούσατε να το κρατήσετε ως επένδυση, να το χρησιμοποιήσετε για αγορές και να το ανταλλάξετε. Μπορείτε επίσης να χρησιμοποιήσετε το ADA σας για να καλύψετε χρεώσεις συναλλαγών στο δίκτυο Cardano και για staking για να κερδίσετε επιτόκιο.

Το Cardano συνοψίζει τα παρακάτω πλεονεκτήματα.

- a) Φιλικότητα προς το περιβάλλον. Το Cardano είναι ένα από τα πιο φιλικά προς το περιβάλλον συστήματα blockchain. Σε μια συνέντευξη του 2021 στο Forbes, ο Hoskinson ισχυρίστηκε ότι το Cardano είναι 1,6 εκατομμύρια φορές ενεργειακά πιο αποδοτικό από το Bitcoin.
- b) Γρήγορες συναλλαγές. Το Cardano είναι επίσης πολύ πιο γρήγορο στην επεξεργασία συναλλαγών από το Bitcoin ή το Ethereum 1.0. Το Cardano έχει 250 TPS, σε σύγκριση με περίπου 4,6 TPS για το Bitcoin και μεταξύ 15 και 45 TPS για το Ethereum 1.0. Αυτό κάνει το δίκτυο Cardano πολύ επεκτάσιμο.

Αντιστοίχως τα μειονεκτήματα αναφέρονται παρακάτω.

- a) Εδραιωμένοι ανταγωνιστές. Το Cardano προσπαθεί να δημιουργήσει μια καλύτερη έκδοση του blockchain με PoS, αλλά ανταγωνιστές όπως το Ethereum έχουν το πλεονέκτημα της μεγαλύτερης ιστορίας χρήσης και της μεγαλύτερης αποδοχής από τους προγραμματιστές. Στην πραγματικότητα η αναβάθμιση του Ethereum 2.0 μπορεί να αναιρέσει το βασικό πλεονέκτημα του Cardano.
- b) Πολλοί ανταγωνιστές PoS. Η αγορά κρυπτονομισμάτων είναι ολοένα και πιο γεμάτη και δεν είναι εύκολο να τραβήξει κάποιο την προσοχή, αφού υπάρχουν πολλοί ανταγωνιστές στον ίδιο χώρο που ισχύει για την περίπτωση του Cardano.

2.5.2 Tokens

Ο όρος token περιγράφει περιουσιακά στοιχεία κρυπτογράφησης που λειτουργούν πάνω στο blockchain ενός άλλου κρυπτονομίσματος. Όπως αναφέραμε τα δύο μεγαλύτερα κρυπτονομίσματα σε κεφαλαιοποίηση αγοράς είναι το Bitcoin και Ethereum τα οποία έχουν τα δικά τους δίκτυα blockchain και λειτουργούν σε αυτά. Ενώ το Bitcoin εστιάζει κυρίως σε συναλλαγές P2P, το Ethereum επιτρέπει στους προγραμματιστές να αναπτύσσουν έργα χρησιμοποιώντας έξυπνα συμβόλαια. Ένα έξυπνο συμβόλαιο είναι ένα πρόγραμμα σε μια αλυσίδα μπλοκ που τηρεί τους όρους της συμφωνίας και εκτελείται όταν οι συμμετέχοντες πληρούν ορισμένες προϋποθέσεις.

Προέκταση λοιπόν αυτής της λογικής αποτελούν τα tokens τα οποία αντιπροσωπεύουν ανταλλάξιμα περιουσιακά στοιχεία, εμπορεύσιμα περιουσιακά

στοιχεία και βοηθητικά προγράμματα σε ένα έξυπνο συμβόλαιο. Μπορούν να θεωρηθούν ως το νόμισμα ή τα περιουσιακά στοιχεία σε ένα έξυπνο συμβόλαιο. Όπως αναφέραμε παραπάνω, το πιο ξεχωριστό χαρακτηριστικό είναι η διαφορά στο πού λειτουργούν. Τα κρυπτονομίσματα είναι νομισματικές μονάδες και λειτουργούν στο δίκτυο blockchain στο οποίο έχουν χτιστεί. Από την άλλη πλευρά, τα tokens δεν είναι εγγενή στο υποκείμενο δίκτυο blockchain. Λειτουργούν με την έξυπνη επαφή πάνω στην οποία έχουν χτιστεί. Για να γίνει περισσότερο κατανοητό μπορείτε να φανταστείτε ένα αντίστοιχο παράδειγμα όπως μια γλώσσα προγραμματισμού που αποτελεί την μήτρα για πολλά προγράμματα. Παραδείγματα τέτοιων έργων προγραμματιστών περιλαμβάνουν τα πρωτόκολλα Tether, MakerDAO και Aave τα οποία έχουν χτιστεί στο blockchain του Ethereum.

Τα token ταξινομούνται με διάφορους τρόπους ανάλογα με τον τρόπο χρήσης τους. Μία κύρια ταξινόμηση τα χωρίζει σε δύο κατηγορίες ανάλογα με τη λειτουργικότητά τους: utility tokens και security tokens. Η άλλη ταξινόμηση διακρίνει τα tokens με βάση τα χαρακτηριστικά τους: fungible tokens και non fungible tokens (NFT). Παρακάτω θα αναφερθούμε στις χαρακτηριστικές κατηγορίες των tokens όπως έχουν διαμορφωθεί έως τώρα.

Decentralized finance (DeFi) tokens

Αυτή η κατηγορία είναι η περισσότερο διαδεδομένη και στηρίζεται πάνω στην ιδέα της αποκεντρωμένης χρηματοδότησης, όπου και αποτελεί το πεδίο εφαρμογής αυτής της διπλωματικής εργασίας. Το Blockchain έχει πλέον εξελιχθεί από την απλή παροχή συναλλαγών P2P σε πρωτόκολλα εφαρμογών που στοχεύουν στην παροχή των υπηρεσιών που παρέχονται στα παραδοσιακά χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Στον χώρο του DeFi, τα tokens έχουν ευρύ πεδίο εφαρμογής. Χρησιμοποιούνται προς εξυπηρέτηση του δανεισμού, της αποταμίευσης, της ασφάλισης, των συναλλαγών και επίσης ως ένας τρόπος απόκτησης παθητικού εισοδήματος με την διαδικασία staking. Επιπλέον, οι επενδυτές μπορούν να διατηρούν τα tokens ως αποθηκευμένη αξία στο portfolio τους, όπως κάθε άλλο κρυπτονόμισμα.

Governance tokens

Όπως έχει γίνει κατανοητό έως τώρα τα projects κρυπτονομισμάτων θεωρούνται ως αποκεντρωμένοι αυτόνομοι οργανισμοί decentralized autonomous organization (DAO). Αυτό σημαίνει ότι δεν έχουν καμία κεντρική διακυβέρνηση, άλλωστε αυτή η αρχή είναι το θεμέλιο της αποκεντρωμένης χρηματοδότησης DeFi. Συνεπώς η διαδικασία λήψης αποφάσεων ανατίθεται στους κόμβους του δικτύου. Για να υλοποιηθεί αυτή η διαδικασία, το blockchain εισήγαγε έναν μηχανισμό συναίνεσης που επιτρέπει στους κόμβους να ψηφίζουν για την κατάσταση των συναλλαγών σε ένα blockchain ή για οποιεσδήποτε αλλαγές στο πρωτόκολλο του. Για να συμμετάσχουν στη διαδικασία λήψης αποφάσεων, οι συμμετέχοντες πρέπει να έχουν στην κατοχή τους τα αντίστοιχα tokens του συγκεκριμένου project. Για παράδειγμα το δημοφιλές πρωτόκολλο αποθήκευσης Ethereum MakerDAO εκχωρεί στους χρήστες του tokens MKR, επιτρέποντας στους κατόχους να συμμετέχουν με την ψήφο τους σε τυχόν αναβαθμίσεις που αφορούν το έξυπνο συμβόλαιο MakerDAO. Είναι επίσης σημαντικό να σημειωθεί ότι όσο περισσότερα tokens κατέχει κάποιος, τόσο περισσότερες ψήφους έχει στην διάθεση του.

Fungible and Non-fungible tokens (NFTs)

Αν και τα tokens λειτουργούν με την χρήση έξυπνων συμβολαίων, οι χρήστες μπορούν επίσης να τα χρησιμοποιήσουν ως μέσο ανταλλαγής. Για παράδειγμα, μπορείτε να πάρετε ένα token DAI στο πρωτόκολλο MakerDAO και να το ανταλλάξετε με ένα άλλο token DAI. Δεν έχει σημασία ποια μονάδα DAI κατέχετε αφού εξυπηρετούν τον ίδιο σκοπό. Λόγω αυτής της φύσης, θεωρούνται ανταλλάξιμα.

Τα NFT, από την άλλη πλευρά, αντιπροσωπεύουν δικαιώματα ιδιοκτησίας μοναδικών ψηφιακών ή πραγματικών περιουσιακών στοιχείων. Δεδομένου ότι είναι μοναδικά, δεν μπορούν να ανταλλαχθούν, με αποτέλεσμα να μην είναι ανταλλάξιμα. Για παράδειγμα, αν και υπάρχουν 10.000 avatars CryptoPunks, δεν μπορείτε να ανταλλάξετε το ένα με το άλλο. Τα token που χρησιμοποιούνται για την αναπαράσταση

ενός μεμονωμένου avatar έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά από άλλα avatar του CryptoPunk.

Security tokens

Τα token ασφαλείας είναι από τις πιο επαναστατικές κατηγορίες περιουσιακών στοιχείων στον χώρο των κρυπτονομισμάτων. Στόχος τους είναι να είναι το ισοδύναμο κρυπτογράφησης παραδοσιακών τίτλων όπως μετοχές και ομόλογα.

Τα token ασφαλείας έγιναν αρκετά δημοφιλή το 2017 όταν οι εταιρείες κρυπτογράφησης τα χρησιμοποίησαν για να συγκεντρώσουν κεφάλαια μέσω των αρχικών προσφορών νομισμάτων (ICO). Με απλά λόγια, το ICO είναι ένας τύπος χρηματοδότησης startup, αλλά αντί να χρησιμοποιούν νομίσματα fiat, οι επενδυτές χρησιμοποιούν κρυπτονομίσματα. Η συμμετοχή σε ένα ICO σάς δίνει δικαιώματα ιδιοκτησίας σε ένα μερίδιο του έργου κρυπτογράφησης, όπως μετοχές ή κλασματικά μερίδια στις παραδοσιακές αγορές.

Συνοψίζοντας τα coins και τα tokens παίζουν ζωτικό ρόλο στον χώρο της αποκεντρωμένης χρηματοδότησης. Ενώ τα κρυπτονομίσματα μπορεί να ξεκίνησαν με την λογική των αποκεντρωμένων συναλλαγών, έχουμε δει από τότε μια εξέλιξη μεγάλης έκτασης. Καθώς όλο και περισσότεροι ενθουσιώδεις προγραμματιστές οραματίζονται πώς μπορούμε να προχωρήσουμε τον χώρο της DeFi, θα χρειαστούμε ακόμη περισσότερη λειτουργικότητα από τα tokens και τα dApps. Είναι πιθανό τα tokens όπως τα ξέρουμε να αλλάξουν σημαντικά με την πάροδο του χρόνου και είναι πάντα συναρπαστικό να βλέπουμε τι θα φέρει το μέλλον. Είναι γνωστό ότι τα tokens είναι χιλιάδες και σίγουρα δεν μπορούμε να κάνουμε ξεχωριστή αναφορά σε κάθε ένα από αυτά. Παρακάτω γίνεται αναφορά σε κάποια χαρακτηριστικά tokens από τα ευρέως γνωστά που κυκλοφορούν στην αγορά των κρυπτονομισμάτων και έχουν ένα σημαντικό μερίδιο κεφαλαιοποίησης.

Uniswap

Το Uniswap(UNI) είναι το μεγαλύτερο αποκεντρωμένο χρηματιστήριο - decentralized exchange (DEX) που λειτουργεί στο blockchain Ethereum. Επιτρέπει στους χρήστες οπουδήποτε στον κόσμο να εμπορεύονται κρυπτονομίσματα χωρίς μεσάζοντα. Το UNI, το διακριτικό διακυβέρνησης που επιτρέπει στους χρήστες να ψηφίζουν για αλλαγές βασικών πρωτοκόλλων, είναι ένα από τα μεγαλύτερα κρυπτονομίσματα σε κεφαλαιοποίηση στο Coinbase.

UNI Market Cap USD



Διάγραμμα 13 -The above graph shows the market cap of UNI - <https://coinmarketcap.com/>

UNI Price USD



Διάγραμμα 14 -The above graph shows the price in USD for UNI token - <https://coinmarketcap.com/>

Το Uniswap είναι μία από τις πρώτες εφαρμογές DeFi που κέρδισε σημαντική έλξη στο Ethereum και κυκλοφόρησε τον Νοέμβριο του 2018. Έκτοτε, έχουν δημιουργηθεί πολλά άλλα αποκεντρωμένα ανταλλακτήρια (συμπεριλαμβανομένων των Curve, SushiSwap και Balancer), αλλά το Uniswap παρέμεινε ιστορικά το δημοφιλέστερο. Το Uniswap πρωτοστάτησε στο μοντέλο Automated Market Maker, στο οποίο οι χρήστες προμηθεύουν tokens Ethereum στο Uniswap σχηματίζοντας «ομάδες ρευστότητας» και οι αλγόριθμοι καθορίζουν τις τιμές της αγοράς με βάση την προσφορά και τη ζήτηση (σε αντίθεση με τα βιβλία παραγγελιών, που αντιστοιχούν σε προσφορά και ζήτηση από χρήστες σε ένα κεντρικό χρηματιστήριο όπως το Coinbase). Παρέχοντας tokens σε ομάδες ρευστότητας Uniswap, οι χρήστες κερδίζουν επιτόκιο. Οι χρήστες προμηθεύουν tokens σε ομάδες ρευστότητας, τα ανταλλάσσουν ή ακόμα και δημιουργούν και στοκάρουν τα δικά τους (χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο Ethereum ERC-20). Υπάρχουν επί του παρόντος εκατοντάδες tokens διαθέσιμα στο Uniswap και πολλά δημοφιλή ζεύγη συναλλαγών με stablecoins όπως το USDC. Παρακάτω απαριθμούμε μερικά από τα πλεονεκτήματα των αποκεντρωμένων ανταλλαγών όπως το Uniswap.

1. Αυτοδιαχείριση. Τα κεφάλαια δεν μεταβιβάζονται ποτέ σε τρίτους ή γενικά υπόκεινται σε κίνδυνο αντισυμβαλλομένου (δηλαδή εμπιστευέστε τα περιουσιακά σας στοιχεία σε θεματοφύλακα), επειδή και τα δύο μέρη συναλλάσσονται απευθείας από τα δικά τους πορτοφόλια.
2. Παγκόσμια: Δεν υπάρχει έννοια των συνόρων ή περιορισμών σχετικά με το ποιος μπορεί να κάνει εμπόριο. Οποιοσδήποτε διαθέτει smartphone και σύνδεση στο διαδίκτυο μπορεί να συμμετάσχει.
3. Ευκολία χρήσης και ψευδωνυμία: Δεν απαιτείται εγγραφή λογαριασμού ή προσωπικά στοιχεία.

Μετά από χρόνια επιτυχημένης λειτουργίας και στο δρόμο της προς την ολοκλήρωση της αποκέντρωσης, η Uniswap εισήγαγε το token UNI για να επιτρέψει το δικαίωμα στην ιδιοκτησία της κοινότητας επί του πρωτοκόλλου της, επιτρέποντας στους ενδιαφερόμενους (stakeholders) να ψηφίζουν για βασικές αλλαγές πρωτοκόλλου και αναπτυξιακές πρωτοβουλίες. Όταν η Uniswap κυκλοφόρησε το token της τον Σεπτέμβριο του 2020, χρησιμοποίησε μια μοναδική μορφή διανομής στην οποία «έριξε» 400 tokens UNI σε κάθε διεύθυνση Ethereum (κάθε χρήστη) που είχε

χρησιμοποιήσει το πρωτόκολλο της. Πάνω από 250.000 διευθύνσεις Ethereum έλαβαν το airdrop, το οποίο άξιζε σχεδόν \$1.400 εκείνη την εποχή. Τα Airdrops έχουν γίνει από τότε ένας δημοφιλής τρόπος για τις εφαρμογές DeFi να επιβραβεύουν τους μακροχρόνιους χρήστες και τότε η Uniswap δήλωσε ότι σχεδιάζει να διανείμει συνολικά 1 δισεκατομμύριο UNI σε τέσσερα χρόνια.

SushiSwap

Το Sushiswap (SUSHI) κυκλοφόρησε τον Σεπτέμβριο του 2020 από δύο ανώνυμους προγραμματιστές που ονομάζονται Chef Nomi και 0xMaki. Είναι μια από τις πιο δημοφιλείς Αποκεντρωμένες Εφαρμογές (DApp) στο blockchain Ethereum. Όπως και το Uniswap, το Sushiswap υιοθετεί το μοντέλο αυτοματοποιημένης δημιουργίας αγορών (AMM) για το πρωτόκολλο αποκεντρωμένης ανταλλαγής (DEX). Με απλά λόγια, δεν υπάρχει βιβλίο παραγγελιών στο Sushiswap. Αντίθετα, η αγορά και η πώληση κρυπτονομισμάτων διευκολύνεται από έξυπνα συμβόλαια και η τιμή καθορίζεται από έναν αλγόριθμο.

Το Sushiswap γεννήθηκε μέσα από το Uniswap. Χρησιμοποίησε τον κώδικα blockchain του Uniswap για να χτίσει τα θεμέλιά του, ενώ παράλληλα εισήγαγε μία βασική διαφορά, οι ανταμοιβές των χρηστών διανέμονται σε token SUSHI. Οι πάροχοι ρευστότητας στο Sushiswap ανταμείβονται με το token SUSHI του πρωτοκόλλου, το οποίο είναι επίσης ένα token διακυβέρνησης (governance token). Σε αντίθεση με το UNI, οι κάτοχοι SUSHI μπορούν να συνεχίσουν να κερδίζουν ανταμοιβές ακόμη και αφού σταματήσουν να παρέχουν ρευστότητα.

SUSHI Market Cap USD



Διάγραμμα 15 -The above graph shows the market cap of SUSHI - <https://coinmarketcap.com/>

SUSHI Price USD



Διάγραμμα 16 -The above graph shows the price in USD for SUSHI token - <https://coinmarketcap.com/>

Όταν πρωτοκυκλοφόρησε, το Sushiswap παρότρυνε τους παρόχους ρευστότητας να επενδύσουν τα tokens τους στο Uniswap καταβάλλοντας επιπλέον ανταμοιβές SUSHI μέσω υψηλού ετήσιου επιτοκίου. Μέσα σε μια εβδομάδα, το Sushiswap συγκέντρωσε με επιτυχία ρευστότητα πάνω από 1 δισεκατομμύριο δολάρια ΗΠΑ και η συνολική αξία που κλειδώθηκε έφτασε τα 150 εκατομμύρια δολάρια. Στη συνέχεια, τα token μεταφέρθηκαν από το Uniswap στο Sushiswap μετά από δύο εβδομάδες. Αυτό σημαίνει ότι όλα τα Uniswap που επενδύθηκαν στο Sushiswap

εξαργυρώθηκαν στο Uniswap για τα token που αντιπροσωπεύουν. Μαζί τους δημιουργήθηκαν νέες ομάδες ρευστότητας στο Sushiswap, σηματοδοτώντας την έναρξη του χρηματιστηρίου Sushiswap. Το δεύτερο τρίμηνο του 2021, το οικοσύστημα Sushiswap έκανε την τελευταία του προσθήκη, μια πλατφόρμα μη ανταλλάξιμων tokens (NFT) που ονομάζεται Shoyu. Η ιδέα του Shoyu στην πραγματικότητα προήλθε από ένα μέλος της διακυβέρνησης του SUSHI, το οποίο πρότεινε να γίνει το Shoyu μια εύχρηστη πλατφόρμα NFT. Στόχος του είναι να αντιμετωπίσει τις τρέχουσες ελλείψεις των αγορών NFT, όπως οι περιορισμένες επιλογές μορφής αρχείου, τα περιορισμένα μεγέθη εικόνας και οι υψηλές χρεώσεις συναλλαγών στο Ethereum.

Το SUSHI είναι το εγγενές διακριτικό του SushiSwap. Είναι ένα διακριτικό ERC-20 που διανέμεται σε παρόχους ρευστότητας στο SushiSwap μέσω εξόρυξης ρευστότητας. Το SUSHI έχει μέγιστη προσφορά 250 εκατομμυρίων νομισματικές μονάδες. Η παροχή του SUSHI εξαρτάται από τον ρυθμό μπλοκ. Από τον Νοέμβριο του 2021, δημιουργείται με ρυθμό 100 token ανά μπλοκ και η κυκλοφορούσα προσφορά του έχει ήδη φτάσει περίπου το 50% της συνολικής προσφοράς στα 127 εκατομμύρια μονάδες. Όπως αναφέρθηκε, το SushiSwap είναι ένα πρωτόκολλο αυτοματοποιημένου διαπραγματευτή αγοράς (AMM) που λειτουργεί ως αποκεντρωμένη ανταλλαγή. Δεν υπάρχει βιβλίο παραγγελιών ή κεντρική αρχή. Οι συναλλαγές κρυπτονομισμάτων στο SushiSwap επεξεργάζονται από τα έξυπνα συμβόλαια σε ομάδες ρευστότητας. Μια δεξαμενή ρευστότητας είναι όπου οι χρήστες του SushiSwap γίνονται πάροχοι ρευστότητας – liquidity providers (LP) κλειδώνοντας τα κρυπτογραφικά περιουσιακά τους στοιχεία. Οποιοσδήποτε μπορεί να είναι πάροχος ρευστότητας στο SushiSwap και να κερδίσει ανταμοιβές ανάλογα με το μερίδιό του επί του συνόλου. Κάθε πισίνα λειτουργεί σαν μια αγορά, όπου οι χρήστες μπορούν να αγοράσουν ή και να πουλήσουν tokens.

Προχωρώντας λοιπόν ένα βήμα πιο πέρα, δεν είναι μυστικό ότι η κρυπτογράφηση είναι βαθιά ριζωμένη στο πνεύμα του ανοιχτού κώδικα. Πολλοί πιστεύουν ότι η αφετηρία του Bitcoin και εν συνεχεία ένας αυξανόμενος αριθμός πρωτοκόλλων DeFi λειτουργούν ως νέα είδη δημόσιων αγαθών με τη μορφή λογισμικού. Δεδομένου ότι αυτά τα έργα αντιγράφονται εύκολα και επανακυκλοφορούν με μικρές αλλαγές, είναι φυσικό αυτό να οδηγεί σε ανταγωνισμό μεταξύ παρόμοιων προϊόντων. Θα μπορούσαμε, ωστόσο, να υποθέσουμε ότι αυτό θα πρέπει τελικά να οδηγήσει στα καλύτερα προϊόντα για τον τελικό χρήστη. Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι ο

χώρος DeFi οφείλει σημαντικό μέρος της προόδου του στο Uniswap. Ωστόσο θα μπορούσαμε να δούμε ένα μέλλον όπου το Uniswap και το SushiSwap να ανθίζουν μαζί. Το Uniswap μπορεί να παραμείνει στην πρώτη γραμμή της καινοτομίας στον χώρο των AMM, ενώ το SushiSwap θα μπορούσε να προσφέρει μια εναλλακτική λύση που θα εστιάζεται περισσότερο σε άλλα χαρακτηριστικά που θέλει να δει η κοινότητα.

Η άλλη άποψη που θα πρέπει να αναφέρουμε εδώ είναι ότι ο κατακερματισμός της ρευστότητας μεταξύ παρόμοιων πρωτοκόλλων δεν είναι ιδανικός. Έχοντας ως δεδομένο ότι τα AMM λειτουργούν καλύτερα με όσο το δυνατόν περισσότερη ρευστότητα στις ομάδες, αυτό πρακτικά σημαίνει ότι εάν μεγάλο μέρος της ρευστότητας στο DeFi καταμετρηθεί σε πολλά διαφορετικά πρωτόκολλα AMM, αυτό θα οδηγήσει σε χειρότερη εμπειρία για τον τελικό χρήστη. Το Sushiswap είναι ένα συναρπαστικό πείραμα που αμφισβητεί το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα ενός ήδη επιτυχημένου πρωτοκόλλου DeFi του Uniswap. Το Sushiswap είχε γρήγορα ξεπεράσει πολλά άλλα έργα DeFi όσον αφορά τη συνολική αξία που κλειδώθηκε από την κυκλοφορία του και θα μπορούσε να συνεχίσει να αυξάνεται σε δημοτικότητα και έλξη. Ανεξάρτητα από το πόσο επιτυχημένο είναι το Sushiswap στο τέλος της μέρας δείχνει ότι κανένα προϊόν ή υπηρεσία δεν έχει αδιαμφισβήτητο πλεονέκτημα στο κόσμο του DeFi.

AAVE

Με βάση το δίκτυο Ethereum, η Aave είναι μια από τις μεγαλύτερες χρηματαγορές στον τομέα DeFi και στην αγορά των κρυπτονομισμάτων. Το πρωτόκολλο Aave αποτελείται από ομάδες ρευστότητας όπου οι χρήστες μπορούν να δανείσουν ή να δανειστούν οποιοδήποτε από τα υποστηριζόμενα tokens και stablecoins. Η πλατφόρμα δανεισμού Aave είναι το πρωτόκολλο όπου οι δανειολήπτες και οι δανειστές μπορούν να σχηματίσουν μια αγορά χρήματος χωρίς την ανάγκη ύπαρξης τρίτου ή θεματοφύλακα.

Καθώς ο κόσμος του DeFi αναπτύσσεται και αντιμετωπίζει αυξημένη ζήτηση, η Aave έχει γίνει αναπόσπαστο μέρος του. Το πρωτόκολλο Aave διέπεται από χρήστες

κατόχους των tokens AAVE. Το AAVE είναι το εγγενές token του δικτύου και μπορεί να επενδυθεί για να κερδίσει επιτόκιο(αντίστοιχα όπως και με τα UNI και SUSHI που προαναφέραμε), καθώς και να παρέχει δικαιώματα διακυβέρνησης επί των αποφάσεων του πρωτοκόλλου(governance token). Οι δανειστές που κάνουν καταθέσεις σε ομάδες ρευστότητας μέσα στο Aave μπορούν να κερδίσουν τόκους. Αντί να χρειάζεται να γίνει αντιστοίχιση ενός μεμονωμένου δανειστή με έναν δανειολήπτη, το πρωτόκολλο Aave λειτουργεί με βάση έναν αλγόριθμο που επιτρέπει αυτοματοποιημένα δάνεια απευθείας από τις ομάδες ρευστότητας του Aave.

Οι δανειστές μπορούν να καταθέσουν τα κρυπτονομίσματά τους σε δεξαμενές ρευστότητας και να κερδίσουν τόκους με βάση το ποσό που καταθέτουν και δανείζουν. Τα επιτόκια πληρώνονται από τους δανειολήπτες και εξαρτώνται από το ποσοστό χρησιμοποίησης, πράγμα που σημαίνει ότι τα επιτόκια εξαρτώνται από τον αριθμό των περιουσιακών στοιχείων σε μια ομάδα. Εάν χρησιμοποιηθούν όλα τα περιουσιακά στοιχεία, τα επιτόκια είναι υψηλότερα για να δοθούν κίνητρα στους δανειστές να καταθέσουν περισσότερα περιουσιακά στοιχεία(tokens) για τους δανειολήπτες. Εάν δεν χρησιμοποιούνται όλα τα περιουσιακά στοιχεία στις ομάδες, τα επιτόκια είναι χαμηλότερα για να προσελκύσουν δανειολήπτες και να ενθαρρύνουν τον δανεισμό, επομένως οι δανειολήπτες και οι δανειστές εξαρτώνται αμοιβαία(προσφορά-ζήτηση).

AAVE Market Cap USD



Διάγραμμα 17 -The above graph shows the market cap of AAVE - <https://coinmarketcap.com/>

AAVE Price USD



Διάγραμμα 18 -The above graph shows the price in USD for AAVE token - <https://coinmarketcap.com/>

Τα δάνεια της Aave είναι υπερασπιστικά(overcollateralized), πράγμα που σημαίνει ότι οι χρήστες πρέπει να κάνουν κατάθεση με τη μορφή εξασφαλίσεων που είναι υψηλότερη σε αξία από το ποσό που δανείζονται. Σε περίπτωση που τα δανεισμένα περιουσιακά στοιχεία δεν επιστραφούν εντός του καθορισμένου χρονικού πλαισίου, οι δανειστές λαμβάνουν εξασφαλίσεις(μέρος του collateral). Η αγορά κρυπτονομισμάτων είναι ασταθής, επομένως η Aave χρησιμοποιεί μια διαδικασία ρευστοποίησης σε περίπτωση που η αξία της εξασφάλισης πέσει κάτω από το ποσοστό εξασφάλισης(LTV) που ορίζεται και καθορίζεται από το πρωτόκολλο Aave. Η Aave επιτρέπει επίσης δάνεια έκτακτης ανάγκης, πράγμα που σημαίνει ότι οι δανειολήπτες μπορούν να συνάψουν δάνεια χωρίς εξασφαλίσεις, αρκεί να πληρώσουν για το τέλος τόκου που είναι γνωστό ως one-block.

Ο ιδρυτής της Aave, Stani Kulechov, και μια ομάδα προγραμματιστών κυκλοφόρησαν ένα δίκτυο για δανειοδότηση και δανεισμό περιουσιακών στοιχείων κρυπτογράφησης γνωστό ως ETHlend. Η αρχική προσφορά νομισμάτων ICO για την ETHlend διοργανώθηκε τον Νοέμβριο του 2017 και το σύστημα ήταν μια νέα ιδέα που χρειαζόταν τεχνικές προσαρμογές για να σχηματίσει ρευστότητα και να καταστεί δυνατός ο απρόσκοπτος δανεισμός και η δανειοδότηση. Το σύστημα λειτουργούσε με βάση την ανάρτηση εντολών δανεισμού και δανειοδότησης, ώστε οι χρήστες να μπορούν να ταιριάζουν με αυτές τις εντολές και να σχηματίζουν μια αγορά χρήματος.

Το token του συστήματος ήταν το LEND, αλλά το έργο έχασε την ελκυστικότητα του το 2018 λόγω των bear markets και της έλλειψης ρευστότητας για εντολές δανείου. Το έργο μετονομάστηκε σε Aave (AAVE) και η ομάδα δημιούργησε ένα αυτοματοποιημένο πρωτόκολλο με ομάδες για δανεισμό και δανειοδότηση διαφόρων περιουσιακών στοιχείων κρυπτογράφησης. Το νέο έργο, Aave, κυκλοφόρησε στις αρχές του 2020. Το Aave είναι μοναδικό στην αγορά DeFi και λέγεται ότι είναι μία από τις κορυφαίες αγορές χρήματος όσον αφορά τη ρευστότητα και τα τεχνικά χαρακτηριστικά. Αυτό που κάνει το Aave να ξεχωρίζει από τον υπόλοιπο τομέα των πλατφορμών δανεισμού DLT (τεχνολογία καταμεμημένης λογιστικής) είναι η δυνατότητα δανεισμού και δανειοδότησης πολυάριθμων περιουσιακών στοιχείων κρυπτογράφησης, συμπεριλαμβανομένων κορυφαίων κρυπτονομισμάτων συναλλαγών όπως το Ethereum (ETH) και άλλων coins και stablecoins. Το Aave πρωτοστάτησε επίσης στα γνωστά ως δάνεια flash. Αυτά επιτρέπουν στους χρήστες του πρωτοκόλλου να δανείζονται περιουσιακά στοιχεία κρυπτογράφησης χωρίς να καταθέτουν εξασφαλίσεις. Τα δάνεια έκτακτης ανάγκης περιλαμβάνουν την επιστροφή της ρευστότητας στη δεξαμενή εντός ενός μπλοκ συναλλαγών.

Η Aave είναι επίσης διαλειτουργική με μεγάλο αριθμό πλατφορμών DeFi, γεγονός που παρέχει την καλύτερη αξία για άτομα που επιλέγουν την Aave για δανεισμό κρυπτονομισμάτων. Το κρυπτονόμισμα Aave μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εξασφάλιση για τη λήψη δανείων και για την πληρωμή προμηθειών δανείου. Το token χρησιμοποιείται επίσης από την κοινότητα Aave για να προτείνει και να ψηφίσει αλλαγές σχετικά με το σύστημα και το πρωτόκολλο Aave. Ένα νόμισμα AAVE ισούται με μία ψήφο στο σύστημα διακυβέρνησης, έτσι τα άτομα με περισσότερες AAVE έχουν μεγαλύτερη δύναμη ψήφου. Το AAVE χρησιμοποιείται επίσης για την εξασφάλιση του κεφαλαίου στο σύστημα καθώς υπάρχουν αποθέματα στη μονάδα ασφαλείας που πωλούνται σε περίπτωση έλλειψης κεφαλαίου στο σύστημα. Η τιμή του AAVE υπόκειται σε συχνές αλλαγές(σχετικά μεγάλο volatility) και οι κάτοχοι του μπορούν να κερδίσουν με βάση τη διαφορά μεταξύ της τιμής αγοράς και πώλησης.

Η Aave είναι ένας αναπόσπαστος παίκτης στον κόσμο του DeFi. Το έργο δημιουργεί γρήγορα αξία αντιληπτή από τον πελάτη με νέες λειτουργίες και μοναδικά χαρακτηριστικά, όπως δάνεια flash και εξόρυξη ρευστότητας για stablecoins και tokens

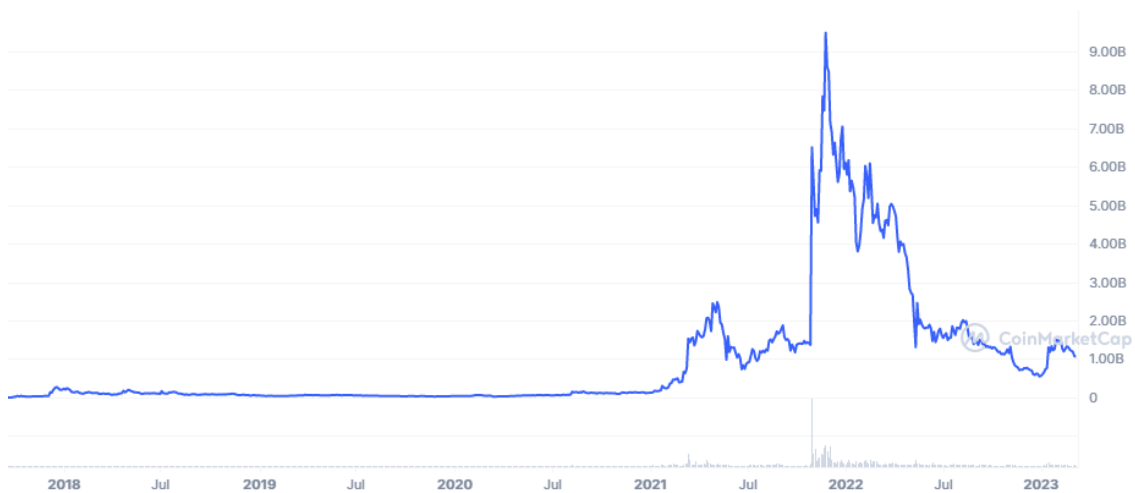
DeFi. Ο στόχος του AAVE είναι να δημιουργήσει ένα ανοιχτό χρηματοπιστωτικό σύστημα που να μπορεί να λειτουργήσει χωρίς θεματοφύλακες και με πλήρη αποκέντρωση. Οι προγραμματιστές και η κοινότητα του Aave συνεργάζονται για να κάνουν τον δανεισμό περιουσιακών στοιχείων κρυπτογράφησης προσβάσιμα σε όλους.

MANA

Το MANA είναι ένα από τα κορυφαία token κρυπτονομισμάτων για επενδυτές και έχει δει υψηλή ζήτηση στην αγορά λόγω της χρήσης του στην πλατφόρμα Decentraland metaverse. Η αξία του token αυξήθηκε σταθερά το τέταρτο τρίμηνο (4ο τρίμηνο) του 2021, φθάνοντας σε υψηλό όλων των εποχών τον Νοέμβριο, αφού η συνολική αποτίμηση του κρυπτονομίσματος έφτασε στα 9,2 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ. Αν και η αξία του MANA μειώθηκε από τότε, εξακολουθεί να παραμένει μια από τις πιο υποσχόμενες επενδυτικές επιλογές για όσους ενδιαφέρονται να δημιουργήσουν έσοδα από την ανάπτυξη του Metaverse, λόγω της ευελιξίας του και των πλούσιων χαρακτηριστικών που ξεκλειδώνει για τους χρήστες της Decentraland.

Για να κατανοήσουμε τον ρόλο του MANA στο μετασύμπαν(metaverse), πρέπει πρώτα να δούμε πώς χρησιμοποιείται σε εικονικά περιβάλλοντα όπως το Decentraland. Το Decentraland είναι μια τρισδιάστατη πλατφόρμα εικονικής πραγματικότητας (VR) που παρέχει στους χρήστες μια σειρά από διαλειτουργικές εμπειρίες εικονικής πραγματικότητας, όπως παιχνίδια, εκδηλώσεις, προσομοιώσεις και συνεργασία. Οι χρήστες μπορούν να συνδεθούν στο Decentraland και να επισκεφθούν οποιονδήποτε από τους μεμονωμένους χώρους του που φιλοξενεί εκδηλώσεις και δραστηριότητες. Το Decentraland κυκλοφόρησε για πρώτη φορά το 2017 και έγινε γενικά διαθέσιμο στο κοινό το 2020. Είναι από τις πρώτες εφαρμογές στο Metaverse, καθώς παρέχει μια μεγάλης κλίμακας, αποκεντρωμένη πλατφόρμα για δραστηριότητες χρηστών, με αυτοσυντηρούμενη οικονομία. Το token MANA είναι κεντρικού χαρακτήρα στην οικονομία της πλατφόρμας, καθώς επιτρέπει αγορές εντός εφαρμογής, επενδύσεις σε ψηφιακά στοιχεία και δημιουργία εσόδων.

