

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
Τμήμα Πληροφορικής
ΠΜΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ



Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	Μοντελοποίηση, σχεδίαση και διασφάλιση ασφαλών συναλλαγών με Ελληνικό Ψηφιακό Νόμισμα [Greekcoin]. Modeling, Designing and Ensuring Safe Transactions with the Greek Digital Currency [Greekcoin].
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Γιανναδάκης Κωνσταντίνος
Πατρώνυμο	Εμμανουήλ
Αριθμός Μητρώου	ΜΠΠΛ 16030
Επιβλέπων Καθηγητής	Δουληγέρης Χρήστος

Ημερομηνία Παράδοσης 22 Ιανουαρίου 2019

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(υπογραφή)

(υπογραφή)

(υπογραφή)

Όνομα Επώνυμο

Χ. Δουληγέρης

Βαθμίδα

Καθηγητής

Όνομα Επώνυμο

Δ. Βέργαδος

Βαθμίδα

Αν. Καθηγητής

Όνομα Επώνυμο

Π.Κοτζανικολάου

Βαθμίδα

Επ. Καθηγητής

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα Καθηγητή κ. Δουληγέρη Χρήστο, τον συνεπιβλέποντα υπ. δ. κ. Κοτσιφάκο Δημήτριο καθώς και τον μηχανικό λογισμικού κ. Αδαμόπουλο Παναγιώτη (MSc, Dep. of Inf., University of Piraeus) για την υποστήριξη και τη συμπαράστασή τους. Επίσης ευχαριστώ ιδιαίτερα τον αναπληρωτή καθηγητή του Ιονίου Πανεπιστημίου Δρ. Σαράντη Μητρόπουλο για τις πολύτιμες συμβουλές του κατά τη διάρκεια εκπόνησης της μεταπτυχιακής μου διατριβής, τον Ηλγο Μηχ. Τ.Ε. κ. Δημήτρη Χαντζόπουλο για την βοήθειά του στην υλοποίηση του αρχείου excel με χρήση VBA, καθώς επίσης και την σύζυγο και τα παιδιά μου για την κατανόηση και την υπομονή που επέδειξαν.

Περιεχόμενα

Κατάλογος Εικόνων.....	
Περίληψη.....	
Summary.....	
Κεφάλαιο 1: Σκοπός.....	
Κεφάλαιο 2: Μικροοικονομικές και μακροοικονομικές επιπτώσεις.....	
Κεφάλαιο 3: Τεχνολογία blockchain	
Κεφάλαιο 4: Μοντελοποίηση UML.....	
Κεφάλαιο 5: Θεωρητική Αιτιολόγηση της Επιλογής Drupal, Υλοποίηση της Εφαρμογής και Λειτουργίες Ιστοσελίδας	
Κεφάλαιο 6: Συμπεράσματα – Μελλοντική Εργασία.....	
Υποστηρικτική Βιβλιογραφία.....	

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1.1: Διεπιστημονικότητα του εγχειρήματος.....	
Εικόνα 1.2: Δομή διατριβής.....	
Εικόνα 2.1.1: Οικονομικό κύκλωμα.....	
Εικόνα 2.2.1: Πληθυσμός Ευρωπαϊκής Ένωσης ανά ηλικιακές ομάδες	
Εικόνα 2.3.1: Ενδεικτικός πίνακας εσόδων από έμμεση φορολογία στην Ελλάδα	
Εικόνα 3.1.1: Διαδικασία κρυπτογράφησης με hash Sha-256.....	
Εικόνα 3.2.1: Διαδικασία συναλλαγής μέσω της τεχνολογίας blockchain	
Εικόνα 3.2.2: Η τεχνολογία blockchain μπορεί να βρεί εφαρμογή σε μια σειρά από κλάδους της οικονομίας και κοινωνίας	
Εικόνα 4.1.1: Απεικόνιση κλάσεων.....	
Εικόνα 4.1.2: Απεικόνιση συσχετίσεων κλάσεων.....	
Εικόνα 4.2.1: Διάγραμμα Συνέχειας	
Εικόνα 4.3.1: Διάγραμμα Διανομής	
Εικόνα 4.4.1.1: Διάγραμμα Δραστηριοτήτων για την αγορά προϊόντος ή υπηρεσίας – Activity Diagram for product or service buy	
Εικόνα 4.4.1.2: Διάγραμμα Δραστηριοτήτων για τη διαδικασία συναλλαγής – Activity Diagram for transaction process	
Εικόνα 4.4.2.1: Διάγραμμα Δραστηριοτήτων για τη μισθοδοσία – Activity Diagram for salary	
Εικόνα 4.4.3.1: Διάγραμμα Δραστηριοτήτων για τη δανειοδότηση – Activity Diagram for loan	
Εικόνα 4.5.1: Διάγραμμα Συνεργασίας για τους Δράστες – Collaboration Diagram for actors.....	
Εικόνα 4.5.2: Διάγραμμα Συνεργασίας για τους φορείς – Collaboration Diagram for units	
Εικόνα 4.6.1: Διάγραμμα Συνεργασίας για τις συσκευές – Collaboration Diagram for devices	
Εικόνα 4.7.1: Διάγραμμα Αντικειμένων – Object Diagram	
Εικόνα 4.8.1: Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης για τις Ιδιωτικές Επιχειρήσεις και τους Πολίτες – Use Case Diagram for Private Companies and Citizens	
Εικόνα 4.8.2: Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης για τους Δήμους – Use Case Diagram for Municipalities.....	
Εικόνα 4.8.3: Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης για Νομικά Πρόσωπα Δημοσίου και Ιδιωτικού Δικαίου	
Εικόνα 4.8.4: Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης για το Συνταξιοδοτικό Ταμείο Εργαζομένων και για τα Υποκαταστήματα της Κεντρικής Τράπεζας	
Εικόνα 4.8.5: Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης για την Κεντρική Διαδημοτική Τράπεζα	
Εικόνα 4.9.1: Διάγραμμα Συστατικών – Component Diagram	
Εικόνα 4.10.1: Διάγραμμα Καταστάσεων – Statechart Diagram.....	
Εικόνα 5.1.1: Δομικά Στοιχεία του Drupal	
Εικόνα 5.2.1: Ονόματα Πινάκων	
Εικόνα 5.2.2: Τα πεδία του πίνακα "Κεντρική Τράπεζα"	
Εικόνα 5.2.3: Πίνακας Συναλλασσομένων	

Εικόνα 5.2.4: Πίνακας Συναλλαγών	
Εικόνα 5.2.5: Έναρξη λίστας εγκατεστημένων modules	
Εικόνα 5.2.6: Συνέχεια λίστας εγκατεστημένων modules	
Εικόνα 5.2.7: Συνέχεια λίστας εγκατεστημένων modules	
Εικόνα 5.2.8: Συνέχεια λίστας εγκατεστημένων modules	
Εικόνα 5.2.9: Συνέχεια λίστας εγκατεστημένων modules	
Εικόνα 5.2.10: Τέλος λίστας εγκατεστημένων modules	
Εικόνα 5.2.11: Μορφή Σελίδας για ανώνυμο χρήστη	
Εικόνα 5.2.12: Σελίδα πραγματοποίησης συναλλαγών.....	
Εικόνα 5.2.13: Advanced Help Menu	
Εικόνα 5.3.1: Ανέπαφες Συναλλαγές	
Εικόνα 5.3.2: Συναλλαγές μέσω κινητών τερματικών	
Εικόνα 5.3.3: Ασφαλείς Συναλλαγές	

Περίληψη

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή διερευνά τις δυνατότητες δημιουργίας ενός κρυπτογραφημένου ψηφιακού νομίσματος, το οποίο θα λειτουργεί συμπληρωματικά ως προς το ευρώ. Αναζητήθηκαν οι δομές και υποδομές που απαιτούνται προκειμένου να λειτουργήσει αποτελεσματικά και με ασφάλεια, παρέχοντας στους συναλλασσόμενους ασφαλείς συναλλαγές και στην ελληνική οικονομία την εξάλειψη της φοροδιαφυγής και την απαραίτητη ρευστότητα για την αύξηση της ανταγωνιστικότητάς της. Για τους σκοπούς αυτού του εγχειρήματος δημιουργήθηκε πλατφόρμα προσομοίωσης με το προγραμματιστικό εργαλείο Drupal (<http://unipinetlab.ga/giannadakis/>).

Summary

This master's thesis explores the possibility of creating an encrypted digital coin, which will work in parallel to the euro. We investigated the structures and the infrastructure needed to operate efficiently and safely, providing the trading partners with secure transactions and the Greek economy with the elimination of tax evasion and the necessary liquidity to increase its competitiveness. For the purpose of this project a simulation platform was created with the Drupal programming tool (<http://unipinetlab.ga/giannadakis/>).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΣΚΟΠΟΣ

Η πρωταρχική σημασία του όρου «Νόμισμα» είναι το «νενομισμένο έθος», το έθιμο, το καθιερωμένο, ο θεσμός, αυτό που έχει καθιερωθεί από κάποια παλιά συνήθεια. Το νόμισμα, όπως το γνωρίζουμε σήμερα, επινοήθηκε με σκοπό τη διευκόλυνση των ανταλλαγών. Όπως παρατηρεί ο Αριστοτέλης, το νόμισμα δεν είναι ένα φυσικό προϊόν αλλά μια ανθρώπινη επινοήση την οποία υπαγόρευσε η ανάγκη του να καταστούν τα διάφορα αγαθά συγκρίσιμα μεταξύ τους, προκειμένου να αποτελέσουν αντικείμενο συναλλαγής εκεί που υπάρχει η ζήτησή τους [1]. Σύμφωνα πάντα με τον Αριστοτέλη, οι δυσκολίες της άμεσης ανταλλαγής προϊόντων οδήγησαν τελικά στην ανάπτυξη της έμμεσης ανταλλαγής με την εισαγωγή του νομίσματος ως ενός μέτρου ανταλλακτικής αξίας των προϊόντων. Ο αρχικός σκοπός του νομίσματος ήταν να βοηθήσει τις συναλλαγές σε τοπική επικράτεια. Οι άνθρωποι επιδίωξαν να αποκτήσουν χρήμα μέσω του εμπορίου, με αποτέλεσμα τη συσσώρευση χρημάτων ως αυτοσκοπό, οδηγούμενοι σε φαινόμενα κερδοσκοπίας [1]. Με βάση αυτά που έχουμε υπόψη μας από όλες τις οικονομικές σχολές (Εμποροκράτες, Φυσιοκράτες, Κλασικούς, Νεοκλασικούς, Κεϋνσιανή Θεωρία), καθώς και τις διατυπώσεις των αρχών της Οικονομικής επιστήμης, το νόμισμα ως όργανο ικανοποίησης της ζήτησης είναι η βάση της οικονομικής και της κοινωνικής προόδου. Με την αγοραστική δύναμη που εξασφαλίζει το νόμισμα ως ανταλλακτικό μέσο καθίσταται σημαντική εγγύηση για τις συναλλαγές. Αν η αξία ενός νομίσματος υποστεί διακυμάνσεις τότε θα υπάρξουν αναμφίβολα και τάσεις που θα επιδιώξουν να αποκαταστήσουν την σταθερότητά του. Η εικόνα που έχουμε σήμερα για ένα νόμισμα όπως το Euro, εντάσσεται είτε σε μία εθνική είτε σε μία υπερεθνική ή καλύτερα διεθνή διαδικασία συναλλαγών.

Τα τελευταία χρόνια και με βάση πάντα τις ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις των τηλεπικοινωνιακών δεδομένων στον χώρο του Διαδικτύου (ανάμεσα σε αυτά είναι το 4G και το 5G) έχει προταθεί ως εναλλακτική λύση στην κρίση η αντικατάσταση των εθνικών νομισμάτων από τα λεγόμενα κρυπτογραφημένα ψηφιακά νομίσματα [2]. Γνωστότερο το bitcoin, το οποίο ακολουθεί, όπως όλα τα κρυπτονομίσματα, μία ασυνήθιστη διαδικασία, σε σχέση με την καθημερινότητά μας και με όσα ξέρουμε από τα κανονικά νομίσματα, ενώ δεν υπόκειται στον έλεγχο καμίας κεντρικής τράπεζας. Είναι ένα νόμισμα που βασίζεται σε λογισμικό ανοιχτού κώδικα, χωρίς τράπεζες και ενδιάμεσους. Οι κανόνες των συναλλαγών είναι το ίδιο αυστηροί με τους κανόνες των εθνικών και υπερεθνικών νομισμάτων που επιβάλλονται από τους χρήστες. Για να επιβεβαιωθούν οι συναλλαγές που γίνονται παγκοσμίως με τη χρήση bitcoins πρέπει να περάσουν μέσα από τυχαίους υπολογιστές που είναι συνδεδεμένοι στο Διαδίκτυο. Για να συμβεί αυτό, υπολογιστικά συστήματα μεγάλης ισχύος πραγματοποιούν ελέγχους εγκυρότητας των συναλλαγών, εξακριβώνοντας τις ψηφιακές υπογραφές που περιλαμβάνονται σε αυτές. Κάθε συναλλαγή που εξακριβώνεται μπαίνει σε ένα «μπλοκ» μαζί με τις άλλες ολοκληρωμένες συναλλαγές, σχηματίζοντας τη λεγόμενη ολοκληρωμένη αλυσίδα συναλλαγών (blockchain), που αποτελεί και την «καρδιά» του συστήματος στο οποίο βασίζεται το bitcoin. Κάθε φορά που συμπληρώνεται ένα μπλοκ ολοκληρωμένων συναλλαγών, εκδίδεται ένας συγκεκριμένος αριθμός νέων bitcoins, τον οποίο μοιράζονται οι χρήστες των υπολογιστών που πραγματοποίησαν την εξακρίβωση των συναλλαγών. Πρόκειται για το λεγόμενο «mining» (εξόρυξη) κατά το οποίο οι χρήστες πραγματοποιούν ένα είδος «εξόρυξης», προσφέροντας τις υπηρεσίες τους για την εξακρίβωση των συναλλαγών, προκειμένου να λάβουν ως αντάλλαγμα νέα bitcoins. Ο αριθμός των bitcoins που κυκλοφορούν ανά πάσα στιγμή είναι αυστηρά καθορισμένος. Κάθε μπλοκ που συμπληρώνεται απελευθερώνει ελαφρώς λιγότερα bitcoins από το προηγούμενο, με τέτοιο τρόπο ώστε κάθε τέσσερα χρόνια τα νέα bitcoins που «εξορύσσονται» να μειώνονται στο μισό. Η εξόρυξη προγραμματίζεται να ολοκληρωθεί όταν θα συμπληρωθεί ο αριθμός των εικοσιενός (21) εκατομμυρίων bitcoins που θα υπάρχουν στην αγορά.

Σκοπός του δικού μας άρθρου, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, είναι να θέσει τους όρους ώστε να μοντελοποιηθούν, να σχεδιαστούν και να διασφαλιστούν ασφαλείς συναλλαγές με βάση ένα νέο «Ελληνικό Ψηφιακό Νόμισμα» [Greekcoin]. Στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή καταθέτουμε τους όρους και τα βασικά σημεία ενός πρωτότυπου σχεδιασμού που θα αναδείξει την συνεισφορά της Πληροφορικής στην διαχείριση συναλλαγών με βάση το ψηφιακό νόμισμα. Η παρούσα κατάσταση της οικονομίας καθιστά αναγκαία την μελέτη αξιοποίησης εναλλακτικών λύσεων συναλλαγών μέσω ψηφιακών νομισμάτων και την αξιοποίηση για τον σκοπό αυτό των δυνατοτήτων που προσφέρει σήμερα η Πληροφορική. Η λύση που προτείνουμε αφορά την αξιοποίηση θεσμών όπως η τοπική αυτοδιοίκηση με την συνέργεια του ιδιωτικού τομέα. Το συνολικό σύστημα αφορά την δημιουργία μιας κοινής επενδυτικής τράπεζας στα πρότυπα της ελβετικής WIR Bank (<http://www.wir.ch/>), με ένα τοπικό νόμισμα (Greekcoin), μη μετατρέψιμο, με ισχύ μόνο εντός της ελληνικής επικράτειας. Η

διαφοροποίησή μας σε σχέση με την λειτουργία του bitcoin είναι ότι στο δικό μας μοντέλο η εξακρίβωση της κάθε συναλλαγής θα πραγματοποιείται αυτόματα από τον κεντρικό server, προκειμένου να αποφύγουμε το “mining” (εξόρυξη), το οποίο χρειάζεται τεράστια υπολογιστική ισχύ και ως εκ τούτου μεγάλη κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος. Στο μοντέλο μας ο κεντρικός server θα κωδικοποιεί αυτόματα την κάθε νόμιμη συναλλαγή με hash 256 και θα προσθέτει το νέο μπλοκ στην ολοκληρωμένη αλυσίδα συναλλαγών (blockchain). Το κάθε greekcoin θα έχει το δικό του ID 11 ψηφίων (00000000000 έως 99999999999), καθιστώντας αδύνατη την διπλοεγγραφή του. Ανά πάσα στιγμή θα είναι γνωστό στον κεντρικό server πόσα greekcoin κυκλοφορούν και ποιο ΑΦΜ κατέχει το κάθε greekcoin. Αυτό το μοντέλο θα δώσει αξιοπιστία στις συναλλαγές και αξία στο κάθε greekcoin. Το greekcoin δεν θα έχει υποδιαιρέσεις της μονάδος, θα λειτουργεί ως συμπληρωματικό ως προς το ευρώ νόμισμα με ελεύθερη ισοτιμία και για να πραγματοποιηθεί η συναλλαγή το ποσόν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 2 greekcoin, ώστε το 50% να πραγματοποιηθεί σε greekcoin και το υπόλοιπο 50% σε ευρώ με την ισοτιμία που θα υπάρχει την στιγμή που πραγματοποιείται η συναλλαγή. Το ποσοστό της συμμετοχής του greekcoin στην κάθε συναλλαγή θα είναι ο πλησιέστερος ακέραιος στο 50% της συναλλαγής.

Για την μοντελοποίηση των συναλλαγών θα αξιοποιήσουμε αρχικά τις αποτελεσματικές «κατά Pareto» κατανομές ως προς την ανάλυση μιας ιδανικής αγοράς [3]. Αρχικά θα θεωρήσουμε ότι η αποτελεσματική ποσότητα προϊόντος σε μια αρχικά κλειστή αγορά, είναι η ποσότητα εκείνη για την οποία η οριακή επιθυμία να αγοράσεις είναι ίση με την οριακή επιθυμία να πουλήσεις. Σε κάθε επίπεδο προϊόντος, όπου οι δύο αριθμοί διαφέρουν, θα τίθεται ένας τρόπος βελτίωσης και των δύο πλευρών της αγοράς με την προϋπόθεση ότι η αγορά θα πραγματοποιείται μέσω Greekcoin. Για τη σχεδίαση και για τις ανάγκες του άρθρου θα επεκτείνουμε την ιδέα της «κατά Pareto» αποτελεσματικότητας σε συνθήκες όπου υπάρχουν πολλά αγαθά και πολλοί συναλλασσόμενοι που συναλλάσσονται με Greekcoin. Με τον τρόπο αυτό, και με την αξιοποίηση των αναλύσεων της σύγχρονης προσέγγισης των όρων της μικροοικονομικής, θα επιμερίσουμε την απόδοση τιμών στην ισορροπία αρχικά μιας κλειστής αγοράς, που γίνεται με την χρήση ψηφιακού νομίσματος, ώστε να προκύψει η ανάλυση μερικής ισορροπίας.

Η περαιτέρω διασφάλιση της ηλεκτρονικής διαχείρισης των συναλλαγών μέσω του Greekcoin είναι πιθανόν να επιφέρει την αυτοματοποίηση πολλών διαδικασιών και είναι επίσης πιθανόν να επιτύχει βελτίωση της παραγωγικότητας και της ποιότητας των συναλλαγών, με ταυτόχρονη μείωση του λειτουργικού κόστους των επιχειρήσεων. Πρόθεσή μας είναι η ιδέα των συναλλαγών μέσω ψηφιακού νομίσματος να αποτελέσει μία συνολική εναλλακτική πρόταση για την Ελληνική οικονομία και την κοινωνία. Για τον σκοπό αυτό, θέτουμε ως κεντρικό δεδομένο το γεγονός ότι εξαιτίας της οικονομικής κρίσης και του ανταγωνιστικού επιχειρηματικού περιβάλλοντος, οι τοπικές κοινωνίες έχουν μεγαλύτερη ανάγκη αύξησης της νομισματικής ρευστότητας και η χρήση συναλλαγών μέσω ψηφιακού νομίσματος, επενδύοντας στην ολοένα και αυξανόμενη αξιοποίηση των πόρων του Διαδικτύου, βοηθάει στην επίτευξη αυτού του στόχου. Η βάση αξιοποίησης των Τεχνολογιών Διαδικτύου στηρίζεται στην παρατήρηση ότι προηγμένες δομές και εργαλεία διατίθενται ελεύθερα πλέον μέσω του διαδικτυακού νέφους και μπορούν να κάνουν άμεσα εφικτό ότι κάποτε θεωρούσαμε δύσκολο ή και αδιανόητο.

Το τελικό προτεινόμενο σύστημα που θα μοντελοποιήσουμε και θα αναπτύξουμε στη μεταπτυχιακή αυτή διατριβή θα περιλαμβάνει σύνθετα διαδικτυακά εργαλεία διαχείρισης που μελλοντικά θα υλοποιηθούν σε διαδικτυακές πλατφόρμες ολοκληρωμένων εφαρμογών. Μέσα από αυτές κάθε κοινότητα θα μπορεί να συλλέγει, να αποθηκεύει, να διαχειρίζεται και να ερμηνεύει τα δεδομένα από πολλές επιχειρηματικές δραστηριότητες, ξεκινώντας από την διάθεση και την κοστολόγηση των εμπορευμάτων, τις πωλήσεις έως και τη διαχείριση των αποθεμάτων και τις πληρωμές. Γενικά, τα περισσότερα συστήματα σχεδίασης, πωλήσεων και διανομών που αυτή την στιγμή λειτουργούν με βάση τις ψηφιακές συναλλαγές, έχουν αναπτυχθεί βαθμιαία προς την κατεύθυνση της ενοποιημένης διαχείρισης των πόρων των αγορών, των παραγωγών των τοπικών επιχειρήσεων που απευθύνονται, της χρηματοοικονομικής λειτουργίας που επιτελούν, το ηλεκτρονικό εμπόριο, τις σχέσεις και την επικοινωνία με τους καταναλωτές.

