



ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

*Μ.Π.Σ. ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ, ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ &
ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (FinTech)*

Διπλωματική Εργασία:

«Ψηφιακά νομίσματα στη σύγχρονη οικονομία: Επιπτώσεις,
Αποδοχή Χρηστών - Επενδυτών, Κίνδυνοι και Προκλήσεις»

Ονοματεπώνυμο Φοιτητή: Θεμιστοκλής Πετσόπουλος

Επιβλέπων Καθηγητής: Ευάγγελος Χύτης

Πάτρα, Ιούνιος 2024

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του φοιτητή («συγγραφέας») που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο ΕΑΠ, μη αποκλειστική άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, προσαρμογής, δημόσιου δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσής τους διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος και για όλο το χρόνο διάρκειας των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο για μελέτη και ανάγνωση δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, αποθήκευση, πώληση, εμπορική χρήση, μετάδοση, διανομή, έκδοση, εκτέλεση, «μεταφόρτωση» (downloading), «ανάρτηση» (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού. Ο συγγραφέας/δημιουργός διατηρεί το σύνολο των ηθικών και περιουσιακών του δικαιωμάτων.



«Ψηφιακά νομίσματα στη σύγχρονη οικονομία: Επιπτώσεις,
Αποδοχή Χρηστών - Επενδυτών, Κίνδυνοι και Προκλήσεις»

Ονοματεπώνυμο Φοιτητή: Θεμιστοκλής Πετσόπουλος

A.M. 162479

Επιτροπή Επίβλεψης Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπων Καθηγητής:

Ευάγγελος Χύτης

Αναπληρωτής Καθηγητής

Συν-Επιβλέπων Καθηγητής:

Κωνσταντίνος Λιάπης

Καθηγητής

Πάτρα, Ιούνιος 2024

«Στη μνήμη των παππούδων μου, Ζήση και Θεμιστοκλή»

Περίληψη:

Η παρούσα εργασία εξετάζει τον ρόλο των ψηφιακών νομισμάτων στη σύγχρονη οικονομία, εστιάζοντας στις επιπτώσεις, την αποδοχή από χρήστες και επενδυτές, καθώς και στους κινδύνους και τις προκλήσεις που ανακύπτουν από τη χρήση τους. Το ενδιαφέρον για την ταχεία εξέλιξη των κρυπτονομισμάτων και της τεχνολογίας blockchain σε παγκόσμιο επίπεδο, καθώς και οι δυνατότητες και οι κίνδυνοι που αυτά ενέχουν, οδήγησαν στη διερεύνηση του πεδίου. Η προσέγγιση της μελέτης βασίζεται στην ανάλυση των ιστορικών στοιχείων των ψηφιακών νομισμάτων, καθώς και στην εξέταση των οικονομικών παραγόντων που επηρεάζουν την απόδοσή τους. Παρατίθενται στατιστικά μοντέλα για την εκτίμηση τιμών των κρυπτονομισμάτων, εστιάζοντας κυρίως στο Bitcoin, ενώ παράλληλα πραγματοποιείται ανάλυση της συμπεριφοράς χρηστών και επενδυτών μέσω ερωτηματολογίων. Η καινοτομία της παρούσας έρευνας έγκειται στον συνδυασμό ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων, όπως στατιστικά υποδείγματα και συμπεριφορική ανάλυση, προσφέροντας έτσι μια πολύπλευρη εικόνα του φαινομένου των ψηφιακών νομισμάτων. Επιπλέον, η μελέτη εστιάζει στη σύγκριση μεταξύ κεντρικών και αποκεντρωμένων συστημάτων διαχείρισης. Τα δεδομένα προέρχονται από ιστορικά αρχεία τιμών και έρευνες που διεξήχθησαν με χρήση ερωτηματολογίων. Οι χρονικές περίοδοι που καλύπτονται είναι οι τελευταίες δύο δεκαετίες, ενώ η δειγματοληψία έγινε με συστηματική παρακολούθηση των χρηματοοικονομικών αγορών. Η μεθοδολογία περιλαμβάνει οικονομετρική ανάλυση και ανάλυση ερωτηματολογίων, συνδυάζοντας ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα. Τα αποτελέσματα δείχνουν σημαντική συσχέτιση μεταξύ των τιμών του Bitcoin και άλλων παραγόντων της αγοράς, όπως η απόδοση της μετοχής της Microstrategy και του Litecoin. Τα συμπεράσματα υποδεικνύουν ότι τα ψηφιακά νομίσματα έχουν μεγάλες προοπτικές, αν και οι κίνδυνοι από τις τιμές και το ρυθμιστικό πλαίσιο παραμένουν κρίσιμοι.

Abstract:

This paper examines the role of digital currencies in the modern economy, focusing on the implications, acceptance by users and investors, as well as the risks and challenges arising from their use. The interest in the rapid development of cryptocurrencies and blockchain technology globally, as well as the possibilities and risks they entail, has led to the investigation of the field. The approach of the study is based on the analysis of the historical data of the digital currencies, as well as the examination of the economic factors that influence their performance. Statistical models for cryptocurrency price estimation are presented, focusing mainly on Bitcoin, while user and investor behavior is analyzed through questionnaires. The innovation of the present research lies in the combination of quantitative and qualitative data, such as statistical models and behavioral analysis, thus offering a multifaceted picture of the phenomenon of digital currencies. Furthermore, the study focuses on the conflict between centralized and decentralized management systems. The data comes from historical price records and surveys conducted using questionnaires. The time periods covered are the last two decades, while the sampling was done by systematic monitoring of the financial markets. The methodology includes econometric and questionnaire analysis, combining quantitative and qualitative data. The results show a significant correlation between Bitcoin prices and other market factors such as Microstrategy and Litecoin stock performance. The conclusions indicate that digital currencies have great prospects, although risks from prices and the regulatory framework remain critical.

Λέξεις – Κλειδιά:

Χρηματοοικονομική Τεχνολογία, Ψηφιακή Καινοτομία, Αναδυόμενες Τάσεις, Κρυπτονομίσματα, Κρυπτογραφία, Οικονομική απόδοση, Προκλήσεις, Προοπτικές

Περιεχόμενα

Περίληψη:	4
Abstract:	5
Λέξεις – Κλειδιά:	6
Περιεχόμενα	7
Ευρετήριο πινάκων	9
Κεφάλαιο 4	9
Κεφάλαιο 5	9
Ευρετήριο σχημάτων	12
Εισαγωγή	13
Κεφάλαιο 1: Τα ψηφιακά νομίσματα ως καινοτόμο εργαλείο	16
1.1:Εισαγωγή	16
1.2: Στοιχεία Ιστορίας του χρήματος	17
1.3: Ψηφιακά νομίσματα και βασικά χαρακτηριστικά	20
1.4: Η σύγκρουση κεντρικού και αποκεντρωμένου συστήματος διαχείρισης	24
1.5: Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των ψηφιακών νομισμάτων	28
Κεφάλαιο 2: Η τεχνολογία Blockchain	32
2.1: Εισαγωγή	32
2.2: Ορισμός και βασικές έννοιες της τεχνολογίας	33
2.3: Αρχιτεκτονική και λειτουργία της νέας τεχνολογίας	35
2.4: Εφαρμογές και Προκλήσεις	45
Κεφάλαιο 3: Καινοτομίες και Οικονομική Απόδοση στα Ψηφιακά Νομίσματα	52
3.1: Εισαγωγή	52
3.2: Σταθερά κρυπτονομίσματα (Stablecoins)	52
3.3: Ψηφιακά Νομίσματα Κεντρικών Τραπεζών (CBDCs)	54
3.4: Δυναμικές Αποδόσεων και Προγνωστικοί Παράγοντες στην Αγορά	
Κρυπτονομισμάτων	57

Κεφάλαιο 4: Στατιστικό Υπόδειγμα Εκτίμησης Τιμών Bitcoin	63
4.1: Εισαγωγή	63
4.2: Μεθοδολογία Έρευνας	63
4.3: Ιστορικά στοιχεία	65
4.4: Ανάλυση Αποτελεσμάτων	68
4.5: Συμπεράσματα	74
Κεφάλαιο 5: Συμπεριφορά χρηστών-επενδυτών	77
5.1: Εισαγωγή	77
5.2: Μεθοδολογία έρευνας	77
5.3: Περιγραφικά στοιχεία	80
5.4: Ανάλυση αποτελεσμάτων-Συμπεράσματα	86
Επίλογος-Συμπεράσματα	135
Βιβλιογραφία	139
Παράρτημα Ι: Ερωτηματολόγιο έρευνας	143

Ευρετήριο πινάκων

Κεφάλαιο 4

Πίνακας 4. 1	65
Πίνακας 4. 2	68
Πίνακας 4. 3	69
Πίνακας 4. 4	69
Πίνακας 4. 5	70
Πίνακας 4. 6	70
Πίνακας 4. 7	71
Πίνακας 4. 8	72
Πίνακας 4. 9	73
Πίνακας 4. 10	74
Πίνακας 4. 11	74

Κεφάλαιο 5

Πίνακας 5. 1	80
Πίνακας 5. 2	81
Πίνακας 5. 3	82
Πίνακας 5. 4	83
Πίνακας 5. 5	84
Πίνακας 5. 6	84
Πίνακας 5. 7	85
Πίνακας 5. 8	88
Πίνακας 5. 9	89
Πίνακας 5. 10	89
Πίνακας 5. 11	91
Πίνακας 5. 12	91
Πίνακας 5. 13	92
Πίνακας 5. 14	93
Πίνακας 5. 15	94
Πίνακας 5. 16	95
Πίνακας 5. 17	96
Πίνακας 5. 18	97
Πίνακας 5. 19	98

Πίνακας 5. 20	99
Πίνακας 5. 21	100
Πίνακας 5. 22	101
Πίνακας 5. 23	101
Πίνακας 5. 24	102
Πίνακας 5. 25	103
Πίνακας 5. 26	103
Πίνακας 5. 27	104
Πίνακας 5. 28	106
Πίνακας 5. 29	107
Πίνακας 5. 30	109
Πίνακας 5. 31	110
Πίνακας 5. 32	111
Πίνακας 5. 33	111
Πίνακας 5. 34	112
Πίνακας 5. 35	113
Πίνακας 5. 36	113
Πίνακας 5. 37	114
Πίνακας 5. 38	115
Πίνακας 5. 39	117
Πίνακας 5. 40	118
Πίνακας 5. 41	118
Πίνακας 5. 42	119
Πίνακας 5. 43	120
Πίνακας 5. 44	121
Πίνακας 5. 45	123
Πίνακας 5. 46	124
Πίνακας 5. 47	124
Πίνακας 5. 48	125
Πίνακας 5. 49	126
Πίνακας 5. 50	126
Πίνακας 5. 51	127
Πίνακας 5. 52	129

Πίνακας 5. 53	130
Πίνακας 5. 54	131
Πίνακας 5. 55	132
Πίνακας 5. 56	133

Ευρετήριο σχημάτων

Σχήμα 5. 1	80
Σχήμα 5. 2	82
Σχήμα 5. 3	86
Σχήμα 5. 4	86
Σχήμα 5. 5	87
Σχήμα 5. 6	97
Σχήμα 5. 7	98
Σχήμα 5. 8	105
Σχήμα 5. 9	105
Σχήμα 5. 10	105
Σχήμα 5. 11	114
Σχήμα 5. 12	115
Σχήμα 5. 13	117
Σχήμα 5. 14	118
Σχήμα 5. 15	122

Εισαγωγή

Το πρόβλημα που διερευνάται στην παρούσα διπλωματική εργασία σχετίζεται με την επίδραση των ψηφιακών νομισμάτων στη σύγχρονη οικονομία, με έμφαση στην αποδοχή τους από χρήστες και επενδυτές, καθώς και στους κινδύνους και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν. Οι ραγδαίες αλλαγές που φέρνει η τεχνολογία blockchain και η διάδοση των κρυπτονομισμάτων έχουν αναδείξει ερωτήματα σχετικά με τη σταθερότητα των νομισματικών συστημάτων και τη ρύθμιση των αγορών. Η δυσκολία στην πρόβλεψη των τιμών και η αβεβαιότητα γύρω από την ασφάλεια των συναλλαγών αποτελεί σημαντικό πεδίο έρευνας.

Η διεθνής εμπειρία δείχνει ότι χώρες και οργανισμοί προσπαθούν να ενσωματώσουν τα ψηφιακά νομίσματα στα υπάρχοντα χρηματοοικονομικά συστήματα, ενώ παράλληλα αντιμετωπίζουν προκλήσεις όπως η αποδοχή από το κοινό και οι νομικοί περιορισμοί. Η Ευρωπαϊκή Ένωση, οι Ηνωμένες Πολιτείες και άλλες ανεπτυγμένες οικονομίες βρίσκονται στη διαδικασία ανάπτυξης κανονισμών που θα ελέγχουν τη χρήση των κρυπτονομισμάτων, ενώ ταυτόχρονα επιδιώκουν την προώθηση της καινοτομίας μέσω της τεχνολογίας blockchain.

Ο σκοπός αυτής της διπλωματικής εργασίας είναι να εξετάσει τον τρόπο με τον οποίο οι χρήστες και οι επενδυτές αντιλαμβάνονται τα ψηφιακά νομίσματα, καθώς και να διερευνήσει τους κινδύνους που αυτά ενέχουν, όπως η αστάθεια των τιμών και οι ρυθμιστικοί περιορισμοί. Στόχος είναι να προταθούν λύσεις που θα μπορούσαν να βελτιώσουν την ασφάλεια και τη σταθερότητα των κρυπτονομισμάτων, ώστε να αυξηθεί η εμπιστοσύνη του κοινού.

Η θέση αυτής της εργασίας είναι ότι τα ψηφιακά νομίσματα αποτελούν μια πολλά υποσχόμενη αλλά αβέβαιη εξέλιξη για την παγκόσμια οικονομία. Η ανάλυση των τιμών του Bitcoin και άλλων κρυπτονομισμάτων αποκαλύπτει σημαντικούς παράγοντες που επηρεάζουν τις αγορές, ενώ η συμπεριφορά των χρηστών δείχνει τη σημασία της εκπαίδευσης και της ασφάλειας.

Οι περιορισμοί της παρούσας έρευνας εντοπίζονται στην περιορισμένη διάθεση αξιόπιστων δεδομένων, την αβεβαιότητα σχετικά με το μέλλον της τεχνολογίας blockchain και την έλλειψη ρυθμιστικού πλαισίου σε παγκόσμιο επίπεδο. Η πολυπλοκότητα των μοντέλων πρόβλεψης των τιμών και οι δυσκολίες στη σύγκριση διαφορετικών τύπων κρυπτονομισμάτων περιορίζουν τα αποτελέσματα της μελέτης.

Η μεθοδολογία που ακολουθείται συνδυάζει οικονομετρικά μοντέλα πρόβλεψης τιμών, ανάλυση ιστορικών δεδομένων από αγορές κρυπτονομισμάτων, καθώς και ποιοτική έρευνα μέσω ερωτηματολογίων για τη συμπεριφορά χρηστών και επενδυτών. Η θεωρία των

χρηματοοικονομικών αγορών και οι βασικές αρχές της τεχνολογίας blockchain αποτελούν τη βάση για την κατανόηση των μεταβλητών που επηρεάζουν την απόδοση των ψηφιακών νομισμάτων.

Η διπλωματική εργασία περιλαμβάνει έξι κύρια κεφάλαια, τα οποία καλύπτουν διαφορετικές πτυχές των ψηφιακών νομισμάτων και της τεχνολογίας blockchain. Στο πρώτο κεφάλαιο εξετάζονται τα ψηφιακά νομίσματα ως καινοτομία στη σύγχρονη οικονομία, παρουσιάζοντας την ιστορική τους εξέλιξη και τα βασικά χαρακτηριστικά τους. Ειδικότερα, αναλύεται η σύγκρουση μεταξύ κεντρικών και αποκεντρωμένων συστημάτων διαχείρισης, καθώς και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των ψηφιακών νομισμάτων. Η κατανόηση αυτών των θεμελιωδών στοιχείων είναι κρίσιμη για τη μελέτη των επιπτώσεων τους στην παγκόσμια οικονομία.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αυτό δίνεται ιδιαίτερη σημασία στην τεχνολογία blockchain, η οποία αποτελεί τη βάση των περισσότερων ψηφιακών νομισμάτων. Παρουσιάζονται οι αρχές λειτουργίας της τεχνολογίας, η αρχιτεκτονική της και οι διάφορες εφαρμογές της σε τομείς όπως η υγεία, η γεωργία και τα χρηματοοικονομικά. Εξετάζονται επίσης οι προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί κατά την ενσωμάτωσή της.

Στο τρίτο κεφάλαιο, αναλύονται οι καινοτομίες και η οικονομική απόδοση των ψηφιακών νομισμάτων, με έμφαση στην αγορά των κρυπτονομισμάτων. Παρουσιάζονται παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση των ψηφιακών νομισμάτων και η δυναμική των αγορών τους. Εξετάζονται τα σταθερά κρυπτονομίσματα και τα ψηφιακά νομίσματα κεντρικών τραπεζών (CBDCs), καθώς και οι προγνωστικοί παράγοντες των τιμών των κρυπτονομισμάτων.

Το τέταρτο κεφάλαιο εστιάζει στη στατιστική ανάλυση των τιμών του Bitcoin, χρησιμοποιώντας ένα οικονομετρικό υπόδειγμα εκτίμησης τιμών. Εξετάζεται η συσχέτιση των τιμών του Bitcoin με άλλους παράγοντες, όπως η απόδοση της μετοχής της Microstrategy και οι τιμές άλλων κρυπτονομισμάτων, όπως το Litecoin. Η ανάλυση αυτή προσφέρει χρήσιμες πληροφορίες για τη δυναμική της αγοράς.

Το πέμπτο κεφάλαιο εξετάζει τη συμπεριφορά των χρηστών και των επενδυτών απέναντι στα ψηφιακά νομίσματα, χρησιμοποιώντας δεδομένα από ερωτηματολόγια. Η ανάλυση εστιάζει στις αντιλήψεις των συμμετεχόντων και στους παράγοντες που επηρεάζουν τις αποφάσεις τους για επένδυση σε κρυπτονομίσματα, προσφέροντας σημαντικές γνώσεις σχετικά με την αποδοχή και τη διάδοση αυτών των νέων χρηματοοικονομικών εργαλείων.

Σο τελευταίο κεφάλαιο συνοψίζει τα βασικά ευρήματα της έρευνας και προτείνει λύσεις για τα προβλήματα που αναδείχθηκαν. Συζητούνται οι πολιτικές προτάσεις για τη ρύθμιση των ψηφιακών νομισμάτων και τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να συμβάλουν στη σταθεροποίηση των αγορών.

Κεφάλαιο 1: Τα ψηφιακά νομίσματα ως καινοτόμο εργαλείο

1.1:Εισαγωγή

Τα ψηφιακά νομίσματα, αποτελώντας ένα από τα πιο ενδιαφέροντα και ραγδαία εξελισσόμενα φαινόμενα της σύγχρονης οικονομίας, έχουν αρχίσει να αναδιαμορφώνουν το χρηματοοικονομικό τοπίο σε παγκόσμια κλίμακα. Το πρώτο κεφάλαιο αυτής της εργασίας εστιάζει στη διερεύνηση της φύσης και της σημασίας των ψηφιακών νομισμάτων, προσφέροντας μια συνολική εικόνα των ιστορικών τους ριζών, των χαρακτηριστικών τους, και των προκλήσεων που αντιμετωπίζουν.

Αρχικά, στο υποκεφάλαιο 1.2, παρουσιάζονται στοιχεία ιστορίας του χρήματος. Η μελέτη της ιστορίας του χρήματος είναι απαραίτητη για την κατανόηση της εξέλιξης των οικονομικών συστημάτων και της εμφάνισης των ψηφιακών νομισμάτων. Αναλύονται οι πρώτες μορφές χρήματος, από τα εμπορεύματα και τα νομίσματα, μέχρι τα χάρτινα χρήματα και τις σύγχρονες τραπεζικές καταθέσεις. Αυτή η αναδρομή θέτει τις βάσεις για την κατανόηση των λόγων που οδήγησαν στην ανάπτυξη των ψηφιακών νομισμάτων.

Στη συνέχεια, στο υποκεφάλαιο 1.3, εξετάζονται τα ψηφιακά νομίσματα και τα βασικά τους χαρακτηριστικά. Τα ψηφιακά νομίσματα, χαρακτηρίζονται από την ψηφιακή τους φύση, την αποκεντρωμένη διαχείριση, και τη χρήση της τεχνολογίας blockchain. Αναλύονται οι τεχνολογικές καινοτομίες που καθιστούν τα ψηφιακά νομίσματα λειτουργικά, καθώς και τα βασικά χαρακτηριστικά που τα διαφοροποιούν από τα παραδοσιακά νομίσματα, όπως η ανωνυμία, η διαφάνεια, και η ασφάλεια των συναλλαγών.

Το υποκεφάλαιο 1.4 επικεντρώνεται στη σύγκριση μεταξύ κεντρικού και αποκεντρωμένου συστήματος διαχείρισης. Εδώ, αναλύεται η διαφορά μεταξύ των παραδοσιακών κεντρικών τραπεζών και των αποκεντρωμένων συστημάτων που υποστηρίζουν τα ψηφιακά νομίσματα. Εξετάζονται οι προκλήσεις και οι ευκαιρίες που προκύπτουν από τη μετάβαση σε αποκεντρωμένα συστήματα, καθώς και οι πιθανές επιπτώσεις στην παγκόσμια οικονομία και στα χρηματοοικονομικά συστήματα.

Τέλος, στο υποκεφάλαιο 1.5, αναλύονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των ψηφιακών νομισμάτων. Παρουσιάζονται τα οφέλη, όπως η ταχύτερη και φθηνότερη μεταφορά χρημάτων, η αύξηση της οικονομικής συμμετοχής, και η αποφυγή της πληθωριστικής πίεσης. Ωστόσο, εξετάζονται και οι προκλήσεις και τα ρίσκα, όπως η αστάθεια των τιμών, η

πιθανότητα απώλειας κεφαλαίων λόγω κυβερνοεπιθέσεων, και τα ρυθμιστικά ζητήματα που αντιμετωπίζουν τα ψηφιακά νομίσματα.

Συνολικά, το πρώτο κεφάλαιο αυτής της εργασίας προσφέρει μια εκτενή ανάλυση των ψηφιακών νομισμάτων, εξετάζοντας την ιστορική τους εξέλιξη, τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά τους, τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν στη σύγκρουση με τα παραδοσιακά συστήματα, καθώς και τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους. Η ανάλυση αυτή είναι καθοριστική για την κατανόηση του πώς τα ψηφιακά νομίσματα διαμορφώνουν το μέλλον της οικονομίας και των χρηματοοικονομικών συναλλαγών.

1.2: Στοιχεία Ιστορίας του χρήματος

Ο ορισμός του χρήματος, ιδιαίτερα στη σημερινή εποχή, στην οποία υπάρχει ένα πλήθος χρηματοοικονομικών προϊόντων και η τεχνολογία, διαρκώς, εξελίσσεται, αποτελεί Θεμέλιο λίθο της παρούσας ανάλυσης. Μάλιστα, οι άνθρωποι συνηθίζουν να μπερδεύουν το χρήμα με το εισόδημα και τον πλούτο (Νούλας, 2019), αλλά η αλήθεια είναι, ότι αποτελούν διαφορετικές έννοιες, οι οποίες και ενδεχομένως να συνδέονται μεταξύ τους. Γενικά, χρήμα είναι οτιδήποτε είναι γενικά αποδεκτό για την πληρωμή αγαθών και υπηρεσιών ή την εξόφληση χρεών (Νούλας, 2019). Ο παραπάνω ορισμός, αποτελεί το συνηθέστερο, που έχει επικρατήσει στη βιβλιογραφία, ενώ περιγράφει με αρκετά μεγάλη ακρίβεια την εννοιολογική υπόσταση του χρήματος.

Θα πρέπει να αναφερθεί, ότι, το χρήμα διαθέτει κάποια βασικά χαρακτηριστικά (Νούλας, 2019), τα οποία προκύπτουν από τον ορισμό, ο οποίος δόθηκε. Το σημαντικότερο από αυτά, αντικατοπτρίζεται στο ότι χρησιμοποιείται ως μέσο συναλλαγών, δηλαδή ως στοιχείο της περιουσίας της οντότητας, το οποίο θα της επιτρέψει, να το ανταλλάξει εύκολα με αγαθά και υπηρεσίες, οι οποίες θα της προσφέρουν ικανοποίηση. Αξίζει να σημειωθεί ότι, με βάση το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό, γίνεται εύκολα αντιληπτό, ότι αποκτάται με σκοπό όχι να χρησιμοποιηθεί, αλλά να ανταλλαχθεί. Επιπλέον, το χρήμα χρησιμοποιείται ως μέσο αποθήκευσης αξίας, κάτι το οποίο δύναται να μεταφραστεί σε μέσο διαφύλαξης της αγοραστικής δύναμης. Με αυτό το χαρακτηριστικό δίνεται η δυνατότητα στην οντότητα, να το διαφυλάξει με σκοπό να το χρησιμοποιήσει σε μεταγενέστερο χρόνο χωρίς ιδιαίτερες μεταβολές στην αξία του. Τέλος, το χρήμα λειτουργεί ως μονάδα μέτρησης αξιών. Συνεπώς, λαμβάνει διττή μορφή, καθώς, από τη μία πλευρά αντικατοπτρίζει την τιμή κάθε αγαθού ή υπηρεσίας, ενώ ταυτόχρονα, καθορίζει τις σχετικές αξίες μεταξύ αγαθών ή υπηρεσιών.

Σε γενικές γραμμές, το χρήμα όπως χρησιμοποιείται σήμερα, διαθέτει ορισμένες ιδιότητες. Έχει ανθεκτικότητα απέναντι στη φθορά, που δημιουργείται με το πέρασμα του χρόνου. Επιπλέον, η φορητότητα του, κάνει εύκολη τη μεταφορά του ανά πάσα στιγμή. Με την ιδιότητα της διαιρετότητας, δίνει τη δυνατότητα στο άτομο που το κατέχει, να το χωρίζει σε μικρότερες ποσότητες. Παράλληλα, με την ανταλλαξιμότητα, οι χρηματικές μονάδες παρουσιάζουν ομοιομορφία μεταξύ τους, ενώ με την ευρεία αποδοχή, κάθε συμμετέχων σε μια οικονομία, είναι δεσμευμένος να το θεωρεί γενικά αποδεκτό. Τέλος, παρουσιάζει σταθερότητα στην αξία του, ιδιότητα η οποία είναι σχετική, εφόσον προϋποθέτει την ύπαρξη ενός δείκτη αναφοράς. Πάραυτα, η τελευταία ιδιότητα σηματοδοτείται μέσα από μια αρκετά μεγάλη περίοδο σταθερών τιμών.

Η πορεία του χρήματος είναι μακρά και ξεκινά από τις ανταλλακτικές οικονομίες στις ανθρωποκεντρικές κοινότητες του παρελθόντος (Cecchetti & Schoenholtz, 2016), ένα φτάνει μέχρι την εξέλιξη των νομισμάτων και των χρηματοοικονομικών συστημάτων που είναι γνωστά σήμερα. Τα πρώτα μέσα πληρωμών ήταν αντικείμενα με εγγενή αξία. Σημαντικά παραδείγματα αποτελούν το μετάξι στην Κίνα, το βούτυρο στη Νορβηγία, το αλάτι στη Βενετία καθώς και τα δόντια φάλαινας στα Φίτζι. Η αξία τους πήγαζε από τη χρηστική τους αξία, αλλά δεν μπορούσαν με επιτυχία να αντιμετωπιστούν ως χρηματικά εμπορεύματα, καθώς δεν διέθεταν χαρακτηριστικά όπως οι τυποποιημένες ποσότητες, η ανθεκτικότητα, η διαιρετότητα και άλλα (Νούλας, 2019).

Για το μεγαλύτερο κομμάτι της ανθρώπινης ιστορίας, ο χρυσός ήταν το πιο διαδεδομένο χρηματικό εμπόρευμα. Η εξαιρετική ανθεκτικότητά του, η σπανιότητα, η διαιρετότητα, αποτέλεσαν κομβικά στοιχεία, που του επέτρεψαν να μη χάσει την αξία του καθώς και να γίνει ευρέως αποδεκτός. Το 1656, ο σουηδός Johan Palmstruck, ίδρυσε την τράπεζα της Στοκχόλμης, η οποία 5 χρόνια αργότερα εξέδωσε το πρώτο χαρτονόμισμα της Ευρώπης. (Cecchetti & Schoenholtz, 2016) Εκείνη την εποχή, οι ράβδοι χαλκού αποτελούσαν το σουηδικό νόμισμα, το οποίο πάραυτα, λειτούργησε ελάχιστα λόγω της χαμηλής τιμής του ανά μονάδα βάρους. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος, έγινε αποδεκτό το χαρτί, σε πρώτη φάση. Ο βασιλιάς της Σουηδίας, επιδιώκοντας να χρηματοδοτήσει, τους πολέμους στους οποίους είχε εμπλακεί, έδωσε εντολή στον Palmstruck να εκτυπώνει ολοένα και περισσότερα χαρτονομίσματα. Καθώς τα χαρτονομίσματα αντικατόπτριζαν την αξία του μετάλλου, η τεχνική λειτούργησε για όσο διάστημα οι άνθρωποι είχαν εμπιστοσύνη ότι υπήρχε αρκετό μέταλλο στα θησαυροφυλάκια. Όταν η πίστη κατέρρευσε, και δεδομένου ότι είχαν εκδοθεί αρκετά χαρτονομίσματα, η τράπεζα χρεοκόπησε (Cecchetti & Schoenholtz, 2016).

Κατά τη διάρκεια του δέκατου όγδοου αιώνα, έγιναν περαιτέρω προσπάθειες για έκδοση χαρτονομισμάτων. Το έτος 1775, στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, το ηπειρωτικό Κογκρέσο εξέδωσε το δικό του χαρτονόμισμα για τη χρηματοδότηση του επαναστατικού πολέμου. Λίγα χρόνια αργότερα, η Γαλλία της επανάστασης εξέδωσε το “assignat”. Πάραυτα, η ασυδοσία, που οφειλόταν στην έκδοση τεραστίων ποσοτήτων νομισμάτων, έκαναν και τα δύο παραπάνω νομίσματα να καταρρεύσουν άνευ αξίας. Αξίζει να σημειωθεί, ότι αυτές οι πρώτες μορφές χαρτονομισμάτων, χρησιμοποιήθηκαν, κυρίως, ώστε να χρηματοδοτήσουν πολέμους από τις ηγεσίες των χωρών (Cecchetti & Schoenholtz, 2016).

Η κατάρρευση του ενός χαρτονομίσματος μετά το άλλο, προκάλεσε μια αναμενόμενη αντίδραση από τις κοινωνίες. Γέννησε την καχυποψία απέναντι στις κυβερνήσεις, οι οποίες εξέταζαν χαρτονομίσματα, κυβερνήσεις οι οποίες, χρειάζονταν όμως τα χρηματικά μέσα ώστε να χρηματοδοτούν τους πολέμους τους. Κατά την περίοδο του εμφυλίου πολέμου στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, η χώρα επιδίωξε να τον χρηματοδοτήσει με νέο χαρτονόμισμα, το οποίο εξέδωσε χωρίς αντίκρισμα. Η όχι και τόσο επιτυχημένη απόπειρα, είχε σαν αποτέλεσμα, μετά το τέλος του εμφυλίου, οι Ηνωμένες Πολιτείες να επανέλθουν στη χρήση του χρυσού ως χρήμα, ενώ τα χρυσά νομίσματα και τα χαρτονομίσματα στηρίχθηκαν στο χρυσό που κυκλοφόρησε τον 20^ο αιώνα (Cecchetti & Schoenholtz, 2016). Συγκεκριμένα, ο νόμος του νομισμάτων του 1900, στις ΗΠΑ, όριζε μια σταθερή τιμή του δολαρίου απέναντι στο χρυσό (Βερούτης, 2011). Το 1933 ο πρόεδρος Franklin Roosevelt, υπογράφοντας το προεδρικό διάταγμα 6102, απαγόρευσε την ιδιωτική κατοχή χρυσού, ανασύροντας ταυτόχρονα το χρυσό από τους ιδιώτες στην κυβέρνηση (Βερούτης, 2011). Την επόμενη χρονιά, θεσπίστηκε νέα τιμή για το δολάριο απέναντι στο χρυσό, υποτιμώντας με αυτό τον τρόπο το νόμισμα. Ο κανόνας του χρυσού καταργήθηκε από τον πρόεδρο Richard Nixon, το 1971, όταν ανακοίνωσε την απόσυρση του δολαρίου από το διεθνές καθεστώς του χρυσού. Έκτοτε, η σχετική αξία χρυσού και δολαρίου καθορίζεται από τις αγορές (Cecchetti & Schoenholtz, 2016).

Η πρόοδος στο σύστημα πληρωμών, τις τελευταίες δεκαετίες, οφείλεται, στο κυριότερο κομμάτι της, στις ηλεκτρονικές πληρωμές. Οι χρεωστικές κάρτες, λειτουργούν κατά κάποιο τρόπο ως επιταγές, οι οποίες επιτρέπουν στην τράπεζα να μεταφέρει κεφάλαια, από το λογαριασμό του κατόχου της κάρτας, στο λογαριασμό ενός εμπόρου. Οι πιστωτικές κάρτες μεταφέρουν χρήματα στο λογαριασμό ενός εμπόρου, δημιουργώντας ένα χρέος στο όνομα του κατόχου της κάρτας και απέναντι στο τραπεζικό ίδρυμα. Οι ηλεκτρονικές μεταφορές κεφαλαίων, αποτελούν εντολές μετακίνησης κεφαλαίων από ένα λογαριασμό σε έναν άλλον.

Τα αυτοματοποιημένα συστήματα εκκαθάρισης, δεν χρησιμεύουν σε τίποτα παραπάνω από την πραγματοποίηση επαναλαμβανόμενων πληρωμών, όπως καταβολή μισθών ή πληρωμή λογαριασμών κοινής ωφελείας (Cecchetti & Schoenholtz, 2016).

1.3: Ψηφιακά νομίσματα και βασικά χαρακτηριστικά

Η εξέλιξη της τεχνολογίας, οδήγησε αναπόφευκτα, στη βελτίωση των μεθόδων πληρωμών και, γενικότερα, στην εξέλιξη του χρήματος, όπως τη γνωρίζουμε σήμερα. Ανά τους καιρούς, έχουν δοθεί διάφοροι ορισμοί, οι οποίοι επιδιώκουν να απεικονίσουν με λέξεις τον ορισμό των ψηφιακών νομισμάτων.

Σύμφωνα με την Παγκόσμια Τράπεζα, τα ψηφιακά νομίσματα είναι “Ψηφιακές αναπαραστάσεις μιας αξίας, οι οποίες εκφράζονται στη δική τους λογιστική μονάδα μέτρησης, και διαφέρουν από το ηλεκτρονικό χρήμα, το οποίο είναι απλώς ένας μηχανισμός ψηφιακών πληρωμών, που εκφράζεται και αντιπροσωπεύει παραστατικά χρήματα” (World Bank, 2017). Η Ομάδα Χρηματοπιστωτικής Δράσης, έχει διατυπώσει τον ακόλουθο ορισμό: “Το ψηφιακό νόμισμα αποτελεί μια ψηφιακή αναπαράσταση είτε εικονικού νομίσματος είτε ηλεκτρονικού χρήματος” (FATF, 2024). Για την Τράπεζα Διεθνών Διακανονισμών, τα ψηφιακά νομίσματα είναι “Περιουσιακά στοιχεία που αναπαρίστανται σε ψηφιακή μορφή” (Bank for International Settlements (BIS), 2023). Μάλιστα, ο τελευταίος φορέας επιδιώκει να δώσει τρία βασικά χαρακτηριστικά. Αρχικά, διαθέτουν ορισμένα τυπικά χαρακτηριστικά νομίσματος, χωρίς όμως να συνδέονται με κάποιο συμβατικό νόμισμα. Επιπλέον, έχουν εγγενή αξία μηδενική, με άμεσο αποτέλεσμα να αντλούν την τιμή τους από την πίστη ότι θα μπορούσαν να ανταλλαχθούν με άλλα αγαθά ή υπηρεσίες. Τέλος, μεταφέρονται συνήθως μέσα από ένα ενσωματωμένο κατανεμημένο καθολικό, ενώ εκδίδονται από ποικίλα μη τραπεζικά ιδρύματα, τα οποία δραστηριοποιούνται στο χώρο των ψηφιακών νομισμάτων (Δασκαλάκης & Γεωργιτσέας, 2023).

Κυριότερη μορφή ψηφιακών νομισμάτων αποτελούν τα κρυπτονομίσματα. Το πρώτο συνθετικό της λέξης, σημειώνει ότι η χρήση της κρυπτογραφίας, για την έκδοση και την επικύρωση των συναλλαγών, συνιστά την τεχνική, στην οποία στηρίζονται. Σύμφωνα με τον οργανισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την κυβερνοασφάλεια, “Τα κρυπτονομίσματα αναφέρονται σε αποκεντρωμένα, μετατρέψιμα εικονικά νομίσματα, βασισμένα σε μαθηματικά, τα οποία προστατεύονται από την κρυπτογραφία, δηλαδή ενσωματώνουν αρχές κρυπτογραφίας για την εφαρμογή μιας κατανεμημένης, αποκεντρωμένης, ασφαλούς οικονομίας της πληροφορίας” (ENISA (European Union Agency for Cybersecurity), 2024).

Μια ακόμα μορφή ψηφιακών νομισμάτων, αποτελούν οι ψηφιακές μάρκες (tokens). Συχνά, ο όρος χρησιμοποιείται εναλλακτικά με τον όρο “κρυπτονομίσματα”. Πάραυτα, δεν στοχεύουν να χρησιμοποιηθούν ως μέσα ανταλλαγής, μονάδες μέτρησης αξιών ή μέσα αποθηκευτικής αξίας, αλλά εκτελούν περισσότερες λειτουργίες, δίνοντας τη δυνατότητα προνομιακής πρόσβασης στα αγαθά ή υπηρεσίες, για τα οποία έχουν αρχικά εκδοθεί. Άλλες μορφές ψηφιακών νομισμάτων αποτελούν τα κρυπτοστοιχεία, καθώς και οι μη ανταλλάξιμες ψηφιακές μάρκες (Δασκαλάκης & Γεωργιτσέας, 2023).

Διαθέτουν ορισμένα χαρακτηριστικά, τα οποία επιδιώκουν να βελτιώσουν τη τεχνολογία του χρήματος, είτε να αλλάξουν άρδην, τον τρόπο με τον οποίο, αντιμετωπίζουμε το χρήμα.

Με το χαρακτηριστικό της αποκέντρωσης, παρουσιάζεται ένας νομισματικός τρόπος λειτουργίας, κατά τον οποίο ο έλεγχος του δικτύου και η πιστοποίηση των συναλλαγών πραγματοποιείται από τους ίδιους τους χρήστες (Δασκαλάκης & Γεωργιτσέας, 2023). Με αυτόν τον τρόπο, δεν απαιτείται διαμεσολαβητής, ο οποίος, στα σημερινά οικονομικά συστήματα βρίσκεται στο ρόλο των τραπεζικών ιδρυμάτων (Casu, Girardone, & Molyneux, 2021). Αξίζει να σημειωθεί, ότι ανάλογα με το ψηφιακό νόμισμα, η αποκέντρωση μπορεί να είναι περιορισμένη, καθώς κύριο ρόλο λαμβάνει ο αλγόριθμος συναίνεσης, που υιοθετείται.

Τα ψηφιακά νομίσματα προσφέρουν υψηλά επίπεδα ασφάλειας. Αυτό οφείλεται, στο γεγονός ότι το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό αποτελεί εγγενές χαρακτηριστικό της τεχνολογίας blockchain (Δασκαλάκης & Γεωργιτσέας, 2023). Επιπλέον, εφόσον οι συναλλαγές επικυρώνονται, και καταγράφονται ως ιστορικά στοιχεία στη βάση δεδομένων του δικτύου, θεωρούνται μη αναστρέψιμες. Επομένως, οι συναλλαγές αυτές θεωρούνται οριστικές, ειδικά αν ληφθεί υπόψιν, το γεγονός ότι δεν υπάρχει κεντρική αρχή, στην συντριπτική πλειονότητα του συνόλου των ψηφιακών νομισμάτων.

Κύριο χαρακτηριστικό των ψηφιακών νομισμάτων, αποτελεί η διαφάνεια, η οποία πηγάζει από τέσσερα επιμέρους επίπεδα (Δασκαλάκης & Γεωργιτσέας, 2023):

- Κοινοποίηση των συναλλαγών και η επαλήθευση τους, από τους κόμβους του εκάστοτε δικτύου.
- Καταγραφή των συναλλαγών σε ένα δημόσιο βιβλίο.
- Πρόσβαση των χρηστών στο δημόσιο καθολικό συναλλαγών
- Οι κανόνες λειτουργίας του εκάστοτε δικτύου είναι γνωστή σε όλους τους συμμετέχοντες προτού οι συναλλαγές πραγματοποιηθούν.

Η πραγματοποίηση των συναλλακτικών ενεργειών πραγματοποιείται από ψηφιακά πορτοφόλια, στα οποία δεν περιέχονται προσωπικές πληροφορίες των συμμετεχόντων. Η ανωνυμία είναι βασικό στοιχείο της συγκεκριμένης τεχνολογίας, και ταυτόχρονα σημαντική ανησυχία, την οποία προβάλλουν σκεπτικιστές των ψηφιακών νομισμάτων.

Παράλληλα, όλα τα ψηφιακά νομίσματα είναι μετατρέψιμα σε συμβατικά νομίσματα. Μέσα από τα ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων, τα σημαντικότερα από αυτά είναι απευθείας μετατρέψιμα σε κάποιο συμβατικό νόμισμα (Maheshwari, 2024). Σε περιπτώσεις ψηφιακών νομισμάτων, τα οποία είναι λιγότερο γνωστά, η διαδικασία επιτυγχάνεται δευτερογενώς. Σε πρώτη φάση απαιτείται η μετατροπή τους σε κάποιο περισσότερο γνωστό ψηφιακό νόμισμα, ενώ σε δεύτερη φάση, η εκ νέου μετατροπή τους σε συμβατικό νόμισμα για την επίτευξη του συγκεκριμένου σκοπού (Maheshwari, 2024).

Τέλος, η πλειονότητα των ψηφιακών νομισμάτων διαθέτει πεπερασμένη προσφορά. Αυτό σημαίνει ότι, το σύνολο της νομισματικής κυκλοφορίας, είναι γνωστό εκ των προτέρων (Δασκαλάκης & Γεωργιτσέας, 2023). Σε περίπτωση που η νομισματική κυκλοφορία μεταβάλλεται με κάποιον συγκεκριμένο τρόπο, ή διαδικασία είναι εκ των προτέρων καθορισμένη. Σαφέστατα, μια μικρή μειονότητα ψηφιακών νομισμάτων, έχει τη δυνατότητα μεταβολής της νομισματικής κυκλοφορίας από τους προγραμματιστές του έργου. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν ψηφιακά νομίσματα όπως το Ethereum και το USDC.

Τα ψηφιακά νομίσματα δεν έχουν καμία υλική υπόσταση, και κατά συνέπεια πορτοφόλια στα οποία αποθηκεύονται είναι και αυτά ψηφιακά. Προκειμένου να διασφαλιστεί η εκτέλεση και, ταυτόχρονα, ασφάλεια των συναλλαγών, κάθε ψηφιακό πορτοφόλι διαθέτει δύο είδη κλειδιών:

- Το δημόσιο κλειδί, το οποίο απαιτείται για την παραλαβή ή αποστολή ψηφιακών νομισμάτων (Gemini, 2024). Αποτελεί ένα είδος διεύθυνσης αποστολής ή λήψης. Ακόμα, είναι ορατό και γνωστό στον οποιονδήποτε χρήστη του δικτύου. Σε αρκετές περιπτώσεις ψηφιακών νομισμάτων, στο δημόσιο κλειδί, μπορούν να αποκτήσουν πρόσβαση ακόμα και άτομα τα οποία δεν είναι χρήστες του δικτύου. Τέτοια περίπτωση αποτελεί το Bitcoin.
- Το ιδιωτικό κλειδί ενός ψηφιακού πορτοφολιού, το οποίο αποτελεί ένα είδος υπογραφής των συναλλαγών. Είναι απαραίτητο για την ασφάλεια των συναλλαγών να μην κοινοποιείται, άλγεβρα να είναι γνωστό μόνο από τον ιδιοκτήτη του πορτοφολιού.

Σε περίπτωση που το ιδιωτικό κλειδί ενός ψηφιακού πορτοφολιού κοινοποιηθεί, το ψηφιακό πορτοφόλι το επίπεδο ασφαλείας του (Gemini, 2024).

Ο παραπάνω συνδυασμός αποτελεί ζεύγος κλειδιών, τα οποία μόνο ταυτόχρονα, μπορούν πετυχημένα να πραγματοποιήσουν συναλλαγές ενεργώντας για λογαριασμό του ιδιοκτήτη.

Σε ότι αφορά στα ψηφιακά πορτοφόλια, παρουσιάζονται παρακάτω οι δύο κύριες κατηγοριοποιήσεις τους. Η πρώτη αναφέρεται σε ψηφιακά πορτοφόλια χωρίς φύλαξη και σε ψηφιακά πορτοφόλια με φύλαξη:

- Non-custodial wallets: Ο ιδιοκτήτης έχει τον πλήρη έλεγχο του πορτοφολιού, στοιχείο που τον καθιστά αποκλειστικά υπεύθυνο για τη διαφύλαξη του περιεχομένου. Η διαδικασία απόκτησης ενός τέτοιου πορτοφολιού ξεκίνα με τη μεταφόρτωση από το διαδίκτυο μιας εφαρμογής πορτοφολιού (Bitpay, 2023). Συνεχίζει με τη δημιουργία ενός λογαριασμού, στον οποίο δεν απαιτείται ο διαμοιρασμός προσωπικών πληροφοριών του. Λήγει με την εμφάνιση του δημόσιου και του ιδιωτικού κλειδιού του πορτοφολιού. Σε ότι αφορά στο ιδιωτικό κλειδί, ο χρήστης καλείται να το αποθηκεύσει, ώστε να μπορεί να ανακτήσει το περιεχόμενο του πορτοφολιού σε περίπτωση απώλειας πρόσβασης (Bitpay, 2023).
- Self-custodial wallets: Τόσο ο έλεγχος όσο και η διαφύλαξη των περιεχομένων του πορτοφολιού εκπορεύεται από κάποιον τρίτο πάροχο. Ο υποψήφιος χρήστης θα πρέπει να επιλέξει μια ηλεκτρονική πλατφόρμα δημιουργώντας ένα λογαριασμό και ασφαρίζοντας τη με τα μέσα ασφαλείας που παρέχονται από την ίδια (Bitpay, 2023). Έπειτα καλείται να συμμορφωθεί με τους κανόνες γνωστοποίησης κάποιων απαραίτητων προσωπικών δεδομένων για την ταυτοποίηση του. Τέλος η πλατφόρμα δημιουργεί για το χρήστη το ψηφιακό πορτοφόλι που επιθυμεί (Δασκαλάκης & Γεωργιτσέας, 2023).