MANA Market Cap USD



Διάγραμμα 19 -The above graph shows the market cap of MANA - <https://coinmarketcap.com/>

MANA Price USD



Διάγραμμα 20 -The above graph shows the price in USD for MANA token - <https://coinmarketcap.com/>

Όπως και σε όλα τα υπόλοιπα blockchain κρυπτονομισμάτων ένα βασικό χαρακτηριστικό του Metaverse είναι η αποκεντρωμένη φύση του, που βασίζεται σε μια αρχιτεκτονική ανοιχτού blockchain. Θα μπορούσαμε να παρομοιάσουμε το Metaverse με δημόσια εταιρεία όπου κανένας επενδυτής δεν κατέχει την πλειοψηφία των μετοχών. Αντίθετα, μια τεράστια και όλο και μεγαλύτερη ομάδα ανθρώπων αγοράζει μετοχές μέσω ενός νομίσματος που από μόνο του είναι εκδημοκρατισμένο. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο κάθε πλατφόρμα metaverse έχει το δικό της κρυπτονόμισμα για

την οικονομία της. Το Sandbox λειτουργεί με το token SAND, το gaming metaverse Axie Infinity χρησιμοποιεί AXS, το Decentraland έχει το MANA κτλ

Η αξία του MANA είναι άμεσα συνδεδεμένη με το Metaverse. Ακριβώς όπως οι τιμές των μετοχών μιας εταιρείας αυξάνονται μετά από μια σειρά θετικών ειδήσεων, η αποτίμηση του MANA αντιδρά στις θετικές και αρνητικές τάσεις στο Metaverse. Όπως όλα τα κρυπτονομίσματα έτσι και το MANA είναι πολύ πιο ασταθής από τα κανονικά δολάρια USD ή οποιοδήποτε άλλο νόμισμα fiat του πραγματικού κόσμου, γεγονός που παρέχει στους επενδυτές την ευκαιρία να δημιουργήσουν γρήγορα κέρδη, αλλά αυξάνει και τους κινδύνους που εμπεριέχονται σε αυτή την λογική. Στις αρχές του 2022, ένα MANA άξιζε 3,30 \$, αλλά έκτοτε έχει δει σε μεγάλο βαθμό πτωτική τάση. Από το 2023 και μετά η αγορά πλησιάζει σταδιακά τη σταθεροποίηση μέσω διόρθωσης προς τα κάτω. Επίσης, η πτώση των τιμών των μετοχών της Meta δημιούργησε ένα κυματιστικό φαινόμενο, που θα μπορούσε να είναι ο λόγος για τον οποίο οι τιμές του MANA είναι προς το παρόν πτωτικές.

GALA

Το GALA ξεκίνησε όταν ο ιδρυτής του ο Eric Schiermeyer παρατήρησε ότι οι παίκτες επένδυσαν από τον καθημερινό τους χρόνο εκατοντάδες ώρες και δολάρια σε βιντεοπαιχνίδια, αλλά στο τέλος της ημέρας οι χρήστες δεν έπαιρναν καμία ανταμοιβή ή πληρωμή για τις ιδέες και τις προτάσεις τους. Ο Schiermeyer ήθελε να το αλλάξει αυτό και ίδρυσε την Gala Games, έναν αποκεντρωμένο διανομέα παιχνιδιών. Η Gala Games έχει δημοσιεύσει δύο παιχνίδια μέχρι στιγμής, με άλλα οκτώ σε εξέλιξη. Σε αντίθεση με μια κλασική ομάδα προγραμματιστών ανάπτυξης παιχνιδιών που επιλέγει έργα ανάλογα με τις τάσεις του κλάδου, η Gala Games αποφασίζει το επόμενο έργο της μέσω ψηφοφοριών της κοινότητας. Ο διανομέας παιχνιδιών δεν είναι ο μόνος στη βιομηχανία παιχνιδιών κρυπτογράφησης, καθώς εταιρείες όπως οι Enjin, Axie, Infinity και Decentraland κατοικούν στην ίδια στρατηγική ομάδα της αγοράς. Με το μοναδικό χαρτοφυλάκιο παιχνιδιών, τη δική της μουσική πλατφόρμα και το ανερχόμενο blockchain της, η Gala Games ελπίζει να κάνει αρκετά ώστε να παράγει κάτι πραγματικά μοναδικό.

Η Gala Games έχει αποστολή να δημιουργήσει παιχνίδια blockchain που οι παίκτες θέλουν πραγματικά να παίξουν. Παιχνίδια που ενσωματώνουν τεχνολογία blockchain, τα οποία είτε κερδίζουν κρυπτονομίσματα μέσω παιχνιδιών(tokens) είτε μέσω διαπραγμάτευσης μη ανταλλάξιμων κουπονιών (NFT), έχουν εκραγεί σε δημοτικότητα τον περασμένο χρόνο. Όμως η Gala Games παρατήρησε την τάση, ότι τις περισσότερες φορές, η εμπειρία παιχνιδιού του χρήστη δεν έχει προτεραιότητα. Αυτή είναι ξεκάθαρα μια θεμελιώδης αρχή για την Gala Games, όπως ανέφερε ο ιστότοπος της: «Πιστεύουμε ότι το blockchain θα πρέπει να είναι άορατο στα παιχνίδια μας. Χρησιμοποιούμε απλούς μηχανισμούς παιχνιδιών που μπορούν να απολαύσουν όλοι οι παίκτες, είτε θεωρούν τους εαυτούς τους επαγγελματίες του blockchain είτε όχι». Αυτή την ευκαιρία προσπαθεί η Gala Games να αναπτύξει και να κεφαλαιοποιήσει.

GALA Market Cap USD



Διάγραμμα 21 -The above graph shows the market cap of GALA - <https://coinmarketcap.com/>

GALA Price USD



Διάγραμμα 22 -The above graph shows the price in USD for GALA token - <https://coinmarketcap.com/>

Το coin GALA κυκλοφόρησε τον Σεπτέμβριο του 2020 στα 0,001 \$ και για τους πρώτους τρεις μήνες δυσκολευόταν να ξεπεράσει την τιμή εκτόξευσης. Στις 17 Σεπτεμβρίου 2021, το token GALA κατάφερε να ξεπεράσει το φράγμα των 0,1 \$. Το κρυπτονόμισμα GALA συνέχισε να κερδίζει και στις 26 Νοεμβρίου έφτασε το υψηλό όλων των εποχών στα 0,83 \$. Το token ήταν ιδιαίτερα ανοδικό τους μήνες μετά την ανακοίνωση νέων σχεδίων για το οικοσύστημά του.

Το Town Star είναι ένα από τα δύο παιχνίδια που έχει δημοσιεύσει η Gala Games και είναι διαθέσιμο για παιχνίδι. Το Town Star είναι ένα παιχνίδι ανταγωνισμού, όπως το SimCity, όπου οι παίκτες κατέχουν τη φάρμα τους και μπορούν να δημιουργήσουν βελτιώσεις. Ο στόχος του παιχνιδιού είναι να γίνει η πιο αποτελεσματική και παραγωγική κάθε πόλη. Κάθε εβδομάδα, οι κορυφαίοι παίκτες κερδίζουν βραβεία και ανταγωνίζονται σε προκλήσεις για να συλλέξουν ανταμοιβές παιχνιδιού. Εκτός από το να κερδίζουν αντικείμενα και ανταμοιβές, οι παίκτες μπορούν να κάνουν αγορές για τις πόλεις τους στη δευτερογενή αγορά. Το Gala Games διαθέτει μια αγορά όπου οι παίκτες μπορούν να ανταλλάσσουν αντικείμενα του Town Star, όπως ηλιακούς συλλέκτες ή πύργους νερού. Το Town Star είναι ένα αποκεντρωμένο παιχνίδι γιατί, μέσω της χρήσης NFT, είναι οι παίκτες που κατέχουν τα αγροκτήματα και τα αντικείμενα. Αυτό είναι διαφορετικό από τα παραδοσιακά παιχνίδια, όπου οι ομάδες ανάπτυξης έχουν τη συνολική ιδιοκτησία. Οι κόμβοι κατέχοντας την διακυβέρνηση του blockchain μπορούν να ψηφίζουν ποια παιχνίδια πρέπει να

προστεθούν στην πλατφόρμα. Η Gala Games έχει ως στόχο να κάνει τη διαδικασία αγοράς και ανταλλαγής NFT βολική και ασφαλή για το ευρύ κοινό. Αυτός είναι ο στόχος του token GALA: να διασφαλιστεί ότι η μεταφορά ψηφιακών αγαθών ή αντικειμένων εντός παιχνιδιού μπορεί να πληρωθεί και να διευθετηθεί εύκολα.

Το token (GALA) τρέχει στο Ethereum και στην έξυπνη αλυσίδα Binance. Εκτός από τις συναλλαγές P2P, ανταμείβει τους κόμβους που τροφοδοτούν το οικοσύστημα Gala. Σύμφωνα με την Etherscan, υπάρχει μέγιστη προσφορά 37 δισεκατομμυρίων GALA, με 6,98 δισεκατομμύρια GALA να κυκλοφορούν αυτήν τη στιγμή. Μεταξύ 21 Ιουλίου 2021 και 20 Ιουλίου 2022, διανέμονταν ή θα διανέμονται καθημερινά 17,1 εκατομμύρια GALA. Ωστόσο, κάθε χρόνο στις 21 Ιουλίου η ημερήσια διανομή του κρυπτονομίσματος GALA θα μειώνεται στο μισό. Αυτό σημαίνει ότι θα υπάρχει καθημερινή διανομή 8,5 εκατομμυρίων GALA κάθε μέρα από τις 21 Ιουλίου 2022 έως τις 20 Ιουλίου 2023 και ούτω ο καθεξής μέχρι να διανεμηθούν όλα τα token GALA.

NEXO

Η Nexo έχει πάνω από τέσσερα εκατομμύρια πελάτες παγκοσμίως, με τους αριθμούς να αυξάνονται δραστικά το 2020 με την κυκλοφορία του προϊόντος της Earn. Το προϊόν επέτρεψε στους χρήστες της πλατφόρμας να λαμβάνουν τόκους για τα κεφάλαια σε κρυπτονομίσματα που διατηρούν εντός της πλατφόρμας. Αυτή η κίνηση προσέλκυσε πολλούς νέους λάτρεις των κρυπτονομισμάτων που δεν έψαχναν απαραίτητα για δάνεια, αλλά ήθελαν να χρησιμοποιήσουν τα κεφάλαια τους για να κερδίσουν παθητικό εισόδημα.

Το οικοσύστημα Nexo είναι μια ολοκληρωμένη λύση για οτιδήποτε κρυπτογραφημένο. Οι αρχάριοι χρήστες μπορούν να αγοράσουν κρυπτονομίσματα με λίγα κλικ και να αρχίσουν να κερδίζουν αυτόματα ημερήσιους τόκους, ενώ οι έμπειροι χρήστες μπορούν να δανειστούν μετρητά για να τα χρησιμοποιήσουν για τα καθημερινά τους έξοδα ή να επανεπενδύσουν σε περισσότερα κρυπτονομίσματα. Το Nexo επιτρέπει στους πελάτες να ανοίξουν μια Instant Crypto Credit Line και να δανειστούν μετρητά ή stablecoins χρησιμοποιώντας τα κρυπτονομίσματα τους ως εγγύηση(collateral). Οι χρήστες μπορούν να δανειστούν από \$50 έως \$2 εκατομμύρια

με άμεση έγκριση, χωρίς τέλη προέλευσης και χωρίς μηνιαίες αποπληρωμές, ενώ τα κεφάλαια είναι διαθέσιμα εντός 24 ωρών. Το δάνειο μπορεί να αποπληρωθεί εν μέρει ή πλήρως σε περισσότερα από 40 νομίσματα fiat, stablecoins (USDT ή USDC) ή σε συνδυασμό τόσο κρυπτονομισμάτων όσο και νομισμάτων fiat.

NEXO Market Cap USD



Διάγραμμα 23 -The above graph shows the market cap of NEXO - <https://coinmarketcap.com/>

NEXO Price USD



Διάγραμμα 24 -The above graph shows the price in USD for NEXO token - <https://coinmarketcap.com/>

Για να ανοίξετε ένα Instant Crypto Credit Line, το μόνο που χρειάζεται να κάνουν οι χρήστες είναι να χρησιμοποιήσουν τα κρυπτονομίσματα τους ως ασφάλεια για την αποπληρωμή. Αυτό θα τους επιτρέψει να δανειστούν έως και 13,9% ΣΕΠΕ,

ανάλογα με το επίπεδο αφοσίωσης(loyalty level) και την αναλογία μεταξύ των token NEXO και άλλων κρατήσεων κρυπτογράφησης στα χαρτοφυλάκιά τους. Σε περίπτωση που τα ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία που χρησιμεύουν ως ασφάλεια αρχίσουν να αποσβένονται υπό τις συνθήκες της αγοράς και η αναλογία δανείου προς αξία αυξηθεί(LTV), η Nexo χρησιμοποιεί έναν αλγόριθμο για να βοηθήσει τους πελάτες να παραμείνουν στην κορυφή των γραμμών άμεσης πίστωσης κρυπτογράφησης και να τις διαχειρίζονται αβίαστα. Αυτές περιλαμβάνουν κλήσεις περιθωρίου, αυτόματη μεταφορά εξασφαλίσεων για τη διατήρηση αποδεκτής αναλογίας δανείου προς αξία και αυτόματες αποπληρωμές. Εδώ χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή στους άπειρους χρήστες διότι η λανθασμένη χρήση αυτών των εργαλείων μπορεί να τους οδηγήσει σε ρευστοποίηση των κρυπτονομισμάτων τους και να χάσουν σημαντικό μέρος του κεφαλαίου τους εισπράττοντας ζημιές!

Με τα χρόνια, η Nexo έχει επίσης αναπτύξει την ανταλλαγή κρυπτονομισμάτων της. Φιλοξενεί δημοφιλή νομίσματα όπως BTC και ETH, token όπως BNB, AVAX και NFT και token metaverse όπως APE και MANA(που αναφερθήκαμε παραπάνω). Οι χρήστες του Nexo Exchange μπορούν να αγοράσουν κρυπτονομίσματα με πιστωτικές ή χρεωστικές κάρτες και να ανταλλάξουν απευθείας 300+ ζεύγη κρυπτογράφησης, συμπεριλαμβανομένων 140 σπάνιων. Η ανταλλαγή έχει επίσης μια απλοποιημένη επιλογή μόχλευσης 1,25x έως 3,00x που είναι γνωστό ως Nexo Booster και επιτρέπει στους χρήστες να αγοράζουν περισσότερα από τα αγαπημένα τους κρυπτονομίσματα χρηματοδοτώντας τη συναλλαγή με ένα δάνειο που υποστηρίζεται από κρυπτονομίσματα.

Τον Απρίλιο του 2022, η Nexo παρουσίασε επίσημα την πιστωτική της κάρτα. Επιτρέπει στους χρήστες να ξοδεύουν την αξία των κρυπτονομισμάτων τους χωρίς να τα πουλήσουν. Λειτουργεί με αυτόματο δανεισμό fiat σε καθημερινές αγορές ενώ χρησιμοποιεί το crypto ως ασφάλεια για την αποπληρωμή. Η κάρτα Nexo μπορεί να χρησιμοποιηθεί οπουδήποτε γίνεται αποδεκτή η Mastercard. Οι κάτοχοι καρτών μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Bitcoin, το Ethereum ή 40 άλλα κρυπτονομίσματα ως εγγύηση για να υποστηρίξουν την πίστωση που χορηγήθηκε. Μπορούν επίσης να κερδίσουν ανταμοιβές σε κάθε αγορά ή ανάληψη από ATM, οι οποίες θα πληρωθούν σε Bitcoin (έως και 0,5% payback) ή σε token NEXO (έως και 2% payback). Το Nexo δεν απαιτεί ελάχιστες μηνιαίες αποπληρωμές και δεν εισπράττει μηνιαίες, ετήσιες χρεώσεις ή χρεώσεις αδράνειας, όπως οι πιστωτικές κάρτες των τραπεζών.

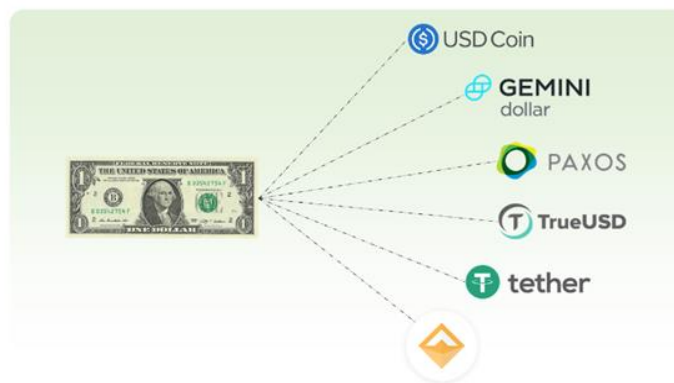
Το 2018, η Nexo εξέδωσε και διένειμε το πρώτο στον κόσμο της μέρισμα. Στην συνέχεια η Nexo αποφάσισε με ψηφοφορία των μελών της να καταβάλει, από ετήσια μερίσματα σε token, ημερήσιους τόκους στο NEXO. Από τότε έχει εισαχθεί στην πλατφόρμα ένα πρόγραμμα πιστότητας που βασίζεται στο ποσοστό tokens που διαθέτει ο χρήστης στο χαρτοφυλάκιο του. Για παράδειγμα, εάν ένας χρήστης Nexo κατέχει το 10% του χαρτοφυλακίου του σε NEXO, θα βρίσκεται στο επίπεδο Platinum, που πληρεί τις προϋποθέσεις για επιτόκια για τα περισσότερα περιουσιακά στοιχεία έως και 17% και πέντε δωρεάν αναλήψεις κρυπτογράφησης ανά μήνα. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι από τον Μάιο του 2022, το μέγιστο επιτόκιο στην πλατφόρμα είναι 36% στο AXS.

Τα τελευταία δύο χρόνια, στο πλαίσιο της αναθεώρησης neconomics του NEXO, η εταιρεία επαναγοράζει το εγγενές token της από την ανοιχτή αγορά. Αυτό το λεγόμενο πρόγραμμα Buyback στοχεύει στην ενίσχυση της ρευστότητας του token, μειώνοντας έτσι την αστάθεια(volatility) των τιμών. Όπως και σε άλλα κρυπτονομίσματα έτσι και εδώ υπάρχει περιορισμένη προσφορά του NEXO token με ανώτατο όριο 525 εκατομμυρίων NEXO tokens.

2.5.3 Stablecoins

Τα stablecoins τα οποία κερδίζουν έδαφος συνεχώς μετά την δημιουργία τους το 2014, είναι μία ιδιαίτερη κατηγορία κρυπτονομισμάτων. Πιθανώς το μεγαλύτερο μειονέκτημα των κρυπτονομισμάτων είναι η μεταβλητότητα(volatility) στην οποία και έχουμε προηγουμένως αναφερθεί. Εξαιτίας αυτού η χρήση των κρυπτονομισμάτων για καθημερινές πληρωμές, μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές απώλειες κεφαλαίου, συνεπώς για το λόγο αυτό, το ζήτημα της ευμετάβλητης τιμής έπρεπε να αντιμετωπιστεί. Στα τέλη του 2014, η απάντηση στην αστάθεια των κρυπτονομισμάτων έρχεται με την άφιξη στην αγορά των stablecoins. Ο λόγος που ονομάστηκαν stablecoins είναι εξαιτίας του ότι η σταθερότητα είναι το κύριο χαρακτηριστικό τους.

Ένα stablecoin είναι ένα ψηφιακό περιουσιακό στοιχείο που είναι συνδεδεμένο με ένα άλλο περιουσιακό στοιχείο με σταθερή ισοτιμία. Μπορεί να είναι είτε ένα νόμισμα fiat (όπως USD, EUR, GBP) είτε άλλα περιουσιακά στοιχεία (όπως χρυσός ή πετρέλαιο) ή ακόμα και άλλα κρυπτονομίσματα. Δεδομένου του γεγονότος ότι τα stablecoins έχουν δημιουργηθεί για να παρακάμψουν την υψηλή αστάθεια που είναι κοινό χαρακτηριστικό των κρυπτονομισμάτων, ακολουθούν την αξία άλλων περιουσιακών στοιχείων με τα οποία είναι συνδεδεμένα. Λόγω της πρόσδεσης τους αυτής, τα stablecoins είναι απρόσβλητα από την αστάθεια των τιμών, επομένως επιτρέπουν στους εμπόρους και τους επενδυτές να συναλλάσσονται, να επενδύουν και να πραγματοποιούν συναλλαγές και μεταφορές κεφαλαίων σε αρκετά σταθερή τιμή σε δίκτυα blockchain P2P.



Source: Hashmart

Εικόνα 10-<https://medium.com/hashmart-blog>

Stablecoins (USDT, BUSD, GUSD, USDC, PAXG)

Tether (USDT)

Το Tether ήταν ένα από τα πρώτα stablecoins που εισήχθησαν στην αγορά κρυπτονομισμάτων. Η ομώνυμη εταιρεία από το Χονγκ Κονγκ παρουσίασε το νόμισμα στο κοινό το 2014. Κλειδωμένο 1:1 στο USD, το Tether αντιπροσωπεύει έναν από τους πιο βολικούς και δημοφιλείς τρόπους συναλλαγών και επενδύσεων στις αγορές των κρυπτονομισμάτων παγκοσμίως. Από τις 8 Απριλίου του 2022 έως σήμερα, το Tether (USD) κατατάσσεται στην τρίτη θέση στο CoinMarketCap όσον αφορά το market capitalization, ενώ πλέον κατέχει την πρώτη θέση παγκοσμίως σε 24h volume συναλλαγών.



Binance Stablecoin (BUSD)

Το BUSD είναι ένα ακόμη stablecoin 1:1 ισοτιμία σε USD που εισήχθη από την Binance και την Paxos. Η τιμή του είναι πάντα \$1 και το κρυπτονόμισμα ελέγχεται από το Υπουργείο Οικονομικών Υπηρεσιών της Νέας Υόρκης. Το BUSD είναι εισηγμένο στην 13η θέση στο CoinMarketCap από τις 8 Απριλίου 2022 ενώ σήμερα κατέχει πλέον την 7^η θέση.



Gemini Stablecoin (GUSD)

Το GUSD λανσάρεται από το Gemini, ένα χρηματιστήριο κρυπτονομισμάτων που έχουν ιδρύσει οι δίδυμοι Winklevoss. Το stablecoin προσφέρει τα token του στο δίκτυο Ethereum που διαθέτει το πρότυπο ERC-20. Στις 8 Απριλίου 2022, το GUSD κατατάχθηκε στην 256η θέση στο CoinMarketCap ενώ πλέον κατέχει την θέση 103^η σε κεφαλαιοποίηση διατηρώντας ανοδική πορεία.



Coinbase Stablecoin (USDC)

Εισηγμένο πέμπτο στο CoinMarketCap από τις 8 Απριλίου 2022 και με τιμή 1 \$, το σταθερό coin Coinbase εκδόθηκε από το ανταλλακτήριο κρυπτονομισμάτων Coinbase σε συνεργασία με την εταιρεία πληρωμών Circle. Εισήχθη στην αγορά των κρυπτονομισμάτων το 2018 για να προσφέρει ένα ασφαλές καταφύγιο σε εμπόρους και επενδυτές από την υψηλή μεταβλητότητα. Ωστόσο, δεν προορίζεται μόνο για αυτούς. Η σταθερή τιμή του USDC επιτρέπει επίσης στις επιχειρήσεις να δέχονται πληρωμές σε κρυπτονομίσματα, χωρίς τον κίνδυνο της όποιας ενδεχόμενης υποτίμησης κάποια στιγμή αργότερα.



PAX Gold (PAXG)

Το Pax Gold κυκλοφόρησε τον Σεπτέμβριο του 2019 από τους κατασκευαστές του Paxos Standard. Είναι ένα κρυπτονόμισμα με ισοτιμία σε ουγκιά χρυσού, του οποίου ο κύριος στόχος είναι να κάνει τον χρυσό πιο εμπορεύσιμο και να επιτρέψει στους εμπόρους και επενδυτές να αρχίσουν να επενδύουν σε χρυσό πιο εύκολα. Το Pax Gold είναι άμεσα ανταλλάξιμο με stablecoins και fiat currency. Επιγραμματικά εδώ μπορούμε να αναφέρουμε άλλα stablecoins ίδιας φιλοσοφίας βασισμένα σε εμπορεύματα όπως το TetherGOLD, το AurusGOLD (AWG) και το AurusSILVER (AWS).



Παρόλο που τα stablecoins έχουν δημιουργηθεί ως αντίμετρο για την αστάθεια των τιμών των κρυπτονομισμάτων, δεν χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για συναλλαγές ή επενδύσεις. Οι κάτοχοι των διαφόρων κρυπτονομισμάτων μπορούν επίσης να τα χρησιμοποιήσουν σε μια σειρά διαφορετικών καταστάσεων σε πραγματικό χρόνο, κάτι που μπορεί ακόμη και να τους βοηθήσει να προστατεύσουν τα χρήματά τους. Επί του παρόντος, υπάρχουν χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και τράπεζες ανά τον κόσμο και χρηματιστήρια που χρεώνουν πληθωρικές προμήθειες συναλλαγών όταν μετατρέπουν ένα νόμισμα fiat σε άλλο ή όταν πραγματοποιούν διασυνοριακές μεταφορές. Επιπλέον, αυτές οι μεταφορές και οι διακανονισμοί μπορεί να διαρκέσουν ακόμη και αρκετές ημέρες.

Με τα stablecoins, αυτά τα μειονεκτήματα κόστους και χρόνου δεν υφίστανται, αφού μπορείτε να μειώσετε τόσο τον χρόνο όσο και το κόστος. Οι χρεώσεις είναι πολύ χαμηλότερες και οι μεταφορές γίνονται σε λίγα λεπτά. Λόγω της σταθερότητας και της ευρείας χρήσης των stablecoins, μερικές από τις μεγαλύτερες οικονομίες στον κόσμο εξετάζουν το ενδεχόμενο να λανσάρουν νέα tokens που αναφέρονται ως central bank digital currency CBDC (ψηφιακά νομίσματα κεντρικής τράπεζας). Ορισμένα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, όπως η Τράπεζα της Αγγλίας και η Λαϊκή Τράπεζα της Κίνας, θεωρούν την τεχνολογία blockchain και τα κρυπτονομίσματα ως ολοένα και πιο θεμελιώδη τμήματα της νομισματικής τους πολιτικής. Κατόπιν τούτου ορισμένοι οργανισμοί αναμένουν ότι οι συναλλαγές blockchain θα φέρουν τον τόσο αναγκαίο και επιθυμητό εκσυγχρονισμό στον χρηματοπιστωτικό τομέα, ιδιαίτερα στις μέρες μας που τα πορτοφόλια smartphone γίνονται όλο και πιο δημοφιλή σε σύγκριση με τους παραδοσιακούς τραπεζικούς λογαριασμούς.

Μέχρι στιγμής, αναφέραμε ότι τα stablecoins είναι εξαιρετικά ευέλικτα και πανίσχυρα εργαλεία για τους κατόχους τους, τους εμπόρους και τους επενδυτές. Συνοπτικά παρακάτω αναφέρουμε τα κύρια πλεονεκτήματά τους.

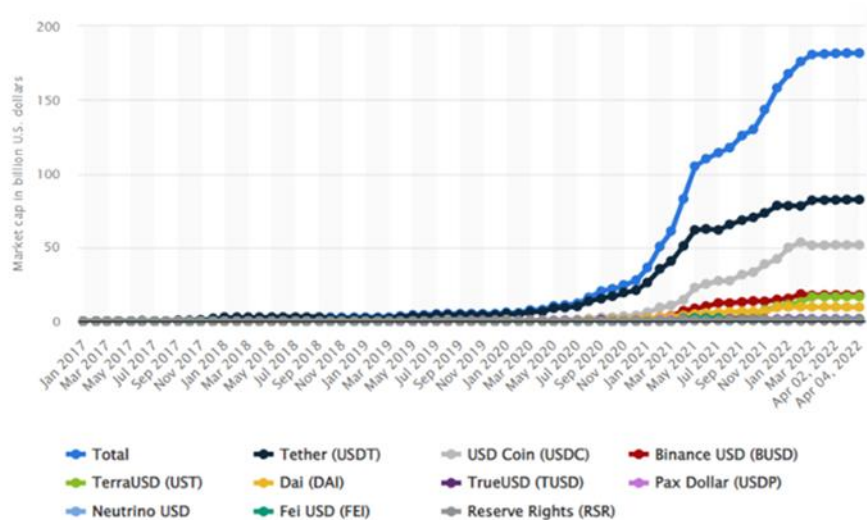
- a) Τα stablecoins χρησιμοποιούνται για καθημερινές συναλλαγές, σε αντίθεση με τα παραδοσιακά κρυπτονομίσματα που είναι επιρρεπή στην υψηλή μεταβλητότητα. Τα stablecoins συνδέονται με νομίσματα fiat πράγμα που τα καθιστά τέλεια και αξιόπιστα για συμβατική χρήση σε διάφορες επιχειρήσεις.
- b) Βασίζονται σε τεχνολογία blockchain, αφού την χρησιμοποιούν για τις συναλλαγές. Μπορείτε να στείλετε ή να λάβετε κεφάλαιο σε stablecoins από οπουδήποτε στον κόσμο σχεδόν αμέσως. Επιπλέον, τα stablecoins είναι επίσης αρκετά ασφαλή, καθώς είναι τεχνικά αδύνατο να πραγματοποιηθούν ψευδείς ή διπλές συναλλαγές.
- c) Τα Stablecoins βοηθούν στην ελαχιστοποίηση του συνολικού κινδύνου, αφού μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αντιστάθμιση χαρτοφυλακίων. Με αυτόν τον τρόπο, το χαρτοφυλάκιό σας προστατεύεται από τις διακυμάνσεις των τιμών. Επιπλέον, θα έχετε αρκετά κεφάλαια διαθέσιμα σε περίπτωση που εμφανιστεί μια καλή ευκαιρία επένδυσης. Πρακτικά αυτό σημαίνει, θα μπορείτε να πουλάτε κρυπτονομίσματα για stablecoins όταν αυξάνεται η τιμή τους και μετά να τα

αγοράζετε ξανά σε χαμηλότερη τιμή. Τέλος, τα stablecoins σας επιτρέπουν να μπαίνετε και να βγαίνετε από θέσεις χωρίς καθυστέρηση και ανέξοδα.

Παρά τις δυνατότητές τους να υποστηρίζουν την υιοθέτηση κρυπτογράφησης παγκοσμίως, τα stablecoin εξακολουθούν να έχουν τα μειονεκτήματά τους.

- a) Δεν είναι εγγυημένο ότι θα κρατήσουν την ισοτιμία τους, παρόλο που υπάρχουν μεγαλύτερα νομίσματα που διατηρούν σταθερό ιστορικό, υπήρξαν κάποια από αυτά που απέτυχαν, όπως αυτό συνέβη πρόσφατα με το TerraUSD. Υπάρχει η περίπτωση ένα νόμισμα να έχει πρόβλημα στο να κρατήσει την ισοτιμία του, μπορεί να χάσει μέρος από την αξία του ή και να καταρρεύσει μέσα σε λίγα λεπτά.
- b) Το USDT και το USDC εξακολουθούν να μην έχουν πλήρεις δημόσιους ελέγχους, ενώ άλλα μεγάλα νομίσματα προσφέρουν μόνο τακτική βεβαίωση που εκτελείται από ιδιώτες λογιστές για λογαριασμό των εκδοτών tokens. Τα κρυπτονομίσματα με εξασφάλιση της ισοτιμίας fiat μπορούν να είναι πιο συγκεντρωτικά, εφόσον μια κεντρική οντότητα παρακολουθεί την ασφάλεια τους. Αυτό όμως τα κάνει να υπόκειται σε εξωτερική χρηματοοικονομική ρύθμιση που τους προσφέρει περαιτέρω σημαντικό έλεγχο στο stablecoin τους.

Λόγω του αρχικού μείγματος fiat και κρυπτογράφησης των stablecoins, οι ρυθμιστικές αρχές σε όλο τον κόσμο ενδιαφέρονται όλο και περισσότερο. Χάρη στη σταθερή τους τιμή, μπορούν να χρησιμοποιηθούν στον πραγματικό κόσμο, όχι μόνο στην αγορά κρυπτονομισμάτων. Εξαιτίας του γεγονότος ότι τα stablecoins μπορούν να μεταφερθούν άμεσα και χωρίς υψηλές χρεώσεις σε όλο τον κόσμο, υποστηρίζεται ότι τα stablecoins μπορεί να γίνουν ανταγωνιστές των fiat, παρόλο που δεν μπορούν να παρακολουθούνται από μια κεντρική τράπεζα. Στο διάγραμμα παρακάτω έχει μεγάλο ενδιαφέρον στο να παρατηρήσει κανείς την τεράστια άνοδο στην συνολική κεφαλαιοποίηση των stablecoins η οποία τον Απρίλιο του 2022 ξεπέρασε τα 164 εκατομμύρια USD. Εδώ επιπλέον φαίνεται και ο ανταγωνισμός μεταξύ των stablecoins με κυρίαρχους παίκτες το USDT που κατέχει την πρώτη θέση και ακολουθεί στην δεύτερη το USDC. Υπάρχουν χώρες που έχουν αρχίσει να πειραματίζονται με την έκδοση των δικών τους stablecoin ως απάντηση σε αυτό.



Source: Statista

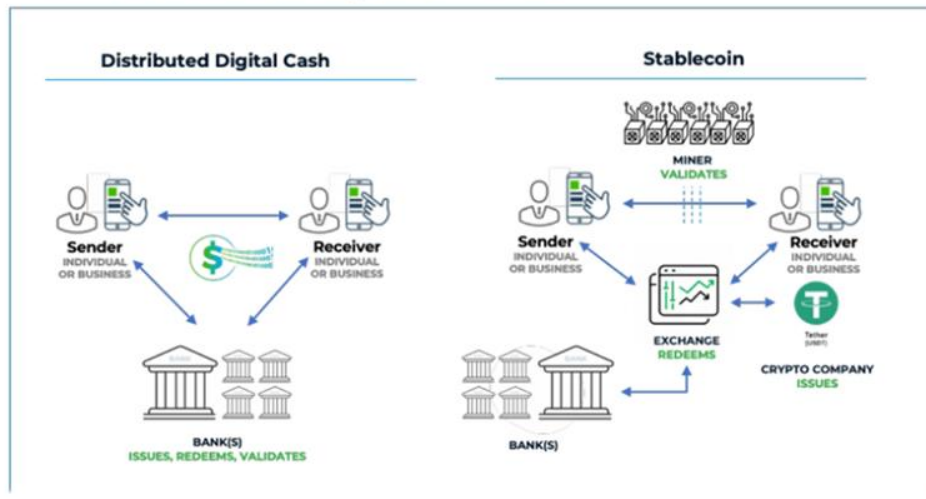
Διάγραμμα 25 - <https://www.statista.com/>

The Bottom Line

Σήμερα, τα stablecoins αποτελούν αναπόσπαστο μέρος κάθε προσφοράς ανταλλαγής κρυπτονομισμάτων. Παρόλο που είναι εξαιρετική ευκαιρία για αρχάριους που μπαίνουν στον κόσμο των κρυπτονομισμάτων, οι βετεράνοι επενδυτές που θέλουν να επωφεληθούν από τις ευκαιρίες της αγοράς μπορούν επίσης να επωφεληθούν από αυτά. Είναι ιδανικά για είσοδο και έξοδο από θέσεις χωρίς εξαργύρωση νομισμάτων fiat.

Ωστόσο, τα stablecoins δεν συνδέονται μόνο με τις συναλλαγές και τις επενδύσεις. Μπορούν να είναι αρκετά εύχρηστα για καθημερινές πληρωμές, γρήγορες μεταφορές σε όλο τον κόσμο και ακόμη και για την απόκτηση παθητικού εισοδήματος από επιτόκιο. Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται η διαφορά μιας συναλλαγής μεταξύ δύο μερών μέσω τράπεζας και μέσω δικτύου με χρήση stablecoin.

Who is involved in my transaction?



Source: *FinTech Futures*

Εικόνα 11-<https://www.fintechfutures.com>

Τα stablecoins δεν έρχονται χωρίς κινδύνους, επομένως δεν πρέπει να τα υποτιμάτε ή να τα παραμελείτε. Μπορεί να είναι αρκετά ευέλικτα, αλλά εξακολουθούν να είναι κρυπτογραφημένα και φέρουν παρόμοιους κινδύνους. Μπορείτε να τα ελαχιστοποιήσετε ή να τα αντισταθμίσετε διαφοροποιώντας το χαρτοφυλάκιό σας, αλλά βεβαιωθείτε ότι έχετε κάνει την έρευνά σας προτού ξεκινήσετε τις επενδύσεις ή τις συναλλαγές.