Καταθέτουμε τους όρους και τα βασικά σημεία ενός πρωτότυπου σχεδιασμού που θα αναδείξει την συνεισφορά της Πληροφορικής στην διαχείριση συναλλαγών με βάση το ψηφιακό νόμισμα. Η παρούσα κατάσταση της οικονομίας καθιστά αναγκαία την μελέτη αξιοποίησης εναλλακτικών λύσεων συναλλαγών μέσω ψηφιακών νομισμάτων και την αξιοποίηση για το σκοπό αυτό των δυνατοτήτων που προσφέρει σήμερα η Πληροφορική. Πρόθεσή μας είναι η ιδέα των

συναλλαγών μέσω ψηφιακού νομίσματος να αποτελέσει μία συνολική εναλλακτική πρόταση για την ελληνική οικονομία και την ελληνική κοινωνία.

Για να γίνει ευκολότερα αποδεκτή από την ελληνική κοινωνία η εναλλακτική πρότασή μας, απαιτείται να διασαφηνιστούν τα παρακάτω:

α) Διατύπωση των όρων εφαρμογής ενός νέου ψηφιακού νομίσματος και του τρόπου λειτουργίας ενός πρότυπου τραπεζικού συστήματος, εποπτευόμενου από έναν δημόσιο ή δημοτικό φορέα (πχ Κ.Ε.Δ.Ε), με την χρήση της τεχνολογίας blockchain και των ομότιμων συναλλαγών.

β) Ανάδειξη των πλεονεκτημάτων για την τοπική και εθνική οικονομία με την χρήση ενός συμπληρωματικού στο ευρώ κρυπτογραφημένου ψηφιακού νομίσματος.

γ) Προσδιορισμός του τρόπου λειτουργίας του τραπεζικού συστήματος και της πραγματοποίησης των συναλλαγών.

δ) Προσδιορισμός των διαδικασιών πραγματοποίησης των συναλλαγών και του τρόπου καταχώρησής τους σε βάσεις δεδομένων, καθώς επίσης και των λογισμικών και του hardware υλικού που απαιτείται.

Το προτεινόμενο σύστημα εξασφαλίζει ασφαλείς συναλλαγές (καινοτομία στον τρόπο πραγματοποίησης των συναλλαγών), μειώνει το κόστος διαχείρισης του τραπεζικού συστήματος και διασφαλίζει την αυτονομία των συναλλασσόμενων, χωρίς την ανάγκη παρέμβασης τρίτων για την πραγματοποίηση της συναλλαγής. Οι προτάσεις που θα προκύψουν συντελούν στην παρότρυνση για την δημιουργία ενός τέτοιου συστήματος διαδικτυακών συναλλαγών. Μέσα από αυτήν την θεώρηση προσεγγίζονται ολοκληρωμένες λύσεις για το πρόβλημα της ασφάλειας των συναλλαγών. Επιπρόσθετα, από οικονομικής απόψεως, προκύπτουν λύσεις στο πρόβλημα ρευστότητας και υπερφορολόγησης της ελληνικής οικονομίας. Οι εναλλακτικές αυτές προοπτικές αφορούν τον οικονομικά ενεργό πληθυσμό, τις παραγωγικές τάξεις, καθώς τα μεσαία και χαμηλά οικονομικά στρώματα.

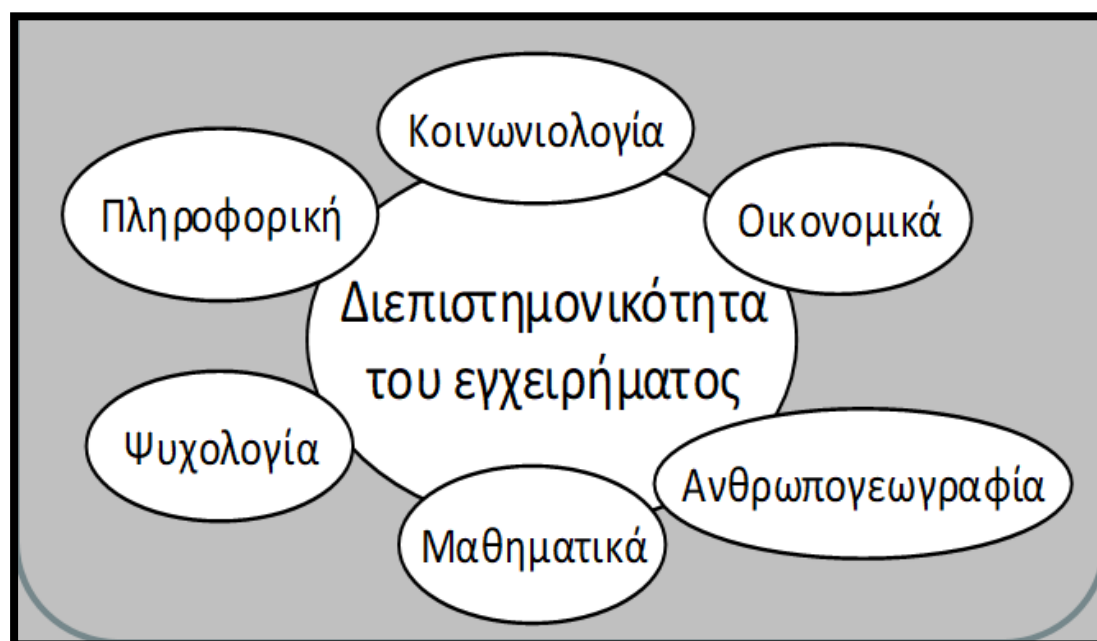
Η δομή του τραπεζικού μοντέλου που προτείνουμε αποτελείται από μία κεντρική τράπεζα που θα ελέγχει τον κεντρικό εξυπηρετητή (server) και την ομαλή καταγραφή των πραγματοποιηθέντων συναλλαγών, (παράλληλα με την καταγραφή τους στην αποκεντρωμένη βάση δεδομένων, μέσω της τεχνολογίας blockchain). Ακόμη θα ελέγχει την διαδικασία της έγκρισης ή μη των αιτούμενων δανείων. Η υπόλοιπη δομή της τράπεζας θα αποτελείται από 325 υποκαταστήματα, όσοι και οι δήμοι της Ελλάδος. Η αρμοδιότητα των υποκαταστημάτων θα αφορά την λειτουργία τους ως ενδιάμεσος κόμβος μεταξύ της Κεντρικής Διαδημοτικής Τράπεζας και των πολιτών. Επίσης, αρμοδιότητα των υποκαταστημάτων θα είναι η τροφοδοσία και η συντήρηση των ATM. Η λειτουργία των ATM θα αφορά αποκλειστικά την χρήση του ευρώ. Προτείνεται η τράπεζα να αποκτήσει παράλληλα και άδεια λειτουργίας ως κλασικό τραπεζικό ίδρυμα εξυπηρετώντας την κεντρική ιδέα του εγχειρήματος που είναι η παράλληλη λειτουργία της οικονομίας με ευρώ και με greekcoin. Οι συμμετέχοντες θα καλούνται να πραγματοποιούν το 50% της συναλλαγής σε ευρώ και το υπόλοιπο 50% σε greekcoin. Το ποσόν που αφορά σε ευρώ θα υπόκειται στην εκάστοτε φορολογική πολιτική του κράτους και το ποσό που αντιστοιχεί σε greekcoin θα υπόκειται σε φόρο 10% υπέρ του δήμου στον οποίο υπάγεται ο πωλητής. Παρόμοια, οι συμμετέχοντες εργαζόμενοι θα λαμβάνουν το 50% του μισθού τους σε ευρώ και το υπόλοιπο 50% σε greekcoin. Το ποσόν σε ευρώ θα υπόκειται σε επιβάρυνση των εργοδοτικών, συνταξιοδοτικών και υγειονομικών εισφορών που έχει θεσπίσει το κράτος και το ποσόν σε greekcoin θα υπόκειται σε επιβάρυνση 10% υπέρ του Συνταξιοδοτικού Ταμείου εργαζομένων, το οποίο θα θεσπίσει μια συμπληρωματική σύνταξη σε greekcoin αναλογική των συνολικών εισφορών του εργαζομένου στη διάρκεια του εργασιακού βίου του. Ενδεικτικά προτείνεται να κυκλοφορήσουν αρχικά 20 δισεκατομμύρια και για τα επόμενα 40 χρόνια άλλα 80 δισεκατομμύρια (2 δις κάθε χρόνο). Στην τελική φάση θα δημιουργηθούν 100 δισεκατομμύρια, ποσόν που θεωρείται αρκετό για να λειτουργεί η ελληνική οικονομία. Δεν θα υπάρχει δυνατότητα να δημιουργηθούν περαιτέρω Greekcoins. Η αρχική ισοτιμία του Greekcoin θα είναι 1:1 με το Ευρώ, θα έχει ελεύθερη διακύμανση στην ισοτιμία του και θα είναι μη μετατρέψιμο. Το Greekcoin θα ισχύει μόνον εντός της Ελληνικής επικράτειας. Θα επιτρέψει συναλλαγές μεταξύ πολιτών από όλη τη χώρα και θα δώσει ώθηση στα ελληνικά προϊόντα. Προτείνεται να έχει μηδενικό επιτόκιο καταθέσεων για ένα μήνα και μετά το πέρας του πρώτου μήνα αρνητικό επιτόκιο -1%, (ώστε να ενθαρρύνει την αύξηση των συναλλαγών, βοηθώντας την αύξηση του ΑΕΠ και αποθαρρύνοντας την παρακράτησή του η οποία εμποδίζει την αύξηση της συχνότητας των συναλλαγών). Επίσης προτείνεται η καθιέρωση επιτοκίου χορηγήσεων 1%, ώστε να βοηθήσει στην χρηματοδότηση των παραγωγικών τάξεων της χώρας. Η ταχύτερη κυκλοφορία του greekcoin, σε σχέση με το ευρώ και η σταδιακή αύξηση της κυκλοφορίας του

(2% / έτος για τα επόμενα 40 χρόνια) εκτιμάται ότι θα αυξάνει ετησίως το ΑΕΠ τουλάχιστον κατά 2 – 3%.

Η μοντελοποίησή μας θα σχεδιαστεί ώστε να λειτουργήσει αφενός για να τονωθεί και να βελτιωθεί η παραγωγικότητα στον τομέα διακίνησης των εμπορευμάτων και αφετέρου για την εξοικονόμηση πόρων για τις ίδιες τις τοπικές κοινωνίες. Ο σχεδιασμός του προγράμματος θα απεικονιστεί σε Ενοποιημένη Γλώσσα Σχεδιασμού (Unified Modeling Language (UML)) μέσω διαγραμμάτων μελέτης περίπτωσης (Use Case Diagrams), στα οποία θα φαίνονται οι λειτουργίες των συναλλαγών των παραγωγών και των καταναλωτών.

Εκτιμάται ότι η εισαγωγή του greekcoin στην ελληνική οικονομία, ως συμπληρωματικό προς το ευρώ νόμισμα, θα προσδώσει την ελαστικότητα που λείπει λόγω της χρήσης ενός σκληρού νομίσματος, θα απορροφάει τους κραδασμούς που προκύπτουν λόγω της διαφορετικής φάσης των υφεσιακών κύκλων της κάθε οικονομίας και θα προσδώσει την απαραίτητη ρευστότητα, ούτως ώστε να αυξηθούν οι επενδύσεις, να μειωθεί η ανεργία, να αυξηθεί το ΑΕΠ και να μειωθεί ο λόγος χρέος/ΑΕΠ, καθιστώντας το χρέος βιώσιμο και την ελληνική οικονομία ανταγωνιστική και υγιή.

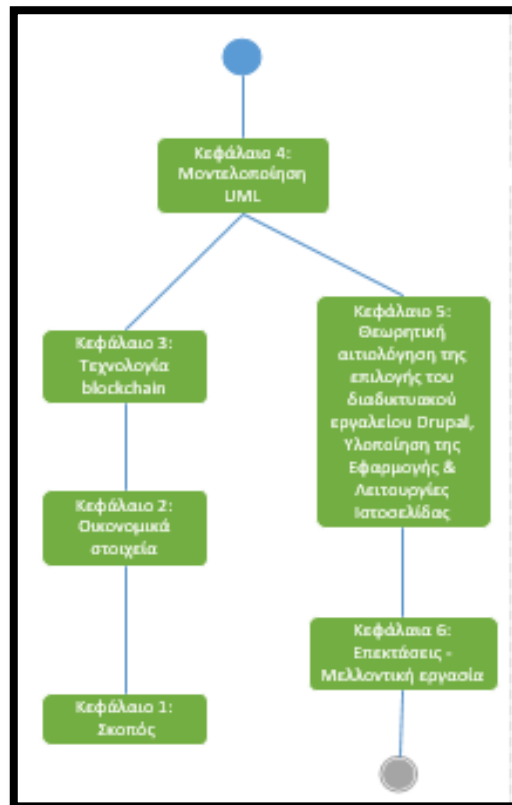
Το εγχείρημα εισαγωγής στην ελληνική οικονομία ενός κρυπτογραφημένου ψηφιακού νομίσματος διέπεται από έντονη διεπιστημονικότητα λόγω της αλλαγής του τρόπου πραγματοποίησης των συναλλαγών και νέων δεδομένων όσον αφορά τις νέες δυνατότητες στο επιχειρείν. Ο τομέας της πληροφορικής καλείται να υλοποιήσει όλο το απαιτούμενο software και hardware, ο τομέας των οικονομικών να σχεδιάσει την μικροοικονομική και μακροοικονομική πολιτική που απαιτείται ώστε το νέο νόμισμα να μπορέσει να συνυπάρξει με το ευρώ, να έχει σταθερότητα και να μπορέσει να λειτουργήσει ως χρήσιμο εργαλείο για την ανάπτυξη της ελληνικής οικονομίας και οι υπόλοιποι κλάδοι να βοηθήσουν στην υλοποίηση του εγχειρήματος και στην προετοιμασία της κοινωνίας για το νέο μοντέλο οικονομικής ανάπτυξης.



Εικόνα 1.1: Διεπιστημονικότητα του εγχειρήματος

Η πρότασή μας εισάγει την καινοτομία στον τρόπο πραγματοποίησης των συναλλαγών στον 21^ο αιώνα. Για τις συναλλαγές με greekcoin τα ATM, τα γκισέ των τραπεζών, οι πιστωτικές και χρεωστικές κάρτες, τα POS και οι τετραψήφιοι κωδικοί θα είναι παρελθόν. Τα σταθερά και κινητά τερματικά με κωδικό την αναγνώριση προσώπου ή το σκανάρισμα της ίριδας, η τεχνολογία blockchain με τις peer-to-peer συναλλαγές και ο κεντρικός εξυπηρετητής (server) για την καταγραφή και διαχείριση όλων των συναλλαγών, μας εισάγουν σε μια νέα εποχή για όλο το χρηματοοικονομικό και χρηματοπιστωτικό σύστημα.

Η δομή της διατριβής θα ξεκινήσει από τη μοντελοποίηση UML, και θα διακλαδωθεί σε δύο κατευθύνσεις, στην πρώτη κατεύθυνση θα αναλύσουμε τον τρόπο λειτουργίας της τεχνολογίας blockchain, τα οικονομικά στοιχεία και τον σκοπό και στην δεύτερη κατεύθυνση θα αναλύσουμε την υλοποίηση της εφαρμογής, τα συμπεράσματα και τη μελλοντική εργασία.



Εικόνα 1.2: Δομή διατριβής

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Οικονομικά στοιχεία

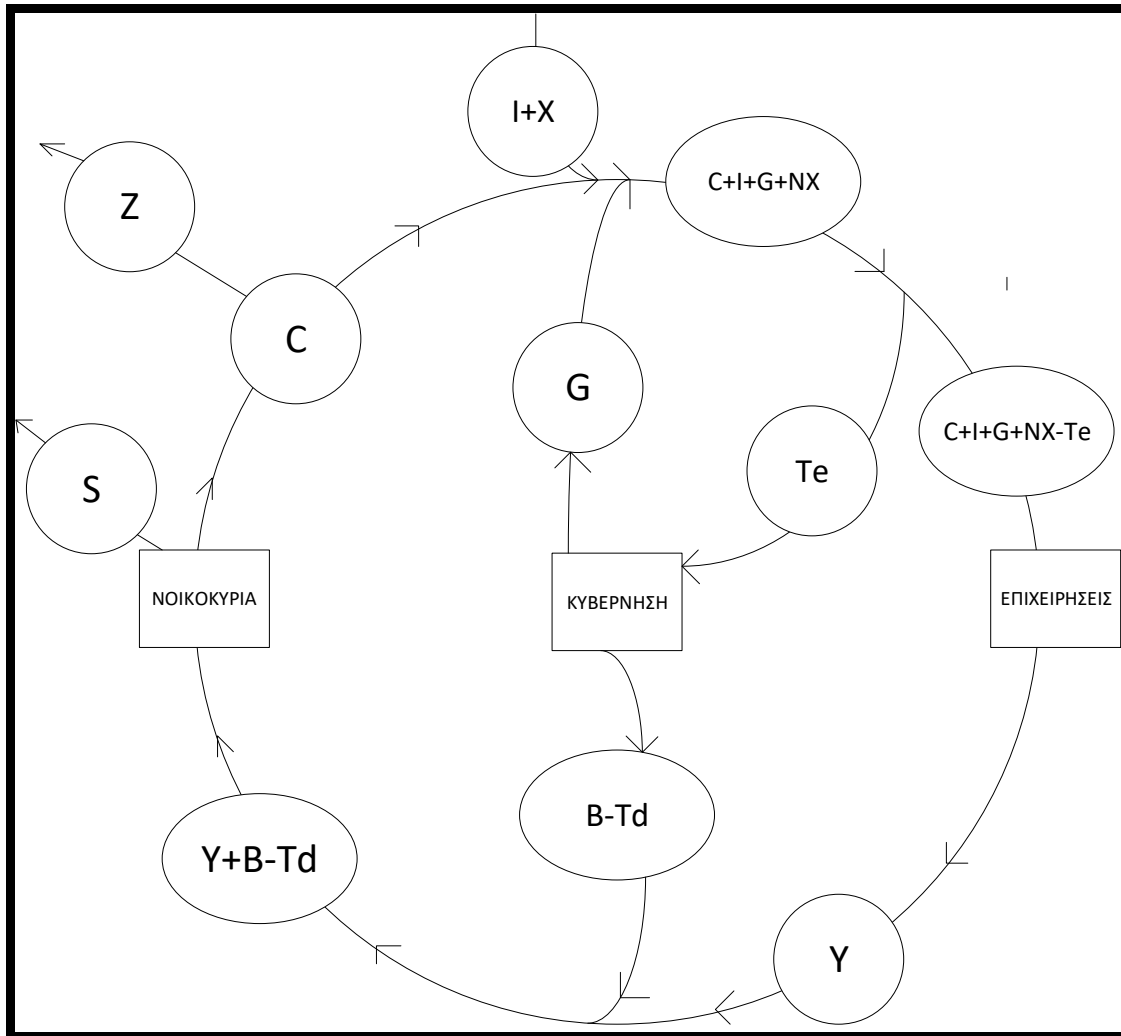
2.1 Μικροοικονομικές και Μακροοικονομικές Επιπτώσεις

Η οικονομική θεωρία διέπεται από κανόνες, ασχέτως του νομίσματος που χρησιμοποιείται. Ως εκ τούτου η οικονομία κάνει το νόμισμα και όχι το νόμισμα την οικονομία. Το εγχείρημα της δημιουργίας της ευρωζώνης είναι ενδεικτικό παράδειγμα των προβλημάτων που δημιουργούνται όταν διαφορετικές οικονομίες προσπαθούν να λειτουργήσουν με ένα κοινό νόμισμα. Το διαφορετικό επίπεδο ανταγωνιστικότητας, των συμμετεχουσών στο εγχείρημα οικονομιών, δημιουργεί σοβαρά προβλήματα στις ασθενέστερες οικονομίες, όπως διεφάνη ξεκάθαρα στην τρέχουσα οικονομική κρίση στην χώρα μας. Η πρόταση για την εισαγωγή του greekcoiin στην ελληνική οικονομία, ως συμπληρωματικό προς το ευρώ νόμισμα, στοχεύει στην αύξηση της ανταγωνιστικότητας της, παράλληλα βέβαια με την άσκηση της σωστής νομισματικής και δημοσιονομικής πολιτικής, όπως αναλύεται στην συνέχεια.

Παρακάτω παρουσιάζεται το οικονομικό κύκλωμα μιας οικονομίας και οι σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών του συστήματος:

Οικονομικό κύκλωμα (Μεταβλητές)

- (1) Ξ = ΤΑΥΤΙΖΕΤΑΙ ΜΕ
- (2) Y = ΑΕΠ
- (3) C = ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ
- (4) I = ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ
- (5) NX = ΚΑΘΑΡΕΣ ΕΞΑΓΩΓΕΣ (ΕΞΑΓΩΓΕΣ – ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ)
- (6) T_e = ΕΜΜΕΣΟΙ ΦΟΡΟΙ
- (7) T_d = ΑΜΕΣΟΙ ΦΟΡΟΙ
- (8) B = ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΤΙΚΕΣ ΠΛΗΡΩΜΕΣ
- (9) S = ΑΠΟΤΑΜΙΕΥΣΗ
- (10) Z = ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ
- (11) X = ΕΞΑΓΩΓΕΣ
- (12) NT = ΚΑΘΑΡΟΙ ΦΟΡΟΙ (ΑΜΕΣΟΙ ΚΑΙ ΕΜΜΕΣΟΙ ΦΟΡΟΙ ΜΕΙΟΝ ΤΙΣ ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΤΙΚΕΣ ΠΛΗΡΩΜΕΣ)
- (13) G = ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ



Εικόνα 2.1.1: Οικονομικό κύκλωμα

$$Y \equiv C+I+G+NX-Te \quad (1)$$

Σύμφωνα με τη σχέση (1) το ΑΕΠ ταυτίζεται με τα αγαθά και τις υπηρεσίες για εγχώρια κατανάλωση, συν τις επενδύσεις, τις δημόσιες δαπάνες, και τις καθαρές εξαγωγές, μείον τους έμμεσους φόρους.

$$Y+B-Td \equiv C+S \quad (2)$$

Σύμφωνα με τη σχέση (2) το ΑΕΠ, συν τις μεταβιβαστικές πληρωμές, μείον τους φόρους, ταυτίζεται με την κατανάλωση, συν τις αποταμιεύσεις.

$$S+NT+Z \equiv I+G+X \quad (3)$$

Σύμφωνα με τη σχέση (3) αν συμπεριλάβουμε στο οικονομικό κύκλωμα τον δημόσιο τομέα και το εξωτερικό, οι αποταμιεύσεις συν τους καθαρούς φόρους (άμεσοι και έμμεσοι φόροι, μείον τις μεταβιβαστικές πληρωμές), και τις εισαγωγές ταυτίζονται με τις επενδύσεις, συν τις δημόσιες δαπάνες, και τις εξαγωγές. Οι επενδύσεις, οι δημόσιες δαπάνες και οι εξαγωγές αποτελούν εισροές στο οικονομικό κύκλωμα. Αντιθέτως ένα μέρος της δαπάνης των νοικοκυριών διαρρέει από το κύκλωμα, οι αποταμιεύσεις τους, συν τους καθαρούς φόρους, συν τις εισαγωγές.