Η δεύτερη κατηγοριοποίηση έχει να κάνει με το μέρος, στο οποίο είναι αποθηκευμένα τα περιουσιακά στοιχεία (Δασκαλάκης & Γεωργιτσέας, 2023), τα οποία εμπεριέχονται σε ένα ψηφιακό πορτοφόλι:

- Hot wallets: Τα ζεστά πορτοφόλια θεωρούνται λιγότερο ασφαλή από την επόμενη κατηγορία, καθώς τα ψηφιακά νομίσματα σε αυτό το είδος των πορτοφολιών, είναι αποθηκευμένα εντός διαδικτύου (Investopedia, 2024).

- Cold wallets: Η πιο ασφαλής κατηγορία πορτοφολιών λαμβάνει την ονομασία “κρύα πορτοφόλια” και αφορά σε εκείνα, των οποίων το περιεχόμενο αποθηκεύεται εκτός του ιστού (Investopedia.com, 2024).

1.4: Η σύγκρουση κεντρικού και αποκεντρωμένου συστήματος διαχείρισης

Η πρόοδος της χρηματοοικονομικής τεχνολογίας εκδηλώθηκε μέσω της ανάπτυξης των κρυπτονομισμάτων, ως βαρυσήμαντο στοιχείο. Τεχνικά, ένα κεντρικό σύστημα διαχείρισης, στη βάση του αποτελείται από κόμβους ή χρήστες, οι οποίοι βασίζονται σε ένα κεντρικό σύστημα που απορρέει από την εξάρτηση από έναν μεσάζοντα (Casu, Girardone, & Molyneux, 2021). Η ευθύνη, ο έλεγχος και η επίβλεψη των χρηματοοικονομικών συναλλαγών συνθέτουν τα κύρια στοιχεία του ρόλου του μεσάζοντα. Οι τελικοί χρήστες επιδιώκουν την εκτέλεση των συναλλαγών τους με πλήρη εξάρτηση από τις υποδομές του τρίτου μέρους (Casu, Girardone, & Molyneux, 2021).

Ένα βασικό παράδειγμα κεντρικού συστήματος διαχείρισης αποτελούν οι τράπεζες. Το τραπεζικό σύστημα, το οποίο κυριαρχεί σήμερα αποτελεί ένα κεντρικό μοντέλο παροχής χρημάτων. Το μοντέλο αυτό, περιλαμβάνει μια σύνθεση δύο επιπέδων και έκανε την εμφάνισή του κατά τη διάρκεια του 20^{ου} αιώνα. Στο πρώτο επίπεδο βρίσκονται οι κεντρικές τράπεζες, οι οποίες αποτελούν έναν ενιαίο και αποκλειστικό εκδότη κρατικών νομισμάτων (Casu, Girardone, & Molyneux, 2021). Το χρήμα, το οποίο εκδίδουν έχει διττή μορφή. Αφενός μεν είναι υπεύθυνες για την έκδοση φυσικών νομισμάτων και χαρτονομισμάτων, τα οποία μεταβιβάζονται συνεχώς, με αποτέλεσμα ο ιδιοκτήτης τους να μην είναι γνωστό σε αυτές. Αφετέρου, ευθύνονται για το χρήμα που δημιουργείται ως καταθέσεις σε κεντρικές τράπεζες, χρήμα για το οποίο οι ιδιοκτήτες είναι γνωστοί σε αυτές.

Στο δεύτερο επίπεδο, αυτού του κεντρικού μοντέλου βρίσκονται οι εμπορικές τράπεζες (Κόντος, 2019). Αυτές είναι υπεύθυνες για την παροχή των καταθέσεων ιδιοκτησίας του κοινού στο κοινό, δηλαδή τη διάθεση των χρημάτων που κατέχουν ιδιώτες και επιχειρήσεις, στους ίδιους, ώστε να μπορούν να τις χρησιμοποιήσουν αποτελεσματικά. Από την άλλη πλευρά, εξαιρετικά σημαντική βασική λειτουργία των εμπορικών τραπεζών, αποτελεί η παροχή χρηματοδότησης μέσω χρηματοπιστωτικής διαμεσολάβησης (Cecchetti & Schoenholtz, 2016). Η λειτουργία αυτή, αποτελεί τη δυνατότητα των εμπορικών τραπεζών να δανειοδοτούν ιδιώτες και επιχειρήσεις, σύμφωνα με τους περιορισμούς, που τίθενται στο εκάστοτε τραπεζικό σύστημα και σε συμφωνία με τη νομοθεσία του κάθε κράτους.

Αποτέλεσμα του παραπάνω συστήματος αποτελεί μια απλή διαπίστωση σχετικά με την αξιοπιστία του χρήματος. Είναι εύλογα αντιληπτό, ότι η αξιοπιστία του χρήματος, το οποίο υφίσταται σε ένα τέτοιο κεντρικό μοντέλο παροχής, απορρέει από την εμπιστοσύνη των ανθρώπων στο σύστημα. Μάλιστα, στην παραπάνω εμπιστοσύνη, στην τέλεση ως καθοριστικός παράγοντας, η ίδρυση των σύγχρονων εθνικών κρατών. Το στοιχείο αυτό συντέλεσε στην οικοδόμηση επαρκούς εμπιστοσύνης στα κυρίαρχα νομίσματα και τις κεντρικές τράπεζες των κρατών (Cecchetti & Schoenholtz, 2016). Σε αυτό, θα πρέπει επικουρικά να προστεθεί, το γεγονός ότι αρωγοί για την επίτευξη ενός υψηλού επιπέδου εμπιστοσύνης, αποτελούν τα θεσμικά πλαίσια και τα νομικά συστήματα του κάθε κράτους. Συμπληρωματικά, θα πρέπει να προστεθούν οι φορολογικές εξουσίες, οι τραπεζικοί κανονισμοί, η ύπαρξη εποπτείας και η ασφάλιση των καταθέσεων, στοιχεία τα οποία δημιουργούν ασφάλεια σε ιδιώτες και επιχειρήσεις. Το σύνολο των παραπάνω επιγραμματικών στοιχείων οδήγησε, αναπόφευκτα, στην οικοδόμηση του σύγχρονου νομισματικού συστήματος (Casu, Girardone, & Molyneux, 2021).

Η επιτυχία ενός τέτοιου κεντρικού μοντέλου περιγράφεται απτά μέσα από ποικίλες αιτίες. Οι ιδιώτες ή οι επιχειρήσεις, οι οποίες συμμετέχουν σε συναλλαγές με χρήμα, θα πρέπει να είναι διασφαλισμένες για την αξιοπιστία των χρηματικών μονάδων, τις οποίες λαμβάνουν (Casu, Girardone, & Molyneux, 2021). Από αυτήν την άποψη, το σύγχρονο νομισματικό σύστημα έχει μειώσει δραστικά το κόστος και τις κίνδυνος στην εκάστοτε οικονομία. Επιπλέον, συμβάλλει στην περισσότερη αποτελεσματική κατανομή των πόρων, καθώς καθοδηγείται από πρωτοβουλίες του ιδιωτικού τομέα. Ακόμα, οι εμπορικές τράπεζες έχουν δανειοδοτική ικανότητα (Νούλας, 2019), σημείο το οποίο συνεπάγεται ότι δύνανται να χρησιμοποιούν τις καταθέσεις ως πηγή των δανείων ή ακόμα και των επενδύσεών τους, δεδομένου ότι τηρούν το πλαίσιο του συστήματος μερικών αποθεματικών. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι, έχουν κίνητρο να χορηγούν δάνεια ή να επενδύουν σε έργα με υψηλότερες αποδόσεις και ταυτόχρονα χαμηλότερους κινδύνους. Τρίτο παράγοντα, ως δείκτη επιτυχίας του συστήματος, αποτελεί το γεγονός ότι το σύστημα δύο επιπέδων ενθαρρύνει την καινοτομία που καθοδηγείται από πρωτοβουλίες του ιδιωτικού τομέα (Casu, Girardone, & Molyneux, 2021). Τρανή απόδειξη και έκφραση της παραπάνω διατύπωσης, είναι αναμφίβολα οι δυνατότητες και οι τεχνολογίες, τις οποίες έχουν αναπτύξει οι ιδιωτικές οντότητες. Παραδείγματα τέτοιων είναι η δυνατότητα εκδόσεις επιταγών, εκτέλεση τραπεζικών εμβασμάτων, προϊόντα όπως πιστωτικές και χρεωστικές κάρτες, δυνατότητες πληρωμών μέσω κινητού τηλεφώνου και αυτόματα μηχανήματα αναλήψεων, καταθέσεων και εκτέλεσης άλλων συναλλαγών.

Είναι εύκολα αντιληπτό ότι, στο πρώτο επίπεδο, οι κεντρικές τράπεζες έμειναν να επεξεργάζονται δεδομένα από διατραπεζικές συναλλαγές μεγάλης κλίμακας, και δεν επιδίωξαν να μονοπωλήσουν τα δεδομένα, που συνδέονται με τις καθημερινές συναλλαγές. Αντίθετα, ενθάρρυναν την ιδιωτική πρωτοβουλία, αφήνοντας τον ανταγωνισμό μεταξύ ιδιωτικών τραπεζών (εμπορικών τραπεζών), να λειτουργήσει προς όφελος του κοινού, τόσο των ιδιωτών όσο και των επιχειρήσεων.

Στον αντίποδα, το αποκεντρωμένο μοντέλο παροχής χρημάτων, περιεγράφηκε για πρώτη φορά ευρέως, από το bitcoin και άλλα κρυπτοστοιχεία πρώτης γενιάς. Η κύρια ιδέα παρουσιάστηκε μέσα στην εργασία “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System” του ή της ή των Satoshi Nakamoto.

Το χρήμα που κινείται σε ένα τέτοιο οικονομικό σύστημα, είναι εγγενώς εκτός πεδίου εφαρμογής των εθνικών κρατών, δηλαδή δεν εκφράζεται σε κρατικές νομισματικές μονάδες. Ένα τέτοιο νόμισμα που βασίζεται στην κρυπτογραφία (Nakamoto, 2008), προσπαθεί να δημιουργήσει εμπιστοσύνη και αξιοπιστία, στοιχεία τα οποία αποτελούν προαπαιτούμενα για τη χρήση του, μέσα από άλλους παράγοντες. Ο κυριότερος εξ αυτών, είναι η υπολογιστική ισχύς (Nakamoto, 2008), και έρχεται σε αντίθεση με την αξιοπιστία που γεννάται στα συμβατικά νομίσματα, μέσα από την εμπιστοσύνη στα εθνικά κράτη (Luberisse, 2023).

Οι δύο διαφορετικοί τύποι νομισμάτων, συμβατικά νομίσματα και αποκεντρωμένα κρυπτονομίσματα διαφέρουν από αρκετές απόψεις. Σε ότι αφορά τη μυστικότητα, οι συναλλαγές που πραγματοποιούνται μέσω συμβατικών νομισμάτων, και μέσα από λογαριασμούς εμπορικών τραπεζών, ανήκουν σε συγκεκριμένα άτομα, των οποίων τα στοιχεία είναι γνωστά στο εκάστοτε τραπεζικό ίδρυμα (Δασκαλάκης & Γεωργιτσέας, 2023). Αντίθετα, οι συναλλαγές που πραγματοποιούνται μέσω ψηφιακών νομισμάτων, διαθέτουν στην πλειονότητα αυτών προς διάθεση, μόνο τους λογαριασμούς, δηλαδή τις διευθύνσεις πορτοφολιών των αποστολέων και των παραληπτών (HEDERA, 2024). Το στοιχείο αυτό καθιστά αρκετά δύσκολο τον εντοπισμό της προέλευσης μιας συναλλαγής. Αναφορικά με τις παγκόσμιες συναλλαγές, η μεταφορά συμβατικού χρήματος από τη μια χώρα στην άλλη είναι αργή, καθώς, συνήθως, απαιτούνται μία έως τρεις εργάσιμες ημέρες για την εκτέλεσή τους. Παράλληλα, η εκτέλεση τέτοιων συναλλαγών καθίσταται αρκετά δαπανηρή, καθώς απαιτούν μεσάζοντες οι οποίοι αμείβονται και την μεταφορά των κεφαλαίων. Αντίθετα, στην περίπτωση των ψηφιακών νομισμάτων, και πάντα ανάλογα με το είδος του ψηφιακού νομίσματος, χρειάζονται από μερικά δευτερόλεπτα έως μερικά λεπτά της ώρας για την εκτέλεση των

συναλλαγών, ανεξάρτητα από τα σημεία εντοπιότητας αποστολέα και παραλήπτη. (HEDERA, 2024)

Διαφορές, επίσης, παρατηρούνται και σε επίπεδο ασφάλειας. Τα συμβατικά νομίσματα δύναται να κλαπούν με δύο τρόπους. Η κλοπή μετρητών νομισμάτων ή χαρτονομισμάτων από ιδιώτες, επιχειρήσεις και τραπεζικά ιδρύματα μπορεί να καταστήσει τα κεφάλαια μη ανακτήσιμα (Casu, Girardone, & Molyneux, 2021). Στην περίπτωση κλοπής χρημάτων, μέσα από κάποιο τραπεζικό λογαριασμό, και εφόσον το περιστατικό έχει γίνει αρκετά νωρίς αντιληπτό, το τραπεζικό ίδρυμα ενδέχεται να μπορεί να αντιστρέψει τη συναλλαγή, μη επιτρέποντας την αποδέσμευση των κεφαλαίων (Κόντος, 2019). Στην περίπτωση των ψηφιακών νομισμάτων, στην οποία δεν υπάρχει φυσικό ισοδύναμο, η κλοπή δεν είναι δυνατή, καθώς τέτοιου τύπου νομίσματα είναι ασφαλισμένα με αρκετά προηγμένη κρυπτογραφία, στοιχείο που καθιστά αδύνατη την παραχάραξη τους. Παράλληλα, τα αρχεία συναλλαγών δεν μπορούν να τροποποιηθούν, ενώ η πρόσβαση σε πορτοφολία κρυπτονομισμάτων είναι αδύνατη. Συνεπώς, η μόνη περίπτωση, η οποία θα μπορούσε να οδηγήσει σε κλοπή, είναι η κοινοποίηση του ιδιωτικού κλειδιού του πορτοφολιού ενός λογαριασμού (Δασκαλάκης & Γεωργιτσέας, 2023). Έχει ήδη αναφερθεί, ότι μια τέτοια κοινοποίηση, καθιστά αυτόματα άχρηστο το λόγο ύπαρξης ενός ψηφιακού πορτοφολιού. Εφόσον ένα τέτοιο στοιχείο γίνει γνωστό, σε άτομο το οποίο επιθυμεί να διαπράξει απάτη, και εφόσον το ίδιο άτομο πραγματοποιήσει συναλλαγή, τότε η κατάσταση είναι μη αναστρέψιμη (Nakamoto, 2008).

Σημαντική διαφορά αποτελεί το κομμάτι της σταθερότητας αξίας. Τα συμβατικά νομίσματα, στην πλειονότητά τους, προσφέρουν αρκετά ισχυρή σταθερότητα τιμών, σε αντίθεση με τα ψηφιακά νομίσματα. Τα κρυπτονομίσματα παρουσιάζουν αρκετά υψηλή μεταβλητότητα, γεγονός που προσελκύει κερδοσκόπους, οι οποίοι κάνουν εντονότερο το πρόβλημα. Ως παράδειγμα αξίζει να αναφερθεί ότι, ένα Bitcoin αποτιμόταν περίπου στα 100\$ το 2013. Η αξία του αυξήθηκε στα 40.000\$ το 2021, προτού χάσει περίπου το 45% της αξίας του Κατά τη διάρκεια του επόμενου έτους. (HEDERA, 2024)

Το ρυθμιστικό κλίμα αποτελεί και αυτό αξιοσημείωτο στοιχείο της ανάλυσης. Τα συμβατικά νομίσματα ελέγχονται από τις κεντρικές αρχές του εκάστοτε κράτους, προστατεύοντας από ξέπλυμα μαύρου χρήματος, απάτες και άλλες παράνομες δραστηριότητες. Σε ότι αφορά τα ψηφιακά νομίσματα, έχουν γίνει ελάχιστα βήματα ώστε να δημιουργηθεί ένα ρυθμιστικό περιβάλλον λειτουργίας τους (HEDERA, 2024). Είναι αρκετά γρήγορη ανάπτυξη αυτών των τεχνολογιών, οδήγησε σε μια τεράστια προσπάθεια των ρυθμιστικών αρχών να συμβαδίσουν,

ενώ ταυτόχρονα ο παγκόσμιος πληθυσμός, είχε ήδη ξεκινήσει να συμβιώνει με τα κρυπτονομίσματα. Τα τελευταία χρόνια, η επιτροπές κεφαλαιαγοράς των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής και άλλων προηγμένων χωρών και ηπείρων, έχουν αρχίσει να εργάζονται για τη ρύθμιση των αποκεντρωμένων ψηφιακών νομισμάτων (HEDERA, 2024).

1.5: Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των ψηφιακών νομισμάτων

Σχετικά με το μέλλον των ψηφιακών νομισμάτων οι απόψεις είναι αντικρουόμενες. Αρκετοί, και κυρίως όσοι έχουν αρκετά ελευθεριακές απόψεις για την οικονομία, βλέπουν την πορεία τους με αισιόδοξο τόνο. Από την άλλη πλευρά, πολλοί είναι εκείνοι, οι οποίοι τα αντιμετωπίζουν σκεπτικιστικά (Qaroush, Zakarneh, & Dawabsheh, 2022). Οι υποστηρικτές βασίζονται στο γεγονός ότι, διευκολύνουν τις μεταφορές κεφαλαίων, τόσο από πλευράς κόστους όσο και από πλευράς χρόνου. Πάραυτα, κύριο επιχείρημα της αντίθετης πλευράς, αποτελεί το γεγονός ότι, τα ψηφιακά νομίσματα, ενδεχομένως, δίνουν ένα πάτημα για ξέπλυμα χρημάτων, διευκολύνοντας, έτσι, την εκτέλεση εγκληματικών δραστηριοτήτων. Το βέβαιο είναι ότι, τα ψηφιακά νομίσματα, ως μέρος της χρηματοοικονομικής τεχνολογίας, παρουσιάζουν ένα σύνολο πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων, τα οποία σε μεγάλο βαθμό θα καθορίσουν την πορεία τους (Qaroush, Zakarneh, & Dawabsheh, 2022).

Αρχικά, τα περισσότερα από αυτά είναι ανοιχτού κώδικα, παρέχοντας με αυτόν τον τρόπο, λεπτομέρειες των συναλλαγών στο ευρύ κοινό, χωρίς όμως, να παρέχουν δεδομένα προσωπικών πληροφοριών του αποστολέα και του παραλήπτη. Ισχυρό πλεονέκτημα των ψηφιακών νομισμάτων, αποτελεί το γεγονός ότι στην πλειονότητα τους, είτε δεν πληθωρίζονται, είτε πληθωρίζονται με σταθερό ή φθίνοντα ρυθμό (Benjaku, Gjorgieva-Trajkovska, & Miteva-Kacarski, 2019). Χαρακτηριστικά, θα ήταν άξιο να αναφερθεί ότι, στο δίκτυο του ψηφιακού νομίσματος bitcoin, ο μέγιστος αριθμός των νομισμάτων περιορίζεται με αυστηρό τρόπο στα 21 εκατομμύρια ψηφιακά νομίσματα (Nakamoto, 2008). Δεδομένου ότι δεν υπάρχουν ούτε εταιρείες, ούτε πολιτικές δυνάμεις οι κάννες ώστε να αλλάξουν αυτή τη σειρά, δεν υπάρχει δυνατότητα ανάπτυξης πληθωρισμού στο σύστημα.

Σε ότι αφορά στα αποκεντρωμένα ψηφιακά νομίσματα, λειτουργούν Peer-to-Peer, δηλαδή με απουσία κάποιου κύριου διακομιστή, υπεύθυνο για τις λειτουργίες του συστήματος. Οι πληροφορίες ανταλλάσσονται μεταξύ των χρηστών και οι συναλλαγές πραγματοποιούνται από εκατοντάδες κατανεμημένους διακομιστές. Τραπεζικά ιδρύματα και κυβερνήσεις, δεν έχουν τη δυνατότητα ούτε να ελέγξουν την ανταλλαγή χρημάτων μεταξύ των κόμβων, αλλά ούτε και να επέμβουν στα ψηφιακά πορτοφόλια (Benjaku, Gjorgieva-Trajkovska, & Miteva-Kacarski,

2019). Ως αποτέλεσμα της απουσίας κεντρικών διαχειριστών, ρόλο τον οποίο στην παραδοσιακή τραπεζική κατέχουν τα τραπεζικά ιδρύματα, παρουσιάζονται οι απεριόριστες δυνατότητες συναλλαγής. Κάθε κάτοχος πορτοφολιού έχει τη δυνατότητα να μεταφέρει κεφάλαια σε οποιονδήποτε, οπουδήποτε και σε οποιοδήποτε ποσό (Qaroush, Zakarneh, & Dawabsheh, 2022). Αντίθετα με την παραδοσιακή τραπεζική, στην οποία τα τραπεζικά ιδρύματα θεσπίζουν όρια, οι δυνατότητες που δίνονται για μεταφορά κεφαλαίων μέσα από ψηφιακά νομίσματα εξαντλούνται στο ύψος του υπολοίπου κάθε ψηφιακού πορτοφολιού (Benjaku, Gjorgieva-Trajkovska, & Miteva-Kacarski, 2019).

Επιπλέον, κάθε ψηφιακό νόμισμα, εγγυάται την ακεραιότητα του οικοσυστήματος του. Αυτό οφείλεται, στο ότι παρέχουν βεβαιότητα, μέσω των αλγορίθμων τους, ότι τα νομίσματα δεν μπορούν να παραποιηθούν, να αντιγραφούν ή να δαπανηθούν δύο φορές. Ακόμα, διαθέτουν χαμηλό κόστος λειτουργίας, αν και αυτό εξαρτάται από το εκάστοτε ψηφιακό νόμισμα, με αποτέλεσμα να μην απαιτείται η πληρωμή προμηθειών εμβασμάτων οι διαφόρων προμηθειών σε τράπεζες και άλλους οργανισμούς.

Αναφορικά με το χαρακτηριστικό της αποκέντρωσης, τα ψηφιακά νομίσματα, όπως έχει ήδη αναφερθεί, δεν έχουν κάποια κεντρική αρχή ελέγχου. Αυτό συνεπάγεται ότι, η κεντρική αρχή δεν έχει εξουσία ώστε να υπαγορεύει κανόνες για τους κατόχους των ψηφιακών νομισμάτων. Ισχυρό πλεονέκτημα, παρουσιάζει η ευκολία στη χρήση τους. Η διαδικασία απόκτησης ενός ψηφιακού πορτοφολιού διαφέρει από πλατφόρμα σε πλατφόρμα, αλλά σε γενικές γραμμές είναι αρκετά εύκολη και σύντομη.

Αξίζει να αναφερθεί, ό τι τα αποκεντρωμένα κρυπτονομίσματα, Είναι εντελώς ανώνυμα και ταυτόχρονα πλήρως διαφανή. Επιπροσθέτως, προσφέρουν ταχύτητα στις συναλλαγές. Οι μεταφορές κεφαλαίων, εκτελούνται σε χρόνο που εκτείνεται από μερικά δευτερόλεπτα έως μερικά λεπτά, ανάλογα με το είδος του ψηφιακού νομίσματος, και επακόλουθα από τον αλγόριθμο τον οποίο χρησιμοποιεί. Βαρυσήμαντο πλεονέκτημα των ψηφιακών νομισμάτων αποτελεί η χρήση της κρυπτογραφίας (Nakamoto, 2008). Το χαρακτηριστικό αυτό, παρέχει ένα υψηλό επίπεδο ασφάλειας για τους ιδιοκτήτες των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων. Συμπληρωματικό στοιχείο σχετικά με την ασφάλεια του κάθε ψηφιακού οικοσυστήματος, αποτελεί το γεγονός ότι, οι πιθανότητες, κάποιος κάτοχος να πέσει θύμα απάτης, χάνοντας, παράλληλα, το περιεχόμενο του ψηφιακού του πορτοφολιού μοιάζουν να είναι μηδαμινές (Qaroush, Zakarneh, & Dawabsheh, 2022). Οι αγορές που πραγματοποιούνται μέσω ψηφιακού εμπορίου, και δίνουν τη δυνατότητα πληρωμής μέσω κρυπτονομισμάτων, ζητούν από τους

πελάτες, τη μεταφορά του αντίστοιχου αντιτίμου, που αφορά στην αγορά, σε κάποια συγκεκριμένη διεύθυνση πορτοφολιού. Έπειτα, ο χρήστης καλείται να εκτελέσει τη συναλλαγή, από το πορτοφόλι, το οποίο χρησιμοποιεί. Οι λύσεις, που προσφέρονται, από τα σύγχρονα τραπεζικά ιδρύματα για την εκτέλεση τέτοιου είδους συναλλαγών, σχετίζονται με πληρωμές, οι οποίες πραγματοποιούνται μέσω χρεωστικών ή πιστωτικών καρτών (Benjaku, Gjorgieva-Trajkovska, & Miteva-Kacarski, 2019). Όμως, είναι γνωστό ότι, κατά τη διάρκεια αγοράς μέσω ηλεκτρονικού εμπορίου, κάθε ηλεκτρονικό κατάστημα, λύσεις πληρωμής σε συνεργασία με κάποιον πάροχο, ο οποίος ζητά τη συμπλήρωση από τον υποψήφιο αγοραστή, του αριθμού της κάρτας του, την ημερομηνία λήξης, καθώς και τον κρυφό αριθμό της. Σε κάθε περίπτωση, το σύνολο αυτών των χαρακτηριστικών, αποτελεί το σύνολο των στοιχείων μιας κάρτας, η οποία μπορεί να υποκλαπεί, εάν το κατάστημα δεν διαθέτει τα κατάλληλα πιστοποιητικά ασφαλείας. Αυτό συνεπάγεται ότι, ο πελάτης είναι εκτεθειμένος σε αυτόν τον κίνδυνο (Qaroush, Zakarneh, & Dawabsheh, 2022). Αντίθετα, η πληρωμή μέσω ψηφιακών νομισματικών μονάδων, δεν εκτελείται μέσω τρίτων παρόχων των ψηφιακών καταστημάτων, παρέχοντας με αυτό τον τρόπο στο κοινό, ένα επίπεδο ασφάλειας, το οποίο έως τώρα απουσίαζε (Qaroush, Zakarneh, & Dawabsheh, 2022).

Σε ότι αφορά στα μειονεκτήματα των ψηφιακών νομισμάτων, θα πρέπει, πρώτα, να αναφερθεί το πρόβλημα της αστάθειας. Εξαιρώντας την περίπτωση των σταθερών κρυπτονομισμάτων, στη συντριπτική πλειονότητά τους, τα υπόλοιπα, παρουσιάζουν έντονες μεταβολές στην τιμή τους (Benjaku, Gjorgieva-Trajkovska, & Miteva-Kacarski, 2019). Αυτή η αστάθεια δημιουργεί μεγάλο πρόβλημα βραχυπρόθεσμα (Qaroush, Zakarneh, & Dawabsheh, 2022). Το κοινό δεν μπορεί να τα εμπιστευτεί για αποταμίευση, καθώς παρά την ασφάλεια, η οποία προσφέρεται μέσα από την τεχνολογία, γεννάται ανασφάλεια, η οποία προέρχεται από την μελλοντική αποτίμηση σε όρους συμβατικών νομισμάτων.

Επιπλέον, η αποκεντρωμένη φύση των ψηφιακών νομισμάτων, δίνει διέξοδο, για τη χρήση τους ως αρωγό στο ξέπλυμα μαύρου χρήματος ή τη χρηματοδότηση τρομοκρατικών οργανώσεων και άλλων παράνομων δραστηριοτήτων. Θα πρέπει να αναφερθεί, ότι τα ψηφιακά νομίσματα και η τεχνολογία τους δεν ενθαρρύνουν από τη φύση τους, τέτοιου είδους δραστηριότητες, αλλά τις διευκολύνουν, μέσα από τα χαρακτηριστικά που διαθέτουν. Ακόμα, η απουσία κεντρικού εκδότη, σημαίνει ότι δεν υπάρχει επίσημη νομική οντότητα, η οποία να εγγυάται τις ψηφιακές καταθέσεις σε περίπτωση ταχείας πτώσης της αποτίμησής τους (Qaroush, Zakarneh, & Dawabsheh, 2022). Ένα παραπάνω αποτέλεσμα, το οποίο απορρέει από την απουσία κεντρικού εκδότη, σχετίζεται με το ενδεχόμενο, κάποιος ιδιοκτήτης ενός

ψηφιακού πορτοφολιού, να χάσει το ιδιωτικό του κλειδί. Σε αυτήν την περίπτωση, διατρέχει τεράστιο κίνδυνο να χάσει και το περιεχόμενο του ψηφιακού του πορτοφολιού, καθώς το ψηφιακό κλειδί, αποτελεί μια απροσπέραστη δικλείδα ασφαλείας.

Η ανωνυμία των κρυπτονομισμάτων, καθιστά τα συγκεκριμένα στοιχεία, μια αρκετά συμφέρουσα επιλογή, για άτομα, τα οποία επιθυμούν να φοροδιαφύγουν. Δεδομένου ότι οι συναλλαγές και η κατοχή κρυπτονομισμάτων είναι σε μεγάλο βαθμό ανώνυμες, θεωρείται από τις ρυθμιστικές αρχές ως εργαλείο φοροδιαφυγής. Ο κίνδυνος απαγόρευσης είναι ένα άλλο μειονέκτημα, καθώς οι κυβερνήσεις αρκετών χωρών, αναζητούν λύσεις ώστε να θεσπίσουν όρια ή κανονισμούς για τη χρήση τους (Benjaku, Gjorgieva-Trajkovska, & Miteva-Kacarski, 2019).

Ένα αρκετά μεγάλο πρόβλημα, νομικής φύσεως, αποτελεί η απουσία δυνατότητας, ανάκτησης του περιεχομένου ψηφιακών πορτοφολιών, λόγω κληρονομιάς. Οι κληρονόμοι, ατόμων, τα οποία διαθέτουν ψηφιακά πορτοφόλια, είναι πολύ δύσκολο, να ανακτήσουν το περιεχόμενο, ώστε να έρθει στην κατοχή τους ως νόμιμη κληρονομιά άλλων προσώπων (Benjaku, Gjorgieva-Trajkovska, & Miteva-Kacarski, 2019).

Τα πλεονεκτήματα της χρήσης των κρυπτονομισμάτων θα μπορούσαν να είναι λαμπρά, εφόσον ορισμένες θεσμικές προϋποθέσεις τηρούνταν με τυπικό τρόπο. Ο ρόλος των κρατών και των αρμόδιων υπερεθνικών οργανισμών καθίσταται εξαιρετικά σημαντικός. Από τη μία πλευρά, θα πρέπει να αναδείξουν τα οφέλη της νέας τεχνολογίας, ώστε να λάβουν τους καρπούς της, ενώ παράλληλα, από την άλλη πλευρά, θα πρέπει να χτίσουν, αυστηρά θεσμικά πλαίσια, ώστε να περιορίσουν της αδυναμίες που προκύπτουν από την επέκτασή της. Αυτός ο διαμεσολαβητικός ρόλος είναι βαρυσήμαντος, εφόσον, αποτελεί τη χρυσή τομή της ομαλής υιοθέτησης των ψηφιακών νομισμάτων, από το ευρύ κοινό, και της μη περιθωριοποίησης τους. Ασφαλώς, τα τραπεζικά ιδρύματα θα χρειαστεί να εξετάζουν προσεκτικά τη νέα τεχνολογία, ως ένα πιθανό γενικό νέο τρόπο άσκησης της κύριας δραστηριότητάς τους (Qaroush, Zakarneh, & Dawabsheh, 2022).

Κεφάλαιο 2: Η τεχνολογία Blockchain

2.1: Εισαγωγή

Η τεχνολογία Blockchain, από τη στιγμή που εισήχθη στον κόσμο των ψηφιακών συναλλαγών, έχει καταφέρει να προσελκύσει τεράστιο ενδιαφέρον και να φέρει επανάσταση σε πολλούς τομείς. Αυτό το κεφάλαιο θα εξετάσει διεξοδικά την τεχνολογία Blockchain, από τον ορισμό και τις βασικές της έννοιες, μέχρι την αρχιτεκτονική και τη λειτουργία της, καθώς και τις ποικίλες εφαρμογές και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζει.

Αρχικά, στο υποκεφάλαιο 2.2, δίνονται οι απαραίτητοι ορισμοί και παρουσιάζονται οι βασικές έννοιες της τεχνολογίας Blockchain. Το Blockchain είναι, ουσιαστικά, μια κατανεμημένη και αποκεντρωμένη βάση δεδομένων που αποτελείται από αλυσίδες μπλοκ. Κάθε μπλοκ περιέχει μια λίστα από συναλλαγές που έχουν κρυπτογραφηθεί και συνδέονται μεταξύ τους μέσω κρυπτογραφικών κατακερματισμών (hashes). Αναλύεται η σημασία της αποκέντρωσης και της διαφάνειας, που αποτελούν θεμελιώδη χαρακτηριστικά της τεχνολογίας αυτής, καθώς και η έννοια του συναίνεσης (consensus), που επιτρέπει την επαλήθευση και την καταγραφή των συναλλαγών χωρίς την ανάγκη κεντρικού διαμεσολαβητή.

Στο υποκεφάλαιο 2.3, εξετάζεται η αρχιτεκτονική και η λειτουργία της τεχνολογίας Blockchain. Περιγράφεται ο τρόπος με τον οποίο συνδέονται τα μπλοκ σε αλυσίδα, από τη σκοπιά του μηχανισμού, ο οποίος διασφαλίζει την ασφάλεια και την ακεραιότητα των δεδομένων. Αναλύεται επίσης ο ρόλος των διαφόρων αλγορίθμων συναίνεσης, όπως το Proof of Work (PoW) και το Proof of Stake (PoS). Αυτές οι τεχνικές λεπτομέρειες είναι κρίσιμες για την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο το Blockchain καταφέρνει να προσφέρει μια ασφαλή και αξιόπιστη πλατφόρμα για τη διαχείριση δεδομένων και συναλλαγών.

Στη συνέχεια, το υποκεφάλαιο 2.4 επικεντρώνεται στις εφαρμογές και τις προκλήσεις της τεχνολογίας Blockchain. Οι εφαρμογές της είναι ποικίλες, καλύπτοντας τομείς όπως τα χρηματοοικονομικά, την υγειονομική περίθαλψη, την εφοδιαστική αλυσίδα, την ψήφο μέσω διαδικτύου και πολλά άλλα. Ταυτόχρονα, οι τομείς εφαρμογής αντιμετωπίζουν τη νέα τεχνολογία ως πρόκληση σε ό,τι αφορά την ενσωμάτωσή της.

Συνολικά, το δεύτερο κεφάλαιο αυτής της εργασίας προσφέρει μια ολοκληρωμένη επισκόπηση της τεχνολογίας Blockchain. Μέσα από τον ορισμό και την ανάλυση των βασικών της εννοιών, την περιγραφή της αρχιτεκτονικής και της λειτουργίας της, καθώς και την εξέταση των ποικίλων εφαρμογών και προκλήσεων, επιδιώκεται η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο

αυτή η καινοτόμος τεχνολογία μπορεί να αλλάξει ριζικά διάφορους τομείς της κοινωνίας και της οικονομίας. Η τεχνολογία Blockchain, με την ικανότητά της να προσφέρει αυξημένη ασφάλεια, διαφάνεια και αποκέντρωση, έχει τη δυναμική να μετασχηματίσει τον τρόπο με τον οποίο, οι κοινωνίες διαχειρίζονται και αλληλοεπιδρούν με τα δεδομένα στον ψηφιακό κόσμο.

2.2: Ορισμός και βασικές έννοιες της τεχνολογίας

Το Blockchain αποτελεί ένα από τα πιο βαρυσήμαντα τεχνολογικά επιτεύγματα της τελευταίας δεκαετίας. Σύμφωνα με την McKinsey αποτελεί ένα είδος τεχνολογίας, το οποίο επιτρέπει την ασφαλή ανταλλαγή πληροφοριών (McKinsey & Company, 2022). Με αυτό το σκοπό, τα δεδομένα αποθηκεύονται σε μια βάση δεδομένων. Οι συναλλαγές που πραγματοποιούνται, καταγράφονται σε ένα λογιστικό βιβλίο, το οποίο ονομάζεται καθολικό. Αναμφίβολα, μια τέτοια τεχνολογία θα μπορούσε να φέρει την επανάσταση στον ψηφιακό μετασχηματισμό των συμβάσεων, των συναλλαγών και των αρχείων στα οικονομικά, πολιτικά, κοινωνικά και νομικά συστήματα τα οποία υφίστανται στον κόσμο (McKinsey & Company, 2022).

Κάνοντας μια ιστορική αναδρομή, η τεχνολογία αλυσίδας συστοιχιών εισήχθη στην παγκόσμια συζήτηση μέσα από την εργασία του/της/των Satoshi Nakamoto το έτος 2008, με τίτλο «Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System». Σε αυτήν περιγράφεται η ανάπτυξη ενός ασφαλούς και διαφανούς νομίσματος χωρίς τη συμμετοχή κάποιου κεντρικού μέρους (Nakamoto, 2008). Συνεπώς, η πρώτη γενιά της τεχνολογίας αλυσίδας ή στοιχείων ξεκίνησε με την εισαγωγή του Bitcoin στην παγκόσμια συζήτηση, εισήγαγε την έννοια της νέας τεχνολογίας και σηματοδότησε την ανάπτυξη των κρυπτονομισμάτων σε ότι αφορά οικονομικές εφαρμογές, δηλαδή ως ένα εναλλακτικό σύστημα πληρωμών (Nakamoto, 2008).

Το blockchain δεύτερης γενιάς χαρακτηρίστηκε από την εισαγωγή έξυπνων συμβολαίων που παρέχουν λειτουργικότητα σε αντικείμενα πέρα από απλές συναλλαγές πληρωμών, όπως μετοχές, δάνεια και ακίνητα. Ορόσημο αποτέλεσε το έτος 2013, όταν ο Vitalik Buterin πρότεινε την έννοια των έξυπνων συμβολαίων στην εργασία του με τίτλο «Ethereum: The Ultimate Smart Contract and Decentralized Application Platform» (Buterin, 2014). Το 2015 το Ethereum λειτούργησε το οικοσύστημά του. Το blockchain τρίτης γενιάς είχε μια ευρύτερη περιοχή εφαρμογών που εισήγαγε λύσεις βασισμένες σε τεχνολογία αλυσίδας συστοιχιών για εφαρμογές εκτός των τραπεζικών και χρηματοοικονομικών υπηρεσιών. Αντίθετα, σε αυτή τη γενιά βρέθηκαν στο επίκεντρο οι υπηρεσίες στους τομείς της υγειονομικής περίθαλψης, της κυβέρνησης, της επιστήμης καθώς και άλλους.

Η αλυσίδα συστοιχιών, γνωστή με τον όρο “Blockchain”, αποτελεί ένα ψηφιακό κατακερματισμένο καθολικό, το οποίο αποθηκεύει δεδομένα με τη μορφή μπλοκ, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους, χρησιμοποιώντας μια υπολογιστική τεχνική, την κρυπτογραφία (Δασκαλάκης & Γεωργιτσέας, 2023). Τεχνικά, παρόμοιες δομές δεδομένων, υπάρχουν από παλιότερα, όμως, η τεχνολογία αλυσίδας συστοιχιών σχεδιάστηκε και καθορίστηκε πραγματικά και ολοκληρωμένα το 2008.

Για να γίνει αντιληπτός ο όρος των block, θα μπορούσε να περιγραφεί από το ότι προσομοιάζουν σε δοχεία δεδομένων, τα οποία διαθέτουν ψηφιακές πληροφορίες. Αυτές οι ψηφιακές πληροφορίες περιγράφουν συναλλαγές (Δασκαλάκης & Γεωργιτσέας, 2023). Κάθε τέτοιο δοχείο, αποτελείται από μια κεφαλίδα και μια λίστα συναλλαγών. Η κεφαλίδα περιέχει μεταδεδομένα, τα οποία περιγράφουν τον κατακερματισμό του προηγούμενου δοχείου και τη χρονική σήμανση. Αξίζει να σημειωθεί ότι, η ύπαρξη χρονικής σήμανσης καθιστά αδιαμφισβήτητη τη χρονική σχέση μεταξύ των συστοιχιών, οι οποίες συνθέτουν την αλυσίδα.

Σε αυτό το σημείο, θα ήταν χρήσιμο να παρουσιαστούν οι δύο διακριτοί ρόλοι, οι οποίοι υφίστανται σε κάθε δίκτυο, που ακολουθεί την τεχνολογία αλυσίδας συστοιχιών (Δασκαλάκης & Γεωργιτσέας, 2023):

- Οι κόμβοι συγκροτούν το σύνολο των χρηστών, οι οποίοι δημιουργούν τις εγγραφές των συναλλαγών, ενώ, παράλληλα, διατηρούν τα αντίγραφα του δικτύου της αλυσίδας.
- Οι εξορύχιοι συνθέτουν ένα σύνολο εξειδικευμένων χρηστών, οι οποίοι συλλέγουν τα δεδομένα των συναλλαγών που επιδιώκουν να εκτελέσουν οι κόμβοι. Στην επόμενη φάση, ασχολούνται με την επικύρωσή τους, κάνοντας χρήση κρυπτογραφικών μεθόδων.

Ο τρόπος λειτουργίας είναι αρκετά απλοϊκός. Όταν ένας χρήστης επιθυμεί μια νέα συναλλαγή, κοινοποιεί αυτή την πληροφορία στο σύστημα. Με αυτόν τον τρόπο, συγκεντρώνονται όλες οι ζητηθείσες συναλλαγές και προστίθενται σε μια ομάδα μη επιβεβαιωμένων συναλλαγών, την οποία παραλαμβάνουν οι εξορύκτες (Miners) (Δασκαλάκης & Γεωργιτσέας, 2023). Οι τελευταίοι επιβεβαιώνουν τις συναλλαγές, λύνοντας ένα περίπλοκο μαθηματικό αλγόριθμο. Εκείνος, ο οποίος καταφέρνει να τον λύσει, μεταδίδει τη λύση του στο δίκτυο. Οι υπόλοιποι κόμβοι του δικτύου επαληθεύουν τη λύση, ώστε να βεβαιωθεί και να διαπιστωθεί η εγκυρότητα της. Εφόσον η εγκυρότητα επιβεβαιωθεί, επιτυγχάνεται συναίνεση για την προσθήκη του block στην αλυσίδα. Όπως γίνεται αντιληπτό, κάθε επόμενο block που προστίθεται πάνω από αυτό, θεωρείται ως επιβεβαίωση για το ίδιο.

Σε ότι αφορά στα κύρια χαρακτηριστικά της τεχνολογίας αλυσίδας συστοιχιών, αξίζει να αναφερθούν τα εξής:

- Η απουσία ενός κεντρικού διακομιστή, καθιστά την τεχνολογία αλυσίδας ή στοιχείων αποκεντρωμένη (Δασκαλάκης & Γεωργιτσέας, 2023).
- Τα δεδομένα είναι καταγεγραμμένα σε κάθε μεμονωμένο υπολογιστή του δικτύου. Η επιδίωξη παραποίησης των δεδομένων, για να επιτευχθεί, θα πρέπει να οδηγήσει σε αλλαγή των δεδομένων, σε όλους τους υπολογιστές του δικτύου. Κάτι τέτοιο καθίσταται εξαιρετικά δύσκολο έως αδύνατο, με αποτέλεσμα η αλυσίδα συστοιχιών να καθίσταται ασφαλής (McKinsey & Company, 2022).
- Η πρόσβαση σε κάθε δίκτυο αλυσίδας ή στοιχείων, πραγματοποιείται από ομότιμους χρήστες. Αυτό σημαίνει ότι, κάθε χρήστης έχει ίσα δικαιώματα και υποχρεώσεις με κάθε άλλον χρήστη (Nakamoto, 2008). Παράλληλα, οι κανόνες λειτουργίας του δικτύου, είναι γνωστοί και διασαφηνισμένοι εκ των προτέρων. Τα παραπάνω στοιχεία προσδίδουν το χαρακτηριστικό της ασφάλειας.
- Όταν μια συστοιχία θεωρηθεί ολοκληρωμένη, κάθε συναλλαγή, που εμπεριέχεται δεν μπορεί να τροποποιηθεί ή να διαγραφεί. Το χαρακτηριστικό της μη αναστρεψιμότητας των συναλλαγών (Nakamoto, 2008), είναι εξαιρετικά σημαντικό και υφίσταται όσο απόρροια ενός υψηλού επιπέδου ασφάλειας.

2.3: Αρχιτεκτονική και λειτουργία της νέας τεχνολογίας

Οι μηχανισμοί συναίνεσης αποτελούν τη ραχοκοκαλιά κάθε εφαρμογής που βασίζεται σε blockchain. Το χαρακτηριστικό της αποκέντρωσης απαιτεί ένα σύνολο κανόνων για τον προσδιορισμό ενός τρόπου με τον οποίο οι χρήστες μπορούν να συμφωνούν σε μια συγκεκριμένη κατάσταση. Με άλλα λόγια, αποτελούν ένα σύνολο κανόνων ή πρωτοκόλλων, το οποίο επιτρέπει στους κόμβους ενός δικτύου blockchain να συμφωνήσουν σε μια κοινή κατάσταση του δικτύου και χρησιμοποιούνται για να διασφαλιστεί ότι όλοι οι κόμβοι στο δίκτυο έρχονται σε συναίνεση σχετικά με την εγκυρότητα των συναλλαγών και τη σειρά με την οποία προστίθενται στην αλυσίδα συστοιχιών.