2.6 Κεφαλαιοποίηση Αγοράς Κρυπτονομισμάτων – Συσχέτιση Κρυπτονομισμάτων

2.6.1 Κεφαλαιοποίηση της αγοράς των κρυπτονομισμάτων

Στην οικονομία με τον όρο κεφαλαιοποίηση αγοράς εννοούμε την συνολική αξία σε δολάρια USD όλων των μετοχών μιας εταιρείας. Για ένα κρυπτονόμισμα, η κεφαλαιοποίηση της αγοράς είναι η συνολική αξία όλων των κρυπτονομισμάτων που έχουν παραχθεί. Υπολογίζεται πολλαπλασιάζοντας τον αριθμό των κρυπτονομισμάτων σε κυκλοφορία με την τρέχουσα τιμή αγοράς ανά μονάδα κρυπτονομίσματος. Συνεπώς

στην περίπτωση ενός κρυπτονομίσματος, αναφερόμαστε στην συνολική τρέχουσα αξία όλων των νομισμάτων που έχουν εξορυχθεί. Στον κόσμο των κρυπτονομισμάτων, η συνολική κεφαλαιοποίηση της αγοράς υπολογίζεται πολλαπλασιάζοντας τον συνολικό αριθμό των νομισμάτων του κάθε νομίσματος που έχουν εξορυχθεί με την τιμή μιας μεμονωμένης μονάδας του κάθε κρυπτονομίσματος ανά πάσα στιγμή. Έτσι από το άθροισμα όλων των επιμέρους κεφαλαιοποιήσεων προκύπτει η συνολική παγκόσμια κεφαλαιοποίηση της αγοράς κρυπτονομισμάτων.

Μπορούμε να θεωρήσουμε την κεφαλαιοποίηση της αγοράς ως ένα πρόχειρο δείκτη με τον οποίο έχουμε μια πρώτη εικόνα για το πόσο σταθερό είναι πιθανό να είναι ένα περιουσιακό στοιχείο. Όπως έχουμε ήδη αναφερθεί στο high volatility που έχουν τα κρυπτονομίσματα είναι σημαντικό εδώ να σημειωθεί ότι ακόμη και το Bitcoin, που διατηρεί σταθερά το μεγαλύτερο market capitalization στην αγορά των κρυπτονομισμάτων, εξακολουθεί να υποφέρει από αστάθεια. Προς χάριν παραδείγματος και για να γίνει εδώ η έννοια αυτή παρομοιάζουμε το κρυπτονόμισμα με ένα πλοίο. Έτσι λοιπόν με τον ίδιο τρόπο που ένα μεγαλύτερο πλοίο μπορεί να πλοηγηθεί με ασφάλεια σε έντονες καιρικές συνθήκες, ένα κρυπτονόμισμα με πολύ μεγαλύτερη κεφαλαιοποίηση αγοράς είναι πιο πιθανό να είναι μια πιο σταθερή επένδυση από ένα με πολύ μικρότερη κεφαλαιοποίηση. Αντίθετα, τα ψηφιακά νομίσματα με μικρότερη κεφαλαιοποίηση είναι πιο επιρρεπή στα παιχνίδια της αγοράς και έτσι μπορούν να δουν τεράστια κέρδη ή δραματικές απώλειες μέσα σε λίγα λεπτά ή ώρες. Υπάρχουν και εδώ περιπτώσεις κρυπτονομισμάτων όπως περιπτώσεις μετοχών που κατά καιρούς έχουν χρησιμοποιηθεί για καιροσκοπισμό και αρπαχτές.

Η τιμή είναι μόνο ένας τρόπος μέτρησης της αξίας ενός κρυπτονομίσματος. Οι επενδυτές χρησιμοποιούν τον δείκτη κεφαλαιοποίηση αγοράς, ώστε να έχουν μια πιο ολοκληρωμένη άποψη και να συγκρίνουν τα κρυπτονομίσματα μεταξύ τους. Ως μετρήσιμο στατιστικό, μπορεί να υποδείξει τις δυνατότητες ανάπτυξης ενός κρυπτονομίσματος και αν είναι ασφαλές να το αγοράσετε, σε σύγκριση με άλλα. Θα χρησιμοποιήσουμε ένα υποθετικό παράδειγμα όσον αφορά την κεφαλαιοποίηση κρυπτονομισμάτων και θα συγκρίνουμε την κεφαλαιοποίηση δύο φανταστικών κρυπτονομισμάτων. Εάν το Κρυπτονόμισμα Α έχει 400.000 νομίσματα σε κυκλοφορία και κάθε κέρμα αξίζει 1 USD, το market capitalization του είναι 400.000 USD. Εάν το Κρυπτονόμισμα Β έχει 100.000 νομίσματα σε κυκλοφορία και κάθε κέρμα αξίζει 2 USD, η κεφαλαιοποίηση του είναι 200.000 USD. Παρόλο που η μεμονωμένη τιμή νομίσματος

του Κρυπτονομίσματος B είναι υψηλότερη από το Κρυπτονόμισμα A, η συνολική αξία στο market capitalization του Κρυπτονομίσματος A είναι διπλάσια από αυτή του Κρυπτονομίσματος B. Το ίδιο συμβαίνει για παράδειγμα όσον αφορά το Bitcoin και το Ethereum. Ωστόσο, είναι επίσης σημαντικό να σημειωθεί ότι η κεφαλαιοποίηση πολλών κρυπτονομισμάτων μπορεί να αλλάξει δραματικά λόγω της μεταβλητότητάς τους.

Η κεφαλαιοποίηση αγοράς μας επιτρέπει να συγκρίνουμε τη συνολική αξία ενός κρυπτονομίσματος με ένα άλλο, ώστε να μπορούμε να λαμβάνουμε πιο επικαιροποιημένες επενδυτικές αποφάσεις. Τα κρυπτονομίσματα ταξινομούνται ανάλογα με την κεφαλαιοποίησή τους σε τρεις κατηγορίες:

1. Τα κρυπτονομίσματα μεγάλης κεφαλαιοποίησης, συμπεριλαμβανομένων των Bitcoin και Ethereum, που έχουν κεφαλαιοποίηση άνω των 10 δισεκατομμυρίων δολαρίων. Οι επενδυτές θεωρούν ότι είναι επενδύσεις χαμηλότερου κινδύνου επειδή έχουν αποδεδειγμένο ιστορικό ανάπτυξης και συχνά έχουν υψηλότερη ρευστότητα που σημαίνει ότι μπορούν να αντέξουν μεγαλύτερο όγκο ρευστοποιήσεων χωρίς να επηρεαστεί δραματικά η τιμή τους.
2. Τα κρυπτονομίσματα μεσαίας κεφαλαιοποίησης έχουν κεφαλαιοποίηση αγοράς μεταξύ 1 δισεκατομμυρίου και 10 δισεκατομμυρίων δολαρίων που γενικά θεωρείται ότι έχουν περισσότερες αναξιοποίητες δυνατότητες ανόδου αλλά και υψηλότερο κίνδυνο.
3. Τα κρυπτονομίσματα μικρής κεφαλαιοποίησης έχουν κεφαλαιοποίηση λιγότερο από 1 δισεκατομμύριο δολάρια και είναι πιο ευαίσθητα σε δραματικές μεταβολές που βασίζονται στην ψυχολογία της αγοράς.

Η κεφαλαιοποίηση της αγοράς μας δίνει μια χρήσιμη πληροφορία για τη σύγκριση της συνολικής αξίας των κρυπτονομισμάτων, αλλά οι τάσεις της αγοράς, η σταθερότητα ενός κρυπτονομίσματος και η δική μας οικονομική κατάσταση πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη στάθμιση των κινδύνων πριν την οποιαδήποτε επένδυση. Παρακάτω παρουσιάζουμε τα διαγράμματα κεφαλαιοποίησης της αγοράς κρυπτονομισμάτων συνολικά και για το τελευταίο έτος με το Bitcoin και χωρίς το Bitcoin για να έχουμε μία εικόνα σε παγκόσμιο επίπεδο για τι τρέχουσα αξία σε USD αναφερόμαστε.

Total Cryptocurrency Market Cap



Διάγραμμα 26 -The above graph shows the total market cap of all cryptoassets, including stablecoins and tokens. - <https://coinmarketcap.com/>

Total Cryptocurrency Market Capitalization (Excluding Bitcoin)



Διάγραμμα 27 -The above chart shows the total cryptocurrency market capitalization, excluding Bitcoin. The total includes stablecoins and tokens. - <https://coinmarketcap.com/>

Total Cryptocurrency Market Cap for 1 yr



Διάγραμμα 28 -The above graph shows the total market cap of all cryptoassets, including stablecoins and tokens. - <https://coinmarketcap.com/>

Total Cryptocurrency Market Capitalization (Excluding Bitcoin) for 1 yr



Διάγραμμα 29 -The above chart shows the total cryptocurrency market capitalization, excluding Bitcoin. The total includes stablecoins and tokens. - <https://coinmarketcap.com/>

Το BTC συμμετέχει στην συνολική αγορά κρυπτονομισμάτων με κεφαλαιοποίηση περίπου με 40%-45% επί του συνόλου της αγοράς και αυτό είναι παράγοντας που παίζει καθοριστικό ρόλο για την συμπεριφορά της αγοράς συνολικά. Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι τόσο το Bitcoin όσο και τα κρυπτονομίσματα στο σύνολο τους γνώρισαν μία τεράστια άνοδο στις τιμές τους και στην κεφαλαιοποίηση τους από το 2021 και μετά, με ένα μέγιστο τον Νοέμβριο του 2021. Από το σημείο αυτό και μετά ακολουθούν μία πτωτική πορεία με αυξομειώσεις οι οποίες τείνουν να δώσουν μια πιο σταθερή εικόνα. Είναι γεγονός ότι σε όλα τα κρυπτονομίσματα με εξαίρεση τα stablecoins το volatility μειώνεται με την πάροδο του χρόνου και έτσι δείχνουν μια πιο σταθερή εικόνα στα διαγράμματα τους. Έτσι λοιπόν συνολικά η αγορά των κρυπτονομισμάτων ωριμάζει.

2.6.2 Συσχέτιση του Bitcoin με τα κρυπτονομίσματα

Σε αυτό το σημείο θα προέκυπτε η σημαντική ερώτηση τελικά το Bitcoin έχει correlation με τα υπόλοιπα κρυπτονομίσματα? Η ερώτηση αυτή έχει νόημα να απαντηθεί αφού όπως προαναφέραμε το Bitcoin έχει την μεγαλύτερη κεφαλαιοποίηση στην αγορά(περίπου 40-45%) και η συσχέτιση του με τα υπόλοιπα κρυπτονομίσματα καθορίζει την συμπεριφορά της αγοράς crypto στο σύνολο της. Εν συνεχεία επιχειρούμε να απαντήσουμε σε αυτό το ερώτημα έχοντας συγκεντρώσει όλα τα παραπάνω κρυπτονομίσματα σε ένα correlation matrix με τιμές δεδομένων για το χρονικό διάστημα του τελευταίου έτους(12/03/2022-12/03/2023), στο οποίο αποτυπώνεται η θετική συσχέτιση μεταξύ του BTC και των υπολοίπων κρυπτονομισμάτων.

Ισχυρή συσχέτιση 0.90 υπάρχει μεταξύ του BTC και του ETH πράγμα το οποίο είναι κάτι που περιμέναμε εάν αναλογιστούμε τα αντίστοιχα διαγράμματα μεταβολής της τιμής των δύο αυτών assets. Θετική συσχέτιση υπάρχει μεταξύ όλων των κρυπτονομισμάτων και αυτή γίνεται ισχυρότερη σε υποομάδες ή αλλιώς στρατηγικές ομάδες που έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά. Για την ορθότητα του ισχυρισμού παρατηρούμε ότι το MANA με το GALA έχουν ισχυρή συσχέτιση μεταξύ τους 0.90 και είναι λογικό, αφού και τα δύο δραστηριοποιούνται στο metaverse, ενώ δεν έχουν μεγάλη συσχέτιση με το BTC η οποία είναι 0.69 και 0.67 αντίστοιχα. Από την άλλη

μεριά παρατηρούμε ότι όλα τα κρυπτονομίσματα του πίνακα είναι ασυσχέτιστα με τα stablecoins κάτι που επίσης περιμέναμε. Σε αυτό τον πίνακα έχουμε συμπεριλάβει δύο χαρακτηριστικά stablecoins το Tether και το PaxGold τα οποία είναι κλειδωμένα στην τιμή του USD και της ουγκιάς χρυσού αντίστοιχα.

Καταλήγοντας η συσχέτιση μεταξύ κρυπτονομισμάτων είναι δυναμικό μέγεθος και μεταβάλλεται καθημερινά, δεν είναι κάτι που θα μπορούσαμε να καθορίσουμε με μια εξίσωση ή με μια χρονοσειρά. Εάν τρέξουμε τον ίδιο πίνακα για τιμές μίας ημέρας ή ενός μήνα τα αποτελέσματα θα αλλάξουν και είναι λογικό, αφού οφείλεται στο volatility τους το οποίο και αυτό μεταβάλλεται. Αυτό που αξίζει να σημειωθεί εδώ είναι ότι το BTC λόγω της θετικής συσχέτισης με όλα τα κρυπτονομίσματα και λόγω της τεράστιας κεφαλαιοποίησης του σε σχέση με τα υπόλοιπα καθορίζει την συμπεριφορά των υπολοίπων σε εποχές είτε πτώσης είτε ανόδου.

Search Assets

Price Data: Detrended (1st Δ) 2

24H 7D 30D 1Y

March 12, 2023 at 14:42:45

Correlations Matrix

₿ BTC
 ⚡ ETH
 ₪ LTC
 ⓧ XRP
 ⚡ ADA
 ⊞ SOL
 🦊 UNI
 🍣 SUSHI
 👾 AAVE
 🌊 MANA
 🎮 GALA
 ₪ USDT
 🏦 PAXG

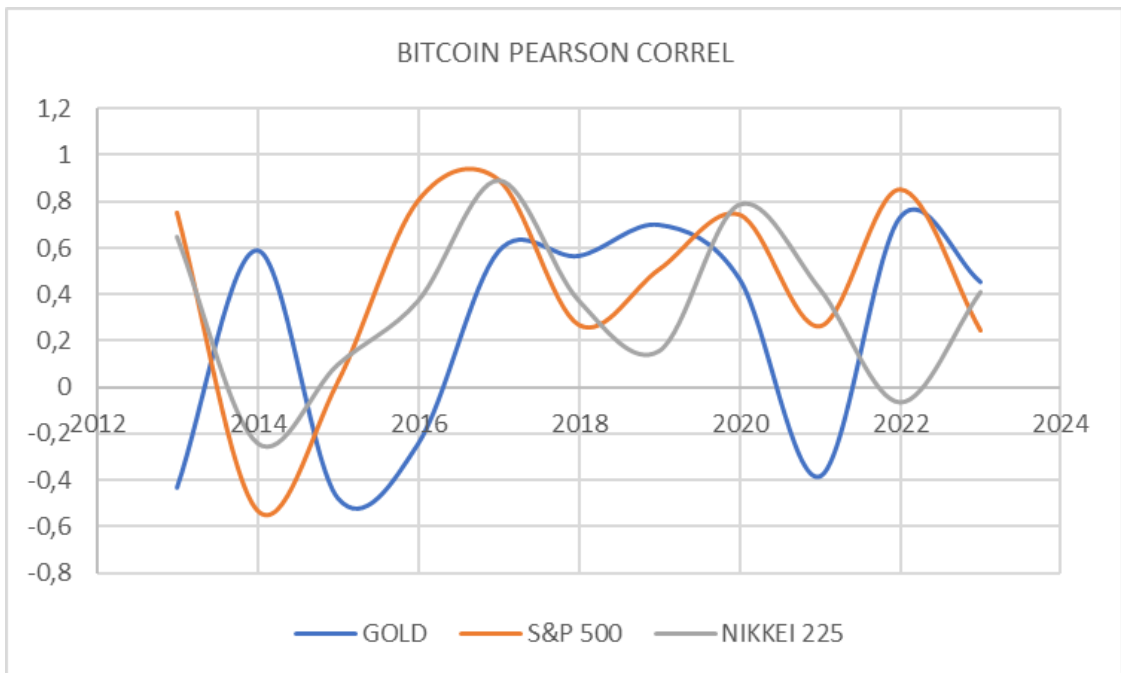
	₿ BTC	⚡ ETH	₪ LTC	ⓧ XRP	⚡ ADA	⊞ SOL	🦊 UNI	🍣 SUSHI	👾 AAVE	🌊 MANA	🎮 GALA	₪ USDT	🏦 PAXG
₿ BTC	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
⚡ ETH	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
₪ LTC	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ⓧ XRP	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
⚡ ADA	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
⊞ SOL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
🦊 UNI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
🍣 SUSHI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
👾 AAVE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
🌊 MANA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
🎮 GALA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
₪ USDT	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
🏦 PAXG	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00

<https://cryptowat.ch/correlations>

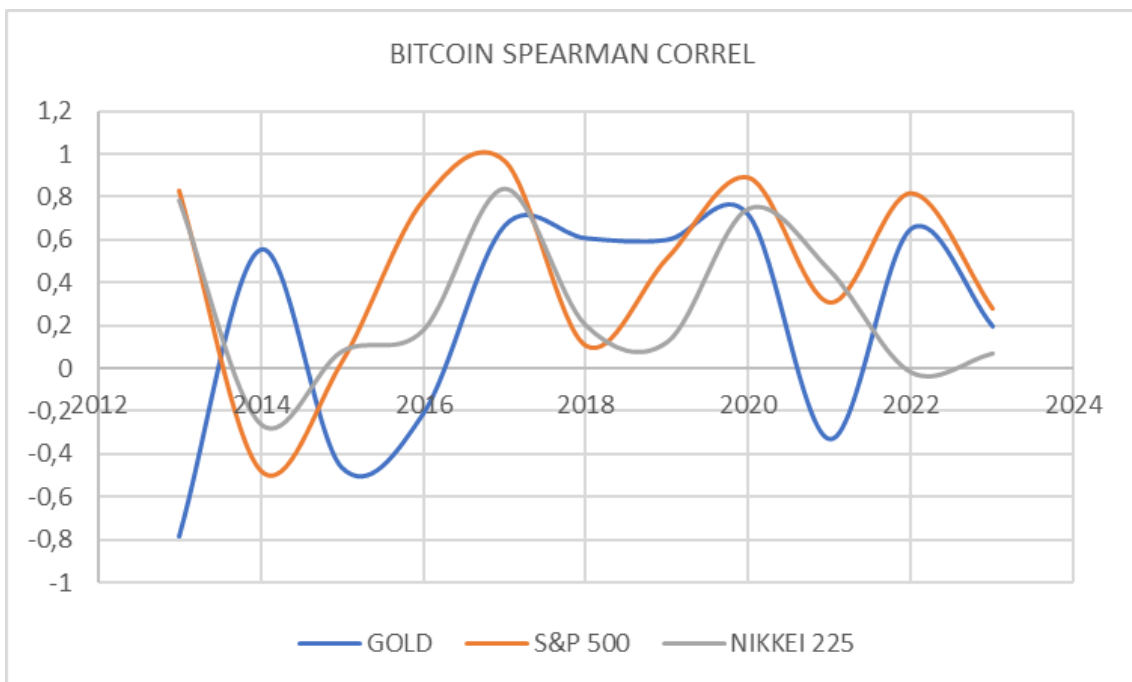
Εικόνα 12-<https://www.cryptowat.ch>

2.6.3 Συσχέτιση Bitcoin με χρηματιστηριακούς δείκτες και εμπορεύματα.

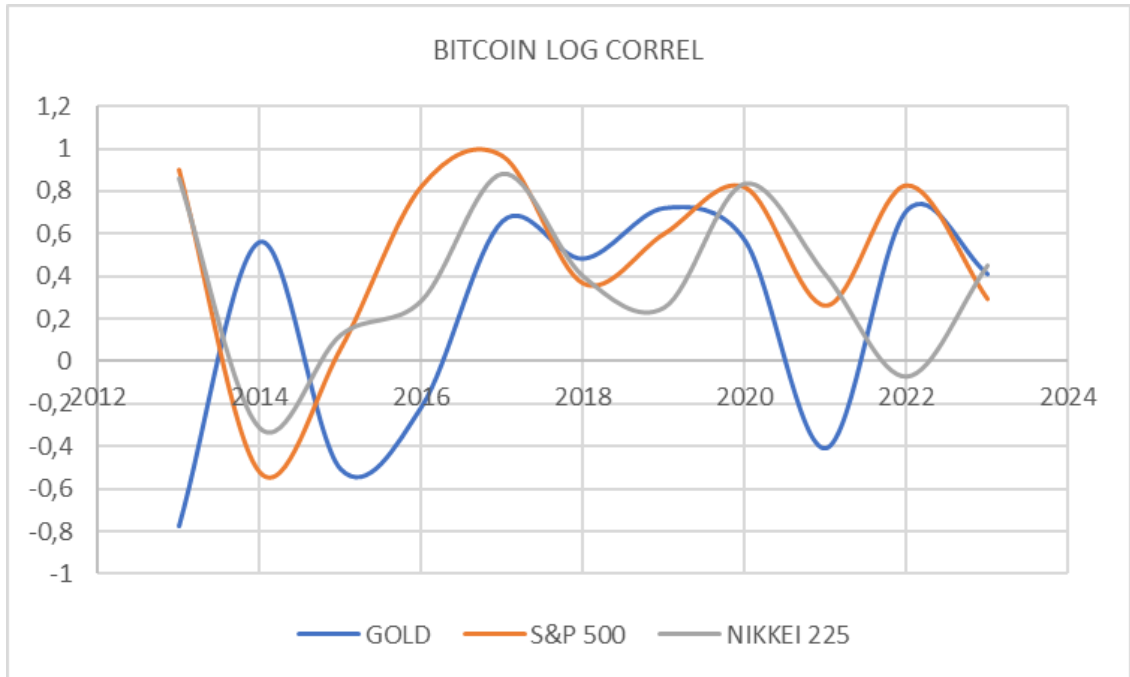
Με αντίστοιχη λογική παρακάτω αναλύουμε την συσχέτιση του Bitcoin με χρηματιστηριακούς δείκτες(S&P 500, NIKKEI 225) και εμπορεύματα(GOLD) με την χρήση των μεθόδων Pearson και Spearman. Αυτή την φορά στην ανάλυση μας έχουμε επιλέξει πολύ μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και όχι τυχαία, αφού το Bitcoin σε αντίθεση με τα «πρόσφατα» tokens υπάρχει παραπάνω από μία δεκαετία. Το χρονικά διάστημα το οποίο έχουμε χρησιμοποιήσει για τους υπολογισμούς μας είναι μία δεκαετία 2013-2023. Νωρίτερα το Bitcoin υπήρχε διαθέσιμο στο κοινό από το 2009, αλλά με αξία ελάχιστη πρακτικά λίγα σεντς και η συμπεριφορά του ήταν τελείως immature για να εξαχθεί οποιοδήποτε συμπέρασμα σε σχέση με την συσχέτιση του με χρηματιστηριακούς δείκτες. Το συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι το Bitcoin είναι ασυσχέτιστο στα μεγάλα χρονικά διαστήματα και σε μικρά μόνο διαστήματα ο δείκτης συσχέτισης ξεπερνάει το 0.8 όπου υπάρχει θετική συσχέτιση για μικρό χρονικό διάστημα. Ειδικά για τα χρόνια 2013-2015 όπου η οικονομική κρίση καλπάζει σε Ευρώπη και ΗΠΑ το Bitcoin αποτέλεσε μια φιλόδοξη επένδυση για αρκετούς ή ένα ασφαλές καταφύγιο σε σχέση με τον πληθωρισμό για άλλες γωνιές του πλανήτη και αυτό εκφράζεται με την αρνητική συσχέτιση την περίοδο εκείνη. Τα χρόνια της πανδημίας 2020-2022 επίσης η συσχέτιση μας βουτάει, αφού ήταν επίσης μια περίοδος λόγω συνθηκών που ήταν αυξημένη η πρόσβαση και ο «πειραματισμός» από το ευρύ κοινό με τα κρυπτονομίσματα. Δεν είναι τυχαίο άλλωστε ότι οι περισσότερες εφαρμογές DeFi ξεκίνησαν εκείνη την περίοδο. Με χαρακτηριστικές εφαρμογές DeFi θα ασχοληθούμε εκτεταμένα στο επόμενο κεφάλαιο της διπλωματικής. Σε αντιστοιχία όλες οι καμπύλες ακολουθούν το ίδιο μοτίβο και στα τρία διαγράμματα πράγμα που περιμέναμε αφού έχουν χρησιμοποιηθεί οι ίδιοι πίνακες δεδομένων. Η κίνηση της συσχέτισης στους χρηματιστηριακούς δείκτες είναι πιο έντονη από ότι στον χρυσό και είναι κάτι λογικό αφού το volatility του χρυσού είναι πολύ μικρότερο από αυτό του Bitcoin επομένως και υπάρχει πολύ μικρότερη συσχέτιση μεταξύ τους. Οι επενδυτές του χρυσού συνήθως είναι μακροπρόθεσμοι σε σχέση με αυτούς του Bitcoin οι οποίοι μπορούν να αναζητήσουν ένα γρήγορο κέρδος μέσα σε λίγους μήνες ή βδομάδες. Αυτό τελικά που αξίζει να σημειωθεί εδώ είναι ότι το Bitcoin και κατ'επέκταση τα κρυπτονομίσματα δεν μπορούν να θεωρηθούν συσχετιζόμενα είτε με χρηματιστηριακούς δείκτες είτε με τον χρυσό, που πρακτικά αυτό σημαίνει ότι τα κρυπτονομίσματα και κατά συνέπεια το DeFi κινούνται ανεξάρτητα από τα χρηματιστήρια.



Διάγραμμα 30-Bitcoin correlation with S&P 500 - NIKKEI 225 - GOLD with Pearson method.



Διάγραμμα 31-Bitcoin correlation with S&P 500 - NIKKEI 225 - GOLD with Spearman method.



Διάγραμμα 32-Bitcoin correlation with S&P 500 - NIKKEI 225 - GOLD with Pearson Log method.

2.7 Ανακεφαλαίωση-Συμπεράσματα

Σε αυτό το κεφάλαιο αναλύσαμε την έννοια του κρυπτονομίσματος στην οποία βρίσκεται η καρδιά της DeFi. Αναφερθήκαμε στα βασικά χαρακτηριστικά των κρυπτονομισμάτων καθώς επίσης και στα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα τους, όπως αυτά διαμορφώνονται στην έως τώρα πορεία τους. Κατηγοριοποιήσαμε τα κρυπτονομίσματα και αναλύσαμε χαρακτηριστικά παραδείγματα από την κάθε κατηγορία. Δώσαμε την συνολική εικόνα κεφαλαιοποίησης της αγοράς κρυπτονομισμάτων η οποία αντικατοπτρίζει την συνολική εικόνα που δείχνουν τα κρυπτονομίσματα στην οικονομία. Τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγουμε και αποτελούν τροφή για περαιτέρω σκέψη τα απαριθμούμε παρακάτω.

1. Τα κρυπτονομίσματα έχουν κοινά χαρακτηριστικά αλλά δεν είναι όλα ίδια. Ο σημαντικός διαχωρισμός είναι μεταξύ coins και tokens. Τα stablecoins είναι μια ιδιαίτερη κατηγορία και έρχεται να αντισταθμίσει το υψηλό volatility.
2. Το Bitcoin συνεχίζει να είναι ο βασιλιάς των κρυπτονομισμάτων με υψηλότερη τιμή και κεφαλαιοποίηση. Είναι ξεκάθαρο ότι το Bitcoin είναι συσχετιζόμενο λιγότερο ή περισσότερο με όλα τα κρυπτονομίσματα και σε περίπτωση είτε ανόδου είτε καθόδου τα συμπαρασύρει όλα αντίστοιχα με τον βαθμό συσχέτισης. Εξαιρέση εδώ αποτελούν τα stablecoins.
3. Το Ethereum είναι ο βασιλιάς των κρυπτονομισμάτων σε εφαρμογές και σε έργα DeFi. Χωρίς την ώθηση από το Ethereum το DeFi θα βρισκόταν σε πολύ αρχικό στάδιο, όπως στην εποχή που εμφανίστηκε το Bitcoin.
4. Η αποκεντρωμένη χρηματοδότηση (DeFi) είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την ύπαρξη των κρυπτονομισμάτων, χωρίς αυτά δεν θα μπορούσε να υπάρξει.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

1. Auer, R., and Claessens, S. (2020), Cryptocurrency Market Reactions to Regulatory News, Federal Reserve Bank of Dallas, Globalization Institute Working Papers 381
2. Campbell-Verduyn Malcolm (2018), Bitcoin and beyond Cryptocurrencies, Blockchains, and Global Governance, RIPE Series in Global Political Economy
3. Carlson Jill (June 2021), Cryptocurrencies: A Guide to Getting Started, Global Future Council on Cryptocurrencies -Community Paper -World Economic Forum (WEF)
4. Chainalysis (2021), 2021 Geography of Cryptocurrency Report
5. Feyen Erik, Kawashima Yusaku and Mittal Raunak (March 2022), Crypto-Assets Activity around the World, Evolution and Macro-Financial Drivers, World Bank Group, Finance, Competitiveness and Innovation Global Practice & Information and Technology Solution Vice Presidency, Policy Research Working Paper 9962
6. Goldman Sachs (June 2021), Digital Assets: Beauty is not in the Eye of the Beholder, Investment Strategy Group Insight
7. Goldman Sachs (May 2021), Top of Mind, Crypto: A New Asset Class? Issue 98
8. Härdle Wolfgang Karl, Campbell R. Harvey and. Reule Raphael C. G (2019), Understanding Cryptocurrencies, ISSN 2568 -5619
9. Lagarde, C. (2018), Winds of change: The case for new digital currency, Delivery by IMF Managing Director, Singapore Fintech Festival
10. Laurie, B. (2011), An Efficient Distributed Currency
11. Liu, Y., and A. Tsyvinski (2018), Risks and Returns of Cryptocurrency, National Bureau of Economic Research Working Paper 24877
12. Morten Bech and Rodney Garratt (September 2017), Central bank cryptocurrencies, BIS Quarterly Review
13. PwC (August 2015), Money is no object: Understanding the evolving cryptocurrency market
14. Quest Martin (2018), Cryptocurrency Master Bundle
15. Seiferling Mike (2019), Cryptocurrencies and the Future of Money, (CGC) Center for the Governance of Change, IE University, Madrid
16. Sovbetov Yhlas (January 2018), Factors Influencing Cryptocurrency Prices: Evidence from Bitcoin, Ethereum, Dash, Litecoin, and Monero, MPRA Paper No. 85036
17. Vejačka Martin (2014), Basic Aspects of Cryptocurrencies, Journal of Economy, Business and Financing, ISSN 1339-3723
18. World Bank ECA economic update (May 2018), Cryptocurrencies and Blockchain, ISBN (electronic) 978-1-4648-1299-6

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – Decentralized Finance – DeFi

3.1 Εισαγωγή

Το Decentralized Finance (DeFi) ή όπως θα μπορούσε να αποδοθεί ο όρος στην ελληνική, αποκεντρωμένη χρηματοδότηση είναι ένας αναπτυσσόμενος νέος χώρος στην παγκόσμια οικονομία όπου βρίσκεται στο σταυροδρόμι των τεχνολογιών blockchain, digital assets, cryptocurrency και χρηματοοικονομικών υπηρεσιών. Είναι ξεκάθαρο πλέον ότι χωρίς τα κρυπτονομίσματα και την ανάπτυξη της τεχνολογίας blockchain δεν θα μπορούσαμε να μιλάμε για DeFi. Τα πρωτόκολλα DeFi έχουν ως στόχο να καταργήσουν την διαμεσολάβηση του υφιστάμενου τραπεζικού συστήματος σε όλο το εύρος των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών. Η αγορά της DeFi γνώρισε εκρηκτική ανάπτυξη ξεκινώντας το 2020. Σύμφωνα με την υπηρεσία παρακολούθησης DeFi Pulse, η αξία των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων που είναι κλειδωμένα στις υπηρεσίες DeFi αυξήθηκε από κάτι λιγότερο του ενός 1 δισεκατομμυρίου δολάρια το 2019 σε πάνω από 15 δισεκατομμύρια δολάρια στο τέλος του 2020 και πάνω από 80 δισεκατομμύρια δολάρια τον Μάιο του 2021. Το ρίσκ του DeFi ξεπερνάει τα 100 δισεκατομμύρια δολάρια και έγινε μετά τον Νοέμβριο του 2021, ενώ στην συνέχεια ακολουθώντας μια φθίνουσα πορεία τον Σεπτέμβρη του 2022 γνωρίζει κεφαλαιοποίηση στα 26 με 27 δισεκατομμύρια δολάρια. Ωστόσο, για το DeFi είναι ακόμα νωρίς ώστε να χαρακτηριστεί ότι βρίσκεται στο στάδιο της ωρίμανση του. Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναφερθούμε στα βασικά χαρακτηριστικά των υπηρεσιών DeFi, τη δομή του οικοσυστήματος DeFi και τις αναδυόμενες εξελίξεις.

Το DeFi είναι ένας γενικός όρος που καλύπτει μια ποικιλία δραστηριοτήτων και επιχειρηματικών σχέσεων. Εδώ εντοπίζουμε έξι κύριες κατηγορίες υπηρεσιών DeFi οι οποίες μπορούν συνοπτικά να συμπεριληφθούν ως εξής stablecoins, ανταλλαγές(exchanges), πίστωση, παράγωγα, ασφάλειες και διαχείριση περιουσιακών στοιχείων, καθώς και βοηθητικές υπηρεσίες όπως πορτοφόλια. Ενώ η παραδοσιακή χρηματοδότηση βασίζεται σε μεσάζοντες(middle man) για τη διαχείριση και την επεξεργασία χρηματοοικονομικών υπηρεσιών, το DeFi λειτουργεί σε ένα

αποκεντρωμένο περιβάλλον μέσα σε δημόσια δίκτυα, χωρίς άδεια(public permissionless blockchains).Η βασική ιδέα στην οποία στηρίζεται το DeFi είναι ότι οι υπηρεσίες που παρέχει στους χρήστες του κωδικοποιούνται μέσα από πρωτόκολλα λογισμικού ανοιχτού κώδικα και έξυπνες συμβάσεις(smart contracts).

Όπως η τεχνολογία blockchain η οποία και αποτελεί την βάση του DeFi, έτσι και το ίδιο έχει μια ενθουσιώδη βάση προγραμματιστών, οι οποίοι προωθούν τις δυνατότητές του για αποτελεσματικότητα, διαφάνεια, καινοτομία και οικονομική ένταξη. Έχει επίσης τους επικριτές του, τους κινδύνους του και τα αχαρτογράφητα νερά του. Σε αυτό το νεοσύστατο κομμάτι της επιστήμης έχουν ήδη υπάρξει σημαντικά παραδείγματα απάτης, επιθέσεων, διαφωνιών διακυβέρνησης και άλλων αποτυχιών. Σε αυτό το πρώιμο στάδιο, είναι σημαντικό τόσο για τη βιομηχανία όσο και για τις κυβερνήσεις να αναπτύξουν μια καλά ενημερωμένη και λεπτομερή κατανόηση των ευκαιριών, των κινδύνων και των προκλήσεων που φέρνει το DeFi.

3.2 Οι Βασικές αρχές της αποκεντρωμένης χρηματοδότησης (DeFi)

Το DeFi είναι ένας γενικός όρος ο οποίος συμπεριλαμβάνει ένα μεγάλο εύρος αποκεντρωμένων εφαρμογών ή όπως συχνά αναφέρονται ως DApps. Οι εφαρμογές αυτές παρέχουν χρηματοοικονομικές υπηρεσίες μέσω της τεχνολογίας blockchain, συμπεριλαμβανομένων πληρωμών, δανεισμού, συναλλαγών, επενδύσεων, ασφάλισης και διαχείρισης περιουσιακών στοιχείων. Οι υπηρεσίες DeFi λειτουργούν συνήθως χωρίς κεντρικούς μεσάζοντες ή χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και χρησιμοποιούν ανοιχτά πρωτόκολλα (public permissionless) που επιτρέπουν τον προγραμματισμό των υπηρεσιών με ευέλικτους τρόπους. Όπως ήδη έχουμε αναφέρει και στο Κεφάλαιο 1 ιστορικά, οι τράπεζες έχουν παίξει καθοριστικό ρόλο στις χρηματοπιστωτικές αγορές, λειτουργώντας ως πράκτορες και μεσίτες εμπιστοσύνης, ρευστότητας, διακανονισμού και ασφάλειας. Το εύρος και η αξία των διαμεσολαβητών έχει αυξηθεί με την πάροδο του χρόνου για να καλύψει τις ανάγκες ενός ολοένα και πιο περίπλοκου χρηματοπιστωτικού συστήματος. Από την Παγκόσμια Χρηματοπιστωτική Κρίση του 2008, έχει δοθεί αυξημένη προσοχή στην αναποτελεσματικότητα, τις διαρθρωτικές ανισότητες και τους κρυφούς κινδύνους του τραπεζικού χρηματοπιστωτικού συστήματος. Το DeFi στοχεύει να αντιμετωπίσει ορισμένες από αυτές τις προκλήσεις αν και πολλές εξακολουθούν να ισχύουν για το ίδιο το οικοσύστημα DeFi στην

υφιστάμενη κατάστασή του. Αξιοποιεί την τεχνολογία blockchain για να διευκολύνει τις εναλλακτικές λύσεις χρηματοδότησης αντί των παραδοσιακών παρόχων των υπηρεσιών αυτών στις δομές της αγοράς. Προσφέρει τη δυνατότητα για καινοτομία και δημιουργία νέων υπηρεσιών για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των χρηματοπιστωτικών αγορών. Βασίζεται στη δουλειά που γίνεται πάνω στην χρηματοοικονομική τεχνολογία (fintech) και την τεχνολογία blockchain ευρύτερα. Το αν θα πετύχει ή όχι μένει να φανεί στο μέλλον.