Καταλήγοντας:

$$(S-C)+(NT-G) \equiv (X-Z) \quad (4)$$

Σύμφωνα με τη σχέση (4) όταν οι εξαγωγές μιας χώρας είναι περισσότερες από τις εισαγωγές, δημιουργείται ένα πλεόνασμα το οποίο επιτρέπει να δημιουργηθεί στο εσωτερικό ένας συνδυασμός πλεονάσματος, το οποίο στον ιδιωτικό τομέα είναι οι αποταμιεύσεις μείον την κατανάλωση και στον δημόσιο τομέα οι καθαροί φόροι μείον τις δημόσιες δαπάνες. (Begg et al., 2015, p. 46 – 48)

Ο στόχος, προκειμένου μια οικονομία να είναι υγιής, είναι να επιδιώκει πάντα οι εξαγωγές της να είναι περισσότερες από τις εισαγωγές της. Μόνον έτσι οι αποταμιεύσεις θα είναι περισσότερες από την κατανάλωση και οι καθαροί φόροι περισσότεροι από τις δημόσιες δαπάνες. Προκειμένου να επιτευχθεί αυτό θα πρέπει η οικονομία του κράτους να στηρίζεται στην παραγωγή και στις εξαγωγές και όχι στην κατανάλωση και στις εισαγωγές με δανεικά.

Το greekcoin στοχεύει ακριβώς σ' αυτό, να χρηματοδοτήσει με φθινό δανεισμό τις ελληνικές επιχειρήσεις, ώστε να γίνουν παραγωγικές και εξωστρεφείς και να δώσει την απαραίτητη ρευστότητα στην ελληνική οικονομία, ώστε να επιτύχει την πλήρη απασχόληση του εργατικού δυναμικού και την ανταγωνιστικότητα των ελληνικών προϊόντων, ώστε να υποκαταστήσουν τα εισαγόμενα και να ανταγωνίζονται τα ομοειδή προϊόντα στο εξωτερικό.

Η προτεινόμενη χαμηλή φορολογία του greekcoin (10%) εξισορροπεί την υπερβολική φορολόγηση του ελληνικού φορολογικού συστήματος, προτρέποντας τις επιχειρήσεις να συμμετάσχουν στο προτεινόμενο πρόγραμμα, όπου τα προϊόντα ή οι υπηρεσίες τους θα πωλούνται 50% σε ευρώ και 50% σε greekcoin.

Επίσης ο προτεινόμενος ηλεκτρονικός τρόπος συναλλαγών μηδενίζει την φοροδιαφυγή, (η οποία κυμαίνεται σήμερα μεταξύ 6% - 9% του ΑΕΠ), (Γεωργακόπουλος, 2016), προτρέποντας το κράτος να αντιμετωπίσει θετικά το εγχείρημα, διότι αν ληφθεί υπόψη η αύξηση του ΑΕΠ και η ελαχιστοποίηση της ανεργίας, το ισοζύγιο θα είναι θετικό και για τα έσοδα του κράτους.

Χρήμα και πληθωρισμός

Οι παρακάτω αποδεδειγμένοι κανόνες και νόμοι της οικονομικής θεωρίας μας δείχνουν πώς αλληλοεπιδρούν οι αυξομειώσεις της ποσότητας του πραγματικού χρήματος στην οικονομία, καθώς και η ταχύτητα κυκλοφορίας του, επηρεάζοντας το εισόδημα, το επιτόκιο, τις τιμές και τον πληθωρισμό.

Ορισμός μεταβλητών:

(1) Ζητούμενη ποσότητα πραγματικού χρήματος (L)

(2) Πραγματικό εισόδημα (Y)

(3) Επιτόκιο (r)

(4) Αύξηση L όταν αυξάνεται το Y

(5) Μείωση L όταν μειώνεται το r

(6) (Επειδή αυξάνεται το κόστος διατήρησης χρήματος)

(7) M/P = Προσφορά χρήματος

(8) Έτσι $M/P = L(Y, r)$

(9) $MV = PY$

(10) M = Ονομαστική ποσότητα χρήματος

(11) V = Ταχύτητα κυκλοφορίας χρήματος (Όσο λιγότερο χρόνο κρατά κάποιος τα χρήματα του και όσο πιο γρήγορα τα μεταβιβάζει τόσο λιγότερο χρήμα χρειάζεται η οικονομία σε σχέση με το ονομαστικό εισόδημα.)

(12) PY = Ονομαστικό εισόδημα

(13) Y = Δυνητικό προϊόν (Όταν όλοι οι παραγωγικοί συντελεστές απασχολούνται πλήρως (Begg et al., 2015, p. 262))

(14) π = Πληθωρισμός

(15) r = Ονομαστικό επιτόκιο

(16) $r - \pi$ = Πραγματικό επιτόκιο. (Begg et al., 2015, p. 298)

Η ζήτηση πραγματικού χρήματος M/P αυξάνεται παράλληλα με το πραγματικό εισόδημα. (Begg et al., 2015, p. 300)

(17) P = Επίπεδο τιμών

(18) M/P = Προσφορά πραγματικού χρήματος (Ο λόγος της ονομαστικής προσφοράς χρήματος (M) προς το επίπεδο τιμών (P)).

(19) Y/V = Η ζήτηση για πραγματικό χρήμα

(20) $M/P = Y/V$

Επειδή οι μεταβολές της ονομαστικής ποσότητας χρήματος, προκαλούν ισοδύναμες μεταβολές του επιπέδου των τιμών και των χρηματικών ημερομισθίων (Begg et al., 2015, p. 294), προτείνεται η σταδιακή εισαγωγή του greekcoin στην αγορά, ώστε να περιοριστούν οι πληθωριστικές πιέσεις. Προτείνεται η κυκλοφορία 20 δις greekcoins αρχικά, ώστε να προσδώσουν ένα αρχικό θετικό σοκ στην ελληνική οικονομία και ακολούθως κάθε έτος 2 δις, ώστε σε 40 χρόνια να έχει συμπληρωθεί η τελική ποσότητα, η οποία θα είναι 100 δις greekcoins. Η αύξηση της ποσότητας (M) κατά 2% ανά έτος, θα συμπαρασύρει την αύξηση του

δυναμικού προϊόντος (Υ) και συνεπακόλουθα την ανάλογη αύξηση του ΑΕΠ χωρίς πληθωριστικές πιέσεις.

Δεδομένου ότι:

α) Με την αύξηση της ρευστότητας η κατανάλωση (C) θα αυξηθεί,

β) Οι επενδύσεις (I) θα ενισχυθούν εξαιτίας της αυξημένης και φθηνής χρηματοδότησης των επιχειρήσεων,

γ) Οι δαπάνες των δήμων θα αυξηθούν επίσης λόγω της φθηνής χρηματοδότησης και των κερδών τους από την φορολόγηση με 10% επί όλων των συναλλαγών με greekcoiin και

δ) Οι καθαρές εξαγωγές (NX) θα αυξηθούν, λόγω της αύξησης των εξαγωγών και της παράλληλης μείωσης των εισαγωγών (απόρροια της ανταγωνιστικότητας των ελληνικών επιχειρήσεων εξαιτίας της χρήσης του greekcoiin), προκύπτει ότι το ΑΕΠ θα αυξηθεί αναλογικά βασιζόμενο περισσότερο στην αύξηση της παραγωγής και λιγότερο στην αύξηση της κατανάλωσης.

Στόχος του greekcoiin είναι, λειτουργώντας ως συμπληρωματικό ως προς το ευρύ νόμισμα, να προσφέρει την απαραίτητη ρευστότητα και να βοηθήσει στην αύξηση του ΑΕΠ και στη μείωση του λόγου χρέος / ΑΕΠ. Ενδεικτικά αν εισαχθεί όπως αναφέρεται παραπάνω (20 δις άμεσα και ακολούθως 2 δις ανά έτος για 40 έτη), ώστε να κυκλοφορούν στην ελληνική αγορά το 2060 100 δις greekcoiin, εκτιμάται ότι θα μειώσει τον εξωτερικό δανεισμό, θα βελτιώσει το εμπορικό ισοζύγιο αντικαθιστώντας πολλά ξένα με ελληνικά προϊόντα, θα μειώσει την ανεργία, και θα ισοσκελίζει τον προϋπολογισμό χωρίς δημοσιονομική ασφυξία, λιτότητα και πολιτική ξεπουλήματος των πάντων. Για παράδειγμα, αν βοηθάει στην αύξηση του ΑΕΠ 2% ανά έτος, το 2060 το ΑΕΠ θα είναι περίπου 440 δις από 187 δις το 2017. Αν αυτό συνδυαστεί με αύξηση των επενδύσεων από το εξωτερικό και με δραστική μείωση του εξωτερικού δανεισμού, η Ελλάδα το 2060 θα έχει μια άκρως ανταγωνιστική και υγιή οικονομία.

2.2 Προσφορά και ζήτηση εργασίας και η δημογραφική παράμετρος

Κατά τους κλασικούς και τον Μαρξ ένα ωρομίσθιο πρέπει να καλύπτει όχι μόνο την «φυσική» αλλά και την «κοινωνική» επιβίωση των εργαζομένων και των οικογενειών τους. Κατά τους ίδιους το πραγματικό ημερομίσθιο μεταβάλλεται και με ορισμένους άλλους παράγοντες. Κατά τον Ricardo, το πραγματικό ωρομίσθιο εξαρτάται και από την προσφορά εργασίας, η οποία όμως εξαρτάται και αυτή από το πραγματικό ωρομίσθιο. Όταν η προσφορά εργασίας από μέρους των εργαζομένων είναι μεγαλύτερη από την ζήτηση εργασίας από μέρους των καπιταλιστών το πραγματικό ωρομίσθιο πέφτει, με αποτέλεσμα να μειώνεται ο αριθμός των γεννήσεων στον εργατικό πληθυσμό, επομένως μειώνεται και η προσφορά εργασίας. Μόλις η προσφορά εργασίας πέσει κάτω από την ζήτηση εργασίας, αυξάνεται το ημερομίσθιο, με αποτέλεσμα την αύξηση των γεννήσεων και συνεπακόλουθα την αύξηση της προσφοράς εργασίας κ.ο.κ (Σταμάτης, 1992, σ. 50).

Αυτό που συμβαίνει σε όλη την Ευρώπη, αλλά ειδικά στην Ελλάδα, είναι η προσπάθεια αθρόας εισαγωγής εργατικού δυναμικού από τον «τρίτο κόσμο» ώστε να ανατρέψουν την δημογραφική γήρανση του πληθυσμού και να αποτρέψουν την αύξηση των ημερομισθίων. Αυτό είναι ένα γεγονός που δημιουργεί ανεργία στον ντόπιο πληθυσμό, τριβές μεταξύ Ευρωπαίων και μεταναστών και αύξηση του εθνικισμού και της ξενοφοβίας. Το greekcoiin μπορεί να συνεισφέρει και σ' αυτό το ζήτημα, δεδομένου ότι για να το χρησιμοποιήσει κάποιος θα πρέπει να έχει ελληνικό ΑΦΜ, επομένως θα απαιτεί νόμιμες και ελεγχόμενες μεταναστευτικές ροές στις χώρες που έχουν ανάγκη εργατικού δυναμικού. Έτσι θα δώσει πρώτα δουλειά στους Έλληνες, βελτιώνοντας τους δημογραφικούς δείκτες, στους οποίους η Ελλάδα έχει την 2η χειρότερη θέση στην Ευρώπη στους άνω των 65 ετών (21.3%) και την 8η στους νέους 0-14 ετών (14,9%). ([http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population structure and ageing/e/](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population_structure_and_ageing/e/))

File:Population age structure by major age groups, 2006 2016 (% of the total population).png

	0-14 years old		15-64 years old		65 years old or over	
	2006	2016	2006	2016	2006	2016
EU-28 (*)	15.0	15.6	67.1	65.3	16.8	19.2
Belgium (*)	17.1	17.0	65.7	64.7	17.2	18.2
Bulgaria	13.4	14.0	69.2	65.9	17.5	20.4
Czech Republic	14.6	15.4	71.1	66.2	14.2	18.3
Denmark	18.7	16.8	66.1	64.3	15.2	18.8
Germany (*)	14.1	13.2	66.7	65.7	19.3	21.1
Estonia (*)	15.0	16.1	68.1	64.9	16.9	19.0
Ireland (*)	20.5	21.9	68.5	64.9	11.0	13.2
Greece	14.9	14.4	66.6	64.3	18.5	21.3
Spain	14.5	15.1	68.8	66.1	16.6	18.7
France (*)	18.5	18.5	65.1	62.8	16.4	16.6
Croatia (*)	15.8	14.6	66.7	66.2	17.5	19.2
Italy	14.1	13.7	66.0	64.3	19.9	22.0
Cyprus	19.4	16.4	68.5	68.4	12.2	15.1
Latvia	14.5	15.2	68.5	65.1	17.0	19.6
Lithuania	16.6	14.7	67.2	66.3	16.3	19.0
Luxembourg (*)	18.4	16.5	67.5	69.3	14.1	14.2
Hungary (*)	15.4	14.5	68.0	67.2	15.8	18.3
Malta	17.1	14.2	69.1	66.7	13.8	19.0
Netherlands	18.3	16.5	67.5	65.3	14.3	18.2
Austria	15.9	14.3	67.6	67.2	16.4	18.5
Poland (*)	16.2	15.0	70.4	69.1	13.3	16.0
Portugal	15.9	14.1	66.8	65.1	17.4	20.7
Romania	16.9	15.5	68.4	67.0	14.7	17.4
Slovenia (*)	14.1	14.8	70.3	66.7	15.6	18.4
Slovakia	16.7	15.3	71.5	70.2	11.8	14.4
Finland	17.3	16.3	66.8	63.2	16.0	20.5
Sweden	17.3	17.4	65.4	62.9	17.3	19.8
United Kingdom	18.0	17.7	66.1	64.4	15.9	17.9
Iceland	21.8	20.0	66.5	66.1	11.7	13.9
Liechtenstein	17.4	14.9	71.1	68.6	11.6	16.5
Norway	19.5	17.9	65.9	65.6	14.7	16.4
Switzerland (*)	16.0	14.9	68.0	67.2	16.0	18.0
Montenegro	20.4	18.3	66.8	67.6	12.8	14.1
The former Yugoslav Republic of Macedonia (*)	19.5	16.7	69.4	70.3	11.1	13.0
Albania	25.7	17.7	65.7	69.5	8.6	12.9
Serbia (*)	15.7	14.4	67.1	66.6	17.2	19.0
Turkey	27.0	24.0	66.3	67.7	6.7	8.2

(*) Break in time series in various years between 2006 and 2016
 (*) The population of unknown age is redistributed for calculating the age structure.
 Source: Eurostat (online data code: demo_pjanind)

Εικόνα 2.2.1: Πληθυσμός Ευρωπαϊκής Ένωσης ανά ηλικιακές ομάδες

Το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο προέβη και σε μία αλλαγή προς το χειρόν. Δυσπιστεί για τις μακροχρόνιες προοπτικές και για τη διατηρησιμότητα της ανάπτυξης. Υπολογίζει πλέον ότι το 2023 η άνοδος του ΑΕΠ θα είναι μόλις 1,2% (έναντι πρόβλεψης για ρυθμό ανάπτυξης 1,9% στις εαρινές προβλέψεις του προηγούμενου Απριλίου). Η δυσμενέστερη εκτίμησή του συνδέεται και με στοιχεία για τη γήρανση του πληθυσμού που παραθέτει σε ξεχωριστό κεφάλαιο. Ο λόγος για μέρος της έκθεσης που είχε ανακοινώσει προ ημερών και δείχνει ότι η Ελλάδα είναι ένα από τα κράτη που έχει δεχθεί το ισχυρότερο πλήγμα υπογεννητικότητας λόγω της κρίσης, με μακροχρόνιες συνέπειες οι οποίες σχετίζονται και με το συνταξιοδοτικό. Στο πεδίο των μακροοικονομικών δεικτών, οριακά αυξημένη (στο 18,1% έναντι πρόβλεψης τον Απρίλιο για 18%) βλέπει το ΔΝΤ την ανεργία το 2019. Εκτιμά επίσης ότι ο πληθωρισμός θα επιταχύνει προς το 1,2% το 2019. Αμετάβλητη φέτος αλλά βελτιωμένη για το 2018 είναι η πρόβλεψή του για την πορεία του εξωτερικού ισοζυγίου της χώρας. Εκτιμά ότι θα διατηρηθεί και φέτος το έλλειμμα στο 0,8% του ΑΕΠ το οποίο θα περιοριστεί σε 0,4% του ΑΕΠ το 2019 για να υπάρχει μηδενικό έλλειμμα και εξισορροπημένο ισοζύγιο τρεχουσών συναλλαγών το 2020 (σ.σ. τον Απρίλιο εκτιμούσε ότι το έλλειμμα στο εξωτερικό ισοζύγιο της χώρας θα ήταν στο 0,6% του ΑΕΠ το 2019)

(<http://www.capital.gr/oikonomia/3320588/-kampanaki-dnt-pros-tin-ellada-gia-makroxronia-anaptuxi-kai-qiransi>).

2.3 Φορολογία

Η υψηλή φορολογία των επιχειρήσεων μειώνει την ανταγωνιστικότητα τους και η υψηλή φορολογία της εργασίας μειώνει τον χρόνο που επιθυμούν να εργάζονται οι άνθρωποι. Επομένως, ο μόνος φόρος που προτείνεται να έχουν όσες επιχειρήσεις συναλλάσσονται κατά το ήμισυ σε greekcoip είναι 10% επί των καθαρών προ φόρων κερδών τους. Επίσης, ο μόνος φόρος επί των μισθών των εργαζομένων σε greekcoip θα είναι η εισφορά από την επιχείρηση 10% και από τον εργαζόμενο επίσης 10%, επί του ακαθάριστου μισθού του στο Συνταξιοδοτικό Ταμείο Εργαζομένων. Εκτός των παραπάνω φόρων και εισφορών δεν θα υπάρχουν άλλοι έμμεσοι ή άμεσοι φόροι στις συναλλαγές σε greekcoip παρά μόνο ένας φόρος επί των λιανικών πωλήσεων, όπως εφαρμόζεται στις ΗΠΑ. Ο φόρος αυτός θα είναι 10% επί όλων των λιανικών πωλήσεων και θα καταβάλλεται στον δήμο στον οποίο υπάγεται ο πωλητής (επιχείρηση ή ιδιώτης) (<https://tinyurl.com/y9asmn4r> Διάλεξη 20, Εκδόσεις Κριτική)

Τα έσοδα από έμμεσους φόρους στην Ελλάδα		
Οι έμμεσοι φόροι στην Ελλάδα, 2008	Σε εκατ. ευρώ	% του συνόλου
Δασμοί και ειδικές εισφορές εισαγωγών-εξαγωγών	304	1,0
Φόρος προστιθέμενης αξίας	18.835	60,4
Τέλος ταξινόμησης και λοιπά ειδικά τέλη και εισφορές αυτοκινήτων	926	3,0
Ειδικός φόρος κατανάλωσης υγρών καυσίμων	3.718	11,9
Ειδικός φόρος κατανάλωσης καπνού	2.553	8,2
Ειδικός φόρος κατανάλωσης μπίρας και οινοπν. ποτών	330	1,1
Τέλη κυκλοφορίας	1.025	3,3
Φόρος ασφαλιστρων	350	1,1
Λοιποί φόροι κατανάλωσης (ΦΚΕ, κλπ.)	3.139	10,1
ΣΥΝΟΛΟ	31.180	100,0

Εικόνα 2.3.1: Ενδεικτικός πίνακας εσόδων από έμμεση φορολογία στην Ελλάδα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Τεχνολογία blockchain

3.1 Blockchain Economy - Οικονομία καταναμημένου καθολικού

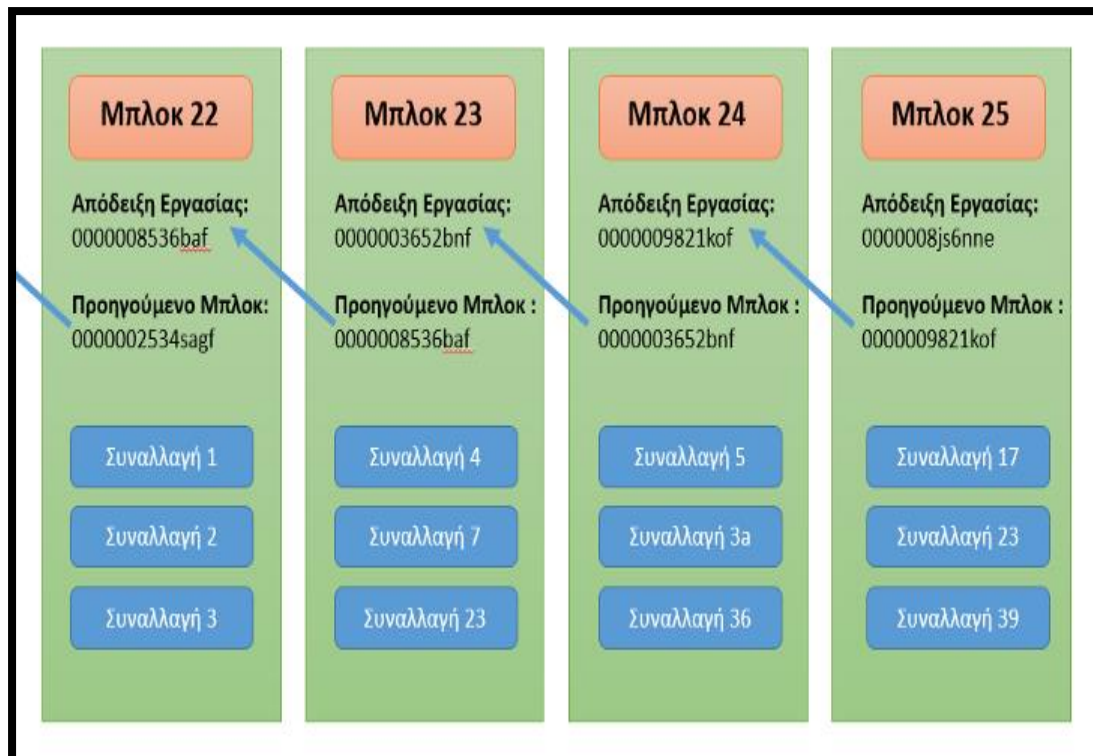
Η οικονομία με βάση το blockchain είναι ένα σενάριο και ένα δυναμικό μελλοντικό περιβάλλον στο οποίο τα κρυπτονομίσματα αντικαθιστούν τα τρέχοντα νομισματικά συστήματα, ενδεχομένως σε παγκόσμια βάση. Παρόλο που η τεχνολογία blockchain συνδέεται συχνότερα με την κρυπτογράφηση του Bitcoin, η τεχνολογία είναι στην πραγματικότητα μια αποκεντρωμένη βάση δεδομένων που παρακολουθεί τα δεδομένα συναλλαγών με έναν ασφαλή, επαληθεύσιμο και μόνιμο τρόπο. Ουσιαστικά, ένα δίκτυο peer-to-peer (P2P) αποτελείται από χιλιάδες μη εμπιστευμένα μέρη που συνεργάζονται για τη δημιουργία αξιόπιστων, έγκυρων αρχείων που είναι αμετάκλητα και δεν μπορούν να αλλάξουν. Δεν απαιτείται κάποια κεντρική αρχή για την επικύρωση της ακρίβειας των αρχείων των συναλλαγών. Αντίθετα, η εμπιστοσύνη δημιουργείται και διατηρείται με συναίνεση εντός του δικτύου. Αυτό έχει σοβαρές συνέπειες για το μέλλον των τραπεζών και για την ανταλλαγή της ψηφιακής αξίας. Το σύστημα συναλλαγών, μέσω της τεχνολογίας Blockchain, είναι εγγενώς δημοκρατικό, βασισμένο στην κοινή ιδιοκτησία και την ισότητα μεταξύ των συμμετεχόντων, και όχι σε μια κεντρική αρχή που επιδιώκει να επωφεληθεί από τους χρήστες του συστήματος. Επειδή οι συναλλαγές P2P μέσω blockchain δεν απαιτούν τη βοήθεια ενός ενδιάμεσου φορέα, μειώνεται το κόστος κάθε συναλλαγής. Επιπλέον, οι αλγόριθμοι συναίνεσης που χρησιμοποιούνται για την επικύρωση της ακρίβειας του διανεμόμενου λογιστικού ημερολογίου καθιστούν το blockchain πολύ λιγότερο ευάλωτο σε απάτες και εγκλήματα στον κυβερνοχώρο από τα συμβατικά τραπεζικά συστήματα. Ο ψηφιακός εκδημοκρατισμός της Blockchain αναμένεται επίσης να προωθήσει μια νέα αναδυόμενη πτυχή της οικονομίας block-machine, των μηχανών προς μηχανή (M2M). Σε αυτό το σενάριο, οι μηχανές θα χρησιμοποιήσουν το blockchain για να γίνουν αυτόνομοι συμμετέχοντες στην αγορά με δικούς τους τραπεζικούς λογαριασμούς. Σύντομα αναμένεται οι εξελίξεις στην Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) να επιτρέψουν στις μηχανές στο Διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT) να μισθώνουν, να προγραμματίζουν και να πληρώνουν για την συντήρησή τους, να αγοράζουν τα ανταλλακτικά τους και να διατηρούν τα δικά τους αρχεία συναλλαγών, χρησιμοποιώντας blockchain.