Μια αρκετά μεγάλη ποικιλία μηχανισμών συναίνεσης έχει προταθεί από τη βιβλιογραφία. οι μεταξύ τους διαφορές σε αρκετές περιπτώσεις κρίνονται ριζικές, ενώ σε άλλες περιπτώσεις υπάρχουν αλγόριθμοι, οι οποίοι δε διαφέρουν σημαντικά. Παρακάτω, παρατίθενται οι σημαντικότεροι μηχανισμοί συναίνεσης:

Proof of Work (PoW) (Nakamoto, 2008):

Ο Μηχανισμός συναίνεσης Proof-of-Work είναι αρκετά παλιός. Η Moni Naor και η Cynthia Dwork δημοσίευσαν το 1993, τον προσέγγισαν με άρθρο, το οποίο πραγματευόταν τις δυνατότητες των αλγορίθμων για την πρόληψη της απάτης. Αργότερα, κατά το 2008, μέσω της εργασίας θέμα "Bitcoin: A peer-to-peer E-Cash system", ο Satoshi Nakamoto επινόησε τον αλγόριθμο. Καίριο στόχο αποτελεί η δημιουργία ενός συστήματος επαλήθευσης, το οποίο είναι δύσκολο να σπάσει. Το αποκεντρωμένο δίκτυο λειτουργεί με βάση μία ειδική αρχή, της μη εμπιστοσύνης σε μεμονωμένα άτομα, αλλά της εμπιστοσύνης σε μια αλυσίδα από γραμμικά συνδεδεμένα block, τα οποία ασφαρίζονται με χρήση κρυπτογραφίας. Μόνο επαληθευμένα μπλοκ προστίθενται στο δίκτυο, κάτι που σηματοδοτεί ότι, δεν είναι όλα έγκυρα.

Με τα κρυπτονομίσματα αποδείξεις εργασίας, κάθε μπλοκ συναλλαγών έχει ένα συγκεκριμένο κατακερματισμό. Οι εξορύκτες χρησιμοποιούν συσκευές εξόρυξης με σκοπό να λύσουν ένα περίπλοκο μαθηματικό πρόβλημα και να επιλύσουν τον κατακερματισμό-στόχο. Ο πρώτος εξορύκτης, ο οποίος θα το επιτύχει, αποκτά το δικαίωμα να το προσθέσει ως συνέχεια της αλυσίδας συστοιχιών και να λάβει τις ανταμοιβές για την εργασία του (Lashkari & Musilek, 2021).

Από την μία πλευρά, ο συγκεκριμένος μηχανισμός συναίνεσης διαθέτει ένα υψηλό επίπεδο ασφάλειας, το οποίο απορρέει από το γεγονός ότι η εύρεση του κατακερματισμού στόχου είναι δύσκολη, σε αντίθεση με την επαλήθευση, η οποία δεν είναι. Ακόμα, παρέχει μια αποκεντρωμένη μέθοδο επαλήθευσης των συναλλαγών, πράγμα το οποίο επιτυγχάνει την απουσία και τον έλεγχο μιας κεντρικής αρχής. Τέλος, επιτρέπει στους ανθρακωρύχους να κερδίζουν ανταμοιβές κρυπτογράφησης, οι οποίες είναι ανταγωνιστικές και ανταμείβουν την κοινότητα. Από την άλλη πλευρά, σε κάποιες περιπτώσεις, ο αλγόριθμος συναίνεσης PoW κρίνεται αναποτελεσματικός, λόγω των αργών ταχυτήτων ή των ακριβών χρεώσεων σε όρους συμβατικών νομισμάτων. Επιπλέον, ενδέχεται να οδηγήσει τους κόμβους σε υψηλή κατανάλωση ενέργειας. Τέλος, συνήθως, οι εξορύκτες οφείλουν να έχουν προμηθευθεί ακριβό εξοπλισμό για τη συμμετοχή τους (Δασκαλάκης & Γεωργιτσέας, 2023).

Proof of Stake (PoS):

Με την απόδειξη του πονταρίσματος (Proof-of-Stake) (Investopedia, 2024), οι συμμετέχοντες που καλούνται ως «επικυρωτές», κλειδώνουν καθορισμένα ποσά κρυπτονομισμάτων ή μάρκες κρυπτογράφησης. Αυτά αποτελούν ένα είδος πονταρίσματος και επιτυγχάνεται μέσω ενός έξυπνου συμβολαίου στο blockchain. Σε αντάλλαγμα, έχουν την ευκαιρία να επικυρώσουν

νέες συναλλαγές και να κερδίσουν την ανταμοιβή για την επιτυχημένη επικύρωση. Σε περίπτωση, όμως, που επικυρώσουν εσφαλμένα ή δόλια δεδομένα, ενδέχεται να χάσουν μέρος ή όλο το μερίδιο του πονταρίσματός τους ως ποινή.

Ο αλγόριθμος συναίνεσης Proof-of-Stake, επιτυγχάνει να μειώσει τον όγκο της υπολογιστικής εργασίας, η οποία απαιτείται για την επαλήθευση των συναλλαγών. Η απόδειξη πονταρίσματος αλλάζει τον τρόπο με τον οποίο επαληθεύονται τα block, χρησιμοποιώντας μόνο τα μηχανήματα των κατόχων νομισμάτων, με άμεση απόρροια το γεγονός ότι δεν χρειάζεται να γίνει τόση υπολογιστική εργασία. Είναι σαφές ότι οι κάτοχοι προσφέρουν τα νομίσματά τους ως εγγύηση για την ευκαιρία να επικυρώσουν κάποιο block και να κερδίσουν την αντίστοιχη ανταμοιβή που προσφέρεται. Σημαντικό στοιχείο, το οποίο δε θα πρέπει να παραβλεφθεί αποτελεί το γεγονός ότι για να γίνει επικυρωτής, ένας κάτοχος νομίσματος χρειάζεται να «ποντάρει» μια συγκεκριμένη ποσότητα κερμάτων. Επιπλέον, οι επικυρωτές επιλέγονται τυχαία για την επιβεβαίωση των συναλλαγών και την επικύρωση των πληροφοριών, τα οποία εμπεριέχονται σε ένα μπλοκ. Αυτό το σύστημα τυχαιοποιεί ποιος μπορεί να εισπράττει τέλη, αντί να χρησιμοποιεί έναν ανταγωνιστικό μηχανισμό που βασίζεται σε ανταμοιβές, όπως ακριβώς συμβαίνει με τον αλγόριθμο συναίνεσης Proof-of-Work (Curry, 2023).

Delegated Proof of Stake (DPoS):

Η εξουσιοδοτημένη απόδειξη συμμετοχής ή διαφορετικά DPoS αποτελεί μια παραλλαγή του Proof of Stake (PoS), η οποία βασίζεται σε μια μικρότερη ομάδα επικυρωτών. Τα μέλη αυτής της ομάδας καλούνται "εκπρόσωποι", και ευθύνονται για την επικύρωση συναλλαγών και την προσθήκη νέων μπλοκ στην αλυσίδα. Σε ένα δίκτυο, το οποίο βασίζεται στον αλγόριθμο συναίνεσης DPoS, οι κάτοχοι των ψηφιακών αξιακών στοιχείων, οφείλουν να ψηφίζουν τους αντιπροσώπους, οι οποίοι θα τους εκπροσωπήσουν στη διαδικασία επικύρωσης. Σαφώς, οι εκπρόσωποι έχουν κίνητρο να επιδιώκουν την αμερόληπτη επιβεβαίωση των συναλλαγών για έναν εξαιρετικά σημαντικό, για τους ίδιους, λόγο (Medium.com, 2023). Σε περίπτωση επιδίωξης απάτης, κινδυνεύουν να χάσουν τη θέση και, επακόλουθα, τις ανταμοιβές για την προσφορά τους στο δίκτυο (Luo, Chen, Chen, & Liang, 2018).

Ο αλγόριθμος DPoS εμφανίστηκε ως βελτίωση έναντι του αλγορίθμου PoS ως προς την αποτελεσματικότητα. Το PoS απαιτεί από όλους τους επικυρωτές να συμμετέχουν στη διαδικασία επικύρωσης, κάτι που μπορεί να οδηγήσει σε αναποτελεσματικότητα εάν ορισμένοι

επικυρωτές δεν είναι συνδεδεμένοι ή δεν συμμετέχουν ενεργά. Αντίθετα, στον αλγόριθμο συναίνεσης DPoS, αποκλειστικά εκλεγμένοι εκπρόσωποι συμμετέχουν στη διαδικασία επικύρωσης, γεγονός που την καθιστά ταχύτερη και πιο αποτελεσματική. Επιπλέον, θεωρείται ότι προωθείται η αποκέντρωση, καθώς σε ένα δίκτυο PoS, οι επικυρωτές με το μεγαλύτερο μερίδιο έχουν περισσότερο έλεγχο στο δίκτυο, κάτι που μπορεί να οδηγήσει σε συγκέντρωση. Αντίθετα, σε ένα δίκτυο, το οποίο δομείται μέσω του αλγόριθμου DPoS, οι κάτοχοι ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων, έχουν λόγο για το ποιος θα γίνει εκπρόσωπος, κάτι που μπορεί να οδηγήσει σε ένα πιο αποκεντρωμένο δίκτυο.

Από την άλλη πλευρά, πιθανό μειονέκτημα του DPoS είναι ότι ενδέχεται να οδηγήσει σε συγκέντρωση εξουσίας στα χέρια μιας μικρής ομάδας ατόμων-εκπροσώπων. Εφόσον, μια τέτοια μικρή ομάδα ελέγξει ένα υψηλό ποσοστό ψηφοφορίας, θα ήταν δυνατό, ενδεχομένως, να υπάρξει συνεννόηση για χειραγώγηση του δικτύου. Πάραυτα, ορισμένα δίκτυα DPoS έχουν επιδιώξει την εφαρμογή μηχανισμών για την αντιμετώπιση αυτού του ζητήματος. Παράδειγμα τέτοιου μηχανισμού αποτελεί ο περιορισμός του αριθμού των εκπροσώπων που μπορεί να ελέγξει κάθε οντότητα.

Leased Proof of Stake(LPoS):

Η μισθωμένη απόδειξη συμμετοχής αποτελεί και αυτή μια παραλλαγή του Proof of Stake (PoS). Αυτή η μέθοδος, επιτρέπει σε κατόχους token μικρότερης αξίας, να συμμετέχουν στη διαδικασία επικύρωσης μισθώνοντας τα token τους σε μεγαλύτερους επικυρωτές. Συνεπώς, σε ένα δίκτυο, βασισμένο σε αλγόριθμο επικύρωσης συναλλαγών LPoS, οι κάτοχοι των ψηφιακών στοιχείων τα μισθώνουν σε έναν επικυρωτή, ο οποίος χρησιμοποιεί το σύνολο της περιουσίας του και των μισθωμένων στοιχείων, σκοπεύοντας να αυξήσει το ποντάρισμά του. Με αυτή τη μέθοδο, επιδιώκει να βελτιώσει τις πιθανότητές του να επιλεγεί και, τελικά, να επικυρώσει τις συναλλαγές, προσθέτοντας ένα νέο block στην αλυσίδα συστοιχιών. Αξίζει να σημειωθεί ότι, οι κάτοχοι διατηρούν την κυριότητα των ψηφιακών στοιχείων τους του, ενώ λαμβάνουν και ένα μερίδιο των ανταμοιβών που κερδίζει ο επικυρωτής ανάλογο με το ποσό των ψηφιακών στοιχείων, τα οποία, αρχικά, μίσθωσαν (Medium.com, 2023).

Ο συγκεκριμένος αλγόριθμος συναίνεσης πλεονεκτεί στο γεγονός ότι επιτρέπει σε κατόχους με χαμηλό αριθμό token, να συμμετέχουν στη διαδικασία επικύρωσης και να κερδίζουν ανταμοιβές χωρίς να χρειάζεται να κρατούν μεγάλο αριθμό ψηφιακών στοιχείων, προωθώντας με αυτόν τον τρόπο την αποκέντρωση του συστήματος (Hattab & Fakhri , 2019). Ακόμα,

δίνοντας τη δυνατότητα σε περισσότερους κατόχους στοιχείων να συμμετέχουν στη διαδικασία επικύρωσης, το LPoS καθιστά την απόκτηση ελέγχου στο δίκτυο και, δευτερογενώς, την χειραγώγηση των συναλλαγών, περισσότερο δύσκολη για έναν μόνο επικυρωτή ή μία ομάδα επικυρωτών. Με αυτόν τον τρόπο ενισχύεται η ασφάλεια του δικτύου. Αντίθετα, μειονεκτεί έναντι άλλων αλγορίθμων συναίνεσης ως προς το γεγονός ότι παρουσιάζει ένα μη αμελητέο επίπεδο περιπλοκότητας. Αυτή η περιπλοκότητα προκύπτει από τους κινδύνους και τα οφέλη, τα οποία απορρέουν από τη μίσθωση των περιουσιακών στοιχείων σε έναν επικυρωτή, ο οποίος οφείλει να τα διαχειρίζεται με υπεύθυνο τρόπο.

Proof of Authority (PoA):

Το Proof of Authority είναι ένας αλγόριθμος συναίνεσης, ο οποίος βασίζεται σε μια ομάδα αξιόπιστων επικυρωτών αντί για ένα αποκεντρωμένο δίκτυο κόμβων. Συγκεκριμένα, η ευθύνη της επικύρωσης των συναλλαγών επιβαρύνει μια ομάδα επικυρωτών, η οποία ορίζεται ως έγκυρη και υπεύθυνη για την εργασία. Οι επικυρωτές, τυπικά, επιλέγονται με βάση ορισμένα χαρακτηριστικά, όπως η φήμη και η τεχνογνωσία τους. Παράλληλα, τους δίνονται κίνητρα ώστε να ενεργούν με ειλικρίνεια και αμεροληψία, καθώς τα παραπάνω χαρακτηριστικά βρίσκονται στο επίκεντρο (Medium.com, 2023).

Ισχυρό πλεονέκτημα της μεθόδου επικύρωσης PoA, αποτελεί το γεγονός ότι θεωρείται αρκετά αποτελεσματικότερο από άλλους αλγόριθμους συναίνεσης. Η μέθοδος PoW απαιτεί σημαντική ποσότητα υπολογιστικής ισχύος, καθιστώντας την δαπανηρή και χρονοβόρα, ενώ η μέθοδος PoS απαιτεί σημαντικό ποσό συμμετοχής στη διαδικασία επικύρωσης, στοιχείο το οποίο, ενδεχομένως, να οδηγούσε σε συγκέντρωση. Η μέθοδος PoA, από την άλλη πλευρά, στηρίζεται σε μια μικρότερη ομάδα, δημιουργημένη από αξιόπιστους επικυρωτές. Αυτό την καθιστά ταχύτερη και πιο αποτελεσματική. Ένα επιπλέον πλεονέκτημα της συγκεκριμένης μεθόδου αντικατοπτρίζεται στη δυνατότητά της να μοιάζει περισσότερο κατάλληλη για ιδιωτικά ή εταιρικά δίκτυα blockchain. Ο λόγος αφορά στο γεγονός ότι, αυτά τα δίκτυα, μπορεί να μην είναι εφικτό ή επιθυμητό να υπάρχει ένα αποκεντρωμένο δίκτυο κόμβων που να επικυρώνουν τις συναλλαγές. Η μέθοδος PoA επιτρέπει μια πιο ελεγχόμενη και κεντρική προσέγγιση για την επικύρωση. Ενδεχόμενο μειονέκτημα της PoA αποτελεί η κριτική, η οποία σχετίζεται με την ασφάλεια (Medium.com, 2023). Καθώς η PoA βασίζεται σε μια περιορισμένη, αριθμητικά, ομάδα επικυρωτών, το δίκτυο καθίσταται περισσότερο ευάλωτο σε επιθέσεις, εφόσον ένας ή περισσότεροι επικυρωτές παραβιαστούν ή ενεργήσουν κακόβουλα.

Διάφοροι μηχανισμοί αντιμετώπισης του ζητήματος έχουν προταθεί. Παράδειγμα αποτελεί η απαίτηση πολλαπλών επικυρωτών για υπογραφή συναλλαγών.

Byzantine Fault Tolerance (BFT):

Στο πλαίσιο της τεχνολογίας blockchain, η μέθοδος BFT αποτελεί έναν αλγόριθμο συναίνεσης, ο οποίος επιτρέπει σε ένα κατακεντρωμένο δίκτυο κόμβων να καταλήξει σε συμφωνία σχετικά με την εγκυρότητα των συναλλαγών. Παράλληλα, στοχεύει στην ακεραιότητα του blockchain ακόμη και σε περιπτώσεις κακόβουλων επιθέσεων ή αστοχιών συστήματος. Το «Πρόβλημα των Βυζαντινών Στρατηγών», απ' όπου και έλαβε τη ονομασία της η μέθοδος, αποτελεί ένα θεωρητικό σενάριο στο οποίο μια ομάδα στρατηγών σκοπεύει στο συντονισμό μίας επίθεσης σε μια πόλη, όταν, μάλιστα, μερικοί από εκείνους είναι προδότες, με αποτέλεσμα να επιχειρούν την αποστολή ψευδών πληροφοριών σε άλλους (Medium.com, 2023). Σε όρους αναλογιών, οι στρατηγοί λαμβάνουν το ρόλο των κόμβων, οι οποίοι επιχειρούν την επικύρωση των συναλλαγών, ενώ το πρόβλημα των Βυζαντινών Στρατηγών μπορεί να εκδηλωθεί ως κόμβοι στο υποκείμενο δίκτυο, οι οποίοι συμπεριφέρονται κακόβουλα ή αποτυγχάνουν να επικοινωνήσουν με αποδοτικό τρόπο.

Η υποκείμενη μέθοδος αντιμετωπίζει το δεδομένο πρόβλημα θέτοντας ως προϋπόθεση, την απαίτηση από ένα ορισμένο, εκ των προτέρων, ποσοστό κόμβων να συμφωνήσουν για την εγκυρότητα όσων συναλλαγών πρόκειται να προστεθούν στην αλυσίδα συστοιχιών και προτού αυτό συμβεί. Σε έναν παραδοσιακό αλγόριθμο BFT, το ποσοστό αυτό ορίζεται στα δύο τρίτα ($2/3$) του συνολικού αριθμού των κόμβων. Σε αντίθετη περίπτωση, και εφόσον ένα μικρότερο ποσοστό αποδεχτεί την εγκυρότητα μιας συναλλαγής, η συναλλαγή απορρίπτεται (Medium.com, 2023).

Εύκολα γίνεται αντιληπτό ότι δεν απαιτείται σημαντική ποσότητα ισχύος υπολογιστικών συστημάτων ή μεριδίου ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων για τη συμμετοχή στη διαδικασία επικύρωσης. Ταυτόχρονα, ως αλγόριθμος συναίνεσης καθίσταται περισσότερο αποτελεσματικός και ταχύς από άλλους αλγορίθμους, ως αποτέλεσμα του συνδυασμού της προηγούμενης παρατήρησης και του γεγονότος ότι βασίζεται σε μια μικρότερη ομάδα κόμβων για την επίτευξη συναίνεσης σχετικά με την εγκυρότητα των υποψηφίων, προς εκτέλεση, συναλλαγών. Από την άλλη πλευρά, απαιτεί υψηλότερο επίπεδο εμπιστοσύνης στους συμμετέχοντες (Medium.com, 2023). Αυτό σημαίνει ότι, εάν ένα μεγάλο ποσοστό κόμβων δρα με κακόβουλο τρόπο ή αποτυγχάνει να επικοινωνήσουν, το δίκτυο ενδέχεται να βρεθεί σε

θέση, έλλειψης συναίνεσης. Αξίζει να σημειωθεί ότι, η μέθοδος BFT, συχνά, αξιοποιείται από ιδιωτικά δίκτυα blockchain, στα οποία οι συμμετέχοντες είναι γνωστοί και αξιόπιστοι.

Practical Byzantine Fault Tolerance (PBFT):

Αποτελεί έναν αλγόριθμο συναίνεσης που αποτελεί επέκταση του μηχανισμού Byzantine Fault Tolerance (BFT). Παρέχει ένα υψηλό επίπεδο ανοχής σφαλμάτων σε κατανεμημένα συστήματα και συναντάται, συνήθως, σε εταιρικά δίκτυα blockchain και άλλα κατανεμημένα συστήματα όπου απαιτείται υψηλό επίπεδο συναίνεσης (Hattab & Fakhri , 2019). Ο αλγόριθμος PBFT απαιτεί έναν προκαθορισμένο αριθμό κόμβων για την επίτευξη συναίνεσης, σχετικά με την εγκυρότητα μιας συναλλαγής, προτού προστεθεί, η εν λόγω συναλλαγή, στο blockchain (Medium.com, 2023). Αυτός ο αριθμός βρίσκεται από τον τύπο: $f=(n-1)/3$, όπου f είναι ο μέγιστος αριθμός ελαττωματικών κόμβων που μπορεί να ανεχθεί το σύστημα και n είναι ο συνολικός αριθμός κόμβων στο δίκτυο (Aggarwal & Kumar, 2021).

Το PBFT έχει σχεδιαστεί για να είναι ανεκτικό σε σφάλματα, αντικείμενο, το οποίο υποδεικνύει ότι μπορεί να συνεχίσει να λειτουργεί σωστά ακόμη και αν ορισμένοι κόμβοι στο δίκτυο αποτύχουν ή συμπεριφέρονται κακόβουλα (Medium.com, 2023). Ο αλγόριθμος το επιτυγχάνει αυτό επιτρέποντας στους κόμβους να επικοινωνούν μεταξύ τους και να καταλήγουν σε συναίνεση σχετικά με την εγκυρότητα των συναλλαγών. Εάν ένας κόμβος αποτύχει ή συμπεριφέρεται κακόβουλα, οι άλλοι κόμβοι μπορούν να εντοπίσουν το πρόβλημα και να αποκλείσουν τον κόμβο από τη διαδικασία συναίνεσης.

Με τον αλγόριθμο PBFT επιτυγχάνεται υψηλή απόδοση και χαμηλή καθυστέρηση. Επιπλέον, διαθέτει υψηλό επίπεδο ασφάλειας, καθώς μπορεί να ανεχθεί κακόβουλους κόμβους χωρίς να διακυβεύεται η ακεραιότητα του blockchain. Από την άλλη πλευρά, ο PBFT έχει ορισμένους περιορισμούς. Απαιτεί έναν ορισμένο αριθμό κόμβων για την επίτευξη συναίνεσης, πράγμα που σημαίνει ότι μπορεί να μην είναι κατάλληλο για μικρά δίκτυα, ενώ, απαιτεί υψηλότερο επίπεδο υπολογιστικής ισχύος από ορισμένους άλλους αλγόριθμους συναίνεσης, γεγονός που μπορεί να το καταστήσει λιγότερο ενεργειακά αποδοτικό.

Delegated Byzantine Fault Tolerance (dBFT):

Συνδυάζει τα πλεονεκτήματα των αλγορίθμων Βυζαντινής Ανοχής Σφαλμάτων (BFT) και Delegated Proof of Stake (DPoS) (Hattab & Fakhri , 2019). Χρησιμοποιείται, κυρίως, σε

δίκτυα blockchain, τα οποία απαιτούν υψηλό επίπεδο συναίνεσης και απόδοσης. Έχει σχεδιαστεί για να είναι ανεκτικό σε σφάλματα. Συνεπώς, δύναται να συνεχίσει να λειτουργεί σωστά ακόμη και αν ορισμένοι κόμβοι στο δίκτυο αποτύχουν ή συμπεριφέρονται κακόβουλα (Medium.com, 2023). Στον αλγόριθμο dBFT, η συναίνεση επιτυγχάνεται μέσω μιας διαδικασίας ψηφοφορίας, όπου κάθε κόμβος στο δίκτυο μπορεί να ψηφίσει για την εγκυρότητα μιας συναλλαγής.

Αντίθετα με τον BFT και τον PBFT, ο μηχανισμός dBFT χρησιμοποιεί ένα μοντέλο, στο οποίο οι συμμετέχοντες, στο δίκτυο, μεταβιβάζουν την εξουσία ψήφου τους σε μικρότερο αριθμό αξιόπιστων κόμβων, οι οποίοι καλούνται επικυρωτές. Οι επικυρωτές είναι υπεύθυνοι για την επαλήθευση των συναλλαγών και τη σχετική, με την εγκυρότητα των συναλλαγών, εγκυρότητα των συναλλαγών.

Οι επικυρωτές επικυρώνουν εκ περιτροπής τις συναλλαγές, ενώ, επιλέγονται με βάση τους παράγοντες της φήμης και του μεριδίου, το οποίο κατέχουν, στο δίκτυο. Επιπλέον, οι επικυρωτές έχουν κίνητρο να συμπεριφέρονται με ειλικρίνεια, καθώς οποιαδήποτε κακόβουλη συμπεριφορά θα μπορούσε να οδηγήσει σε απώλεια φήμης και πονταρίσματος (stake) (Medium.com, 2023).

Η μέθοδος είναι αρκετά αποδοτική, καθώς απαιτείται μόνο ένας μικρός αριθμός επικυρωτών για την επίτευξη συναίνεσης. Μειώνει τον κίνδυνο συγκέντρωσης, προωθώντας, σε ένα βαθμό την αποκέντρωση, καθώς οι επικυρωτές επιλέγονται με βάση τη φήμη και το μερίδιό τους, παρά την υπολογιστική τους ισχύ. Πάραυτα, δεν ενδείκνυται για όλους τους τύπους δικτύων blockchain, καθώς μπορεί να μην είναι απαραίτητο να υπάρχει τόσο υψηλό επίπεδο συναίνεσης για ορισμένες περιπτώσεις χρήσης.

Directed Acyclic Graph (DAG):

Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές αρχιτεκτονικές blockchain, οι οποίες οργανώνουν τα δεδομένα σε μια γραμμική, χρονολογική ακολουθία μπλοκ, ο αλγόριθμος συναίνεσης DAG επιτρέπει έναν περισσότερο ευέλικτο και αποτελεσματικό τρόπο αποθήκευσης και επικύρωσης δεδομένων (Hattab & Fakhri, 2019).

Με τον όρο DAG, εννοούνται γραφήματα, τα οποία αποτελούνται από κορυφές και ακμές, των οποίων, κάθε κορυφή αντιπροσωπεύει μια συναλλαγή και κάθε άκρη αντιπροσωπεύει μια

σχέση μεταξύ συναλλαγών. Συνεπώς, οι συναλλαγές δεν οργανώνονται σε μια γραμμική αλυσίδα, όπως συμβαίνει στις παραδοσιακές blockchain, αλλά οργανώνονται σε μια πιο περίπλοκη δομή όπου κάθε συναλλαγή συνδέεται με πολλές άλλες συναλλαγές (Medium.com, 2023).

Αξίζει να αναφερθεί ότι, δύνανται να επιτύχουν υψηλή επεκτασιμότητα και απόδοση. Οι συναλλαγές μπορούν να υποβληθούν προς επεξεργασία ταυτόχρονα, εφόσον δεν υπάρχουν συγκρούσεις μεταξύ τους. Αυτό σημαίνει ότι, πολλαπλές συναλλαγές μπορούν να επικυρωθούν στον ίδιο χρόνο, βελτιώνοντας τη συνολική αποτελεσματικότητα του συστήματος. Σε ένα σύστημα που βασίζεται σε DAG, οι διακλαδώσεις (forks) επιλύονται αυτόματα, καθώς οι συναλλαγές επικυρώνονται με βάση τη σχέση τους με άλλες συναλλαγές στο γράφημα. Όμως, μηχανισμοί όπως οι DAG, ενδέχεται να μην είναι κατάλληλοι για όλους τους τύπους εφαρμογών blockchain, καθώς ενδέχεται να απαιτούν μια πιο περίπλοκη αρχιτεκτονική από τα παραδοσιακά συστήματα blockchain.

Proof of Capacity (PoC):

Η απόδειξη χωρητικότητας αποτελεί παρόμοιο αλγόριθμο συναίνεσης με τον Proof of Work (PoW) ως προς το ότι απαιτεί από τους συμμετέχοντες να λύσουν ένα υπολογιστικό παζλ για να προσθέσουν νέα μπλοκ στο blockchain, αλλά διαφέρει ως προς τον τρόπο υλοποίησης (Hattab & Fakhri, 2019). Σε ένα σύστημα PoC, οι συμμετέχοντες διαθέτουν ένα μέρος του σκληρού δίσκου του υπολογιστή τους για να λάβουν μέρος στην επαλήθευση συναλλαγών. Με άλλα λόγια, οι miners υπολογίζουν και θα αποθηκεύουν τις λύσεις στα προβλήματα εξόρυξης πριν καν ξεκινήσει η εξόρυξη. Όταν ένα νέο μπλοκ πρέπει να προστεθεί στο blockchain, η λύση κάθε συμμετέχοντα αναζητάται για να βρεθεί μια λύση στο αριθμητικό πρόβλημα. Ο πρώτος συμμετέχων, ο οποίος θα βρει μια έγκυρη λύση έχει τη δυνατότητα να προσθέσει το νέο μπλοκ στο blockchain και να λάβει ανταμοιβή με τη μορφή κρυπτογραφημένων νομισματικών μονάδων (Medium.com, 2023).

Η χρήση αποθηκευτικού χώρου αντί της υπολογιστικής ισχύος καθιστά το μηχανισμό PoC πιο ενεργειακά αποδοτικό αλγόριθμο συγκριτικά με το PoW. Η χρήση λιγότερης ηλεκτρικής ενέργειας συνεπάγεται μικρότερο περιβαλλοντικό αποτύπωμα.

Proof of Burn (PoB):

Το Proof of Burn (PoB) είναι ένας μηχανισμός συναίνεσης που χρησιμοποιείται σε ορισμένα δίκτυα blockchain. Αντί να βασίζεται σε υπολογιστική ισχύ ή αποθηκευτικό χώρο, απαιτεί από τους συμμετέχοντες να κάψουν κρυπτονομίσματα για να αποδείξουν τη δέσμευσή τους στο δίκτυο. Οι χρήστες καίνε κρυπτονομίσματα, ανταλλάσσοντάς τα με μια αναπαράσταση της δέσμευσής τους. Αυτό μειώνει την πιθανότητα επιθέσεων και μπορεί να συμβάλει στη σταθεροποίηση της αξίας του κρυπτονομίσματος. Ωστόσο, έχει μειονεκτήματα, όπως την αντιμετώπιση δυσκολιών στον προσδιορισμό της αξίας των καμένων νομισμάτων και τις επιπτώσεις στο περιβάλλον (Aggarwal & Kumar, 2021).

Proof of Identity (PoId)

Η απόδειξη ταυτότητας (PoI) είναι ένας μηχανισμός συναίνεσης σε blockchain που επαληθεύει την ταυτότητα των συμμετεχόντων. Απαιτεί από τους συμμετέχοντες να παρέχουν επαληθεύσιμες ψηφιακές ταυτότητες, όπως ταυτότητες κυβερνητικής έκδοσης ή βιομετρικά δεδομένα. Αυτό βοηθάει στην πρόληψη επιθέσεων και προάγει την εμπιστοσύνη και την ασφάλεια στις συναλλαγές. Μόλις επαληθευτεί η ταυτότητα, οι συμμετέχοντες έχουν το δικαίωμα να συμμετέχουν στο δίκτυο (Medium.com, 2023). Το PoI επιλύει το πρόβλημα των επιθέσεων, αλλά μπορεί να δυσκολεύει τη διατήρηση της ανωνυμίας και της ιδιωτικότητας. Η διαδικασία επαλήθευσης ταυτότητας μπορεί να είναι χρονοβόρα και δαπανηρή, γεγονός που μπορεί να αποθαρρύνει ορισμένους συμμετέχοντες από τη συμμετοχή στο δίκτυο.

Proof of Activity (PoA):

Το Proof of Authority (PoA) είναι ένας υβριδικός μηχανισμός συναίνεσης (Hattab & Fakhri, 2019) σε blockchain που συνδυάζει τα στοιχεία του Proof of Work (PoW) και Proof of Stake (PoS). Χρησιμοποιεί το PoW για τη δημιουργία νέων μπλοκ και το PoS για την επιλογή επικυρωτών. Αυτό βοηθάει στην ασφάλεια του δικτύου και αποτρέπει τη συγκέντρωση εξουσίας. Το PoA είναι λιγότερο ενεργοβόρο από το PoW και ενθαρρύνει τη μεγαλύτερη συμμετοχή στο δίκτυο. Ωστόσο, μπορεί να είναι εύαλωτο σε επιθέσεις 51% και να απαιτεί περισσότερη πολυπλοκότητα στην εφαρμογή του (Medium.com, 2023).

Proof of Elapsed Time (PoET):

Το Proof of Elapsed Time (PoET) είναι ένας αλγόριθμος συναίνεσης που αναπτύχθηκε από την Intel για αδειοδοτημένα δίκτυα blockchain. Αντίθετα με το Proof of Work (PoW), όπου οι

συμμετέχοντες ανταγωνίζονται στην επίλυση πολύπλοκων μαθηματικών προβλημάτων, το PoET εκχωρεί σε κάθε συμμετέχοντα έναν τυχαίο χρόνο αναμονής. Ο πρώτος που ολοκληρώνει τον χρόνο αναμονής έχει το δικαίωμα να δημιουργήσει το επόμενο μπλοκ, μια διαδικασία που ονομάζεται "εκλογή ηγέτη".

Ο PoET είναι λιγότερο ενεργοβόρος από τον αλγόριθμο PoW και σχεδιάστηκε για αδειοδοτημένα δίκτυα, όπου οι συμμετέχοντες είναι γνωστοί και αξιόπιστοι. Είναι εξαιρετικά ασφαλές, καθώς ο χρόνος αναμονής καθορίζεται τυχαία και δεν μπορεί να προβλεφθεί ή να επηρεαστεί από τους συμμετέχοντες. Μειονεκτεί, ως προς την απαίτηση χρήσης υλικού της Intel, που μπορεί να περιορίσει την υιοθέτησή του, και η καταλληλότητά του για αδειοδοτημένα δίκτυα, αποκλείοντας τη χρήση του σε δημόσιες αλυσίδες μπλοκ.

Proof of Importance (PoIm):

Ο αλγόριθμος συναίνεσης Proof of Importance χρησιμοποιείται στοχεύοντας στο να καθορίσει τους κόμβους που θα έχουν το δικαίωμα να δημιουργούν νέα μπλοκ και να επικυρώνουν συναλλαγές (Hattab & Fakhri, 2019). Η σημασία ενός κόμβου προκύπτει από το συνδυασμό του ποσού ψηφιακών νομισματικών μονάδων, το οποίο κατέχει καθώς και της συνολικής του συμμετοχής στο δίκτυο (Medium.com, 2023). Κάτι τέτοιο ενθαρρύνει την ενεργή συμμετοχή, βελτιώνοντας την ασφάλεια και την αξιοπιστία του blockchain (Aggarwal & Kumar, 2021).

Πλεονεκτεί, ως προς την ενεργειακή αποδοτικότητα σε σχέση με τον PoW, καθώς δεν απαιτεί πολύπλοκους υπολογισμούς. Ακόμη, ενθαρρύνει τη συμμετοχή των κόμβων στο δίκτυο. Από την άλλη πλευρά, ένα πιθανό μειονέκτημα του αποτελεί η πιθανή μείωση της ασφάλειας, λόγω του κινδύνου συγκέντρωσης νομισματικών μονάδων σε λίγους κόμβους, με αποτελέσματα να δημιουργηθούν ανισορροπίες στο δίκτυο.

2.4: Εφαρμογές και Προκλήσεις.

Η τεχνολογία blockchain, αναμφίβολα, αναδύεται ως μία από τις πιο καινοτόμες και πολλά υποσχόμενες τεχνολογίες της σύγχρονης εποχής. Αναμενόμενα, οι εφαρμογές της δεν περιορίζονται σε έναν και μόνο κλάδο, αλλά απλώνονται σε διαφορετικούς τομείς, ανοίγοντας νέες δυνατότητες. Από τον κλάδο των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών, μέχρι τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας και την υγειονομική περίθαλψη, η τεχνολογία blockchain επιτρέπει τη δημιουργία αξιόπιστων, ασφαλών και διαφανών συστημάτων. Μέσω ακαδημαϊκών έρευνών και αναλύσεων, γίνεται, πλέον, περισσότερο κατανοητό ότι η τεχνολογία αυτή

επηρεάζει τις διάφορες βιομηχανίες καθώς και ότι είναι εφικτή η εκμετάλλευση της δυναμικής της, για τη βελτίωση των διαδικασιών και των υπηρεσιών. Τα παραπάνω στοιχεία συνηγορούν στην άποψη ότι η επίδραση της τεχνολογίας blockchain στους διάφορους κλάδους είναι εμφανής και εκτεταμένη (Chang, και συν., 2020).

Αρκετοί θεωρούν ότι η τεχνολογία Blockchain έχει περάσει από τρία χρονικά στάδια τεχνολογικής ανάπτυξης: Blockchain 1.0, Blockchain 2.0 και Blockchain 3.0. Στο στάδιο του Blockchain 1.0 η συγκεκριμένη τεχνολογία κάνει την εμφάνισή της και επιδεικνύει ως επιτυχημένο έργο της, το ψηφιακό νόμισμα bitcoin. Στο στάδιο Blockchain 2.0 η τεχνολογία ξεφεύγει από εκμετάλλευση μόνο για απλή εκτέλεση συναλλαγών, αλλά επεκτείνεται σε θέματα όπως υποθήκες, ομόλογα, δάνεια, συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης και έξυπνα συμβόλαια. Στο τρίτο στάδιο εξέλιξης, στάδιο, ονομαζόμενο ως “Blockchain 3.0”, η τεχνολογία χρησιμοποιείται προκειμένου να λάβει καθολική εφαρμογή από τις κυβερνήσεις, την επιστήμη, την υγεία, τον πολιτισμό, την τέχνη και αρκετούς άλλους τομείς. (Chang, και συν., 2020)

Σε ό,τι αφορά στον χρηματοοικονομικό τομέα και τα τραπεζικά ιδρύματα, η τεχνολογία blockchain ωφελεί σε πολλαπλά επίπεδα. Αρχικά, επιτρέπει τη μείωση κόστους. Έχει διαπιστωθεί ότι δύναται να εξοικονομήσει, μέχρι και 50% του κόστους στη λειτουργία των επιχειρήσεων του κλάδου. Ένα άλλο αρκετά ισχυρό πλεονέκτημα της χρήσης του Blockchain στις τραπεζικές συναλλαγές αποτελεί η αύξηση της ταχύτητας των συναλλαγών. Χρησιμοποιώντας την τεχνολογία blockchain, οι συγκεκριμένες πράξεις, έχουν τη δυνατότητα να εκτελεστούν μέσα σε δευτερόλεπτα, κάτι που είναι πιο γρήγορο από τις αντίστοιχες, οι οποίες πραγματοποιούνται με χρήση του παραδοσιακού συστήματος (Chowdhury, Suchana, Alam, & Khan, 2021). Επιπλέον, η χρήση της νέας τεχνολογίας συνιστά εφελκυστικό για τη βελτίωση της ασφάλειας των δεδομένων, τα οποία διατηρούν οι εταιρείες του κλάδου. Ακόμα, η τεχνολογία blockchain επιτρέπει την απόρριψη ανεπιθύμητων πληροφοριών και τη συμμόρφωση με προκαθορισμένους κανόνες και οδηγίες, βελτιώνοντας έτσι την ποιότητα των δεδομένων. Σε αυτό αρωγό αποτελούν οι έξυπνες συμβάσεις, οι οποίες έχουν τη δυνατότητα να επιβεβαιώνουν ή να απορρίπτουν, με αυτόματο τρόπο, αιτήματα, προσφέροντας, ταυτόχρονα, τα πλεονεκτήματα της διαφάνειας και της ασφάλειας. Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα εξερευνούν τη χρήση του blockchain για την αναγνώριση και τη διεκπεραίωση ανταλλαγών με ψηφιακά νομίσματα. Συν τοις άλλοις, δε θα πρέπει να παραβλεφθεί ότι η χρήση της νέας τεχνολογίας παρέχει λογοδοσία και διαφάνεια στις τράπεζες, εξαλείφοντας τη δυνατότητα εκβιασμού και απάτης και ενισχύοντας την αξιοπιστία και την εμπιστοσύνη.

Επιπρόσθετα, καθώς είναι γνωστό ότι οι εταιρείες του κλάδου δεσμεύονται να συμμορφώνονται με πρότυπα και κανονισμούς, καινοτόμες διαδικασίες αναμένεται να επιτρέψουν την τήρησή του με μεγαλύτερη ακρίβεια και συνέπεια. Τέλος, τα ενδιαφερόμενα μέρη έχουν τη δυνατότητα εντοπισμού και διόρθωσης λαθών, προτού τα ίδια προκαλέσουν προβλήματα στη δραστηριότητά τους (Chowdhury, Suchana, Alam, & Khan, 2021).

Αναφορικά με τις επιπτώσεις της νέας τεχνολογίας στην αλυσίδα εφοδιασμού οι εφαρμογές στον κλάδο, δύναται να αποδειχθούν μοναδικές. Σε πρώτη φάση, η βελτίωση της ταχύτητας, όσον αφορά τις χειροκίνητες διαδικασίες, ιδιαίτερα μεταξύ προμηθευτών, αποτελεί ένα πρώτο αν αντίκτυπο. Ακόμα, υπάρχει η δυνατότητα βελτίωσης της ανιχνευσιμότητας και της προέλευσης ολόκληρης της αλυσίδας εφοδιασμού, με δευτερογενές αποτέλεσμα, τη μείωση των δαπανών, οι οποίες προκύπτουν από τη χρήση χαμηλής ποιότητας ή παραποιημένων εμπορευμάτων (Santhi & Muthuswamy, 2022). Είναι σαφές, ότι η παροχή διαφανών, αξιόπιστων και ασφαλών πληροφοριών σε όλους τους συμμετέχοντες της αλυσίδας εφοδιασμού, σε πραγματικό χρόνο, δίνει τη δυνατότητα εξάλειψης σφαλμάτων τα οποία σχετίζονται με αποθέματα, διπλές πληρωμές ή αγνοούμενες αποστολές (Santhi & Muthuswamy, 2022).

Ένας ακόμα κλάδος, ο οποίος αναμένεται να ωφεληθεί από τη χρήση της τεχνολογίας blockchain, είναι εκείνος της υγείας (Agbo, Mahmoud, & Eklund, 2019). Δημοφιλή περίπτωση χρήσης, στην υγειονομική περίθαλψη, είναι η διαχείριση ηλεκτρονικών ιατρικών αρχείων (EMR). Οι βελτιώσεις στα EMR, τα οποία περιλαμβάνουν ηλεκτρονικά αρχεία υγείας (EHRs) ή προσωπικά αρχεία υγείας (PHRs), έχουν να κάνουν με την ηλεκτρονική δημιουργία, αποθήκευση και διαχείριση προσωπικών, ιατρικών ή σχετικών με την υγεία δεδομένων των ασθενών. Οι ιδιότητες της αποκέντρωσης, αμεταβλητότητας, προέλευσης δεδομένων, αξιοπιστίας, των έξυπνων συμβολαίων, της ασφάλειας και του απορρήτου ενδέχεται να αποτελέσουν χαρακτηριστικά, που θα το καθιστούν κατάλληλο για αποθήκευση και διαχείριση ηλεκτρονικών ιατρικών αρχείων ασθενών (Agbo, Mahmoud, & Eklund, 2019). Μια άλλη αναγνωρισμένη περίπτωση χρήσης του blockchain είναι στη διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού υγείας, και ιδιαίτερα στη βιομηχανία φαρμάκων/φαρμακευτικών προϊόντων. Η παράδοση, μέσω της αλυσίδας εφοδιασμού, πλαστών ή κατώτερων φαρμάκων, μπορεί να έχει τρομερές συνέπειες για τους ασθενείς, ωστόσο αυτό είναι ένα κοινό πρόβλημα που αντιμετωπίζει η φαρμακευτική βιομηχανία. Η τεχνολογία Blockchain, έχει αναγνωριστεί ότι έχει την ικανότητα να αντιμετωπίσει αυτό το πρόβλημα. Ακόμα, η νέα τεχνολογία, έχει μια ενδιαφέρουσα περίπτωση χρήσης στη βιοϊατρική έρευνα και εκπαίδευση (Agbo, Mahmoud, &

Eklund, 2019). Σε κλινικές δοκιμές, το blockchain μπορεί να βοηθήσει στην εξάλειψη της παραποίησης δεδομένων και της ανεπαρκούς αναφοράς ή αποκλεισμού ανεπιθύμητων αποτελεσμάτων κλινικής έρευνας. Επιπλέον, έχει τη δυνατότητα να διευκολύνει τους ασθενείς να χορηγούν άδεια για χρήση των δεδομένων τους για κλινικές δοκιμές λόγω της ανωνυμοποίησης, στοιχείο, το οποίο είναι εγγενώς ενσωματωμένο στα δεδομένα. Η ιδιότητα της αμεταβλητότητας πιστοποιεί την ακεραιότητα των δεδομένων που συλλέγονται μέσω του blockchain για κλινική μελέτη. Η διαφανής και δημόσια φύση του διευκολύνει, επίσης, την αναπαραγωγή της έρευνας από δεδομένα που αποθηκεύονται και κοινοποιούνται με βάση τη συγκεκριμένη τεχνολογία. Η απομακρυσμένη παρακολούθηση ασθενών περιλαμβάνει τη συλλογή βιοϊατρικών δεδομένων μέσω αισθητήρων περιοχής σώματος, για να είναι δυνατή η εξ αποστάσεως παρακολούθηση της κατάστασης του ασθενούς εκτός νοσοκομειακού περιβάλλοντος. Το Blockchain έχει προταθεί ως μέσο αποθήκευσης, κοινής χρήσης και ανάκτησης των βιοϊατρικών δεδομένων που συλλέγονται εξ αποστάσεως (Agbo, Mahmoud, & Eklund, 2019). Τέλος, η επεξεργασία των ασφαλιστικών αξιώσεων στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης έχει τη δυνατότητα να επωφεληθεί από τη διαφάνεια, την αποκέντρωση, και τον έλεγχο των αρχείων που είναι αποθηκευμένα σε μία αλυσίδα συστοιχιών. Στην αυτοματοποίηση της διαδικασίας, μπορούν να διαδραματίσουν καθοριστικό ρόλο τα έξυπνα συμβόλαια, ωστόσο, παραδείγματα υλοποιήσεων τέτοιων συστημάτων είναι πολύ περιορισμένα (Agbo, Mahmoud, & Eklund, 2019).