3.2.1 DeFi – Δομικά Στοιχεία

Το DeFi αξιοποιεί ένα εύρος τεχνολογιών που έχουν αναπτυχθεί στη σφαίρα του blockchain. Τις τεχνολογίες αυτές οι οποίες παίζουν ουσιαστικό ρόλο στο οικοσύστημα DeFi τις έχουμε ήδη αναφέρει στο κεφάλαιο 1 και κεφάλαιο 2, εδώ τις έχουμε συγκεντρώσει και τις αναφέρουμε συνοπτικά αμέσως παρακάτω.

1. Blockchains DLT: Όπως ήδη έχουμε αναφέρει στο κεφάλαιο 1 τα κατακευκτωμένα λογιστικά βιβλία χρησιμεύουν ως το επίπεδο διακανονισμού για τις συναλλαγές. Επί του παρόντος, οι περισσότερες υπηρεσίες DeFi λειτουργούν στο δίκτυο Ethereum, λόγω των δυνατοτήτων του και της υιοθέτησής του από πολλούς προγραμματιστές. Η δραστηριότητα του DeFi αυξάνεται επίσης και σε άλλα δίκτυα blockchain.
2. Digital Assets – Cryptos and Tokens. Στο κεφάλαιο 2 έγινε η σχετική ανάλυση για τα coins και tokens ή αλλιώς κάτω από έναν όρο ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία. Τα ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία αντιπροσωπεύουν αξία που μπορεί να διαπραγματευτεί ή να μεταφερθεί σε ένα δίκτυο blockchain. Το Bitcoin, τα κρυπτονομίσματα και τα tokens είναι ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία που βασίζονται σε blockchain.
3. Ψηφιακά Πορτοφόλια: Προχωρώντας λοιπόν με την λογική των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων προκύπτουν τα ψηφιακά πορτοφόλια. Τα ψηφιακά πορτοφόλια(digital wallets or wallets) ορίζονται ως διεπαφές λογισμικού για τους χρήστες για τη διαχείριση των περιουσιακών τους στοιχείων που είναι

αποθηκευμένα σε μια αλυσίδα μπλοκ. Σε ένα πορτοφόλι χωρίς φύλαξη (non-custodial), ο χρήστης έχει τον αποκλειστικό έλεγχο και διαχείριση των κεφαλαίων του μέσω των ιδιωτικών κλειδιών του. Στα πορτοφόλια με φύλαξη (custodial), η διαχείριση των ιδιωτικών κλειδιών γίνεται από πάροχο υπηρεσιών.

4. Έξυπνα συμβόλαια (smart contracts): Είναι κώδικας λογισμικού που βασίζεται σε blockchain ο οποίος εκτελεί, ελέγχει και τεκμηριώνει σχετικά συμβάντα και ενέργειες, σύμφωνα με προκαθορισμένους όρους και κανόνες.
5. Αποκεντρωμένες Εφαρμογές (Dapps): Σε συνέχεια λοιπόν των έξυπνων συμβολαίων έρχονται οι αποκεντρωμένες εφαρμογές λογισμικού, συχνά ενσωματωμένες με διεπαφές που αντιμετωπίζουν οι χρήστες χρησιμοποιώντας παραδοσιακή τεχνολογία web.
6. Συστήματα Διακυβέρνησης: Μηχανισμοί βασισμένοι σε λογισμικό που διαχειρίζονται τις αλλαγές στα έξυπνα συμβόλαια ή και σε άλλα πρωτόκολλα blockchain. Είναι βασισμένα σε κατοχή tokens που εκχωρούν δικαιώματα ψήφου στους ενδιαφερόμενους (stakeholders). Με αυτή λοιπόν την διαδικασία μπορούν να κατοχυρώνονται αποφάσεις σε ένα αποκεντρωμένο σύστημα.
7. Αποκεντρωμένοι Αυτόνομοι Οργανισμοί (DAO): Οντότητες των οποίων οι κανόνες ορίζονται και επιβάλλονται με τη μορφή έξυπνων συμβολαίων
8. Stablecoins: Τα stablecoins για τα οποία αναφερθήκαμε και στο κεφάλαιο 2 συνοπτικά μπορούμε να πούμε ότι είναι ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία των οποίων οι αξίες είναι συνδεδεμένες με την ισοτιμία ενός fiat νομίσματος όπως USD ή ένα καλάθι νομισμάτων fiat ή άλλα περιουσιακά στοιχεία σταθερής αξίας.
9. Oracles: Ροές δεδομένων που επιτρέπουν την ενσωμάτωση πληροφοριών από πηγές εκτός του blockchain, όπως η τρέχουσα τιμή μιας μετοχής ή ενός νομίσματος fiat. Οι πληροφορίες αυτές μέσω των oracles ενσωματώνονται στις υπηρεσίες DeFi.

3.2.2 DeFi – Καθοριστικά Χαρακτηριστικά

Δεν είναι κάθε εφαρμογή της τεχνολογίας blockchain, ακόμα και εκείνες που αφορούν χρηματοοικονομικές συναλλαγές, μια μορφή DeFi. Ούτε κάθε στοιχείο που συμβάλλει στο οικοσύστημα DeFi θεωρείται ως υπηρεσία DeFi. Πρέπει να γίνει σαφές ότι σίγουρα ο χώρος εξελίσσεται, ωστόσο υπάρχουν τέσσερα διακριτά χαρακτηριστικά που απαντούν στο ερώτημα εάν πρόκειται για υπηρεσία DeFi ή όχι.

1. Χρηματοοικονομικές υπηρεσίες: Το DeFi διεκπεραιώνει άμεσα τη μεταφορά και την ανταλλαγή αξίας. Οι βοηθητικές υπηρεσίες όμως που παρέχονται επιπρόσθετα, όπως τα συστήματα ερωτημάτων και η αποκεντρωμένη αποθήκευση μπορεί να είναι σημαντικοί παράγοντες ενεργοποίησης της δραστηριότητας DeFi, αλλά θα πρέπει να διακρίνονται από τις υπηρεσίες DeFi αυτές καθαυτές.
2. Λειτουργία και Διακυβέρνηση: Τα έργα DeFi γενικά βασίζονται σε δημόσια, χωρίς άδεια, blockchain που προσφέρουν την λειτουργικότητα των έξυπνων συμβολαίων, όπως το Ethereum. Οι συναλλαγές εκτελούνται και καταγράφονται σύμφωνα με τους κανόνες των πρωτοκόλλων DeFi. Η ελαχιστοποίηση της εμπιστοσύνης επεκτείνεται συχνά στις δομές διακυβέρνησης οι οποίες καθορίζουν τις προϋποθέσεις για αλλαγές πρωτοκόλλου. Στο προηγούμενο κεφάλαιο 2 είχε γίνει αναφορά για τα governance tokens τα οποία χρησιμοποιούνται από τους κατόχους τους ως ψήφοι για την αποκεντρωμένη διακυβέρνηση ενός πρωτόκολλου Defi, αφού δεν υπάρχει κεντρική οντότητα που να διεκπεραιώνει αυτό τον ρόλο.
3. Σχεδιασμός non-custodial: Τα περιουσιακά στοιχεία που εκδίδονται ή διαχειρίζονται οι υπηρεσίες DeFi δεν μπορούν θεωρητικά να απαλλοτριωθούν μονομερώς ή να τροποποιηθούν από τρίτους, ακόμη και από αυτούς που παρέχουν τις υπηρεσίες διαμεσολάβησης και άλλες υπηρεσίες. Οι χρήστες διατηρούν τον πλήρη έλεγχο. Έτσι, τα κεντρικά ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων που διαθέτουν υπηρεσίες για την φύλαξη ψηφιακών

περιουσιακών στοιχείων δεν θεωρούνται υπηρεσίες DeFi, αν και πολλά αναπτύσσουν σχετικές προσφορές για token DeFi.

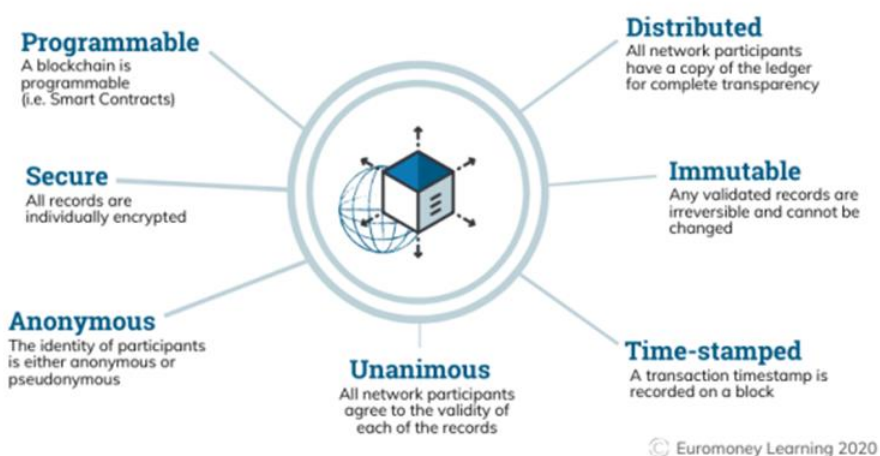
4. Ανοικτή, προγραμματιζόμενη και συνθέσιμη αρχιτεκτονική: Υπάρχει ευρεία διαθεσιμότητα του υποκείμενου πηγαίου κώδικα και της διεπαφής προγραμματισμού εφαρμογών που είναι ελεύθερη προς το κοινό (API). Τα συστατικά μπορούν να συντίθενται μαζί και να προγραμματίζονται, ώστε να δημιουργούν νέα χρηματοοικονομικά εργαλεία και υπηρεσίες. Για παράδειγμα, ένα stablecoin μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βάση για ένα παράγωγο(derivative-όπως και τα παράγωγα μετοχών) το οποίο χρησιμοποιείται ως ενέχυρο σε ένα δάνειο και υπόκειται σε ασφαλιστικό συμβόλαιο.

Τελικώς για να γίνει κατανοητή η εφαρμογή αυτών των κριτηρίων και να μπορεί να χαρακτηριστεί μια υπηρεσία ως υπηρεσία Defi πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω προϋποθέσεις.

1. Διεκπεραιώνει άμεσα την μεταφορά περιουσιακών ψηφιακών στοιχείων.
2. Λειτουργεί πάνω σε δημόσιο δίκτυο blockchain είτε δικό της είτε χρησιμοποιεί κάποιο υπάρχον.
3. Τα ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία των κατόχων δεν μπορούν να μετακινηθούν να απαλλοτριωθούν ή να δεσμευτούν από third party. Ο κάτοχος έχει τον πλήρη έλεγχο.
4. Υπάρχει διεπαφή μεταξύ ανοιχτού κώδικα προγραμματισμού και εφαρμογών.

Προϋπόθεση είναι να πληρούνται και τα τέσσερα αυτά χαρακτηριστικά ώστε να χαρακτηριστεί μια υπηρεσία ως υπηρεσία Defi. Επί της ουσίας τα χαρακτηριστικά μιας DeFi υπηρεσίας είναι τα χαρακτηριστικά της τεχνολογίας DLT, όπου ήδη έχουμε αναφερθεί στο κεφάλαιο 1. Στην καρδιά λοιπόν της DeFi υπάρχει η DLT την οποία και μπορούμε να συνοψίσουμε στην παρακάτω εικόνα.

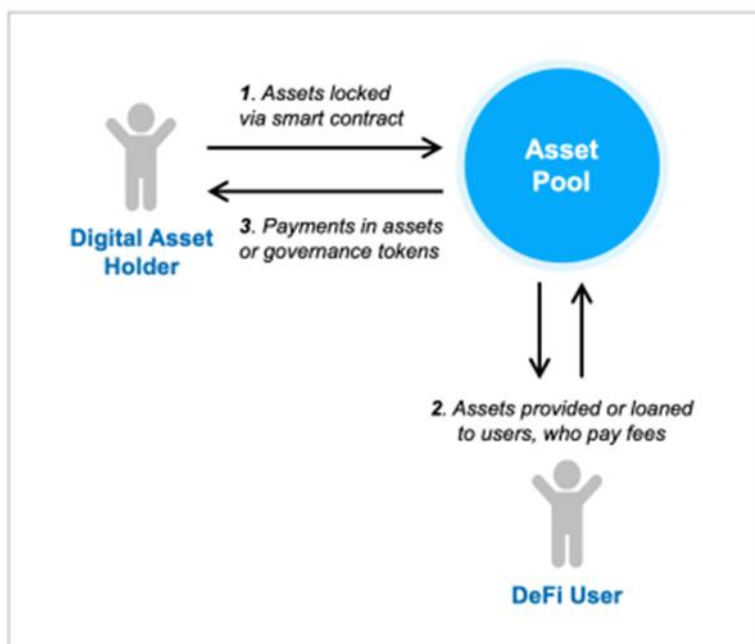
The Properties of Distributed Ledger Technology (DLT)



Εικόνα 13-<https://www.euromoney.com/learning/blockchain-explained/what-is-blockchain>

3.2.3 Κίνητρα και Διακυβέρνηση

Αν και δεν απαιτούνται αυστηρά, οι περισσότερες υπηρεσίες DeFi ενσωματώνουν στην δομή τους κίνητρα που βασίζονται σε tokens για την επίτευξη σημαντικών στόχων όπως η ρευστότητα (liquidity) και η διακυβέρνηση (governance). Όπως φαίνεται στην εικόνα, αυτά συνήθως αφορούν τους κατόχους ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων που κλειδώνουν τα περιουσιακά τους στοιχεία για να λαμβάνουν επιτόκια, τακτική παρόμοια με το να κερδίζουν τόκους σε ένα καταθετικό λογαριασμό. Αντίστοιχα οι χρήστες DeFi πληρώνουν χρεώσεις ανάλογες με τα επιτόκια ώστε να έχουν πρόσβαση στο δανεισμό περιουσιακών στοιχείων (tokens) από το συγκεκριμένο pool. Σε αντίθεση με την παραδοσιακή χρηματοδότηση, αυτή η συνθήκη ισχύει για κάθε κατηγορία DeFi. Τα περιουσιακά στοιχεία που αποκτώνται από τους χρήστες μπορεί να είναι είτε stablecoins είτε ένα διαφορετικό token από αυτό που παρέχει ο χρήστης στην περίπτωση ανταλλαγής, είτε δάνεια ή ασφαλιστήρια συμβόλαια, για παράδειγμα.



Εικόνα 14-<https://wifpr.wharton.upenn.edu>

Οι κοινοί μηχανισμοί περιλαμβάνουν αποδόσεις κλειδώματος που πληρώνουν τόκους για την ακινητοποίηση ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων μέσα σε pools, όπου χρησιμεύουν για την ρευστότητα ή ως ενέχυρο για την υπηρεσία DeFi. Οι προμήθειες ρευστοποίησης που πληρώνουν στους διαπραγματευτές της αγοράς ως ένα ποσοστό της αξίας των ρευστοποιημένων δανείων και εξόρυξη ρευστότητας που πληρώνει τους τόκους με τη μορφή tokens που εκδίδονται από την ίδια την υπηρεσία DeFi. Λόγω της σύνθετη αρχιτεκτονικής σε επίπεδο προγραμματισμού του DeFi, αυτοί οι μηχανισμοί μπορούν να ενσωματωθούν περαιτέρω σε δομές όπως το yield farming, η οποία βελτιστοποιεί τις αποδόσεις από την εξόρυξη ρευστότητας και τις κλειδωμένες αποδόσεις μεταφέροντας αυτόματα κεφάλαια στις υπηρεσίες DeFi. Το ποσοστό κερδών μπορεί να καθοριστεί με διάφορους τρόπους, συμπεριλαμβανομένου ενός αναλογικού μεριδίου των προμηθειών συναλλαγής. Οι παράμετροι ορίζονται μέσω της διαδικασίας διακυβέρνησης του πρωτοκόλλου ή μιας καμπύλης δεσμεύσεων που ανταμείβει την συμμετοχή.

Η ιδέα της χρήσης των tokens για την παροχή κινήτρων για την ανάπτυξη ενός αποκεντρωμένου δικτύου δεν είναι νέα. Είναι το βασικό συστατικό για τον μηχανισμό συναίνεσης PoS των κρυπτονομισμάτων, όπως αναφέραμε στο κεφάλαιο 1. Ο συνιδρυτής της Coinbase, Fred Ehrsam, περιέγραψε το 2016 πώς τα tokens θα

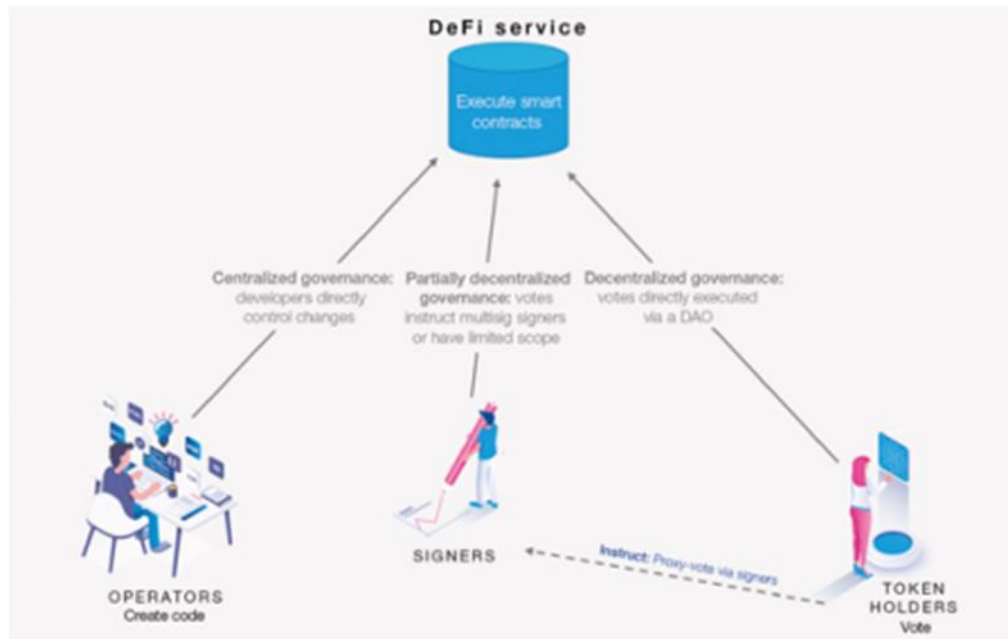
μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για να βοηθήσουν στην επίλυση της παρομοίωσης του προβλήματος με τα κοτόπουλα και τα αυγά για την εκκίνηση νέων δικτύων και αγορών. Στη φούσκα της αρχικής προσφοράς νομισμάτων (ICO) του 2017, τα tokens πωλούνταν συχνά σε κερδοσκόπους που τα ρευστοποιούσαν σχετικά σε μικρό χρονικό διάστημα μέσα σε ημέρες ή και λίγα λεπτά για γρήγορο κέρδος, παρέχοντας μικρό λειτουργικό όφελος στα αποκεντρωμένα δίκτυα. Το DeFi παρέχει μια νέα ευκαιρία για tokens σχεδιασμένα με τέτοιο τρόπο, ώστε να ανταμείβουν τους συνειδητοποιημένους συμμετέχοντες που επενδύουν με έναν πιο μακροπρόθεσμο ορίζοντα. Η παροχή κεφαλαίου δεν χρησιμοποιείται μόνο για τη χρηματοδότηση της μελλοντικής ανάπτυξης πρωτοκόλλων και για την επιβράβευση των ενδιαφερομένων αλλά είναι μια άμεση συνεισφορά στις δραστηριότητες DeFi, όπως εμπορικές συναλλαγές, δανεισμός, χρήση των stablecoins ως ενέχυρο και ασφάλιση. Όσο περισσότερη ρευστότητα υπάρχει σε ένα αποκεντρωμένο δίκτυο τόσο αυξάνεται η αξία του, συνεπώς μέρος αυτής της αξίας επιστρέφει στους παρόχους της ρευστότητας. Ωστόσο, απαιτούνται καλά σχεδιασμένες δομές για τα κίνητρα και ιδιαίτερη προσοχή στην μόχλευση (leverage) και τη αστάθεια (volatility) για την αντιμετώπιση και διαχείριση των πιθανών κινδύνων.

Μία από τις κύριες εφαρμογές της δομής των κινήτρων του DeFi είναι η διακυβέρνηση (governance). Τα tokens που εκδίδονται σε σχέση με την εξόρυξη ρευστότητας ή άλλους συσχετιζόμενους μηχανισμούς παρέχουν συχνά δικαιώματα διακυβέρνησης για την υπηρεσία DeFi. Οι κάτοχοι αυτών των tokens μπορούν να ψηφίσουν για προτεινόμενες αλλαγές στα πρωτόκολλα ή για καθοριστικές παραμέτρους όπως τα επιτόκια ή τους δείκτες της αναλογίας ενέχυρου/δανείου. Το εύρος των αποφάσεων που μπορούν να ληφθούν από τους κατόχους των tokens που είναι διαφορετικοί εκτός από τους προγραμματιστές ποικίλλει. Αυτά τα tokens είναι εμπορεύσιμα σε ορισμένα ανταλλακτήρια, με την αξία τους θεωρητικά να συνδέεται με το επίπεδο δραστηριότητας της συγκεκριμένης υπηρεσίας έκδοσης DeFi.

Εκτός από το ρόλο της στην παροχή κινήτρων, η διακυβέρνηση που βασίζεται σε tokens παρέχει έναν μηχανισμό για περαιτέρω αποκέντρωση των υπηρεσιών DeFi. Καθώς οι προγραμματιστές παραχωρούν περισσότερο έλεγχο γύρω από τις βασικές αποφάσεις στους κατόχους tokens, η ισχύς τους πάνω στο πρωτόκολλο μειώνεται. Σε πολλά τρέχοντα έργα DeFi, οι ψήφοι των κατόχων tokens μπορούν να δώσουν εντολή σε αυτούς που έχουν δικαίωμα υπογραφής να αλλάξουν ορισμένες τιμές μέσα στο

πρωτόκολλο. Ένα παραπάνω επίπεδο αποκέντρωσης απαιτεί πολλαπλά καθορισμένα ιδιωτικά κλειδιά (μια διάταξη γνωστή ως multisig) για την πραγματοποίηση τροποποιήσεων. Το τελικό στάδιο αυτής της διαδικασίας προκύπτει όταν οι προγραμματιστές ιδρύουν έναν Αποκεντρωμένο Αυτόνομο Οργανισμό (DAO) ο οποίος εκτελεί τις αποφάσεις διακυβέρνησης των συμβολικών ψήφων ως αυτοματοποιημένα έξυπνα συμβόλαια, τα οποία κανείς δεν έχει ειδική εξουσία να αντισταθμίσει. Όμως μαζί με τα οφέλη της αποκεντρωμένης διακυβέρνησης έρχονται και κίνδυνοι. Για παράδειγμα, ένας εισβολέας μπορεί να χρησιμοποιήσει το σύστημα διακυβέρνησης για να επιβάλει πολιτικές που του επιτρέπουν να αντλήσει κεφάλαια, χωρίς να διαθέτει ο ίδιος κανένα κεφάλαιο.

Παρά την ταχεία εξάπλωση και ανάπτυξή του, το DeFi βρίσκεται σε πρώιμο στάδιο. Μεγάλο μέρος της δραστηριότητας μέχρι σήμερα είναι άκρως κερδοσκοπική και στοχεύει σε υπάρχοντες κατόχους ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων ενώ οι αποδόσεις είναι πιθανό να συμπιεστούν με την πάροδο του χρόνου όταν το σύστημα της αποκεντρωμένης χρηματοδότησης ωριμάσει. Τα μεγαλύτερα κίνητρα για συμμετοχής στο DeFi φαίνεται να είναι η δημιουργία μόχλευσης για αγορές ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων ή το κέρδος από τους διάφορους μηχανισμούς κινήτρων. Η εμπειρία του χρήστη των περισσότερων υπηρεσιών εξακολουθεί να μην έχει βελτιστοποιηθεί για τους κύριους συμμετέχοντες στην αγορά λιανικής. Η ανθεκτικότητα σε τριξίματα και άλλους συναφείς κινδύνους στα χρηματοπιστωτικά συστήματα παραμένει σχετικά μη δοκιμασμένη σε επίπεδο κλίμακας. Οι εισβολές από hackers και άλλες επιθέσεις για την άντληση κεφαλαίων είναι ανησυχητικά συνηθισμένες, με περισσότερα από 120 εκατομμύρια δολάρια να κλατούν το 2020 σύμφωνα με την εταιρεία ερευνών The Block, από τα οποία ανακτήθηκαν λιγότερα από 50 εκατομμύρια δολάρια. Το blockchain Ethereum, το οποίο υποστηρίζει τη συντριπτική πλειοψηφία της τρέχουσας δραστηριότητας DeFi, αντιμετωπίζει σημαντικές προκλήσεις επεκτασιμότητας. Συνολικά η περαιτέρω ανάπτυξη της αγοράς DeFi θα απαιτήσει σημαντικές βελτιώσεις σε αυτούς και σε άλλους τομείς.



Εικόνα 15-<https://www.eurofi.net/wp-content>

3.3 Οι Υπηρεσίες της αποκεντρωμένης χρηματοδότησης

Το DeFi ενσωματώνει μια ποικιλία δραστηριοτήτων που πληρούν τα κριτήρια που προαναφέραμε στην προηγούμενη ενότητα. Προχωρώντας περαιτέρω την ανάλυση μας κατηγοριοποιούμε την DeFi σε έξι μεγάλες κατηγορίες. Οι διαχωριστικές γραμμές μεταξύ τους δεν είναι πάντα σαφείς, ωστόσο, αυτή η κατηγοριοποίηση γενικά αντανακλά τις επικρατέστερες αντιλήψεις των ενδιαφερόμενων για την αγορά DeFi.

1. Stablecoins. Τα Stablecoins όπως έχουμε αναφέρει και στο κεφάλαιο 2 είναι tokens που επιδιώκουν να διατηρήσουν την αξία κλειδωμένη με μια σταθερή ισοτιμία του token σε σχέση με κάποιο fiat currency, συνηθέστερα το δολάριο ΗΠΑ ή άλλο σημαντικό νόμισμα fiat (π.χ ευρώ). Εδώ υπάρχουν δύο υποκατηγορίες και διαμορφώνονται χρησιμοποιώντας το κριτήριο του non-custodial – custodial αντίστοιχα. Τα non-custodial λειτουργούν τα ίδια ως υπηρεσίες DeFi. Τα custodial stablecoins εκδίδονται από μία κεντρική οντότητα αλλά λόγω της ψηφιακής τους φύσης μπορούν να ενσωματωθούν σε υπηρεσίες DeFi.

2. Exchanges/Swaps. Οι ανταλλαγές επιτρέπουν στους χρήστες να ανταλλάσσουν ένα ψηφιακό περιουσιακό στοιχείο με ένα άλλο. Τα ανταλλακτήρια DeFi αποφεύγουν να αναλαμβάνουν τη φύλαξη των περιουσιακών στοιχείων των χρηστών, είτε μέσω ενός αποκεντρωμένου βιβλίου παραγγελιών είτε μέσω αντιστοίχισης παραγγελιών και ορίζοντας τιμές αλγοριθμικά.
3. Credit. Η πίστωση περιλαμβάνει τη δημιουργία χρονικά περιορισμένων έντοκων δανείων, τα οποία πρέπει να αποπληρωθούν στη λήξη, και την αντιστοίχιση δανειστών και δανειοληπτών για την έκδοση αυτών των δανείων (εδώ αναφέραμε την περίπτωση pool, όπου οι δανειστές εναποθέτουν κεφάλαιο στο pool και για αυτό αμείβονται εισπράττοντας επιτόκιο και αντίστοιχα οι δανειολήπτες δανείζονται από το pool πληρώντας κάποιο αντίτιμο).
4. Derivatives. Τα παράγωγα, όπως και στην παραδοσιακή οικονομία είναι συνθετικά χρηματοοικονομικά προϊόντα των οποίων η αξία βασίζεται σε συνάρτηση με ένα υποκείμενο περιουσιακό στοιχείο ή μιας ομάδας περιουσιακών στοιχείων. Συνηθισμένα παραδείγματα είναι τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης και τα δικαιώματα προαίρεσης, τα οποία αναφέρονται στην αξία ενός περιουσιακού στοιχείου κάποια στιγμή στο μέλλον.
5. Insurance. Η ασφάλιση παρέχει προστασία έναντι των κινδύνων ανταλλάσσοντας την συνθήκη πληρωμής ενός εγγυημένου μικρού ασφαλιστρού με τη δυνατότητα είσπραξης μεγάλου ποσοστού του επενδυσόμενου κεφαλαίου, σε περίπτωση ενός δυσμενούς σεναρίου.
6. Asset Management. Η διαχείριση περιουσιακών στοιχείων επιδιώκει να μεγιστοποιήσει την αξία ενός χαρτοφυλακίου περιουσιακών στοιχείων με βάση τις προτιμήσεις κινδύνου, τους χρονικούς ορίζοντες, τη διαφοροποίηση ή άλλες συνθήκες.

Αν και αυτή η αναφορά περιλαμβάνει παραδείγματα παντού, είναι σημαντικό να έχετε κατά νου ότι το DeFi αναπτύσσεται γρήγορα. Αυτές οι κατηγοριοποιήσεις και τα έργα που ταιριάζουν σε αυτές ενδέχεται να αλλάξουν με την πάροδο του χρόνου.

Επειδή οι υπηρεσίες DeFi είναι προγραμματιζόμενες και συνθέσιμες, έχουν προκύψει οι aggregators ο ρόλος των οποίων είναι να μεσολαβούν στη δραστηριότητα μεταξύ των προαναφερθέντων υπηρεσιών που εντάσσονται σε αυτές τις βασικές κατηγορίες. Οι υπηρεσίες απόδοσης τύπου farming, όπως το Yearn Finance, που βελτιστοποιούν τις αποδόσεις από τη ρευστότητα και την παροχή ενέχυρων(εγγυήσεων), είναι ένα παράδειγμα. Οι aggregators ανταλλαγής(exchange aggregators), όπως οι 1inch και Matcha, στέλνουν εντολές συναλλαγών στο χρηματιστήριο προσφέροντας την καλύτερη τιμή. Το Zapper και το Zerion παρέχουν ολοκληρωμένες διεπαφές για δρομολόγηση παραγγελιών, βελτιστοποίηση απόδοσης και άλλες δραστηριότητες DeFi σε διαφορετικά πρωτόκολλα, μειώνοντας την πολυπλοκότητα για τους χρήστες. Το Tally συγκεντρώνει τη δραστηριότητα governance token DeFi για να διευκολύνει τη συμμετοχή σε αποφάσεις διακυβέρνησης. Λόγω των δυνατοτήτων τους για καλύτερη χρηστικότητα, οι aggregators ενδέχεται να κατέχουν σημαντικό μερίδιο της δραστηριότητας DeFi στο μέλλον.

3.3.1 Stablecoins

Λόγω σημαντικής χρηματοοικονομικής κερδοσκοπίας, χειραγώγησης της αγοράς από μεγάλους κατόχους συμβολαίων, οι οποίοι συχνά αναφέρονται με τον όρο «φάλαινες», και εξαιτίας της σχετικά χαμηλής ρευστότητας, τα κρυπτονομίσματα συνήθως αντιμετωπίζουν σοβαρές διακυμάνσεις τιμών. Αυτό με την σειρά του μειώνει την ικανότητά τους να αποτελούν μέσο συναλλαγής και έτσι επιδρά στην μείωση της ρευστότητας στην αγορά των κρυπτονομισμάτων(Griffin & Shams, 2020). Ένα μέσο συναλλαγής απαιτεί μια ορισμένη σταθερότητα τιμών σε ένα ευρύ φάσμα προϊόντων, το οποίο είναι ένα σύνθετο έργο διαχείρισης προσφοράς και ζήτησης χρήματος και συνήθως εκτελείται από μια κεντρική τράπεζα(centralized finance). Υπό αυτό το πρίσμα, τα stablecoins έχουν προκύψει, με στόχο να παρέχουν μια σταθερή ανταλλακτική ισοτιμία σε μια συνδεδεμένη αξία ή οποία συνδέεται με νομίσματα fiat, εμπορεύματα ή χρυσό(fiat, commodities, gold). Έτσι, τα stablecoins αποτελούν ένα ψηφιακό στοιχείο του οποίου η τιμή είναι είτε συνδεδεμένη με την αξία ενός υποκείμενου αποθεματικού ενεργητικού ή ενός αποθεματικού που διατηρείται από αλγόριθμους. Ωστόσο, ο κύριος στόχος των stablecoins βασίζεται στην παροχή ενός κρυπτονομίσματος με τόσο μικρή αστάθεια σε σχέση με καθιερωμένα νομίσματα όπως το USD έτσι ώστε να καλύψει την ανάγκη για ένα σταθερό μέσο ανταλλαγής στην οικονομία. Επιπλέον, τα λιγότερο ασταθή περιουσιακά στοιχεία κρυπτογράφησης είναι

σημαντικά για τα χρηματοοικονομικά προϊόντα και τις χρηματοοικονομικές υπηρεσίες στο οικοσύστημα DeFi. Τα stablecoin λοιπόν αντιπροσωπεύουν ένα κρίσιμο μέρος του DeFi και αναμένεται να ενισχύσουν την ευρεία υιοθέτηση των εφαρμογών DeFi (Catalini C. et al., 2021).

Τα Stablecoins είναι ζωτικής σημασίας για το DeFi, επειδή διαχωρίζουν την εκτίμηση κινδύνου/απόδοσης των υπηρεσιών DeFi από τη συχνά υψηλή αστάθεια των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων. Η χρηματοοικονομική διαλειτουργικότητα απαιτεί σταθερές τιμές για την ανταλλαγή αξίας και οι επενδυτές αναμένουν μια σταθερή λογιστική μονάδα για τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες. Υπάρχουν διάφοροι τύποι stablecoin που εξαρτώνται από τον τύπο του υποκείμενου αποθεματικού ενεργητικού - την εξασφάλιση (Klages-Mundt et al., 2020), όπου αυτό ακριβώς αποτελεί και το κριτήριο διαχωρισμού τους σε τρεις βασικές κατηγορίες τις οποίες παρουσιάζουμε παρακάτω.

1. Τα Custodial ή centralized stablecoins, όπως το USDC, το Tether ή το Gemini Dollar GUSD που χρησιμοποιούν ως αποθεματικό πραγματικό νόμισμα fiat one to one. Όπως έχουμε ήδη αναφέρει αυτά τα stablecoins δεν θεωρούνται αποκεντρωμένα αφού απαιτούν εμπιστοσύνη(trust). Ωστόσο περιλαμβάνονται εδώ επειδή ενδέχεται να ενσωματωθούν σε άλλες υπηρεσίες DeFi. Ακριβώς όπως στην προέλευση των νομισμάτων fiat, η αξία των νομισμάτων βασίζεται στην εγγύηση ενός εκδότη ότι η ποσότητα των κυκλοφορούντων σταθερών νομισμάτων υποστηρίζεται από την ποσότητα των υποκείμενων περιουσιακών στοιχείων, καθιστώντας τα εξαργυρώσιμα για το υποκείμενο περιουσιακό στοιχείο ανά πάσα στιγμή . Τα stablecoins που υποστηρίζονται από fiat συνδέουν κάθε νόμισμα απευθείας σε μια συγκεκριμένη ποσότητα νομίσματος fiat. Αυτό το δέσιμο πραγματοποιείται εκτός blockchain και απαιτεί ένα χρηματοπιστωτικό ίδρυμα που λειτουργεί ως θεματοφύλακας για το νόμισμα που χρησιμοποιείται για την υποστήριξη του stablecoin. Επιπλέον, τα stablecoins εκτός blockchain απαιτούν εμπιστοσύνη σε κεντρικούς θεματοφύλακες όσον αφορά την υποστήριξη του περιουσιακού στοιχείου ή του νομίσματος fiat για τη σταθερότητα του νομίσματος. Κατά συνέπεια, αυτά τα stablecoins συχνά δεν θεωρούνται ως πραγματικά αποκεντρωμένα περιουσιακά στοιχεία κρυπτογράφησης και είναι ευάλωτα σε απόσβεση, εάν η υποστήριξη δεν μπορεί να επαληθευτεί από τον θεματοφύλακα.

2. Τα asset backed stablecoins χρησιμοποιούν έξυπνα συμβόλαια (smart contracts) για τη συγκέντρωση και τη ρευστοποίηση collaterals με τη μορφή κρυπτονομισμάτων ή άλλων περιουσιακών στοιχείων. Αυτός ο τύπος stablecoins εκδίδεται χρησιμοποιώντας άλλα κρυπτονομίσματα ως υποκείμενο περιουσιακό στοιχείο. Εννοιολογικά, αυτό είναι παρόμοιο με τα stablecoins που υποστηρίζονται από fiat, αλλά με τη σημαντική διαφορά ότι η υποστήριξη πραγματοποιείται εντός blockchain χρησιμοποιώντας έξυπνα συμβόλαια. Αυτό σημαίνει ότι τα stablecoins «κόβονται» μόλις ένας χρήστης κλειδώσει ένα κρυπτονόμισμα ως εγγύηση σε ένα συγκεκριμένο έξυπνο συμβόλαιο. Δεδομένου ότι η αξία του υποκείμενου κρυπτονομίσματος είναι εκτεθειμένη σε διακυμάνσεις τιμών, αυτά τα stablecoins πρέπει να καλύπτονται από υπερβολική εξασφάλιση (overcollateralized). Στη συνέχεια, το έξυπνο συμβόλαιο παρέχει στον χρήστη πρόσβαση σε ένα ορισμένο ποσό stablecoins, ανάλογα με το ποσοστό υποχρεωτικής (υπερ) εξασφάλισης και την αξία του αποθεματικού ενεργητικού (κρυπτο). Πολύ χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτής της υποκατηγορίας είναι το stablecoin DAI το οποίο είναι backed στο κρυπτονόμισμα ETH.