Το Bitcoin είναι ένα ψηφιακό νόμισμα (που ονομάζεται επίσης κρυπτογραφικό νόμισμα) το οποίο δεν υποστηρίζεται από την κεντρική τράπεζα ή την κυβέρνηση οποιασδήποτε χώρας. Τα Bitcoins μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο συναλλαγών για αγαθά ή υπηρεσίες με πωλητές που αποδέχονται το Bitcoin ως πληρωμή. Οι συναλλαγές Bitcoin-to-Bitcoin πραγματοποιούνται μέσω ψηφιακής ανταλλαγής ανώνυμων, βαριά κρυπτογραφημένων κωδικών κατακερματισμού σε δίκτυο P2P (peer-to-peer). Το δίκτυο P2P παρακολουθεί και επαληθεύει τη μεταφορά Bitcoins μεταξύ χρηστών. Τα Bitcoins κάθε χρήστη αποθηκεύονται σε ένα πρόγραμμα που ονομάζεται ψηφιακό πορτοφόλι, το οποίο περιέχει επίσης κάθε διεύθυνση, στην οποία ο χρήστης στέλνει και λαμβάνει Bitcoins, καθώς και ένα ιδιωτικό κλειδί που είναι γνωστό μόνο στον χρήστη. Το δίκτυο Bitcoin έχει σχεδιαστεί για να παράγει μαθηματικά όχι περισσότερα από 21 εκατομμύρια Bitcoins και το δίκτυο έχει δημιουργηθεί για να ρυθμίζει τον εαυτό του για την αντιμετώπιση του πληθωρισμού. Τα Bitcoins μπορούν να δαπανηθούν ξεκινώντας με μια αίτηση μεταφοράς από μια διεύθυνση Bitcoin στο πορτοφόλι του πελάτη σε μια διεύθυνση Bitcoin στο πορτοφόλι του πωλητή. Σήμερα ένα Bitcoin (επίσης αποκαλούμενο BTC) αξίζει 3773,44 δολάρια - αλλά όπως και με τα αποθέματα, η αξία των Bitcoins μπορεί να κυμανθεί γρήγορα [4]. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, τα Bitcoins είναι αμφιλεγόμενα, επειδή μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανώνυμη μεταφορά κεφαλαίων ή για την απόκρυψη λαθραίων εσόδων από την υπηρεσία εσωτερικών εσόδων (IRS). Η πολιτική Bitcoin τώρα απαιτεί, τα υποστηριζόμενα από τις κυβερνήσεις παραδοσιακά νομίσματα να επισυνάπτονται στην ταυτότητα του συναλλασσόμενου. Τα κρυπτοσυστήματα είναι ένα υποσύνολο των ψηφιακών νομισμάτων και, ως εκ τούτου, δεν έχουν φυσική εκπροσώπηση. Μπορεί να χρησιμοποιηθούν για συναλλαγές στο διαδίκτυο ή πρόσωπο με πρόσωπο με οποιονδήποτε προμηθευτή που τις αποδέχεται. Οι διαπροσωπικές συναλλαγές μέσω κρυπτονομισμάτων πραγματοποιούνται μέσω πληρωμής με κινητό τηλέφωνο από το ψηφιακό πορτοφόλι.

Το ενεργειακό -και κατά συνέπεια το περιβαλλοντικό- κόστος από τη δημιουργία (γνωστή ως «εξόρυξη») νέων κρυπτονομισμάτων -όπως το bitcoin- είναι μεγαλύτερο από το κόστος της εξόρυξης των πραγματικών πολύτιμων μετάλλων, σύμφωνα με μια νέα αμερικανική επιστημονική μελέτη, την πιο ολοκληρωμένη πάνω στο θέμα μέχρι σήμερα. Οι ερευνητές, με επικεφαλής τον Μαξ Κράουζε του επιστημονικού Ινστιτούτου Oak Ridge του

Σινσινάτι, που έκαναν τη σχετική δημοσίευση στο περιοδικό «Nature Sustainability», συνέκριναν τη μέση ενέργεια που απαιτείται για την παραγωγή («εξόρυξη») των τεσσάρων κυριότερων κρυπτονομισμάτων (bitcoin, ethereum, litecoin, monero) από υπολογιστές που δουλεύουν στο «φουλ», με την πραγματική εξόρυξη διαφόρων μετάλλων. Υπολόγισαν ότι για να παραχθεί ένα κρυπτονομίσμα αξίας ενός δολαρίου απαιτείται κατά μέσο όρο ενέργεια 17 μεγατζάουλ (17 εκατομμυρίων τζάουλ) για το bitcoin, επτά μεγατζάουλ για το ethereum, επτά μεγατζάουλ για το litecoin και 14 μεγατζάουλ για το monero. Από την άλλη, για να εξορυχθεί χαλκός αξίας ενός δολαρίου, το ενεργειακό κόστος είναι μόνο τέσσερα μεγατζάουλ, για τον χρυσό πέντε μεγατζάουλ, για την πλατίνα επτά μεγατζάουλ και για τις σπάνιες γαίες εννέα μεγατζάουλ, δηλαδή το ενεργειακό κόστος είναι ανάλογο ή μικρότερο σε σχέση με το αντίστοιχο των κρυπτονομισμάτων. Μόνο το αλουμίνιο είναι με διαφορά πολύ πιο ενεργοβόρο (122 μεγατζάουλ). Κατά συνέπεια η πρόταση για κεντρικό έλεγχο της ποσότητας των greeckoin χωρίς την δαπανηρή διαδικασία της «εξόρυξης» (mining) αποτελεί μια καινοτομία που καθιστά βιώσιμο και μη δαπανηρό το εγχείρημα του greeckoin συνδυάζοντας τον εν μέρει κεντρικό έλεγχο με την αποκεντρωμένη διαδικασία του (P2P) συναλλαγών.

Το SHA-256 αντιπροσωπεύει το Secure Hash Algorithm - 256 bit και είναι ένας τύπος λειτουργίας κατακερματισμού που χρησιμοποιείται συνήθως στο Blockchain. Μια συνάρτηση κατακερματισμού είναι ένας τύπος μαθηματικής συνάρτησης που μετατρέπει τα δεδομένα σε ένα δακτυλικό αποτύπωμα αυτών των δεδομένων που ονομάζεται hash. Είναι σαν ένας τύπος ή αλγόριθμος που λαμβάνει τα δεδομένα εισόδου και τα μετατρέπει σε μια παραγωγή σταθερού μήκους, που αντιπροσωπεύει το δακτυλικό αποτύπωμα των δεδομένων. Τα δεδομένα εισόδου μπορούν κυριολεκτικά να είναι οποιαδήποτε δεδομένα, είτε πρόκειται για ολόκληρη την Encyclopedia Britannica, είτε για τον αριθμό «1». Μια συνάρτηση κατακερματισμού θα δώσει τον ίδιο κατακερματισμό για την ίδια είσοδο πάντα ανεξάρτητα από πότε, πού και πώς τρέχετε τον αλγόριθμο. Εξίσου ενδιαφέρον, εάν αλλάξει ακόμη και ένας χαρακτήρας στο κείμενο εισόδου ή στα δεδομένα, το hash εξόδου θα αλλάξει. Επίσης, μια συνάρτηση κατακερματισμού είναι μια λειτουργία μονής κατεύθυνσης, επομένως είναι αδύνατο να παραχθούν τα δεδομένα εισόδου από το hash της. Έτσι, μπορεί κάποιος να μεταβεί από τα δεδομένα εισόδου στο hash αλλά όχι από το hash στα δεδομένα εισόδου. Το SHA-256 (256 bit) αποτελεί μέρος του συνόλου κρυπτογραφικών κατακερματισμών SHA-2, το οποίο σχεδιάστηκε από την Εθνική Υπηρεσία Ασφαλείας (NSA) των Η.Π.Α. και δημοσιεύθηκε το 2001 από το NIST ως Πρότυπο Επεξεργασίας Πληροφοριών των ΗΠΑ (FIPS). Μια συνάρτηση κατακερματισμού είναι ένας αλγόριθμος που μετατρέπει ένα αυθαίρετο σύνολο στοιχείων δεδομένων, όπως ένα αρχείο κειμένου, σε μια ενιαία σταθερού μήκους τιμή (το hash). Η υπολογιζόμενη τιμή κατακερματισμού μπορεί στη συνέχεια να χρησιμοποιηθεί για την επαλήθευση της ακεραιότητας των αντιγράφων των αρχικών δεδομένων χωρίς την παροχή οποιουδήποτε μέσου για την εξαγωγή των εν λόγω αρχικών δεδομένων.



Εικόνα 3.1.1: Διαδικασία κρυπτογράφησης με hash Sha-256

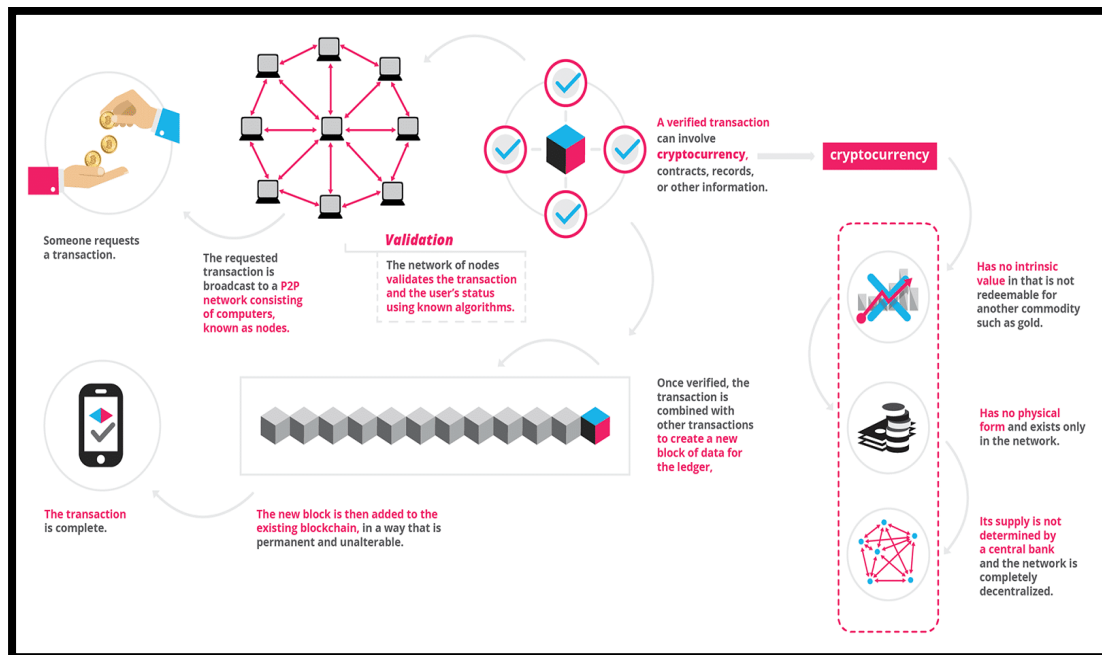
Με τον τρόπο που περιγράφεται στην εικόνα 3.1.1 επιτυγχάνουμε την διανομή και ενημέρωση όλων των κόμβων (nodes) με το τελευταίο αντίγραφο των μπλοκ καθώς επίσης και την ασφάλεια των δεδομένων από αλλαγές και αμφισβητήσεις. Κάθε μπλοκ συνδέεται κρυπτογραφικά και υπογράφεται ψηφιακά από κάθε κόμβο με το προηγούμενο του και μια οποιαδήποτε προσπάθεια αλλαγής των δεδομένων ενός μπλοκ θα ήταν αδύνατη καθώς δεν θα μπορούσε να επιβεβαιωθεί κρυπτογραφικά από κανένα κόμβο στο σύνολο τους. Με τον όρο «κόμβος» εννοούμε τον κάθε συμμετέχοντα στο δίκτυο των συναλλαγών. Όσοι είναι οι συμμετέχοντες τόσο είναι και οι κόμβοι. Το hash του κάθε μπλοκ προέρχεται από το περιεχόμενο του μπλοκ καταλήγοντας στο πρώτο μπλοκ το οποίο ονομάζεται genesis block. Κάθε μπλοκ αναφέρεται στο hash του προηγούμενου μπλοκ, όχι σε ένα διαδοχικό αριθμό. Τα δεδομένα σε ένα blockchain είναι εσωτερικά συνεπή, δηλαδή μπορείτε να εκτελέσετε μερικούς ελέγχους σε αυτά, και εάν τα δεδομένα και τα hashes δεν ταιριάζουν, τότε υπήρξε σίγουρα κάποια αλλαγή, η οποία τελικά δεν θα επιβεβαιωθεί από την αλυσίδα των μπλοκ προς όλους τους κόμβους ενημέρωσης.

3.2 Οικονομία Διαμοιρασμού

Η οικονομία διαμοιρασμού, γνωστή και ως συνεργατική κατανάλωση, είναι μια σύγχρονη επιχειρηματική ιδέα που υπογραμμίζει την ικανότητα (και ίσως και την προτίμηση) των ατόμων να νοικιάζουν ή να δανείζονται αγαθά αντί να τα αγοράζουν και να τα κατέχουν.

Η συνεργατική κατανάλωση είναι μια νέα προσέγγιση για την πρόσβαση των καταναλωτών σε αγαθά και υπηρεσίες που βασίζονται σε ένα αλληλεξαρτώμενο μοντέλο ομότιμης συνεργασίας. Η πολιτισμική μετατόπιση της συνεργατικής κατανάλωσης προέρχεται από μια καπιταλιστική οικονομία των καταναλωτών που βασίζεται σε ενεργούς παραγωγούς, πωλητές και παρόχους, αφενός, και στους παθητικούς καταναλωτές, αφετέρου. Το μοντέλο συνεργασίας είναι ένα μοντέλο στο οποίο οι καταναλωτές είναι πολύ πιο συχνά παραγωγοί ή πάροχοι, αν και σε μικρή κλίμακα, και τα άτομα συνεργάζονται για να εξυπηρετήσουν τις ανάγκες μιας συγκεκριμένης κοινότητας. Η έμφαση δίνεται στην ατομική ενδυνάμωση και στην αποτελεσματική χρήση και διανομή των πόρων παρά στην ιδιωτική ιδιοκτησία. Είναι η τεχνολογία blockchain το νέο διαδίκτυο; Το blockchain είναι μια αναμφισβήτητη έξυπνη εφεύρεση - το πνευματικό τέκνο ενός ατόμου ή μιας ομάδας ανθρώπων γνωστών με το ψευδώνυμο Satoshi Nakamoto. Αλλά από τότε, έχει εξελιχθεί σε κάτι μεγαλύτερο και η κύρια ερώτηση που θέτει κάθε άτομο είναι: Τι είναι το Blockchain; Επιτρέποντας την κατανομή των

ψηφιακών πληροφοριών χωρίς να αντιγράφονται, η τεχνολογία blockchain δημιούργησε τη ραχοκοκαλιά ενός νέου τύπου διαδικτύου. Αρχικά επινοήθηκε για το ψηφιακό νόμισμα, Bitcoin, (Buy Bitcoin) η τεχνολογική κοινότητα βρίσκει τώρα άλλες πιθανές χρήσεις για την τεχνολογία. (από: <https://blockgeeks.com/guides/what-is-blockchain-technology/>)



Εικόνα 3.2.1: Διαδικασία συναλλαγής μέσω της τεχνολογίας blockchain [5]

"Το blockchain είναι ένα άφθαρτο ψηφιακό βιβλίο των οικονομικών συναλλαγών που μπορεί να προγραμματιστεί για να καταγράψει όχι μόνο τις χρηματοπιστωτικές συναλλαγές, αλλά σχεδόν τα πάντα αξίας».

Don & Alex Tapscott, συγγραφείς Blockchain Revolution (2016)

Μια κατανεμημένη βάση δεδομένων. Φανταστείτε ένα υπολογιστικό φύλλο που αντιγράφεται χιλιάδες φορές σε ένα δίκτυο υπολογιστών. Τότε φανταστείτε ότι αυτό το δίκτυο σχεδιάστηκε για να ενημερώνει τακτικά αυτό το υπολογιστικό φύλλο και έχετε μια βασική κατανόηση του blockchain.



Εικόνα 3.2.2: Η τεχνολογία blockchain μπορεί να βρεί εφαρμογή σε μια σειρά από κλάδους της οικονομίας και κοινωνίας [6]

Τύποι Blockchain (Δημόσιοι και Ιδιωτικοί)

Στους δημόσιους καταλόγους blockchains ο οποιοσδήποτε μπορεί να γράψει χωρίς άδεια από κάποια αρχή και ο οποιοσδήποτε μπορεί να διαβάσει. Ένα παράδειγμα public blockchain, είναι το κρυπτονόμισμα Bitcoin.

Στους ιδιωτικούς καταλόγους Blockchains όλοι οι συμμετέχοντες στην αλυσίδα είναι γνωστοί και έμπιστοι (παράδειγμα παραγγελίες εσωτερικά σε μια εταιρεία ή ένα οργανισμό όπως μια Τράπεζα). Οι αλυσίδες αυτές είναι πιο μικρές και γρήγορες ενώ το proof of work σχετικά πιο απλό ανάλογα με την επιχειρηματική απόφαση.

Επιβεβαίωση Αμεταβλητότητας Δεδομένων

Ας υποθέσουμε λοιπόν ότι από μια αλυσίδα μπλοκ δεδομένων η οποία αποτελείται από 10.000 μπλοκ, αφαιρέσουμε το μπλοκ νο345 θέλοντας να αρνηθούμε την ύπαρξη μιας συναλλαγής ή αλλάξουμε τα δεδομένα συναλλαγών ενός μπλοκ. Τότε θα συμβούν τα παρακάτω:

1. Αλλοίωση της ταυτότητας του μπλοκ

Δεν θα μπορέσει να επαληθευτεί η αλυσίδα καθώς θα υπάρχει ασυμφωνία και οι συναλλαγές στο μπλοκ δεν θα ταιριάζουν με την ταυτότητα του μπλοκ (θυμηθείτε κάθε μπλοκ χαρακτηρίζεται από ένα hash που το καθιστά μοναδικό).

2. Αποτυχία επιβεβαίωσης σειράς της αλυσίδας

Θυμηθείτε ότι υπάρχει αλληλουχία μεταξύ των μπλοκ δεδομένων σε μία αλυσίδα. Έτσι λοιπόν αν λείπει ένα μπλοκ τότε η αλληλουχία αυτή δεν υφίσταται και θα πρέπει να γίνει υπολογισμός ξανά των ταυτοτήτων των μπλοκ ολόκληρης της αλυσίδας ώστε τα μπλοκ να συνδέονται με σωστή αλληλουχία. Αυτή η διαδικασία είναι εξαιρετικά δύσκολη, χρονοβόρα

ενεργοβόρα και κοστοβόρα, γεγονός που την καθιστά πρακτικά αδύνατη να γίνει. Επιπροσθέτως θα πρέπει να γίνει και η ενημέρωση όλων των κόμβων που διαμοιράζουν την λίστα με τις συναλλαγές καθώς και να γίνει ψηφιακή πιστοποίηση των συναλλαγών από όλα τα μέρη.