Αναφορικά με τον αντίκτυπο της τεχνολογίας blockchain στις λειτουργίες των εταιρειών ενέργειας, η τεχνολογία blockchain έχει τη δυναμική να ενεργοποιήσει και, ίσως, να διαταράξει τα καθιερωμένα επιχειρηματικά μοντέλα και τους παραδοσιακούς ρόλους των εταιρειών κοινής ωφέλειας ενέργειας. Οι αλυσίδες συστοιχιών, τα έξυπνα συμβόλαια και η έξυπνη μέτρηση, θα μπορούσαν να προσφέρουν αυτοματοποιημένη χρέωση για τους καταναλωτές, ενώ οι πρακτικές των πωλήσεων ενδέχεται να μεταβληθούν, ανάλογα με το ενεργειακό προφίλ του εκάστοτε καταναλωτή, τις προτιμήσεις του και τις περιβαλλοντικές του ανησυχίες. Η νέα τεχνολογία σε συνδυασμό με την εξέλιξη της τεχνητής νοημοσύνης, θα μπορούσαν να επιτρέψουν την παροχή εξατομικευμένων ενεργειακών προϊόντων ή προϊόντων προστιθέμενης αξίας, για τις εταιρείες παροχής ενέργειας (Andoni, και συν., 2019). Επιπλέον, θα ήταν εφικτός ο αυτοματισμός, σε ορισμένες διαδικασίες. Ειδικότερα, η νέα τεχνολογία θα μπορούσε να βοηθήσει στην υιοθέτηση και τον έλεγχο αποκεντρωμένων ενεργειακών συστημάτων, δηλαδή τοπικές ενεργειακές αγορές, οι οποίες θα λειτουργούν από πλατφόρμες εμπορίας ενέργειας P2P. Κάτι τέτοιο, θα αύξανε την ιδιοπαραγωγή και την ιδιοκατανάλωση

ενέργειας, επηρεάζοντας ακολούθως, τόσο τα έσοδα των εταιρειών όσο και τα τιμολόγια των καταναλωτών (Andoni, και συν., 2019). Ακόμα, η ανάπτυξη εφαρμογών έξυπνου δικτύου και μεταφοράς δεδομένων, θα ήταν δυνατό να προσφέρει συγχρονισμό σε εξοπλισμό παρακολούθησης δικτύου, συστήματα ελέγχου και διαχείρισης ενέργειας, έξυπνους οικιακούς ελεγκτές ενέργειας, καθώς και συστήματα παρακολούθησης ολόκληρων εγκαταστάσεων. Το σύνολο των δεδομένων, τα οποία θα συλλέγονται, θα είχαν τη δυνατότητα να αποθηκεύονται και να μεταφέρονται με ασφάλεια, ενώ η τυποποίηση των δεδομένων, μέσω της εκμετάλλευσής τους, θα μπορούσε, δευτερογενώς, να έχει πολλαπλά οφέλη (Andoni, και συν., 2019). Αξίζει να σημειωθεί ότι, οι κρυπτογραφικές τεχνικές, οι οποίες χρησιμοποιούνται από την τεχνολογία blockchain, έχουν τη δυνατότητα να προστατεύσουν το απόρρητο των δεδομένων, και, συνεπώς, την ασφάλεια των συστημάτων, τα οποία σχετίζονται με δεδομένα, που διαχειρίζονται οι εταιρείες ενέργειας. Επιπρόσθετα, μια τέτοια τεχνολογία, θα είχε τη δυνατότητα να προσφέρει λύσεις χρέωσης ή κατανομή χρεώσεων για την κοινή χρήση πόρων μεταξύ ενός μεγάλου συνόλου χρηστών, στην περίπτωση όπου, χρήστες αποφασίσουν την κοινή, κεντρική αποθήκευση των πόρων τους. Είναι εύλογη, η διαπίστωση ότι, τα έξυπνα συμβόλαια θα μπορούσαν, ενδεχομένως, τόσο να απλοποιήσουν, όσο και να επιταχύνουν την αλλαγή προμηθευτών ενέργειας. Αυτό θα μπορούσε να αυξήσει τον ανταγωνισμό της αγοράς, άλγη και συνεπώς να μειώσει τα ενεργειακά τιμολόγια (Andoni, και συν., 2019). Τέλος, η διαφάνεια, που προσφέρεται μέσα από την αδυναμία μεταβολής των δεδομένων, τα οποία αποθηκεύονται σε μια αλυσίδα στοιχείων, καθώς και τις, γενικότερα, διαφανείς διαδικασίες, θα μπορούσε να βελτιώσει, με αξιοσημείωτο τρόπο, τον έλεγχο και τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς, οι οποίοι διέπουν την αγορά στην εκάστοτε πολιτεία.

Στον κλάδο της γεωργίας, η τεχνολογία blockchain, έχει δυναμική να διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο. Αρχικά, δύναται να βελτιώσει τις γεωργικές ασφαλίσσεις με διττό τρόπο. Πρώτα, με έξυπνα συμβόλαια μπορεί να επιτρέπει αυτοματοποιημένες και έγκαιρες πληρωμές βασισμένες στα μετρήσιμα καιρικά δεδομένα, εξαλείφοντας την ανάγκη για πολύπλοκες διαδικασίες αποζημίωσης (Xiong, Dalhaus, Wang, & Juang, 2020). Δεύτερον, διευκολύνει την ενσωμάτωση εξωτερικών δεδομένων, όπως μετεωρολογικά στοιχεία, βελτιώνοντας την αξιοπιστία των δεικτών κινδύνου και την ακρίβεια των αποζημιώσεων. Μέσω αυτών των καινοτόμων λύσεων, οι αγρότες λαμβάνουν την πλήρη ασφαλιστική κάλυψη χωρίς καθυστερήσεις και ταυτόχρονα μειώνονται οι κίνδυνοι λόγω ανεπάρκειας πληροφοριών και αποκλίσεων στις πληρωμές. Ακόμα, η τεχνολογία blockchain, έχει τη δυνατότητα να προωθήσει την έξυπνη γεωργία. (Xiong, Dalhaus, Wang, & Juang, 2020) Μπορεί να προσφέρει

τη διαφάνεια και την ακεραιότητα των δεδομένων, εμποδίζοντας την παραποίηση και την απώλεια των πληροφοριών. Αυτό βελτιώνει την εμπιστοσύνη μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών, περιορίζει το ρόλο των μεσαζόντων και ενθαρρύνει τη συνεργασία. Επιπλέον, η αποκεντρωμένη φύση του blockchain μειώνει τους κινδύνους κυβερνοεπιθέσεων και αυξάνει την ασφάλεια των δεδομένων. Τέλος, η χρήση blockchain βοηθά στη δημιουργία ολοκληρωμένων συστημάτων διαχείρισης και ασφάλειας, που ενισχύουν την ευελιξία και την αποτελεσματικότητα της γεωργικής παραγωγής.

Επιπρόσθετα, βοηθά στη βελτίωση της τροφικής αλυσίδας με την αύξηση της διαφάνειας, της ασφάλειας και της ιχνηλασιμότητας. Με τη νέα τεχνολογία, θα μπορούσαν να καταγράφονται πληροφορίες από την προέλευση έως το κατάστημα, ενισχύοντας την εμπιστοσύνη των καταναλωτών. Οι παραγωγοί μπορούν να παρέχουν διαφάνεια σχετικά με τα προϊόντα τους, ενώ οι καταναλωτές μπορούν να ελέγχουν την ποιότητα και την προέλευση των τροφίμων (Xiong, Dalhaus, Wang, & Juang, 2020). Το blockchain επιτρέπει τον εντοπισμό τυχόν προβλημάτων ασφάλειας και την αποτροπή απάτης, μειώνοντας, ταυτόχρονα, το κόστος διαχείρισης της αλυσίδας εφοδιασμού. Ως αποτέλεσμα όλων των παραπάνω, θα μπορούσαν να ενισχυθούν οι δυνατότητες για συνεργασία μεταξύ παραγωγών, καταναλωτών και ρυθμιστικών αρχών, προάγοντας την υγιή λειτουργία της αγοράς τροφίμων. Αναφορικά με το ηλεκτρονικό εμπόριο η νέα τεχνολογία προσφέρει ασφάλεια πληροφοριών, διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας και επιτρέπει αποτελεσματικούς τρόπους πληρωμής. Μειώνει το κόστος συναλλαγών, βελτιώνει την εμπιστοσύνη των καταναλωτών και επανεντάσσει τους αγρότες στην αγορά. Με τη διαφάνεια και την ανθεκτικότητα του Blockchain, η πληροφορία είναι αξιόπιστη και μπορεί να αναζητηθεί από τους πελάτες, ενισχύοντας, με αυτόν τον τρόπο, την εμπιστοσύνη και την αγοραστική απόφαση. Συνολικά, είναι εύκολα αντιληπτό ότι, η τεχνολογία Blockchain επιτρέπει την ανάπτυξη ενός ασφαλούς, αξιόπιστου και αποδοτικού περιβάλλοντος για το ηλεκτρονικό εμπόριο γεωργικών προϊόντων (Xiong, Dalhaus, Wang, & Juang, 2020).

Αναμφίβολα, η τεχνολογία blockchain διαθέτει τη δυναμική να επηρεάσει δραστικά διάφορες αγορές, από την οικονομία και τη χρηματοοικονομική βιομηχανία έως τον τομέα της υγείας και της παραγωγής. Η δυνατότητα της ασφαλούς αποθήκευσης δεδομένων, σε συνδυασμό με τη διαφάνεια και την ανιχνευσιμότητα που προσφέρει, ανοίγει το δρόμο για νέες μορφές διαχείρισης εφοδιαστικών αλυσίδων, και διασφάλισης των συναλλαγών. Από την αγορά ακινήτων μέχρι τη διανομή τροφίμων και τον τομέα των τεχνολογιών, το blockchain υπόσχεται

να μετασχηματίσει τον τρόπο λειτουργίας των αγορών, προσδίδοντας νέες διαστάσεις ασφάλειας, διαφάνειας και αποτελεσματικότητας.

Κεφάλαιο 3: Καινοτομίες και Οικονομική Απόδοση στα Ψηφιακά Νομίσματα

3.1: Εισαγωγή

Το τρίτο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας εξετάζει τον δυναμικό ρόλο των καινοτομιών και της οικονομικής απόδοσης στον κόσμο των ψηφιακών νομισμάτων. Ξεκινώντας, εξετάζονται τα σταθερά κρυπτονομίσματα (Stablecoins), τα οποία αποτελούν μια ισχυρή εξέλιξη στον κόσμο των κρυπτονομισμάτων, προσφέροντας σταθερότητα και εύκολη χρησιμοποίηση στις ψηφιακές χρηματοοικονομικές συναλλαγές. Στη συνέχεια, αναλύονται τα ψηφιακά νομίσματα κεντρικών τραπεζών (CBDCs), τα οποία αντιπροσωπεύουν την προσπάθεια των κεντρικών τραπεζών να αναπτύξουν και να διαχειριστούν δικά τους ψηφιακά νομίσματα. Τέλος, εξετάζονται οι δυναμικές αποδόσεων και οι προγνωστικοί παράγοντες στην αγορά των κρυπτονομισμάτων, αναλύοντας πώς διάφοροι παράγοντες επηρεάζουν την απόδοση και την εξέλιξη των ψηφιακών νομισμάτων στην παγκόσμια οικονομία. Μέσα από αυτήν την εξέταση, αναδεικνύονται οι τάσεις και οι προοπτικές που διαμορφώνουν το μέλλον της ψηφιακής χρηματοοικονομικής.

3.2: Σταθερά κρυπτονομίσματα (Stablecoins)

Αναφορικά με τα ψηφιακά νομίσματα, η χρήση τους ως μέσο συναλλαγών από τις οικονομικές μονάδες της οικονομίας, περνά μέσα από μια σύγκρουση. Κεντρική ιδιαιτερότητα του οικοσυστήματος των ψηφιακών νομισμάτων αποτελούν οι ακραίες διακυμάνσεις των τιμών τους. Οι διακυμάνσεις αυτές γεννούν την αβεβαιότητα τόσο στις επιχειρηματικές μονάδες, όσο και στα νοικοκυριά. Η αβεβαιότητα με τη σειρά της δημιουργεί ανασφάλεια, σχετικά με την αξία των κρυπτονομισμάτων, τα οποία κατέχουν οι οικονομικές μονάδες, σε όρους συμβατικών νομισμάτων (Fiedler & Ante, 2023). Είναι επόμενο, τα υψηλά επίπεδα μεταβλητότητας να καθιστούν δύσκολη τη χρήση τους σε καθημερινές συναλλαγές.

Από την άλλη πλευρά, η τεχνολογία της αλυσίδας συστοιχιών (blockchain), διαθέτει ένα σύνολο στοιχείων, τα οποία θα μπορούσαν να βελτιώσουν σε σημαντικό βαθμό τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται και την εκτέλεση των συναλλαγών (Catalini, Gortari, & Shah, 2022). Τέτοια στοιχεία, στην περιλαμβάνουν αναμφίβολα την ασφάλεια, η οποία προκύπτει από τις κρυπτογραφικές μεθόδους που χρησιμοποιούνται. Αναμφίβολα, προσφέρουν ιδιωτικότητα, καθώς ο δημόσιος χαρακτήρας των πορτοφολιών, δεν συνεπάγεται δημόσιο χαρακτήρα των προσωπικών στοιχείων των ιδιοκτητών. Τέλος, η προαναφερθείσα τεχνολογία επιτυγχάνει αρκετά υψηλές ταχύτητες στην εκτέλεση των συναλλαγών (Catalini, Gortari, & Shah, 2022).

Την παραπάνω σύγκρουση, επιχειρούν να επιλύσουν μία κατηγορία ψηφιακών νομισμάτων, τα σταθερά κρυπτονομίσματα, δηλαδή ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία, τα οποία διατηρούν όλα τα θετικά στοιχεία των κρυπτονομισμάτων, αλλά είναι σχεδιασμένα με τέτοιο τρόπο ώστε να διατηρούν την αξία τους σε όρους συμβατικών νομισμάτων. Από τη βιβλιογραφία προκύπτει ότι υφίστανται τρεις βασικοί τύποι σταθερών κρυπτονομισμάτων (Δασκαλάκης & Γεωργιτσέας, 2023):

1. Παραδοσιακά Εξασφαλισμένα με Περιουσιακά Στοιχεία Νομίσματα (Asset-backed Stablecoins) (Catalini, Gortari, & Shah, 2022): Αυτά τα νομίσματα διατηρούν την αξία τους σταθερή μέσω της δέσμευσης πραγματικών περιουσιακών στοιχείων ως εγγύηση. Τέτοια στοιχεία μπορεί να είναι συμβατικά νομίσματα, χρυσός ή άλλες υλικές περιουσίες. Αυτή η κατηγορία stablecoin είναι η πιο κοινή και εστιάζει στη διατήρηση των περιουσιακών στοιχείων για να υποστηρίξει και να διατηρήσει την αξία του σταθερού νομίσματος.
2. Κρυπτοεξασφαλισμένα Νομίσματα (Crypto-collateralized Stablecoins): Αυτού του είδους τα stablecoins διασφαλίζουν τη μεταβλητότητα της αξίας τους μέσω άλλων κρυπτονομισμάτων ως εγγύηση. Αυτό, συνήθως, σημαίνει ότι η αξία του stablecoin είναι υπερκαλυμμένη από την αξία άλλων πιο μεταβλητών κρυπτονομισμάτων για να διασφαλιστεί η σταθερή του αξία (Catalini, Gortari, & Shah, 2022).
3. Αλγοριθμικά Νομίσματα (Algorithmic Stablecoins): Αυτή η κατηγορία stablecoin χρησιμοποιεί αλγορίθμους για να διατηρήσει τη σταθερότητα της αξίας τους χωρίς την ανάγκη για παραδοσιακά εξασφαλιστικά μέσα. Αντ' αυτού, ελέγχουν την προσφορά του νομίσματος στην αγορά μέσα από διάφορες δυνατότητες προσαρμογής στον αλγόριθμο, επιχειρώντας να εξισορροπήσουν τόσο τη ζήτηση όσο και την προσφορά για να διατηρήσουν μια σταθερή αγοραστική αξία (Δασκαλάκης & Γεωργιτσέας, 2023).

Σύμφωνα με τις βιβλιογραφικές πηγές, οι αρχές για τη ρύθμιση των σταθερών νομισμάτων οφείλουν να αντιμετωπίσουν δύο βασικά ζητήματα (Fiedler & Ante, 2023). Τα ζητήματα αυτά αφορούν στη χρηματοπιστωτική σταθερότητα καθώς και στις ενδεχόμενες συγκρούσεις συμφερόντων (Catalini, Gortari, & Shah, 2022).

Αναφορικά με το πρώτο ζήτημα, τα σταθερά νομίσματα παρουσιάζουν υψηλούς κινδύνους για τη χρηματοπιστωτική σταθερότητα, τη μετάδοση της νομισματικής πολιτικής και την εθνική νομισματική κυριαρχία. Η ταχεία ανάπτυξη και υιοθέτηση των σταθερών νομισμάτων, ειδικά αυτών που έχουν μεγάλη εμβέλεια και χρήση, ενέχει σημαντικούς κινδύνους για τη χρηματοπιστωτική σταθερότητα σε εθνικό και διεθνές επίπεδο (Catalini, Gortari, & Shah,

2022). Οι ρυθμιστικές αρχές πρέπει να τους αντιμετωπίσουν, θεωρώντας τα σταθερά νομίσματα ως κρίσιμες χρηματοπιστωτικές υποδομές, οι οποίες θα πρέπει να εποπτεύονται με τον πλέον κατάλληλο τρόπο (Fiedler & Ante, 2023).

Επιπλέον, η διάσταση της σύγκρουσης συμφερόντων, καθιστά αναμφίβολα επιτακτική την ανάγκη ύπαρξης κανονιστικών και ρυθμιστικών πλαισίων. Είναι σημαντικό να υπάρχει διαφάνεια και λογοδοσία σχετικά με τη σύνθεση και τη διαχείριση του υποστηρικτικού κεφαλαίου των σταθερών νομισμάτων, ώστε να αποφευχθούν πιθανές συγκρούσεις συμφερόντων. Με τον όρο υποστηρικτικό κεφάλαιο, εννοείται το κεφάλαιο, το οποίο εγγυάται τη σταθερότητα της αξίας των stablecoins (Fiedler & Ante, 2023). Συνολικά, οι ρυθμιστικές αρχές πρέπει να αντιμετωπίσουν τόσο τους συστημικούς κινδύνους που μπορεί να προκύψουν από τα σταθερά νομίσματα, όσο και να διασφαλίσουν την ακεραιότητα και τη διαφάνεια στη διαχείριση των υποστηρικτικών τους κεφαλαίων (Catalini, Gortari, & Shah, 2022).

3.3: Ψηφιακά Νομίσματα Κεντρικών Τραπεζών (CBDCs)

Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί μια έκρηξη ενδιαφέροντος σχετικά με τα ψηφιακά νομίσματα. Η συζήτηση σχετικά με τις δράσεις των κεντρικών τραπεζών έχει, επίσης, ξεκινήσει, ειδικά μετά τις ανακοινώσεις των μεγαλύτερων κεντρικών τραπεζών παγκοσμίως, ότι διερευνούν τη δημιουργία ψηφιακών νομισμάτων κεντρικών τραπεζών (CBDCs) (Federal Reserve, 2024). Καθίσταται σαφές, ότι μια τέτοια κίνηση, από πλευράς κεντρικών τραπεζών θα σημάνει την ενεργή συμμετοχή τους σε μια αγορά η οποία είναι ταχέως αναπτυσσόμενη. Φυσικά, ο τρόπος υλοποίησης, θα έχει και αυτός τον αντίκτυπο του.

Αρχικά, θα ήταν χρήσιμο να διερευνηθούν τόσο τα πλεονεκτήματα, όσο και τα μειονεκτήματα υιοθέτησης ψηφιακών νομισμάτων από τις κεντρικές τράπεζες. Αναφορικά με το πρώτο σκέλος, μέσα από την υιοθέτηση, τα ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών τραπεζών θα οδηγήσουν σε βελτίωση των οικονομικών τριβών στις αγορές καταθέσεων ή δανείων (Infante, Kim, Orlik, Silva, & Tetlow, 2022). Κάτι τέτοιο έχει τη δυνατότητα να πραγματοποιηθεί μέσω ανταγωνιστικής τιμολόγησης των καταθέσεων, των δανείων ή και των δύο στοιχείων. Επιπροσθέτως, τα ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών τραπεζών, εφόσον χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία της αλυσίδας συστοιχιών θα οδηγήσουν σε ενίσχυση της αποτελεσματικότητας των συστημάτων πληρωμών, στις λιανικές συναλλαγές. Η χρήση μιας τέτοιας τεχνολογίας θα καταστήσει τις συναλλαγές περισσότερο γρήγορες, ασφαλέστερες και λιγότερο ακριβές, σε σχέση με τις συναλλαγές που πραγματοποιούνται με τον παραδοσιακό τρόπο. (Infante, Kim, Orlik, Silva, & Tetlow, 2022)

Ακόμα, η χρήση της ίδιας τεχνολογίας, αναμφίβολα, θα οδηγήσει σε διευκόλυνση των διεθνών συναλλαγών. Αξίζει να σημειωθεί ότι, ενόψει και της φθίνουσας χρήσης των μετρητών, θα κάνω νομίσματα των κεντρικών τραπεζών διασφαλίζουν την ύπαρξη ενός ευρέως αποδεκτού μέσου πληρωμής (Infante, Kim, Orlik, Silva, & Tetlow, 2022). Ένα μέσο πληρωμής, το οποίο θα έχει εκδοθεί από μια κεντρική τράπεζα, και θα χρησιμοποιείται χωρίς να απαιτείται η ύπαρξη ενός ιδιωτικού μεσάζοντα. Επίσης, εκτιμάται ότι τα CBDCs, έχουν εξαιρετικές πιθανότητες να αποτελέσουν καταλύτη στην αύξηση των τεχνολογικών καινοτομιών σε ότι αφορά τις ιδιωτικές τράπεζες. Τέλος, τέτοιου είδους ψηφιακά νομίσματα, τα οποία θα κυκλοφορούν από τις κεντρικές τράπεζες, Ενδέχεται να έχουν τη δυνατότητα να βοηθήσουν στην αποτελεσματικότερη μετάδοση της νομισματικής πολιτικής (Infante, Kim, Orlik, Silva, & Tetlow, 2022).

Από την άλλη πλευρά, ο κίνδυνος υιοθέτησης τέτοιου τύπου νομισμάτων από τα κράτη, ενέχουν τον κίνδυνο της από διαμεσολάβησης των τραπεζών. Ο μηχανισμός, με τον οποίο, ενδέχεται κάτι τέτοιο να πραγματοποιηθεί, έχει να κάνει με την και τη σχετική ευκολία, που τα ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών τραπεζών θα διευκολύνουν τις ταχείες αλλαγές στο χρηματοοικονομικό κλάδο (Infante, Kim, Orlik, Silva, & Tetlow, 2022). Συνεπώς, αλλαγές, τόσο μεγάλου βεληνεκούς θα μπορούσαν να επηρεάσουν την τραπεζική πίστη. Πέρα από αυτό, θα μπορούσαν να θέσουν σε κίνδυνο τη χρηματοπιστωτική σταθερότητα.

Αξίζει να σημειωθεί ότι, σε ότι αφορά στους κινδύνους, θα πρέπει να συμπεριληφθεί ο επαναπροσδιορισμός ρόλου των κεντρικών τραπεζών. Διάφορα ερωτήματα εγείρονται σχετικά με τον κατάλληλο ρόλο των κεντρικών τραπεζών. Αρκετοί είναι αυτοί, οι οποίοι οραματίζονται ένα διευρυμένο αποτύπωμα των κεντρικών τραπεζών, επεκτείνοντας σε αρκετές περιπτώσεις το ρόλο τους στην παροχή ρευστότητας σε οικονομικές μονάδες.

Παρά το γεγονός ότι, οι κεντρικές τράπεζες ανά τον κόσμο, διερευνούν τον τρόπο με τον οποίο, θα μπορούσαν να κυκλοφορήσουν ψηφιακά νομίσματα, το τι αναμένεται από τα ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών τραπεζών, γενικότερα, εξαρτάται άρρηκτα από τα σχεδιαστικά χαρακτηριστικά τους. Σε αυτό το πλαίσιο, θα παρατεθεί ένα σύνολο σχεδιαστικών χαρακτηριστικών, τα οποία, έχουν τη δυνατότητα να αποβούν καθοριστικά, στον τρόπο με τον οποίο θα λειτουργήσουν τα CBDCs (Infante, Kim, Orlik, Silva, & Tetlow, 2022).

Το πρώτο ερώτημα, το οποίο θα πρέπει να απαντηθεί, αφορά στον τρόπο υλοποίησης. Στην περίπτωση που, τα CBDCs είναι Token-Based, θα αποτελέσουν ένα είδος Retail-CBDCs. Ένας τέτοιος τρόπος υλοποίησης, σημαίνει ότι θα διακρατούνται από νοικοκυριά και επιχειρήσεις,

απευθείας χωρίς τη διαμεσολάβηση ενδιάμεσων. Από την άλλη πλευρά, έφταναν τα ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών τραπεζών υλοποιηθούν ως Account-Based, θα αποτελέσουν ένα είδος Intermediated-CBDCs. Μάλιστα, ένας τέτοιος τύπος ψηφιακών νομισμάτων αντανακλά ότι θα διακρατούνται μέσα από λογαριασμούς, με τη χρήση διαμεσολαβητών (Infante, Kim, Orlik, Silva, & Tetlow, 2022). Σε αυτή την περίπτωση, οι κεντρικές τράπεζες θα πρέπει να αποφασίσουν σχετικά με τον τύπο των διαμεσολαβητών. Πρώτο υποψήφιο διαμεσολαβητή αποτελούν οι εμπορικές τράπεζες, ενώ δεν είναι απίθανο, να μην προτιμηθούν. Αντίθετα, θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν αναδοχές, μη τραπεζικές εταιρείες, ή άλλες εταιρείες, οι οποίες δραστηριοποιούνται στον κλάδο της χρηματοοικονομικής τεχνολογίας (FinTech).

Επιπλέον, ενδιαφέρον ερώτημα αποτελεί, ο βαθμός στον οποίο θα είναι προσβάσιμα τα ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών τραπεζών. Δεν είναι γνωστό, εάν τα CBDCs θα είναι προσβάσιμα σε όλους ή θα έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιούνται μόνο σε εθνικό επίπεδο. Επέκταση του ερωτήματος Αποτελεί το αν θα είναι προσβάσιμα από όλους τους κατοίκους της εκάστοτε επικρατείας ή εάν θα απαγορεύεται η χρήση τους από νοικοκυριά ή πολύ μικρές επιχειρήσεις (Infante, Kim, Orlik, Silva, & Tetlow, 2022). Αναφορικά με τη χρήση τους, οι κεντρικές τράπεζες θα πρέπει να καθορίσουν, εάν αυτή θα είναι ελαστική, δηλαδή χωρίς περιορισμούς. Από την άλλη πλευρά, κάθε κεντρική τράπεζα, έχει τη δυνατότητα να θεσπίσει περιορισμούς οι οποίοι θα έχουν να κάνουν με ανώτατα όρια μεταφορών, συνολικά όρια μεταφορών ή συχνότητα μεταφορών ανά μονάδα χρόνου (Infante, Kim, Orlik, Silva, & Tetlow, 2022).

Ισχυρή απόφαση, θα πρέπει να λάβουν οι κεντρικές τράπεζες σχετικά με τις αμοιβές των διακρατήσεων σε ψηφιακά νομίσματα. Ουσιαστικά, όπως οι καταθέσεις αμείβονται με τόκους, αποτελεί ερώτημα, εάν η διακράτηση ψηφιακών νομισμάτων θα οδηγεί σε απόδοση τόκων ή όχι. Στην περίπτωση που τα ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών τραπεζών θα αποδίδουν τόκους, δευτερογενές ερώτημα αποτελεί του αν οι τόκοι αυτοί θα είναι ανάλογοι του κεφαλαίου, αν θα υπάρχει προοδευτική τιμολόγηση ή αν θα θεσπιστεί ένα ανώτατο όριο κεφαλαίου, το οποίο θα τοκίζεται. Είναι σαφές ότι, αν τα ψηφιακά νομίσματα, δεν αποδίδουν τόκους, η χρήση τους θα είναι ανάλογη με αυτή των μετρητών, τα οποία χρησιμοποιούνται για την ευκολία, την οποία προσφέρουν (Infante, Kim, Orlik, Silva, & Tetlow, 2022).

Στη συνέχεια της ανάλυσης, θα παρατεθούν ορισμένοι παράγοντες καθορισμού των επιπτώσεων υιοθέτησης ψηφιακών νομισμάτων κεντρικών τραπεζών για τον τραπεζικό τομέα. Αρχικά, τα CBDCs, ενδεχομένως, θα μεταβάλουν την ανταγωνιστικότητα στον τραπεζικό

τομέα. Στο βαθμό που τα ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών τραπεζών θα ανταγωνίζονται τις τραπεζικές καταθέσεις μέσω των επιτοκίων, είναι αναπόφευκτο να οδηγήσουν σε αύξηση του επιτοκίου καταθέσεων. Συνεπώς, ο δημιουργούμενος ανταγωνισμός, θα οδηγήσει σε μια πίεση των επιτοκίων καταθέσεων σε ανώτερα επίπεδα. Επιπλέον, οι παραπάνω αμοιβές των ψηφιακών νομισμάτων, είναι εύλογο ότι θα επηρεάσουν την τραπεζική από διαμεσολάβηση. Στην περίπτωση που, τα επιτόκια των CBDCs είναι υψηλά, θα αυξηθεί η πιθανότητα τραπεζικής αποδιαμεσολάβησης. Σε αντίθετη περίπτωση, η τραπεζική από διαμεσολάβηση θα έχει μειωμένη πιθανότητα να συμβεί. Τέλος, ισχυρό παράγοντα καθορισμού των επιπτώσεων για τον τραπεζικό τομέα, θα αποτελέσουν οι ενδεχόμενοι περιορισμοί. Τα προαναφερθέντα όρια έχουν να κάνουν με περιορισμούς σε ποσότητα, την οποία θα έχουν τη δυνατότητα οι χρήστες να διακρατούν, να συναλλάσσονται, να κερδίζουν επιτόκιο, εφόσον κάτι τέτοιο είναι εφικτό (Infante, Kim, Orlik, Silva, & Tetlow, 2022).

Είναι σαφές, ότι τα ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών τραπεζών ενδέχεται να έχουν επιπτώσεις και στη νομισματική πολιτική. Μάλιστα, φαίνεται να προκύπτουν βασικές κατηγορίες επιπτώσεων. Οι σχετικές επιπτώσεις τιμών αφορούν τις επιπτώσεις στη διαμόρφωση των επιτοκίων που καταβάλλονται σε διάφορα οικονομικά μέσα και τις διαφορές μεταξύ αυτών των επιτοκίων και της CBDC. Αυτή η κατηγορία μπορεί να ονομαστεί ως οι σχετικές επιπτώσεις, τις οποίες μπορεί να προκαλέσει ένα ψηφιακό νόμισμα κεντρικής τράπεζας. Η δεύτερη κατηγορία επιπτώσεων αντανάκλαται στη δυναμική μετάδοση αλλαγών. Κάτι τέτοιο αφορά στις αλλαγές στη δυναμική μετάδοσης των αλλαγών στο επιτόκιο πολιτικής προς τις χρηματοοικονομικές συνθήκες που λειτουργούν μέσω του χρηματοπιστωτικού συστήματος και της οικονομίας γενικότερα. Τέλος, η πρόσθετη μετάδοση της νομισματικής πολιτικής αφορά στις πρόσθετες επιπτώσεις, οι οποίες θα προκύψουν από την πιθανή προσθήκη ενός νέου εργαλείου, δηλαδή του επιτοκίου των CBDCs (Infante, Kim, Orlik, Silva, & Tetlow, 2022).

3.4: Δυναμικές Αποδόσεων και Προγνωστικοί Παράγοντες στην Αγορά Κρυπτονομισμάτων

Στην εποχή της ψηφιακής επανάστασης, τα κρυπτονομίσματα έχουν αναδειχθεί ως μια νέα κατηγορία περιουσιακών στοιχείων, προσελκύοντας το ενδιαφέρον επενδυτών, ερευνητών και φορέων. Η ταχεία ανάπτυξη και η υψηλή μεταβλητότητα της αγοράς κρυπτονομισμάτων απαιτούν μια βαθύτερη κατανόηση των παραγόντων που επηρεάζουν τις τιμές και τις αποδόσεις τους. Ποικιλία επιστημονικών άρθρων προσφέρει πολύτιμες γνώσεις σχετικά με τις

θεμελιώδεις παραμέτρους του blockchain, τη ρευστότητα, τις τεχνικές προβλεψιμότητας και την επίδραση της πολιτικής αβεβαιότητας στις αγορές ψηφιακών νομισμάτων. Από την ανάλυση της υπολογιστικής ισχύος και του μεγέθους των δικτύων, μέχρι τη διερεύνηση των σχέσεων μεταξύ πολιτικής αβεβαιότητας και αποδόσεων, οι μελέτες αυτές παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες για τη λήψη επενδυτικών αποφάσεων και τη χάραξη πολιτικής. Εξετάζοντας τις επιπτώσεις αυτών των παραγόντων, παραγματοποιείται η απόκτηση μιας πληρέστερης εικόνας της δυναμικής των κρυπτονομισμάτων και των προοπτικών τους στην παγκόσμια χρηματοπιστωτική αγορά.

Στην αγορά κρυπτονομισμάτων, ένας μεγάλος αριθμός χρηστών-υποστηρικτών-επενδυτών δαπανούν πραγματικούς πόρους για να δημιουργήσουν την υπολογιστική ισχύ που απαιτείται για την ασφάλεια και τη λειτουργία του blockchain. Επίσης, ένα μεγάλο δίκτυο χρηστών ενισχύει τη χρησιμότητα του κρυπτονομίσματος ως μέσου ανταλλαγής. Επομένως, οι τιμές των κρυπτονομισμάτων θα πρέπει να σχετίζονται με την υπολογιστική ισχύ και το μέγεθος του δικτύου των blockchain τους (Bhambhwani, Delikouras, & Korniotis, 2023). Στο επιστημονικό άρθρο “Blockchain characteristics and cryptocurrency returns” εκτελούνται παλινδρομήσεις DOLS και δείχνεται ότι οι τιμές σχετίζονται θετικά με το μέγεθος του δικτύου και την υπολογιστική ισχύ. Στη συνέχεια, τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι παράγοντες, οι οποίοι βασίζονται σε blockchains, τα οποία χρησιμοποιούν δικτυακή και υπολογιστική ισχύ έχουν σημαντική επεξηγηματική ισχύ αναφορικά με τις αποδόσεις κρυπτονομισμάτων σε επίπεδο αγοράς (Bhambhwani, Delikouras, & Korniotis, 2023). Από την σκοπιά του επενδυτή, τονίζεται η σημασία των θεμελιωδών στοιχείων του blockchain για τη δημιουργία μοντέλων αποδόσεων. Από άποψη πολιτικής, η διαπίστωση ότι οι τιμές των κρυπτονομισμάτων σχετίζονται με την υποκείμενη παραγωγή (εξόρυξη) και τη χρήση τους (δίκτυο) υποδηλώνει ότι ορισμένα κρυπτονομίσματα συμπεριφέρονται σαν ψηφιακά εμπορεύματα, τα οποία επιτρέπουν στους χρήστες να πληρώνουν για blockspace για τη διεξαγωγή συναλλαγών. Η συγκεκριμένη εργασία μας αποτελεί ένα σημαντικό βήμα προς την καλύτερη κατανόηση των τιμών των κρυπτονομισμάτων (Bhambhwani, Delikouras, & Korniotis, 2023). Ταυτόχρονα, επισημαίνονται, επίσης, αρκετοί περιορισμοί στη μελέτη, όπως ο μικρός αριθμός νομισμάτων που εξετάστηκαν και η ενδογένεια των παραγόντων που βασίζονται σε blockchain στην εξήγηση των τιμών.

Η γρήγορη επέκταση και η μεγάλη αστάθεια της αγοράς κρυπτονομισμάτων έχουν τραβήξει την προσοχή. Το πώς διακυμαίνονται οι τιμές της αγοράς των κρυπτονομισμάτων καθώς και το θέμα του, ποιοι είναι οι καθοριστικοί παράγοντες των αναμενόμενων αποδόσεων τους είναι

σημαντικά ζητήματα τόσο για τους μελετητές όσο και για τους επαγγελματίες. Στο επιστημονικό άρθρο με τίτλο “Liquidity risk and expected cryptocurrency returns”, εξετάζεται πώς ο κίνδυνος ρευστότητας επηρεάζει τις αποδόσεις των ψηφιακών νομισμάτων (Zhang & Li, 2021). Τα αποτελέσματα από την ανάλυση δείχνουν μια αρνητική σχέση μεταξύ ρευστότητας και αναμενόμενων αποδόσεων στην αγορά κρυπτονομισμάτων. Ειδικότερα, τα κρυπτονομίσματα που έχουν μεγαλύτερη ρευστότητα, σε ένα χρονικό εύρος μίας εβδομάδας, τείνουν να έχουν μικρότερες αποδόσεις την επόμενη εβδομάδα. Σημειώνεται μάλιστα ότι, αυτό το μοτίβο δεν μπορεί να εξηγηθεί από άλλα χαρακτηριστικά κρυπτονομισμάτων. Πρόσθετες αναλύσεις προτείνουν ότι η σχέση αρνητικής απόδοσης και ρευστότητας είναι, επίσης, ισχυρή, εφόσον χρησιμοποιηθούν εναλλακτικές μετρήσεις ρευστότητας και μεγεθών. Επιπλέον, στην επιστημονική έρευνα υποστηρίζεται ότι, δεν υπάρχει σημαντική διαχρονική σχέση μεταξύ ρευστότητας και αναμενόμενων αποδόσεων, τουλάχιστον για τρία κορυφαία κρυπτονομίσματα, και συγκεκριμένα, το Bitcoin, το Ethereum και το XRP (Ripple) (Zhang & Li, 2021). Στην υποκείμενη μελέτη σημειώνεται ότι προκύπτουν τόσο πρακτικές, όσο και θεωρητικές επιπτώσεις. Από τη μία πλευρά, η διερεύνηση του τρόπου με τον οποίο η ρευστότητα ενσωματώνεται στις τιμές των κρυπτονομισμάτων είναι ένα ουσιαστικό βήμα προς την κατανόηση των μηχανισμών τιμολόγησης και του επενδυτικού ορθολογισμού στην αγορά κρυπτονομισμάτων. Από την άλλη πλευρά, η γνώση της ευαισθησίας των τιμών των κρυπτονομισμάτων στη ρευστότητα αποτελεί κομβικό αρωγό αναφορικά με τη λήψη επενδυτικών αποφάσεων. (Zhang & Li, 2021)

Στο επιστημονικό άρθρο “Trend-based forecast of cryptocurrency returns” παρέχονται εμπειρικά στοιχεία σχετικά με την προβλεψιμότητα των αποδόσεων της αγοράς ψηφιακών νομισμάτων, χρησιμοποιώντας τεχνικούς δείκτες. Οι δείκτες αυτοί βασίζονται σε τάσεις, οι οποίες προκύπτουν από ημερήσιες, εβδομαδιαίες και μηνιαίες συχνότητες. Τα αποτελέσματα της υποκείμενης έρευνας καταλήγουν στο γεγονός ότι, οι δείκτες έχουν στατιστικά σημαντική προγνωστική ισχύ για ημερήσιες και εβδομαδιαίες αποδόσεις των τιμών (Tan & Tao, 2023). Παράλληλα, οι δείκτες, οι οποίοι βασίζονται στον όγκο έχουν ισχυρή προγνωστική ισχύ για τις μηνιαίες αποδόσεις. Στη συνέχεια της έρευνας, διεξάγεται ανάλυση, στην οποία συμπεραίνεται ότι η προβλεψιμότητα των αποδόσεων της αγοράς κρυπτονομισμάτων αποδίδεται κυρίως στα κορυφαία κρυπτονομίσματα (Tan & Tao, 2023). Συνολικά, τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι οι τεχνικοί δείκτες μπορούν να παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες για τους επενδυτές στην αγορά των ψηφιακών νομισμάτων, ενώ οι μέθοδοι μηχανικής μάθησης μπορούν να ενισχύσουν περαιτέρω την προγνωστική τους ισχύ. (Tan & Tao, 2023)

Στην επιστημονική εργασία με τίτλο “What drives cryptocurrency returns? A sparse statistical jump model approach” γίνεται χρήση του στατιστικού μοντέλου αραιού άλματος (sparse jump model) για να εξαχθεί συμπέρασμα σχετικά με τα βασικά χαρακτηριστικά, τα οποία οδηγούν τη δυναμική απόδοσης των μεγαλύτερων ψηφιακών νομισμάτων (σε όρους market-capitalization) (Cortese, Kolm, & Lindström, 2023). Τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι ένα μοντέλο με τρεις καταστάσεις παρέχει μια διαισθητική ερμηνεία αυτών των αγορών, η οποία αντιστοιχεί σε τρεις διαφορετικές καταστάσεις. Οι καταστάσεις αυτές αντικατοπτρίζονται στα καθεστώτα bull market, neutral market και bear market. Από τα αποτελέσματα της έρευνας προκύπτει ότι οι πρώτες παρατηρήσεις τιμών (αλλά όχι οι δεύτερες), τα χαρακτηριστικά που αντιπροσωπεύουν τάσεις και τα σήματα αντιστροφής που προέρχονται από τη βιβλιογραφία θεμάτων τεχνικής ανάλυσης, τη δραστηριότητα της αγοράς και την προσοχή του κοινού έχουν την ισχυρότερη περιγραφική ισχύ (Cortese, Kolm, & Lindström, 2023). Τα χαρακτηριστικά που χρησιμοποιούνται για την αναπαράσταση της δραστηριότητας της αγοράς και της προσοχής του κοινού αποτελούν αρωγό στην εξήγηση των αποδόσεων των κρυπτονομισμάτων σε ανοδικές και καθοδικές τάσεις της αγοράς. Αυτά τα ευρήματα έχουν πρακτικές συνέπειες για τις συναλλαγές και τη διαχείριση κινδύνου στην αγορά των ψηφιακών νομισμάτων. Συγκεκριμένα, οι επαγγελματίες έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν τα προσδιορισμένα χαρακτηριστικά για να διακρίνουν τις ανοδικές και καθοδικές τάσεις της αγοράς και να ανιχνεύσουν τότε η αγορά αλλάζει μεταξύ διαφορετικών καθεστώτων (Cortese, Kolm, & Lindström, 2023).

Μία, ακόμα, ανάλυση, στην οποία επιχειρείται η διερεύνηση των αποδόσεων της αγοράς των ψηφιακών νομισμάτων, αποτελεί η επιστημονική εργασία “The dynamics of returns predictability in cryptocurrency markets”. Σε αυτό το επιστημονικό άρθρο, πραγματοποιείται έρευνα των χαρακτηριστικών των ψηφιακών νομισμάτων με προοπτική πρόβλεψης (Guidolin & Pedio, 2023). Συγκεκριμένα, υιοθετείται μια ευέλικτη, δυναμική προσέγγιση πρόβλεψης στην οποία, λαμβάνεται υπόψη ένα σύνολο εύλογων προγνωστικών μεταβλητών. Αυτές οι μεταβλητές, προέρχονται από παλαιότερη βιβλιογραφία για την τιμολόγηση περιουσιακών στοιχείων των κρυπτονομισμάτων, και διερευνάται εάν τα μοτίβα, η ισχύς και η οικονομική αξία οποιασδήποτε προβλεψιμότητας, η οποία χαρακτηρίζει τις αποδόσεις κρυπτονομισμάτων μπορεί να διαφέρει από αυτές τις τυπικές κλάσεις παραδοσιακών χρηματοοικονομικών στοιχείων (Guidolin & Pedio, 2023). Η προσέγγισή, η οποία υιοθετείται, είναι ευέλικτη επειδή αντί να εκτελείται, μόνο, αναδρομική αξιολόγηση OLS γραμμικών προγνωστικών μοντέλων με σταθερούς προγνωστικούς παράγοντες, επιτρέπεται στα δεδομένα είτε να

επαναλαμβάνονται αναδρομικά, με στάθμιση των μεταβλητών πρόβλεψης, οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν στο μοντέλο ή να γίνεται επιλογή ποιων μεταβλητών θα περιλαμβάνονται δυναμικά στο μοντέλο (Guidolin & Pedio, 2023). Επιπλέον, μετράται η οικονομική αξία μέσω τυπικών ασκήσεων αναδρομικής κατανομής περιουσιακών στοιχείων, στις οποίες ένας επενδυτής στις ΗΠΑ μεγιστοποιεί την αναμενόμενη αξία μεταξύ εναλλακτικών χαρτοφυλακίων περιουσιακών στοιχείων, με και χωρίς κρυπτονομίσματα. Από την υποκείμενη επιστημονική εργασία, προκύπτουν στοιχεία ότι, τα ψηφιακά νομίσματα ενδέχεται, πραγματικά, να αντιπροσωπεύουν μια νέα κατηγορία περιουσιακών στοιχείων, διαφοροποιούμενη από παραδοσιακές κατηγορίες περιουσιακών στοιχείων (Guidolin & Pedio, 2023). Τα κρυπτονομίσματα φαίνεται, αρχικά, να χαρακτηρίζονται από αποδόσεις που είναι γενικά λιγότερο προβλέψιμες, κατά μέσο όρο, σε σύγκριση με άλλες κατηγορίες περιουσιακών στοιχείων, συμπεριλαμβανομένου του χρυσού και άλλων στοιχείων. Επιπλέον, χαρακτηρίζονται από αποδόσεις, οι οποίες δύναται να προβλεφθούν σύμφωνα με πρότυπα και σε βαθμό χρονικής διακύμανσης, ο οποίος διαφέρει από τις περισσότερες άλλες κατηγορίες περιουσιακών στοιχείων, συμπεριλαμβανομένου του χρυσού που έχει συχνά υποδειχθεί ως η πιο στενά συνδεδεμένη κατηγορία περιουσιακού στοιχείου (Guidolin & Pedio, 2023). Ακόμα, τα ψηφιακά νομίσματα φαίνεται να είναι ικανά να δημιουργήσουν κάποια πρόσθετη οικονομική αξία όταν προστίθενται σε παραδοσιακά χαρτοφυλάκια περιουσιακών στοιχείων, τα οποία εμπεριέχουν μετρητά, εταιρικά ομόλογα, αμερικανικές και διεθνείς μετοχές (Guidolin & Pedio, 2023).