3. Τα αλγοριθμικά stablecoins προσπαθούν να διατηρήσουν το δεσμό μέσω δυναμικής επέκτασης και συρρίκνωσης της προσφοράς tokens. Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει stablecoins, η σταθερότητα των οποίων βασίζεται σε έναν αλγόριθμο που διατηρεί την τιμή του κρυπτονομίσματος κοντά σε μια επιδιωκόμενη ισοτιμία (π.χ. 1 USD). Αυτό επιτυγχάνεται με την αυτόματη επέκταση και συρρίκνωση της προσφοράς νομισμάτων, που είναι παρόμοια με τον τρόπο με τον οποίο οι κεντρικές τράπεζες κόβουν ή καίνε χρήματα (Sams, 2014). Σε αντίθεση με τις προηγούμενες κατηγορίες, τα αλγοριθμικά κρυπτονομίσματα είναι η μόνη κατηγορία που στην πραγματικότητα δεν υποστηρίζεται από κανένα υποκείμενο περιουσιακό στοιχείο άρα είναι πλήρως αποκεντρωμένα. Ωστόσο αυτός είναι και ο λόγος, όπου η έλλειψη εξασφάλισης θέτει πολλά ερωτήματα και εμπόδια, π.χ. εάν το νόμισμα θα είναι σταθερό σε αξία όταν υπάρχουν υψηλές (εναλλασσόμενες) διακυμάνσεις τιμών. Ανάλογα με τον ορισμό που δίνεται, συχνά αμφισβητείται αν μπορούν να θεωρηθούν ως σταθερά νομίσματα-stablecoins (Crown, 2018). Εδώ αξίζει να αναφέρουμε την περίπτωση του αλγοριθμικού stablecoin UST (Terra USD) του οικοσυστήματος LUNA που ήταν το τέταρτο μεγαλύτερο stablecoin στο οικοσύστημα DeFi μέχρι

τις 12 Απριλίου 2022. Μετά από τεράστιες απώλειες στον απόηχο μιας γενικής ύφεσης του DeFi, το UST έχασε την πρόσδεσή του στο USD και η κεφαλαιοποίησή του μειώθηκε από 19 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ στα 70 εκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ. Κατά συνέπεια, αυτή η εξέλιξη οδήγησε σε πτώσεις σε ολόκληρη την αγορά κρυπτονομισμάτων που προκάλεσε επίσης οικονομική αναταραχή σε κεντρικά ιδρύματα, π.χ. στην περίπτωση του Celsius ή του 3 Arrows Capital (3AC).

Πάνω στην ίδια φιλοσοφία έχει δημιουργηθεί ένας άλλος τύπος κρυπτονομισμάτων που στοχεύει να παρέχει ένα νόμισμα χαμηλής μεταβλητότητας που είναι συνδεδεμένο με ένα συγκεκριμένο καλάθι περιουσιακών στοιχείων και είναι τα αποκεντρωμένα αποθεματικά νομίσματα. Μπορούν να θεωρηθούν ως μια ειδική μορφή σταθερών κρυπτονομισμάτων, αλλά αντί να είναι συνδεδεμένα με ένα νόμισμα fiat όπως το USD, είναι συνδεδεμένα με ένα καλάθι περιουσιακών στοιχείων που αποτελείται κυρίως από διαφορετικά κρυπτονομίσματα. Η απόδοσή τους μπορεί να συγκριθεί με αυτή ενός εμπορεύσιμου αμοιβαίου κεφαλαίου (ETF), του οποίου η αστάθεια εξαρτάται κυρίως από τη μεταβλητότητα των επιμέρους περιουσιακών στοιχείων, τη συσχέτισή (correlation) τους και τη διαφοροποίηση (diversification) τους. Ο κύριος λόγος για την εμφάνισή τους ήταν η αυξανόμενη σημασία των stablecoin στο οικοσύστημα και η επανεισαγωγή κεντρικών θεσμών πίσω από αυτά. Ως εκ τούτου, τα αποκεντρωμένα αποθεματικά νομίσματα προσπαθούν να πάνε την αυτονομία του DeFi ένα βήμα παραπέρα ώστε να είναι ανεξάρτητα από κεντρικά ιδρύματα που διατηρούν αποθεματικά fiat και επίσης να μην περιορίζονται σε περιουσιακά στοιχεία χαμηλής μεταβλητότητας που είναι συνδεδεμένα με νομίσματα fiat και άλλα εμπορεύματα. Το πρώτο πρωτόκολλο που εφάρμοσε αυτόν τον μηχανισμό ήταν το OlympusDAO, το οποίο έφτασε σε αξία ελεγχόμενων περιουσιακών στοιχείων έως και 800 εκατ. USD. Εμπνευσμένα από την επιτυχία της Olympus, εμφανίστηκαν πολλά άλλα αποκεντρωμένα αποθεματικά νομίσματα με διάφορες συνθέσεις ενεργητικού και διαφορετική επιτυχία όσον αφορά την ανάπτυξη και τη σταθερότητα των τιμών τους.

Τα stablecoins μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ολόκληρο το οικοσύστημα DeFi, εφόσον είναι συμβατά με την υποκείμενη υποδομή blockchain του κρυπτονομίσματος. Πιθανές περιπτώσεις χρήσης των stablecoins περιλαμβάνουν την ανταλλαγή τους σε άλλο νόμισμα (κρυπτό ή fiat), τη χρήση τους για την απομάκρυνση του κινδύνου χωρίς την ανάγκη απόσυρσης του κεφαλαίου από το οικοσύστημα DeFi.

Προσφέρεται έτσι η δυνατότητα διατήρησης μιας θέσης long στο αποθεματικό ενεργητικού και δανεισμού έναντι αυτής για να εξακολουθήσει να υπάρχει ρευστό κεφάλαιο (λόγω της εγγυημένης χρεωστικής θέσης), αγορά περισσότερων μονάδων του αποθεματικού ενεργητικού σε αποκεντρωμένο χρηματιστήριο στο οικοσύστημα DeFi, μόχλευση τιμών συναλλάγματος δικαιούχων και απόκτηση τόκων χρησιμοποιώντας πλατφόρμες lending και borrowing. Συνολικά, σε όλους αυτούς τους τομείς εφαρμογής, οι χρήστες μπορούν να κάνουν χρήση των επενδύσεών τους χωρίς να χρειάζεται να πουλήσουν την υποκείμενη ασφάλεια. Τέλος, τα stablecoins μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για εμβάσματα ή πληρωμές μισθών για την αποφυγή υψηλού κόστους διαμεσολάβησης ή για τον μετριασμό των κινδύνων αστάθειας και συναλλάγματος των τοπικών νομισμάτων. Καταλήγοντας μπορούμε να πούμε ότι επειδή τα stablecoins λειτουργούν σε non-custodial, αποκεντρωμένη βάση ελαχιστοποιημένης εμπιστοσύνης, τα stablecoins που υποστηρίζονται από περιουσιακά στοιχεία και τα αλγοριθμικά αποτελούν τα ίδια υπηρεσίες DeFi. Όπως και σε άλλους τομείς του DeFi, τα projects πειραματίζονται με διαφορετικούς μηχανισμούς, έτσι και εδώ το πόσο αποτελεσματικό θα είναι το καθένα από τα stablecoins στη διατήρηση του δεσμού του μακροπρόθεσμα σε κλίμακα και μέσω διαφορετικών συνθηκών αγοράς παραμένει μια πηγή αβεβαιότητας. Ως συμπέρασμα τα stablecoins δεν πάσχουν από το volatility που πάσχουν τα cryptos και τα tokens.

MakerDAO and the DAI Stablecoin

Το DAI είναι ένα asset backed stablecoin που υποστηρίζεται από περιουσιακά στοιχεία σε κρυπτονομίσματα, το οποίο βασίζεται στο blockchain του Ethereum. Το DAI είναι overcollateralized κατά 150% σε σχέση με την συνολική αξία των νομισματικών του μονάδων που βρίσκονται σε κυκλοφορία. Βασίζεται στο πρωτόκολλο Maker, το οποίο διέπεται από τον MakerDAO, έναν αποκεντρωμένο αυτόνομο οργανισμό (decentralized autonomous organization). Το Maker Foundation πρωτοστάτησε στην ανάπτυξη του MakerDAO, αλλά τώρα βρίσκεται σε διαδικασία αποκέντρωσης των λειτουργιών του.

Το πρωτόκολλο αυτό επιτρέπει σε οποιονδήποτε να καταθέσει κάποιο κεφάλαιο ως collateral σε ένα Maker Vault, με αντάλλαγμα ένα «δάνειο» σε stablecoin DAI. Οι χρήστες πρέπει να καταθέσουν collateral μεγαλύτερο από το δάνειο για να ανοίξουν

ένα Maker Vault. Εάν η αξία της εξασφάλισης πέσει κάτω από ένα ελάχιστο όριο, το Vault ρευστοποιείται, μειώνοντας την προσφορά για να επαναφέρει την τιμή DAI στο σταθερό όριο. Για την ανάκτηση του αρχικού κεφαλαίου που χρησιμοποιήθηκε ως collateral, ο δανειολήπτης πρέπει να αποπληρώσει το DAI, μαζί με τους τόκους. Ο δεδουλευμένος τόκος χρησιμοποιείται για τη μείωση της προσφοράς ενός δεύτερου, μη σταθερού token (όχι stablecoin), του MKR (governance token), το οποίο παραχωρεί δικαιώματα διακυβέρνησης επί του πρωτοκόλλου Maker. Οι κάτοχοι MKR ψηφίζουν για να ορίσουν το επιτόκιο, τον δείκτη ρευστοποίησης collateral, τους επιτρεπόμενους τύπους collateral και άλλα χαρακτηριστικά. Το σύστημα περιλαμβάνει αρκετούς άλλους μηχανισμούς κινήτρων και backstop για τη διατήρηση της δέσμευσης της τιμής υπό διαφορετικές συνθήκες αγοράς. Επειδή είναι αποκεντρωμένο και εγγενές στο blockchain Ethereum, το MakerDAO είναι ευρέως ενσωματωμένο σε άλλες υπηρεσίες DeFi, με πάνω από 4 δισεκατομμύρια δολάρια DAI να κυκλοφορούν από τον Μάιο του 2021. Την λειτουργία του πρωτοκόλλου της Maker θα το αναλύσουμε και ως παράδειγμα στην ενότητα 3.4.1.

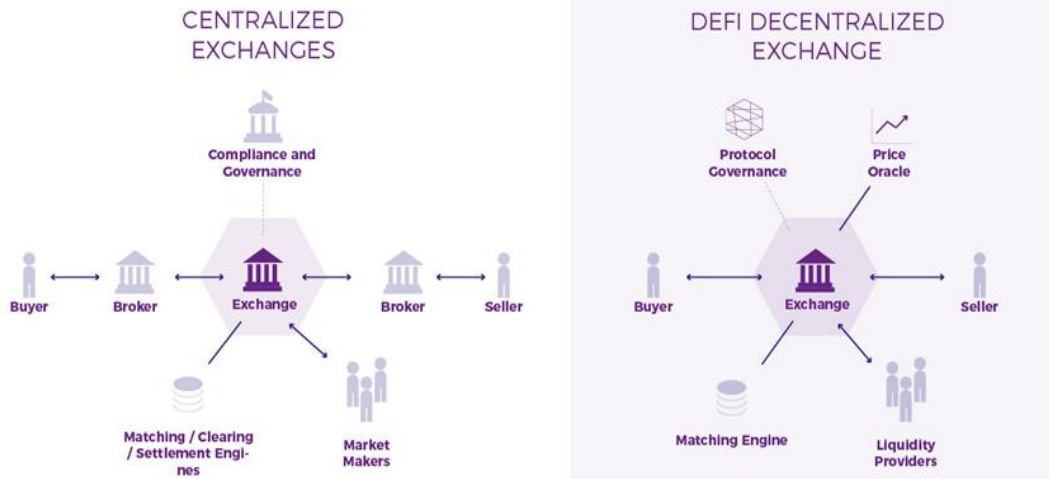
3.3.2 Exchanges – Συναλλαγές

Οι συναλλαγές είναι σημαντικές για το DeFi με δύο τρόπους. Είτε επιτρέπουν στους κατόχους διαφόρων ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων να χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες DeFi είτε παρέχουν ευκαιρίες στους κατόχους αυτών των κεφαλαίων να επωφεληθούν από την υπερτίμηση της αξίας των tokens μια δεδομένη στιγμή. Τα κεντρικά χρηματιστήρια απαιτούν από τους επενδυτές να εμπιστεύονται έναν διαχειριστή για τη διαφύλαξη των κεφαλαίων τους, την παροχή πληροφοριών τιμών, την αντιστοίχιση αγοραστών και πωλητών για την εκτέλεση συναλλαγών, τον διακανονισμό συναλλαγών και την παρακολούθηση συναλλαγών. Ενώ τα κεντρικά χρηματιστήρια μπορούν να εμπορεύονται ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία που χρησιμοποιούνται σε υπηρεσίες DeFi, τα ίδια είναι custodial και δεν ελαχιστοποιούνται από την εμπιστοσύνη ούτε μπορούν να προγραμματιστούν.

Ένα αποκεντρωμένο χρηματιστήριο (DEX) παρέχει το πλεονέκτημα ότι δεν χρειάζεται να βασιστείτε σε μια οντότητα ως διαπραγματευτής αγοράς που μπορεί να λειτουργήσει προς όφελός της, να παραβιαστεί ή να εξαφανιστεί ξαφνικά με αποτέλεσμα την απώλεια κεφαλαίων για τους πελάτες της. Οι παραδοσιακές

συναλλαγές μέσω του τραπεζικού συστήματος βασίζονται στα λεγόμενα βιβλία παραγγελιών. Μία κεντρική βάση δεδομένων αποθηκεύει παραγγελίες ζήτησης και προσφοράς και τις αντιστοιχίζει συνδυάζοντας μια αγορά με μια αντίθετη απόφαση πώλησης για ίσο ποσό και τιμή. Οι συναλλαγές DeFi, αντίθετα, αποκεντρώνουν αυτή την βασική λειτουργία. Είναι δυνατή η πρόσβαση στο αποκεντρωμένο χρηματιστήριο μέσω ψηφιακών πορτοφολιών. Οι συναλλαγές επεξεργάζονται αυτόματα με έξυπνα συμβόλαια σε βάση peer-to-peer ή μέσω μιας δεξαμενής κεφαλαίων (pool capital). Ενώ τα ανταλλακτήρια μπορούν να λειτουργούν βιβλία παραγγελιών είτε εντός είτε εκτός του blockchain, η πιο σημαντική μορφή ανταλλαγής DeFi, οι αυτοματοποιημένοι διαπραγματευτές αγοράς (AMM), καταργούν πλήρως το παραδοσιακό βιβλίο παραγγελιών. Οποιοσδήποτε κάτοχος ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων μπορεί να κλειδώσει κεφάλαια για να χρησιμοποιηθούν ως ρευστότητα για πιθανές συναλλαγές, κερδίζοντας μια απόδοση που πληρώνουν οι έμποροι όταν εκτελούν συναλλαγές. Η τιμή οποιασδήποτε συναλλαγής προσδιορίζεται αλγοριθμικά, με βάση την αναλογία της διαθέσιμης ρευστότητας στα περιουσιακά στοιχεία που διαπραγματεύονται μια δεδομένη στιγμή. Διαφορετικές επιλογές σχεδίασης για ανταλλακτήρια DeFi παράγουν συμβιβασμούς γύρω από την απόδοση, την καθυστέρηση, την ασφάλεια, την επεκτασιμότητα και τις χρεώσεις και την ολίσθηση (ο βαθμός στον οποίο μια μεγαλύτερη παραγγελία μεταβάλλει την τιμή).

Όσον αφορά τον όγκο συναλλαγών και τη συνολική κλειδωμένη αξία (TVL), η αξία που δεσμεύεται μέσω ορισμένων έξυπνων συμβολαίων με την χρήση αποκεντρωμένων βιβλίων συναλλαγών δεν παίζει ακόμη σημαντικό ρόλο στον χώρο DEX. Λόγω του ακριβού χώρου αποθήκευσης και υπολογισμού σε μια αλυσίδα μπλοκ και λαμβάνοντας υπόψη ότι ο καθορισμός και η αντιστοίχιση μιας παραγγελίας οδηγεί σε ξεχωριστές συναλλαγές, οι χρεώσεις αυτής της προσέγγισης θα ήταν πολύ υψηλές. Ωστόσο, τεχνολογίες όπως αποδείξεις μηδενικής γνώσης (ZKPs) ή λύσεις επιπέδου 2 (L2) που χρησιμοποιούνται σε νέες εφαρμογές σε καθιερωμένες ή εντελώς νέες αλυσίδες μπλοκ θα μπορούσαν να κάνουν τα DEX βιβλία παραγγελιών πιο βιώσιμη επιλογή για το DeFi στο μέλλον. Επί του παρόντος, η Polkadex και η Serum είναι οι πρώτοι αναπτυσσόμενοι παίκτες που τρέχουν βιβλία παραγγελιών on-chain. Αυτή η προσέγγιση είναι πλεονεκτική σε αντίθεση με τους αυτοματοποιημένους διαπραγματευτές αγοράς (AMM) που θα αναφερθούμε παρακάτω καθώς οι εντολές που υποστηρίζονται από ρευστότητα μπορούν να συγκεντρωθούν χωρίς την ανάγκη εξωτερικών παρόχων ρευστότητας.



Εικόνα 16-Stock tokens (source: DFX AG)

Uniswap and Sushiswap

Όπως είδαμε στο κεφάλαιο 2 το Uniswap είναι ένα αποκεντρωμένο πρωτόκολλο AMM(Automated Market Maker) που βασίζεται στο Ethereum. Χρησιμοποιεί έναν αλγόριθμο στον οποίο το γινόμενο του αριθμού των tokens της ομάδας ρευστότητας στα δύο ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία που διαπραγματεύονται ισούται πάντα με μια σταθερά ($x*y=k$). Η αγορά tokens τα αφαιρεί από τη δεξαμενή ρευστότητας, με αποτέλεσμα η τιμή τους να αυξάνεται για να διατηρηθεί η σταθερά. Το Uniswap χρεώνει επίσης μια προμήθεια διαπραγμάτευσης, μέρος της οποίας διανέμεται στους παρόχους ρευστότητας. Μεταξύ άλλων, αυτό το μοντέλο παρέχει ρευστότητα σε περιουσιακά στοιχεία με πολύ λεπτή διαπραγμάτευση και μειώνει τα υψηλά spread για τα μη ρευστοποιήσιμα περιουσιακά στοιχεία. Από την κυκλοφορία τον Νοέμβριο του 2018 έως το τέλος του 2020, η Uniswap χειρίστηκε πάνω από 100 δισεκατομμύρια δολάρια σε όγκο συναλλαγών. Όπως και με άλλες πλατφόρμες DeFi, το Uniswap αναπτύσσεται γρήγορα και προσθέτει νέες δυνατότητες. Στο παράδειγμα του Uniswap θα αναφερθούμε επίσης στην ενότητα 3.4.3.

Στα μέσα του 2020, ένας ανώνυμος προγραμματιστής διέλυσε το λογισμικό Uniswap για να δημιουργήσει το SushiSwap. Πρόσθεσε ένα διακριτικό διακυβέρνησης, το SUSHI, με το οποίο η κοινότητα ψηφίζει για σημαντικές αλλαγές στο πρωτόκολλο. Ένα μέρος των προμηθειών συναλλαγών σε όλη την πλατφόρμα καταβάλλεται στους κατόχους tokens SUSHI. Η δυνατότητα για δεδουλευμένη αξία σε tokens SUSHI, εκτός

από την παροχή ρευστότητας, προσέλκυσε σημαντικό ενδιαφέρον στο SushiSwap. Το Uniswap δημιούργησε στη συνέχεια ένα δικό του token διακυβέρνησης το UNI.

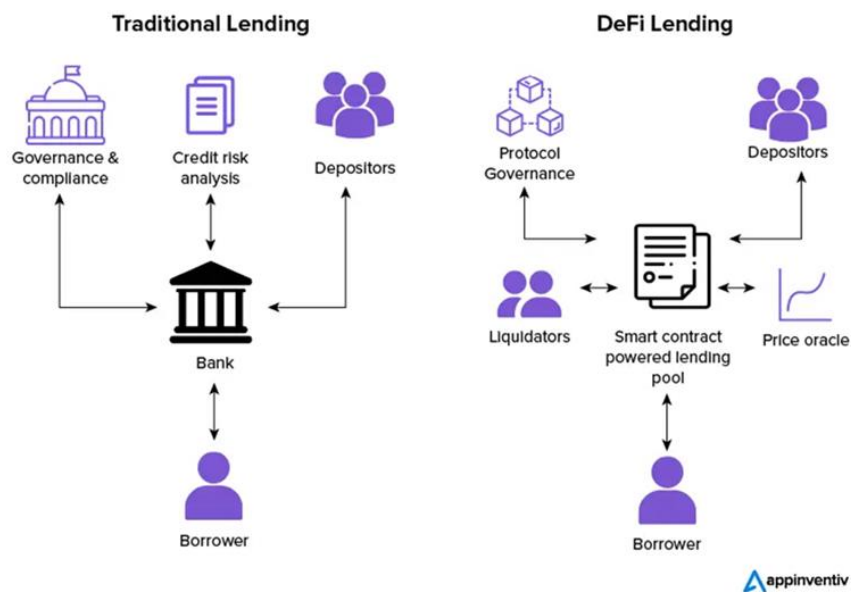
3.3.3 Credit - Δανεισμός

Ο δανεισμός και η δανειοδότηση είναι οι βασικοί πυλώνες της χρηματοδότησης, επειδή διευκολύνουν την ανάληψη κινδύνων και διευρύνουν την προσφορά κεφαλαίων μέσω μόχλευσης. Η κλασική μορφή παροχής πιστώσεων είναι η τραπεζική (centralized finance). Η τράπεζα διαχειρίζεται το περιθώριο μεταξύ των επιτοκίων που πληρώνει στους καταθέτες της, των οποίων τα περιουσιακά στοιχεία είναι η ρευστότητα προς την τράπεζα, και των επιτοκίων που λαμβάνει από τους δανειολήπτες από τα μακροπρόθεσμα δάνεια. Πρέπει να αξιολογεί την πιστοληπτική ικανότητα των δανειοληπτών και να ορίζει κατάλληλα επιτόκια για να λαμβάνει υπόψη τις αθετήσεις.

Αντιθέτως, τα πιστωτικά πρωτόκολλα DeFi όπως το Compound και το Aave συγκεντρώνουν tokens με την μορφή δεξαμενής pool tokenization. Στην συνέχεια αυτά υπόκεινται σε επιτόκιο που καθορίζεται από την αναλογία προσφοράς προς δανεισμό (supply to borrowing ratio). Όταν οι δανειστές δεσμεύουν κεφάλαια σε πιστωτικές υπηρεσίες DeFi, λαμβάνουν tokens εγγενούς πλατφόρμας που αντιπροσωπεύουν τα tokens τους συν το καθορισμένο επιτόκιο. Οι δανειστές κλειδώνουν τα κρυπτονομίσματα τους με την χρήση ενός έξυπνου συμβολαίου και κερδίζουν επιτόκιο σε tokens. Αυτά τα κεφάλαια μπορούν στη συνέχεια να δανειστούν με σταθερά ή κυμαινόμενα επιτόκια. Αυτό είναι καθαρό από προμήθειες συναλλαγών οι οποίες επιβαρύνουν τους παρόχους υπηρεσιών, οι δανειστές λαμβάνουν και οι δανειολήπτες πληρώνουν το ίδιο επιτόκιο, το οποίο είναι συνήθως μεταβλητό (ορισμένες πλατφόρμες υποστηρίζουν τώρα ότι προσφέρουν και σταθερά επιτόκια). Και οι δύο πλευρές διατηρούν την πλήρη κηδεμονία των περιουσιακών τους στοιχείων και τη δυνατότητα ρευστοποίησης ανά πάσα στιγμή. Τα περιουσιακά στοιχεία που δανείζονται πρέπει να υποστηρίζονται από εγγύηση (collateral) που αποτελείται από άλλο περιουσιακό στοιχείο για να διασφαλιστεί η ρευστότητα σε περίπτωση απουσίας πιστοληπτικής ικανότητας.

Παρόμοια με τον τρόπο με τον οποίο το DeFi δημιουργεί ανταλλαγές spot με χρήση AMM, το DeFi επιτρέπει επίσης τον δανεισμό P2P κρυπτονομισμάτων. Ωστόσο, τα AMM για δανεισμό και δανειοδότηση δεν τιμολογούν τα περιουσιακά στοιχεία μεταξύ τους όπως στα DEX που προαναφέραμε, αλλά καθορίζουν το επιτόκιο ενός δεδομένου περιουσιακού στοιχείου, με βάση το ποσοστό χρησιμοποίησής του (σύνολο δανείου διαιρεμένο με τις συνολικές καταθέσεις του περιουσιακού στοιχείου). Συχνά αυτό αναφέρεται ως LTV(Loan to Value) ratio (Nexo, AAVE, Compound). Αυτό που αξίζει εδώ να σημειώσουμε ως συμπέρασμα είναι ότι αυτά τα πρωτόκολλα, σε συνδυασμό με τα stablecoins, διαδραματίζουν ουσιαστικό ρόλο στην παροχή ρευστότητας στο οικοσύστημα DeFi. Την στιγμή που γράφονται αυτές οι σελίδες, τέσσερις από τις δέκα μεγαλύτερες εφαρμογές Ethereum σε όρους TVL είναι τέτοια πρωτόκολλα δανεισμού. Από τον Ιούνιο 2022, η Aave είναι αυτή τη στιγμή (έχουμε μήνα Νοέμβριο όταν γράφτηκε αυτή η σελίδα) η μεγαλύτερη εφαρμογή δανεισμού, με περίπου 3.7 δισεκατομμύρια δολάρια κλειδωμένα.

How is DeFi Lending Different from Traditional Lending?



Εικόνα 17-<https://appinventiv.com/blog/how-defi-lending-works>

Σε έναν κόσμο με σχεδόν μηδενικά ή ακόμη και αρνητικά επιτόκια και εν μέσω της οικονομικής αστάθειας που έχει προκαλέσει η παγκόσμια πανδημία, δεν προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι τα project DeFi, μαζί με άλλα ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία, είναι τόσο ελκυστικά για τους επενδυτές που αναζητούν καλύτερες αποδόσεις και

γρήγορο χρήμα. Ωστόσο, οι επενδυτές με μια πιο συντηρητική μακροπρόθεσμη στάση θα έβρισκαν επί του παρόντος το DeFi λίγο «άγριο». Ενώ μια παραδοσιακή τράπεζα, όταν χορηγεί ένα δάνειο, δημιουργεί ένα νέο πιστωτικό μέγεθος που το πιστώνει στον δανειολήπτη σε ένα νόμισμα fiat(EUR,USD,GBP), τα δάνεια DeFi εκφράζονται σε stablecoins. Για να γίνει αυτό κατανοητό, ο δανειστής πρέπει είτε να αποκτήσει ορισμένα από τα υπάρχοντα περιουσιακά στοιχεία κρυπτογράφησης πριν από τη συμφωνία δανείου και να τα μεταβιβάσει στον δανειολήπτη ως κύριο του δανείου (πολύ άβολο και δαπανηρό), είτε να δημιουργήσει τα δικά του tokens για τον ίδιο σκοπό. Οι δανειστές DeFi δεν μπορούν να επεκτείνουν τους ισολογισμούς τους κατά βούληση, πιστώνοντας τους λογαριασμούς των δανειοληπτών με χρήματα fiat. Ωστόσο, μπορούν και παρέχουν στους δανειολήπτες τα stablecoin τους. Το τελευταίο, ελλείπει κρίσης αξιοπιστίας όσον αφορά την υποχρέωση εξαγοράς κατόπιν ζήτησης, μπορεί φαινομενικά να ισοδυναμεί με το ίδιο πράγμα.

Πράγματι, επί του παρόντος, ένας από τους πιο εξέχοντες δανειστές DeFi, ο Maker, κάνει ακριβώς αυτό εκδίδοντας το Dai stablecoin του (με ονομαστικό ποσοστό εξαγοράς 1:1 στο USD). Ωστόσο, το να ενεργείς ως τέτοια τράπεζα stablecoin-εκδότης είναι μια εξαιρετικά επικίνδυνη προσπάθεια (Klages-Mundt et al., 2020). Εδώ έχουν ήδη καταγραφεί περιπτώσεις αποτυχίας. Φυσικά, αυτός είναι ένας από τους λόγους που ο δανεισμός του DeFi δεν αυξάνεται τόσο γρήγορα όσο ήλπιζαν οι θαυμαστές του πριν από λίγο καιρό. Ένα άλλο, ελλείπει είτε των συνήθων συστημάτων ασφάλισης καταθέσεων είτε των διαδικασιών αξιολόγησης πιστωτικού κινδύνου που είναι διαθέσιμες στις παραδοσιακές τράπεζες, είναι η ανάγκη υπερασφάλισης(overcollaterized) κάθε δανείου. Από την άλλη πλευρά, εάν ο δανειστής κρυπτονομισμάτων/εκδότης stablecoin απομακρυνθεί από αυτό το «στενό τραπεζικό» επιχειρηματικό μοντέλο πλήρους εξασφάλισης, πρέπει να αναπτύξει διαδικασίες διαχείρισης ρευστότητας και κινδύνου που αναπόφευκτα τον φέρνουν πιο κοντά σε μια συμβατική τράπεζα άρα και λιγότερο αποκεντρωμένη. Μένοντας αυστηρά online, ακόμη και το περιβάλλον των τραπεζών του οικοσυστήματος των κρυπτονομισμάτων, θα χρειαστεί να αναπτύξει εμπιστοσύνη και να διατηρήσει συνεργασίες.

Flash Loans

Τα στιγμιαία δάνεια επιτρέπουν στους χρήστες να δανείζονται άμεσα από αποκεντρωμένα πρωτόκολλα πίστωσης όπως το Aave και το dYdX χωρίς να απαιτείται ενέχυρο(collateral), υπό την προϋπόθεση ότι η ρευστότητα θα επιστραφεί στο τέλος της ίδιας συναλλαγής (η οποία μπορεί να περιέχει μια σειρά ενεργειών). Εάν αυτό δεν συμβεί, η όλη συναλλαγή αντιστρέφεται αυτόματα.

Τα έκτακτα δάνεια μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανταλλαγή των collaterals που υποστηρίζουν ένα δάνειο, για τη ρευστοποίηση μιας δεξαμενής ρευστότητας σε μια αποκεντρωμένη συναλλαγή προκειμένου να αναχρηματοδοτηθεί ένα δάνειο ή για τη διεξαγωγή αρμπιτράζ εκμεταλλευόμενοι τις διαφορές τιμών ενός περιουσιακού στοιχείου σε διάφορα χρηματιστήρια. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για την εκμετάλλευση πρωτοκόλλων για χειραγώγηση της αγοράς, δημιουργώντας ουσιαστικά τεχνητή μόχλευση. Για παράδειγμα, τον Οκτώβριο του 2020, ένας εισβολέας απέσυρε tokens 24 εκατομμυρίων δολαρίων μέσω της Harvest Finance, ενός robo-συμβούλου του DeFi, χρησιμοποιώντας επανειλημμένα μεγάλα δάνεια flash για να χειραγωγήσει τις τιμές του oracle του stablecoin.

Τα δάνεια DeFi υποστηρίζονται γενικά από εξασφαλίσεις με τη μορφή ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων. Επειδή τα δάνεια είναι εξασφαλισμένα με περιουσιακά στοιχεία που διατηρούνται σε έξυπνα συμβόλαια, δεν υπάρχει ανάγκη για πιστωτικούς ελέγχους ή άλλη αξιολόγηση που αφορά συγκεκριμένα τον δανειολήπτη πριν από το δάνειο. Για να προστατευθούν από τις διακυμάνσεις των τιμών, τα δάνεια είναι γενικά υπερασφαλισμένα, πράγμα που σημαίνει ότι ο δανειολήπτης πρέπει να παρέχει εξασφαλίσεις μεγαλύτερες από την αξία του ποσού του δανείου. Όπως και με τα stablecoins που υποστηρίζονται από περιουσιακά στοιχεία, εάν η αξία της εξασφάλισης πέσει κάτω από μια καθορισμένη αναλογία της αξίας του δανείου, η θέση ρευστοποιείται αυτόματα για να αποπληρωθεί το χρέος. Ένα ποσοστό του τόκου που καταβάλλεται από τους δανειολήπτες συνήθως κατανέμεται σε μια ομάδα αποθεματικών για την εξόφληση των δανειστών όταν μια εκκαθάριση δεν καλύπτει την αξία του δανείου (γνωστή ως αποτυχημένη εκκαθάριση). Αυτή η απαίτηση σημαίνει ότι τα δάνεια χρησιμοποιούνται γενικά για συναλλαγές με μόχλευση ή για πρόσβαση σε νέα περιουσιακά στοιχεία.

Compound

Το Compound είναι ένα πρωτόκολλο χρηματαγοράς που επιτρέπει στους χρήστες να δανείζουν άμεσα ή να δανείζονται από μια ομάδα περιουσιακών στοιχείων σε ένα έξυπνο συμβόλαιο. Οι τόκοι που κερδίζονται δίνονται στο ίδιο token που δανείζεται. Τα επιτόκια προκύπτουν αλγοριθμικά και αποτελούν συνάρτηση του ποσού των διαθέσιμων περιουσιακών στοιχείων σε κάθε αγορά με βάση την προσφορά και τη ζήτηση κάθε περιουσιακού στοιχείου ώστε να αντικατοπτρίζουν τις συνθήκες της αγοράς.

Οι κάτοχοι tokens διακυβέρνησης COMP μπορούν να προτείνουν και να ψηφίσουν για όλες τις αλλαγές πρωτοκόλλου, συμπεριλαμβανομένων των μοντέλων επιτοκίων και των υποστηριζόμενων τύπων εξασφαλίσεων. Το token COMP έκανε δημοφιλή την «εξόρυξη ρευστότητας», όπου ένα προκαθορισμένο ποσό COMP διανέμεται σε όλους τους δανειστές και τους δανειολήπτες κάθε μέρα. Αν και δεν υπάρχουν ταμειακές ροές που συνδέονται με το COMP έως τώρα, η αξία του token αντανακλά τις προσδοκίες των επενδυτών σχετικά με την επιτυχία του πρωτοκόλλου. Μπορεί να υπάρξει μια πρόταση στο μέλλον που θα επιτρέπει στους κατόχους tokens COMP να λαμβάνουν αξία απευθείας από τη χρήση της πλατφόρμας. Με το Compound θα επανέλθουμε στην ενότητα 3.4.2. Το Compound είναι αυτή τη στιγμή (έχουμε μήνα Νοέμβριο όταν γράφτηκε αυτή η σελίδα) η δεύτερη μεγαλύτερη εφαρμογή δανεισμού, με περίπου 1.45 δισεκατομμύρια δολάρια κλειδωμένα και η οποία δουλεύει αποκλειστικά στο blockchain του ethereum σε αντίθεση με την AAVE που είναι σπασμένη (chain breakdown) και σε άλλα δίκτυα εκτός του ethereum (Ethereum, Avalanche, Polygon, Optimism, Arbitrum, Fantom).

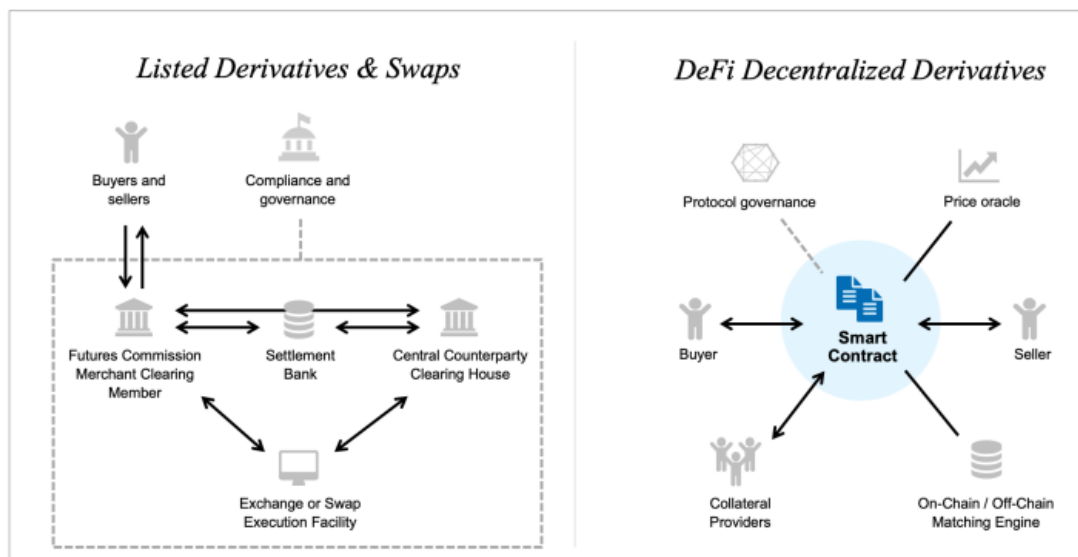
3.3.4 Derivatives - Παράγωγα

Ένα χρηματοοικονομικό παράγωγο είναι ένα συμβόλαιο που αντλεί την αξία του από την απόδοση ενός υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου. Χρησιμοποιούνται συνήθως στον χρηματοοικονομικό κόσμο για τη μείωση του κινδύνου (με αντιστάθμιση) ή για την σκόπιμη αύξηση της έκθεσης σε ένα περιουσιακό στοιχείο χωρίς να χρειάζεται να αγοράσετε το ίδιο το περιουσιακό στοιχείο με την ελπίδα να

επωφεληθείτε (με μόχλευση) από τον αυξημένο κίνδυνο. Τα παράγωγα αυξάνουν την πολυπλοκότητα των χρηματοοικονομικών συναλλαγών πέρα από τον δανεισμό, δημιουργώντας τόσο σημαντικές ευκαιρίες στην αγορά όσο και νέους κινδύνους. Ένα παράγωγο θα μπορούσε να βασίζεται στην αξία μιας μετοχής, ενός εμπορεύματος, ενός ψηφιακού περιουσιακού στοιχείου, μιας δεδομένης στιγμής στο μέλλον.