Σύμφωνα με την ιστοσελίδα <https://startupper.gr/treis-efarmoges-blockchain/> 3 εφαρμογές Blockchain συγκεντρώνουν το ενδιαφέρον εταιρειών και οργανισμών (1. η ψηφιακή ταυτότητα, 2. η ανταλλαγή δεδομένων IoT, 3. η πιστοποίηση στοιχείων και δεδομένων). Οι εταιρείες που ασχολούνται κυρίως με ηλεκτρονικές συναλλαγές παίρνουν σοβαρά υπόψη τους τους κινδύνους που συνδέονται με την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο. Για την αντιμετώπιση τέτοιων ζητημάτων, οι εταιρείες πραγματοποιούν σημαντικές επενδύσεις σε προηγμένες τεχνολογίες και το blockchain γίνεται γρήγορα η πρώτη επιλογή της κάθε εταιρείας για ασφαλείς συναλλαγές στο διαδίκτυο. Η διαφάνεια, η αμεσότητα, η ασφάλεια και η αποκέντρωση στον έλεγχο, είναι τα κυριότερα χαρακτηριστικά του blockchain και είναι υπεύθυνα για την προσέλκυση εταιριών στην αξιοποίηση της τεχνολογίας. Ωστόσο, αν και το Blockchain έχει αρχίσει να βρίσκει εφαρμογές στο χώρο των εμπορικών και χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών και συναλλαγών υπάρχουν τρεις εφαρμογές οι οποίες μπορούν να επωφεληθούν τα μέγιστα από την τεχνολογία – υπόβαθρο των κρυπτονομισμάτων. 1. Ψηφιακή ταυτότητα: Κάθε φορά που ψάχνουμε κάτι online, αφήνουμε ένα ίχνος προσωπικών δεδομένων. Ενώ πραγματοποιούμε συναλλαγές στο διαδίκτυο, αποκαλύπτουμε πληροφορίες όπως η διεύθυνση σπιτιού μας, τα στοιχεία της πιστωτικής κάρτας και διάφορες άλλες πληροφορίες σχετικά με εμάς. Ο κίνδυνος των crackers που παραβιάζουν τα συστήματα ηλεκτρονικών υπολογιστών ή ένα δίκτυο που χρησιμοποιούμε για την ανταλλαγή πληροφοριών αυξάνεται τρομακτικά, δεδομένης της συχνότητας των online συναλλαγών σήμερα. Η χρήση του blockchain για την εξασφάλιση της ψηφιακής μας ταυτότητας μπορεί να εξαλείψει αυτόν τον κίνδυνο. 2. Ανταλλαγή δεδομένων IoT: Καθώς έχει αυξηθεί η χρήση συσκευών IoT, έχει αυξηθεί παράλληλα και η ανησυχία γύρω από την ασφάλεια των δεδομένων που παράγονται και διακινούνται μεταξύ των διαφόρων συσκευών. Για να αντιμετωπιστεί αυτό, και παρόμοια θέματα, οι εταιρείες πρέπει να εκμεταλλευτούν μια τεχνολογία που επιτρέπει την ανταλλαγή δεδομένων IoT. Χρησιμοποιώντας το blockchain για να εξασφαλιστεί ένα δίκτυο IoT οι συσκευές μπορούν να αποθηκεύουν δεδομένα σε ένα αποκεντρωμένο περιβάλλον, πράγμα που σημαίνει ότι δεν υπάρχουν περιθώρια για παρεμβολές από τρίτους. 3. Πιστοποίηση στοιχείων και δεδομένων: Η πιστοποίηση οικονομικών στοιχείων περιλαμβάνει ένα έλεγχο των οικονομικών συναλλαγών και καταστάσεων μιας εταιρείας. Λειτουργικά, τα δεδομένα που είναι αποθηκευμένα σε ένα βιβλίο blockchain είναι μη αναστρέψιμα και μόνιμα. Ως εκ τούτου, οι εταιρείες μπορούν να αποθηκεύσουν κάθε λεπτομέρεια συναλλαγής, συμπεριλαμβανομένης της εσωτερικής και εξωτερικής ταμειακής ροής, σε ένα καθολικό blockchain. Η ομάδα ελέγχου μπορεί να χρησιμοποιήσει αυτό το καθολικό για την επαλήθευση των συναλλαγών του οργανισμού και το blockchain είναι ιδανικό για αυτό το σκοπό.

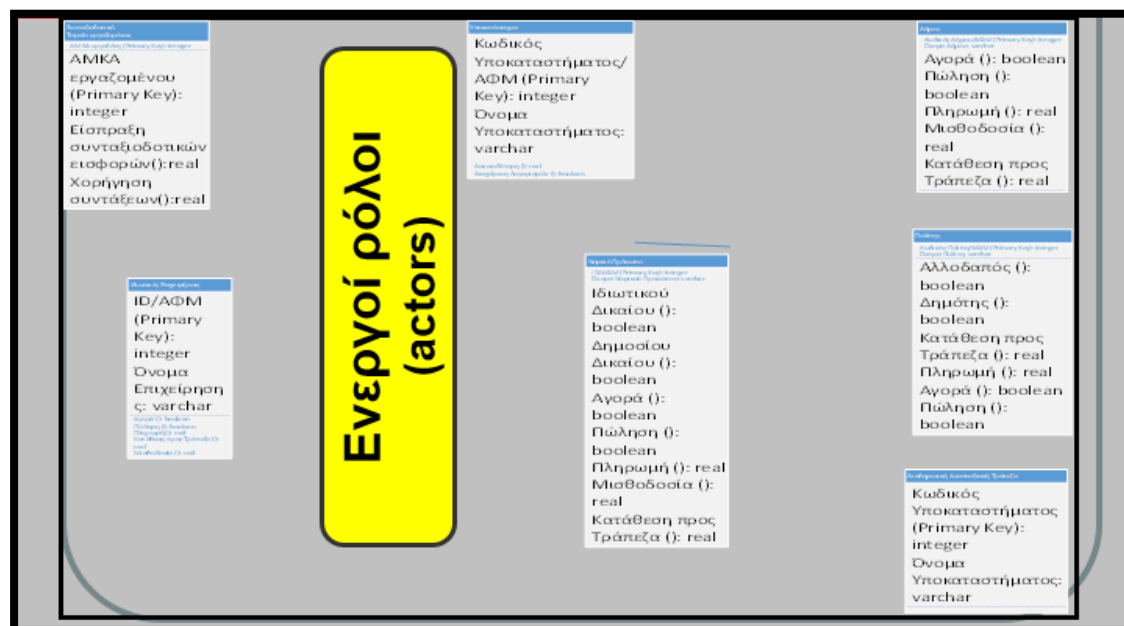
Εάν επαληθευτούν τα ανωτέρω καθίσταται σαφές ότι η τεχνολογία blockchain επιλύει σημαντικά προβλήματα ασφάλειας του διαδικτύου και προστασίας των προσωπικών δεδομένων και επομένως προτείνεται ώστε να καταστεί η κυρίαρχη τεχνολογία μεταφοράς δεδομένων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Μοντελοποίηση

Με την μοντελοποίηση που ακολουθεί, θα απεικονιστούν οι σχέσεις μεταξύ των δρώντων του συστήματος, ο τρόπος συναλλαγών μεταξύ τους, η δομή λειτουργίας του συστήματος, καθώς και οι δυνατότητες των ενεργειών καθενός εκ των συμμετεχόντων.

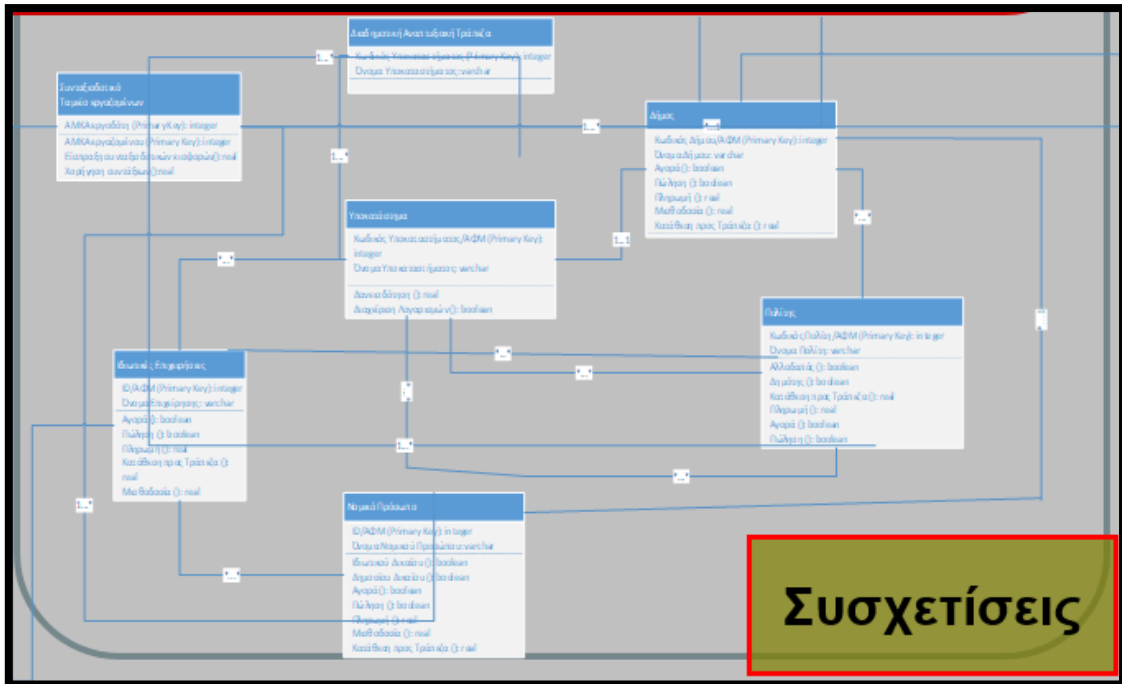
Οι συμμετέχοντες στο σύστημα (actors), προκειμένου να εξασφαλίζονται οι ασφαλείς συναλλαγές μεταξύ όλων, θα έχουν καταχωρήσει στο σύστημα τον ΑΜΚΑ και τον ΑΦΜ τους, καθώς και βιομετρικά στοιχεία (ψηφιακή φωτογραφία τους και σκαναρισμένη την ίριδα του ματιού τους), ώστε να ταυτίζεται το κινητό τερματικό με τον ιδιοκτήτη του.

4.1 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΛΑΣΕΩΝ



Εικόνα 4.1.1: Απεικόνιση κλάσεων

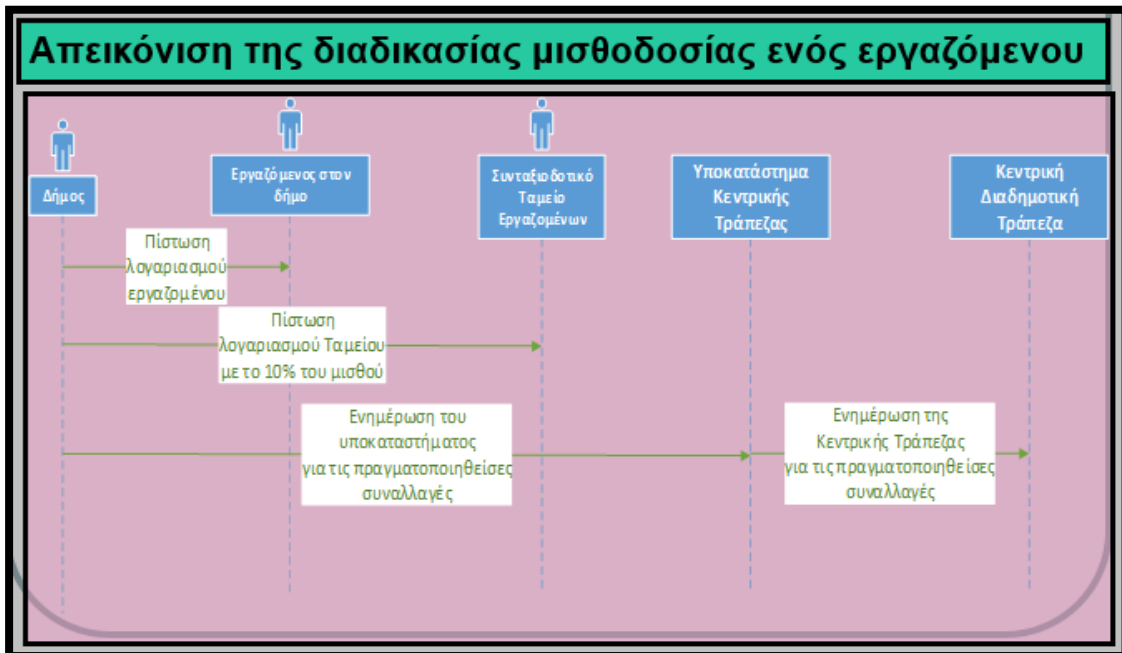
Εδώ απεικονίζονται οι συσχετίσεις μεταξύ των συμμετεχόντων. Όλοι μπορούν να συναλλάσσονται με όλους χρησιμοποιώντας το κινητό ή σταθερό τερματικό τους με ενσωματωμένα τα προσωπικά τους στοιχεία.



Εικόνα 4.1.2: Απεικόνιση συσχετίσεων κλάσεων

4.2 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΕΙΡΑΣ

Σ' αυτό το διάγραμμα απεικονίζεται η διαδικασία μισθοδοσίας ενός εργαζόμενου στον δήμο. Ο δήμος πιστώνει το 50% του μισθού του εργαζόμενου, σε ευρώ, στον λογαριασμό του και για το υπόλοιπο 50% του μισθού του που αφορά την πληρωμή του σε greekcoiin, ο δήμος πιστώνει το 90% του ποσού στον λογαριασμό του εργαζόμενου και το υπόλοιπο 10% το πιστώνει στο ταμείο του Συνταξιοδοτικού Ταμείου εργαζομένων, ώστε ο εργαζόμενος να πάρει στα 67 του χρόνια μία συμπληρωματική σύνταξη, αναλογική των εισφορών του σε greekcoiin κατά την διάρκεια του εργασιακού του βίου.

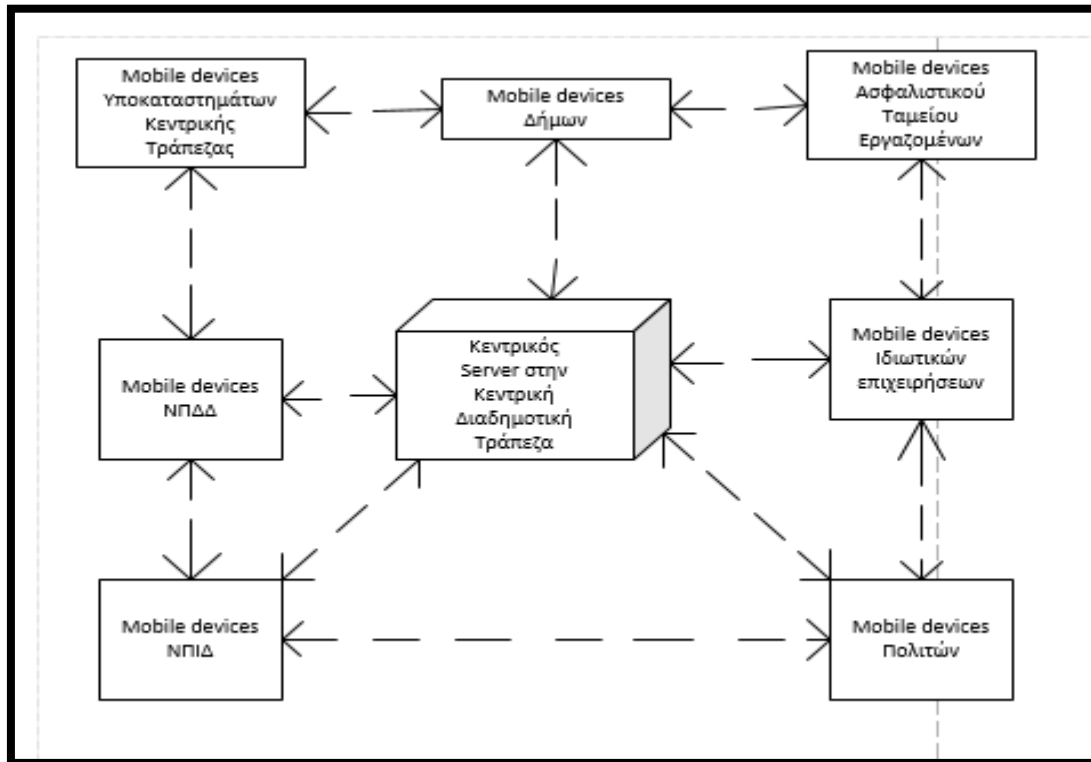


Εικόνα 4.2.1: Διάγραμμα Συνέχειας – Sequence Diagram

4.3 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

Εδώ απεικονίζεται η διαδικασία αγοράς ενός προϊόντος. Ο πελάτης πληρώνει στην επιχείρηση το 50% της αξίας του προϊόντος σε ευρώ και για το υπόλοιπο 50% πληρώνει με greekcoiin.

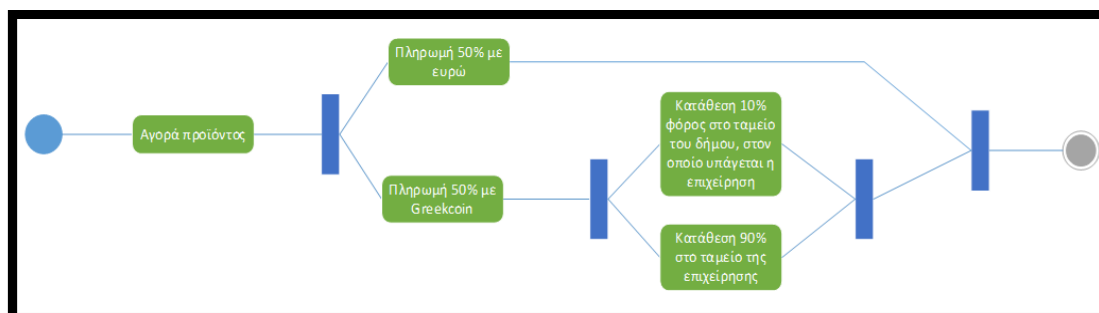
Αυτόματα με την πληρωμή του ποσού σε greekcoiin , το 90% πιστώνεται στον λογαριασμό της επιχείρησης και το υπόλοιπο 10% πιστώνεται στον λογαριασμό του δήμου, στον οποίο υπάγεται η επιχείρηση.



Εικόνα 4.3.1: Διάγραμμα Διανομής - Deployment Diagram

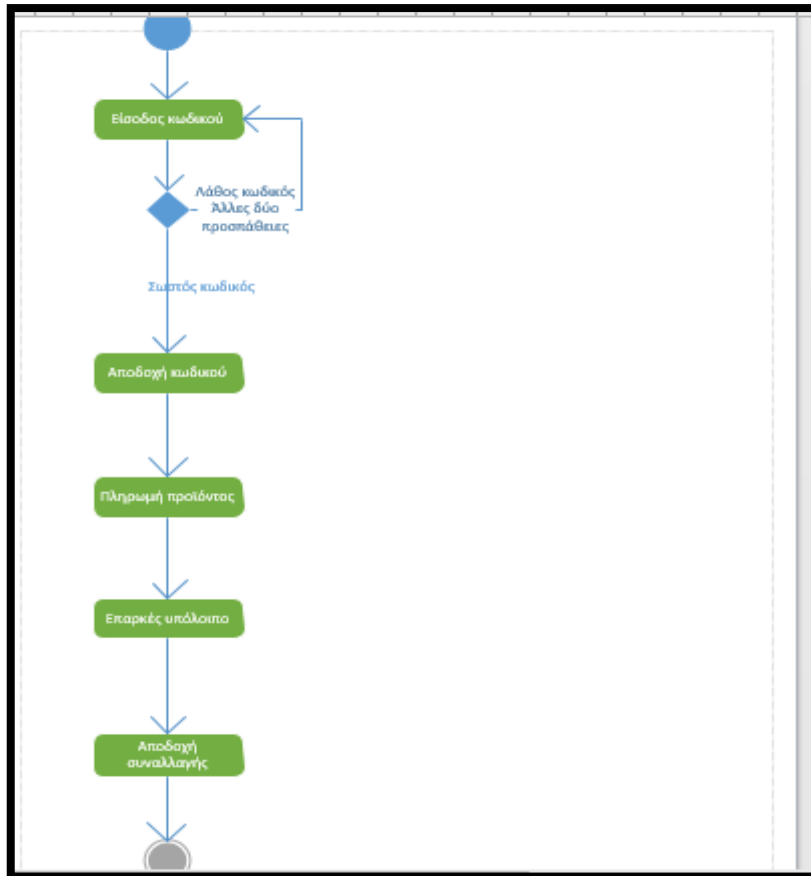
4.4.1 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

Στην παρακάτω απεικόνιση γίνεται περιγραφή της διαδικασίας αγοράς ενός προϊόντος. Το 50% της αξίας του προϊόντος καταβάλλεται σε ευρώ και το υπόλοιπο 50% καταβάλλεται σε greekcoiin. Με την πραγματοποίηση της συναλλαγής ταυτόχρονα χρεώνεται ο λογαριασμός του αγοραστή και πιστώνεται ο λογαριασμός του πωλητή με την αξία του προϊόντος ενώ πιστώνεται και ο λογαριασμός του δήμου στον οποίο υπάγεται ο πωλητής με τον αναλογούντα φόρο(10%).



Εικόνα 4.4.1.1: Διάγραμμα Δραστηριοτήτων για την αγορά προϊόντος ή υπηρεσίας – Activity Diagram for product or service buy

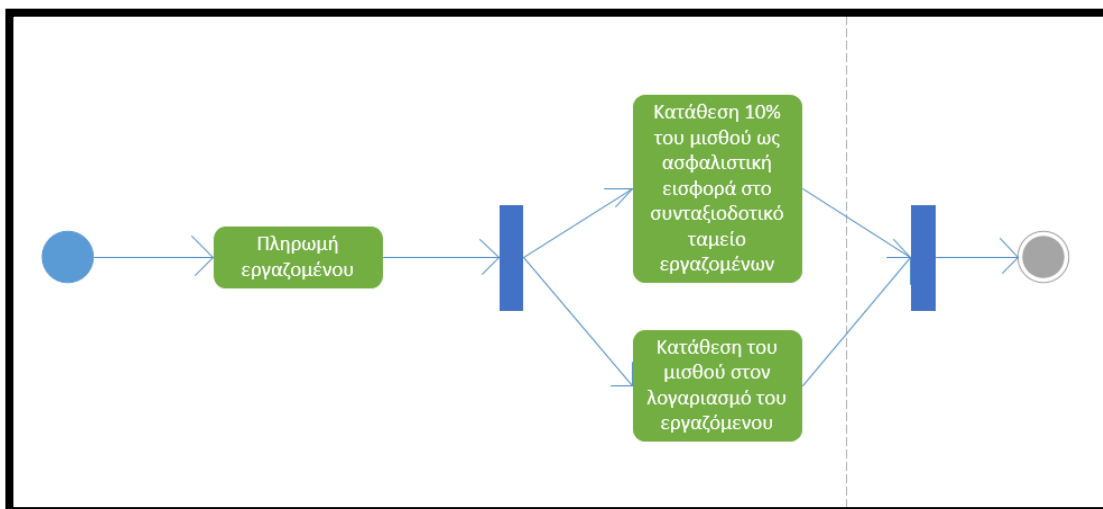
Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται πως πραγματοποιείται η αγορά ενός προϊόντος από ένα σταθερό ή κινητό τερματικό: Εισάγεται ο κωδικός και αν είναι λάθος εμφανίζεται μήνυμα λάθους και πληροφορείται ο χρήστης ότι έχει άλλες 2 προσπάθειες. Αν ο κωδικός είναι σωστός ολοκληρώνεται η συναλλαγή, γίνεται η πληρωμή του προϊόντος και αν υπάρχει επαρκές υπόλοιπο γίνεται αποδεκτή η συναλλαγή.