Το μοντέλο DCC-GARCH, το οποίο αναπτύχθηκε από τον Engle (2002) χρησιμοποιείται για την εκτίμηση των χρονικά μεταβαλλόμενων συσχετισμών υπό όρους και επιτρέπει την ανάλυση της εξέλιξης των συσχετισμών σε διαφορετικές φάσεις. Στη μελέτη με τίτλο “The time-varying correlation between cryptocurrency policy uncertainty and cryptocurrency returns” διερευνάται η, χρονικά, μεταβαλλόμενη συσχέτιση μεταξύ της Πολιτικής UCRY (Cryptocurrency policy uncertainty index) και των αποδόσεων κρυπτονομισμάτων (Karaömer, 2022). Τα εμπειρικά ευρήματα δείχνουν ότι οι συσχετίσεις μεταξύ της Πολιτικής UCRY και των αποδόσεων BTC, ETH, LTC, XRP, XLM, DASH και XMR είναι, συνήθως, αρνητικές. Έτσι, μια αύξηση της αστάθειας της Πολιτικής UCRY μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της μεταβλητότητας για τις αποδόσεις BTC, ETH, LTC, XRP, XLM, DASH και XMR. Επιπλέον, αυτά τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι οι τιμές, και κατά συνέπεια, οι αποδόσεις, ανταποκρίνονται σε σημαντικά γεγονότα, όπως η απαγόρευση των ICO από την Κίνα, οι επιθέσεις σε ανταλλαγές κρυπτονομισμάτων, η κρίση πανδημίας Covid-19, οι ανακοινώσεις

της SEC για το Ripple (Karaömer, 2022). Επιπλέον, τα κρυπτονομίσματα δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως αντιστάθμιση ή ασφαλές καταφύγιο σε εξαιρετικά αβέβαιες στιγμές. Επιπλέον, στην υποκείμενη μελέτη παρέχεται πλήθος πιθανών επιπτώσεων για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και τους επενδυτές. Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής θα πρέπει να γνωρίζουν ότι η αβεβαιότητα, σε ό,τι αφορά στην πολιτική δύναται να επηρεάσει αρνητικά τις αγορές κρυπτονομισμάτων και ως εκ τούτου, είναι αναγκαία η λήψη των κατάλληλων αποφάσεων (Karaömer, 2022). Επιπλέον, οι επενδυτές θα πρέπει να αξιολογούν κάθε κρυπτονομίσμα ανεξάρτητα, και να προσαρμόζουν τις επενδυτικές τους στρατηγικές στις μεταβαλλόμενες συνθήκες της αγοράς. Οι επενδυτές, ακόμα, θα πρέπει να εξετάζουν την πολιτική UCRY, εκτός από τους συνήθεις παράγοντες κινδύνου και αβεβαιότητας, ώστε να επιτυγχάνουν να μετριάσουν τους μελλοντικούς κινδύνους (Karaömer, 2022).

Κεφάλαιο 4: Στατιστικό Υπόδειγμα Εκτίμησης Τιμών Bitcoin

4.1: Εισαγωγή

Η ανάλυση της τιμής του Bitcoin αποτελεί ένα κρίσιμο ζήτημα στην οικονομική έρευνα και στις επενδυτικές στρατηγικές, καθώς οι τιμές των κρυπτονομισμάτων παρουσιάζουν υψηλή μεταβλητότητα και συνδέονται με πολλούς εξωγενείς παράγοντες. Σε αυτό το κεφάλαιο, εφαρμόζεται η στατιστική μέθοδος της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης για την εκτίμηση των τιμών του λογαρίθμου του Bitcoin, χρησιμοποιώντας δεδομένα από συγκεκριμένες μετοχές και άλλα ψηφιακά νομίσματα. Ο στόχος της συγκεκριμένης έρευνας είναι να αναδειχθεί η συμπεριφορική δυναμική που διέπει τις τιμές του Bitcoin, εξετάζοντας τους παράγοντες που επηρεάζουν τη συμπεριφορά του στην αγορά. Μέσω αυτής της μεθόδου, αναδεικνύεται η σημασία των επιλεγμένων μεταβλητών και προσδιορίζονται οι παράγοντες που συμβάλλουν στην πρόβλεψη της τιμής του Bitcoin. Η ανάλυση αυτή όχι μόνο φωτίζει τις δυναμικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μελετώμενων παραγόντων αλλά και ενισχύει την κατανόηση των συμπεριφορικών μηχανισμών που διέπουν τις διακυμάνσεις στην αγορά των κρυπτονομισμάτων.

Η επιλογή του Bitcoin για την ανάλυση βασίζεται στο γεγονός ότι είναι το παλαιότερο κρυπτονόμισμα, αποτέλεσε τον ηγέτη στην κατηγορία του και έχει τη μεγαλύτερη κεφαλαιοποίηση στην αγορά. Αυτά τα χαρακτηριστικά το καθιστούν ένα ιδιαίτερα σημαντικό αντικείμενο μελέτης για την κατανόηση των δυναμικών της αγοράς των κρυπτονομισμάτων και την αξιολόγηση των παραγόντων που επηρεάζουν την τιμή του.

4.2: Μεθοδολογία Έρευνας

Στο παρόν κεφάλαιο της εργασίας θα επιχειρηθεί να μελετηθεί και να αναλυθεί η συσχέτιση που παρουσιάζεται ανάμεσα σε δύο ομάδες μεταβλητών. Ο τρόπος με τον οποίο θα επιχειρηθεί η συγκεκριμένη μελέτη βασίζεται στην κατασκευή ενός στατιστικού υποδείγματος. Η δόμηση του υποδείγματος θα πραγματοποιηθεί με γνώμονα τους κανόνες, τις υποθέσεις και τις αρχές, οι οποίες διέπουν ένα πολλαπλό γραμμικό υπόδειγμα. Η στατιστική τεχνική, η οποία επιλέχθηκε αντιστοιχεί στη μέθοδο της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (Wooldridge, 2013).

Εν ολίγοις, τα πολλαπλά γραμμικά υποδείγματα μελετούν τον προσδιορισμό της πολλαπλής στατιστικής επιρροής, την οποία έχουν οι τιμές μίας ομάδας μεταβλητών, στις τιμές μίας προκαθορισμένης μεταβλητής (Αγιακλόγλου & Μπένος, 2007). Η παραπάνω ομάδα μεταβλητών, προσδιορίζεται από ένα πλήθος ανεξάρτητων μεταβλητών, ενώ, η μεταβλητή, η

οποία μελετάται ως προς τη στατιστική επιρροή, την οποία ασκεί, η δεδομένη ομάδα, ονομάζεται εξαρτημένη μεταβλητή.

Αξίζει να αναφερθεί ότι, τα πολλαπλά γραμμικά υποδείγματα είναι γραμμικά ως προς τις παραμέτρους τους και όχι ως προς τις ανεξάρτητες μεταβλητές τους (Αγιακλόγλου & Μπένος, 2007). Ένα στατιστικό υπόδειγμα τέτοιας μορφής, μπορεί να περιγραφεί αλγεβρικά ως εξής:

$$Y_i = \alpha + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \varepsilon_i$$

Όπου:

Y_i	Τιμή i εξαρτημένης μεταβλητής
α	Σταθερός όρος παλινδρόμησης
β_j	Τιμή παραμέτρου της j ανεξάρτητης μεταβλητής
X_i	Τιμή i ανεξάρτητης μεταβλητής
ε_i	Τυχαίο σφάλμα

Αντίστοιχα, το προβλεπτικό υπόδειγμα, το οποίο θα κατασκευαστεί είναι της αλγεβρικής μορφής:

$$\hat{Y}_i = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 X_{1i} + \hat{\beta}_2 X_{2i} + \dots + \hat{\beta}_k X_{ki}$$

Όπου:

\hat{Y}_i	Εκτιμώμενη τιμή i εξαρτημένης μεταβλητής
$\hat{\alpha}$	Εκτιμώμενη τιμή σταθερού όρου παλινδρόμησης
$\hat{\beta}_j$	Εκτιμώμενη τιμή παραμέτρου της j ανεξάρτητης μεταβλητής
X_i	Τιμή i ανεξάρτητης μεταβλητής

Στην παρούσα ανάλυση θα χρησιμοποιηθεί ένα πλήθος τριών προκαθορισμένων ανεξάρτητων μεταβλητών και μίας εξαρτημένης μεταβλητής. Συνεπώς, το θεωρητικό στατιστικό υπόδειγμα θα έχει τη μορφή:

$$Y_i = \alpha + \beta_1 X_i + \beta_2 X_i + \beta_3 X_i + \varepsilon_i$$

Παράλληλα, το εκτιμηθέν υπόδειγμα θα έχει το παρακάτω αλγεβρικό σχηματισμό:

$$\hat{Y}_i = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 X_{1i} + \hat{\beta}_2 X_{2i} + \hat{\beta}_3 X_{3i}$$

Ο λόγος, για τον οποίο δεν χρησιμοποιείται ένα απλό γραμμικό υπόδειγμα, δηλαδή δεν εξετάζονται η ερμηνευτικότητα μόνο μιας εξαρτημένης μεταβλητής από μια ανεξάρτητη, είναι το γεγονός ότι, για τη διερεύνηση των περισσότερων οικονομικών φαινομένων, λόγω της πολυπλοκότητας, την οποία παρουσιάζουν, απαιτείται η χρησιμοποίηση περισσότερων της μιας ανεξάρτητων μεταβλητών (Αγιακλόγλου & Μπένος, 2007). Αυτός είναι ο τρόπος με τον οποίο αυξάνεται η ερμηνευτική ικανότητα του υποδείγματος (Wooldridge, 2013), και έτσι, οι τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής προσδιορίζονται με αρκετά μεγαλύτερη ακρίβεια από το εκτιμηθέν πολλαπλό γραμμικό υπόδειγμα.

Βεβαίως, η συμπεριφορά της εξαρτημένης μεταβλητής, καθορίζεται από δύο επιμέρους συστατικά:

- Από τις τιμές των $n = 3$ ανεξάρτητων μεταβλητών, οι οποίες παρατηρούνται.
- Από τις τιμές του τυχαίου σφάλματος, οι οποίες δεν παρατηρούνται, αλλά προκύπτουν από τη διαφορά μεταξύ των πραγματικών τιμών της ανεξάρτητης μεταβλητής και των εκτιμήσεων για τις τιμές της ίδιας.

Από τα παραπάνω συστατικά, προκύπτει ότι η συμπεριφορά της εξαρτημένης μεταβλητής λαμβάνει διττή μορφή. Από τη μία πλευρά, ένα μέρος της συμπεριφοράς της, ερμηνεύεται από τις ανεξάρτητες μεταβλητές και ονομάζεται συστηματικό μέρος. Από την άλλη πλευρά, το δεύτερο μέρος της συμπεριφοράς της, παραμένει ανερμήνευτο, ενώ, εκφράζει το μη συστηματικό μέρος. Στο υπόδειγμα, το οποίο θα παρατεθεί παρακάτω, είναι εφικτό να απεικονιστούν σχηματικά, τα δύο μέρη ως εξής:

Πίνακας 4. 1

Συστηματικό Μέρος	$\hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 X_i + \hat{\beta}_2 X_i + \hat{\beta}_3 X_i$
Μη-Συστηματικό Μέρος	ε_i

4.3: Ιστορικά στοιχεία

Τα ιστορικά στοιχεία, πάνω στα οποία στηρίχθηκε η ανάλυση, διαθέτουν προκαθορισμένα χαρακτηριστικά. Αυτά τα στοιχεία αφορούν στη χρονική περίοδο, στη χρονική διάρθρωση, καθώς και στην πηγή από την οποία προέρχονται.

Αναφορικά με τη χρονική περίοδο, τα δεδομένα για κάθε μία από τις μεταβλητές εκτείνονται στο χρονικό διάστημα 01/01/2022 έως την 31/12/2023. Συγκεκριμένα, αντλήθηκαν οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος για τις μεταβλητές:

- Τιμή κλεισίματος ημέρας κρυπτονομίσματος Bitcoin
- Τιμή κλεισίματος ημέρας κρυπτονομίσματος Ethereum
- Τιμή κλεισίματος ημέρας κρυπτονομίσματος Litecoin

Στη συνέχεια, από τις υποκείμενες πηγές, αντλήθηκαν οι ημερήσιες τιμές, οι οποίες αφορούν στις μεταβλητές:

- Τιμή κλεισίματος ημέρας μετοχής Coinbase Global, Inc (Nasdaq)
- Τιμή κλεισίματος ημέρας μετοχής Microstrategy Inc (Nasdaq)

Στην παρούσα ανάλυση, οι τιμές των παρατηρήσεων, οι οποίες αντλήθηκαν διαθέτουν ημερήσια συχνότητα. Αυτό σημαίνει ότι, δε χρειάστηκε να πραγματοποιηθεί κανένας στα δεδομένα, ώστε να αποκτήσουν διαφορετική χρονική διάρθρωση. Οι ημερήσιες τιμές για κάθε μεταβλητή συγκεντρώθηκαν και προέκυψε μια ασυμφωνία, η οποία αφορά στον αριθμό των παρατηρήσεων. Για τα κρυπτονομίσματα Ethereum και Litecoin αντλήθηκαν 730 ημερήσιες παρατηρήσεις. Από την άλλη πλευρά, για τις μετοχές Coinbase Inc. (Nasdaq) και Microstrategy Inc (Nasdaq) αντλήθηκαν 501 ημερήσιες τιμές κλεισίματος αγοράς. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι, τα ανταλλακτήρια, στα οποία ανταλλάσσονται τα ψηφιακά νομίσματα δε διακόπτουν την αγορά συγκεκριμένες ημέρες του έτους. Η αγορά των κρυπτονομισμάτων λειτουργεί σε καθεστώς διαπραγμάτευσης καθ' όλη τη διάρκεια της εκάστοτε χρονιάς. Από την άλλη πλευρά, οι μετοχές διαπραγματεύονται καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, με εξαίρεση τις ημέρες του Σαββάτου, της Κυριακής και των αργιών, συμφωνώ δηλαδή με τον κανονισμό διαπραγμάτευσης, ο οποίος ισχύει για τα διαπραγματεύσιμα στοιχεία στο δείκτη Nasdaq. Δοθέντος αυτού, 229 παρατηρήσεις από τις τιμές κλεισίματος του κάθε κρυπτονομίσματος, αφαιρέθηκαν και η ανάλυση πραγματοποιήθηκε με 501 παρατηρήσεις από την κάθε μεταβλητή.

Σε ότι αφορά στις πηγές, από τις οποίες προήλθαν τα αριθμητικά στοιχεία των παρατηρήσεων, οι ίδιες αποτελούν αξιόπιστους ιστοτόπους, οι οποίοι συγκεντρώνουν και διαμοιράζουν τέτοιου είδους δεδομένα στο κοινό. Ο ιστότοπος Investing.com συγκεντρώνει και προσφέρει δεδομένα χρηματαγορών, με αρκετά υψηλή αξιοπιστία. Από τη συγκεκριμένη πηγή, αντλήθηκαν τα δεδομένα για τις μεταβλητές:

- Τιμή κλεισίματος ημέρας μετοχής Coinbase Global, Inc (Nasdaq)
- Τιμή κλεισίματος ημέρας μετοχής Microstrategy Inc (Nasdaq)

Ακόμα, η ιστοσελίδα [Coinmarketcap.com](https://www.coinmarketcap.com) δραστηριοποιείται για πάνω από 10 χρόνια στο χώρο των κρυπτονομισμάτων. Συγκεντρώνει τιμές για τη συντριπτική πλειονότητα τους, μέσα από τα ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων, ενώ παρέχει φίλτρα, ώστε να εξαιρεί από τη διαμόρφωση των τιμών, πηγές οι οποίες δεν αξιολογούνται ως αξιόπιστες. Από τη συγκεκριμένη πηγή, αντλήθηκαν τα δεδομένα για τις εξής μεταβλητές:

- Τιμή κλεισίματος ημέρας κρυπτονομίσματος Bitcoin
- Τιμή κλεισίματος ημέρας κρυπτονομίσματος Ethereum
- Τιμή κλεισίματος ημέρας κρυπτονομίσματος Litecoin

Ο λόγος για τον οποίο επιλέχθηκαν οι συγκεκριμένες μετοχές εταιρειών, ώστε να προστεθούν στην ανάλυση, αφορά στις επενδυτικές κινήσεις τους στον τομέα των ψηφιακών νομισμάτων. Σύμφωνα με στοιχεία, τα οποία αντλήθηκαν από την ιστοσελίδα [CoinGecko](https://www.coingecko.com) (<https://www.coingecko.com>), στις αρχές Μαΐου του 2024, η εταιρεία Microstrategy Inc (Nasdaq), φαίνεται να είναι η κορυφαία σε τοποθετήσεις, στο πιο δημοφιλές κρυπτονόμισμα, Bitcoin. Συγκεκριμένα, φαίνεται να κατέχει 174.530 ψηφιακά νομίσματα, ποσότητα, η οποία αντιστοιχεί στο 0,831% της συνολικής κυκλοφορίας. Αναφορικά με την εταιρεία Coinbase Global, Inc (Nasdaq), η οποία προσφέρει ανταλλακτικές λύσεις στις αγορές των ψηφιακών νομισμάτων, το Μάιο του 2024, φέρεται να έχει στην κατοχή της 9181 ψηφιακά νομίσματα Bitcoin. Στη σχετική λίστα, βρίσκεται στην έκτη θέση.

Από την άλλη πλευρά, η επιλογή των επιλεχθέντων κρυπτονομισμάτων πραγματοποιήθηκε με βάση την ιστορικότητα τους και τη θέση τους στην αγορά. Το Ethereum αποτελεί ένα από τα πιο δημοφιλή και καινοτόμα κρυπτονομίσματα, ενώ αναπτύχθηκε από τον Vitalik Buterin και την ομάδα του το 2015. Πέρα από τη δυνατότητα αποθήκευσης και μεταφοράς, το Ethereum είναι γνωστό για την τεχνολογία smart contracts, η οποία επιτρέπει τη δημιουργία πολύπλοκων συμβάσεων, οι οποίες εκτελούνται αυτόματα όταν πληρούνται συγκεκριμένες συνθήκες. Αυτό έχει ανοίξει τον δρόμο για μία νέα γενιά εφαρμογών και πλατφορμών που χρησιμοποιούν blockchain, όπως τα DeFi (Decentralized Finance) και τα NFTs (Non-Fungible Tokens). Επίσης, η μετάβαση από τον αλγόριθμο απόδειξης της εργασίας (Proof of Work) στον αλγόριθμο απόδειξης της στοίχισης (Proof of Stake) αναμένεται να βελτιώσει την κλιμάκωση και την απόδοση του δικτύου.

Το Litecoin είναι ένα από τα πρώτα και πιο γνωστά κρυπτονομίσματα που δημιουργήθηκαν μετά το Bitcoin. Δημιουργήθηκε από τον Charlie Lee το 2011 και βασίζεται σε παρόμοια τεχνολογία blockchain όπως το Bitcoin, αλλά με ορισμένες τροποποιήσεις που το καθιστούν γρηγορότερο και πιο αποδοτικό στην εξόρυξη. Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά του Litecoin είναι ο αλγόριθμος εξόρυξης του, ο Scrypt, ο οποίος απαιτεί λιγότερους πόρους από τον αλγόριθμο SHA-256, ο οποίος χρησιμοποιείται από το Bitcoin. Το Litecoin επίσης έχει γρηγορότερους χρόνους επιβεβαίωσης συναλλαγών σε σύγκριση με το Bitcoin και έχει ένα μεγαλύτερο μέγιστο πλαίσιο νομισμάτων. Παρ' όλα αυτά, παραμένει αρκετά παρόμοιο με αυτό ως προς τη χρήση, ως ψηφιακό νόμισμα, για ανταλλαγή αξίας. Το Litecoin έχει κερδίσει ένα πιστό κοινό ως ένα αξιόπιστο και γρήγορο ψηφιακό νόμισμα.

4.4: Ανάλυση Αποτελεσμάτων

Για την πραγματοποίηση της έρευνας, χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο IBM SPSS Statistics. Σε αυτό το εργαλείο, αρχικά προστέθηκε το σύνολο των δεδομένων. Στη συνέχεια, εκτελέστηκαν οι ανάλογε γραμμικές πολλαπλές παλινδρομήσεις για την κατασκευή του μοντέλου. Τέλος, πραγματοποιήθηκαν οι στατιστικοί έλεγχοι για την επιβεβαίωση της στατιστικής ευστάθειας του υποδείγματος.

Αρχικά, κρίθηκε αναγκαίο να χρησιμοποιηθούν οι φυσικοί λογάριθμοι των μεταβλητών. Συνεπώς, κάθε μεταβλητή μετασχηματίστηκε ως φυσικός λογάριθμος της ίδιας. Ο λόγος για τον οποίο πραγματοποιήθηκε ο συγκεκριμένος μετασχηματισμός, έχει να κάνει με την αποφυγή προβλημάτων ετεροσκεδαστικότητας στην κατασκευή του μοντέλου. Οι αρχικές μεταβλητές απεικονίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 4. 2

ΕΙΔΟΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ	ΟΝΟΜΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ	PRICE_BITCOIN
ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ	PRICE_COINBASE
ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ	PRICE_ETHEREUM
ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ	PRICE_LITECOIN
ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ	PRICE_MICROSTRATEGY

Στον παρακάτω πίνακα, παρουσιάζονται οι μεταβλητές, οι οποίες προέκυψαν από το μετασχηματισμό.

Πίνακας 4. 3

ΕΙΔΟΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ	ΟΝΟΜΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ	ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ	PRICE_BITCOIN	LN_PRICE_BITCOIN
ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ	PRICE_COINBASE	LN_PRICE_COINBASE
ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ	PRICE_ETHEREUM	LN_PRICE_ETHEREUM
ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ	PRICE_LITECOIN	LN_PRICE_LITECOIN
ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ	PRICE_MICROSTRATEGY	LN_PRICE_MICROSTRATEGY

Αρχικά, εκτελέστε και μια πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση, με τις παραπάνω μεταβλητές, από την οποία προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 4. 4

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	3.390	.168		20.201	.000
	LN_PRICE_COINBASE	-.010	.020	-.015	-.482	.630
	LN_PRICE_ETHEREUM	.740	.041	.720	18.219	.000
	LN_PRICE_LITECOIN	-.113	.025	-.104	-4.577	.000
	LN_PRICE_MICROSTRATEGY	.317	.020	.378	15.807	.000

a. Dependent Variable: LN_PRICE_BITCOIN

Από την τελευταία στήλη του πίνακα, είναι δυνατόν να αντληθούν τα στοιχεία, τα οποία αφορούν σε στατιστικές σημαντικότητες των συντελεστών των ανεξάρτητων μεταβλητών. Για τους συντελεστές, οι οποίοι παρουσιάζουν σε σχέση με το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας, το οποίο ορίζεται σε $\alpha=0.05$:

- Sig.: $p > 0.05 \rightarrow \text{Υπαρξη Στατιστικής Σημαντικότητας}$

- $Sig.: p < 0.05 \rightarrow$ Ανυπαρξία Στατιστικής Σημαντικότητας

Η σταθερά του μοντέλου και όλοι οι συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών, φαίνεται να είναι στατιστικά σημαντικοί, με μία μόνο εξαίρεση. Ο συντελεστής της μεταβλητής LN_PRICE_COINBASE με t-statistic 0.482 και Sig. 0.63>0.05 φαίνεται να μην είναι στατιστικά σημαντικός. Για το λόγο αυτό, αφαιρέθηκε από το μοντέλο η συγκεκριμένη ανεξάρτητη μεταβλητή, και ξανά πραγματοποιήθηκε νέα πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση. Η νέα διαδικασία, έδωσε τα εξής δεδομένα:

Πίνακας 4. 5

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	3.451	.111		31.100	.000		
	LN_PRICE_ETHEREUM	.727	.031	.707	23.703	.000	.196	5.112
	LN_PRICE_LITECOIN	-.110	.024	-.101	-4.640	.000	.368	2.715
	LN_PRICE_MICROSTRATEGY	.313	.018	.373	17.022	.000	.362	2.762

a. Dependent Variable: LN_PRICE_BITCOIN

Στη νέα διαδικασία, η σταθερά καθώς και οι συντελεστές όλων των ανεξάρτητων μεταβλητών παρουσιάζονται ως στατιστικά σημαντικοί για το υπόδειγμα. Σε αυτήν, όμως, την περίπτωση, η μεταβλητή LN_PRICE_ETHEREUM, παρουσιάζει αρκετά υψηλή τιμή αναφορικά με τη στατιστική VIF. Κάτι τέτοιο, υποδεικνύει, την ύπαρξη πολυσυγγραμμικότητας στο μοντέλο εργασίας. Για το λόγο αυτό, η μεταβλητή LN_PRICE_ETHEREUM αφαιρέθηκε και πραγματοποιήθηκε νέα διαδικασία παλινδρόμησης, η οποία απέδωσε τα εξής στατιστικά στοιχεία:

Πίνακας 4. 6

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	5.455	.105		52.077	.000		
	LN_PRICE_LITE COIN	.280	.025	.258	11.347	.000	.716	1.398
	LN_PRICE_MIC ROSTRATEGY	.620	.019	.739	32.476	.000	.716	1.398

a. Dependent Variable: LN_PRICE_BITCOIN

Από τα παραπάνω στοιχεία, προκύπτει ότι τόσο η σταθερά όσο και οι συντελεστές των εξαρτημένων μεταβλητών, οι οποίες απέμειναν είναι στατιστικά σημαντική. Παράλληλα, το μοντέλο δεν φαίνεται να αντιμετωπίζει προβλήματα πολυσυγγραμμικότητας. Η ύπαρξη ενός τέτοιου προβλήματος, θα υποδεικνύει ότι παραβιάζεται μια υπόθεση του πολλαπλού γραμμικού υποδείγματος, σύμφωνα με την οποία οι ανεξάρτητες μεταβλητές δεν πρέπει να είναι γραμμικά εξαρτημένες μεταξύ τους.

Στο επόμενο στάδιο, είναι απαραίτητο να ελεγχθεί το σχεδιασθέν υπόδειγμα, σχετικά με την περίπτωση, στην οποία αντιμετωπίζει προβλήματα αυτοσυσχέτισης. Το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης, υφίσταται όταν η υπόθεση της ανεξαρτησίας των τιμών του τυχαίου σφάλματος δεν ικανοποιείται. Για τον έλεγχο ύπαρξης ενός τέτοιου προβλήματος, χρησιμοποιήθηκε η στατιστική των Durbin-Watson. Ο έλεγχος πραγματοποιήθηκε μέσα από το στατιστικό πακέτο IBM SPSS Statistics, με αποτέλεσμα να αντληθούν τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 4. 7

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
-------	---	----------	-------------------	----------------------------	---------------

1	.903 ^a	.816	.815	.1245450	.043
---	-------------------	------	------	----------	------

a. Predictors: (Constant), LN_PRICE_MICROSTRATEGY, LN_PRICE_LITECOIN

b. Dependent Variable: LN_PRICE_BITCOIN

Σύμφωνα με τις κριτικές τιμές της στατιστικής Durbin-Watson για επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0.05$ και $k=2$ ανεξάρτητες μεταβλητές, θα ήταν εφικτό να γίνει αποδεκτή η ανυπαρξία αυτού συσχέτισης, εφόσον η τιμή της στατιστικής βρισκόταν στο παρακάτω διάστημα:

$$1,72 < dw < 2,28$$

Επιπλέον, στο παρακάτω διάστημα, η στατιστική Durbin-Watson, υποδεικνύει ότι δεν υπάρχουν αρκετά στοιχεία για την υποστήριξη ανυπαρξίας αυτοσυσχέτισης ή για την υποστήριξη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης. Συνεπώς, περαιτέρω έρευνα θα ήταν απαραίτητη. Το διάστημα αναφοράς είναι το εξής:

$$1,63 < dw < 1,72 \cup 2,28 < dw < 2,37$$

Με την τιμή της στατιστικής να βρίσκεται σε επίπεδα του 0,043, είναι αναμενόμενο ότι το κατασκευασθέν υπόδειγμα αντιμετωπίζει προβλήματα αυτοσυσχέτισης. Για το λόγο αυτό, δημιουργήθηκε μια νέα μεταβλητή, με την ονομασία LN_PRICE_BITCOIN_LAG1, η οποία έλαβε τις τιμές της LN_PRICE_BITCOIN, με καθυστέρηση μιας παρατήρησης, προκειμένου να ελεγχθεί η αυτοσυσχέτιση πρώτου βαθμού. Η μεταβλητή αυτή εισήχθη στο μοντέλο, και πραγματοποιήθηκε νέα παλινδρόμηση με τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές, η οποία έδωσε τα παρακάτω αποτελέσματα:

Πίνακας 4. 8

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.178	.059		2.993	.003
	LN_PRICE_LITECOIN	.016	.006	.015	2.544	.011
	LN_PRICE_MICROSTRATEGY	.027	.007	.032	3.572	.000

LN_PRICE_BITCOIN	.961	.010	.958	96.692	.000
_LAG1					

a. Dependent Variable: LN_PRICE_BITCOIN

Από τον πίνακα αποτελεσμάτων, εύκολα παρατηρείται ότι, όλες οι μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές. Επιπλέον, η νέα στατιστική Durbin-Watson, προέκυψε ως εξής:

Πίνακας 4. 9

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.995 ^a	.991	.991	.0280094	1.933

a. Predictors: (Constant), LN_PRICE_BITCOIN_LAG1, LN_PRICE_LITECOIN, LN_PRICE_MICROSTRATEGY

b. Dependent Variable: LN_PRICE_BITCOIN

αξίζει να σημειωθεί ότι, η προσθήκη μιας νέας μεταβλητής στο υπόδειγμα, μεταβάλλει τις κριτικές τιμές της στατιστικής ως εξής:

- Διάστημα αποδοχής ανυπαρξίας αυτοσυσχέτισης:

$$1,74 < dw < 2,26$$

- Διάστημα περαιτέρω διερεύνησης:

$$1,62 < dw < 1,74 \cup 2,26 < dw < 2,38$$

- Διάστημα αποδοχής ύπαρξης αυτοσυσχέτισης:

$$0 < dw < 1,62 \cup 2,38 < dw < 4$$

Συνεπώς, από τα δεδομένα τα οποία προέκυψαν, προέκυψε το συμπέρασμα ότι, το νέο μοντέλο δεν αντιμετωπίζει προβλήματα αυτοσυσχέτισης.

Στη συνέχεια της ανάλυσης, εξετάστηκε εάν το μοντέλο αντιμετωπίζει προβλήματα ετεροσκεδαστικότητας. Ένα τέτοιο πρόβλημα αντιβαίνει στην υπόθεση της ανάλυσης παλινδρόμησης, σύμφωνα με την οποία η διακύμανση των τιμών του τυχαίου σφάλματος είναι σταθερή και ίση με σ^2 . Για τη διερεύνηση ενδεχόμενων προβλημάτων ετεροσκεδαστικότητας, εκτελέστηκε ο στατιστικός έλεγχος των Breusch και Pagan. Σύμφωνα με αυτόν, εξετάζεται η μηδενική υπόθεση:

$$H_0 = \text{Ομοσκεδαστικά κατάλοιπα}$$

έναντι της εναλλακτικής:

$$H_1 = \text{Ετεροσκεδαστικά κατάλοιπα}$$

Σύμφωνα με τον παραπάνω στατιστικό έλεγχο, στις περιπτώσεις όπου, η τιμή p βρίσκεται σε επίπεδα πάνω από το επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0.05$, γίνεται αποδεκτή η μηδενική υπόθεση. Αντίθετα, στις περιπτώσεις που η τιμή p βρίσκεται σε επίπεδα κάτω από το επίπεδο σημαντικότητας, η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται, και γίνεται αποδεκτή η εναλλακτική υπόθεση σχετικά με την ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας. Ο στατιστικός έλεγχος για το παρόν μοντέλο, εμφάνισε τα παρακάτω αποτελέσματα:

Πίνακας 4. 10

Modified Breusch-Pagan Test for Heteroskedasticity^{a,b,c}

Chi-Square	df	Sig.
4.076	3	.253

a. Dependent variable: LN_PRICE_BITCOIN

b. Tests the null hypothesis that the variance of the errors does not depend on the values of the independent variables.

c. Design: Intercept + LN_PRICE_LITECOIN +
LN_PRICE_MICROSTRATEGY +
LN_PRICE_BITCOIN_LAG1

Είναι εύκολα αντιληπτό, ότι με βάση τα αποτελέσματα του ελέγχου, γίνεται αποδεκτή η μηδενική υπόθεση. Συνεπώς, δεν υπάρχουν αρκετά στοιχεία σχετικά με την ύπαρξη και ετεροσκεδαστικότητας στο υπόδειγμα.

4.5: Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης, προέκυψαν τα εξής στοιχεία:

Πίνακας 4. 11

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.995 ^a	.991	.991	.0280094

a. Predictors: (Constant), LN_PRICE_BITCOIN_LAG1,
LN_PRICE_LITECOIN, LN_PRICE_MICROSTRATEGY

b. Dependent Variable: LN_PRICE_BITCOIN

Ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού R^2 , ο οποίος αποτελεί κριτήριο ερμηνευτικής ικανότητας του υποδείγματος, φανερώνει ότι το 99,1% της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής ερμηνεύεται από το συστηματικό μέρος του υποδείγματος, δηλαδή τις τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών.

Το κατασκευασθέν υπόδειγμα, το οποίο προέκυψε είναι το εξής:

LNpriceBITCOIN

$$= 0.178 + 0.016 \times LNpriceLITECOIN \\ + 0.027 \times LNpriceMICROSTRATEGY + 0.961 \times LNpriceBITCOINlag1$$

Αυτό το υπόδειγμα φαίνεται να προβλέπει με αρκετά υψηλή ακρίβεια, την τιμή του Bitcoin με βάση τις τιμές του Litecoin, της MicroStrategy και της προηγούμενης ημερήσιας τιμής κλεισίματος του κρυπτονομίσματος Bitcoin. Οι χρησιμοποιούμενες μεταβλητές:

- *LNpriceBITCOIN* είναι η τιμή του Bitcoin σε λογαριθμική κλίμακα (χρήση φυσικού λογαρίθμου).
- *LNpriceLITECOIN* είναι η τιμή του Litecoin σε λογαριθμική κλίμακα (χρήση φυσικού λογαρίθμου).
- *LNpriceMICROSTRATEGY* είναι η τιμή της MicroStrategy σε λογαριθμική κλίμακα (χρήση φυσικού λογαρίθμου).
- *LNpriceBITCOINlag1* είναι η προηγούμενη τιμή του Bitcoin σε λογαριθμική κλίμακα (χρήση φυσικού λογαρίθμου).

Τα συντελεστές μπροστά από κάθε μεταβλητή υποδηλώνουν τη σημασία και την επίδραση της κάθε μεταβλητής στην τιμή του Bitcoin. Η σημασία δηλώνεται με βάση το πρόσημο, το οποίο συνοδεύει τον εκάστοτε συντελεστή, ενώ, ο βαθμός επίδρασης επηρεάζεται από το μέγεθος του συντελεστή. Πιο συγκεκριμένα:

- Ο φυσικός λογάριθμος της ημερήσιας τιμής κλεισίματος του Bitcoin φαίνεται να επηρεάζεται θετικά από το φυσικό λογάριθμο της ημερήσιας τιμής κλεισίματος του Litecoin. Ο συντελεστής επιρροής έχει μέγεθος (0.016).
- Ο φυσικός λογάριθμος της ημερήσιας τιμής κλεισίματος της Bitcoin φαίνεται να επηρεάζεται θετικά από το φυσικό λογάριθμο της ημερήσιας τιμής κλεισίματος της μετοχής της MicroStrategy Inc. Ο συντελεστής επιρροής έχει μέγεθος (0.027), με

συνέπεια, ο φυσικός λογάριθμος για την ημερήσια τιμή κλεισίματος του Bitcoin, να είναι περισσότερο ευαίσθητος σε ίδιες μεταβολές του φυσικού λογαρίθμου της τιμής κλεισίματος της μετοχής της Microstrategy Inc. από του φυσικού λογαρίθμου της τιμής κλεισίματος του κρυπτονομίσματος Litecoin .

- Τέλος, φαίνεται να έχει ιδιαίτερα ισχυρή σχέση με την προηγούμενη τιμή του ίδιου του Bitcoin (0.961), υποδηλώνοντας ότι η προηγούμενη απόδοση του Bitcoin είναι ένας σημαντικός προγνωστικός παράγοντας για την τρέχουσα απόδοσή του.

Κεφάλαιο 5: Συμπεριφορά χρηστών-επενδυτών

5.1: Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο, παρουσιάζεται μια εμπειριστατωμένη ανάλυση των αποτελεσμάτων μιας έρευνας που διεξήχθη με τη χρήση ερωτηματολογίου. Στην υποκείμενη έρευνα εξετάζεται ο τρόπος σύμφωνα με τον οποίο πιθανοί επενδυτές, ενεργοί επενδυτές και χρήστες των ψηφιακών νομισμάτων αντιμετωπίζουν τα ψηφιακά νομίσματα και τον συνολικό ψηφιακό μετασχηματισμό. Κύριο σκοπό της έρευνας συνιστά η μελέτη των συμπεριφορών και των αντιλήψεων αυτών των κατηγοριών ατόμων απέναντι στα ψηφιακά νομίσματα, προκειμένου να αναδειχθούν οι παράγοντες που επηρεάζουν τις αποφάσεις τους και τις στάσεις τους στην αγορά των κρυπτονομισμάτων.

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει εκτενής παρουσίαση της μεθοδολογίας, η οποία ακολουθήθηκε αναφορικά με τη συγκέντρωση των δεδομένων, τα χαρακτηριστικά του δείγματος και τα ευρήματα της ανάλυσης. Μέσα από την εξέταση των απαντήσεων των ερωτηθέντων, θα αναδειχθούν οι τάσεις και οι προτιμήσεις που καθοδηγούν τις επενδυτικές και χρηστικές επιλογές τους. Επιπλέον, θα διερευνηθούν οι διαφορές στις αντιλήψεις μεταξύ των διαφορετικών ομάδων συμμετεχόντων και θα προταθούν πιθανοί τρόποι βελτίωσης της κατανόησης και της αποδοχής των ψηφιακών νομισμάτων. Με τον τρόπο αυτό, η έρευνα επιδιώκει να συμβάλει στην καλύτερη κατανόηση του ψηφιακού μετασχηματισμού και των επιπτώσεών του στις επενδυτικές και χρηστικές πρακτικές.

5.2: Μεθοδολογία έρευνας

Στον παρόν κεφάλαιο, σε γενικά πλαίσια, πραγματοποιείται η ανάλυση της επενδυτικής συμπεριφοράς, της γενικότερης αντιμετώπισης και της αποδοχής των ψηφιακών νομισμάτων από τις οικονομικές μονάδες. Παράλληλα, για την εκπλήρωση του παραπάνω στόχου, χρησιμοποιείται ένα νέο ερευνητικό εργαλείο.

Η διεξαγωγή της έρευνας πραγματοποιήθηκε με τη χρησιμοποίηση ενός ερωτηματολογίου ως όχημα για τη συμπεριφορική ανάλυση. Αξίζει να σημειωθεί ότι, για την ολοκλήρωση της έρευνας, προσχεδιάστηκαν και ακολουθήθηκαν επακριβώς ορισμένα βήματα. Σε πρώτη φάση καθορίστηκαν οι βασικοί στόχοι ή βασικές ιδέες, οι οποίες αποτέλεσαν τα αντικείμενα διερεύνησης. Έπειτα, πραγματοποιήθηκε καθορισμός του κοινού, το οποίο θα καλούταν σε συμπλήρωση του ερωτηματολογίου. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι, ο σχεδιασμός του ερωτηματολογίου πραγματοποιήθηκε στη βάση του να μην είναι ιδιαίτερα σύντομο, αλλά και, ταυτόχρονα, να μην είναι ιδιαίτερα χρονοβόρο στη συμπλήρωση, με αποτέλεσμα ο χρόνος

συμπλήρωσης να μην αποτελέσει αποτρεπτικό παράγοντα για την ολοκλήρωσή του από τους ερωτώμενους. Επιπλέον, τα ερωτήματα τέθηκαν με απλό τρόπο και όχι με δυσνόητες διατυπώσεις. Καθότι μέσα από την παρούσα ανάλυση, δεν επιδιώκεται να μελετηθεί κάποια συγκεκριμένη μερίδα ατόμων, το ερευνητικό εργαλείο διαμοιράστηκε σε άτομα εντός της ελληνικής επικράτειας, διαφόρων ηλικιακών ή άλλων χαρακτηριστικών.

Το επόμενο βήμα αποτέλεσε η κατασκευή του ερωτηματολογίου. Τα οριζόμενα ερωτήματα χωρίστηκαν σε δύο επιμέρους ομάδες:

- **1^η Ομάδα Ερωτημάτων:** Περιλαμβάνει γενικές ερωτήσεις, οι οποίες αφορούν σε προσωπικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων. Τα χαρακτηριστικά αυτά ποικίλουν και συλλέχθηκαν με σκοπό την δημιουργία υποομάδων των συμμετεχόντων στην έρευνα. Ανάμεσα σε αυτές τις υποομάδες, δίνεται η δυνατότητα σύγκρισης των αποτελεσμάτων στα ερωτήματα, τα οποία αφορούν στο ουσιώδες κομμάτι της έρευνας.
- **2^η Ομάδα Ερωτημάτων:** Περιλαμβάνει σχετικές, με το αντικείμενο της έρευνας, ερωτήσεις. Όλες οι ερωτήσεις, οι οποίες περιλαμβάνονται στη συγκεκριμένη ομάδα κατασκευάστηκαν προκειμένου να αναδείξουν τόσο την επενδυτική αντιμετώπιση του κοινού προς τα ψηφιακά νομίσματα, όσο και τη γενικότερη εικόνα, την οποία έχουν οι ερωτώμενοι για τον κλάδο. Για το λόγο ότι, αποτελούν το κύριο κομμάτι της έρευνας, η υποκείμενη ομάδα ερωτήσεων περιλαμβάνει πάνω από το 80% των συνολικών ερωτήσεων, που κάθε ερωτώμενος κλήθηκε να απαντήσει.

Εφόσον το σύνολο των ερωτήσεων συγκεντρώθηκε, εξετάστηκε το ερώτημα εάν το σχηματισθέν ερωτηματολόγιο ανταποκρίνεται στους στόχους και τις επιδιώξεις της έρευνας. Πραγματοποιήθηκαν ορισμένες τελικές προσθήκες και το ερωτηματολόγιο αναθεωρήθηκε, σε μικρό βαθμό. Αναφορικά με τη μορφή των ερωτημάτων, επιλέχθηκαν τύποι ερωτήσεων:

- Πολλαπλών επιλογών τύπου “Nominal” με μία δυνατή απάντηση: Σε αυτές τις ερωτήσεις, ο ερωτώμενος κλήθηκε να επιλέξει μία από τις δυνατές απαντήσεις. Οι απαντήσεις δεν έχουν διαφορετική βαρύτητα μεταξύ τους, αλλά υποδεικνύουν διαφορετικά προσωπικά χαρακτηριστικά ή προτιμήσεις.
- Πολλαπλών επιλογών τύπου “Ordinal” με μία δυνατή απάντηση: Σε αυτές τις ερωτήσεις, ο ερωτώμενος κλήθηκε να επιλέξει μία από τις δυνατές απαντήσεις. Οι απαντήσεις έχουν διαφορετική βαρύτητα μεταξύ τους, στοιχείο το οποίο υποδεικνύει ότι, οι απαντήσεις δίνονται σε σειρά τύπου “Likert scale”. Η κλίμακα Likert είναι ένα εργαλείο μέτρησης που χρησιμοποιείται συχνά σε ερωτηματολόγια για την αξιολόγηση

της έκφρασης των αναφορών, των πεποιοθήσεων, των συμφωνιών ή των συμφραζομένων των ατόμων σε συγκεκριμένες δηλώσεις ή ερωτήσεις. Η κλίμακα Likert αποτελείται από μια σειρά δηλώσεων στις οποίες οι αντιστοιχούντες απαντήσεις αξιολογούνται σε ένα φάσμα, συνήθως από ένα άκρο στο άλλο.

Με αυτόν τον τρόπο έλαβε την τελική του μορφή. Στη συνέχεια, αφού ολοκληρώθηκε η δημιουργία και η αξιολόγηση του ερωτηματολογίου, πραγματοποιήθηκε η διανομή του στο επιθυμητό κοινό. Η συμπλήρωση της τελικής φόρμας εκτελέστηκε μέσα από δύο κανάλια:

- Φυσικό κανάλι διανομής: Το ερωτηματολόγιο εκτυπώθηκε σε φυσική μορφή και συμπληρώθηκε από το κοινό. Στη συνέχεια, συλλέχθηκαν τα έγγραφα και, έκτοτε, καμία αλλαγή δεν πραγματοποιήθηκε στις εισροές δεδομένων, οι οποίες προέκυψαν. Συνεπώς, η συμπλήρωση των φυσικών φορμών ολοκληρώθηκε και πραγματοποιήθηκε συλλογή και αποθήκευση των εντύπων.
- Ηλεκτρονικό κανάλι διανομής: Το ερωτηματολόγιο σχεδιάστηκε στην πλατφόρμα Google Forms και διανεμήθηκε, η προς συμπλήρωση διεύθυνση, στο κοινό. Σε αυτές τις συμπληρώσεις ερωτηματολογίων, η συλλογή πραγματοποιήθηκε από την ίδια την πλατφόρμα.