Στην κεντρική χρηματοδότηση που στηρίζεται στο τραπεζικό σύστημα, οι έμποροι παραγώγων βασίζονται σε έναν έμπορο προμηθειών συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης και σε άλλους μεσάζοντες για να δεχτούν εντολές για αγορά ή πώληση συμβάσεων μελλοντικής εκπλήρωσης ή δικαιωμάτων προαίρεσης. Δέχονται επίσης χρήματα ή άλλα περιουσιακά στοιχεία από πελάτες για να υποστηρίξουν τέτοιες εντολές. Οι έμποροι υποβάλλουν τις εντολές τους στις αντίστοιχες εκκαθαριστικές εταιρείες μέλη τους, οι οποίες στη συνέχεια διενεργούν τις συναλλαγές για λογαριασμό των εμπόρων. Το γραφείο συμψηφισμού βρίσκεται ανάμεσα στις δύο εταιρείες εκκαθάρισης και αναλαμβάνει τον νομικό κίνδυνο αντισυμβαλλομένου για τη συναλλαγή. Εκτελεί όλες τις δραστηριότητες που σχετίζονται με την εκκαθάριση, την εξασφάλιση και τον διακανονισμό της συναλλαγής.

Οι υπηρεσίες παραγώγων DeFi συνδέουν τους αγοραστές και τους πωλητές άμεσα, υποστηριζόμενες από ομάδες παροχής εξασφαλίσεων με κίνητρα όπως και με τις άλλες μεγάλες κατηγορίες DeFi. Ορισμένοι επιτρέπουν στους χρήστες να αγοράζουν και να πωλούν συνθετική έκθεση σε ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία, χωρίς στην πραγματικότητα να τα κατέχουν. Τα παράγωγα μπορεί να συσχετίζονται με μόχλευση, μεγεθυντικά κέρδη και ζημιές ή αντιστρόφως συνδεδεμένα με την τιμή του ενεργητικού, παρέχοντας το ισοδύναμο βραχείας έκθεσης. Οι εφαρμογές παραγώγων για συναλλαγές περιθωρίου κέρδους εφαρμόζονται παρόμοια με τα πρωτόκολλα borrow and lending, με τη βασική διαφορά ότι τα πρόσθετα έξυπνα συμβόλαια ειδικά για παράγωγα αυτοματοποιούν και διευκολύνουν τις εντολές για συναλλαγές περιθωρίου κέρδους. Στη διαπραγμάτευση δικαιωμάτων προαίρεσης, ένας αγοραστής ενός παραγώγου πληρώνει ένα ασφάλιστρο στον εκδότη που εκτελείται με ένα έξυπνο συμβόλαιο. Επιπλέον, το έξυπνο συμβόλαιο ελέγχει το υποκείμενο περιουσιακό στοιχείο. Ως τελευταίο βήμα, το έξυπνο συμβόλαιο εκδίδει ένα νέο token που αντιπροσωπεύει την εκάστοτε επιλογή (Juliano, 2018). Αυτό το token μπορεί στη συνέχεια να πωληθεί σε άλλους ή να χρησιμοποιηθεί, παρόμοια με τις επιλογές στο TradFi(Traditional Finance).



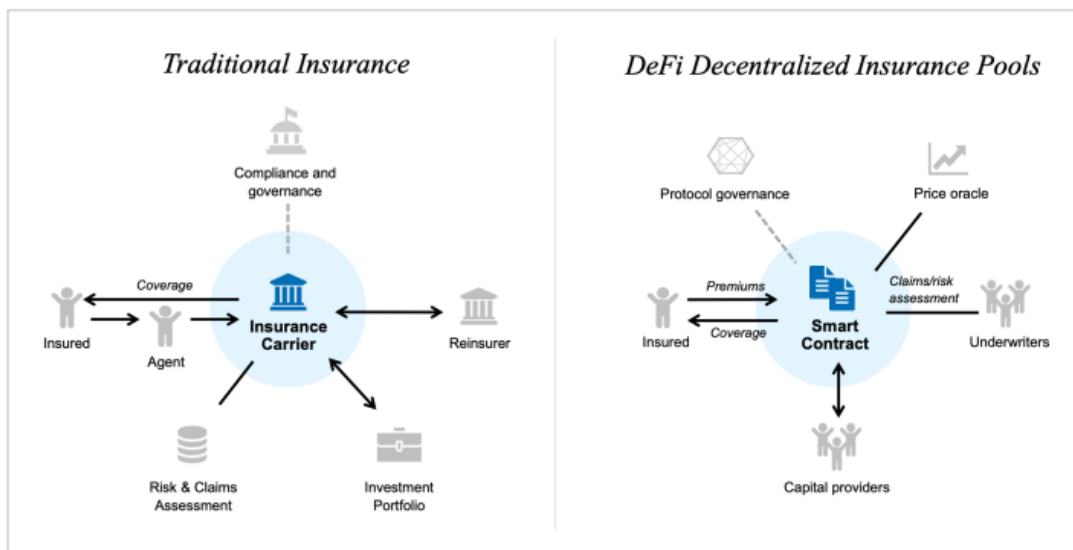
Εικόνα 18-<https://wifpr.wharton.upenn.edu>

Synthetic

Το Synthetic είναι ένα συνθετικό πρωτόκολλο έκδοσης περιουσιακών στοιχείων που βασίζεται στο Ethereum. Οι χρήστες μπορούν να έχουν έκθεση τιμών σε ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία, νομίσματα, εμπορεύματα, μετοχές και δείκτες μέσω της δημιουργίας συνθετικών περιουσιακών στοιχείων γνωστών ως Synths. Αυτά τα Synths είναι παράγωγα με υπερβολική εξασφάλιση (overcollateralized derivatives). Οι κάτοχοι διακριτικών SNX κατέχουν και εξασφαλίζουν όλα τα εκκρεμή Synths, κερδίζοντας ως αντάλλαγμα προμήθειες συναλλαγών. Μπορούν να συμμετέχουν στη διακυβέρνηση του πρωτοκόλλου μέσω τριών ειδών DAO: Το πρωτόκολλο DAO, το grantsDAO και το SyntheticDAO. Συγκεκριμένα, η Synthetix μπορεί να παρακολουθεί την αξία των περιουσιακών στοιχείων που οι χρήστες δεν μπορούν να αγοράσουν απευθείας, λόγω νομικών ή άλλων κανονιστικών απαιτήσεων.

3.3.5 Insurance – Ασφάλιση

Δεδομένης της καινοτομίας των εφαρμογών DeFi, ο κίνδυνος έξυπνων συμβολαίων λόγω hacks και σφαλμάτων που ενσωματώνονται στον κώδικα είναι εξαιρετικά υψηλός, δημιουργώντας την ανάγκη για ασφαλιστική κάλυψη για προστασία από τέτοιους κινδύνους. Ο κίνδυνος αυτός που αναλαμβάνει ένας επενδυτής είναι κάτι απαραίτητο για τη χρηματοδότηση και συσχετίζεται θετικά με την πάροδο του χρόνου σε σχέση με τις αποδόσεις. Ωστόσο, οι επενδυτές συχνά επιλέγουν να πληρώσουν ένα



Εικόνα 19-<https://wifpr.wharton.upenn.edu>

συγκεκριμένο αλλά μικρό ποσό για να αποφύγουν την πιθανότητα μιας ενδεχόμενης μεγαλύτερης απώλειας κεφαλαίου. Έτσι λοιπόν κάποιοι είναι σε θέση να επωφεληθούν αναλαμβάνοντας ένα μέρος αυτών των κινδύνων σε αντάλλαγμα πληρωμής. Ένας κεντρικός ασφαλιστικός φορέας εξισορροπεί τα ασφάλιστρα που λαμβάνονται έναντι επενδύσεων που πραγματοποιούνται για τη διατήρηση επαρκών αποθεματικών κεφαλαίου για αποζημιώσεις, μαζί με την αξιολόγηση των σχετικών κινδύνων, την ανάληψη και τη διαχείριση των απαιτήσεων. Ενώ υπάρχουν ευκαιρίες για τα παράγωγα DeFi να λειτουργούν ως ασφάλιση έναντι οικονομικών αθετήσεων, ο πρωταρχικός στόχος των ασφαλιστικών υπηρεσιών DeFi είναι οι κίνδυνοι που σχετίζονται με το DeFi από αποτυχίες έξυπνων συμβολαίων, επιτυχημένες παραβιάσεις (hacking) πρωτοκόλλων DeFi και παρόμοια αποτυχίες. Οι δεξαμενές ασφάλισης DeFi είναι πηγή κεφαλαίου σε ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία. Οι δεξαμενές αυτές παρέχουν κεφάλαια μέσω ενός πρωτόκολλου DeFi, σε αντάλλαγμα για ένα μερίδιο ασφαλίστρων σε tokens. Σε περίπτωση εισβολής ή άλλης αποτυχίας, αυτά τα κεφάλαια αποζημιώνουν τους

χρήστες που πληρώνουν τα ασφάλιστρα. Το πλεόνασμα και οι αποδόσεις επενδύσεων γενικά προέρχονται από παρόχους κεφαλαίων ή κατόχους tokens διακυβέρνησης.

Αυτοί οι κίνδυνοι μπορεί να έχουν σοβαρές συνέπειες στην ακεραιότητα και την υιοθέτηση των εφαρμογών DeFi, π.χ., στην περίπτωση του DAO (Dhillon et al., 2017) ή της παραβίασης του Poly Network (Gagliardoni, 2021). Δεδομένου ότι τα έξυπνα συμβόλαια είναι δημόσια διαθέσιμα αποσπάσματα κώδικα, ο καθένας μπορεί να αναζητήσει ελαττώματα και να τα εκμεταλλευτεί. Σε αυτό το πλαίσιο, οι χρήστες μπορούν να καλύψουν ζημίες που προκύπτουν από σφάλματα ή επιθέσεις σε έξυπνα συμβόλαια αγοράζοντας αποκλειστικά ασφαλιστικά προϊόντα. Για παράδειγμα, η Nexus Mutual και η Orium Finance παρέχουν ασφάλειες που καλύπτουν κινδύνους έξυπνων συμβολαίων. Άλλες ασφαλιστικές εφαρμογές στον χώρο του DeFi κερδίζουν επίσης ενδιαφέρον.

Μέσω της χρήσης μαντείων(oracles), σχεδόν κάθε πραγματικός κίνδυνος μπορεί να ασφαλιστεί χρησιμοποιώντας ασφάλειες που βασίζονται σε DeFi. Η Arbol, για παράδειγμα, χρησιμοποιεί oracles για δεδομένα καιρού για να ασφαλίσει τους αγρότες έναντι της απώλειας της απόδοσης των καλλιεργειών, εάν πληρούνται ορισμένες καιρικές παράμετροι. Ένα άλλο παράδειγμα, το Etherisc, αποζημιώνει αυτόματα τους πελάτες για καθυστερημένες πτήσεις. Σε τέτοιες περιπτώσεις, ο διακανονισμός των ασφαλιστικών απαιτήσεων μπορεί να διεκπεραιωθεί ψηφιακά και εικονικά άμεσα, σε αντίθεση με τις περισσότερες ασφαλιστικές διαδικασίες των εταιρειών του πραγματικού κόσμου. Από την άλλη πλευρά, η εφαρμογή ενός καθαρά έξυπνου συμβολαίου ασφάλισης στο DeFi είναι αναμφισβήτητη πρόκληση, καθώς, για παράδειγμα, ένα hack είναι δύσκολο να αποδειχθεί καθαρά με βάση τις συναλλαγές που αφορούσε το hack. Για την αντιμετώπιση αυτού του ζητήματος, για παράδειγμα, μια ασφαλιστική πλατφόρμα που βασίζεται στο DeFi θα μπορούσε να δημιουργήσει μια αρμόδια επιτροπή έκτακτης ανάγκης που θα αποτελείται από ειδικούς ασφαλιστικών υπηρεσιών και θα συμβουλευέται από ανεξάρτητους ελεγκτές πληροφορικής που αξιολογούν τις απαιτήσεις. Με βάση την ψηφοφορία, η ασφαλιστική αξίωση είτε διακανονίζεται είτε απορρίπτεται. Ενώ η παραπάνω διαδικασία μπορεί να λύσει το πρόβλημα της απόδειξης ενός hacking συμβάντος, επαναφέρει έμπιστους διαμεσολαβητές(middleman). Επομένως, παραμένει ασαφές σε ποιο βαθμό η εξάρτηση από έμπιστους μεσάζοντες εμποδίζει τη χρησιμότητα των ασφαλιστικών προϊόντων στο DeFi.

NexusMutual

Το NexusMutual προσφέρει ασφαλιστική κάλυψη για έξυπνα συμβόλαια η οποία επί του παρόντος επιτρέπει στους χρήστες να πληρώνουν 2,6% ετησίως για προστασία έναντι σφάλματος έξυπνου συμβολαίου και παρέχει απόδοση σε ETH ή DAI με βάση τις ψήφους των μελών αξιολόγησης αξιώσεων. Πρόσφατα, η Nexus ξεκίνησε την προστασία για κεφάλαια που κατατίθενται σε κεντρικές υπηρεσίες ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων, όπως το BlockFi και το Celsius, σε περίπτωση χακαρίσματος.

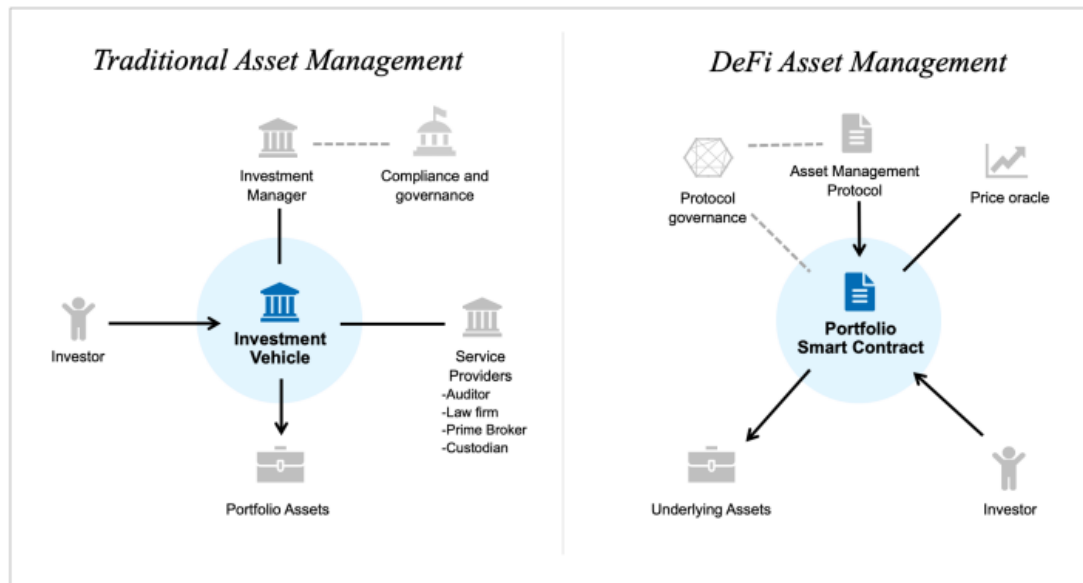
3.3.6 Asset Management – Διαχείριση Χαρτοφυλακίου

Οι επενδυτές βασίζονται στους διαχειριστές περιουσιακών στοιχείων για τη διαχείριση και την κατανομή του χαρτοφυλακίου τους. Στα παραδοσιακά χρηματοοικονομικά, ένας διαχειριστής επενδύσεων συνήθως συνθέτη ένα προϊόν, όπως ένα αμοιβαίο κεφάλαιο, ένα ETF, έναν ξεχωριστά διαχειριζόμενο λογαριασμό ή ένα μετοχικό κεφάλαιο. Οι διαχειριστές πλούτου «συσκευάζουν» αυτά τα προϊόντα σε κατανομές περιουσιακών στοιχείων που διανέμονται μέσω χρηματοοικονομικών συμβούλων και μεσιτών σε πελάτες.

Στο οικοσύστημα του DeFi, οι υποκείμενες επενδύσεις μπορεί να αποτελούνται από tokens, ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία, συνθετικά δομημένα tokens και λογαριασμούς με τόκους. Τα πρωτόκολλα διαχείρισης περιουσιακών στοιχείων DeFi τα συνδυάζουν μέσω έξυπνων συμβολαίων σε «θησαυροφυλάκια»(vaults) ή «πισίνες»(pools), τα οποία λειτουργούν ως ένα διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο ψηφιακών στοιχείων. Τα όρια μεταξύ των κατηγοριών περιουσιακών στοιχείων και των τύπων πακέτων, καθώς και τυπικά επιχειρηματικά μοντέλα για αυτές τις υπηρεσίες, εξακολουθούν να αναπτύσσονται.

Αξίζει να σημειωθεί εδώ ότι τα περιουσιακά στοιχεία κρυπτογράφησης προσφέρουν μια ευκαιρία για διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου και, επομένως, μετριασμό του κινδύνου (Bowala et al,2022). Επιπλέον, πέρα από τις καθαρές επενδύσεις κρυπτογράφησης, το DeFi επιτρέπει την αυτοματοποιημένη διαχείριση

ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων. Στο DeFi, τα κεφάλαια μπορούν να κλειδωθούν σε έξυπνα συμβόλαια που ελέγχονται από DApps που επενδύουν και διαχειρίζονται κρυπτονομίσματα. Η διαχείριση περιουσιακών στοιχείων στο DeFi ορίζεται σε μεγάλο βαθμό από πρωτόκολλα καλλιέργειας απόδοσης, όπως το Yearn.finance και το Pickle.finance (Jiahua Xu et al., 2022). Αυτές οι εφαρμογές διαχείρισης χαρτοφυλακίου προσφέρουν «θησαυροφυλάκια» όπου οι χρήστες μπορούν να καταθέσουν τα περιουσιακά τους στοιχεία. Κάθε θησαυροφυλάκιο περιλαμβάνει διαφορετικές επενδυτικές στρατηγικές για το περιουσιακό στοιχείο, οι οποίες αναπτύσσονται, βελτιστοποιούνται και δοκιμάζονται εκτός αλυσίδας από αναλυτές στρατηγικής. Συνήθως αυτές οι στρατηγικές περιλαμβάνουν μια αρχική επένδυση των αρχικών περιουσιακών στοιχείων σε μια δεξαμενή ρευστότητας ενός DEX και στη συνέχεια επανεπενδύουν τα tokens που έχουν απονεμηθεί για την παροχή ρευστότητας σε άλλο DApp και ούτω καθεξής. Ως εκ τούτου, η καλλιέργεια της απόδοσης καλύπτει μια ποικιλία από υπάρχουσες εφαρμογές του οικοσυστήματος DeFi. Με βάση τις μεταβαλλόμενες τιμές απόδοσης αυτών των στρατηγικών, το vault στη συνέχεια δρομολογεί τα κεφάλαια μέσω της στρατηγικής που επιτρέπει επί του παρόντος την υψηλότερη απόδοση. Όταν τα επιτόκια αλλάζουν σε διάφορες πλατφόρμες DeFi, το θησαυροφυλάκιο ανακατανέμει αυτόματα τα περιουσιακά του στοιχεία σε μια καλύτερη στρατηγική, εάν είναι διαθέσιμη.



Εικόνα 20-<https://wifpr.wharton.upenn.edu>

Set Protocol

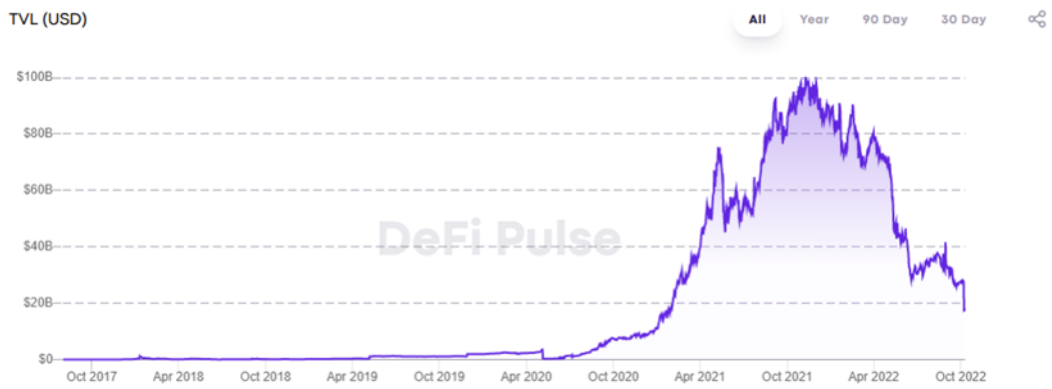
Το Set είναι ένα αποκεντρωμένο πρωτόκολλο διαχείρισης χαρτοφυλακίου που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργήσουν ένα token που αντιπροσωπεύει ένα πλήρως εξασφαλισμένο χαρτοφυλάκιο άλλων ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων, συμπεριλαμβανομένων των Bitcoin, Ethereum και stablecoins. Η υποκείμενη ασφάλεια που υποστηρίζει κάθε Set φυλάσσεται μέσα σε ένα έξυπνο συμβόλαιο - θησαυροφυλάκιο. Ρυθμίζει αυτόματα την επανεξισορρόπηση με προκαθορισμένη λογική όταν πληρούνται ορισμένες προϋποθέσεις, όπως ένα διάστημα επανεξισορρόπησης ή μια ελάχιστη ποσοστιαία απόκλιση από τον στόχο, εξαλείφοντας την ανάγκη να εμπιστευόμαστε έναν ανθρώπινο αντισυμβαλλόμενο και μειώνοντας τις προμήθειες συναλλαγών, παρόμοια με τους robo - συμβούλους στην παραδοσιακή χρηματοοικονομική.

Ως παράδειγμα των δυνατοτήτων της διαχείρισης περιουσιακών στοιχείων DeFi, το Set Protocol και η εταιρεία δεδομένων DeFi Pulse δημιούργησαν έναν σταθμισμένο με βάση την κεφαλαιοποίηση συνδυασμένο παράγωγο των 10 κορυφαίων tokens DeFi, που ονομάζεται Δείκτης DeFiPulse. Αγοράζοντας ένα Set που αντιπροσωπεύει τον δείκτη, οι επενδυτές κερδίζουν με ένα κλικ έκθεση χαμηλού

κόστους σε ένα καλάθι περιουσιακών στοιχείων defi tokens που επανισορροπείται κάθε μήνα καθώς αλλάζουν οι τιμές.

Παρακάτω δίνουμε δύο διαγράμματα σε αντιπαραβολή με την μεταβολή της TVL σε USD για την παγκόσμια αγορά όλων των tokens (Διάγραμμα 33) και αντίστοιχα την μεταβολή της τιμής σε USD που αφορά το συνδυασμένο παράγωγο του Set Protocol (Διάγραμμα 34). Το συμπέρασμα εδώ που θέλουμε να επισημάνουμε είναι ότι όποια και να είναι η επιλογή των επιμέρους tokens για ένα παράγωγο αυτό δεν μπορεί να ξεφύγει από την τάση της αγοράς που αφορά το σύνολο των tokens σε παγκόσμιο επίπεδο. Σε ένα bad case scenario ένα παράγωγο αυτό που μπορεί να προσφέρει είναι μείωση της ζημιάς που θα είχαμε εάν επενδύαμε το ίδιο κεφάλαιο σε ένα token, πράγμα το οποίο προσφέρει το DeFiPulse, αφού κάνει αυτό που λέμε και στην παραδοσιακή χρηματοοικονομική διασπορά κινδύνου.

Search



Διάγραμμα 33 - <https://www.defipulse.com> - TVL DeFi tokens USD



Διάγραμμα 34 - <https://crypto.com/price/defi-pulse-index> – DeFi Pulse Index USD

3.3.7 Traditional Finance VS Decentralized Finance

Συνοψίζοντας μπορούμε να εστιάσουμε στις διαφορές της παραδοσιακής centralized finance με την decentralized finance. Παρακάτω με τον πίνακα που χρησιμοποιούμε εστιάζουμε στα σημαντικά σημεία των διαφορών αυτών.

Traditional Finance VS DeFi		
	Traditional Finance	DeFi
Διατήρηση Περιουσιακών Στοιχείων	Η διατήρηση των περιουσιακών στοιχείων γίνεται από πάροχο υπηρεσιών ή θεματοφύλακα για λογαριασμό των ιδιοκτητών των περιουσιακών στοιχείων.	Γίνεται απευθείας από τους χρήστες με την χρήση ψηφιακών πορτοφολιών ή μέσω έξυπνων συμβολαίων με χρηματική εγγύηση(collateral).
Λογιστικές Μονάδες	Συνήθως εκφράζεται σε νόμισμα fiat(USD,EUR,GBP).	Εκφράζεται σε ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία(cryptocurrency) ή σε stablecoins.
Εκτέλεση Συναλλαγών	Οι μεσάζοντες του τραπεζικού συστήματος επεξεργάζονται τις συναλλαγές μεταξύ των μερών.	Οι συναλλαγές στο οικοσύστημα defi γίνονται μέσω έξυπνων συμβολαίων που λειτουργούν με τα περιουσιακά στοιχεία των συμβαλλόμενων μερών-χρηστών.
Εκκαθάριση και Διακανονισμός	Επεξεργάζεται από παρόχους υπηρεσιών ή γραφεία εκκαθαρίσεων, συνήθως μετά από κάποιο χρονικό διάστημα.	Το υποκείμενο blockchain ολοκληρώνει τη διαδικασία διακανονισμού.
Διακυβέρνηση	Καθορίζεται από τους κανόνες του παρόχου υπηρεσιών, της αγοράς, του ρυθμιστή ή/και του οργανισμού.	Η διαχείριση γίνεται από προγραμματιστές πρωτοκόλλων και μια απόφαση καθορίζεται από τους χρήστες που διαθέτουν tokens διακυβέρνησης που τους παρέχουν δικαιώματα ψήφου.
Έλεγχος	Εξουσιοδοτημένοι έλεγχοι από τρίτους ιδιόκτητου κώδικα ή υπάρχει η δυνατότητα για χρήση ανοιχτού κώδικα που έχει επαληθευτεί δημόσια.	Ο κώδικας τύπου open-source και το δημόσιο καθολικό επιτρέπουν στους ελεγκτές να επαληθεύουν τα πρωτόκολλα και τη δραστηριότητα τους.
Απαιτήσεις Εξασφαλίσεων	Οι συναλλαγές δεν περιλαμβάνουν εξασφαλίσεις ή εξασφαλίσεις μικρότερες ή ίσες με τα παρεχόμενα κεφάλαια.	Γενικά απαιτείται υπερεξασφάλιση, λόγω της αστάθειας των κρυπτονομισμάτων και της απουσίας πιστωτικής βαθμολόγησης.

3.4 DeFi Ecosystem – Περιπτώσεις (Maker, Compound, Uniswap)

Σε αυτό το σημείο θα περιγράψουμε τρεις περιπτώσεις επιλέγοντας κάποιες από τις πιο ενδιαφέρουσες εφαρμογές DeFi. Είναι σημαντικό να έχουμε κατά νου, όπως ήδη έχουμε αναφέρει ότι η τεχνολογία είναι ακόμη σε συνεχή κατάσταση εξέλιξης. Αύτη η αναφορά γίνεται με το σκεπτικό του ότι εάν γράφαμε αυτές τις γραμμές σε δύο χρόνια από τώρα, θα αναφερόμασταν πιθανώς σε πολύ διαφορετικά παραδείγματα.

3.4.1 Maker

Το Maker είναι ένα project που χρησιμοποιεί stablecoin. Το stablecoin του Maker ονομάζεται DAI. Όπως έχουμε ήδη αναφέρει στο προηγούμενο κεφάλαιο το DAI είναι συνδεδεμένο με το USD (1 DAI = 1 USD) και δημιουργείται όταν ένας χρήστης στέλνει Ether ως εγγύηση(collateral) μέσω ενός έξυπνου συμβολαίου του Maker και αποκτά το DAI από αυτό («δανείζεται DAI έναντι της ασφάλειας του»). Προκειμένου να διασφαλιστεί η σταθερότητα των τιμών, το δημιουργημένο DAI πρέπει πάντα να είναι εξασφαλισμένο με τουλάχιστον 150% εξασφάλισης με Ether. Για παράδειγμα, εάν η Άννα στείλει Ether αξίας 150 USD σε ένα έξυπνο συμβόλαιο Maker, θα μπορούσε να αντλήσει έως και 100 DAI αξίας 100 USD. Αυτά τα 100 DAI τρέχουν στο blockchain Ethereum και έτσι μπορούν να μετακινηθούν οπουδήποτε στο οικοσύστημα DeFi. Εάν η τιμή της εξασφάλισης(σε Ethereum) πέσει κάτω από αυτό το όριο του 150% για την δημιουργημένη ποσότητα DAI, ενεργοποιείται αυτόματα η ρευστοποίηση και το ETH της Άννας που κατατίθεται ως εξασφάλιση πωλείται σε δημοπρασία. Σε αυτό το σημείο έχει σημασία να δούμε πως γίνεται αυτή η δημοπρασία. Δυστυχώς για την Άννα, όχι μόνο θα πωληθεί ETH αξίας 100 DAI (ισούται με 100 USD), αλλά η Άννα πρέπει επίσης να πληρώσει μια ρήτρα 3% για τη δημοπρασία και πρόσθετη ποινή 13%. Η έκπτωση 3% ενσωματώνεται στη δημοπρασία για να προσελκύσει αγοραστές για το ETH στη δημοπρασία. Επιπλέον, η Άννα πληρώνει πρόστιμο 13% για τη μη εξασφάλιση επαρκούς εγγύησης του DAI της.

Μετά από αυτό, η Άννα έχει ακόμα 134 USD από τα αρχικά 150 USD σε ETH. Έχασε 3 USD μέσω της έκπτωσης της δημοπρασίας και 13 USD μέσω της ποινής.

Επειδή εξακολουθεί να κατέχει 100 DAI και μόνο 34 USD από την ασφάλειά της σε ETH, η οποία αρχικά άξιζε 150 USD. Στο τέλος, κατέχει 100 DAI (ισούται με 100 USD) και ETH αξίας 34 USD, επομένως από τα αρχικά 150 USD έχει χάσει 16 USD. Για να αποφύγει αυτή την απώλεια μέσω εκκαθάρισης, η Άννα θα φροντίσει στο μέλλον να έχει πάντα υψηλότερη εξασφάλιση στο συμβόλαιό της με τον Maker, π.χ. 300% αντί μόνο 150%. Το DAI που χρησιμοποιείται στη δημοπρασία για την αγορά της ασφάλειας (ETH) καταστρέφεται («καίγεται») προκειμένου να μην διογκωθεί η προσφορά του DAI. Αυτό διασφαλίζει επίσης ότι όλα τα υφιστάμενα DAI είναι πάντα τουλάχιστον εξασφαλισμένα με περισσότερο από το 150% της αξίας.

Θα μπορούσε να ρωτήσει κάποιος γιατί η Άννα πρέπει να κλειδώσει τον Αιθέρα της σε ένα συμβόλαιο Maker για να δανειστεί DAI. Η απάντηση είναι αρκετά απλή: η Άννα θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει το DAI της για τα πάντα μέσα στο οικοσύστημα DeFi, από την ανταλλαγή του σε USD ή EUR, μέχρι την αγορά ενός σπιτιού (και επομένως παραμονή στο Ethereum ενώ χρησιμοποιεί USD ή EUR αντίστοιχα). Θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει το DAI στο οικοσύστημα DeFi για να αγοράσει περισσότερο ETH σε dEx (αποκεντρωμένη ανταλλαγή, θα φτάσουμε σε αυτό αργότερα) προκειμένου να αξιοποιήσει την έκθεσή της στην τιμή του ETH. Θα μπορούσε επίσης να δανείσει το DAI της σε μια αγορά δανεισμού όπως το Compound (επόμενη περίπτωση) και να κερδίσει τόκους από αυτό. Και μπορεί να τα κάνει όλα αυτά χωρίς να πουλήσει το ETH της αλλά να το χρησιμοποιήσει ως εξασφάλιση.

Όπως αναφέραμε στο κεφάλαιο 2 για τα αποκεντρωμένα stablecoins σε αντίθεση με τα κεντρικά stablecoins όπως το Tether, το DAI είναι αποκεντρωμένο και δεν βασίζεται σε καμία εταιρεία που θα μπορούσε να χρεοκοπήσει ή να χειραγωγήσει το σύστημα. Το Maker δεν είναι το μόνο αποκεντρωμένο project stablecoin, αν και αυτή τη στιγμή είναι το πιο σχετικό και ευρέως χρησιμοποιούμενο. Πολλές αποκεντρωμένες εφαρμογές απαιτούν μια δομή διακυβέρνησης, για παράδειγμα για να ψηφίσουν διαμορφώσεις ή, στην περίπτωση του Maker, να ψηφίσουν για το τέλος σταθερότητας που πρέπει να πληρώσουν οι χρήστες εάν δανειστούν DAI.

3.4.2 Compound

Σε αυτήν την περίπτωση η Άννα αγοράζει Αιθέρα (ETH) για 1.000 USD στις αρχές του 2017. Καθώς η τιμή του Ethereum τον Ιανουάριο του 2017 ήταν περίπου 10 USD/ETH, πήρε 100 ETH. Αυτή η ποσότητα 100 ETH αξίζει περίπου 20.000 USD τον Μάιο του 2020. Η Άννα συνεχίζει να πιστεύει ότι η τιμή του Ethereum θα ανέβει, επειδή μεταξύ άλλων, οι καινοτομίες στην αποκεντρωμένη χρηματοδότηση θα προσελκύσουν πολλούς νέους χρήστες στο blockchain του Ethereum, προκαλώντας αύξηση των τελών συναλλαγών και συνεπώς μια αντίστοιχη αύξηση τιμής για το ETH. Ταυτόχρονα, ωστόσο, θα ήθελε να επενδύσει και σε ένα άλλο token, για παράδειγμα το token REP από την αγορά προβλέψεων Augur. Η Άννα έχει την δυνατότητα να βάλει 100 ETH ως εγγύηση σε ένα έξυπνο συμβόλαιο της πλατφόρμας Compound και να δανειστεί REP. Εάν η Άννα επιλέξει υψηλό ποσοστό εξασφάλισης, ο κίνδυνος ρευστοποίησης και επομένως μερικής απώλειας του αιθέρα της ελαχιστοποιούνται σημαντικά. Με αυτόν τον τρόπο ενώ εξακολουθεί να διατηρεί το κεφάλαιο σε ETH (του οποίου η αξία συνεχίζει ενδεχομένως να ανεβαίνει), μπορεί να χρησιμοποιήσει το token REP. Η Άννα θα μπορούσε επίσης, όπως στο παράδειγμα του Maker, να δανειστεί DAI, να το μετατρέψει σε νόμισμα fiat (USD ή EUR) και να κλείσει πτήση για να επισκεφθεί έναν προορισμό της επιλογής της. Μπορεί να τα κάνει όλα αυτά χωρίς να ρευστοποιήσει το ETH ή μέρος αυτού, διατηρώντας τον πλήρη έλεγχο των περιουσιακών της στοιχείων ανά πάσα στιγμή και συνεχίζοντας να συμμετέχει στις αλλαγές τιμών του ETH.

Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το πρωτόκολλο Compound όχι μόνο για να δανειστούν περιουσιακά στοιχεία κρυπτονομισμάτων, αλλά και για να τα δανείσουν. Εάν δανείζονται κρυπτονομίσματα, πρέπει να πληρώσουν τόκους, ενώ εάν τα δανείσουν, λαμβάνουν τόκους. Κατά τον δανεισμό, η ασφάλεια πρέπει πάντα να κατατίθεται με ποσοστό εξασφάλισης υψηλότερο από 100%, παρόμοιο με το ποσοστό του πρωτοκόλλου Maker. Κάθε token στο Compound έχει ένα δυναμικό επιτόκιο που καθορίζεται σε πραγματικό χρόνο ανάλογα με την προσφορά και τη ζήτηση. Οι τόκοι δεν πιστώνονται απλώς μία φορά το χρόνο ή μηνιαία (σε σύγκριση με τους τραπεζικούς τόκους), αλλά πάντα τη στιγμή ενός νέου Ethereum block, δηλαδή περίπου κάθε 15 δευτερόλεπτα («ροή πληρωμών του Ethereum»). Τα δάνεια στο Compound έχουν απεριόριστη διάρκεια. Παρόμοια με το Maker, το Compound έχει επίσης ποινή εκκαθάρισης. Ωστόσο, είναι μόνο 5% σε σύγκριση με το 13% του Maker.

Ενδεικτικά μπορούμε να αναφέρουμε και άλλες πλατφόρμες borrowing and lending όπως το dYdX και το Dharma.