Εικόνα 4.4.1.2: Διάγραμμα Δραστηριοτήτων για τη διαδικασία συναλλαγής – Activity Diagram for transaction process

4.4.2 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΓΙΑ ΜΙΣΘΟΔΟΣΙΑ

Παρακάτω απεικονίζεται η διαδικασία πληρωμής ενός εργαζόμενου για το μέρος του μισθού του που αντιστοιχεί σε greekcoin. Το 90% του μισθού του (σε greekcoin) πιστώνεται στο λογαριασμό του εργαζόμενου, το 10% πιστώνεται στο λογαριασμό του συνταξιοδοτικού ταμείου εργαζομένων και το σύνολο της αξίας του μισθού του εργαζόμενου (σε greekcoin) χρεώνεται στον λογαριασμό του εργοδότη.



Εικόνα 4.4.2.1: Διάγραμμα Δραστηριοτήτων για τη μισθοδοσία – Activity Diagram for salary

4.4.3 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΓΙΑ ΔΑΝΕΙΟ

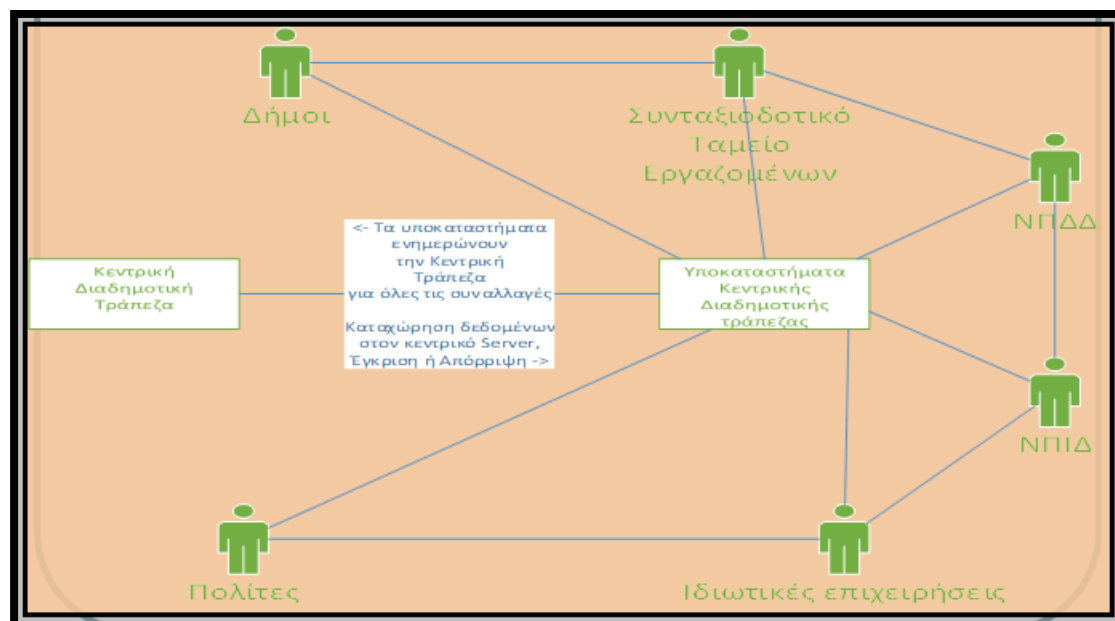
Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται η διαδικασία χορήγησης δανείου σε πελάτες της Τράπεζας. Υποθηκεύεται ακίνητο ίσης εμπορικής αξίας με το δάνειο και πιστώνεται με το αντίστοιχο ποσό ο λογαριασμός του πελάτη.



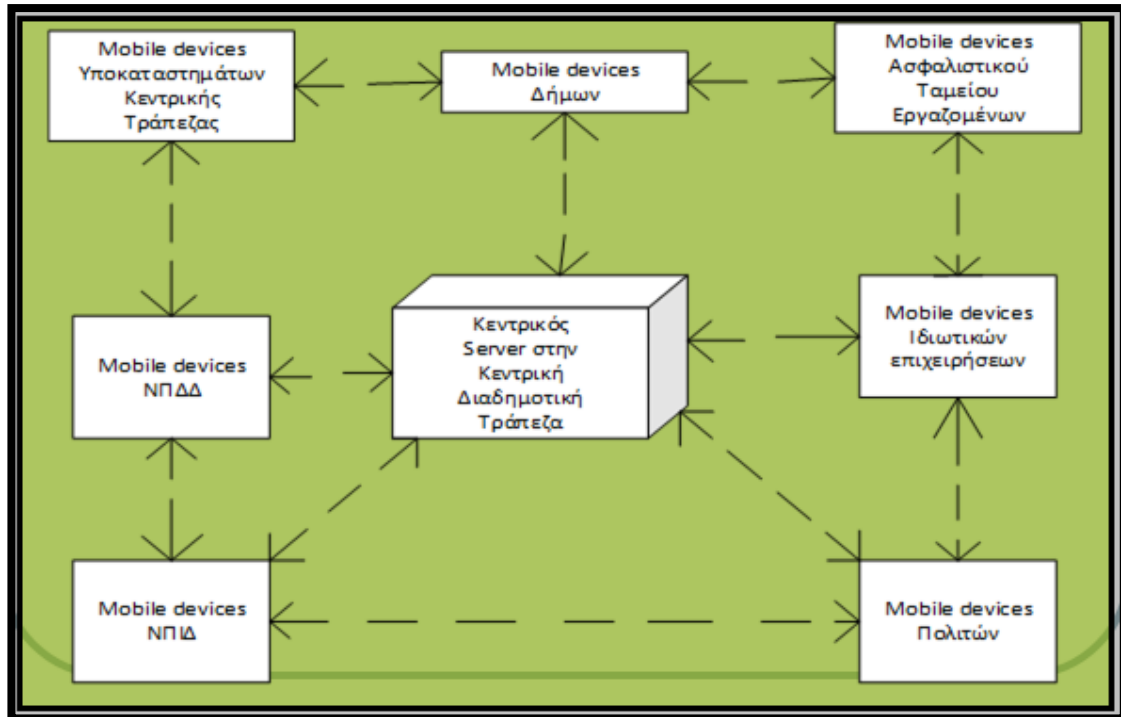
Εικόνα 4.4.3.1: Διάγραμμα Δραστηριοτήτων για τη δανειοδότηση – Activity Diagram for loan

4.5 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στα επόμενα τρία διαγράμματα απεικονίζεται ο τρόπος που συναλλάσσονται οι συμμετέχοντες. Όλοι μπορούν να συναλλάσσονται με όλους και online, διαμέσου του δικτύου των υποκαταστημάτων της τράπεζας, ενημερώνεται ο κεντρικός εξυπηρετητής (server), για όλες τις πραγματοποιηθείσες συναλλαγές.



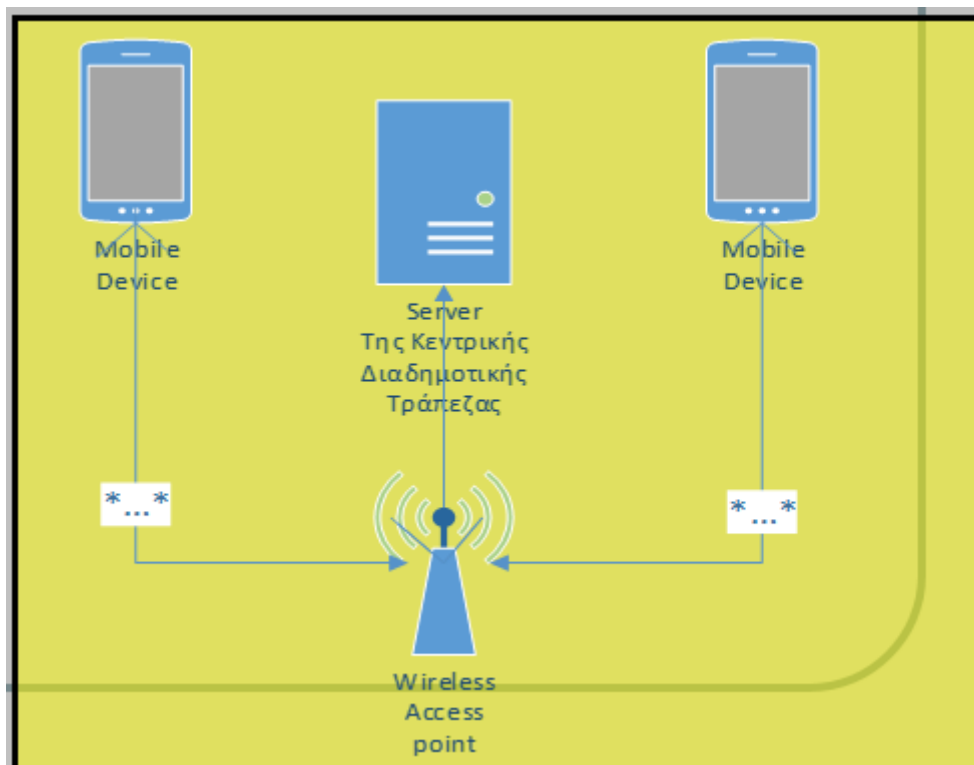
Εικόνα 4.5.1: Διάγραμμα Συνεργασίας για τους Δρώντες – Collaboration Diagram for actors



Εικόνα 4.5.2: Διάγραμμα Συνεργασίας για τους φορείς – Collaboration Diagram for units

4.6 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

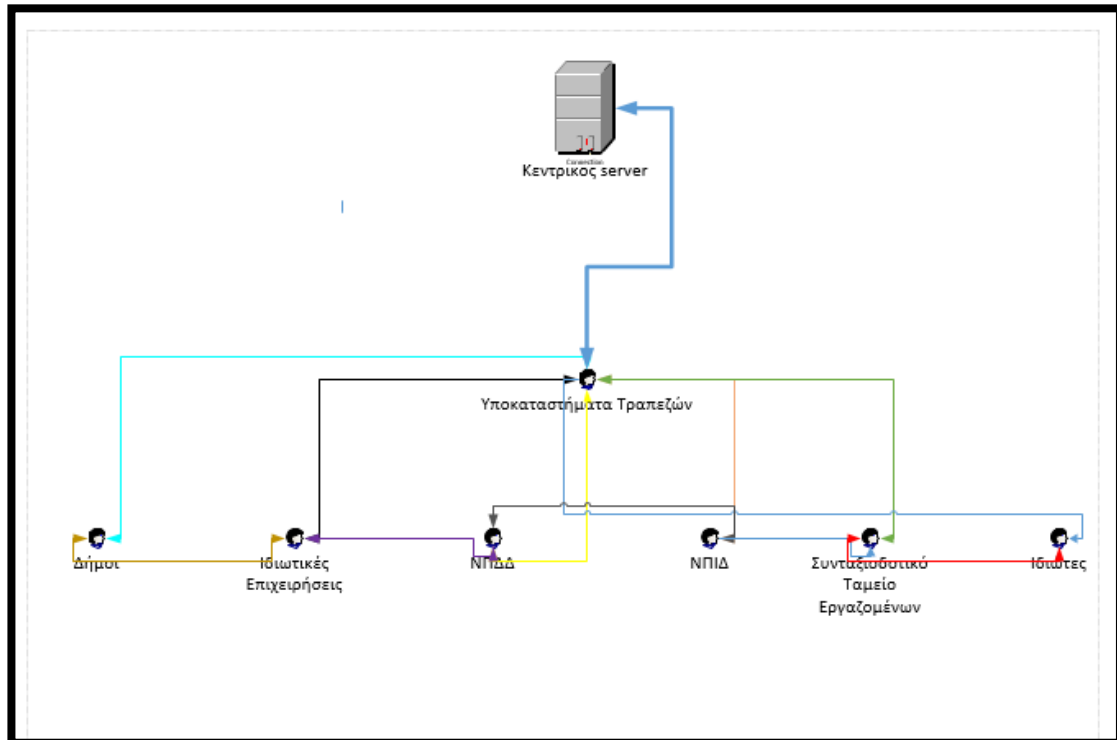
Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται η σύνδεση μεταξύ των συσκευών. Τα κινητά τερματικά επικοινωνούν απευθείας μεταξύ τους, στέλλοντας όμως παράλληλα όλες τις πληροφορίες στον κεντρικό εξυπηρετητή ώστε να εξασφαλίζεται ο μερικός κεντρικός εποπτικός έλεγχος. Μέσω αυτού του μερικώς αποκεντρωμένου μοντέλου επιτυγχάνεται η αποφυγή του ενεργοβόρου «mining», μιας και η χορήγηση του κρυπτογραφημένου κωδικού (hash Sha-256), της κάθε συναλλαγής, θα είναι αποκλειστικό προνόμιο του κεντρικού εξυπηρετητή.



Εικόνα 4.6.1: Διάγραμμα Συνεργασίας για τις συσκευές – Collaboration Diagram for devices

4.7 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ

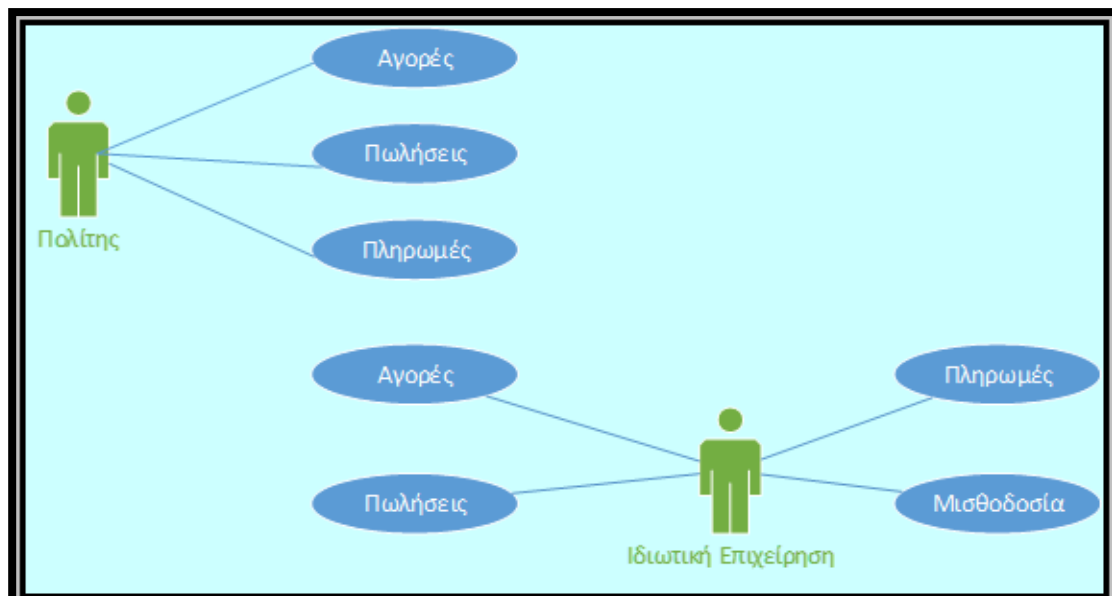
Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται η σύνδεση μεταξύ όλων των συμμετεχόντων στο τραπεζικό σύστημα.



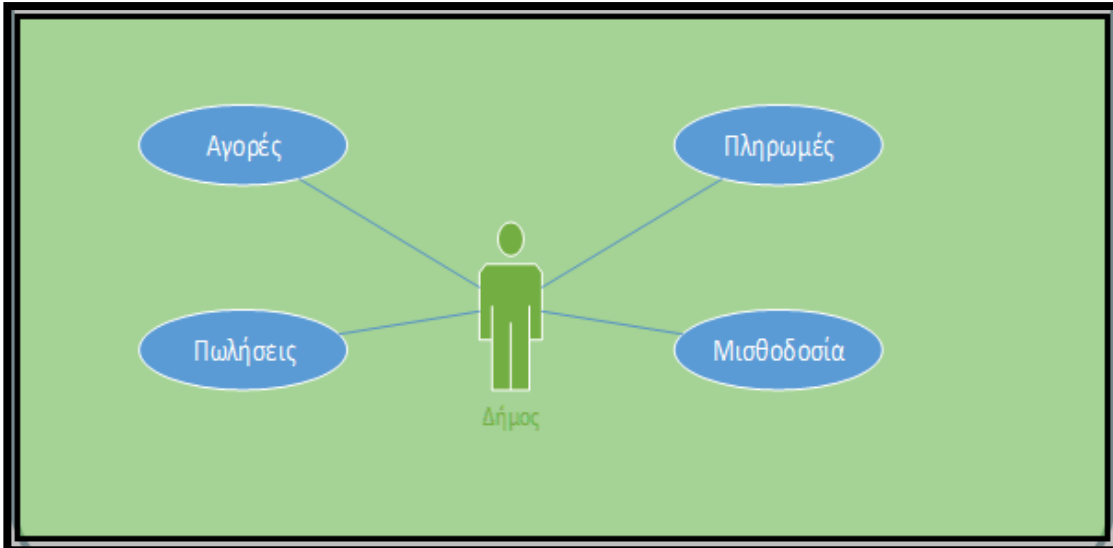
Εικόνα 4.7.1: Διάγραμμα Αντικειμένων – Object Diagram

4.8 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ ΧΡΗΣΗΣ

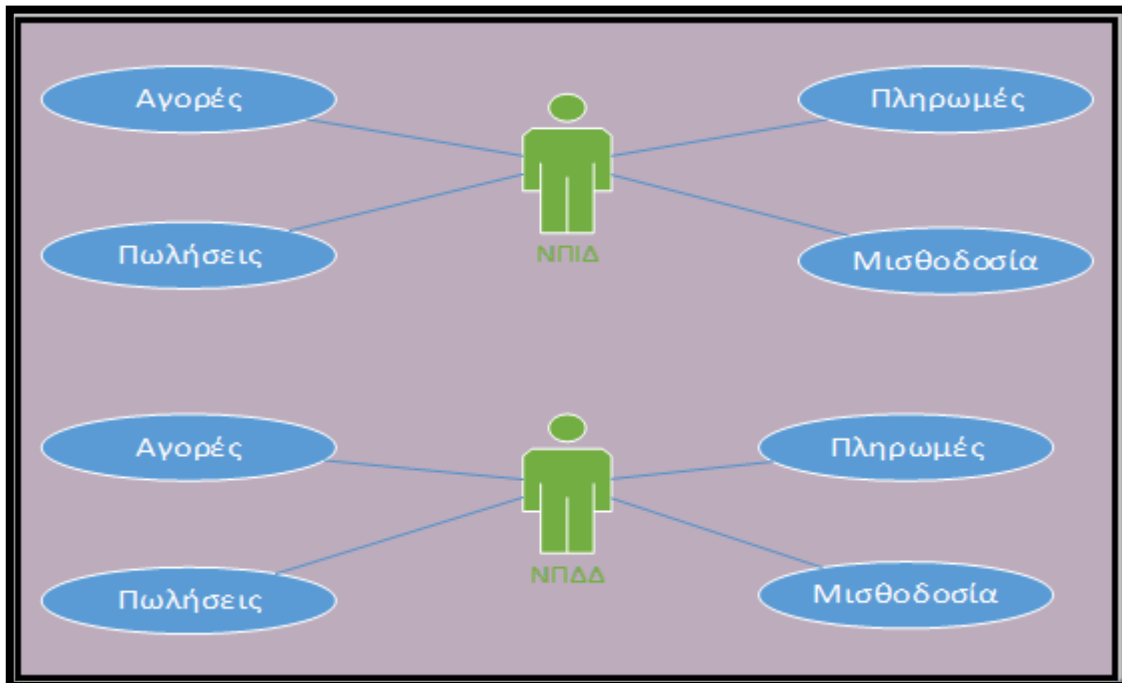
Στα επόμενα πέντε διαγράμματα, απεικονίζονται οι οικονομικές συναλλαγές, τις οποίες μπορεί να πραγματοποιεί, καθένας από τους συμμετέχοντες.