Εφόσον οι συμπληρώσεις πραγματοποιήθηκαν, εκκινήθηκε η διαδικασία συγκέντρωσης των δεδομένων. Επιλέχθηκε το πρόγραμμα Microsoft Excel και δημιουργήθηκε ένα Panel δεδομένων. Κάθε στήλη αντιπροσώπευε τι απαντήσεις, οι οποίες δόθηκαν στην i-ερώτηση, ενώ, κάθε γραμμή εμφάνιζε όλες τις απαντήσεις του j-ερωτώμενου. Κατά συνέπεια, συμβολίζοντας με i, τον αριθμό της ερώτησης και με το σύμβολο j, τον αύξοντα αριθμό του ερωτώμενου, όλες οι απαντήσεις C εντός του σχηματισθέντος Panel, διέθεταν το ξεχωριστό χαρακτηριστικό:

$$C_{i,j}$$

Στη συνέχεια, όλα τα σχηματισθέντα δεδομένα εισήχθησαν στο πρόγραμμα IBM SPSS Statistics 27.0, με χρήση του οποίου πραγματοποιήθηκε η ανάλυσή τους.

Ως προς το λόγο επιλογής ενός ερωτηματολογίου, ως ερευνητικό εργαλείο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι, οφείλεται στα ιδιαίτερα πλεονεκτήματα, τα οποία προσφέρει:

- Συλλογή Δεδομένων: Τα ερωτηματολόγια μπορούν να συλλέξουν δεδομένα από μεγάλο αριθμό ατόμων σε σύντομο χρονικό διάστημα, προσφέροντας έτσι εκτενή και αντιπροσωπευτικά δείγματα.

- **Ανωνυμία:** Οι συμμετέχοντες μπορούν να απαντήσουν σε ερωτήσεις με ανωνυμία, επιτρέποντάς τους να αισθάνονται πιο άνετα να μοιραστούν τις απόψεις και τις εμπειρίες τους.
- **Εύκολη Ανάλυση:** Τα δεδομένα, τα οποία συλλέγονται από ερωτηματολόγια είναι συνήθως εύκολα να αναλυθούν και να επεξεργαστούν με τη χρήση στατιστικών μεθόδων, παρέχοντας έτσι ικανοποιητικές εκτιμήσεις και συμπεράσματα.
- **Ευελιξία:** Τα ερωτηματολόγια μπορούν να προσαρμοστούν σε διαφορετικές ανάγκες και έρευνες. Η προσθήκη, η αφαίρεση ή οι τροποποιήσεις των ερωτήσεων ανάλογα με το πεδίο ή τη θεματολογία της έρευνας είναι εφικτή.
- **Οικονομία:** Η δημιουργία και η διανομή ενός ερωτηματολογίου συνήθως είναι πιο οικονομική σε σχέση με άλλες μεθόδους συλλογής δεδομένων, όπως οι συνεντεύξεις.
- **Ευκολία Συνεργασίας:** Η διανομή δύναται να πραγματοποιηθεί εύκολα μέσω ηλεκτρονικών μέσων, επιτρέποντάς τη συλλογή δεδομένων από απομακρυσμένους συμμετέχοντες.

5.3: Περιγραφικά στοιχεία

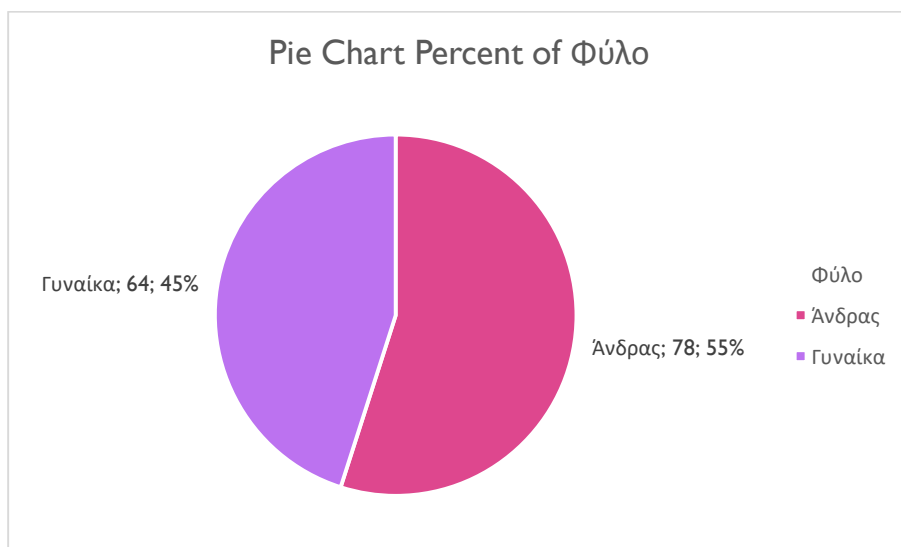
Το ερωτηματολόγιο της έρευνας συμπληρώθηκε από 142 άτομα. Το σύνολο αυτών των ατόμων αποτελεί το δείγμα προς ανάλυση. Οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να απαντήσουν σε μια σειρά ερωτήσεων. Αξίζει να σημειωθεί ότι η πρώτη ομάδα ερωτήσεων περιλάμβανε ερωτήματα, τα οποία είχαν ως στόχο να κατηγοριοποιήσουν το δείγμα ανάλογα με ορισμένα προσωπικά χαρακτηριστικά όσων συμπλήρωσαν το, υπό ανάλυση, ερωτηματολόγιο.

Αναφορικά με το φύλο, το δείγμα φαίνεται να είναι αρκετά καλά σταθμισμένο, καθώς το 54,9% αποτελείται από άνδρες, ενώ το υπόλοιπο 45,1% αποτελείται από γυναίκες. Στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται τα σχετικά στοιχεία και το ανάλογο γράφημα:

Πίνακας 5. 1

Φύλο					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Άνδρας	78	54.9	54.9	54.9
	Γυναίκα	64	45.1	45.1	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

Σχήμα 5. 1



Στη συνέχεια, οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να απαντήσουν σε ποια ηλικιακή κατηγορία ανήκουν. Καθορίστηκαν οι παρακάτω τρεις ηλικιακές κατηγορίες:

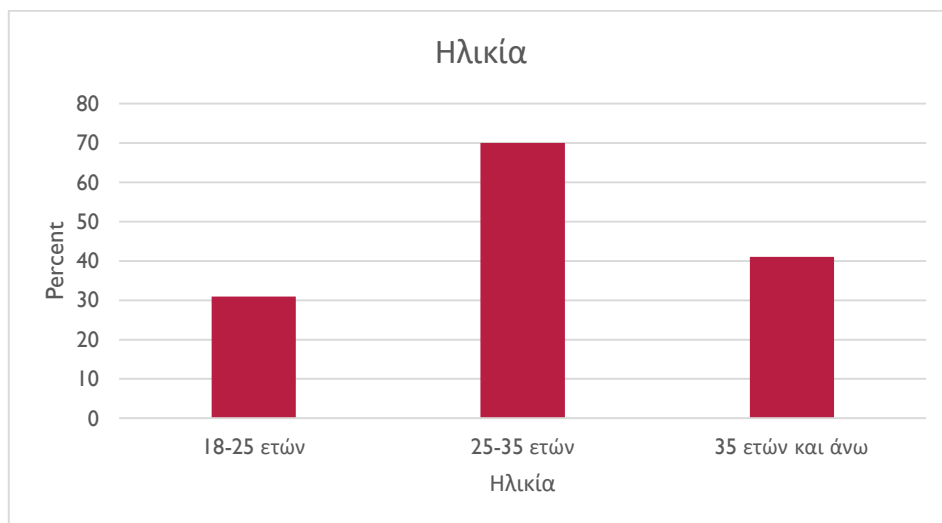
- Άτομα με ηλικία έως 25 ετών, τα οποία καταμετρήθηκαν σε 31 παρατηρήσεις.
- Άτομα με ηλικία μεταξύ 25 και 35 ετών, τα οποία περιλαμβάνουν το μεγαλύτερο κομμάτι του δείγματος και αριθμούν σε 70 παρατηρήσεις.
- Άτομα με ηλικία μεγαλύτερη των 35 ετών, όπου στο σύνολο τους, σε απόλυτες τιμές αριθμούν σε 41.

Αναφορικά με τη συγκεκριμένη κατηγοριοποίηση, παρατίθεται ο παρακάτω πίνακας με τα αντίστοιχα ποσοστά, καθώς και το σχετικό ιστόγραμμα:

Πίνακας 5. 2

Ηλικία					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	18-25 ετών	31	21.8	21.8	21.8
	25-35 ετών	70	49.3	49.3	71.1
	35 ετών και άνω	41	28.9	28.9	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

Σχήμα 5. 2



Στην επόμενη ερώτηση, πραγματοποιήθηκε μια κατανομή του δείγματος ανάλογα με το μορφωτικό επίπεδο των ερωτώμενων. Από τη δυνατή τριάδα απαντήσεων, προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

- Μια ομάδα 26 ατόμων, η οποία συγκροτήθηκε από απόφοιτους δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Η ομάδα αυτή, αποτελείται από άτομα, τα οποία δεν έχουν ολοκληρώσει κάποιο κύκλο σπουδών τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.
- Ένα σύνολο 73 ατόμων, τα οποία αποτελούν απόφοιτους τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, οι οποίοι, όμως, κατέχουν τίτλο σπουδών Α' κύκλου ή διαφορετικά έχουν ολοκληρώσει τις σπουδές τους σε κάποιο τμήμα ανώτατου εκπαιδευτικού ιδρύματος ή τεχνολογικού εκπαιδευτικού ιδρύματος.
- Μια υποομάδα 43 ατόμων, η οποία κατέχει κάποιο τίτλο σπουδών μεταπτυχιακού ή διδακτορικού επιπέδου.

Ακολουθεί ο σχετικός πίνακας δεδομένων:

Πίνακας 5. 3

Μορφωτικό Επίπεδο					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Απόφοιτος Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης	26	18.3	18.3	18.3
	Απόφοιτος Πτυχίου Α.Ε.Ι/Τ.Ε.Ι.	73	51.4	51.4	69.7

Κάτοχος Μεταπτυχιακού ή Διδακτορικού Τίτλου Σπουδών	43	30.3	30.3	100.0
Total	142	100.0	100.0	

Η κατάσταση εργασίας κρίθηκε ως χαρακτηριστικό, το οποίο θα έπρεπε να συμπεριληφθεί, στους παράγοντες καθορισμού του δείγματος. Για αυτόν το λόγο, καθορίστηκαν τέσσερις δυνατές απαντήσεις, καλύπτοντας με αυτόν τον τρόπο, όλο το φάσμα των εργασιακών καταστάσεων. Σε φθίνουσα σειρά, οι απαντήσεις των ερωτώμενων καταγράφονται ως εξής:

- Οι μισθωτοί του ιδιωτικού τομέα ανήλθαν σε 51,4% του δείγματος.
- Οι μισθωτοί του δημόσιου τομέα ανήλθαν σε 22,5% του δείγματος.
- Οι ερωτώμενοι, οι οποίοι συγκαταλέγονται στους ελεύθερους επαγγελματίες, περιλαμβάνουν το 18,3% των απαντήσεων
- Οι άνεργοι, οι οποίοι απάντησαν το υπό ανάλυση ερωτηματολόγιο, συγκέντρωσαν το μικρότερο ποσοστό, δηλαδή το 7,7% του δείγματος.

Τόσο τα ποσοστά, τα οποία αναφέρθηκαν, όσο και οι απόλυτες τιμές, περιλαμβάνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 5. 4

Κατάσταση Εργασίας						
			Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Μισθωτός	Ιδιωτικού	73	51.4	51.4	51.4
	Τομέα					
	Μισθωτός	Δημοσίου	32	22.5	22.5	73.9
	Τομέα					
	Ελεύθερος	Επαγγελματίας	26	18.3	18.3	92.3
Total	Άνεργος		11	7.7	7.7	100.0
	Total		142	100.0	100.0	

Αξίζει να σημειωθεί ότι, κρίθηκε αναγκαίο, να πραγματοποιηθεί μια κατηγοριοποίηση, η οποία αφορά στο, εάν ο εκάστοτε ερωτώμενος, έχει πραγματοποιήσει οποιεσδήποτε οικονομικές

σπουδές. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι, το υπό εξέταση θέμα, άπτεται της οικονομικής επιστήμης. Από το σύνολο των συμπληρώσεων, παρατηρήθηκε ότι, το δείγμα είναι περίπου ίσα σταθμισμένο, εφόσον:

- Το 52,8% των ατόμων, έχει πραγματοποιήσει συναφείς σπουδές με την οικονομική επιστήμη.
- Το 47,2% των ατόμων, δεν έχει πραγματοποιήσει συναφείς με την οικονομική επιστήμη σπουδές.

Ακολουθούν τα σχετικά αριθμητικά αποτελέσματα:

Πίνακας 5. 5

Έχουν οι σπουδές σας συνάφεια με την οικονομία;					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	NAI	75	52.8	52.8	52.8
	OXI	67	47.2	47.2	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

Σαφέστατα, μια αναγκαία κατηγοριοποίηση, αποτέλεσε εισοδηματική κατηγορία του κάθε ερωτώμενου. Μέσω αυτής της ερώτησης, προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα:

- Το 14,1% των απαντήσεων, προήλθε από άτομα, τα οποία συγκαταλέγονται σε χαμηλοεισοδηματίες. Το ετήσιο εισόδημά τους δεν ξεπερνά τις 8.000€ ανά έτος.
- Το 33,1% των απαντήσεων, ανήκει σε άτομα μεσαίων προς χαμηλών εισοδημάτων. Το ετήσιο εισόδημά τους βρίσκεται ανάμεσα στα 8.001€και τις 14.000€ ανά έτος.
- Στην κλάση των 14.001€ έως 20.000€ ανά έτος, βρίσκονται οι απαντήσεις 39 ατόμων ή διαφορετικά 27,5% του δείγματος.
- Άτομα με ετήσιο εισόδημα μεγαλύτερο των 20.001€ ανήλθαν σε ποσοστό 25,4% του δείγματος.

Τα αποτελέσματα προέκυψαν ως εξής:

Πίνακας 5. 6

Ετήσιο Εισόδημα					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0-8.000 ευρώ ανά έτος	20	14.1	14.1	14.1
	8.001-14.000 ευρώ ανά έτος	47	33.1	33.1	47.2
	14.001-20.000 ευρώ ανά έτος	39	27.5	27.5	74.6
	20.001 ευρώ και άνω ανά έτος	36	25.4	25.4	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

Αναφορικά με τα προσωπικά χαρακτηριστικά των ερωτώμενων, κρίθηκε αναγκαίο να προστεθεί μια ερώτηση, η οποία να δίνει τη δυνατότητα της εκτίμησης σχετικά με το εάν ο ερωτώμενος προτιμά ή αποστρέφεται τον κίνδυνο. Σε αυτήν την ερώτηση δημιουργήθηκε ένα υποθετικό σενάριο, στο οποίο κλήθηκε να απαντήσει. Σε αυτό το σενάριο υποτέθηκε η συμμετοχή του ερωτώμενου σε ένα παιχνίδι στο οποίο θα έριχνε ένα αμερόληπτο νόμισμα. Στην περίπτωση που το αποτέλεσμα ήταν "Κορώνα", ο ερωτώμενος θα λάμβανε 2000 ευρώ, ενώ στην περίπτωση που το αποτέλεσμα ήταν "Γράμματα", δε θα λάμβανε τίποτα. Οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να απαντήσουν στην ερώτηση, εάν ο διοργανωτής τους έδινε 1000 ευρώ με ασφάλεια, σε περίπτωση που δεν έριχναν το νόμισμα, τι θα αποφάσιζαν να πράξουν. Είναι εύλογο το συμπέρασμα ότι, ερωτώμενοι οι οποίοι θα έριχναν το νόμισμα, αποτελούν την ομάδα εκείνη, η οποία προτιμάει τον κίνδυνο. Αντίθετα, ερωτώμενοι οι οποίοι θα λάμβαναν με ασφάλεια τα 1.000€, αποτελούν την ομάδα εκείνη, η οποία προτιμά να αποστρέφεται τον κίνδυνο. Τα αποτελέσματα διαμορφώθηκαν ως εξής:

- 48 από τα 142 ερωτηματολόγια, συμπληρώθηκαν από άτομα τα οποία προτιμούν τον κίνδυνο
- 94 από τα 142 ερωτηματολόγια, η συμπληρώθηκαν από άτομα τα οποία αποστρέφονται τον κίνδυνο.

Τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα απεικονίζονται στον σχετικό πίνακα:

Πίνακας 5. 7

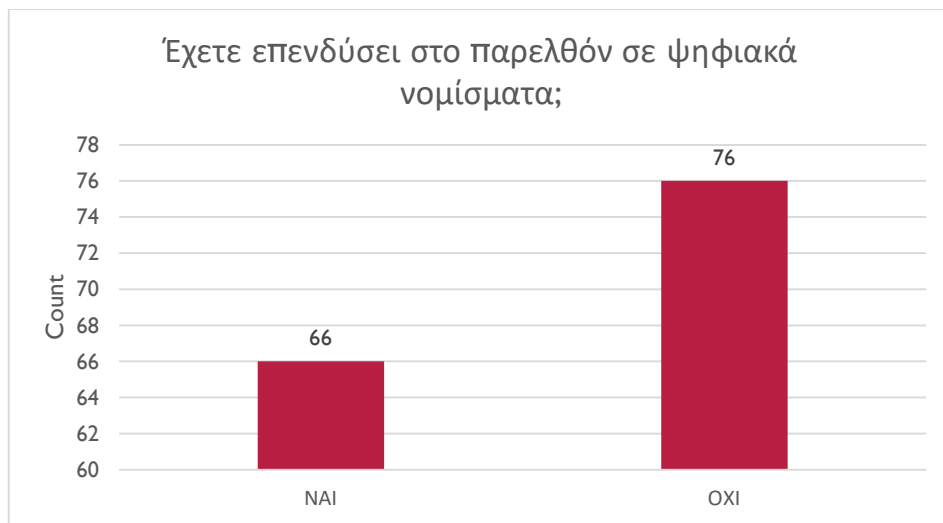
"Συμμετέχετε σε ένα παιχνίδι. Θα πρέπει να ρίξετε ένα νόμισμα: -Στην περίπτωση που έρθει ""Κορώνα"", θα λάβετε 2000 ευρώ, στην περίπτωση που έρθει ""Γράμματα"", δε θα λάβετε τίποτα. -Ο διοργανωτής σας δίνει 1000 ευρώ, σε περίπτωση που δε θέλετε να ρίξετε

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Θα διάλεγα να ρίξω το κέρμα	48	33.8	33.8	33.8
	Θα λάμβανα τα 1000 ευρώ	94	66.2	66.2	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

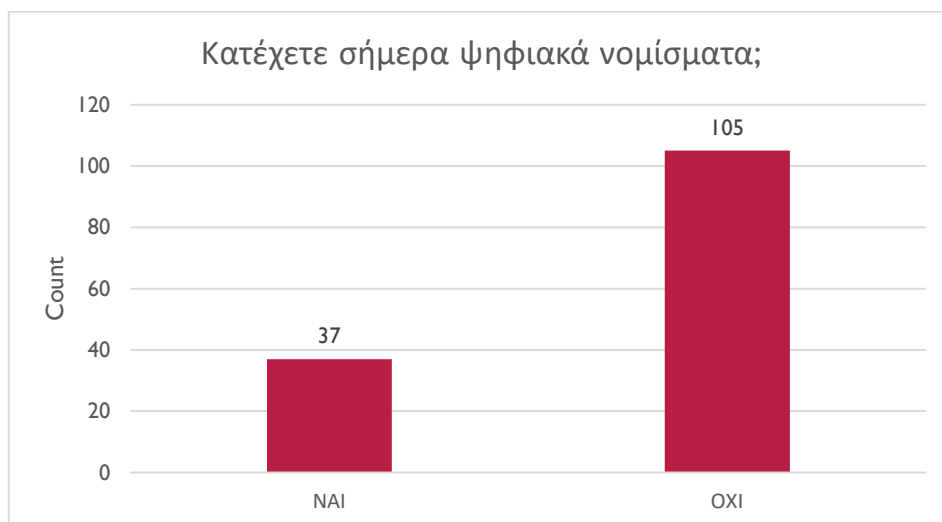
5.4: Ανάλυση αποτελεσμάτων-Συμπεράσματα

Η δεύτερη φάση των ερωτήσεων, ξεκινά με τρεις διαδοχικές ερωτήσεις, οι οποίες αφορούν στην κατοχή κρυπτονομισμάτων. Τα ερωτήματα είναι κοινά, με μόνο παράγοντα, ο οποίος μεταβάλλεται να είναι ο χρόνος. Συγκεκριμένα, οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να απαντήσουν για την προσωπική κατοχή κρυπτονομισμάτων, στο παρελθόν, στο παρόν και στο μέλλον. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στα παρακάτω γραφήματα:

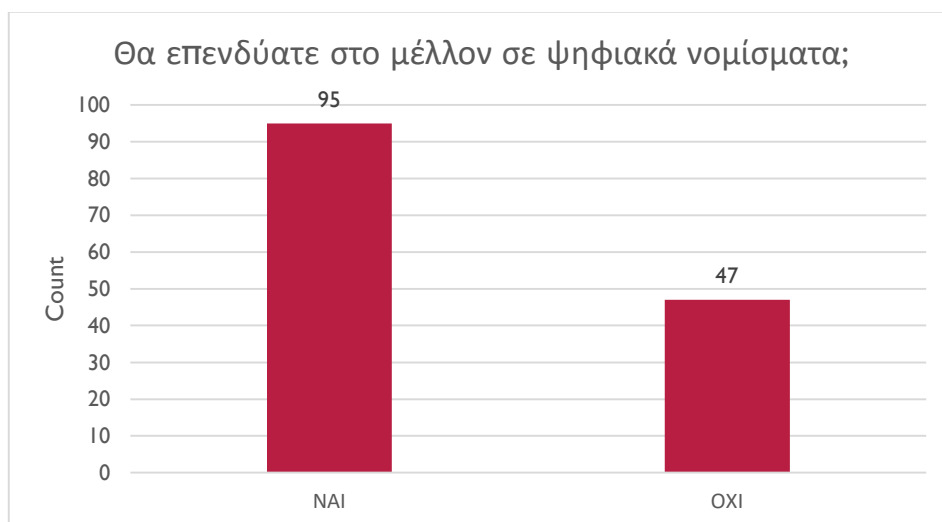
Σχήμα 5. 3



Σχήμα 5. 4



Σχήμα 5. 5



Από τα παρόντα ερωτήματα, εξάγεται το συμπέρασμα ότι, το 46,3% του δείγματος έχει κάποια στιγμή στο παρελθόν επενδύσει στην αγορά των κρυπτονομισμάτων. Ελαφρώς μειωμένο είναι το ποσοστό των ατόμων, τα οποία στην παρούσα κατάσταση έχουν τοποθετήσεις στη συγκεκριμένη αγορά. Το ποσοστό αυτό ανέρχεται σε 26,1%. Τα συγκεκριμένα ποσοστά φανερώνουν ότι περίπου ένας στους δύο ερωτώμενους έχει διοχετεύσει στο παρελθόν ροή χρημάτων προς την αγορά των κρυπτονομισμάτων, ενώ στο χρόνο στον οποίο πραγματοποιείται η έρευνα, τοποθετήσεις κατέχουν μόλις ένας στους τέσσερις ερωτώμενους. Τα αποτελέσματα προέρχονται από ποικίλους παράγοντες. Το γεγονός ότι, οι μισοί περίπου ερωτώμενοι έχουν κάποια στιγμή επενδύσει στην αγορά, ενδεχομένως, οφείλεται στην προβολή, την οποία έχει λάβει η αγορά των κρυπτονομισμάτων, τα τελευταία χρόνια, τόσο για

τα υψηλά δυνητικά κέρδη, όσο και για τις μεγάλες δυνητικές ζημιές (χωρίς, βέβαια, να αποτελούν κίνητρο), τις οποίες μπορεί να προκαλέσει. Μάλιστα, η συγκεκριμένη αγορά, τα τελευταία χρόνια προβάλλεται από μεγάλα ειδησεογραφικά πρακτορεία, με αποτέλεσμα να έχει γίνει γνωστή στο ευρύ κοινό και με αυτόν τον τρόπο, το ευρύ κοινό έχει ασχοληθεί μαζί της. Αξίζει να σημειωθεί και ο παράγοντας ότι, πολύ γνωστές πλατφόρμες, έχουν προσθέσει η δυνατότητα αγοράς κρυπτονομισμάτων για το πελατολόγιο τους. Από την άλλη πλευρά, το μικρότερο ποσοστό, το οποίο κατέχει κρυπτονομίσματα, στο χρόνο της έρευνας ενδέχεται να αιτιολογείται από τις υψηλές διακυμάνσεις και τη δυναμική του κλάδου. Το επενδυτικό κοινό, το οποίο βλέπει την αποτίμηση των περιουσιακών του στοιχείων να ανεβαίνει ή να κατεβαίνει ταχύτατα, αντιλαμβάνεται τον κίνδυνο, και κάποια στιγμή επιθυμεί να αποσύρει τις τοποθετήσεις του. Αυτό μπορεί να οφείλεται είτε σε μια μεγάλη πτώση της αποτίμησης, όπου θέλει να διασφαλίσει, ότι δεν θα χάσει το σύνολο των τοποθετήσεων του, είτε σε μια πολύ μεγάλη αύξηση της αποτίμησης, όπου επιθυμεί να λάβει τα κέρδη του.

Διερευνώντας τα παραπάνω ερωτήματα, με παράγοντα διαχωρισμού την προτίμηση στο ρίσκο, προκύπτει ο παρακάτω συνοπτικοί πίνακες:

Πίνακας 5. 8

Κατέχετε σήμερα ψηφιακά νομίσματα; * Συμμετοχή σε παιχνίδι (αναγνώρισης ρίσκου)					
Crosstabulation					
			Συμμετοχή σε παιχνίδι (αναγνώρισης ρίσκου)		Total
			Θα διάλεγα να ρίξω το κέρμα	Θα λάμβανα τα 1000 ευρώ	
Κατέχετε σήμερα ψηφιακά νομίσματα;	NAI	Count	18	19	37
		% within Συμμετοχή σε παιχνίδι (αναγνώρισης ρίσκου)	37.5%	20.2%	26.1%
	OXI	Count	30	75	105
		% within Συμμετοχή σε παιχνίδι (αναγνώρισης ρίσκου)	62.5%	79.8%	73.9%
Total		Count	48	94	142

	% within Συμμετοχή σε παιχνίδι (αναγνώρισης ρίσκου)	100.0%	100.0%	100.0%
--	---	--------	--------	--------

Πίνακας 5. 9

Έχετε επενδύσει στο παρελθόν σε ψηφιακά νομίσματα; * Συμμετοχή σε παιχνίδι (αναγνώρισης ρίσκου) Crosstabulation					
			Συμμετοχή σε παιχνίδι (αναγνώρισης ρίσκου)		Total
			Θα διάλεγα να ρίξω το κέρμα	Θα λάμβανα τα 1000 ευρώ	
Έχετε επενδύσει στο παρελθόν σε ψηφιακά νομίσματα;	NAI	Count	29	37	66
		% within Συμμετοχή σε παιχνίδι (αναγνώρισης ρίσκου)	60.4%	39.4%	46.5%
	OXI	Count	19	57	76
		% within Συμμετοχή σε παιχνίδι (αναγνώρισης ρίσκου)	39.6%	60.6%	53.5%
Total		Count	48	94	142
		% within Συμμετοχή σε παιχνίδι (αναγνώρισης ρίσκου)	100.0%	100.0%	100.0%

Πίνακας 5. 10

Θα επενδύατε στο μέλλον σε ψηφιακά νομίσματα; * Συμμετοχή σε παιχνίδι (αναγνώρισης ρίσκου) Crosstabulation		
		Total
Συμμετοχή σε παιχνίδι (αναγνώρισης ρίσκου)		

			Θα διάλεγα να ρίξω το κέρμα	Θα λάμβανα τα 1000 ευρώ	
Θα επενδύατε στο μέλλον σε ψηφιακά νομίσματα;	NAI	Count	36	59	95
		% within Συμμετοχή σε παιχνίδι (αναγνώρισης ρίσκου)	75.0%	62.8%	66.9%
	OXI	Count	12	35	47
		% within Συμμετοχή σε παιχνίδι (αναγνώρισης ρίσκου)	25.0%	37.2%	33.1%
Total		Count	48	94	142
		% within Συμμετοχή σε παιχνίδι (αναγνώρισης ρίσκου)	100.0%	100.0%	100.0%

Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει εύκολα το συμπέρασμα ότι, κάθε κατάσταση κατοχής κρυπτονομισμάτων στο παρελθόν, κατοχής κρυπτονομισμάτων στο παρόν και πρόθεση κατοχής και των νομισμάτων στο μέλλον βρίσκει περισσότερες θετικές απαντήσεις στα άτομα τα οποία προτιμούν το ρίσκο, από τα άτομα, τα οποία αποστρέφονται τον κίνδυνο. Μάλιστα, αναφορικά με όσους αποστρέφονται τον κίνδυνο, στη συντριπτική πλειονότητά τους και σε ποσοστό 79,8%, δεν φαίνεται να κατέχουν ψηφιακά νομίσματα στο παρόν. Από την άλλη πλευρά, ένα αρκετά υψηλό ποσοστό της τάξεως του 39,4% φαίνεται να έχει επενδύσει στο παρελθόν σε ψηφιακά νομίσματα. Το ποσοστό αυτό, σαφώς, δεν είναι αμελητέο και, κατά έναν τρόπο, αντικατοπτρίζει την πραγματικότητα ότι οι αγορές των ψηφιακών νομισμάτων, παρά τη μεταβλητότητα, την οποία παρουσιάζουν, έχουν δοκιμαστεί, στο παρελθόν, από ένα αρκετά υψηλό ποσοστό ατόμων με το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό. Τέλος, η δυναμική των αγορών κρυπτονομισμάτων απεικονίζεται στην απάντηση ότι το 62,8%, όσων να αποστρέφονται τον κίνδυνο, απάντησαν θετικά ως προς την πρόθεση επένδυσης μελλοντικά σε τέτοιες αγορές. Αναφορικά με την ομάδα ατόμων, η οποία προτιμά τον κίνδυνο, τα αποτελέσματα είναι ελαφρώς διαφορετικά. Η κατοχή ψηφιακών νομισμάτων σε παρόντα χρόνο, σε ποσοστό, ανεβαίνει από το 20,2% της προηγούμενης κατηγορίας στο 37,5%, στοιχείο, το οποίο αιτιολογείται από τις προτιμήσεις ρίσκου της υποκείμενης ομάδας ατόμων. Η παρελθοντική

κατοχή ψηφιακών νομισμάτων, επιβεβαιώνεται από το μεγαλύτερο μέρος της ομάδας, ποσοστού 60,4%. Τέλος, το υψηλότερο ποσοστό των παραπάνω πινάκων, εμφανίζεται στην ομάδα, η οποία προτιμά τον κίνδυνο, και αφορά στην ενδεχόμενη μελλοντική πρόθεση επένδυσης. Συγκεκριμένα, το 75% των απαντήσεων ήταν θετικές, ενώ αξίζει να σημειωθεί ότι, δεδομένης της σχέσης κινδύνου-απόδοσης, σε τέτοιες αγορές, το υψηλό προαναφερθέν ποσοστό είναι αναμενόμενο.

Ο παρακάτω πίνακας, επιχειρεί να συσχετίσει τις οικονομικές σπουδές με την κατοχή κρυπτονομισμάτων:

Πίνακας 5. 11

Έχετε επενδύσει στο παρελθόν σε ψηφιακά νομίσματα; * Έχουν οι σπουδές σας συνάφεια με την οικονομία; Crosstabulation				
Count				
		Έχουν οι σπουδές σας συνάφεια με την οικονομία;		Total
		NAI	OXI	
Έχετε επενδύσει στο παρελθόν σε ψηφιακά νομίσματα;	NAI	45	21	66
	OXI	30	46	76
Total		75	67	142

Όπως φαίνεται ξεκάθαρα, τα άτομα τα οποία, έχουν σπουδές συναφείς με την οικονομική επιστήμη, έχουν σε ποσοστό 60% επενδύσει, στο παρελθόν, σε ψηφιακά νομίσματα. Αντίθετα, πάνω από το 68% των ατόμων, τα οποία δεν έχουν σχετικές με την οικονομική επιστήμη σπουδές, δεν έχουν προβεί σε ανάλογες επενδύσεις. Κάτι τέτοιο ήταν αναμενόμενο, καθώς τα ψηφιακά νομίσματα άπτονται της χρηματοοικονομικής τεχνολογίας, η οποία αποτελεί θέμα, που απασχολεί την οικονομική επιστήμη. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, το κομμάτι του δείγματος, που βρίσκεται πιο κοντά σε αυτήν, με υψηλότερες πιθανότητες, να έχει στο παρελθόν μετασχηματίσει το ενδιαφέρον του σε επένδυση.

Αναφορικά με τη μελλοντική επένδυση, εμφανίστηκαν τα παρακάτω αποτελέσματα:

Πίνακας 5. 12

Θα επενδύατε στο μέλλον σε ψηφιακά νομίσματα;				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent

Valid	NAI	95	66.9	66.9	66.9
	OXI	47	33.1	33.1	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

Περίπου δύο στους τρεις ερωτώμενους δήλωσαν ότι θα επένδυαν στο μέλλον σε ψηφιακά νομίσματα. Μια τέτοια αγορά, έχει σίγουρα κεντρίσει το ενδιαφέρον αρκετών ατόμων, τόσο λόγω των λύσεων των οποίων προτείνει, όσο και λόγω των δυνητικών υψηλών κερδών.

Χρησιμοποιώντας ως παράγοντα διαχωρισμού το μορφωτικό επίπεδο, διαμορφώνονται τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 5. 13

Θα επενδύατε στο μέλλον σε ψηφιακά νομίσματα; * Μορφωτικό Επίπεδο					
Crosstabulation					
Count					
		Μορφωτικό Επίπεδο			Total
		Απόφοιτος Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης	Απόφοιτος Πτυχίου Α.Ε.Ι/Τ.Ε.Ι.	Κάτοχος Μεταπτυχιακού ή Διδακτορικού Τίτλου Σπουδών	
Θα επενδύατε στο μέλλον σε ψηφιακά νομίσματα;	NAI	20	46	29	95
	OXI	6	27	14	47
Total		26	73	43	142

Από τον παραπάνω πίνακα, φανερώνεται ότι, σε κάθε κατηγορία μορφωτικού επιπέδου, η πλειονότητα των ερωτηθέντων θα επένδυε στο μέλλον σε ψηφιακά νομίσματα. Συνεπώς, ανάλογα με το μορφωτικό επίπεδο των ερωτώμενων, δεν παρατηρείται να μεταβάλλονται οι απαντήσεις, σε ότι αφορά στην πρόθεσή τους για επένδυση στην αγορά κρυπτονομισμάτων.

Επιπλέον, χρησιμοποιώντας ως παράγοντα διαχωρισμού το φύλο, τα αποτελέσματα διαμορφώνονται ως εξής:

Πίνακας 5. 14

Θα επενδύατε στο μέλλον σε ψηφιακά νομίσματα; * Φύλο Crosstabulation					
			Φύλο		Total
			Άνδρας	Γυναίκα	
Θα επενδύατε στο μέλλον σε ψηφιακά νομίσματα;	NAI	Count	56	39	95
		% within Φύλο	71.8%	60.9%	66.9%
	OXI	Count	22	25	47
		% within Φύλο	28.2%	39.1%	33.1%
Total		Count	78	64	142
		% within Φύλο	100.0%	100.0%	100.0%

Από τα αποτελέσματα παρατηρείται ότι, η μελλοντική επένδυση σε ψηφιακά νομίσματα, προτιμάται, κυρίως, από άνδρες, οι οποίοι σε συντριπτικό ποσοστό 71,8%, απάντησαν ότι θα ήταν θετικοί, σε μια μελλοντική επένδυση στη συγκεκριμένη αγορά. Από την άλλη πλευρά, οι γυναίκες, οι οποίες συμμετείχαν στην έρευνα, θα δεχόντουσαν να επενδύσουν στο μέλλον στην αγορά των ψηφιακών νομισμάτων, σε ένα ελαφρώς μικρότερο ποσοστό της τάξεως του 60,9%. Συνεπώς, το φύλο δε φαίνεται να αποτελεί παράγοντα διαφοροποίησης όσον αφορά την πρόθεση επένδυσης.

Λαμβάνοντας ως γνώμονα διαφοροποίησης την ηλικιακή κατηγορία, τα πράγματα φαίνεται να είναι διαφορετικά. Στην πρώτη κλάση, δηλαδή τους ερωτηθέντες ηλικίας 18 έως 25 ετών, πάνω από το 96% θα επένδυε στο μέλλον σε ψηφιακά νομίσματα. Το ποσοστό είναι τεράστιο και αξίζει να σημειωθεί ότι σε απόλυτες τιμές μόνο ένας από τους 31 ερωτηθέντες της ηλικιακής κατηγορίας απάντησε ότι μια τέτοια επένδυση δεν θα αποτελούσε προτίμηση από τον ίδιο μελλοντικά. Στα άτομα ηλικίας 25 έως 35 ετών, η πρόθεση επένδυσης μοιάζει να είναι, επίσης, αρκετά υψηλή. Σαφέστατα, το ποσοστό του 72,9% είναι αρκετά μειωμένο από την προηγούμενη ηλικιακή κατηγορία, αλλά σε κάθε περίπτωση, είναι σαφές ότι και σε αυτήν την ηλικιακή κατηγορία η συντριπτική πλειονότητα των ατόμων θα επιθυμούσε να επενδύσει στο μέλλον στην αγορά των κρυπτονομισμάτων. Αναφορικά με την τελευταία ηλικιακή κατηγορία, η οποία απαρτίζεται από τα άτομα των 35 ετών και άνω, η πρόθεση επένδυσης μοιάζει να είναι

διαφορετική. Σε ποσοστό 65,9% οι ερωτηθέντες αυτής της ηλικιακής κατηγορίας απάντησαν ότι δεν έχουν πρόθεση να επενδύσουν στο μέλλον σε ψηφιακά νομίσματα. Από τα αποτελέσματα, είναι σαφές ότι, όσο η ηλικία αυξάνεται, τόσο η πρόθεση επένδυσης στην αγορά των ψηφιακών νομισμάτων μειώνεται. Κάτι τέτοιο μπορεί να οφείλεται σε ποικίλους παράγοντες. Τα ψηφιακά νομίσματα είναι ευρύτερα γνωστά στις νεότερες ηλικίες, καθώς αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της νέας τεχνολογίας. Συνεπώς, είναι φυσικό, άτομα μεγαλύτερης ηλικίας, τόσο να είναι περισσότερο δύσκολο να παρακολουθήσουν τη νέα τεχνολογία, όσο και να έχουν μια περισσότερο σκεπτικιστική στάση αντιμετώπισης απέναντι σε αυτήν. Τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 5. 15

Θα επενδύατε στο μέλλον σε ψηφιακά νομίσματα; * Ηλικία Crosstabulation						
			Ηλικία			Total
			18-25 ετών	25-35 ετών	35 ετών και άνω	
Θα επενδύατε στο μέλλον σε ψηφιακά νομίσματα;	NAI	Count	30	51	14	95
		% within Ηλικία	96.8%	72.9%	34.1%	66.9%
	OXI	Count	1	19	27	47
		% within Ηλικία	3.2%	27.1%	65.9%	33.1%
Total		Count	31	70	41	142
		% within Ηλικία	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Θέτοντας ως παράγοντα διαχωρισμού την κατάσταση εργασίας, τα αποτελέσματα παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Στους ελεύθερους επαγγελματίες ερωτηθέντες, το 84,6% απάντησε ότι θα ήταν διατεθειμένο να επενδύσει στο μέλλον σε ψηφιακά νομίσματα. Ακολουθεί η ηλικιακή κατηγορία των μισθωτών ιδιωτικού τομέα, οι οποίοι έχουν μια θετική πρόθεση επένδυσης σε ποσοστό 68,5%. Αναφορικά με την κατηγορία των μισθωτών δημόσιου τομέα, πάνω από το 60% των ερωτηθέντων απάντησε ότι δεν θα επένδυε στο μέλλον σε τέτοιου είδους αγορές. Αναφορικά με τους ελεύθερους επαγγελματίες, το αποτέλεσμα, ενδεχομένως, και να ήταν αναμενόμενο. Οι ελεύθεροι επαγγελματίες αποτελούν μια κατεξοχήν ομάδα ατόμων, οι οποίοι ασχολούνται ενεργά με την επιχειρηματικότητα, και, επομένως, δεν αναμένεται να έχουν στεγανά απέναντι σε αναδυόμενες αγορές. Ελαφρώς μειωμένο ποσοστό

παρουσιάζει η κατηγορία των μισθωτών ιδιωτικού τομέα. Στη συγκεκριμένη εργασιακή κατηγορία, περιλαμβάνονται άτομα με ποικίλα χαρακτηριστικά, ενώ είναι χαρακτηριστικό ότι, αποτελούν το κύριο κομμάτι της κατηγορίας. Από την άλλη πλευρά, οι μισθωτοί του δημόσιου τομέα, αποτελούν μια ομάδα ατόμων, οι οποίοι δεν παρουσιάζουν έντονες εργασιακές μεταβολές κατά τη διάρκεια του εργασιακού τους βίου. Συνεπώς, ίσως να είναι αναμενόμενο, να βλέπουν περισσότερο σκεπτικιστικά, αναδυόμενες αγορές ή νέες τάσεις στις χρηματαγορές. Τα αποτελέσματα διαμορφώνονται ως εξής:

Πίνακας 5. 16

Θα επενδύατε στο μέλλον σε ψηφιακά νομίσματα; * Κατάσταση Εργασίας Crosstabulation							
			Κατάσταση Εργασίας				Total
			Μισθωτός Ιδιωτικού Τομέα	Μισθωτός Δημοσίου Τομέα	Ελεύθερος Επαγγελμ ατίας	Άνεργ ος	
Θα επενδύατε στο μέλλον σε ψηφιακά νομίσματα;	NAI	Count	50	12	22	11	95
		% within Κατάσταση Εργασίας	68.5%	37.5%	84.6%	100.0 %	66.9%
	OXI	Count	23	20	4	0	47
		% within Κατάσταση Εργασίας	31.5%	62.5%	15.4%	0.0%	33.1%
Total		Count	73	32	26	11	142
		% within Κατάσταση Εργασίας	100.0%	100.0%	100.0%	100.0 %	100.0 %

Ανάλογα από το ετήσιο εισόδημα, η πρόθεση επένδυσης δε διαφοροποιείται σε σημαντικό βαθμό. Αξίζει να σημειωθεί ότι πάνω από το 75% των ατόμων με μηδενικό εισόδημα έως 14.000€, διατυπώνει μια θετική πρόθεση επένδυσης μελλοντικά. Στην επόμενη εισοδηματική κατηγορία, εξακολουθεί το κύριο κομμάτι να διατυπώνει την ίδια πρόθεση επένδυσης με ένα ελαφρώς μειωμένο ποσοστό της τάξεως του 64,1%. Η φθίνουσα πορεία συνεχίζεται, καθώς σε ό,τι αφορά τα άτομα με ετήσιο εισόδημα 20.001€ και άνω, τα αποτελέσματα φαίνεται να είναι οριακά υπέρ της θετικής πρόθεσης επένδυσης. Η παραπάνω συνολική φθίνουσα πορεία, ίσως,

να οφείλεται στα υψηλά δυνητικά κέρδη, τα οποία μπορεί να προκύψουν από την αγορά των ψηφιακών νομισμάτων. Άτομα, τα οποία διαθέτουν ένα αρκετά περιορισμένο εισόδημα ως προς τη διαβίωσή τους, ενδεχομένως, να αναζητούν μεθόδους αύξησης του εισοδήματός τους. Σε αυτή την περίπτωση, οι αγορές των ψηφιακών νομισμάτων υπόσχονται υψηλό ρίσκο αλλά και μεγάλες αποδόσεις, στοιχείο το οποίο, ίσως να καθίσταται καθοριστικό.

Πίνακας 5. 17

Θα επενδύατε στο μέλλον σε ψηφιακά νομίσματα; * Ετήσιο Εισόδημα Crosstabulation							
			Ετήσιο Εισόδημα				Total
			0-8.000 ευρώ ανά έτος	8.001- 14.000 ευρώ ανά έτος	14.001- 20.000 ευρώ ανά έτος	20.001 ευρώ και άνω ανά έτος	
Θα επενδύατε στο μέλλον σε ψηφιακά νομίσματα;	ΝΑΙ	Count	15	36	25	19	95
		% within Ετήσιο Εισόδημα	75.0%	76.6%	64.1%	52.8%	66.9%
	ΟΧΙ	Count	5	11	14	17	47
		% within Ετήσιο Εισόδημα	25.0%	23.4%	35.9%	47.2%	33.1%
Total		Count	20	47	39	36	142
		% within Ετήσιο Εισόδημα	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0 %

Σε ξεχωριστό κομμάτι του ερωτηματολογίου παρατέθηκε ένα σύνολο ερωτήσεων, το οποίο ασχολούνταν με τις προσωπικές θεωρήσεις γύρω από την αγορά των κρυπτονομισμάτων και την οπτική του εκάστοτε ερωτώμενου. Οι δυνατές απαντήσεις εκφράστηκαν μέσω της κλίμακας Likert με βαθμολογίες 1 (Καθόλου) έως 5 (Πάρα Πολύ).