Στις 16 Ιουνίου 2020 η Compound κυκλοφόρησε το token COMP. Οι κάτοχοι αυτού του αποκαλούμενου token διακυβέρνησης μπορούν να προτείνουν και να ψηφίσουν αλλαγές στο πρωτόκολλο Compound. Λίγες μέρες μετά την κυκλοφορία του token, η τιμή εκτινάχθηκε στα αστρονομικά 427 USD ανά token, αλλά αργότερα έπεσε στα 170 USD τον Ιούλιο. Η διαπραγμάτευση του token διακυβέρνησης (COMP token for Compound protocol, MKR token for Maker protocol) πρόκειται να γίνει μια ενδιαφέρουσα επενδυτική ευκαιρία για ορισμένους εμπόρους με γνώσεις τεχνολογίας.

3.4.3 Uniswap

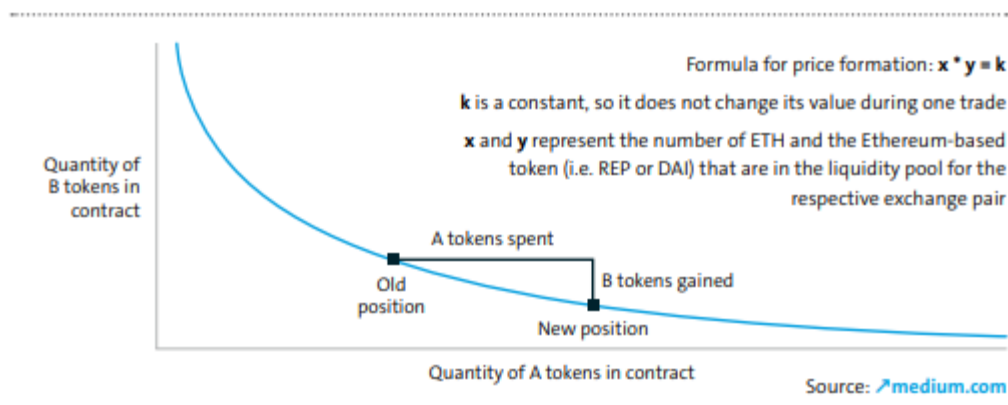
Ήδη έχουμε αναφερθεί στο Uniswap στο δεύτερο κεφάλαιο ωστόσο εδώ θα το χρησιμοποιήσουμε ως περίπτωση του οικοσυστήματος DeFi. Το Uniswap είναι μια εντελώς αποκεντρωμένη ανταλλαγή για ETH και άλλα tokens που εκδίδονται στο blockchain Ethereum, όπως το COMP της Compound. Το Uniswap παρέχει δύο κύριες περιπτώσεις χρήσης: οι χρήστες μπορούν να παρέχουν ρευστότητα σε άλλους που θέλουν να ανταλλάξουν tokens ή μπορούν να ανταλλάξουν tokens μεταξύ τους. Εάν παρέχετε ρευστότητα (liquidity provider), κερδίζετε προμήθεια για όλες τις συναλλαγές που πραγματοποιούν οι έμποροι. Στη συνέχεια θα ρίξουμε μια πιο προσεκτική ματιά στις δύο περιπτώσεις χρήσης:

1. Ο Γιώργος θέλει να παρέχει ρευστότητα για μια δεξαμενή ρευστότητας (liquidity pool). Αρχικά, πρέπει να αποφασίσει για ποιο συγκεκριμένο token που βασίζεται στο Ethereum για το οποίο θέλει να παρέχει ρευστότητα. Ο Γιώργος επιλέγει το token COMP. Εάν ο Γιώργος θέλει τώρα να παρέχει COMP αξίας 100 USD στη δεξαμενή ρευστότητας COMP, πρέπει επίσης να παρέχει ETH με αξία ίση, δηλαδή επίσης ETH αξίας 100 USD. Τότε ο Γιώργος θα είχε επενδύσει 200 USD. Όλοι οι χρήστες που παρέχουν ρευστότητα για την δεξαμενή θα κερδίζουν τότε το 0,3% της προμήθειας για κάθε συναλλαγή που πραγματοποιείται στο ζεύγος νομισμάτων ETH-COMP. Το πόσο ακριβώς κερδίζει ο Γιώργος από όλες τις προμήθειες στην δεξαμενή ETH-COMP

εξαρτάται από το μερίδιό του στη συνολική ομάδα ρευστότητας ETH-COMP. Ο Γιώργος μπορεί να αποσύρει τη ρευστότητά του από την δεξαμενή ανά πάσα στιγμή.

2. Στη συνέχεια, ο Γιώργος θα ήθελε να εκτελέσει μια ανταλλαγή ETH σε DAI. Ο Γιώργος επιλέγει το κατάλληλο ζεύγος νομισμάτων και του προσφέρεται απευθείας η τιμή ισοτιμίας. Με ένα κλικ ο Γιώργος ανταλλάσσει τα token, πληρώνοντας προμήθεια 0,3%. Θα πλήρωνε το διπλάσιο της προμήθειας (0,6%) εάν επρόκειτο να ανταλλάξει DAI με COMP, επειδή η Uniswap εκτελεί δύο ανταλλαγές στο παρασκήνιο: πρώτα DAI για ETH και μετά ETH για COMP. Τώρα, φανταστείτε ότι ο Γιώργος εισάγει κατά λάθος 1.000 ETH αντί για 1 ETH και η τιμή για την ανταλλαγή γίνεται ξαφνικά πολύ πιο ακριβή. Για να κατανοήσουμε γιατί συμβαίνει αυτό, πρέπει να ρίξουμε μια πιο αναλυτική ματιά στον μηχανισμό τιμολόγησης της Uniswap.

Στο Uniswap, ο προσδιορισμός της τιμής δεν λειτουργεί μέσω βιβλίου παραγγελιών και ενεργού αγοραπωλησίας, όπως συμβαίνει με τα κεντρικά χρηματιστήρια, αλλά πλήρως αυτόματα μέσω ενός τύπου που ονομάζεται λειτουργία καμπύλης Automated Money Making (AMM): Η καμπύλη που εμφανίζεται εδώ χρησιμοποιεί ως παράδειγμα το ζευγάρι ETH – REP και δείχνει όλες τις πιθανές τιμές για το ζεύγος νομισμάτων A-B, με το REP να είναι ένα άλλο token που βασίζεται στο Ethereum. Εάν πραγματοποιηθεί μια ανταλλαγή 10 ETH έναντι 139 REP, το μερίδιο του REP στη δεξαμενή ρευστότητας μειώνεται κατά 139, αλλά το μερίδιο του ETH αυξάνεται κατά 10. Εφόσον το k στην εξίσωση $x * y = k$ παραμένει πάντα το ίδιο, η τιμή αυτού του ζεύγους κρυπτονομισμάτων στο ανταλλακτήριο Uniswap αλλάζει τώρα. Αλλά όχι για πολύ, επειδή οι δυνάμεις του arbitrage θα χρησιμοποιούν τις διαφορές τιμών μεταξύ των χρηματιστηρίων, είτε είναι κεντρικές είτε αποκεντρωμένες, ανά πάσα στιγμή, και η διαφορά τιμής μεταξύ των χρηματιστηρίων θα μειωθεί γρήγορα, ειδικά σε ζεύγη νομισμάτων με υψηλή ρευστότητα, δηλαδή μεγάλες ομάδες ρευστότητας στο Uniswap. Προκειμένου να διατηρήσουμε αυτό το παράδειγμα όσο το δυνατόν πιο συνοπτικό, δεν θα εμβαθύνουμε περαιτέρω στον μηχανισμό τιμολόγησης του Uniswap.



Εικόνα 21- pricing mechanism of Uniswap

Το Uniswap δεν στοχεύει να αντικαταστήσει τις κεντρικές ανταλλαγές, αλλά να τις συμπληρώσει. Η ορθότητα της τιμής του βασίζεται σε arbitrageurs. Οι λεγόμενες συναλλαγές φαλαινών (πολύ, πολύ μεγάλα χρηματικά ποσά που διαπραγματεύονται) πιθανότατα δεν θα πραγματοποιηθούν τους επόμενους μήνες στο Uniswap, και σίγουρα όχι σε ζεύγη νομισμάτων με χαμηλή ρευστότητα, καθώς είναι πολύ πιθανό ότι θα πρέπει να πληρώσουν περισσότερα για τα token τους σε σχέση με άλλα χρηματιστήρια. Το Uniswap, ωστόσο, θα συμβάλει στην αποτελεσματικότητα της τιμολόγησης ολόκληρης της αγοράς κρυπτονομισμάτων, καθώς είναι ένα άλλο χρηματιστήριο που λειτουργεί πλήρως αποκεντρωμένο και επομένως είναι λιγότερο ευάλωτο σε χειραγώγηση. Ένα άλλο συναρπαστικό πλεονέκτημα του Uniswap είναι ότι κάθε χρήστης μπορεί να ανοίξει ένα νέο ζεύγος ανταλλαγής, δηλαδή μια νέα ανταλλαγή Uniswap. Για κάθε νέο token που είναι συμβατό με το blockchain Ethereum, αυτό προσφέρει γρήγορα νέες δυνατότητες συναλλαγών.

3.5 DeFi Κίνδυνοι και Προκλήσεις

Όπως ήδη έχει αναφερθεί, το DeFi εξακολουθεί να είναι μια νέα τεχνολογία και η υιοθέτηση της σε πραγματικό χρόνο υστερεί. Προκειμένου να κερδηθεί η εμπιστοσύνη από τους ιδιώτες και τα ιδρύματα πέρα από την κρυπτογραφική κοινότητα, οι εφαρμογές DeFi πρέπει να ξεπεράσουν ορισμένα σημαντικά εμπόδια και κινδύνους. Ενώ προσπαθήσαμε να εντοπίσουμε και να παρουσιάσουμε τους πιο σημαντικούς κινδύνους σε αυτό το κεφάλαιο, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι αυτοί είναι άρρηκτα συνδεδεμένοι και επηρεάζουν ο ένας τον άλλον.

Τεχνικοί Κίνδυνοι

Ξεκινώντας εδώ την τοποθέτηση μας από τον πιο σημαντικό κίνδυνο βάσει σχεδιασμού, οι ψευδείς συναλλαγές είναι μη αναστρέψιμες στο blockchain. Το DeFi βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στην ακεραιότητα των έξυπνων συμβολαίων και στο εκάστοτε πρωτόκολλο blockchain. Οποιαδήποτε αποτυχία στον κώδικα θα μπορούσε να οδηγήσει σε χακάρισμα και σε τεράστιες απώλειες σε κεφάλαια για τους χρήστες μιας αποκεντρωμένης εφαρμογής. Αυτό αποτελεί ίσως και την σημαντικότερη πρόκληση αφού είναι σχεδόν αδύνατο να αναπτύξουμε πρόγραμμα χωρίς σφάλματα, ιδιαίτερα αν πρέπει να ληφθούν υπόψη μελλοντικές εξελίξεις του πρωτοκόλλου blockchain. Επιπλέον, ο εντοπισμός σφαλμάτων στα έξυπνα συμβόλαια είναι μια αρκετά περίπλοκη προσπάθεια από μια ομάδα ή ομάδες προγραμματιστών, εν μέρει λόγω της καινοτομίας της τεχνολογίας και της έλλειψης τυποποιημένων διαδικασιών.

Κατά συνέπεια, υπήρξε ένα ευρύ φάσμα hacks του DeFi όπου πολλά εκατομμύρια δολάρια αξίας έχουν κλαπεί ή/και χαθεί μέσα από διαφορετικά projects. Πιθανές λύσεις για σφάλματα κώδικα και τεχνικές αστοχίες θα μπορούσαν να είναι οι έλεγχοι τρίτων και τα ασφαλιστικά συστήματα, η ρύθμιση με τη μορφή των απαραίτητων διαδικασιών διαχείρισης κινδύνου, τα κεφαλαιακά αποθέματα ασφαλείας και η προστασία των καταναλωτών. Εναλλακτικά, διαφανείς και επίσημες διαδικασίες «χρηστής διακυβέρνησης» εντός των πρωτοκόλλων DeFi, οι οποίες μπορούν να παγώσουν γρήγορα το έξυπνο συμβόλαιο, να ενημερώσουν τον κώδικα ή ακόμα και να αναιρέσουν ορισμένες συναλλαγές σε ακραίες περιπτώσεις, όπως η επιστροφή χρημάτων DAO fork 20184.

Εκτός από τους κινδύνους σχετικά με τα σφάλματα έξυπνων συμβολαίων, οι τεχνικοί κίνδυνοι σχετικά με το υποκείμενο πρωτόκολλο blockchain (επίπεδο 0) πρέπει επίσης να ληφθούν σοβαρά υπόψη. Τα περισσότερα project DeFi είναι χτισμένα πάνω από το blockchain Ethereum. Σε περιόδους υψηλής χρήσης, το Ethereum αντιμετώπισε μερικά προβλήματα «απόφραξης» στο blockchain του. Εάν το δίκτυο συμφορηθεί, μια συναλλαγή μπορεί να παραμείνει σε εκκρεμότητα, κάτι που τελικά οδηγεί σε αναποτελεσματικότητα της αγοράς και καθυστερήσεις στην πληροφόρηση. Αυτά τα προβλήματα τεχνικής επεκτασιμότητας συνδέονται στενά με τους κινδύνους ρευστότητας. Δεδομένων των υφιστάμενων σημείων συμφόρησης όσον αφορά την

απόδοση, είναι πολύ αμφίβολο εάν το DeFi είναι βιώσιμο στο Ethereum για πάντα, ειδικά εάν το Ethereum γνωρίσει περαιτέρω αύξηση του αριθμού των χρηστών του. Με λίγα λόγια, το DeFi εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την επιτυχημένη ενημέρωση Ethereum 2.0, η οποία έλυσε αυτά τα τεχνικά ζητήματα προς το παρόν.

Άλλα έξυπνα συμβόλαια που προσφέρουν πλατφόρμες blockchain (EOS, Tezos κ.λπ.) θα μπορούσαν επίσης να αναλάβουν τον ηγετικό ρόλο του Ethereum στον χώρο του DeFi, αλλά επί του παρόντος αντιμετωπίζουν άλλα προβλήματα όπως η ανεπαρκής αποκέντρωση ή η έλλειψη βάσης προγραμματιστή/κοινότητας. Μέρος του λόγου για τον οποίο το Ethereum είναι σήμερα η κορυφαία πλατφόρμα ή οποία φιλοξενεί στους κόλπους της χιλιάδες tokens(defi,nft,web3.0), είναι επειδή η υψηλή χρήση της οδηγεί σε υψηλές τιμές αιθέρα και φυσικού αερίου(gas) που προσελκύουν τους εξορύκτες που με τη σειρά τους εγγυώνται υψηλή ασφάλεια για το δίκτυο. Παρά τις προκλήσεις που έχει να αντιμετωπίσει, το Ethereum είναι σήμερα το πιο αποκεντρωμένο και ασφαλές blockchain έξυπνων συμβολαίων.

Κίνδυνοι Χρηστικότητας

Ένας κίνδυνος, ή καλύτερα, ένα σημαντικά αδύναμο σημείο που σχετίζεται στενά με την τεχνική υλοποίηση, είναι η χρηστικότητα ή η εμπειρία και η εξοικείωση του χρήστη στα πρωτόκολλα DeFi που είναι συχνά περίπλοκα και σχεδιασμένα για χρήστες κρυπτογράφησης. Τα project DeFi έχουν δυσκολευτεί να κερδίσουν έλξη πέρα από αυτά που είναι εξοικειωμένα με το Ethereum. Πολλά προϊόντα απαιτούν από τους χρήστες να χειρίζονται πολλαπλά token μέσα στα δικά τους πορτοφόλια. Ρεαλιστικά, είναι ακόμα πολύ νωρίς για το mainstream κοινό να ρισκάρει τα χρήματά του σε αυτήν την περίπλοκη και αχαρτογράφητη περιοχή. Μόλις αντιμετωπιστούν οι τεχνικοί και κανονιστικοί κίνδυνοι, το UX(user experience) των προϊόντων DeFi θα είναι σίγουρα μία από τις κορυφαίες προτεραιότητες για τους προγραμματιστές. Ανατρέχοντας στη μαζική υιοθέτηση του διαδικτύου, όπου οι πρώτες εφαρμογές ήταν κάθε άλλο παρά «εύχρηστες» σε σύγκριση με τις σημερινές πλατφόρμες μέσω κοινωνικής δικτύωσης, μπορεί κανείς να ελπίζει ότι το DeFi θα ξεπεράσει αυτήν την πρόκληση UX.

Κίνδυνοι Συγκεντρωτισμού

Πολλές εφαρμογές DeFi ξεκίνησαν από μια συγκεκριμένη ομάδα ή εταιρεία και απέχουν πολύ από το να είναι πραγματικά αποκεντρωμένες, αν και, μόλις δημιουργηθούν, γενικά στοχεύουν στην αποκέντρωση της διακυβέρνησης και της λήψης αποφάσεων. Εφόσον μια εφαρμογή είναι ημι-κεντρική (με κεφάλαια που διέρχονται μέσω ενός μεσάζοντα ή με έναν ενδιάμεσο να μπορεί να δεσμεύσει κεφάλαια), υπάρχει κίνδυνος αντισυμβαλλομένου και ο διαμεσολαβητής που έχει τον έλεγχο των περιουσιακών στοιχείων μπορεί να χρησιμοποιήσει τα κεφάλαια κακόβουλα.

Για παράδειγμα, το Compound, το δεύτερο πιο σημαντικό πρωτόκολλο δανεισμού DeFi, σχεδιάστηκε με τη δυνατότητα να αναβαθμίζεται στη θέση του από έναν κεντρικό διαχειριστή. Μόλις πρόσφατα, η πλατφόρμα εκτόξευσε το token COMP και άρχισε να αποκεντρώνει τη διακυβέρνησή της, δηλώνοντας ανοιχτά ότι αυτή η αλλαγή θα πραγματοποιηθεί σε μια χρονική περίοδο. Από σήμερα, παρά τη λέξη «αποκεντρωμένη», τα περισσότερα projects διαθέτουν κύρια κλειδιά για τους προγραμματιστές που τους επιτρέπουν όχι μόνο να κλείσουν ή να απενεργοποιήσουν την αποκεντρωμένη εφαρμογή, αλλά και να προχωρήσουν εύκολα σε αναβαθμίσεις και να παρέχουν έκτακτη απενεργοποίηση σε περίπτωση τεχνικού προβλήματος. Καθώς ο κώδικας και τα μοντέλα αποκεντρωμένης διακυβέρνησης γίνονται πιο δοκιμασμένα στη μάχη, αναμένουμε ότι τα έργα DeFi σταδιακά θα αποκεντρωθούν και θα εγκαταλείψουν αυτές τις κεντρικές κερκόπορτες.

Από την άλλη πλευρά, μόλις αυτά τα έργα DeFi αυξήσουν την βάση των χρηστών τους και τα περιουσιακά στοιχεία που θα κλειδωθούν(TVL), σίγουρα θα πέσουν υπό αυστηρότερο ρυθμιστικό έλεγχο και υπό μια οικονομική εποπτεία. Η δημοσιονομική ρύθμιση θα απαιτήσει, χωρίς αμφιβολία, κάποιο βαθμό ευθύνης που θα μπορούσε με τη σειρά του να οδηγήσει στην επιστροφή προς μια πιο κεντρική διαχείριση των έργων DeFi. Ένα στοιχείο προς αυτή την κατεύθυνση είναι η παραίτηση του συνδέσμου Libra με σκοπό την επιδίωξη ενός μελλοντικού συστήματος χωρίς άδεια(permissionless) στο Libra 2.0 Update.

Ένα σενάριο στο οποίο τα έργα DeFi διοικούνται με έναν πραγματικά αποκεντρωμένο τρόπο είναι επί του παρόντος δύσκολο να φανταστεί κανείς. Πώς αντιμετωπίζονται οι απαιτήσεις συμμόρφωσης και κανονιστικών ρυθμίσεων από μια αποκεντρωμένη μορφή διακυβέρνησης; Τι θα συμβεί αν η πλειοψηφία των κατόχων tokens σε ένα αποκεντρωμένο μοντέλο λήψης αποφάσεων απλώς δεν ψηφίσει για ενημερώσεις συμμόρφωσης ή απαιτήσεις χρηματοοικονομικής καταπολέμησης της νομιμοποίησης εσόδων από παράνομες δραστηριότητες; Τόσο η ρυθμιστική αρχή όσο και ο τομέας του DeFi δεν έχουν ακόμη βρει βιώσιμες λύσεις για αυτά τα ερωτήματα. Τα μελλοντικά μοντέλα διακυβέρνησης DeFi καθώς και οι ρυθμιστικές προσεγγίσεις θα δείξουν εάν το DeFi θα μπορέσει να ξεπεράσει τον κεντρικό κίνδυνο και την πρόκληση της αποκέντρωσης.

Κίνδυνοι Ρευστότητας

Η ρευστότητα είναι ζωτικής σημασίας για την αποτελεσματική τιμολόγηση στον χρηματοπιστωτικό κλάδο. Επί του παρόντος, η ρευστότητα στα πρωτόκολλα DeFi ξεπερνιέται σε μεγάλο βαθμό από κεντρικές εναλλακτικές λύσεις με πολλούς παρόχους ρευστότητας που σταθεροποιούν την παραδοσιακή χρηματοδότηση. Ο κίνδυνος ρευστότητας συνδέεται στενά με τεχνικούς κινδύνους, δηλαδή τα προαναφερθέντα ζητήματα τεχνικής επεκτασιμότητας και συμφόρησης στην πλατφόρμα Ethereum. Σε περιόδους κρίσης, το δίκτυο Ethereum (και το Bitcoin) γίνεται τόσο συμφορημένο που οι αρμπιτραζέρς και οι πάροχοι ρευστότητας δεν μπορούν να διατηρήσουν τις τιμές σε ευθυγράμμιση σε όλους τους τόπους διεξαγωγής συναλλαγών ταυτόχρονα, προκαλώντας μαζική μετατόπιση σε μεμονωμένα χρηματιστήρια, η οποία στη συνέχεια προκαλεί αβεβαιότητα και πτώση των αγορών.

Την Τρίτη 12 Μαρτίου του 2020, οι αγορές κρυπτονομισμάτων σημείωσαν πτώση σχεδόν 40%, συμπίπτοντας με την πτώση του παγκόσμιου χρηματιστηρίου λόγω του ιού Covid-19. Όταν η αστάθεια αυξάνεται και οι αγορές πέφτουν, συμβαίνουν μερικά πράγματα ταυτόχρονα: οι ρευστοποιήσεις σε έργα DeFi, όπως τα έξυπνα συμβόλαια της Maker, επιταχύνονται, οι arbitrageurs που δεν έχουν αρκετό κεφάλαιο σε κάθε χώρο αρχίζουν να μεταφέρουν περιουσιακά στοιχεία μεταξύ των χρηματιστηρίων προκειμένου να ρυθμίσουν την τιμή. Οι αποκλίσεις και η ζήτηση για blockspace εκρήγνυται προς τα πάνω. Οι χρεώσεις συναλλαγών στο Ethereum

εκτοξεύονται και οι συναλλαγές δεν περιλαμβάνονται σε ένα μπλοκ για λεπτά ή ακόμη και ώρες. Ταυτόχρονα, καθώς οι τιμές καταρρέουν, οι ανθρακωρύχοι αρχίζουν να σβήνουν τις μηχανές τους επειδή τα έσοδα εξόρυξης πέφτουν κάτω από το κόστος ηλεκτρικής ενέργειας, το οποίο με τη σειρά του επιβραδύνει περαιτέρω τον ρυθμό παραγωγής νέων μπλοκ, αυξάνοντας την καθυστέρηση και μειώνοντας τη συνολική απόδοση.

Την ημέρα αυτή, όχι μόνο η αγορά κρυπτονομισμάτων υπέστη αυτόν τον καταρράκτη, αλλά το DeFi απέτυχε και υπέφερε ιδιαίτερα. Το Maker, το μεγαλύτερο πρωτόκολλο DeFi και το θεμέλιο πάνω στο οποίο είναι χτισμένο μεγάλο μέρος του υπόλοιπου DeFi, σχεδόν κατέρρευσε. Ως αποτέλεσμα της κατάρρευσης των αγορών κρυπτονομισμάτων, πολλές θέσεις δανεισμού με εξασφαλίσεις (έξυπνα συμβόλαια που κατέχουν την ασφάλεια) ρευστοποιήθηκαν, αλλά καθώς το δίκτυο Ethereum συμφόρησε, πολλές συναλλαγές ρευστοποίησης δεν συμπεριλήφθηκαν σε μπλοκ. Ως εκ τούτου, όσον αφορά το πρωτόκολλο του Maker, κανείς δεν προσέφερε στους πλειστηριασμούς των εξασφαλίσεων. Κάποιος συνειδητοποίησε ότι αυξάνοντας απλώς το κόστος συναλλαγής, θα ήταν ο μόνος συμμετέχων στη δημοπρασία και, επομένως, θα μπορούσε να υποβάλει προσφορά έως και 0 USD για τον εξασφαλισμένο Αιθέρα. Έτσι, σε μια δημοπρασία του Maker προσέφερε 0 \$ για εξασφαλίσεις ETH αξίας 8 εκατομμυρίων \$ (πληρώνοντας ένα ασυνήθιστα υψηλό τέλος συναλλαγής) και το πήρε.

Από σήμερα, το δίκτυο Ethereum καθώς και οι arbitrageurs και οι πάροχοι ρευστότητας στον χώρο των κρυπτονομισμάτων δεν είναι ακόμη σε θέση να παρέχουν ρευστότητα στις κεφαλαιαγορές παγκόσμιας κλίμακας. Μια πιθανή λύση για τους μελλοντικούς κραδασμούς ρευστότητας θα μπορούσε να είναι το Ethereum 2.0 ή επίσης πιο ισχυροί αρμπιτράζ και πάροχοι ρευστότητας που διαθέτουν τους απαραίτητους πόρους σε όλα τα μεγάλα χρηματιστήρια κρυπτονομισμάτων.

Κανονιστικός Κίνδυνος

Τα αποκεντρωμένα έργα λειτουργούν χωρίς άδεια και ανεξάρτητα από το πού βρίσκεται ο τελικός χρήστης. Όσον αφορά τη φορολογία, ο χειρισμός των περιουσιακών στοιχείων DeFi δεν περιγράφεται ακόμη με σαφήνεια. Σήμερα, η

δραστηριότητα DeFi είναι περίπου το 1% της συνολικής δραστηριότητας της αγοράς κρυπτονομισμάτων, η οποία είναι μικρή σε σύγκριση με τις παγκόσμιες χρηματοπιστωτικές αγορές. Με τον ίδιο τρόπο που οι ρυθμιστικές αρχές σε όλο τον κόσμο αντιμετωπίζουν επί του παρόντος ρυθμιστικά ζητήματα σχετικά με τα κρυπτογραφικά περιουσιακά στοιχεία, όπως η θέσπιση νέων αδειών για την φύλαξη κρυπτογράφησης όπως στη Γερμανία, τα περιουσιακά στοιχεία και τα προϊόντα DeFi σίγουρα θα υπόκεινται σε αυστηρότερο ρυθμιστικό έλεγχο, δεδομένου ότι η βάση χρηστών και τα δεσμευμένα περιουσιακά στοιχεία θα αυξηθούν περαιτέρω.

Από την άλλη πλευρά, εάν τα έργα DeFi προσπαθούν να ικανοποιήσουν πλήρως τους χρηματοπιστωτικούς επόπτες ιδρύοντας υπεύθυνους ομολόγους τους, αντικρούουν τη βασική τους πεποίθηση για πραγματική αποκέντρωση. Μια πιθανή λύση σε αυτό το δίλημμα μπορεί να είναι ένας νέος τρόπος εποπτείας και ρύθμισης των χρηματοοικονομικών κινδύνων, που ονομάζεται «ενσωματωμένη εποπτεία» από την Τράπεζα Διεθνούς Διακανονισμού. Αυτή η αλλαγή της ρύθμισης θα επέτρεπε την αυτόματη παρακολούθηση της συμμόρφωσης από τις οικονομικές αρχές διαβάζοντας το βιβλίο της αγοράς ως ενεργός συμμετέχων στην υποδομή DeFi, συμπεριλαμβανομένης της δυνατότητας παρέμβασης ή τερματισμού ενός έργου. Αυτό θα μείωνε την ανάγκη για τα έργα DeFi να συλλέγουν ενεργά, να επαληθεύουν και να παραδίδουν δεδομένα ή να παρεμβαίνουν σε περιστατικά συμμόρφωσης (KYC, AML κ.λπ.). Μια τέτοια αλλαγή στο μέλλον θα ανέτρεπε πλήρως τη χρηματοοικονομική ρύθμιση και δεν μπορεί να αναμένεται να υλοποιηθεί βραχυπρόθεσμα ή μεσοπρόθεσμα.

3.6 Το Μέλλον της Αποκεντρωμένης Χρηματοδότησης(DeFi)

Εντός και πέρα από τις κατηγορίες που περιγράφονται εδώ, το DeFi εξελίσσεται ραγδαία. Οι προγραμματιστές πειραματίζονται με νέες υπηρεσίες, επιχειρηματικά μοντέλα και συνδυασμούς πρωτοκόλλων DeFi. Οι τεχνολογίες ωριμάζουν. Οι υπηρεσίες κινούνται σε αποκεντρωμένη διαχείριση και διακυβέρνηση πρωτοκόλλων. Εμφανίζονται εργαλεία για την απλοποίηση της εμπειρίας χρήστη στις υπηρεσίες DeFi.

Μια σημαντική πτυχή της συνεχιζόμενης ανάπτυξης DeFi θα περιλαμβάνει τη σύνθεση Dapps και χρηματοοικονομικών εφαρμογών ως "Money Lego". Ήδη, οι υπηρεσίες aggregator εμφανίζονται. Η δυνατότητα σύνθεσης DeFi μπορεί να δημιουργήσει νέα χρηματοοικονομικά μέσα και υπηρεσίες, καθώς και νέους κινδύνους λόγω απρόβλεπτων επιπτώσεων αλληλεπίδρασης. Ο πληθυσμός των επενδυτών θα αλλάξει επίσης καθώς τόσο οι λιγότερο εξελιγμένοι συμμετέχοντες με πιο περιορισμένη εμπειρία κρυπτονομισμάτων όσο και οι πιο εξελιγμένοι θεσμικοί έμποροι εισέρχονται σε μεγαλύτερους αριθμούς. Οι κερδοσκοπικές φούσκες ζήτησης που παρήγαγαν θεαματικές αποδόσεις σε σύντομες περιόδους δεν θα είναι βιώσιμες. Οι ρυθμιστικές αρχές θα εμπλακούν πιο ενεργά στον τομέα του DeFi, ειδικά καθώς τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και οι κεντρικοί χρηματοοικονομικοί πάροχοι θα εμπλέκονται. Αν και δεν μπορούμε να δούμε μέσα από μια κρυστάλλινη σφαίρα για να προβλέψουμε το μέλλον του DeFi, επισημαίνουμε ορισμένες σημαντικές πρόσφατες εξελίξεις.

3.6.1 Καινοτομίες Δανεισμού

Η δανειοδοτική ως δραστηριότητα στην παραδοσιακή χρηματοδότηση συχνά δεν εξασφαλίζεται με εξασφαλίσεις, επειδή τα δεδομένα ταυτοποίησης και η πιστοληπτική αξιολόγηση χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της πιστοληπτικής ικανότητας και τον περιορισμό των αθετήσεων. Παρά την απουσία ανάλογων μηχανισμών σήμερα, αναδεικνύονται σταδιακά μη εξασφαλισμένες λύσεις δανεισμού DeFi, όπως τα έκτακτα δάνεια.

Προϊόντα Σταθερού Επιτοκίου : Προσφέρουν σταθερό επιτόκιο παρά τις διακυμάνσεις στην αξία των υποκείμενων περιουσιακών στοιχείων. Το Πρωτόκολλο Απόδοσης δημιουργεί tokens που μπορούν να εξαργυρωθούν ένα προς ένα για ένα περιουσιακό στοιχείο-στόχο μετά από μια προκαθορισμένη ημερομηνία λήξης, παρόμοια με τα ομόλογα μηδενικού κουπονιού.

Προϊόντα Πίστωσης: Επιτρέπει στους χρήστες να καταθέτουν περιουσιακά στοιχεία ως ασφάλεια σε μια υπηρεσία δανεισμού DeFi, όπως η Aave, και στη συνέχεια να εξουσιοδοτούν έμπιστους χρήστες να αντλούν δάνεια έναντι αυτής της εξασφάλισης.

Τα δύο μέρη καθορίζουν τις λεπτομέρειες του δανείου μέσω μιας συμφωνίας που ονομάζεται συμβόλαιο, στην οποία μια νομική συμφωνία συνδέεται κρυπτογραφικά με ένα σχετικό έξυπνο συμβόλαιο στο blockchain. Αυτό το σύστημα επιτρέπει σε έναν καταθέτη με αχρησιμοποίητη δανειοληπτική ισχύ να εκχωρήσει ένα πιστωτικό όριο σε κάποιον που εμπιστεύεται ώστε να κερδίσει επιπλέον τόκους. Οι δανειολήπτες μπορούν επίσης να αναχρηματοδοτήσουν υπάρχοντα δάνεια με πολύ πιο ευνοϊκούς όρους.

Θεσμική Εταιρική Πίστωση: Υπηρεσίες όπως το Maple Finance επιτρέπουν στα ιδρύματα να δανείζονται από ομάδες ρευστότητας που διαχειρίζονται έμπειροι επενδυτές. Αυτοί οι εκπρόσωποι του Pool Delegates είναι υπεύθυνοι για την αξιολόγηση των δανειοληπτών και τη διαπραγμάτευση των όρων δανείου πριν δανείσουν από τη διαχειριζόμενη ομάδα τους.

3.6.2 Καινοτομίες Διαχείρισης Κινδύνου

Υπάρχει αυξανόμενη ζήτηση για καλύτερα εργαλεία για την διαχείριση του κινδύνου που σχετίζεται με τις δραστηριότητες DeFi, επιτρέποντας πιο αποτελεσματική κατανομή κεφαλαίων και πιο περίπλοκα παράγωγα.

Σύνθετες Επιλογές tokens : Αποτελούν τη βάση για ένα ευρύ φάσμα στρατηγικών αντιστάθμισης στα χρηματοοικονομικά. Το Oryx είναι μια υπηρεσία DeFi για τη δημιουργία token επιλογών, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιστάθμιση κινδύνων ή τη λήψη κερδοσκοπικών θέσεων. Το Ribbon Finance υποστηρίζει περαιτέρω δομημένα προϊόντα που συνδυάζουν επιλογές με άλλα μέσα για ακόμη πιο σύνθετες στρατηγικές.

Τμηματικός Δανεισμός: Ο δανεισμός, υπό ανάπτυξη από την υπηρεσία DeFi BarnBridge, διαχωρίζει τις ομάδες χρέους σε δόσεις περιουσιακών στοιχείων με διαφορετικά χαρακτηριστικά κινδύνου/ανταμοιβής, στα οποία οι επενδυτές μπορούν να έχουν πρόσβαση ξεχωριστά.

Ανταλλαγές Πίστωσης: Επιτρέπουν στους επενδυτές να αγοράζουν ασφάλιση έναντι του κινδύνου αθέτησης πιστωτικών συμφωνιών. Η Saffron Finance εργάζεται για την ενεργοποίηση αυτού του μηχανισμού στο DeFi, όπου οι χρήστες μπορούν να διαπραγματεύονται ανταλλαγές στην υποκείμενη πλατφόρμα δανεισμού.

Αντασφάλιση: είναι παραδοσιακά ο τρόπος με τον οποίο οι ίδιες οι ασφαλιστικές εταιρείες διαφοροποιούν τους κινδύνους. Η NexusMutual και άλλες ασφαλιστικές εταιρείες DeFi έχουν αρχίσει να επεκτείνουν την ασφάλιση έξυπνων συμβολαίων μεταξύ τους, μιμούμενοι αυτές τις ρυθμίσεις.

3.6.3 Κλιμακούμενες Καινοτομίες

Το Ethereum στην τρέχουσα μορφή του είναι αργό και υποφέρει από υψηλές χρεώσεις συναλλαγών, γνωστές ως τιμές αερίου. Άλλα blockchain όπως το Algorand, το Avalanche, το Binance Smart Chain, το Cosmos, το EOS, το NEAR, το Polkadot και το Solana προσπαθούν να προσελκύσουν προγραμματιστές και χρήστες που εστιάζουν στο DeFi με υποσχέσεις για υψηλότερη απόδοση και χαμηλότερες χρεώσεις. Ωστόσο, η καλύτερη επεκτασιμότητα στο βασικό επίπεδο μπορεί να έχει κόστος ως προς τον βαθμό αποκέντρωσης ή ως προς άλλα χαρακτηριστικά. Το Ίδρυμα Ethereum ήδη έχει καταφέρει σημαντικές βελτιώσεις επεκτασιμότητας στο Ethereum 2.0 το οποίο έχει επίσης αντικαταστήσει το PoW, το οποίο έχει επικριθεί για εντατική χρήση ενέργειας, με ένα σύστημα PoS.