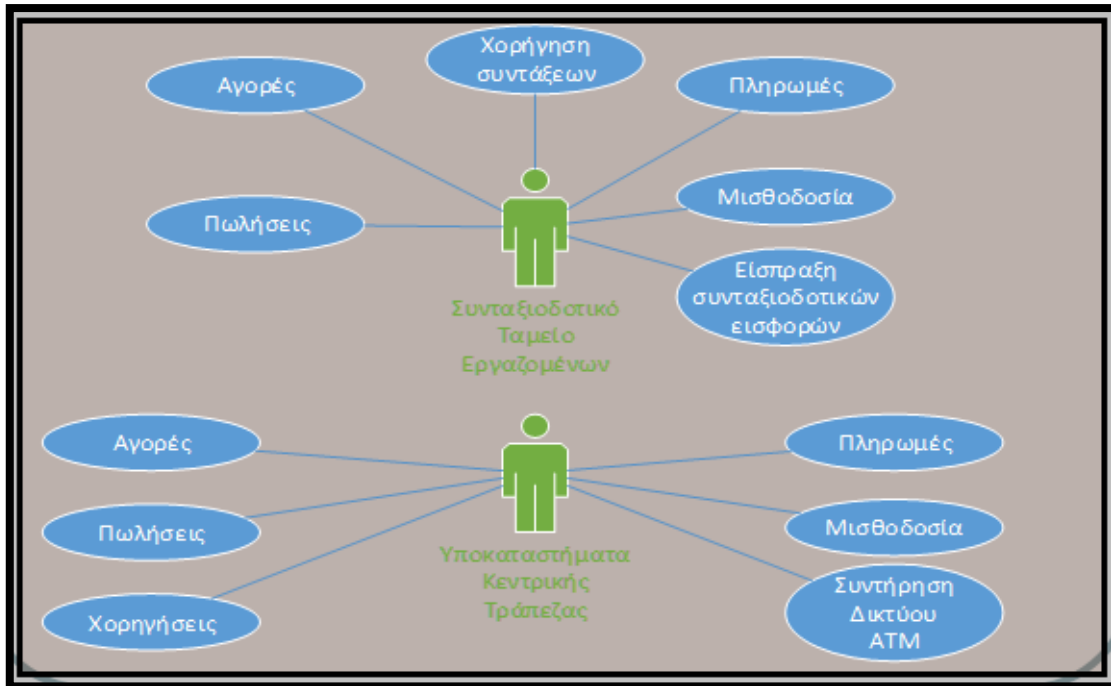
Εικόνα 4.8.1: Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης για τις Ιδιωτικές Επιχειρήσεις και τους Πολίτες – Use Case Diagram for Private Companies and Citizens



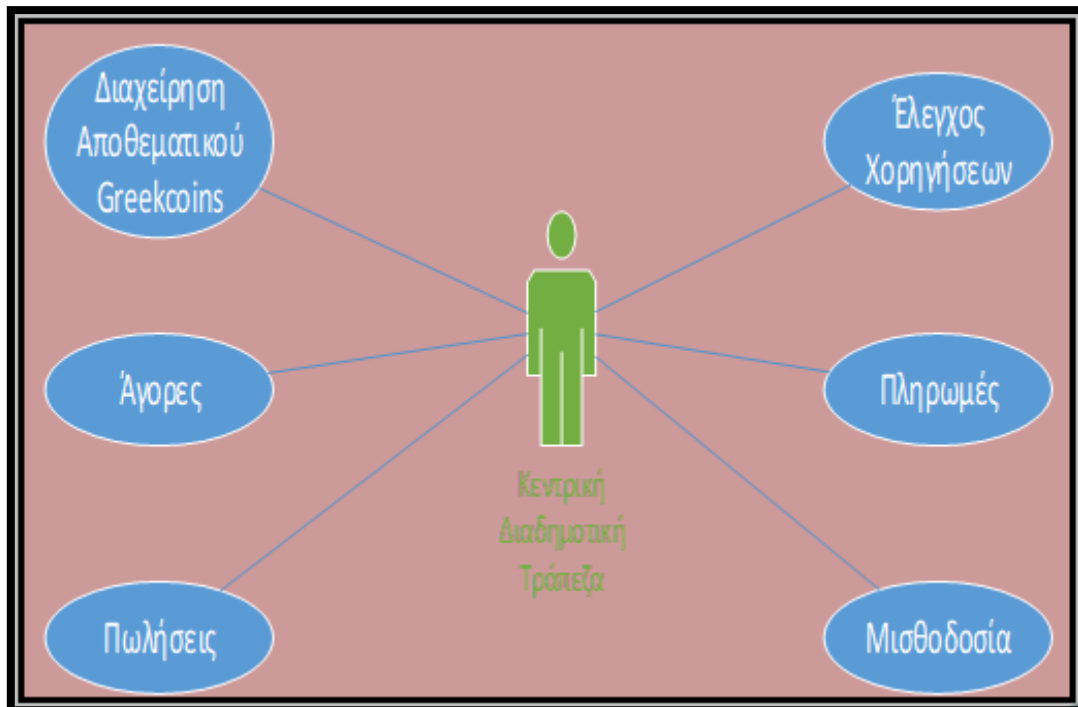
Εικόνα 4.8.2: Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης για τους Δήμους – Use Case Diagram for Municipalities



Εικόνα 4.8.3: Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης για Νομικά Πρόσωπα Δημοσίου και Ιδιωτικού Δικαίου



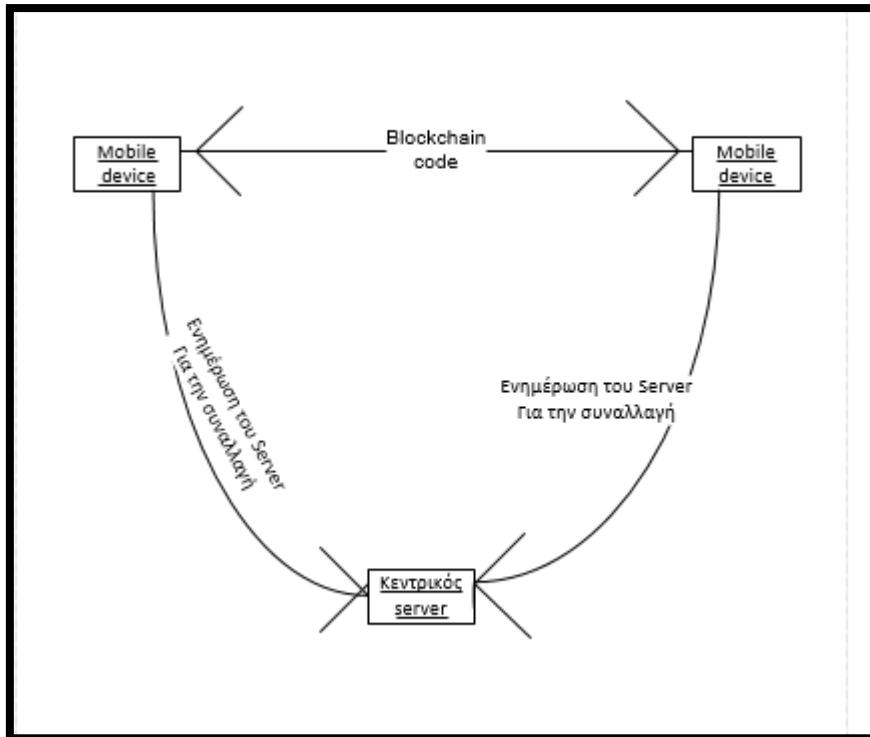
Εικόνα 4.8.4: Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης για το Συνταξιοδοτικό Ταμείο Εργαζομένων και για τα Υποκαταστήματα της Κεντρικής Τράπεζας



Εικόνα 4.8.5: Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης για την Κεντρική Διαδημοτική Τράπεζα

4.9 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

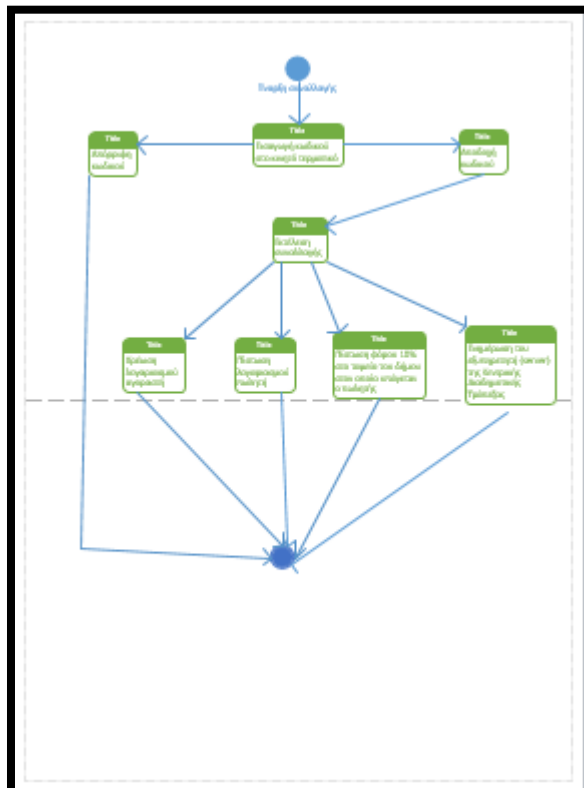
Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται ο τρόπος επικοινωνίας μεταξύ των τερματικών, η οποία επικοινωνία πραγματοποιείται μέσω της τεχνολογίας blockchain, επιτυγχάνοντας ασφαλείς συναλλαγές. Παράλληλα ενημερώνεται ο server της Κεντρικής Τράπεζας εξασφαλίζοντας περισσότερη ασφάλεια και προστασία στα δεδομένα και ελέγχοντας τις κακόβουλες ενέργειες.



Εικόνα 4.9.1: Διάγραμμα Εξαρτημάτων – Component Diagram

4.10 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Παρακάτω απεικονίζεται το διάγραμμα καταστάσεων όπου φαίνεται η πορεία που ακολουθείται για την επίτευξη μίας συναλλαγής.

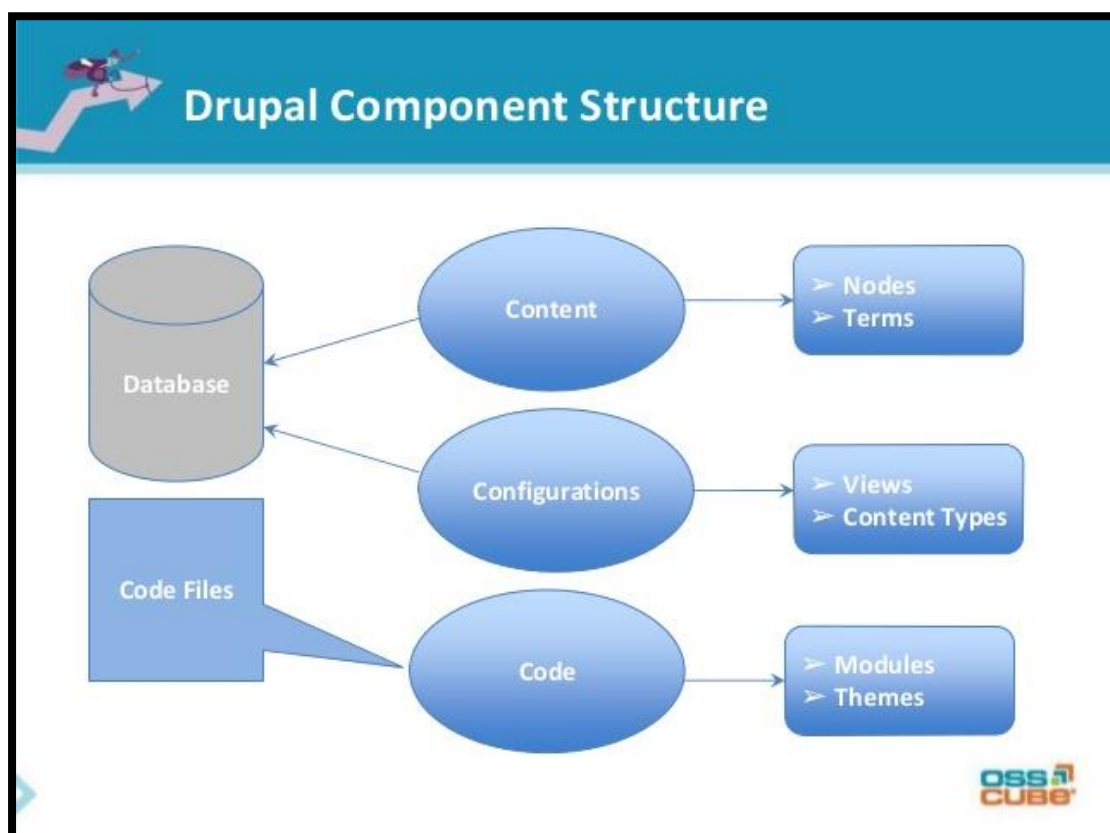


Εικόνα 4.10.1: Διάγραμμα Καταστάσεων – Statechart Diagram

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Θεωρητική Αιτιολόγηση της Επιλογής Drupal και Υλοποίηση της Εφαρμογής

5.1 Θεωρητική Αιτιολόγηση της Επιλογής Drupal

Επελέχθη το εργαλείο Drupal επειδή ενσωματώνει πληθώρα modules, τα οποία δίνουν δυνατότητες επέκτασης, διαθέτει ενσωματωμένη μηχανή αναζήτησης, καλύτερα URL επιτρέποντας την ευκολότερη αναζήτηση και μπορεί να υποστηριχθεί η κατασκευή πολλών διαφορετικών sites. Διαθέτει πολλούς οδηγούς εκμάθησης και προσφέρει υψηλές προδιαγραφές ασφαλείας είτε στις προσωπικές είτε στις εταιρικές ιστοσελίδες. Διαθέτει ανοικτό κώδικα επιτρέποντας τις επεμβάσεις στο περιεχόμενό του και εκτελείται από οποιοδήποτε λειτουργικό σύστημα και από τους περισσότερους διακομιστές. Επιπροσθέτως, ο κώδικας είναι ανεξάρτητος της βάσης δεδομένων, επιτρέποντας στον χρήστη να χρησιμοποιήσει οποιαδήποτε βάση δεδομένων της αρεσκείας του. Οι ιστοσελίδες που κατασκευάζονται με Drupal μπορεί να είναι ορατές από smartphones και tablets, γεγονός το οποίο εξυπηρετεί στο μοντέλο της εργασίας μας, όπου προτείνουμε οι συναλλαγές να πραγματοποιούνται μέσω κινητών τερματικών.



Εικόνα 5.1.1: Δομικά Στοιχεία του Drupal

5.2 Υλοποίηση της Εφαρμογής

Δημιουργούμε τους πίνακες της βάσης οι οποίοι είναι: 1) Central Bank, 2)Transactions, 3)Transactionists. Ο πίνακας Central Bank περιλαμβάνει: 1) Inportofolio, όπου θα καταχωρούνται όλες οι εισροές των greekcoin στην Κεντρική Τράπεζα, 2) Outportofolio, όπου θα καταχωρούνται όλες οι εκροές των greekcoin από την Κεντρική Τράπεζα, 3) Online Exchange Rate Euro-Greekcoin, όπου θα αναγράφεται online η τρέχουσα ισοτιμία Euro-Greekcoin και τέλος 4) ο πίνακας Treasure όπου θα βρίσκονται αποθηκευμένα όσα greekcoin δεν κυκλοφορούν στην αγορά. Ο πίνακας Transactions περιλαμβάνει: 1)Transactionist code, ένας κωδικός ο οποίος θα είναι ο μοναδικός ID του κάθε συναλλασόμενου, 2) Buyer Name, όπου θα αναγράφεται το όνομα του αγοραστή, 3) Seller Name, όπου θα αναγράφεται το όνομα του πωλητή 4) Mean of Transaction, Είδος συναλλαγής και 5) Amount in Euro (greater than 50%), Amount in Greekcoin (till 50%) Το ποσόν σε ευρώ , το οποίο πρέπει να είναι μεγαλύτερο ή ίσο με το 50% του συνόλου της συναλλαγής και το ποσόν σε greekcoin, το οποίο πρέπει να είναι μικρότερο ή ίσο με το 50% του συνόλου της συναλλαγής. Ο πίνακας Transactionists περιλαμβάνει τα στοιχεία του συναλλασσομένου: Code, ΑΦΜ, Name, Address, Nationality, Email, Mobile, Portfolio.

NAME	OPERATIONS
Article (Machine name: article) Use <i>articles</i> for time-sensitive content like news, press releases or blog posts.	edit manage fields manage display delete
Basic page (Machine name: page) Use <i>basic pages</i> for your static content, such as an 'About us' page.	edit manage fields manage display delete
Central Bank (Machine name: central_bank)	edit manage fields manage display delete
Forum topic (Machine name: forum) A <i>forum topic</i> starts a new discussion thread within a forum.	edit manage fields manage display
Panel (Machine name: panel) A panel layout broken up into rows and columns.	edit manage fields manage display
Transactionists (Machine name: buyer)	edit manage fields manage display delete
Transactions (Machine name: transactions)	edit manage fields manage display delete

Εικόνα 5.2.1: Ονόματα Πινάκων

LABEL	MACHINE NAME	FIELD TYPE	WIDGET	OPERATIONS
+	Central Bank	title	Node module element	
+	Inportofolio	field_inportofolio	Entity Reference	Select list edit delete
+	Outportofolio	field_outportofolio	Entity Reference	Select list edit delete
+	Online Exchange Rate Euro-Greekcoin	field_exchange_rates	Float	Text field edit delete
+	Treasure	field_treasure	Integer	Text field edit delete

Label - Select a field type - - Select a widget -
Type of data to store. Form element to edit the data.

Label - Select an existing field - - Select a widget -
Field to share Form element to edit the data.

Εικόνα 5.2.2: Τα πεδία του πίνακα “Κεντρική Τράπεζα”

LABEL	MACHINE NAME	FIELD TYPE	WIDGET	OPERATIONS
+ Transactionists	title	Node module element		
+ Code	field_code	Integer	Text field	edit delete
+ ΑΦΜ	field_afm	Integer	Text field	edit delete
+ Name	field_name	Long text	Text area (multiple rows)	edit delete
+ Address	field_address	Long text	Text area (multiple rows)	edit delete
+ Nationality	field_nationality	Long text	Text area (multiple rows)	edit delete
+ Email	field_email	Long text	Text area (multiple rows)	edit delete
+ Mobile	field_mobile	Integer	Text field	edit delete
+ Portfolio	field_portofolio	Entity Reference	Select list	edit delete
+ Add new field <input type="text"/> <input type="text"/> - Select a field type - <input type="text"/> - Select a widget - Label Type of data to store. Form element to edit the data.				
+ Add existing field <input type="text"/> - Select an existing field - <input type="text"/> - Select a widget - Label Field to share Form element to edit the data.				

Εικόνα 5.2.3: Πίνακας Συναλλασσομένων

LABEL	MACHINE NAME	FIELD TYPE	WIDGET	OPERATIONS
+ Transactions	title	Node module element		
+ Transactionist code	field_transactionist_code	Entity Reference	Select list	edit delete
+ Buyer Name	field_buyer_name	Long text	Text area (multiple rows)	edit delete
+ Seller Name	field_seller_name	Long text	Text area (multiple rows)	edit delete
+ Mean of Transaction	field_mean_of_transaction	Boolean	Check boxes/radio buttons	edit delete
+ Amount in Euro (greater than 50%)	field_amount_in_euro	Float	Text field	edit delete
+ Amount in Greekcoin (till 50%)	field_amount_in_greekcoin	Integer	Text field	edit delete
+ Add new field <input type="text"/> <input type="text"/> - Select a field type - <input type="text"/> - Select a widget - Label Type of data to store. Form element to edit the data.				
+ Add existing field <input type="text"/> - Select an existing field - <input type="text"/> - Select a widget - Label Field to share Form element to edit the data.				

Εικόνα 5.2.4: Πίνακας Συναλλαγών

Στις εικόνες 5.2.5 έως και 5.2.10 απεικονίζονται τα modules που εγκαταστήσαμε.

+ Install new module				
CORE				
ENABLED	NAME	VERSION	DESCRIPTION	OPERATIONS
<input type="checkbox"/>	Aggregator	7.59	Aggregates syndicated content (RSS, RDF, and Atom feeds).	
<input checked="" type="checkbox"/>	Block	7.59	Controls the visual building blocks a page is constructed with. Blocks are boxes of content rendered into an area, or region, of a web page. Required by: Dashboard (enabled), Block languages (enabled)	Help Permissions Configure
<input type="checkbox"/>	Blog	7.59	Enables multi-user blogs.	
<input type="checkbox"/>	Book	7.59	Allows users to create and organize related content in an outline.	
<input checked="" type="checkbox"/>	Color	7.59	Allows administrators to change the color scheme of compatible themes. Required by: Stylizer (enabled)	Help
<input checked="" type="checkbox"/>	Comment	7.59	Allows users to comment on and discuss published content. Requires: Text (enabled), Field (enabled), Field SQL storage (enabled) Required by: Forum (enabled), Multilingual forum (enabled), Tracker (disabled)	Help Permissions Configure
<input checked="" type="checkbox"/>	Contact	7.59	Enables the use of both personal and site-wide contact forms. Required by: Contact translation (enabled)	Help Permissions Configure

Εικόνα 5.2.5: Έναρξη λίστας εγκατεστημένων modules

ENABLED	NAME	VERSION	DESCRIPTION	OPERATIONS
<input checked="" type="checkbox"/>	Contact	7.59	Enables the use of both personal and site-wide contact forms. Required by: Contact translation (enabled)	Help Permissions Configure
<input checked="" type="checkbox"/>	Content translation	7.59	Allows content to be translated into different languages. Requires: Locale (enabled) Required by: Multilingual content (enabled), Multilingual forum (enabled), Synchronize translations (enabled)	Help Permissions
<input checked="" type="checkbox"/>	Contextual links	7.59	Provides contextual links to perform actions related to elements on a page.	Help Permissions
<input checked="" type="checkbox"/>	Dashboard	7.59	Provides a dashboard page in the administrative interface for organizing administrative tasks and tracking information within your site. Requires: Block (enabled)	Help Permissions Configure
<input checked="" type="checkbox"/>	Database logging	7.59	Logs and records system events to the database.	Help
<input checked="" type="checkbox"/>	Field	7.59	Field API to add fields to entities like nodes and users. Requires: Field SQL storage (enabled), Field (enabled) Required by: Drupal, Field SQL storage (enabled), Field (enabled), Text (enabled), Comment (enabled), Options (enabled), Product Reference (enabled), Product Pricing (enabled), Cart (enabled), Field UI (enabled), Customer UI (enabled), Line Item UI (enabled), Order UI (enabled), Payment UI (enabled), Product	Help Permissions

Εικόνα 5.2.6: Συνέχεια λίστας εγκατεστημένων modules

ENABLED	NAME	VERSION	DESCRIPTION	OPERATIONS
<input checked="" type="checkbox"/>	Field SQL storage	7.59	Required by: Drupal, Field SQL storage (enabled), Field (enabled), Text (enabled), Comment (enabled), Options (enabled), Product Reference (enabled), Product Pricing (enabled), Cart (enabled), Field UI (enabled), Customer UI (enabled), Line Item UI (enabled), Order UI (enabled), Payment UI (enabled), Product Pricing UI (enabled), Product UI (enabled), Tax (enabled), Tax UI (enabled), File (enabled), Image (enabled), Taxonomy (enabled), Forum (enabled), Field translation (enabled), Taxonomy translation (enabled), Multilingual forum (enabled), List (enabled), Number (enabled), Tracker (disabled)	Help
<input checked="" type="checkbox"/>	Field UI	7.59	User interface for the Field API. Requires: Field (enabled), Field SQL storage (enabled) Required by: Customer UI (enabled), Line Item UI (enabled), Order UI (enabled), Payment UI (enabled), Product UI (enabled)	Help
<input checked="" type="checkbox"/>	File	7.59	Defines a file field type. Requires: Field (enabled), Field SQL storage (enabled) Required by: Image (enabled)	Help
<input checked="" type="checkbox"/>	Filter	7.59	Filters content in preparation for display. Required by: Drupal	Help Permissions Configure
<input checked="" type="checkbox"/>	Forum	7.59	Provides discussion forums. Requires: Taxonomy (enabled), Options (enabled), Field (enabled), Field SQL storage (enabled), Comment (enabled), Text (enabled) Required by: Multilingual forum (enabled)	Help Permissions Configure
<input checked="" type="checkbox"/>	Help	7.59	Manages the display of online help.	Help

Εικόνα 5.2.7: Συνέχεια λίστας εγκατεστημένων modules

ENABLED	NAME	VERSION	DESCRIPTION	OPERATIONS
<input checked="" type="checkbox"/>	Image	7.59	Provides image manipulation tools. Requires: File (enabled), Field (enabled), Field SQL storage (enabled) Required by: Drupal (Field type(s) in use - see Field list)	Help Permissions Configure
<input checked="" type="checkbox"/>	List	7.59	Defines list field types. Use with Options to create selection lists. Requires: Field (enabled), Field SQL storage (enabled), Options (enabled) Required by: Drupal (Field type(s) in use - see Field list)	Help
<input checked="" type="checkbox"/>	Locale	7.59	Adds language handling functionality and enables the translation of the user interface to languages other than English. Required by: Internationalization (enabled), String translation (enabled), Block languages (enabled), Contact translation (enabled), Field translation (enabled), Translation sets (enabled), Taxonomy translation (enabled), Content translation (enabled), Multilingual content (enabled), Multilingual forum (enabled), Menu translation (enabled), Panels translation (enabled), Path translation (enabled), Translation redirect (enabled), Multilingual select (enabled), Synchronize translations (enabled), Variable translation (enabled), User mail translation (enabled), Localization update (enabled), Rules translation (enabled)	Help Permissions Configure
<input checked="" type="checkbox"/>	Menu	7.59	Allows administrators to customize the site navigation menu. Required by: Menu translation (enabled)	Help Permissions Configure
<input checked="" type="checkbox"/>	Node	7.59	Allows content to be submitted to the site and displayed on pages. Required by: Drupal	Help Permissions Configure
<input checked="" type="checkbox"/>	Number	7.59	Defines numeric field types. Requires: Field (enabled), Field SQL storage (enabled)	Help

Εικόνα 5.2.8: Συνέχεια λίστας εγκατεστημένων modules

ENABLED	NAME	VERSION	DESCRIPTION	OPERATIONS
<input type="checkbox"/>	OpenID	7.59	Allows users to log into your site using OpenID.	
<input checked="" type="checkbox"/>	Options	7.59	Defines selection, check box and radio button widgets for text and numeric fields. Requires: Field (enabled), Field SQL storage (enabled) Required by: Product Reference (enabled), Product Pricing (enabled), Cart (enabled), Product Pricing UI (enabled), Tax (enabled), Tax UI (enabled), Taxonomy (enabled), Forum (enabled), Taxonomy translation (enabled), Multilingual forum (enabled), List (enabled)	Help
<input checked="" type="checkbox"/>	Overlay	7.59	Displays the Drupal administration interface in an overlay.	Help Permissions
<input checked="" type="checkbox"/>	Path	7.59	Allows users to rename URLs.	Help Permissions Configure
<input type="checkbox"/>	PHP filter	7.59	Allows embedded PHP code/snippets to be evaluated.	
<input type="checkbox"/>	Poll	7.59	Allows your site to capture votes on different topics in the form of multiple choice questions.	
<input checked="" type="checkbox"/>	RDF	7.59	Enriches your content with metadata to let other applications (e.g. search engines, aggregators) better understand its relationships and attributes.	Help
<input checked="" type="checkbox"/>	Search	7.59	Enables site-wide keyword searching.	Help Permissions Configure
<input checked="" type="checkbox"/>	Shortcut	7.59	Allows users to manage customizable lists of shortcut links.	Help Permissions Configure
<input type="checkbox"/>	Statistics	7.59	Logs access statistics for your site.	