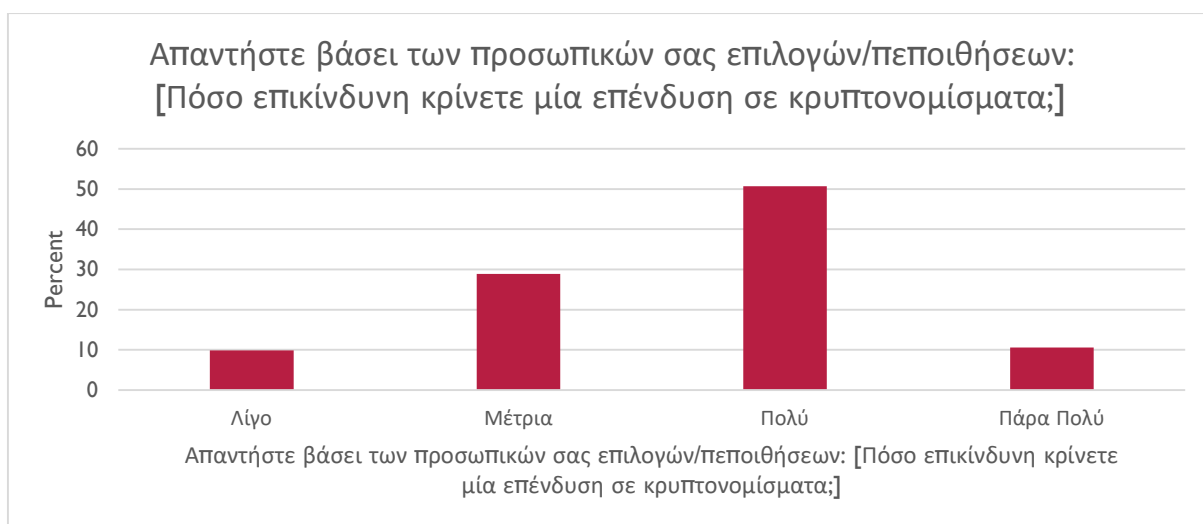
Σε πρώτη φάση οι ερωτώμενοι, κλήθηκαν να απαντήσουν σε τι επίπεδο επικινδυνότητας κρίνουν ότι βρίσκεται η αγορά των κρυπτονομισμάτων. Χαρακτηριστικό των απαντήσεων, αποτελεί το γεγονός ότι κανένας ερωτώμενος δεν βαθμολόγησε το χαρακτηριστικό της επικινδυνότητας με τη χαμηλότερη βαθμολογία. Επιπλέον, οι μισοί ερωτώμενοι, περίπου, σε ποσοστό 50,7% επέλεξαν τη βαθμολογία 4, ενώ, συνολικά, τις βαθμολογίες 4 και 5, δηλαδή τις απαντήσεις “Πολύ Επικίνδυνη” και “Πάρα Πολύ Επικίνδυνη” έδωσαν πάνω από το 60%

των ερωτηθέντων. Συνεπώς, είναι εύλογα αντιληπτό, ότι το ποσοστό του δείγματος, το οποίο θεωρεί ότι η αγορά των κρυπτονομισμάτων εμφανίζει επικινδυνότητα κάτω του μετρίου ανέρχεται σε 9,9%. Επομένως, κάτω από ένας στους 10 ερωτηθέντες, κινήθηκε σε απαντήσεις χαμηλής επικινδυνότητας. Οι ερωτηθέντες φαίνεται να συμβαδίζουν με το γεγονός ότι οι αγορές των ψηφιακών νομισμάτων χαρακτηρίζονται από πάρα πολύ υψηλή μεταβλητότητα, η οποία μεταφράζεται σε πολύ υψηλό κίνδυνο. Παρακάτω, παρουσιάζονται τα αναλυτικά στοιχεία στην κλίμακα:

Πίνακας 5. 18

Απαντήστε βάσει των προσωπικών σας επιλογών/πεποιθήσεων: [Πόσο επικίνδυνη κρίνετε μία επένδυση σε κρυπτονομίσματα;]					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Λίγο	14	9.9	9.9	9.9
	Μέτρια	41	28.9	28.9	38.7
	Πολύ	72	50.7	50.7	89.4
	Πάρα Πολύ	15	10.6	10.6	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

Σχήμα 5. 6



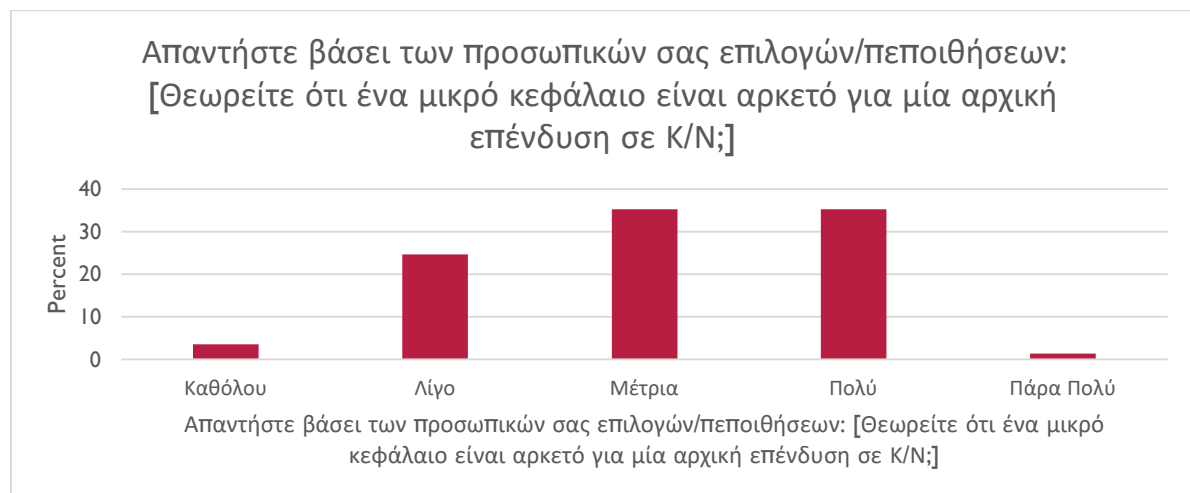
Ενδιαφέρον παρουσιάζει η ερώτηση, η οποία τέθηκε, και αφορούσε στο αν κάθε ερωτώμενος θεωρεί ότι ένα μικρό αρχικό κεφάλαιο είναι επαρκές για επένδυση στην αγορά των ψηφιακών νομισμάτων. Σε αυτή την περίπτωση, τα αποτελέσματα δεν φαίνεται να έχουν κάποια τάση.

Το 35,2% των ερωτηθέντων, απάντησε χρησιμοποιώντας τη βαθμολογία 3 της κλίμακας. Επιπλέον, ένα ελάχιστο ποσοστό της τάξεως του 3,5%, θεωρεί ότι ένα μικρό κεφάλαιο δεν είναι καθόλου αρκετό για μια αρχική επένδυση, ενώ, ομοίως, ένα ελάχιστο ποσοστό της τάξεως του 1,4% θεωρεί ότι ένα χαμηλό αρχικό κεφάλαιο είναι, σε πολύ μεγάλο βαθμό, αρκετό. Ελαφρώς άνισα κατανεμημένες ήταν οι απαντήσεις που δόθηκαν στις βαθμολογίες 2 και 4 με ποσοστά 24,6% και 35,2% αντίστοιχα. Η κατανομή των απαντήσεων είναι φανερό ότι προσεγγίζει την κανονικότητα. Στις ακραίες απαντήσεις κινήθηκαν ελάχιστοι ερωτώμενοι, ενώ το κύριο κομμάτι κινήθηκε στις μεσαίες τιμές, με το μεγαλύτερο ποσοστό να συγκεντρώνει η κεντρική τιμή. Τα αναλυτικά αποτελέσματα καθώς και το σχετικό γράφημα παρατίθενται παρακάτω:

Πίνακας 5. 19

Απαντήστε βάσει των προσωπικών σας επιλογών/πεποιθήσεων: [Θεωρείτε ότι ένα μικρό κεφάλαιο είναι αρκετό για μία αρχική επένδυση σε Κ/Ν;]					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	5	3.5	3.5	3.5
	Λίγο	35	24.6	24.6	28.2
	Μέτρια	50	35.2	35.2	63.4
	Πολύ	50	35.2	35.2	98.6
	Πάρα Πολύ	2	1.4	1.4	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

Σχήμα 5. 7



Αναφορικά με την εξοικείωση, την οποία παρουσιάζει ο περίγυρος των ερωτηθέντων, οι απαντήσεις παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Δεν είναι απαραίτητο κάθε βαθμολογία να αναλυθεί διαφορετικά. Το 88% των ερωτηθέντων, θεωρεί ότι ο περίγυρός του είτε δεν είναι καθόλου εξοικειωμένος, είτε είναι ελάχιστα εξοικειωμένος, είτε είναι μέτρια εξοικειωμένος με τα ψηφιακά νομίσματα. Το στοιχείο αυτό, φανερώνει ότι οι πληροφορίες που διακινούνται σχετικά με την αγορά των ψηφιακών νομισμάτων, ενδεχομένως, δεν έχουν να κάνουν με αυτή καθαυτή την αγορά, δηλαδή τις νέες τεχνολογίες, την ανάπτυξη, την ενσωμάτωσή τους, τις βελτιώσεις, τους τρόπους με τους οποίους υλοποιούνται έργα, τα οποία πραγματοποιούνται με ψηφιακά νομίσματα. Αντίθετα, οι πληροφορίες οι οποίες διακινούνται περισσότερο, αφορούν σε κινήσεις της αγοράς. Τέτοιες πληροφορίες, είναι σαφές ότι δεν προσφέρουν, γνωσιακά, τίποτα. Άμεση συνέπεια αυτού, αποτελεί το γεγονός ότι, αν και ολοένα και περισσότεροι άνθρωποι πληροφορούνται σχετικά με την αγορά των ψηφιακών νομισμάτων, λίγοι είναι εκείνοι οι οποίοι πραγματικά ενδιαφέρονται, ώστε να αντιληφθούν πως η συγκεκριμένη αγορά υλοποιείται. Σε παρόμοια ποσοστά, βρίσκονται και οι απαντήσεις, σχετικά με το ερώτημα της εξοικείωσης των ερωτηθέντων γύρω από τα ψηφιακά νομίσματα. Σε αυτή την ερώτηση, μόνο το 25,4% των ερωτηθέντων έδωσε τις απαντήσεις 4 και 5 της κλίμακας Likert. Στους παρακάτω πίνακες, εμφανίζονται τα αναλυτικά αποτελέσματα:

Πίνακας 5. 20

Απαντήστε βάσει των προσωπικών σας επιλογών/πεποιθήσεων: [Πόσο εξοικειωμένοι είναι οι γύρω σας με τα ψηφιακά νομίσματα;]					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	29	20.4	20.4	20.4
	Λίγο	54	38.0	38.0	58.5
	Μέτρια	42	29.6	29.6	88.0
	Πολύ	15	10.6	10.6	98.6
	Πάρα Πολύ	2	1.4	1.4	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

Πίνακας 5. 21

Απαντήστε βάσει των προσωπικών σας επιλογών/πεποιθήσεων: [Πόσο εξοικειωμένοι θεωρείτε ότι είστε γύρω από τα ψηφιακά νομίσματα;]					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	30	21.1	21.1	21.1
	Λίγο	38	26.8	26.8	47.9
	Μέτρια	38	26.8	26.8	74.6
	Πολύ	31	21.8	21.8	96.5
	Πάρα Πολύ	5	3.5	3.5	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

Οι προσωπικές πεποιθήσεις σχετικά με την εμπιστοσύνη στο σημερινό τραπεζικό σύστημα, ζητήθηκαν σε ξεχωριστό ερώτημα. Ο λόγος αφορά στο γεγονός ότι, άτομα τα οποία δεν εμπιστεύονται το τραπεζικό σύστημα, ενδεχομένως, να αποτελούν ένα υποσύνολο της κοινωνίας, το οποίο θα μπορούσε να στηρίξει και να προωθήσει αποκεντρωμένα οικονομικά συστήματα. Τα ψηφιακά νομίσματα, στη συντριπτική πλειονότητά τους, στηρίζονται σε αποκεντρωμένα οικονομικά συστήματα, δηλαδή δομούνται με τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε να μην απαιτείται κάποια κεντρική αρχή για τη λειτουργία τους. Από τα αποτελέσματα του ερωτήματος, προέκυψε ότι το 23,2% των ερωτηθέντων δεν εμπιστεύεται καθόλου ή εμπιστεύεται λίγο το σημερινό τραπεζικό σύστημα. Αξίζει να σημειωθεί ότι δεν αποτελεί ένα μικρό ποσοστό, αν μάλιστα ληφθεί υπόψιν, ότι τα άτομα τα οποία εμπιστεύονται μέτρια το σημερινό τραπεζικό σύστημα, ως ποσοστό του δείγματος, ανήλθαν σε 32,4%. Συνολικά, τις απαντήσεις 4 και 5 της κλίμακας, δηλαδή τις θετικές απαντήσεις, όσον αφορά την εμπιστοσύνη στο τραπεζικό σύστημα, έδωσαν το 44,4% των ερωτηθέντων. Σαφέστατα, πάρα πολύ ηχηρός θετικός βαθμός εμπιστοσύνης απέναντι στο σημερινό τραπεζικό σύστημα, θα είχε σαν αποτέλεσμα να αποτελέσει τροχοπέδη απέναντι σε υιοθέτηση αποκεντρωμένων συστημάτων. Ο ενδεχόμενος βαθμός απογοήτευσης απέναντι στο τραπεζικό σύστημα, αποτελεί εξωγενή παράγοντα ενδεχόμενης υποστήριξης αποκεντρωμένων συστημάτων. Με τον όρο εξωγενείς παράγοντες, εννοούνται οι παράγοντες εκείνοι που δεν έχουν να κάνουν με αυτή καθαυτή τη νέα τεχνολογία. Τα αποτελέσματα εμφανίζονται παρακάτω συγκεντρωτικά:

Πίνακας 5. 22

Απαντήστε βάσει των προσωπικών σας επιλογών/πεποιθήσεων: [Σε τι βαθμό εμπιστεύεστε το τραπεζικό σύστημα;]					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	8	5.6	5.6	5.6
	Λίγο	25	17.6	17.6	23.2
	Μέτρια	46	32.4	32.4	55.6
	Πολύ	58	40.8	40.8	96.5
	Πάρα Πολύ	5	3.5	3.5	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

Επιπρόσθετα, τροχοπέδη απέναντι στην υιοθέτηση νέων ψηφιακών τρόπων πληρωμής, όπως η χρήση ηλεκτρονικών πορτοφολιών ψηφιακών νομισμάτων, θα μπορούσε να αποτελέσει, η μη χρήση άλλων, περισσότερο απλοϊκών ψηφιακών τρόπων πληρωμής. Για αυτό το λόγο, τέθηκε το ερώτημα σχετικά με το βαθμό χρήσης πλαστικού χρήματος από τον κάθε ερωτώμενο. Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι, μόνο το 7,7% του δείγματος χρησιμοποιεί ελάχιστα πλαστικό χρήμα στις συναλλαγές του. Σε αυτό το ποσοστό περιλαμβάνονται άτομα τα οποία είτε δεν έχουν εξοικείωση με τη χρήση πλαστικών καρτών, είτε δεν προτιμούν τη χρήση τους. Σε κάθε μία από τις παραπάνω περιπτώσεις, είναι επόμενο, άτομα τα οποία συμπεριφέρονται με αυτόν τον τρόπο, να μην αποτελέσουν τον πυρήνα των ατόμων, τα οποία είτε θα επενδύσουν τα χρήματά τους στην αγορά των ψηφιακών νομισμάτων, είτε θα είναι διατεθειμένα να υιοθετήσουν συναλλακτικές συνήθειες, οι οποίες θα περιλαμβάνουν τη χρήση ψηφιακών πορτοφολιών. Τα αποτελέσματα διαμορφώθηκαν ως εξής:

Πίνακας 5. 23

Απαντήστε βάσει των προσωπικών σας επιλογών/πεποιθήσεων: [Σε τι βαθμό χρησιμοποιείτε πλαστικό χρήμα στις συναλλαγές σας;]					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Λίγο	11	7.7	7.7	7.7
	Μέτρια	13	9.2	9.2	16.9
	Πολύ	68	47.9	47.9	64.8

	Πάρα Πολύ	50	35.2	35.2	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

Με ανάλογο σκεπτικό, τέθηκε η ερώτηση σχετικά με το βαθμό χρήσης μετρητών στις συναλλαγές κάθε ερωτηθέντος. Μόνο το 15,5%, αποτέλεσε εκείνο το κομμάτι του δείγματος, το οποίο χρησιμοποιεί πολύ ή πάρα πολύ μετρητά χρήματα για να συναλλάσσεται. Ακολουθούν τα αναλυτικά αποτελέσματα:

Πίνακας 5. 24

Απαντήστε βάσει των προσωπικών σας επιλογών/πεποιθήσεων: [Σε τι βαθμό χρησιμοποιείτε μετρητά στις συναλλαγές σας;]					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	15	10.6	10.6	10.6
	Λίγο	62	43.7	43.7	54.2
	Μέτρια	43	30.3	30.3	84.5
	Πολύ	20	14.1	14.1	98.6
	Πάρα Πολύ	2	1.4	1.4	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

Στη συνέχεια του ερωτηματολογίου, ακολούθησαν τρεις ερωτήσεις, οι οποίες επιχείρησαν, να σταθμίσουν τις πηγές πληροφόρησης σχετικά με τη θεματολογία των ψηφιακών νομισμάτων. Διερευνήθηκαν τρεις πηγές πληροφόρησης. Αναφορικά με τα κοινωνικά δίκτυα, οι απαντήσεις ήταν αρκετά μοιρασμένες. Μέτρια πληροφόρηση από τα κοινωνικά δίκτυα δήλωσε ότι λαμβάνει το 26,8% του δείγματος. Περισσότερο από μέτρια πληροφόρηση μέσω κοινωνικών δικτύων, δήλωσε ότι λαμβάνει το 40,2%, ενώ το υπόλοιπο 33% του δείγματος θεωρεί ότι λαμβάνει λίγο έως καθόλου ενημέρωση για τα ψηφιακά νομίσματα μέσω κοινωνικών δικτύων. Είναι σαφές, ότι τα κοινωνικά δίκτυα αποτελούν έναν ισχυρό παράγοντα πληροφόρησης καθώς η πλειοψηφία των ατόμων στο δείγμα φαίνεται να λαμβάνει τουλάχιστον μέτριο επίπεδο πληροφοριών σχετικά με τα κρυπτονομίσματα από κοινωνικά μέσα. Τα αποτελέσματα παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 5. 25

Από που λαμβάνετε πληροφόρηση σχετικά με τα κρυπτονομίσματα; [Social Media (Facebook, Instagram, X)]					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	21	14.8	14.8	14.8
	Λίγο	26	18.3	18.3	33.1
	Μέτρια	38	26.8	26.8	59.9
	Πολύ	38	26.8	26.8	86.6
	Πάρα Πολύ	19	13.4	13.4	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

Ισχυρή πηγή πληροφόρησης, σχετικά με τις εξελίξεις, τις τάσεις και το μέλλον της αγοράς των κρυπτονομισμάτων αποτελεί η βιβλιογραφία, στην οποία συγκαταλέγονται τόσο τα βιβλία (επιστημονικά και μη), όσο και τα επιστημονικά άρθρα, τα οποία αναρτώνται στα διάφορα περιοδικά. Το καθοριστικό ποσοστό του 81,7% του δείγματος, δήλωσε ότι δεν ενημερώνεται καθόλου από αυτή την πηγή πληροφόρησης. Αξίζει να σημειωθεί ότι περίπου 6 στους 10 ερωτηθέντες δήλωσαν ότι η βιβλιογραφία αποτελεί πηγή πληροφόρησης μηδενικού βαθμού. Με άλλα λόγια, μια τέτοια πηγή πληροφόρησης, παρότι είναι σαφές ότι προσφέρει επιστημονικά, δεν φαίνεται να προσφέρει σχεδόν καθόλου στο κομμάτι της ενημέρωσης των υποψήφιων επενδυτών ή υποψήφιων χρηστών της νέας τεχνολογίας. Τα αποτελέσματα διαμορφώθηκαν ως εξής:

Πίνακας 5. 26

Από που λαμβάνετε πληροφόρηση σχετικά με τα κρυπτονομίσματα; [Βιβλιογραφία (Βιβλία, Επιστημονικά Άρθρα)]					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	83	58.5	58.5	58.5
	Λίγο	33	23.2	23.2	81.7
	Μέτρια	21	14.8	14.8	96.5
	Πολύ	4	2.8	2.8	99.3
	Πάρα Πολύ	1	.7	.7	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

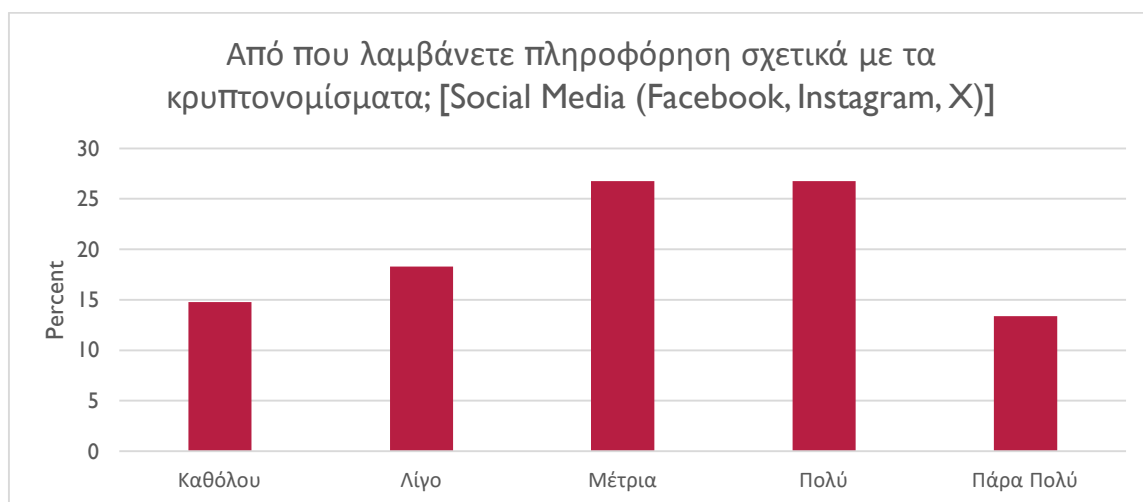
Τελευταία πηγή πληροφόρησης, η οποία διερευνήθηκε, αποτέλεσαν οι ειδησεογραφικές ιστοσελίδες ή εφημερίδες μέσω της αρθρογραφίας. Το 35,2% των ερωτηθέντων δήλωσε ότι λαμβάνει από καθόλου έως λίγο πληροφόρηση από αυτήν την πηγή. Αντίθετα, το 28,9% των ερωτηθέντων δήλωσε ότι λαμβάνει αρκετή ή παραπάνω από αρκετή πληροφόρηση από τη συγκεκριμένη πηγή. Το εναπομείναν ποσοστό δηλαδή κατανέμεται στο μέτριο βαθμό μέσω αυτού του καναλιού. Συμπερασματικά, αυτού του τύπου η αρθρογραφία, φαίνεται να επηρεάζει την κοινή γνώμη, καθώς η κοινή γνώμη παρουσιάζεται να λαμβάνει πληροφορίες από αυτό το κανάλι πληροφόρησης. Παρακάτω, παρατίθενται τα σχετικά αποτελέσματα:

Πίνακας 5. 27

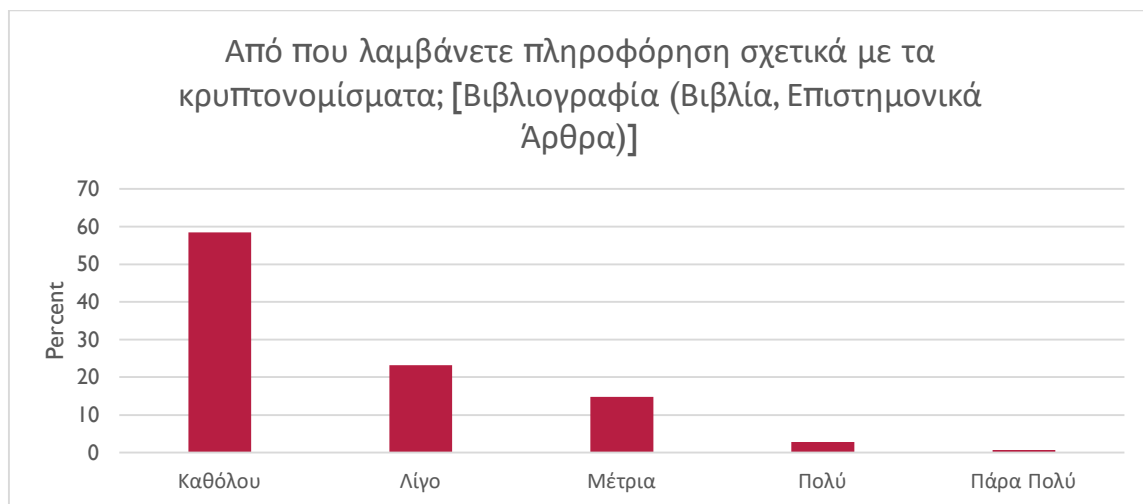
Από που λαμβάνετε πληροφόρηση σχετικά με τα κρυπτονομίσματα; [Αρθρογραφία (Ειδησεογραφικά Sites, Εφημερίδες)]					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	16	11.3	11.3	11.3
	Λίγο	34	23.9	23.9	35.2
	Μέτρια	51	35.9	35.9	71.1
	Πολύ	36	25.4	25.4	96.5
	Πάρα Πολύ	5	3.5	3.5	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

Συγκεντρωτικά, δεν θα ήταν δύσκολο να καταλήξει κάποιος, στο κανάλι πληροφόρησης, το οποίο χρησιμοποιούν, κατά κύριο λόγο, οι ερωτηθέντες. Διαφορετική ανάγνωση της ίδιας έννοιας, αποτελεί το κανάλι πληροφόρησης το οποίο επηρεάζει, κατά κύριο λόγο, τους ερωτηθέντες. Σύμφωνα με τα ακόλουθα ραβδόγραμμα, είναι εύκολο να δοθεί η απάντηση στο ερώτημα. Το ραβδόγραμμα, το οποίο αφορά στη βιβλιογραφία, παρουσιάζει φθίνουσα πορεία, όσο η κλίμακα αυξάνεται. Επιπροσθέτως, το ραβδόγραμμα, το οποίο αφορά στην αρθρογραφία μέσω ειδησεογραφικών μέσων, μοιάζει να προσομοιάζει στην κανονική κατανομή, με μικρές αποκλίσεις. Τέλος, εκείνο το γράφημα, το οποίο ασχολείται με την πληροφόρηση την οποία λαμβάνουν οι ερωτηθέντες από τα κοινωνικά δίκτυα, μοιάζει μέχρι και τη βαθμολογία 4 της κλίμακας να παρουσιάζει αύξουσα πορεία, φθίνοντας στο τελευταίο επίπεδο της κλίμακας. Άμεση συνέπεια των παραπάνω, αποτελεί η διαπίστωση ότι, τα κοινωνικά δίκτυα αποτελούν τον κυριότερο από τους τρεις παράγοντες πληροφόρησης, ενώ με μικρή διαφορά ακολουθεί το κανάλι της ειδησεογραφίας (έντυπης ή ηλεκτρονικής). Με μεγάλη διαφορά υπολείπεται, το κανάλι των βιβλιογραφικών πηγών.

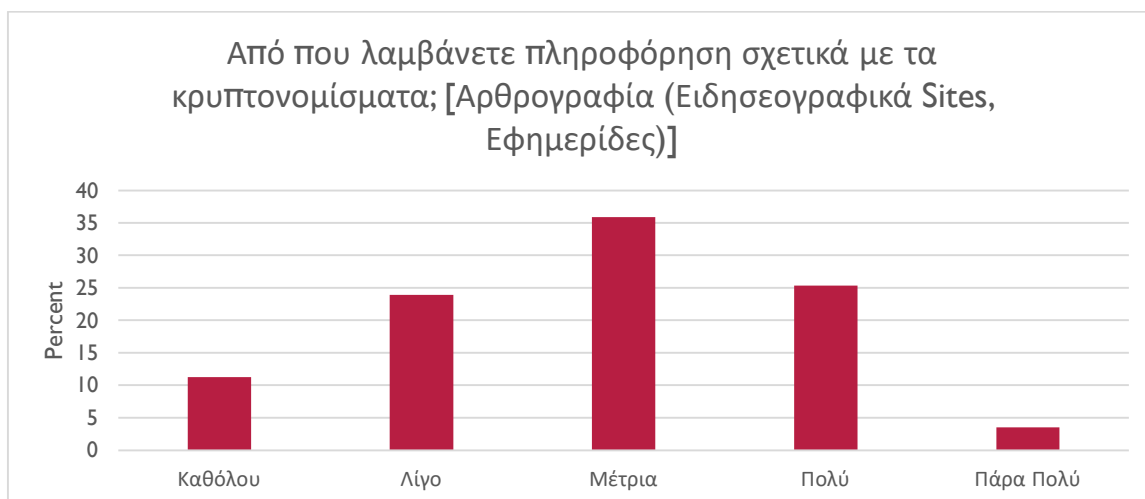
Σχήμα 5. 8



Σχήμα 5. 9



Σχήμα 5. 10



Στην επόμενη υποομάδα ερωτήσεων, οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να απαντήσουν σχετικά με το βαθμό, στον οποίο θεωρούν ότι, τα ψηφιακά νομίσματα ικανοποιούν ορισμένα χαρακτηριστικά.

1. Ταχύτητα συναλλαγών:

Τα κρυπτονομίσματα, συχνά, προσφέρουν ταχύτητα συναλλαγών σε διάφορο βαθμό, ανάλογα με το είδος του ψηφιακού νομίσματος, το οποίο χρησιμοποιείται και τον τρόπο, με τον οποίο λειτουργεί το δίκτυο του. Όλα τα ψηφιακά νομίσματα χρειάζονται ένα εύλογο χρονικό διάστημα για να επιβεβαιώσουν μια συναλλαγή, λόγω της διαδικασίας επιβεβαίωσης, την οποία επιβάλλει η τεχνολογία blockchain. Στην περίπτωση πολλών κρυπτονομισμάτων πρώτης γενιάς, το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα ενδέχεται να είναι μεγάλο. Άλλα κρυπτονομίσματα, όπως το Ripple ή το Stellar, προσφέρουν συναλλαγές με πολύ χαμηλό κόστος και σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Συνεπώς, η ταχύτητα συναλλαγών μπορεί να είναι ένα πολύ σημαντικό πλεονέκτημα για τα κρυπτονομίσματα, καθώς μπορεί να επιτρέψει γρήγορες και αποτελεσματικές χρηματοοικονομικές συναλλαγές σε παγκόσμιο επίπεδο, χωρίς τις καθυστερήσεις και τα έξοδα που μπορεί να συναντήσει κανείς με παραδοσιακές χρηματοοικονομικές μεθόδους.

Αναφορικά με τους ερωτηθέντες, πάνω από το 61,2% θεωρεί ότι τα κρυπτονομίσματα προσφέρουν ταχύτητα συναλλαγών σε μεγάλο ή ύψιστο επίπεδο. Παράλληλα, το 28,2% θεωρεί ότι παρέχουν ένα μέτριο επίπεδο στην ταχύτητα συναλλαγών, ενώ το εναπομείναν ελάχιστο ποσοστό κατανέμεται στη βαθμολογία 1 και 2 της κλίμακας Likert. Τόσο οι συχνότητες όσο και τα αντίστοιχα ποσοστά παρουσιάζονται παρακάτω:

Πίνακας 5. 28

Σε τι βαθμό θεωρείτε ότι τα κρυπτονομίσματα προσφέρουν: [Ταχύτητα Συναλλαγών]					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	3	2.1	2.1	2.1
	Μικρό Επίπεδο	12	8.5	8.5	10.6
	Μέτριο Επίπεδο	40	28.2	28.2	38.7
	Μεγάλο Επίπεδο	55	38.7	38.7	77.5
	Υψιστο Επίπεδο	32	22.5	22.5	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

2. Χαμηλές χρεώσεις συναλλαγών:

Ακόμα, τα ψηφιακά νομίσματα, σε αρκετές περιπτώσεις, προσφέρουν χαμηλές χρεώσεις συναλλαγών σε σύγκριση με τις παραδοσιακές χρηματοοικονομικές μεθόδους. Η αξία αυτής της προσφοράς μπορεί να διαφέρει ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας τους. Γενικά, είναι αποδεκτό ότι τα κρυπτονομίσματα έχουν τη δυνατότητα προσφοράς χαμηλών χρεώσεων συναλλαγών, ιδίως όταν συγκρίνονται με τις παραδοσιακές χρηματοοικονομικές μεθόδους. Όμως, αυτό εξαρτάται από το εκάστοτε κρυπτονόμισμα και τις συνθήκες συναλλαγής.

Από τα στοιχεία του δείγματος, προκύπτει ότι οι ερωτώμενοι επιβεβαιώνουν σε ποσοστό 50,7% ότι τα ψηφιακά νομίσματα προσφέρουν χαμηλές χρεώσεις συναλλαγών σε μεγάλο ή ύψιστο επίπεδο. Ένα αρκετά μεγάλο κομμάτι του δείγματος, θεωρεί ότι οι χαμηλές χρεώσεις συναλλαγών προσφέρονται με μέτριο τρόπο μέσω των ψηφιακών νομισμάτων. Το ποσοστό αυτό ανέρχεται σε 38,7%. Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι για τα αποκεντρωμένα κρυπτονομίσματα, οι χρεώσεις αποτελούν ένα αρκετά μεγάλο πλεονέκτημα. Η απουσία κάποιου συντριπτικού ποσοστού, το οποίο να επιβεβαιώνει την παραπάνω πρόταση, ενδεχομένως, να αναδεικνύει εμπειρίες των ερωτώμενων μέσα από πλατφόρμες αγοράς ή πώλησης κρυπτονομισμάτων, στις οποίες συμπεριλαμβάνονται περαιτέρω χρεώσεις. Σε αυτή την περίπτωση, αρκετοί ενδέχεται να συγχέουν τις καθαρές χρεώσεις των συναλλαγών, με τις συνολικές χρεώσεις, τις οποίες καλείται να επωμιστεί ο εκτελών συναλλαγές των κρυπτονομισμάτων, μέσα από πλατφόρμες τρίτων μερών. Από τα αποτελέσματα της έρευνας παρατίθενται τα σχετικά στοιχεία:

Σε τι βαθμό θεωρείτε ότι τα κρυπτονομίσματα προσφέρουν: [Χαμηλές Χρεώσεις Συναλλαγών]

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	3	2.1	2.1	2.1
	Μικρό Επίπεδο	12	8.5	8.5	10.6
	Μέτριο Επίπεδο	55	38.7	38.7	49.3
	Μεγάλο Επίπεδο	51	35.9	35.9	85.2
	Υψιστο Επίπεδο	21	14.8	14.8	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

3. Διαφάνεια συναλλαγών:

Τα κρυπτονομίσματα μπορούν να προσφέρουν διαφάνεια συναλλαγών σε έναν σημαντικό βαθμό, κυρίως λόγω της τεχνολογίας blockchain που χρησιμοποιούν. Η τεχνολογία blockchain επιτρέπει την αποθήκευση όλων των συναλλαγών σε ένα δημόσιο αρχείο που είναι προσβάσιμο από οποιονδήποτε. Αυτό σημαίνει ότι οι συναλλαγές μπορούν να είναι πιο διαφανείς και να μην εξαρτώνται από ενδιάμεσους, όπως τράπεζες ή χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, για την επιβεβαίωση και την εκτέλεσή τους.

Ωστόσο, παρά τη διαφάνεια που προσφέρει η τεχνολογία blockchain, πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η ταυτότητα των ατόμων που συμμετέχουν σε μια συναλλαγή δεν είναι πάντα διαφανής. Ενώ οι διευθύνσεις των πορτοφολιών στις οποίες γίνονται οι συναλλαγές είναι ορατές στο blockchain, η ταυτότητα των ανθρώπων πίσω από αυτές τις διευθύνσεις μπορεί να παραμένει ανώνυμη, ανάλογα με την κρυπτονομισματική τεχνολογία και τις πρακτικές που χρησιμοποιούνται. Άμεση συνέπεια όλων των παραπάνω, αποτελεί το γεγονός ότι το χαρακτηριστικό της διαφάνειας συναλλαγών αποτελεί ένα σημείο αντιλεγόμενο για όσους ασχολούνται με την αγορά των ψηφιακών νομισμάτων.

Σε ό,τι αφορά στο δείγμα της έρευνας, η παραπάνω συγκρουσιακή κατάσταση γίνεται αισθητή. Το 34,5% θεωρεί ότι μέσω της τεχνολογίας των κρυπτονομισμάτων παρέχεται μέτριο επίπεδο διαφάνειας συναλλαγών. Επίπεδο κάτω του μετρίου, θεωρεί το 23,9% ότι παρέχεται μέσα από τη συγκεκριμένη τεχνολογία. Από την άλλη πλευρά, πάνω από μέτριο επίπεδο διαφάνειας συναλλαγών, θεωρεί ότι προσφέρει το 41,6% του δείγματος. Το συγκεκριμένο

χαρακτηριστικό, είναι εύκολα αντιληπτό, ότι παρά το γεγονός ότι εμφανίζει μια θετική τάση, τα θετικά ποσοστά δεν είναι καθοριστικά. Στον ακόλουθο πίνακα εμφανίζονται τα ανάλογα στοιχεία:

Πίνακας 5. 30

Σε τι βαθμό θεωρείτε ότι τα κρυπτονομίσματα προσφέρουν: [Διαφάνεια Συναλλαγών]					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	10	7.0	7.0	7.0
	Μικρό Επίπεδο	24	16.9	16.9	23.9
	Μέτριο Επίπεδο	49	34.5	34.5	58.5
	Μεγάλο Επίπεδο	47	33.1	33.1	91.5
	Ύψιστο Επίπεδο	12	8.5	8.5	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

4. Καινοτομία

Τα κρυπτονομίσματα θεωρούνται σε υψηλό βαθμό πηγή καινοτομίας τόσο στο χώρο των χρηματοοικονομικών όσο και των τεχνολογικών εφαρμογών. Η καινοτομία αυτή πηγάζει από τρεις βασικούς πυλώνες. Πρώτο πυλώνα αποτελεί η τεχνολογία blockchain, η οποία βρίσκεται στη βάση των κρυπτονομισμάτων. Είναι ξεκάθαρο ότι, έχει επιτρέψει τη δημιουργία αξιόπιστων, ασφαλών και διαφανών δικτύων για τις χρηματοοικονομικές συναλλαγές και όχι μόνο. Αυτή η τεχνολογία έχει προκαλέσει μεγάλη καινοτομία σε πολλούς τομείς, όχι μόνο στην χρηματοοικονομία αλλά και σε άλλους τομείς όπως η υγεία, η αλυσίδα εφοδιασμού και η διακυβέρνηση. Επιπλέον, μέσω των ψηφιακών νομισμάτων έχουν δημιουργηθεί νέα μοντέλα χρηματοδότησης, όπως τα Initial Coin Offerings (ICOs) και τα Security Token Offerings (STOs), τα οποία έχουν αναδείξει νέους τρόπους για τη χρηματοδότηση και την ανάπτυξη επιχειρήσεων. Αξίζει να σημειωθεί ότι, η τεχνολογία blockchain, επίσης, χρησιμοποιείται για τη δημιουργία εκπαιδευτικών πλατφορμών, κοινωνικών εφαρμογών και άλλων πρωτοβουλιών που στοχεύουν στην επίλυση κοινωνικών προβλημάτων.

Όπως φαίνεται από τα στατιστικά στοιχεία του δείγματος, το χαρακτηριστικό της καινοτομίας, έχει γίνει σε μεγάλο βαθμό αντιληπτό από τους ερωτηθέντες. Είναι αξιοπρόσεκτο ότι, μόνο 6 από τις 142 συμπληρώσεις ερωτηματολογίων, κατέληξαν να βαθμολογήσουν τα κρυπτονομίσματα, αναφορικά με το χαρακτηριστικό της καινοτομίας, με βαθμό της κλίμακας Likert, κάτω του μετρίου. Επιπλέον, το 81,7% του δείγματος, βαθμολόγησε θετικά στην

κλίμακα το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό, ενώ είναι αξιοσημείωτο, ότι το υπέρογκο ποσοστό του 59,2%, βαθμολόγησε το χαρακτηριστικό με τον υψηλότερο βαθμό της κλίμακας. Στον παρακάτω πίνακα εμφανίζονται τα σχετικά στατιστικά δεδομένα, τόσο σε απόλυτες όσο και σε ποσοστιαίες τιμές:

Πίνακας 5. 31

Σε τι βαθμό θεωρείτε ότι τα κρυπτονομίσματα προσφέρουν: [Καινοτομία]					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	2	1.4	1.4	1.4
	Μικρό Επίπεδο	4	2.8	2.8	4.2
	Μέτριο Επίπεδο	20	14.1	14.1	18.3
	Μεγάλο Επίπεδο	32	22.5	22.5	40.8
	Υψιστο Επίπεδο	84	59.2	59.2	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

5. Ασφάλεια συναλλαγών:

Τα κρυπτονομίσματα προσφέρουν υψηλό βαθμό ασφάλειας συναλλαγών μέσω της τεχνολογίας blockchain. Αυτή η τεχνολογία παρέχει αυτονομία, διαφάνεια, κρυπτογραφία και ανωνυμία στις συναλλαγές, μειώνοντας τον κίνδυνο απάτης και ανασφάλειας. Παρά ταύτα, η ασφάλεια των κρυπτονομισμάτων εξαρτάται επίσης από την ασφάλεια των προσωπικών κλειδιών και των πορτοφολιών των χρηστών, επομένως η προσεκτική διαχείριση αποτελεί κρίσιμο παράγοντα ασφάλειας.

Από τα στατιστικά δεδομένα του δείγματος, καθίσταται σαφές ότι το 57% των ερωτηθέντων βαθμολογεί θετικά την προσφορά των ψηφιακών νομισμάτων στο ζήτημα της ασφάλειας. Παράλληλα, το 29,5% θεωρεί τα ψηφιακά νομίσματα δεν προσφέρουν καλό επίπεδο ασφαλείας, βαθμολογώντας το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό, στις 2 χαμηλότερες βαθμίδες της κλίμακας. Είναι σαφές, ότι κατά κύριο λόγο, τα ψηφιακά νομίσματα από το δείγμα θεωρούνται ασφαλή. Πάραυτα, δεν πρέπει να αγνοηθεί το γεγονός ότι μια ισχυρή μειονότητα θεωρεί το αντίθετο. Μια τέτοια αντίληψη ενδέχεται να έχει προκύψει τόσο από την εκτόξευση των περιπτώσεων απάτης, στις οποίες χρησιμοποιούνται ψηφιακά νομίσματα, όσο και από την κατάρρευση κορυφαίων ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων τα προηγούμενα χρόνια, όπως για παράδειγμα το Mt.Gox. Σε κάθε μία από τις παραπάνω περιπτώσεις, δεν θα πρέπει να συγχέεται το επίπεδο ασφαλείας που διέπει την τεχνολογία των ψηφιακών νομισμάτων με το

επίπεδο ασφαλείας που προσφέρεται από τρίτα μέρη. Παρακάτω παρατίθενται τα σχετικά δεδομένα:

Πίνακας 5. 32

Σε τι βαθμό θεωρείτε ότι τα κρυπτονομίσματα προσφέρουν: [Ασφάλεια Συναλλαγών]					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	8	5.6	5.6	5.6
	Μικρό Επίπεδο	26	18.3	18.3	23.9
	Μέτριο Επίπεδο	27	19.0	19.0	43.0
	Μεγάλο Επίπεδο	52	36.6	36.6	79.6
	Ύψιστο Επίπεδο	29	20.4	20.4	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

6. Χρηστικότητα:

Με τη δυνατότητα να πραγματοποιούνται γρήγορες και ασφαλείς συναλλαγές μειώνοντας την ανάγκη για ενδιάμεσους, τα κρυπτονομίσματα αυξάνουν την αποδοτικότητα των χρηματοοικονομικών διαδικασιών και τη χρηστικότητά τους. Επίσης, η τεχνολογία blockchain που τα υποστηρίζει μπορεί να εφαρμοστεί σε αρκετούς τομείς, αυξάνοντας την αποτελεσματικότητα και τη διαφάνεια των διαδικασιών. Παρόλα αυτά, ορισμένοι προκλητικοί παράγοντες όπως η αστάθεια των τιμών και η ανεπαρκής ρύθμιση μπορούν να επηρεάσουν την χρηστικότητα των κρυπτονομισμάτων.

Σύμφωνα με τα δεδομένα του δείγματος, ένα πολύ μεγάλο ποσοστό της τάξεως του 43% θεωρεί ότι τα ψηφιακά νομίσματα έχουν ένα μέτριο επίπεδο χρηστικότητας. Παράλληλα, το 31,7% του δείγματος θεωρεί ότι το επίπεδο χρηστικότητας βρίσκεται κάτω του μετρίου, ενώ μόνο το 25,3% θεωρεί ότι το επίπεδο χρηστικότητας βρίσκεται πάνω από το μέσο όρο. Η παραπάνω κατάσταση, ενδεχομένως, να οφείλεται στο γεγονός ότι, δεν υπάρχει αρκετή εξοικείωση με τα ψηφιακά νομίσματα, αν ένα τυχαίο δείγμα επιλεγθεί από τον πληθυσμό. Αυτό, δεν τα καθιστά απαραίτητα μη χρηστικά, αλλά καθιστά το δείγμα μη ικανό να βαθμολογήσει τη χρηστικότητα του. Τα σχετικά στοιχεία παρατίθενται στον εξής πίνακα:

Πίνακας 5. 33

Σε τι βαθμό θεωρείτε ότι τα κρυπτονομίσματα προσφέρουν: [Χρηστικότητα]					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	8	5.6	5.6	5.6
	Μικρό Επίπεδο	37	26.1	26.1	31.7
	Μέτριο Επίπεδο	61	43.0	43.0	74.6
	Μεγάλο Επίπεδο	27	19.0	19.0	93.7
	Ύψιστο Επίπεδο	9	6.3	6.3	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

Στη συνέχεια, θα επιχειρηθεί να δημιουργηθεί μια ιεραρχία με βάση τα στατιστικά στοιχεία του δείγματος σε ότι αφορά στα χαρακτηριστικά, για τα οποία ρωτήθηκαν τα άτομα. Ο παρακάτω πίνακας, εμφανίζει τόσο το μέσο όρο, όσο και τη διάμεσο τιμή για κάθε χαρακτηριστικό, όπως αυτές υπολογίστηκαν από τις βαθμολογίες των ερωτώμενων:

Πίνακας 5. 34

Statistics							
		Σε τι βαθμό θεωρείτε ότι τα κρυπτονομίσματα προσφέρουν:	Σε τι βαθμό θεωρείτε ότι τα κρυπτονομίσματα προσφέρουν:	Σε τι βαθμό θεωρείτε ότι τα κρυπτονομίσματα προσφέρουν:	Σε τι βαθμό θεωρείτε ότι τα κρυπτονομίσματα προσφέρουν:	Σε τι βαθμό θεωρείτε ότι τα κρυπτονομίσματα προσφέρουν:	Σε τι βαθμό θεωρείτε ότι τα κρυπτονομίσματα προσφέρουν:
		ν: [Ταχύτητα Συναλλαγών]	ν: [Χαμηλές Χρεώσεις Συναλλαγών]	ν: [Διαφάνεια Συναλλαγών]	ν: [Καινοτομία]	ν: [Ασφάλεια Συναλλαγών]	ν: [Χρηστικότητα]
N	Valid	142	142	142	142	142	142
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		3.71	3.53	3.19	4.35	3.48	2.94
Median		4.00	4.00	3.00	5.00	4.00	3.00

Σύμφωνα με το στατιστικό στοιχείο της μέσης τιμής, τα χαρακτηριστικά της μελέτης, ιεραρχούνται ως εξής:

Πίνακας 5. 35

1	Καινοτομία
2	Ταχύτητα Συναλλαγών
3	Χαμηλές Χρεώσεις Συναλλαγών
4	Ασφάλεια Συναλλαγών
5	Διαφάνεια Συναλλαγών
6	Χρησιτικότητα

Χρησιμοποιώντας τη μέση τιμή παρατηρήσεων, οι οποίες σχηματίζονται από μια κλίμακα Likert, φαίνεται ο μέσος όρος των απαντήσεων σε μια σειρά ερωτήσεων ή δηλώσεων που ζητούν από τους ερωτηθέντες να εκφράσουν τις απόψεις, τις προτιμήσεις ή τη συμφωνία τους με τη χρήση μίας 5-βάθμιας βαθμολογίας, όπως στην συγκεκριμένη περίπτωση.