3.6.4 Ανοιχτά συστήματα και Διεπαφές

Τα ανοιχτά συστήματα και οι διεπαφές αναφέρονται συνήθως στις ιδιότητες της διαφάνειας, της αρθρωτής λειτουργίας και της διαλειτουργικότητας του οικοσυστήματος DeFi. Το DeFi βρίσκει έδαφος κυρίως μέσα από δημόσιες αλυσίδες μπλοκ, π.χ. Ethereum, Solana ή Cardano, όπως αναφέραμε στο προηγούμενο κεφάλαιο 2, και επιτρέπει την ανάπτυξη έξυπνων συμβολαίων. Δεδομένου ότι ο καθένας μπορεί να αναπτύξει έξυπνα συμβόλαια και να δημιουργήσει νέες υπηρεσίες, η ανάπτυξη του DeFi είναι ανοιχτή στο ευρύ κοινό των προγραμματιστών. Τα κύρια μέρη του DeFi

βασίζονται σε ανοιχτό κώδικα. Ο κώδικας έξυπνου συμβολαίου απαιτείται ακόμη και να είναι δημόσια ορατός στο blockchain, διαφορετικά θα αντιμετώπιζε δυσκολίες η απρόσκοπτη, αναπαραγόμενη εκτέλεση (Schär, 2021). Αν και ο βαθμός αποκέντρωσης του DeFi όσον αφορά τον ανταγωνισμό της αγοράς ποικίλλει σε επίπεδο εφαρμογής, η διαθεσιμότητα ανοιχτού κώδικα και η διαφάνεια του επιπέδου υποδομής θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην επίτευξη επαρκούς αποκέντρωσης μακροπρόθεσμα (Schrepel & Buterin, 2020). Η δυνατότητα για «λύσεις αντιγραφής-επικόλλησης» αποτρέπει την εκμετάλλευση των μονοπωλίων για παράδειγμα, με την αύξηση των τελών αφού η δυνατότητα απλής αντιγραφής του κώδικα και ανάπτυξης της ίδιας υπηρεσίας με χαμηλότερες χρεώσεις υπάρχει πάντα. Αυτό οδηγεί σε ανταγωνισμό που προέρχεται εγγενώς από την DeFi, που οδηγεί στην καινοτομία νέων εφαρμογών. Υπό αυτό το πρίσμα, η υποδομή του DeFi στην οποία αποθηκεύονται και εκτελούνται τα πρωτόκολλα μπορεί να θεωρηθεί ως κοινό «δημόσιο αγαθό» που αντιμετωπίζει τα μονοπώλια των κεντρικών υποδομών. Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη τη σημερινή κυριαρχία στην αγορά διεπαφών χρήστη όπως το Metamask ή τα CEX όπως το Coinbase, όπου το βασικό λογισμικό δεν βασίζεται σε έξυπνα συμβόλαια, παραμένει ένα ερώτημα εάν υπάρχουν σημαντικές βελτιώσεις στην αποκέντρωση σε σύγκριση με την TradFi.

Σε κάθε περίπτωση, η αποκέντρωση στις αγορές DeFi σπάνια επιβάλλεται με κάθε κόστος. Παρόμοια οι αντιμονοπωλιακές νομοθεσίες αποδέχονται το αποτέλεσμα της «υγειούς» συγκεντροποίησης μέσω του ανταγωνισμού, η κοινότητα του DeFi αποδέχεται τη συγκέντρωση εάν είναι αποτέλεσμα του ανταγωνισμού της αγοράς, για παράδειγμα, όταν ένα προϊόν έχει πλεονέκτημα έναντι των προϊόντων των ανταγωνιστών. Για παράδειγμα, παρά την διαφάνεια του κώδικα έξυπνου συμβολαίου, οι διεπαφές χρήστη συχνά παραμένουν αποκλεισμένες και, ως εκ τούτου, μπορούν να επιδείξουν κάποιο βαθμό κλειδώματος χρήστη. Σε άλλες περιπτώσεις, τα κατεστημένα χρηματιστήρια μπορεί να έχουν σημαντικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα όταν έχουν φτάσει σε ένα ορισμένο ποσό ρευστότητας. Συνολικά, αυτό το ανοιχτό οικοσύστημα αποτελεί ένα πεδίο μάχης για ανταγωνιστικά προϊόντα. Επιπλέον, προσφέρει ένα γόνιμο έδαφος για καινοτομίες, που μπορεί να είναι για το κοινό καλό της επιχείρησης και των πελατών της.

Για την ανάπτυξη DApps στο DeFi, υπάρχουν πάροχοι API οι οποίοι προσφέρουν πρόσβαση σε κόμβους στο αντίστοιχο δίκτυο blockchain ή παρέχουν

δίκτυα δοκιμών. Σε συνδυασμό με άλλα API DApps (π.χ. το Compound API και το UniSwap API), αυτό επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργήσουν νέες εφαρμογές DeFi σε ένα ήδη υπάρχον backend ή να αναπτύξουν τα δικά τους έξυπνα συμβόλαια υποστήριξης. Λόγω της πολυμορφικότητας των πρωτοκόλλων και των εφαρμογών, οι εταιρείες μπορούν επίσης να παρέχουν εντελώς νέες υπηρεσίες συνδυάζοντας ήδη υπάρχουσες υπηρεσίες με χρήσιμο τρόπο. Για παράδειγμα, οι yield aggregators συνδυάζουν διαφορετικές ομάδες δανεισμού και ρευστότητας.

Η ανάπτυξη ανοιχτού κώδικα στο DeFi αντιστοιχεί φυσικά και στη δυνατότητα ελέγχου ολόκληρου του οικοσυστήματος. Οι συναλλαγές και ο κώδικας πρωτοκόλλου έξυπνων συμβολαίων δημοσιεύονται με διαφάνεια στο δίκτυο P2P και μπορούν να προβληθούν από όλους. Επιπλέον, υπάρχει η δυνατότητα διευκόλυνσης και μερικής αυτοματοποίησης διαδικασιών, όπως η φορολογία και ο έλεγχος, ενσωματώνοντάς τα στο DeFi, οι οποίες θεωρούνται συχνά περίπλοκες και χρονοβόρες διαδικασίες στο TradFi (Bennett et al. 2020). Από την άλλη πλευρά, η δημόσια ορατότητα του κώδικα επιτρέπει στους εισβολείς να βρίσκουν και να εκμεταλλεύονται πιο εύκολα τα τρωτά σημεία.

Η δυνατότητα προγραμματισμού του DeFi θα μπορούσε επίσης να επηρεάσει τους παραδοσιακούς χρηματοοικονομικούς τομείς με διαφορετικούς βαθμούς τροποποίησης των εγγενών πρωτοκόλλων DeFi. Η άμεση χρήση των πρωτοκόλλων DeFi θα μπορούσε να είναι δυνατή όταν οι τράπεζες θα διεξάγουν τις δικές τους επιχειρηματικές δραστηριότητες σε πλατφόρμες DeFi. Επιπλέον, θα μπορούσαν να λειτουργήσουν ως μεσάζοντες μεταξύ των πελατών τους και των πρωτοκόλλων DeFi, ενσωματώνοντας το DeFi απευθείας στα επιχειρηματικά τους μοντέλα. Μια άλλη επίπτωση του DeFi περιλαμβάνει την ανάγκη για εγγενή προγραμματισμό και αυτοματοποίηση. Αυτό δεν χρειάζεται να έχει ως αποτέλεσμα οι τράπεζες να ενσωματώνουν πλήρως τα πρωτόκολλα DeFi στην προσφορά υπηρεσιών τους, αλλά θα μπορούσε να ξεκινήσει μια αλλαγή στα τραπεζικά επιχειρηματικά μοντέλα ολιστικά. Προκειμένου να παραμείνουν ανταγωνιστικές με τα συστήματα DeFi, οι τράπεζες θα μπορούσαν να προσφέρουν API που είναι πιο ευέλικτα και επιτρέπουν στον χρήστη να αυτοματοποιεί την αλληλεπίδρασή του με την τράπεζα και τις υπηρεσίες της. Για να επιτευχθεί αυτό, οι τράπεζες ενδέχεται να πάρουν τα υπάρχοντα πρωτόκολλα DeFi και να τα μεταφέρουν σε ανοιχτά ή εξουσιοδοτημένα συστήματα, τα οποία θα μπορούσε να διαχειρίζεται η τράπεζα ή μια παγκόσμια κοινοπραξία τραπεζών. Μια άλλη

δυνατότητα θα ήταν οι τράπεζες να προγραμματίσουν τη δική τους εφαρμογή ή να προσαρμόσουν τις υπηρεσίες τους για να διευκολύνουν τον προγραμματισμό. Ανεξάρτητα από το αν οι τράπεζες ενσωματώνουν πρωτόκολλα DeFi απευθείας στο σύστημά τους ή απλώς αλλάζουν την προσβασιμότητα και τον προγραμματισμό των υπηρεσιών τους, το DeFi θα μπορούσε να αποτελέσει κινητήρια δύναμη καινοτομίας στο TradFi.

3.6.5 Καταλύτης για το μέλλον

Όπως φαίνεται, το DeFi προσφέρει μεγάλες δυνατότητες για το μέλλον των χρηματοοικονομικών και δυνητικά θα επηρεάσει τη διαδικασία του τρόπου με τον οποίο άτομα και επιχειρήσεις εμπλέκονται σε χρηματοοικονομικές υπηρεσίες. Από αυτή την άποψη, το DeFi μπορεί να είναι καταλύτης για τη δημιουργία ενός νέου οικοσυστήματος στο οποίο το ίδιο το DeFi είναι ο κύριος πάροχος αποκεντρωμένων χρηματοοικονομικών υπηρεσιών ή παρέχει την οικονομική και τεχνολογική υποδομή για άλλα οικοσυστήματα.

Η οικοδόμηση μιας γέφυρας μεταξύ TradFi και DeFi θα παίξει αναμφισβήτητα ζωτικό ρόλο στην περαιτέρω ανάπτυξη των οικονομικών. Έτσι, η δημιουργία σημείων σύγκλισης που κάνουν τη μετακίνηση μεταξύ των δύο μεθόδων χρηματοδότησης βολική για τους χρήστες και συμβατή με τους κανονισμούς, μπορεί να προσφέρει νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες και να επιτρέψει στο DeFi να ξεπεράσει ορισμένες σημαντικές προκλήσεις. Αυτό το νέο οικοσύστημα χρηματοοικονομικών υπηρεσιών στη διασταύρωση του είναι επίσης γνωστό ως κεντρική αποκεντρωμένη χρηματοδότηση (CeDeFi). Επιπλέον, τα CEX προσφέρουν ράμπες εντός και εκτός από το TradFi στο DeFi και αντίστροφα, και ως εκ τούτου αποτελούν ένα προφανές σημείο για την έναρξη κάποιας σύγκλισης. Τα περισσότερα από τα μεγάλα CEX άρχισαν επίσης να προσφέρουν υπηρεσίες προσαρμοσμένες για θεσμικούς επενδυτές. Οι CEX συχνά έχουν άδεια σε πολλές δικαιοδοσίες στις οποίες παρέχουν υπηρεσίες. Για παράδειγμα, αυτές οι εταιρείες μπορεί να είναι εγγεγραμμένες ως επιχειρήσεις παροχής χρημάτων στο Δίκτυο Επιβολής Οικονομικών Εγκλημάτων (FinCEN) στις ΗΠΑ ή στη Γερμανική Ομοσπονδιακή Αρχή Χρηματοοικονομικής Εποπτείας (BaFin) και πρέπει να συμμορφώνονται με τους κανονισμούς AML και CFT. Επιπλέον, υπάρχουν εταιρείες εγκληματολογίας blockchain όπως η Chainalysis και η CipherTrace που προσφέρουν

υπηρεσίες σε επιχειρήσεις κρυπτογράφησης, θεσμικούς επενδυτές και κυβερνήσεις. Παρόμοια με τα χρηματιστήρια, οι εφαρμογές DeFi προσπαθούν να γίνουν πιο ελκυστικές για θεσμικούς επενδυτές (π.χ. Aave Pro). Λαμβάνοντας υπόψη το Protocol Sink Thesis, αυτό μπορεί να προσφέρει την ευκαιρία για ένα νέο οικοσύστημα θεσμικά ενσωματωμένων χρηματοοικονομικών υπηρεσιών που θα βασίζονται σε πρωτόκολλα DeFi. Αυτές οι εξελίξεις προς τη σύγκλιση του DeFi και του TradFi θα μπορούσαν να προσφέρουν ένα κοινό καλό και για τις δύο προσεγγίσεις στα χρηματοοικονομικά συστήματα (Derviz et al., 2021; Meegan & Koens, 2021).

Εκτός από τον άμεσο αντίκτυπο στον κλάδο των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών, το DeFi θα μπορούσε να είναι καταλύτης για πολλούς περισσότερους κλάδους παρέχοντας μια κοινά αποδεκτή υποδομή για να επιτρέψει μια αποκεντρωμένη διακυβέρνηση ψηφιακών πλατφορμών χρησιμοποιώντας DAO. Έτσι, το DeFi μπορεί να διευκολύνει τους ρευστούς οργανισμούς και την εμφάνιση νέων μορφών επιχειρηματικών οντοτήτων (Schirmacher et al., 2021). Εξέχοντα παραδείγματα για αυτό είναι το BisqDAO, το οποίο είναι ένα DAO που λειτουργεί και διέπει το Bisq DEX πάνω από το Bitcoin. Επιπλέον, το οικοσύστημα DAI stablecoin που διαχειρίζεται η MakerDAO πάνω από το Ethereum εμπίπτει σε αυτήν την κατηγορία. Αυτές οι κατασκευές συχνά δεν είναι εγγεγραμμένες ως εταιρείες ή νομικά πρόσωπα. Στην πραγματικότητα, οι DAO αποτελούνται από μια ποικιλία έξυπνων συμβάσεων που απαιτούνται για την επιχείρησή τους on-chain και έξυπνες συμβάσεις για την εκτέλεση αποκεντρωμένης διακυβέρνησης. Αυτές οι οντότητες επιτρέπουν ευρέως προσβάσιμη ψηφιακή και διαφανή συνεργασία για διάφορους σκοπούς, όπως η (κλασματική) ιδιοκτησία και η διαχείριση σύνθετων λειτουργιών χρηματοοικονομικών υπηρεσιών. Ωστόσο, καθώς τα DAO και το DeFi είναι σχετικά νέες εξελίξεις που συνοδεύονται από ρυθμιστική αβεβαιότητα, η σύγκλιση του TradFi και του DeFi μπορεί να επιτευχθεί, για παράδειγμα, με την εγγραφή του DAO ως νομική οντότητα (Mienert, 2021). Πράγματι, υπάρχουν ήδη ορισμένα DAO που είναι νομίμως εγγεγραμμένα νομικά πρόσωπα, όπως το BlocksDAO και το American CryptoFed DAO.

Επιπλέον, ο κατακερματισμός του TradFi αγωνίζεται να δώσει μια λύση για μια συγκεκριμένη πρόκληση στις αγορές, γνωστή ως «τραγωδία των κοινών»: εσωτερίκευση και τιμολόγηση αρνητικών εξωτερικών παραγόντων (Διεθνές Νομισματικό Ταμείο, 2020). Αυτό το πρόβλημα συχνά χρειάζεται να διορθωθεί αργότερα από τις κυβερνήσεις μέσω φορολογίας ή έκτακτων περικοπών. Οι εκπομπές

διοξειδίου του άνθρακα είναι μια τέτοια εξωτερική επίδραση, επειδή το «κόστος της ρύπανσης» συνήθως δεν τιμολογείται εγγενώς στα προϊόντα. Εάν αντιμετωπιστούν οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα ρυθμίζονται από μια κεντρική αρχή που επιβάλλει το μέγιστο των εκπομπών άνθρακα μέσω της διανομής πιστοποιητικών άνθρακα. Αυτά τα πιστοποιητικά είναι εμπορεύσιμα και προσφέρουν στις εταιρείες που δεν έχουν εξαντλήσει το περιθώριο τους, την επιλογή να κερδίσουν χρήματα πουλώνοντας τα σε μια αγορά πίστωσης άνθρακα, ενώ παρέχουν σε άλλες που οι ανάγκες τους υπερβαίνουν τα όρια τους, να αποκτήσουν περισσότερα πιστοποιητικά (Γερμανική Ομοσπονδιακή Κυβέρνηση, 2020). Στο TradFi, υπάρχουν άλυτα ζητήματα σχετικά με το greenwashing, τις κατακερματισμένες αγορές και τη διπλή δαπάνη των πιστοποιητικών. Το DeFi, με τη διαλειτουργική και διαφανή υποδομή ανοιχτού κώδικα, μπορεί να παρέχει ευκαιρίες για ενεργοποίηση των αγορών πίστωσης άνθρακα μέσω των NFTs ως πιστοποιητικά άνθρακα (Khan & Ahmad, 2022). Σε αυτό το πλαίσιο, η ένωση διαφόρων ενδιαφερομένων σε μια κοινή ουδέτερη πλατφόρμα μπορεί να βοηθήσει στην επίλυση ζητημάτων που προκύπτουν από τα όρια του συστήματος. Για παράδειγμα, ενώ τα πιστοποιητικά άνθρακα χρησιμοποιούνται για την αγορά άνθρακα συμμόρφωσης (δηλαδή, απαιτείται από το νόμο), η KlimaDAO συμμετέχει στην εθελοντική αγορά άνθρακα όπου διαπραγματεύονται οι αντισταθμίσεις άνθρακα. Οι αντισταθμίσεις άνθρακα παράγονται όταν μειώνονται οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και ως εκ τούτου μπορούν να χαρακτηριστούν και να γίνουν εμπορεύσιμες με πιστώσεις αντιστάθμισης άνθρακα για να αντισταθμιστούν οι παραγόμενες εκπομπές. Το KlimaDAO υποστηρίζει το διαλειτουργικό και ανταλλάξιμο "Klima-token" του με αυτές τις πιστώσεις αντιστάθμισης, και έτσι ενσωματώνει τις αρνητικές εξωτερικές επιδράσεις απευθείας σε ένα εναλλακτικό νόμισμα

Τελικά, το DeFi περιλαμβάνει τη δυνατότητα δημιουργίας ενός ολοκληρωμένου εικονικού κόσμου, που συχνά αναφέρεται και ως «Metaverse». Το Metaverse αναμένεται να είναι η επόμενη μεγαφάση του διαδικτύου με τη συγχώνευση φυσικής και εικονικής πραγματικότητας σε έναν κοινόχρηστο διαδικτυακό χώρο στον οποίο οι χρήστες μπορούν να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους με εφαρμογές λογισμικού σε έναν τρισδιάστατο εικονικό χώρο. Στόχος είναι να παρασχεθεί μια πλήρως ανεπτυγμένη οικονομία που προσφέρει πρωτοφανή διαλειτουργικότητα. Αυτό σημαίνει ότι οι χρήστες μπορούν να μεταφέρουν τα avatar και τα αντικείμενά τους από το ένα μέρος του Metaverse στο άλλο χωρίς τριβές, ανεξάρτητα από το ποιος διευθύνει τη συγκεκριμένη πλατφόρμα. Το DeFi θα μπορούσε να επιτρέψει σε αυτό το ενσωματωμένο διαδίκτυο να είναι ανεξάρτητο από κεντρικές πλατφόρμες και παρόχους λογισμικού, καθώς τα

tokens που βασίζονται σε DeFi μπορούν να επιτρέψουν τη λειτουργία του μετασύμπαντος με αποκεντρωμένο τρόπο. Για παράδειγμα, τα NFT θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την παροχή αποκλειστικών δικαιωμάτων ιδιοκτησίας σε υποδομές που οδηγούνται από διαδραστικά και έξυπνα avatar. Αυτό σημαίνει ότι τα avatar που βασίζονται σε NFT μπορεί να είναι σε θέση να αναπαριστούν διαδραστικά αντικείμενα με χαρακτηριστικά και προτιμήσεις προσωπικότητας, ενώ παρέχουν δυνατότητες αλληλεπίδρασης σε πραγματικό χρόνο.

3.7 Ανακεφαλαίωση-Συμπεράσματα

Σε αυτό το κεφάλαιο αναλύσαμε τις βασικές αρχές πάνω στις οποίες έχει δομηθεί το DeFi, αναφερθήκαμε στις υπηρεσίες που παρέχει το DeFi παγκοσμίως την δεδομένη στιγμή, αφού ακόμη η τεχνολογία είναι καινοτόμος και immature συνεπώς και υπάρχει δυναμική προοπτική μπροστά της. Αναλύσαμε τις προκλήσεις και τους κινδύνους που έχουν παρατηρηθεί έως τώρα από την εφαρμογή του DeFi μέσα από τους παρόχους του και τελικώς καταλήξαμε στα συμπεράσματα που απορρέουν.

1. Συνθεσιμότητα - Composability. Η δυνατότητα σύνθεσης είναι ο καταλύτης για την καινοτομία στο DeFi. Η Composability επιτρέπει στους προγραμματιστές του DeFi να συνδέουν και να επαναχρησιμοποιούν τα υπάρχοντα στοιχεία στο blockchain για να δημιουργήσουν νέες χρηματοοικονομικές υπηρεσίες. Η Composability είναι αποτέλεσμα της ανοιχτής προέλευσης των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών στο DeFi. Εδώ οι εταιρείες, τα ιδρύματα, οι οργανισμοί μπορούν να εξετάσουν το ενδεχόμενο να προσφέρουν τις υπηρεσίες τους μέσω ανοιχτού κώδικα προς το κοινό τους, έτσι ώστε οποιοδήποτε άλλο μέρος να μπορεί να επαναχρησιμοποιήσει ή να αξιοποιήσει αυτήν την υπηρεσία. Ωστόσο, ορισμένες υπηρεσίες ενδέχεται να μην είναι ανοιχτού κώδικα καθώς αυτό θα οδηγούσε σε μείωση του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματός τους και επίσης λόγω της ισχύουσας νομοθεσίας. Ταυτόχρονα όμως το composability εκθέτει το DeFi σε financial contagion. Το financial contagion στο DeFi μπορεί να περιγραφεί καλύτερα ως η πιθανή ζημιά που θα μπορούσε να προκληθεί σε όλα τα πρωτόκολλα που βασίζονται σε ένα υποκείμενο πρωτόκολλο εάν το υποκείμενο πρωτόκολλο δεν λειτουργεί όπως προβλέπεται από τα πρωτόκολλα που έχουν ενσωματωθεί πάνω του. Επομένως, είναι σημαντικό να υπάρχει προσοχή σχετικά με τη δυνατότητα σύνθεσης στο DeFi, δεδομένου ότι είναι η ίδια ιδιότητα που έχει τη δυνατότητα να αναιρέσει όλη την καινοτομία στο DeFi τόσο γρήγορα όσο την έχει επιταχύνει.
2. Ευελιξία - Flexibility. Το DeFi είναι γεγονός ότι είναι ευέλικτο. Οι συναλλαγές μπορούν να αποσταλούν παγκοσμίως 24 ώρες το 24ωρο, 7 ημέρες την εβδομάδα, σε πολύ λιγότερο χρόνο από αυτό που μπορούν να κάνουν οι

τράπεζες αυτήν τη στιγμή. Οι ενδιαμέσοι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί αφαιρούν την πολυπλοκότητα των διασυνοριακών συναλλαγών έχοντας κόστος για αυτό που προσφέρουν το οποίο μεταφέρεται στον πελάτη, ενώ το DeFi αφαιρεί αυτό το κόστος από μόνο του αλλά προσθέτει πολυπλοκότητα στον προγραμματισμό. Αυτός ο συμβιβασμός θα μπορούσε να αναλυθεί βαθύτερα για να βρεθεί μια ισορροπία για το πόσο οι μελλοντικοί τραπεζικοί πελάτες του DeFi θα ανεχθούν μεγαλύτερα επίπεδα πολυπλοκότητας εάν αυτή οδηγεί σε καλύτερα επίπεδα αποτελεσματικότητας των χρηματοοικονομικών τους συναλλαγών. Μπορούμε να πιστεύουμε ότι η χρήση ενός συνδυασμού παραδοσιακών χρηματοοικονομικών μεθόδων και του DeFi μπορεί να είναι ο νικητής στο μέλλον με στόχο τη μείωση του χρόνου και του κόστους των διασυνοριακών συναλλαγών, ενώ την ίδια στιγμή να εξακολουθεί να είναι σε θέση να παρακολουθεί σωστά ποιος λαμβάνει τις συναλλαγές.

3. Νομοθεσία. Ο πιο σημαντικός λόγος ο οποίος εμποδίζει την υιοθέτηση του DeFi αυτή τη στιγμή, είναι η έλλειψη νομικού πλαισίου σχετικά με το πού έγκειται η ευθύνη εάν ένα πρωτόκολλο DeFi δεν λειτουργήσει όπως προβλέπεται. Η τακτοποίηση της νομοθεσίας για το DeFi μπορεί να βελτιώσει και να επιταχύνει την υιοθέτηση του. Εφόσον οι ρυθμιστικές αρχές ανακοινώσουν ευνοϊκή νομοθεσία για το DeFi, είναι πιο πιθανό τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα να υιοθετήσουν το DeFi. Ωστόσο υπάρχει ακόμη πολύς δρόμος σε αυτό το κομμάτι.
4. Δεν υπάρχουν σύνορα - Borderlessness. Τα κεντρικά ιδρύματα μπορούν να επωφεληθούν από το borderlessness του DeFi. Για τα κεντρικά ιδρύματα είναι δαπανηρή η συμμόρφωση με πολλούς κανονισμούς σε διαφορετικές δικαιοδοσίες(κράτη κτλ). Οπουδήποτε στον κόσμο, ακόμη και εκτός του πλανήτη, οποιοσδήποτε με σύνδεση στο διαδίκτυο μπορεί να έχει πρόσβαση στις χρηματοοικονομικές υπηρεσίες του DeFi καθώς το DeFi καλύπτει πολλαπλές γεωγραφικές περιοχές. Οι κεντρικές χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες ενδέχεται να εξετάσουν το ενδεχόμενο συνεργασίας με αποκεντρωμένες χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες για τη δημιουργία συνεργασιών όπου η τεχνογνωσία και των δύο μπορεί να συνδυαστεί. Αν και το DeFi φαίνεται επί του παρόντος να είναι ένας τομέας από μόνος του, οραματιζόμαστε ότι οι κεντρικές και οι αποκεντρωμένες χρηματοοικονομικές υπηρεσίες θα συγκλίνουν σε κάποιο στάδιο στο μέλλον, καθώς και οι δύο έχουν μοναδικές δυνατότητες.

Ωστόσο, παραμένει πάντα η πρόκληση για τα κεντρικά τραπεζικά ιδρύματα να διασφαλίσουν ότι τα περιουσιακά τους στοιχεία θα παραμένουν σε χώρες που βρίσκονται στη «λευκή λίστα».

5. Δεν υπάρχει ακόμη ένας σαφής ορισμός του DeFi. Το DeFi είναι ένα σύνολο εφαρμογών χρηματοοικονομικών υπηρεσιών που χρησιμοποιούν την τεχνολογία blockchain. Επίσης, παρατηρήσαμε ότι το DeFi μπορεί να σχετίζεται με δημόσιες αλυσίδες μπλοκ, καθώς και με αδειοδοτούμενες αλυσίδες μπλοκ.
6. Κίνδυνος - Risk. Καμία ευκαιρία ούτε και το DeFi έρχεται χωρίς κίνδυνο. Όταν πραγματοποιούνται συναλλαγές με μεγάλα χρηματικά ποσά, είναι λογικό οι συμμετέχοντες σε μια τέτοια συναλλαγή να επιθυμούν να αποφύγουν αυτούς τους κινδύνους και εδώ ακριβώς έρχεται να κουμπώσει η εμπιστοσύνη σε ένα τρίτο μέλος (middleman). Εδώ μπορεί να μάθει το DeFi από την τεράστια εμπειρία των κεντρικών ιδρυμάτων. Θα ήταν αφελές να υποθέσουμε ότι μια τεχνολογία μπορεί να αντικαταστήσει έναν θεσμό. Για παράδειγμα, δεδομένης της τρέχουσας κατάστασης των έξυπνων συμβολαίων, ένα έξυπνο συμβόλαιο δεν θα μπορούσε ποτέ να αντικαταστήσει ένα τρίτο μέρος, όπως έναν δικηγόρο, καθώς το πνεύμα του νόμου δεν μπορεί να αποτυπωθεί μόνο σε ένα προγραμματιστικό κώδικα.
7. Η σύνδεση των στοιχείων του πραγματικού κόσμου με το DeFi παραμένει μια πρόκληση. Αυτήν τη στιγμή οι περισσότερες καινοτομίες στο DeFi αφορούν τη βελτίωση των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών. Τέτοιες υπηρεσίες στο DeFi περιλαμβάνουν κυρίως ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία και ως επί το πλείστον αποκλείουν τα φυσικά περιουσιακά στοιχεία του πραγματικού κόσμου. Εδώ υπάρχει η διάκριση μεταξύ ψηφιακών διακριτικών και ψηφιακών στοιχείων. Τα ψηφιακά διακριτικά υπάρχουν μόνο σε ψηφιακή μορφή και δεν αντιστοιχούν σε κάτι διακριτό στον πραγματικό φυσικό κόσμο. Ένα παράδειγμα ψηφιακού διακριτικού είναι τα κρυπτονομίσματα. Αντίθετα, τα ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία έχουν ένα αντίστοιχο στον πραγματικό φυσικό κόσμο. Ένα παράδειγμα τέτοιου ψηφιακού στοιχείου είναι ένα σπίτι. Θα μπορούσε να δημιουργηθεί ένα διακριτικό για ένα σπίτι, έτσι ώστε αυτό το συγκεκριμένο διακριτικό να είναι μια ψηφιακή αναπαράσταση του φυσικού του ισοδύναμου. Υπήρξε μια αργή απορρόφηση του tokenization των περιουσιακών στοιχείων, η οποία θα

μπορούσε να επιταχύνει ακόμη περισσότερο τη ρευστότητα DeFi. Ωστόσο, η κύρια πρόκληση είναι να διασφαλιστεί ότι υπάρχει σύνδεση μεταξύ του ψηφιακού διακριτικού και του φυσικού του ισοδύναμου. Προς το παρόν, φαίνεται ότι ένα κεντρικό μέρος (όπως ένας συμβολαιογράφος) απαιτείται να διασφαλίσει και να εγγυηθεί ότι υπάρχει ένας τέτοιος σύνδεσμος. Αυτό υποδηλώνει ότι είναι απαραίτητος ο συνδυασμός των πλεονεκτημάτων του DeFi με ένα centralized party.

8. Η βιβλιογραφία του DeFi απαιτεί κριτική ανασκόπηση. Η περισσότερη βιβλιογραφία στην οποία έχουμε ανατρέξει περιγράφει τα οφέλη του DeFi, ωστόσο μια μικρή εικόνα δίνεται μέχρι στιγμής για τον εγγενή κίνδυνο που μπορεί να αναλάβει ένας οργανισμός χρησιμοποιώντας μια εκκολλημένη τεχνολογία, όπως το blockchain. Η βιβλιογραφία δείχνει μια θετική επίδραση του DeFi, ωστόσο μια κριτική άποψη αυτών των συγγραμμάτων υποδηλώνει ότι μπορεί να υπάρχουν και προκλήσεις.

Απαιτείται περισσότερη δουλειά για την διαχείριση του κινδύνου στο DeFi. Τα παραδοσιακά χρηματοπιστωτικά ιδρύματα διαχειρίζονται τον κίνδυνο στοχεύοντας στην ανακατανομή και την διασπορά του κινδύνου όπου είναι δυνατόν. Στο DeFi δεν είναι σαφές ακόμη ποιοι ακριβώς κίνδυνοι υπάρχουν, αν και λαμβάνονται τα πρώτα βήματα για τον εντοπισμό αυτών των κινδύνων. Μόλις εντοπιστούν αυτοί οι κίνδυνοι, το επόμενο βήμα είναι να καθοριστεί ο τρόπος μετριασμού αυτών των κινδύνων. Επί του παρόντος, φαίνεται απίθανο ένα έξυπνο συμβόλαιο από μόνο του να είναι σε θέση να το κάνει.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Συνολικά ο χώρος της αποκεντρωμένης χρηματοοικονομικής βρίσκεται σε στάδιο ανώριμο και εξελισσόμενο. Μόνο το 2020, ο μηνιαίος αριθμός χρηστών DeFi κυμαινόταν μεταξύ 40.000 με 60.000, με το 90% να χρησιμοποιεί αποκεντρωμένες συναλλαγές. Ακόμη και σε σύγκριση με κεντρικά χρηματιστήρια κρυπτονομισμάτων (όπως Uniswap, Sushiswap που αναφέραμε) με αρκετές εκατοντάδες χιλιάδες ημερήσιους ενεργούς χρήστες το καθένα, ο αριθμός αυτός φαίνεται μικροσκοπικός, σε σχέση τις εφαρμογές του γνωστού και καθιερωμένου παραδοσιακού χρηματοπιστωτικού μας συστήματος. Προς το παρόν, το DeFi παραμένει ένα παράλληλο οικοσύστημα χρηματοοικονομικής στον χώρο των κρυπτονομισμάτων.

Στο δρόμο της προς τη μαζική υιοθέτηση και την υλοποίηση των φιλόδοξων υποσχέσεών της, η αποκεντρωμένη χρηματοδότηση πρέπει ακόμη να ξεπεράσει σημαντικά εμπόδια. Τεχνικές πτυχές σχετικά με τα έξυπνα συμβόλαια και η χρησιμότητα των περισσότερων εφαρμογών DeFi εμποδίζουν επί του παρόντος την ευρύτερη υιοθέτηση και ανάπτυξη από τους χρήστες. Ρυθμιστικά ζητήματα, τα οποία σίγουρα θα προκύψουν μόλις το DeFi καταστεί δημοσιονομικά σημαντικό, θα θέσουν επί του μέλλοντος ανυπέρβλητες απαιτήσεις σε αυτά τα αποκεντρωμένα έργα. Το οικοσύστημα DeFi πρέπει ακόμα να αποδείξει πώς μπορεί να επιτύχει τον πραγματικό του στόχο για την χρηματοοικονομική αποκέντρωση και την αποκεντρωμένη διακυβέρνηση, ιδίως σε περιόδους κρίσεων (ρευστότητας). Ωστόσο, είναι επίσης σαφές ότι το DeFi προσφέρει μια δυναμική ανατροπής και μια διαφορετική πρόταση αξίας, σύμφωνα με την οποία άτομα και ιδρύματα κάνουν χρήση ευρύτερων χρηματοοικονομικών εφαρμογών χωρίς την ανάγκη αξιόπιστων διαμεσολαβητών.

Υπάρχει ακόμη πολύς δρόμος για το DeFi και καμία από αυτές τις μεγάλες προκλήσεις δεν θα λυθεί πλήρως τα επόμενα χρόνια. Ωστόσο δεν είναι λίγοι αυτοί που πιστεύουν ακράδαντα ότι μακροπρόθεσμα, ένα ώριμο οικοσύστημα DeFi, μαζί με πολιτικούς φορείς, ρυθμιστικές εποπτικές αρχές και τον παραδοσιακό χρηματοπιστωτικό τομέα, θα δημιουργήσει τις απαραίτητες συνθήκες και πλαίσια που θα του επιτρέψουν να αξιοποιήσει πλήρως τις δυνατότητές του. Οι προγραμματιστές εργάζονται συνεχώς για την αντιμετώπιση των τρωτών σημείων και την εισαγωγή νέων μηχανισμών συναίνεσης για την αποτελεσματική διαχείριση των κινδύνων. Το DeFi θα

επιτύχει ή θα αποτύχει με βάση το αν μπορεί τελικά να εκπληρώσει την υπόσχεσή του για χρηματοοικονομικές υπηρεσίες που είναι ανοιχτές στο κοινό, χωρίς μεσάζοντες, με μικρό κόστος αλλά όμως αξιόπιστες.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

A

1. Ali, R., Barrdear, J., Clews, R. and Southgate, J. (2014), Innovations in payment technologies and the emergence of digital currencies, BOE Quarterly Bulletin
2. Auer, R., and Claessens, S. (2020), Cryptocurrency Market Reactions to Regulatory News, Federal Reserve Bank of Dallas, Globalization Institute Working Papers 381

B

3. Bains Parma, (March 2022), Blockchain Consensus Mechanisms: A Primer for Supervisors, ISBN 9781616358280
4. Bashar Ibrahim Hameed (2019), Blockchain and Cryptocurrencies Technology: a survey, international journal on Informatics Visualization, ISSN 2549-9610
5. Bowala, Sulalitha, and Japjeet Singh. 2022. Optimizing Portfolio Risk of Cryptocurrencies Using Data-Driven Risk Measures. Journal of Risk and Financial Management 15: 427

C

6. Campbell-Verduyn Malcolm (2018), Bitcoin and beyond Cryptocurrencies, Blockchains, and Global Governance, RIPE Series in Global Political Economy
7. Carlson Jill (June 2021), Cryptocurrencies: A Guide to Getting Started, Global Future Council on Cryptocurrencies -Community Paper -World Economic Forum (WEF)
8. Catalini, C., de Gortari, A., & Shah, N. (2021). Some simple economics of stablecoins.
9. Chainalysis (2021), 2021 Geography of Cryptocurrency Report
10. Crosby Michael, Nachiappan Pradhan Pattanayak, Sanjeev Verma and Kalyanaraman Vignesh, (October 2015), Blockchain Technology Beyond Bitcoin, Sutardja Center for Entrepreneurship & Technology Technical Report, University of California Berkeley
11. Crown, S. (2018). The cryptoeconomics of seigniorage shares stablecoins. Retrieved July 14, 2022

D

12. Derviz, A. et al. (2021). Decentralised finance, its prospects and limits: Is blockchain interoperability the only obstacle? Occasional Publications- Chapters in Edited Volumes
13. Dhillon, V., Metcalf, D., & Hooper, M. (2017). The DAO hacked. In V. Dhillon, D. Metcalf, & M. Hooper (Eds.), Blockchain enabled applications (pp. 67–78). Apress
14. Dixon, C. (2018), Why Decentralization Matters, Medium

F

15. Feyen Erik, Kawashima Yusaku and Mittal Raunak (March 2022), Crypto-Assets Activity around the World, Evolution and Macro-Financial Drivers, World Bank Group, Finance, Competitiveness and Innovation Global Practice & Information and Technology Solution Vice Presidency, Policy Research Working Paper 9962