Εικόνα 5.2.9: Συνέχεια λίστας εγκατεστημένων modules

ENABLED	NAME	VERSION	DESCRIPTION	OPERATIONS
<input type="checkbox"/>	Statistics	7.59	Logs access statistics for your site.	
<input type="checkbox"/>	Syslog	7.59	Logs and records system events to syslog.	
<input checked="" type="checkbox"/>	System	7.59	Handles general site configuration for administrators. Required by: Drupal, Commerce (enabled), Commerce UI (enabled), Customer (enabled), Price (enabled), Line Item (enabled), Order (enabled), Checkout (enabled), Product (enabled), Product Reference (enabled), Product Pricing (enabled), Cart (enabled), Customer UI (enabled), Line Item UI (enabled), Order UI (enabled), Payment (enabled), Payment Method Example (enabled), Payment UI (enabled), Product Pricing UI (enabled), Product UI (enabled), Tax (enabled), Tax UI (enabled), Libraries (enabled)	Help Permissions Configure
<input checked="" type="checkbox"/>	Taxonomy	7.59	Enables the categorization of content. Requires: Options (enabled), Field (enabled), Field SQL storage (enabled) Required by: Drupal (Field type(s) in use - see Field list), Forum (enabled), Taxonomy translation (enabled), Multilingual forum (enabled)	Help Permissions Configure
<input type="checkbox"/>	Testing	7.59	Provides a framework for unit and functional testing.	
<input checked="" type="checkbox"/>	Text	7.59	Defines simple text field types. Requires: Field (enabled), Field SQL storage (enabled) Required by: Drupal (Field type(s) in use - see Field list), Comment (enabled), Forum (enabled), Multilingual forum (enabled), Tracker (disabled)	Help
<input checked="" type="checkbox"/>	Toolbar	7.59	Provides a toolbar that shows the top-level administration menu items and links from other modules.	Help Permissions

Εικόνα 5.2.10: Τέλος λίστας εγκατεστημένων modules

Στην εικόνα 5.2.11 απεικονίζονται τα πεδία που βλέπει ο ανώνυμος user.

Navigation

- ▶ Chaos Tools AJAX Demo
- ▶ Forums
- Shopping cart

User login

Username *

Password *

- [Create new account](#)
- [Request new password](#)

Powered by Drupal

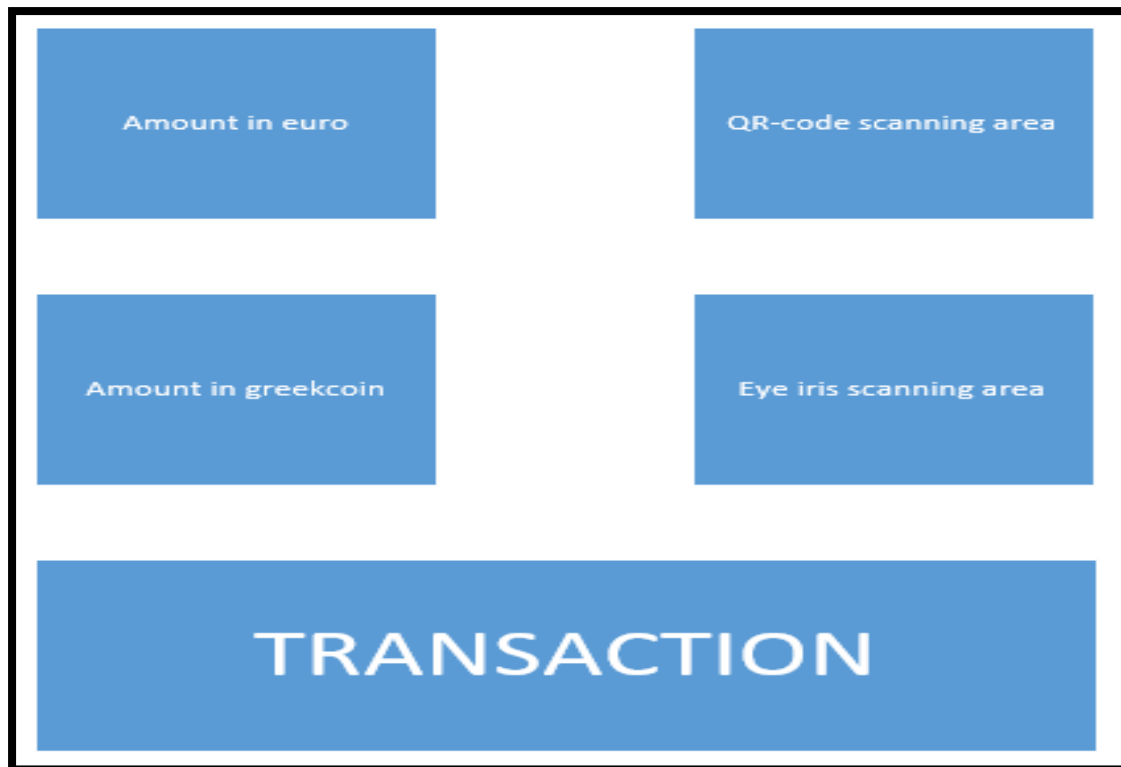
Copyright © 2018.

Theme Originally Created by Devsaran

Welcome to Greekcoin Transactions

No front page content has been created yet.

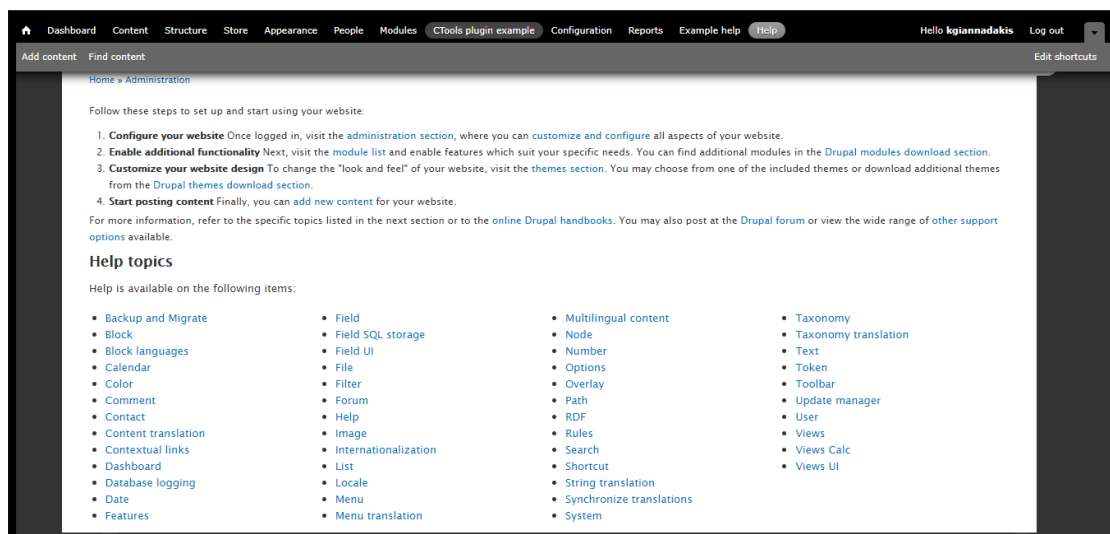
Εικόνα 5.2.11: Μορφή Σελίδας για ανώνυμο χρήστη



Εικόνα 5.2.12: Σελίδα πραγματοποίησης συναλλαγών

Στην εικόνα 5.2.12 απεικονίζεται η διαδικασία συναλλαγής. Ο πωλητής πληκτρολογεί στο τερματικό του το ποσόν σε ευρώ και greekcoin και αφού ο αγοραστής σκανάρει τον QR-code και την ίριδα του ματιού του στα αντίστοιχα πεδία, ο πωλητής πατάει το πλήκτρο “transaction” και η συναλλαγή πραγματοποιείται μεταφέροντας από το πορτοφόλι του αγοραστή στο πορτοφόλι του πωλητή το αναγραφέν ποσό σε greekcoin ενώ για το ποσό σε ευρώ ενημερώνεται online η ΓΓΔΕ (Γενική Γραμματεία Δημοσίων Εσόδων) είτε η συναλλαγή σε ευρώ έγινε με χρήση χρεωστικής ή πιστωτικής κάρτας, είτε έγινε με μετρητά. Η ενημέρωση αφορά τα εξής τρία στοιχεία: Ο αγοραστής με ΑΦΜ ... πλήρωσε στον πωλητή με ΑΦΜ... το ποσόν ...

Στην εικόνα 5.2.13 απεικονίζονται συνοπτικά όλα τα links της σελίδας. Τα βλέπουμε όταν κλικάρουμε advanced help από την πάνω μπάρα.



Εικόνα 5.2.13: Advanced Help Menu

5.3 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΗΣ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑΣ

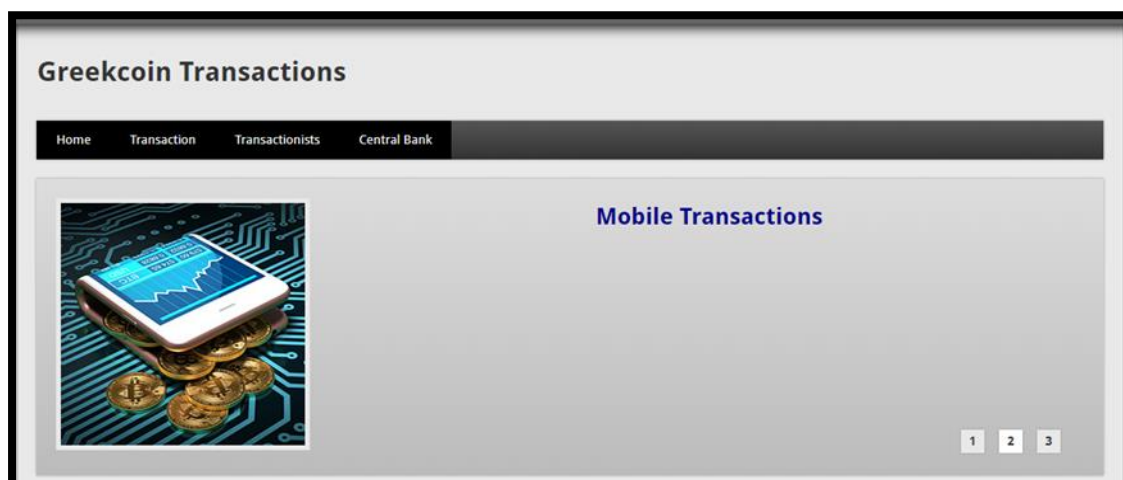
Η λειτουργία της ιστοσελίδας περιλαμβάνει τις τρεις εναλλασσόμενες εικόνες που βλέπουν όλοι οι χρήστες στην αρχική σελίδα.

Η βάση δεδομένων περιλαμβάνει τρεις πίνακες (συναλλαγή, συναλλασσόμενοι και κεντρική τράπεζα). Στο πεδίο «συναλλαγή» ο πωλητής αναγράφει το ποσόν της συναλλαγής σε ευρώ και σε greeckoïn και ο αγοραστής με σκανάρισμα του QR-code με το κινητό του και της ίριδας των ματιών του αποδέχεται τη συναλλαγή. Με την αποδοχή της συναλλαγής μεταφέρονται τα greekcoins από τον λογαριασμό του αγοραστή στον λογαριασμό του πωλητή, ενημερώνεται online η κεντρική τράπεζα (για τη συναλλαγή και ενημερώνεται επίσης online η ΓΓΔΕ (Γενική Γραμματεία Δημοσίων Εσόδων) για το ποσό σε ευρώ που πληρώθηκε για τη συγκεκριμένη συναλλαγή (η ενημέρωση γίνεται ασχέτως αν η πληρωμή σε ευρώ έγινε με κάρτα ή μετρητά). Στον πίνακα Transactionists βρίσκονται καταχωρημένοι όλοι οι συναλλασσόμενοι που συμμετέχουν στο πρόγραμμα, με μόνο όρο να κατέχουν ελληνικό ΑΦΜ. Στον πίνακα Central Bank υπάρχουν τέσσερα πεδία. Οι εισροές, οι εκροές, η online ισοτιμία ευρώ – greeckoïn και το θησαυροφυλάκιο όπου φυλάσσονται τα greekcoins τα οποία δεν κατέχονται από κάποιον από τους συναλλασσόμενους. Το κάθε greeckoïn έχει έναν μοναδικό εντεκαψήφιο ID επομένως καθίσταται αδύνατον το ενδεχόμενο της διπλοεγγραφής.



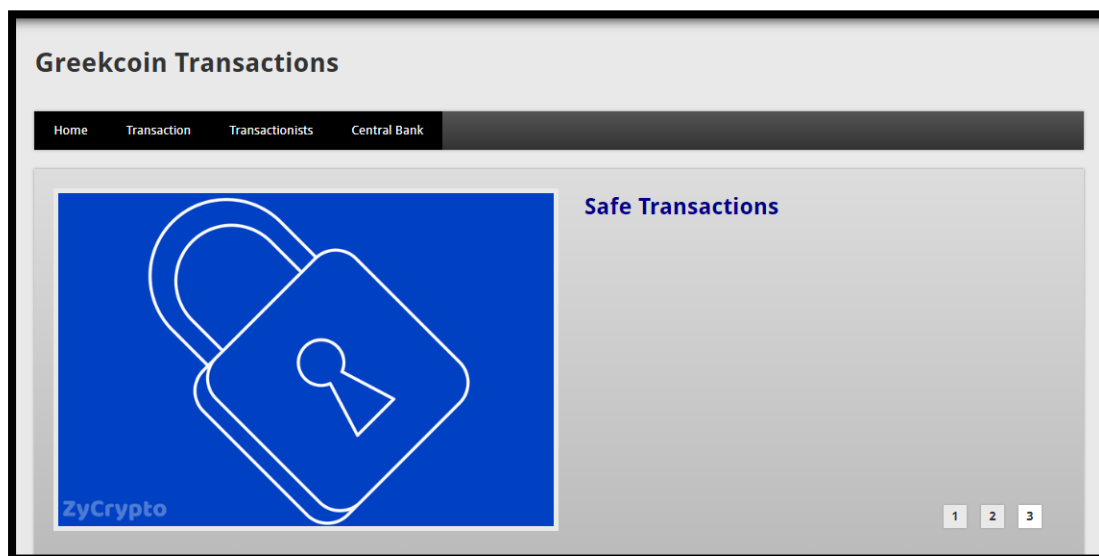
Εικόνα 5.3.1: Ανέπαφες Συναλλαγές

Όλες οι συναλλαγές γίνονται ανέπαφα χωρίς την ανάγκη χρήσης καρτών και πληκτρολόγησης κωδικών παρά μόνο με σκανάρισμα του QR-code και της ίριδας ματιού.



Εικόνα 5.3.2: Συναλλαγές μέσω κινητών τερματικών

Οι συναλλαγές θα γίνονται μέσω tablets ή smartphones καθιστώντας τες δυνατές οπουδήποτε φτάνει το σήμα κινητής τηλεφωνίας.



Εικόνα 5.3.3: Ασφαλείς Συναλλαγές

Μέσω της προτεινόμενης χρήσης τεχνολογίας blockchain και της κρυπτογράφησης με hash Sha-256 καθίσταται αδύνατη η υποκλοπή ή η αλλοίωση των συναλλαγών επιτρέποντας στους συναλλασσόμενους να πραγματοποιούν ασφαλείς και γρήγορες συναλλαγές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Συμπεράσματα – Μελλοντική Εργασία

Η παρούσα εργασία, με την πρόταση για εισαγωγή στην ελληνική οικονομία ενός συμπληρωματικού νομίσματος αποδεικνύει ότι δίνει λύσεις στην συνεχιζόμενη οικονομική κρίση και στις στρεβλώσεις που προκαλεί το ευρώ στην πραγματική οικονομία. Επίσης παρουσιάζοντας προτάσεις εφαρμογής του νομισματικού και τραπεζικού συστήματος, δείχνει ότι το εγχείρημα είναι εφικτό με ελάχιστο κόστος σε πάγιες εγκαταστάσεις και εργατικό δυναμικό. Τέλος προτείνοντας την χρήση της τεχνολογίας blockchain και την κρυπτογράφηση των συναλλαγών με hash Sha-256 εξασφαλίζει την ασφάλεια των συναλλαγών.

Ως μελλοντική εργασία για το ανωτέρω εγχείρημα απαιτείται η σχεδίαση και η υλοποίηση της δομής του συμπληρωματικού τραπεζικού συστήματος, με όλο το απαραίτητο hardware και software. Η εφαρμογή της κρυπτογράφησης των συναλλαγών με hash Sha-256 και η χρήση της τεχνολογίας blockchain κρίνονται απαραίτητα προκειμένου να διασφαλιστεί η ασφάλεια των συναλλαγών και η προστασία των προσωπικών δεδομένων των συναλλασσομένων.

Βιβλιογραφία:

- [1] http://www.greek-language.gr/digitalResources/ancient_greek/library/browse.html?text_id=78&page=5
5 Αριστοτέλης
Ἠθικά Νικομάχεια (1133a-1134a) [πρόσβαση 30/11/2018]
- [2] https://www.economist.com/sites/default/files/the_future_of_cryptocurrency.pdf
[πρόσβαση 6/12/2018]
- [3] <https://www.britannica.com/biography/Vilfredo-Pareto> [πρόσβαση 6/12/2018]
- [4] <https://www.naftemporiki.gr/finance/quote/btcusd/bitcoin-dolario> [πρόσβαση 6/12/2018]
- [5] <https://www.dreamweaver.gr/blockchain.php> [πρόσβαση 6/12/2018]
- [6] <http://blockchain.org.gr/home/%CE%BC%CE%AC%CE%B8%CE%B5/>
[πρόσβαση 6/12/2018]
- [7] D. Begg, G. Vernasca, S. Fisher, R. Dornbusch (2015), Εισαγωγή στην Οικονομική, Τόμος Β', 3η Έκδοση, Επιμέλεια Σιουρούνης Γ., Μετάφραση Θάνου Ε., Παπαδοπούλου Π., Πανταζίδης Σ., Ρούσσος Ν., Αθήνα, Εκδόσεις Κριτική
- [8] Lauri Hartikka <https://github.com/lhartikk/naivechain> [πρόσβαση 20/05/2018].
- [9] Lauri Hartikka 04/03/2017 A blockchain in 200 lines of code
<https://medium.com/@lhartikk/a-blockchain-in-200-lines-of-code-963cc1cc0e54>
[πρόσβαση 20/05/2018].
- [10] Margaret Rouse <https://whatis.techtarget.com/search/query?q=blockchain>
[πρόσβαση 20/05/2018].
- [11] <https://blockgeeks.com/guides/what-is-blockchain-technology/> [πρόσβαση 20/05/2018].
- [12] <https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp> [accessed 05/07/2018].
- [13] Θ. Γεωργακόπουλος, Ιούνιος 2016, Η Φοροδιαφυγή Στην Ελλάδα - Μια Έρευνα, https://www.dianeosis.org/2016/06/tax_evasion_in_greece/ [πρόσβαση 20/05/2018].
- [14] Α. Οικονόμου 25/2/17 Το ψηφιακό νόμισμα ως λύση για την Ελλάδα
<https://analyst.gr/2017/02/25/to-psifiako-nomisma-ow-lisi-gia-tin-ellada/> [πρόσβαση 20/05/2018].
- [15] Τάκης Νικολόπουλος – Δημήτρης Καπογιάννης
Τετράδια Πολιτικού διαλόγου Έρευνας και Κριτικής, Τετράδιο Εβδομηκοστό, Εβδομηκοστό πρώτο Χειμώνας 2017 – Άνοιξη 2018
- [16] «Φόροι στην κατανάλωση και την περιουσία» <https://bit.ly/2L2KfFS> [πρόσβαση 17/06/2017].
Διάλεξη 20, Εκδόσεις Κριτική
- [17] Σταμάτης Γ., 1992, Αναπαραγωγή, εισοδηματικό κύκλωμα και Εθνικοί Λογαριασμοί, 2η έκδοση, Αθήνα, Εκδόσεις Κριτική,
- [18] Abhishek Singh, Program Director, <https://www.quora.com/What-is-SHA-256>
[πρόσβαση 9/10/2018]

[19] Δήμητρα Καδδά, <http://www.capital.gr/oikonomia/3320588/-kampanaki-dnt-pros-tin-ellada-gia-makroxronia-anaptuxi-kai-giransi> [Πρόσβαση 9/10/2018]

[20] <https://emn178.github.io/online-tools/sha256.html> [Πρόσβαση 2/11/2018]

[21] <http://blockchain.org.gr/home/mathe/> [Πρόσβαση 2/11/2018]

[22] <https://md5hashing.net/hash/sha256> [Πρόσβαση 2/11/2018]

[23] <https://www.cnn.gr/tech/story/153518/h-dimioyrgia-kryptonomismaton-stoixizei-perissotero-sto-perivallon-apo-tin-exoryxi-metallon> [Πρόσβαση 6/11/2018]

[24] <https://startupper.gr/treis-efarmoges-blockchain/> [Πρόσβαση 8/11/2018]