Από την άλλη πλευρά, η χρήση της διαμέσου τιμής, παρουσιάζει την τιμή η οποία βρίσκεται, ακριβώς το 50% των παρατηρήσεων, εφόσον οι παρατηρήσεις παραστούν σε αύξουσα σειρά.

Πίνακας 5. 36

1	Καινοτομία
2	Ταχύτητα Συναλλαγών, Χαμηλές Χρεώσεις Συναλλαγών, Ασφάλεια Συναλλαγών
3	Διαφάνεια Συναλλαγών, Χρησιτικότητα

Όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα, τόσο ο μέσος όρος όσο και η διάμεσος τιμή, συμφωνούν ως προς την ιεραρχία ταξινόμησης. Πάραυτα ο μέσος όρος φαίνεται, να εμφανίζει μια ακριβέστερη ιεραρχία από τη διάμεσο τιμή.

Στην επόμενη ομάδα ερωτήσεων, το δείγμα κλήθηκε να αξιολογήσει με βάση την κλίμακα Likert και βαθμολογώντας με 1 έως 5 (“Καθόλου” έως “Πάρα Πολύ”) τη σκοπιμότητα κατοχής ή χρήσης κρυπτονομισμάτων. Συγκεκριμένα, υποδείχθηκαν τέσσερις λόγοι χρήσης ή κατοχής ψηφιακών νομισμάτων και ζητήθηκε, με βάση την κλίμακα, να αξιολογηθούν ως προς το βαθμό στον οποίο το εκάστοτε άτομο θεωρεί ότι αποτελούν αίτιο.

1. Επένδυση:

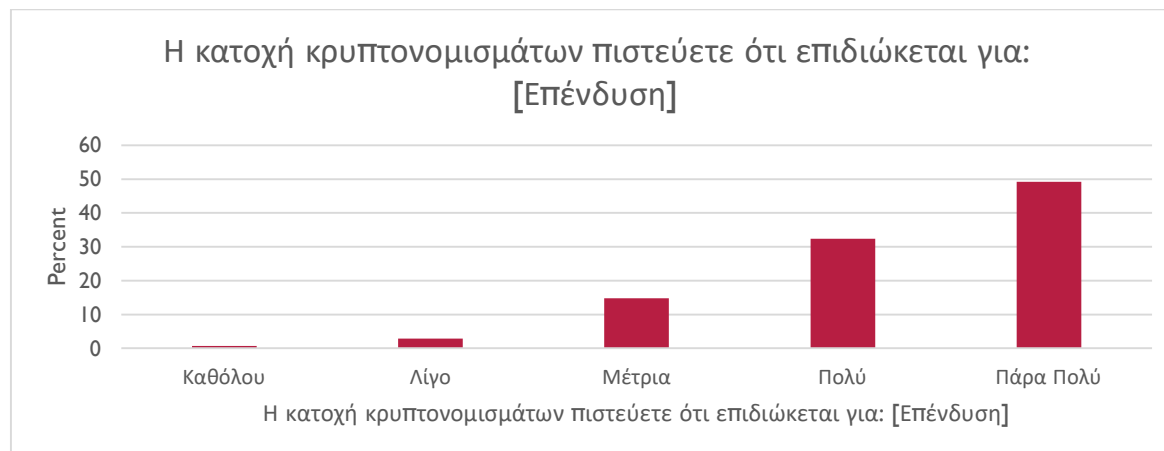
Από τα στατιστικά στοιχεία, τα οποία προέκυψαν ως προς το λόγο κατοχής “Επένδυση” γίνεται ξεκάθαρο, ότι οι ερωτώμενοι διατυπώνουν ένα σαφές συμπέρασμα. Χαρακτηριστικό αποτελεί

ότι, το 49,3% του συνόλου του δείγματος βαθμολόγησε το δεδομένο λόγο κατοχής με την υψηλότερη βαθμίδα. Παράλληλα, το 32,4% των ερωτηθέντων αξιολόγησε αυτόν το λόγο κατοχής με τη δεύτερη μεγαλύτερη βαθμίδα της κλίμακας. Συνολικά, σε βαθμίδα παραπάνω από το βαθμό “Μέτρια”, τοποθέτησε την απάντησή του το 81,7% των ερωτηθέντων. Αντίθετα, στις 2 κατώτερες βαθμίδες τοποθέτησαν τις απαντήσεις τους 5 συνολικά ερωτώμενοι ή 3,5% του δείγματος. Είναι εύκολα παρατηρήσιμο, επομένως, ότι στη συντριπτική πλειοψηφία του, η επένδυση αποτελεί εξαιρετικά ισχυρό λόγο κατοχής ψηφιακών νομισμάτων. Η παραπάνω διαπίστωση ισχυροποιείται από γεγονός ότι, ο μέσος όρος των απαντήσεων βρίσκεται στις 4,27 μονάδες. Ακολουθεί ο σχετικός πίνακας:

Πίνακας 5. 37

Η κατοχή κρυπτονομισμάτων πιστεύετε ότι επιδιώκεται για: [Επένδυση]					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	1	.7	.7	.7
	Λίγο	4	2.8	2.8	3.5
	Μέτρια	21	14.8	14.8	18.3
	Πολύ	46	32.4	32.4	50.7
	Πάρα Πολύ	70	49.3	49.3	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

Σχήμα 5. 11



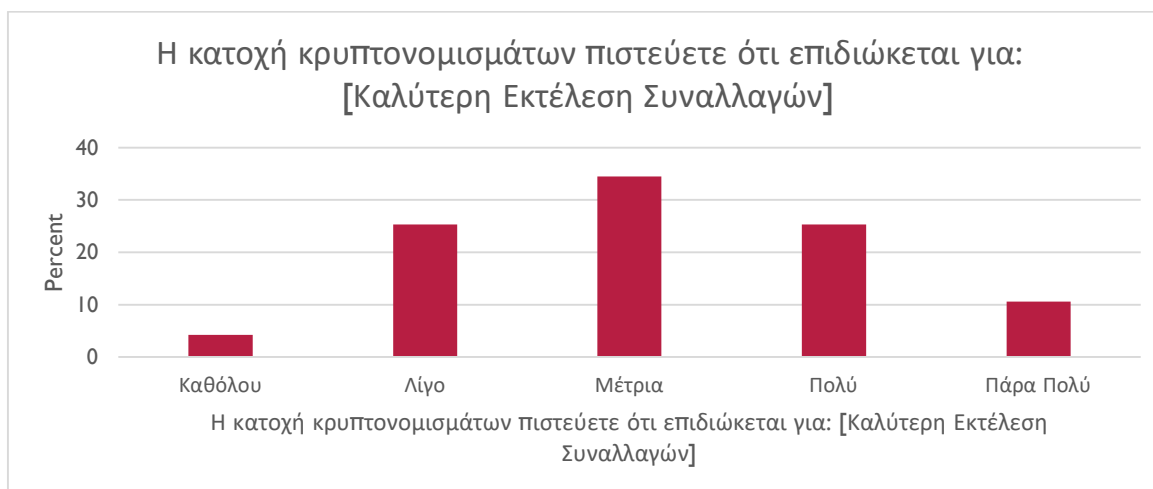
2. Καλύτερη Εκτέλεση Συναλλαγών:

Στο επόμενο στάδιο, οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να αξιολογήσουν σε τι βαθμό τα άτομα, τα οποία κατέχουν ψηφιακά νομίσματα επιδιώκουν την καλύτερη εκτέλεση συναλλαγών. Σε αυτό το πεδίο, τα στατιστικά στοιχεία, μοιάζουν να είναι αρκετά μοιρασμένα. Το 34,5% των απαντήσεων δείχνουν ότι το δείγμα θεωρεί πως η κατοχή ψηφιακών νομισμάτων επιδιώκεται σε μέτριο βαθμό για την καλύτερη εκτέλεση των συναλλαγών. Αυτή η ουδετερότητα ως απάντηση στο ερώτημα, ενδεχομένως, να σημαίνει ότι τα ψηφιακά νομίσματα, παρά το γεγονός ότι εισάγουν μια νέα νοοτροπία στις συναλλαγές, δεν έχουν έως τώρα επιτύχει να εισάγουν, απαραίτητως, σημαντικά σημεία βελτίωσης αναφορικά με την εκτέλεση των συναλλαγών. Είναι αξιοπρόσεκτο ότι, στις βαθμίδες 2 και 4 της κλίμακας τοποθέτησε τις απαντήσεις του το 50,8% του δείγματος, εξίσου μοιρασμένα. Παράλληλα, μόνο το 10,6% των απαντήσεων φαίνεται να θεωρεί ότι η καλύτερη εκτέλεση συναλλαγών αποτελεί λόγο κατοχής κρυπτονομισμάτων σήμερα. Στον παρακάτω πίνακα, παρατίθενται τα αναλυτικά αποτελέσματα, ενώ στο γράφημα, μπορεί να γίνει εύκολα αντιληπτή και οπτικά η διαπίστωση, σχετικά με το γεγονός ότι οι απόψεις είναι αρκετά μοιρασμένες.

Πίνακας 5. 38

Η κατοχή κρυπτονομισμάτων πιστεύετε ότι επιδιώκεται για: [Καλύτερη Εκτέλεση Συναλλαγών]					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	6	4.2	4.2	4.2
	Λίγο	36	25.4	25.4	29.6
	Μέτρια	49	34.5	34.5	64.1
	Πολύ	36	25.4	25.4	89.4
	Πάρα Πολύ	15	10.6	10.6	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

Σχήμα 5. 12



3. Αποταμίευση Χρημάτων:

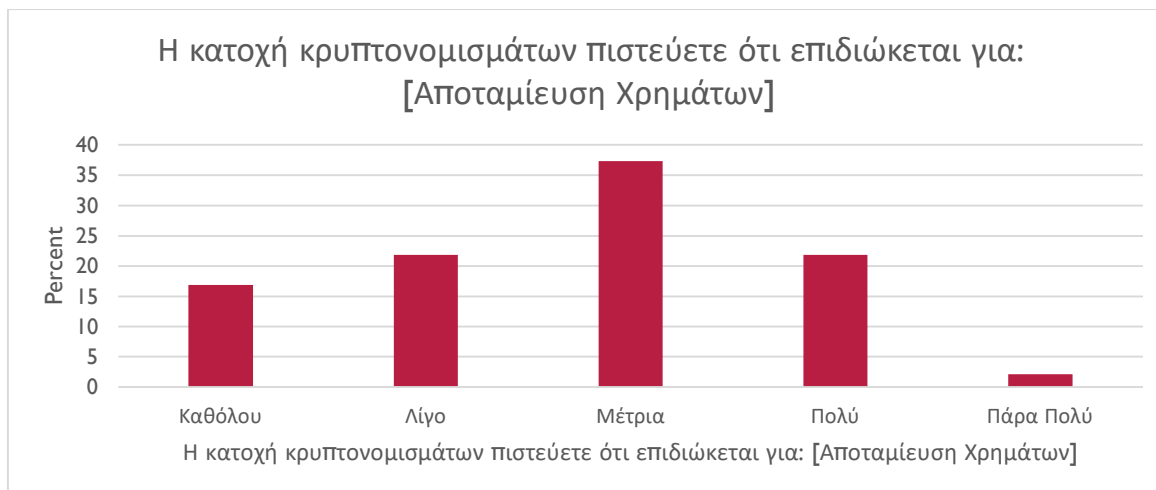
Όμοια αποτελέσματα με το προηγούμενο αίτιο κατοχής, παρουσιάζει και η αποταμίευση χρημάτων. Με τη βαθμίδα 3 αξιολόγησε το συγκεκριμένο αίτιο το 37,3% του δείγματος, ενώ με τις βαθμίδες 2 και 4, αξιολόγησε το 43,6% των ερωτηθέντων, μοιρασμένα με όμοιο τρόπο. Η μοναδική διαφορά, βρίσκεται στις βαθμίδες 1 και 5. Στην προηγούμενη περίπτωση, η βαθμίδα 1 συγκέντρωνε ποσοστό της τάξεως του 4,2%, ενώ η βαθμίδα 5 ένα ποσοστό της τάξεως του 10,6%. Στην περίπτωση της αποταμίευσης μόνο 3 από τους 142 ερωτηθέντες, αξιολόγησαν το χαρακτηριστικό με τη βαθμίδα 5, ενώ το 16,9% του δείγματος θεωρεί ότι η αποταμίευση δεν αποτελεί καθόλου λόγο κατοχής κρυπτονομισμάτων. Σαφώς, δεν είναι αμελητέο το παραπάνω ποσοστό, με περαιτέρω διερεύνηση να κρίνεται απαραίτητη.

Αρκετοί μπορεί να θεωρούν, ότι η κατοχή ψηφιακών νομισμάτων επιδιώκεται για επένδυση και μελλοντικές ανταμοιβές μέσω των αποδόσεων. Όμως, σε ότι αφορά την αποταμίευση χρημάτων, φαίνεται ότι είναι αρκετοί εκείνοι, οι οποίοι θα στήριζαν πιο παραδοσιακές μεθόδους. Παράλληλα, οι απαντήσεις της βαθμίδας 1 υποδεικνύουν ότι, δεν είναι εύκολο να γίνει αποδεκτό, ότι προϊόντα με τόσο υψηλές διακυμάνσεις χρησιμοποιούνται με σκοπό την αποταμίευση. Για το λόγο αυτό, στις υψηλές απαντήσεις της βαθμίδας κινήθηκε μόνο το 23,9% του δείγματος. Ακολουθεί ο σχετικός πίνακας, καθώς και το ανάλογο γράφημα:

Πίνακας 5. 39

Η κατοχή κρυπτονομισμάτων πιστεύετε ότι επιδιώκεται για: [Αποταμίευση Χρημάτων]					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	24	16.9	16.9	16.9
	Λίγο	31	21.8	21.8	38.7
	Μέτρια	53	37.3	37.3	76.1
	Πολύ	31	21.8	21.8	97.9
	Πάρα Πολύ	3	2.1	2.1	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

Σχήμα 5. 13



4. Απάτη:

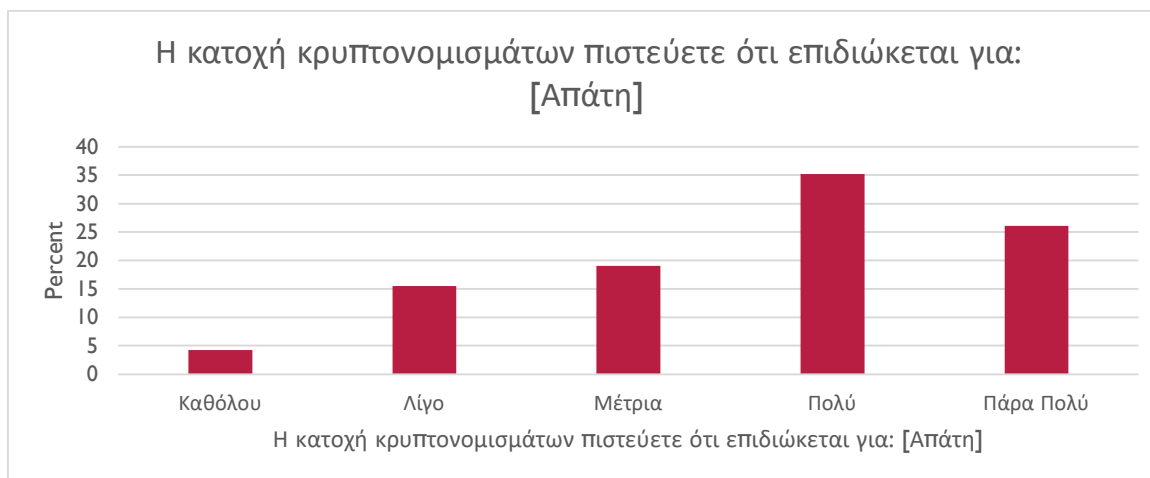
Το περιβάλλον των ψηφιακών νομισμάτων, το αποκεντρωμένο σύστημα χρήσης, η ανωνυμία, την οποία προσφέρουν, αποτελούν παράγοντες, στους οποίους θα μπορούσαν να στηριχθούν απατεώνες, ώστε να διαπράξουν ανάλογες πράξεις δίχως να γίνουν αντιληπτοί. Η παραπάνω πρόταση μοιάζει να είναι αισθητή από το 61,3% του δείγματος, το οποίο θεωρεί ότι, η κατοχή κρυπτονομισμάτων για το λόγο της διάπραξης κάποιας απάτης επιδιώκεται πολύ ή πάρα πολύ. Μάλιστα, στις αντίθετες απαντήσεις, κινήθηκε μόνο το 19,7% του δείγματος. Με άλλα λόγια, κάτω από ένας στους 4 ερωτηθέντες, θεωρεί ότι η απάτη δεν αποτελεί λόγο κατοχής ψηφιακών

νομισμάτων. Αυτή η θεώρηση, ενδεχομένως, να πηγάζει και από το γεγονός ότι οι συγκεκριμένες αγορές στις περισσότερες χώρες του σύγχρονου κόσμου, δεν είναι στην παρούσα φάση ρυθμισμένες. Παράλληλα, υποδεικνύει την ανάγκη για κανονιστικά πλαίσια και ρυθμίσεις, ώστε να περιορισθεί τόσο η δυνατότητα της διάπραξης παράνομων πράξεων, όσο και η αλλαγή της θεώρησης του κοινού. Στη συνέχεια παρουσιάζεται ο σχετικός πίνακας και το σχετικό ραβδόγραμμα:

Πίνακας 5. 40

Η κατοχή κρυπτονομισμάτων πιστεύετε ότι επιδιώκεται για: [Απάτη]					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	6	4.2	4.2	4.2
	Λίγο	22	15.5	15.5	19.7
	Μέτρια	27	19.0	19.0	38.7
	Πολύ	50	35.2	35.2	73.9
	Πάρα Πολύ	37	26.1	26.1	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

Σχήμα 5. 14



Στο περιεχόμενο του ερωτηματολογίου προστέθηκαν δύο ερωτήσεις, προκειμένου να ανιχνευθεί ο βαθμός στον οποίο οι ερωτηθέντες, έχουν επαφή με βασικές γνώσεις σχετικά με τα ψηφιακά νομίσματα. Οι ερωτώμενοι, αρχικά, κλήθηκαν να απαντήσουν εάν γνωρίζουν τις μεθόδους απόκτησης ψηφιακών νομισμάτων. Τα αποτελέσματα ήταν τα παρακάτω:

Πίνακας 5. 41

Γνωρίζετε με ποιους τρόπους μπορείτε να αποκτήσετε κρυπτονομίσματα;					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	NAI	101	71.1	71.1	71.1
	OXI	41	28.9	28.9	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

Στη συντριπτική πλειονότητά τους, και σε ποσοστό 71,1%, το δείγμα απάντησε ότι γνωρίζει τρόπους απόκτησης ψηφιακών νομισμάτων. Τα γνωστά, ενεργά ανταλλακτήρια, συχνά, πραγματοποιούν διαφημιστικές καμπάνιες στο διαδίκτυο. Παράλληλα, μεγάλες πλατφόρμες δίνουν τη δυνατότητα αγοράς ψηφιακών νομισμάτων μέσα από τις εφαρμογές τους. Άμεση συνέπεια των παραπάνω, αποτελεί το γεγονός ότι, είναι αρκετά εύκολο ένα τυχαίο άτομο, κάποια στιγμή να έχει έρθει σε επαφή με κάποια μέθοδο απόκτησης/αγοράς ψηφιακών νομισμάτων.

Προχωρώντας σε μια πιο ειδική παρατήρηση, κρίθηκε ότι αξίζει να διερευνηθεί η συγκεκριμένη ερώτηση, χρησιμοποιώντας ως παράγοντα διαχωρισμού την ηλικιακή κατηγορία. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν είναι τα παρακάτω:

Πίνακας 5. 42

Γνωρίζετε με ποιους τρόπους μπορείτε να αποκτήσετε κρυπτονομίσματα; * Ηλικία						
Crosstabulation			Ηλικία			Total
			18-25 ετών	25-35 ετών	35 ετών και άνω	
Γνωρίζετε με ποιους τρόπους μπορείτε να αποκτήσετε κρυπτονομίσματα;	NAI	Count	30	56	15	101
		% within Ηλικία	96.8%	80.0%	36.6%	71.1%
	OXI	Count	1	14	26	41
		% within Ηλικία	3.2%	20.0%	63.4%	28.9%
Total		Count	31	70	41	142
		% within Ηλικία	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Στην ηλικιακή κατηγορία των 18 έως 25 ετών, πάνω από το 96% των ερωτηθέντων, γνωρίζει πως να αποκτήσει ψηφιακά νομίσματα. Ένα τέτοιο στατιστικό στοιχείο είναι εύλογο, αν

ληφθεί υπόψιν ότι, τα ψηφιακά νομίσματα διέπονται από μια νέα τεχνολογία και οι νεότεροι μπορούν να την αφομοιώσουν ή να παρουσιάσουν ενδιαφέρον αρκετά εύκολα. Στην ηλικιακή κατηγορία των 25 έως 35 ετών, τα στοιχεία είναι ελαφρώς μειωμένα. Το 80% των απαντήσεων ήταν θετικές, αλλά και πάλι η συντριπτική πλειοψηφία των ατόμων, διατύπωσε ότι γνωρίζει τρόπους με τους οποίους μπορούν να αποκτήσει τέτοια προϊόντα. Ενδιαφέρον παρουσιάζει η ηλικιακή κατηγορία των 35 ετών και άνω.

Το μεγαλύτερο κομμάτι των ερωτηθέντων, σε ποσοστό 63,4% δεν γνωρίζει τρόπους με τους οποίους μπορεί να αποκτήσει ψηφιακά νομίσματα. Συνεπώς, αποτελεί την ηλικιακή κατηγορία, η οποία, κατά κάποιο τρόπο, φαίνεται να μην έχει δείξει ανάλογο ενδιαφέρον με τις υπόλοιπες ηλικιακές κατηγορίες. Μάλιστα, η τρίτη ηλικιακή κατηγορία φανερώνει μια υψηλή ανάγκη. Η διαπίστωση έχει να κάνει με την ολοένα και μεγαλύτερη ανάγκη κατάρτισης, γύρω από τον κλάδο, όσο τα ψηφιακά νομίσματα εισχωρούν στο περιβάλλον της σημερινής οικονομίας.

Επιπλέον, χρησιμοποιώντας ως παράγοντα διαχωρισμού, την ερώτηση σχετικά με τη συνάφεια των σπουδών με την οικονομία προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα:

Πίνακας 5. 43

Γνωρίζετε με ποιους τρόπους μπορείτε να αποκτήσετε κρυπτονομίσματα; * Έχουν οι σπουδές σας συνάφεια με την οικονομία; Crosstabulation					
			Έχουν οι σπουδές σας συνάφεια με την οικονομία;		Total
			NAI	OXI	
Γνωρίζετε με ποιους τρόπους μπορείτε να αποκτήσετε κρυπτονομίσματα;	NAI	Count	63	38	101
		% within Έχουν οι σπουδές σας συνάφεια με την οικονομία;	84.0%	56.7%	71.1%
	OXI	Count	12	29	41
		% within Έχουν οι σπουδές σας συνάφεια με την οικονομία;	16.0%	43.3%	28.9%
Total		Count	75	67	142

	% within Έχουν οι σπουδές σας συνάφεια με την οικονομία;	100.0%	100.0%	100.0%
--	--	--------	--------	--------

Για τα άτομα, τα οποία συμμετείχαν στην έρευνα, και οι σπουδές τους είχαν συνάφεια με την οικονομική επιστήμη, το ποσοστό είναι συντριπτικό. Το 84% της συγκεκριμένης υποομάδας, δήλωσε ότι διαθέτει επίγνωση των μεθόδων, με τους οποίους δύναται να αποκτήσει ψηφιακά νομίσματα, ενώ μόνο 16% δήλωσε το αντίθετο. Στη δεύτερη υποομάδα, τα συμπεράσματα είναι ενθαρρυντικά, αλλά όχι το ίδιο συντριπτικά. Το 56,7% των ατόμων, τα οποία δεν έχουν σπουδές γύρω από την οικονομική επιστήμη, γνωρίζουν τρόπους απόκτησης ψηφιακών νομισμάτων, ενώ το υπόλοιπο 43,3% δήλωσε άγνοια. Εύκολα συμπεραίνεται ότι, τα αποτελέσματα είναι αρκετά διαφορετικά στις υποομάδες. Παρατηρείται ότι η συνάφεια των οικονομικών σπουδών, αποτελεί παράγοντα ο οποίος αυξάνει την πιθανότητα το άτομο να γνωρίζει τρόπους απόκτησης ψηφιακών νομισμάτων. Οι οικονομικές σπουδές, ενδεχομένως, να έχουν αποτελέσει έναυσμα, για τα συγκεκριμένα άτομα, σε ότι αφορά τη γνώση σχετικά με τους τρόπους απόκτησης. Παράλληλα, στη δεύτερη υποομάδα, τέτοια γνώση, θα πρέπει να προκύψει από προσωπικό ενδιαφέρον ή προσωπική έρευνα ή τυχαία επαφή.

Η ερώτηση σχετικά με το εάν το άτομο γνωρίζει τους τρόπους αποθήκευσης ψηφιακών νομισμάτων, προστέθηκε με σκοπό να διαχωριστεί η γνώση αγοράς από τη γνώση αποθήκευσης. Από το γράφημα που ακολουθεί, γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι τα ποσοστά είναι μοιρασμένα.

Πίνακας 5. 44

Γνωρίζετε πως μπορείτε να αποθηκεύσετε κρυπτονομίσματα;					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	NAI	74	52.1	52.1	52.1
	OXI	68	47.9	47.9	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

Σχήμα 5. 15



Από τα στατιστικά δεδομένα φαίνεται ότι μόνο το 52,1% το δείγματος γνωρίζει τους ανάλογους τρόπους αποθήκευσης ψηφιακών νομισμάτων. Αυτό γεννά την ανάγκη, κατάρτισης σχετικά με το ζήτημα για ένα μεγάλο κομμάτι του πληθυσμού. Από την άλλη πλευρά, γεννά την ανάγκη κατάρτισης σχετικά με τους κινδύνους, οι οποίοι ελλοχεύουν σε περίπτωση αγοράς, αλλά μη γνώσης μεθόδων αποθήκευσης. Η δεύτερη ανάγκη, γίνεται περισσότερο επιτακτική, αν η ερώτηση σχετικά με το εάν το άτομο γνωρίζει τρόπους απόκτησης κρυπτονομισμάτων, χρησιμοποιηθεί ως παράγοντας διαχωρισμού για την ερώτηση σχετικά με το εάν γνωρίζει τρόπους αποθήκευσης ψηφιακών νομισμάτων. Από τον επόμενο πίνακα, γίνεται φανερό ότι το 27,7% των ατόμων οι οποίοι γνωρίζουν τρόπους απόκτησης, δεν γνωρίζουν τρόπους αποθήκευσης. Συνεπώς, για τα άτομα αυτά, μια ενδεχόμενη αγορά, και μια ταυτόχρονη άγνοια, θα μπορούσε να οδηγήσει σε πολύ άσχημες συνέπειες. Είναι αξιοσημείωτο ότι, από τα ίδια στοιχεία προκύπτει η διαπίστωση πώς περίπου 3 στους 4 ερωτηθέντες οι οποίοι γνωρίζουν πώς να αποκτήσουν ψηφιακά νομίσματα, γνωρίζουν ταυτόχρονα και πού να τα αποθηκεύσουν. Το σύνολο των στοιχείων παρατίθεται παρακάτω:

Πίνακας 5. 45

Γνωρίζετε πως μπορείτε να αποθηκεύσετε κρυπτονομίσματα; * Γνωρίζετε με ποιους τρόπους μπορείτε να αποκτήσετε κρυπτονομίσματα; Crosstabulation						
				Γνωρίζετε με ποιους τρόπους μπορείτε να αποκτήσετε κρυπτονομίσματα;		Total
				NAI	OXI	
Γνωρίζετε πως μπορείτε να αποθηκεύσετε κρυπτονομίσματα;	NAI	Count	73	1	74	
		% within Γνωρίζετε με ποιους τρόπους μπορείτε να αποκτήσετε κρυπτονομίσματα;	72.3%	2.4%	52.1%	
	OXI	Count	28	40	68	
		% within Γνωρίζετε με ποιους τρόπους μπορείτε να αποκτήσετε κρυπτονομίσματα;	27.7%	97.6%	47.9%	
Total		Count	101	41	142	
		% within Γνωρίζετε με ποιους τρόπους μπορείτε να αποκτήσετε κρυπτονομίσματα;	100.0%	100.0%	100.0%	

Μια ομάδα ερωτήσεων, οργανώθηκε με βάση το υποθετικό ερώτημα σε τι προϊόντα θα επενδύει τα χρήματά του, εάν ο ερωτώμενος πραγματοποιούσε μια επένδυση στην παρούσα φάση. Τέθηκε μια σειρά προϊόντων, η οποία κατέληξε στα παρακάτω ποσοστά για το δείγμα:

Πίνακας 5. 46

		Μετοχές Ελληνικών εταιρειών	Μετοχές Ξένων εταιρειών	Ομόλογα	Εμπορεύματα (π.χ. Χρυσός, ασήμι κλπ.)	Κρυπτο- νομίσματα
		Percent	Percent	Percent	Percent	Percent
Valid	NAI	39.4	77.5	47.9	73.2	69.0
	OXI	60.6	22.5	52.1	26.8	31.0
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Από τα δεδομένα, τα οποία προέκυψαν, μεγαλύτερη στήριξη επένδυσης φαίνεται ότι θα είχαν οι μετοχές των ξένων εταιρειών. Καθώς η πρόθεση επένδυσης, αντικατοπτρίζει την εμπιστοσύνη στα χρηματοοικονομικά προϊόντα, οι μετοχές των ξένων εταιρειών απολαμβάνουν της μεγαλύτερης εμπιστοσύνης του δείγματος. Στη συνέχεια, ακολουθούν τα εμπορεύματα, στα οποία το 73,2% του δείγματος θα επένδυε τα χρήματά του. Υψηλό ποσοστό παρουσιάζουν και τα κρυπτονομίσματα, για τα οποία θετικά διατεθειμένο να επενδύσει φαίνεται να είναι το 69% του δείγματος. Στον αντίποδα, στα ομόλογα το 52,1% του δείγματος δεν θα επένδυε, ενδεχομένως, λόγω των χαμηλών αποδόσεων. Αξίζει να σημειωθεί ότι, το χαμηλότερο ποσοστό πρόθεσης επένδυσης, βρίσκεται στις ελληνικές μετοχές, καθώς μόνο το 39,4% του δείγματος, θα ήταν διατεθειμένο να επενδύσει τα χρήματά του.

Επιπλέον, από τον παρακάτω πίνακα φαίνεται ότι διατεθειμένοι να επενδύσουν σε κρυπτονομίσματα άμεσα, είναι η συντριπτική πλειονότητα όσων θα επένδυναν άμεσα και σε μετοχές ξένων εταιρειών. Αντίθετα, το 65,6%, όσων δεν είναι διατεθειμένοι να επενδύσουν σε μετοχές ξένων εταιρειών, δεν θα επένδυναν ούτε σε ψηφιακά νομίσματα, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 5. 47

Αν κάνατε αύριο μία επένδυση, τι από τα παρακάτω θα περιλαμβάνατε στο χαρτοφυλάκιό σας: [Κρυπτονομίσματα] * Αν κάνατε αύριο μία επένδυση, τι από τα παρακάτω θα περιλαμβάνατε στο χαρτοφυλάκιό σας: [Μετοχές Ξένων εταιρειών]			
Crosstabulation			
		Αν κάνατε αύριο μία επένδυση, τι από τα παρακάτω θα περιλαμβάνατε στο χαρτοφυλάκιό σας: [Μετοχές Ξένων εταιρειών]	
		NAI	OXI
		Total	

Αν κάνατε αύριο μία επένδυση, τι από τα παρακάτω θα περιλαμβάνατε στο χαρτοφυλάκιό σας: [Κρυπτονομίσματα]	NAI	87	11	98
		79.1%	34.4%	69.0%
	OXI	23	21	44
		20.9%	65.6%	31.0%
Total		110	32	142
		100.0%	100.0%	100.0%

Σχετικά με την επένδυση σε ομόλογα, άτομα τα οποία θα ήταν διατεθειμένα να επενδύσουν, έχουν ισοβαρή συμπεριφορά απέναντι σε ενδεχόμενη επένδυση σε κρυπτονομίσματα. Πάραυτα, όσοι δεν επιθυμούν την επένδυση σε ομόλογα, επιθυμούν την επένδυση σε κρυπτονομίσματα σε ποσοστό 86,5%. Βασική αιτία, για την οποία κάποιο άτομο δεν θα επένδυε σε ομόλογα, αποτελεί η ανυπαρξία υψηλών αποδόσεων, στοιχείο το οποίο, θα μπορούσε να λάβει, μέσα από τις αγορές ψηφιακών νομισμάτων. Τα δεδομένα εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 5. 48

Αν κάνατε αύριο μία επένδυση, τι από τα παρακάτω θα περιλαμβάνατε στο χαρτοφυλάκιό σας: [Κρυπτονομίσματα] * Αν κάνατε αύριο μία επένδυση, τι από τα παρακάτω θα περιλαμβάνατε στο χαρτοφυλάκιό σας: [Ομόλογα] Crosstabulation					
			Αν κάνατε αύριο μία επένδυση, τι από τα παρακάτω θα περιλαμβάνατε στο χαρτοφυλάκιό σας: [Ομόλογα]		
			NAI	OXI	Total
Αν κάνατε αύριο μία επένδυση, τι από τα παρακάτω θα περιλαμβάνατε στο χαρτοφυλάκιό σας: [Κρυπτονομίσματα]	NAI		34	64	98
			50.0%	86.5%	69.0%
	OXI		34	10	44
			50.0%	13.5%	31.0%
Total			68	74	142
			100.0%	100.0%	100.0%

Επιπροσθέτως, κοινή αντιμετώπιση απέναντι σε ενδεχόμενη επένδυση σε ψηφιακά νομίσματα, φαίνεται να έχουν άτομα τα οποία θα ήταν ή δε θα ήταν διατεθειμένα να επενδύσουν σε

εμπορεύματα. Επομένως, δεν φαίνεται η πρόθεση επένδυσης σε εμπορεύματα να αποτελεί παράγοντα διαφορετικής πρόθεσης επένδυσης απέναντι σε ψηφιακά νομίσματα.

Πίνακας 5. 49

Αν κάνατε αύριο μία επένδυση, τι από τα παρακάτω θα περιλαμβάνατε στο χαρτοφυλάκιό σας: [Κρυπτονομίσματα] * Αν κάνατε αύριο μία επένδυση, τι από τα παρακάτω θα περιλαμβάνατε στο χαρτοφυλάκιό σας: [Εμπορεύματα (π.χ. Χρυσός, ασήμι κλπ.)] Crosstabulation					
			Αν κάνατε αύριο μία επένδυση, τι από τα παρακάτω θα περιλαμβάνατε στο χαρτοφυλάκιό σας: [Εμπορεύματα (π.χ. Χρυσός, ασήμι κλπ.)]		
			NAI	OXI	Total
Αν κάνατε αύριο μία επένδυση, τι από τα παρακάτω θα περιλαμβάνατε στο χαρτοφυλάκιό σας: [Κρυπτονομίσματα]	NAI		69	29	98
			66.3%	76.3%	69.0%
	OXI		35	9	44
			33.7%	23.7%	31.0%
Total			104	38	142
			100.0%	100.0%	100.0%

Αναφορικά με την ενδεχόμενη επένδυση σε μετοχές ελληνικών εταιρειών, οι απαντήσεις των συμμετεχόντων στην έρευνα δείχνουν ότι ανεξάρτητα από το εάν θα επένδυαν σε αυτές, θα επιθυμούσαν την επένδυση σε ψηφιακά νομίσματα. Πάραυτα, όσοι δεν θα επένδυαν σε ελληνικές μετοχές, θα επένδυαν σε κρυπτονομίσματα σε ποσοστό 77,9%, υποδεικνύοντας με αυτό τον τρόπο μια ισχυρή πρόθεση. Στον αντίποδα, όσοι θα επένδυαν σε ελληνικές μετοχές, θα επένδυαν σε ποσοστό 55,4% σε ψηφιακά νομίσματα, ποσοστό οριακό υπέρ της πρόθεσης επένδυσης σε αυτά. Το σύνολο των στοιχείων φαίνεται στον εξής πίνακα:

Πίνακας 5. 50

Αν κάνατε αύριο μία επένδυση, τι από τα παρακάτω θα περιλαμβάνατε στο χαρτοφυλάκιο σας: [Κρυπτονομίσματα] * Αν κάνατε αύριο μία επένδυση, τι από τα παρακάτω θα περιλαμβάνατε στο χαρτοφυλάκιο σας: [Μετοχές Ελληνικών εταιρειών] Crosstabulation				
---	--	--	--	--

			Αν κάνατε αύριο μία επένδυση, τι από τα παρακάτω θα περιλαμβάνετε στο χαρτοφυλάκιο σας: [Μετοχές Ελληνικών εταιρειών]			
			NAI	OXI	Total	
Αν κάνατε αύριο μία επένδυση, τι από τα παρακάτω θα περιλαμβάνετε στο χαρτοφυλάκιο σας: [Κρυπτονομίσματα]	NAI		31	67	98	
			55.4%	77.9%	69.0%	
	OXI		25	19	44	
			44.6%	22.1%	31.0%	
Total				56	86	142
				100.0%	100.0%	100.0%

Συμπερασματικά, η πρόθεση ή μη πρόθεση επένδυσης σε μετοχές ελληνικών εταιρειών, καθώς και η πρόθεση ή μη πρόθεση επένδυσης σε εμπορεύματα, δεν φαίνεται να είναι παράγοντας, ο οποίος να διαφοροποιεί την πρόθεση επένδυσης σε ψηφιακά νομίσματα. Αντίθετα, η πρόθεση ή μη πρόθεση επένδυσης σε μετοχές ξένων εταιρειών φαίνεται να είναι παράγοντας ο οποίος διαφοροποιεί την πρόθεση επένδυσης σε ψηφιακά νομίσματα. Τέλος, από τα στατιστικά στοιχεία της κατηγορίας των ομολόγων, τα αποτελέσματα φαίνεται να είναι οριακά, με περαιτέρω έρευνα είναι απαραίτητη για να διατυπωθεί με ασφάλεια το αντίστοιχο συμπέρασμα.

Σε μία ακόμα ερώτηση, όπου επιχειρείται να χαρτογραφηθεί ο βαθμός αποδοχής του κοινού απέναντι στα ψηφιακά νομίσματα, οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να απαντήσουν σχετικά με την αμοιβή, την οποία λαμβάνουν μηνιαίως. Προέκυψαν τα εξής δεδομένα:

Πίνακας 5. 51

Αν ο εργοδότης σας το πρότεινε, θα δεχόσασταν να λαμβάνετε σε κρυπτονομίσματα...				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent

Valid	Κανένα τμήμα του μηνιαίου σας εισοδήματος.	81	57.0	57.0	57.0
	Τμήμα του μηνιαίου σας εισοδήματος.	58	40.8	40.8	97.9
	Όλο το μηνιαίο σας εισόδημα.	3	2.1	2.1	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

Είναι φανερό ότι, ένα ελάχιστο ποσοστό του δείγματος της τάξεως του 2,1%, θα ήταν διατεθειμένο να λαμβάνει το σύνολο του μηνιαίου εισοδήματός του σε ψηφιακά νομίσματα. Η έντονη μεταβλητότητα, η απουσία ρυθμιστικών και κανονιστικών πλαισίων, η αδυναμία πληρωμής με αυτόν τον τρόπο πληρωμής στην πλειονότητα των εμπόρων της ελληνικής επικράτειας αποτελούν παράγοντες, οι οποίοι δικαιολογούν το μικρό ποσοστό. Από την άλλη πλευρά, το μεγαλύτερο κομμάτι του δείγματος, σε ποσοστό 57%, δεν φαίνεται να είναι διατεθειμένο να λαμβάνει κανένα τμήμα του μηνιαίου εισοδήματός του σε ψηφιακά νομίσματα. Είναι σαφές και από τις προηγούμενες απαντήσεις, ότι τα ψηφιακά νομίσματα, παρότι έχουν τις δυνατότητες να χρησιμοποιηθούν ως χρήμα, αποκτώνται κατά κύριο λόγο με επενδυτικό σκοπό. Το υψηλό ποσοστό, δικαιολογείται από το γεγονός ότι, τα άτομα επιθυμούν την ασφάλεια των συμβατικών νομισμάτων, ενώ, από την άλλη πλευρά, η επένδυση θα επιθυμούσαν να αποτελεί ξεχωριστή απόφαση. Συνεπώς, σε αυτό το 57% του δείγματος, συμπεριλαμβάνονται δύο ομάδες ατόμων, τόσο εκείνοι, οι οποίοι δεν θα ήταν διατεθειμένοι να επενδύσουν σε ψηφιακά νομίσματα, όσο και εκείνοι οι οποίοι θα ήταν διατεθειμένοι, αλλά δεν θα επιθυμούσαν να το κάνουν συστηματικά. Αξιοπρόσεκτο είναι το γεγονός ότι, το 40,8% του δείγματος δεν θα απέρριπτε μια συστηματική επένδυση, ως τμήμα του μηνιαίου μισθού του.

Θέτοντας ως παράγοντα διαχωρισμού την ηλικία, τα προκύπτοντα δεδομένα είναι αρκετά ενδιαφέροντα. Στους νέους ηλικίας 18 έως 25 ετών, τα αποτελέσματα είναι συντριπτικά υπέρ της αποδοχής λήψης τμήματος του μηνιαίου εισοδήματός τους σε ψηφιακά νομίσματα. Στην επόμενη ηλικιακή κατηγορία, των ατόμων 25 έως 35 ετών, οι προτιμήσεις βαρύνουν υπέρ της λήψης κανενός τμήματος του μηνιαίου εισοδήματος σε κρυπτονομίσματα, σε ποσοστό 61,4%, ενώ, σε ότι αφορά στα άτομα ηλικίας 35 ετών και άνω, σε συντριπτικό ποσοστό, προέκυψε όμοιο αποτέλεσμα. Επομένως, ανάμεσα στις πρώτες ηλικιακές κατηγορίες, παρατηρείται υψηλή ελαστικότητα, με την έννοια της ευαισθησίας, σχετικά με την προθυμία αποδοχής μιας τέτοιας πρότασης. Θα πρέπει να ληφθεί υπόψιν, ότι φαίνεται, πως οι νεότεροι σε ηλικία θα

ήταν διατεθειμένοι να αναλάβουν μεγαλύτερους κινδύνους, ενώ στις μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες, ανιχνεύεται η επιθυμία για ασφάλεια και ανεξάρτητες κινήσεις. Ο πίνακας που ακολουθεί φανερώνει τόσο τα απόλυτα όσο και τα ποσοστιαία αποτελέσματα.

Πίνακας 5. 52

Αν ο εργοδότης σας το πρότεινε, θα δεχόσασταν να λαμβάνετε σε κρυπτονομίσματα... *							
Ηλικία Crosstabulation							
			Ηλικία			Total	
			18-25 ετών	25-35 ετών	35 ετών και άνω		
Αν ο εργοδότης σας το πρότεινε, θα δεχόσασταν να λαμβάνετε σε κρυπτονομίσματα. ..	Κανένα τμήμα του μηνιαίου σας εισοδήματος.	Count	6	43	32	81	
		% within Ηλικία	19.4%	61.4%	78.0%	57.0%	
	Τμήμα του μηνιαίου σας εισοδήματος.	Count	25	24	9	58	
		% within Ηλικία	80.6%	34.3%	22.0%	40.8%	
	Όλο το μηνιαίο σας εισόδημα.	Count	0	3	0	3	
		% within Ηλικία	0.0%	4.3%	0.0%	2.1%	
	Total		Count	31	70	41	142
			% within Ηλικία	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Στην περίπτωση που χρησιμοποιηθεί η μελλοντική πρόθεση επένδυσης, ως διαχωριστικός παράγοντας, εξάγονται ορισμένα αξιοπρόσεκτα συμπεράσματα.

Άτομα, τα οποία θα επένδυαν στο μέλλον σε ψηφιακά νομίσματα μοιράζονται περίπου κοινά ποσοστά, σχετικά με το αν θα ήταν διατεθειμένα να λαμβάνουν κρυπτονομίσματα ως τμήμα του μηνιαίου εισοδήματός τους και ως κανένα τμήμα του μηνιαίου εισοδήματός τους. Παρά το γεγονός ότι, η δεύτερη κατηγορία παρουσιάζει ένα ελαφρώς υψηλότερο ποσοστό, δεν φαίνεται να είναι ασφαλής η εξαγωγή μιας σαφούς τάσης, ως συμπέρασμα. Συνεπώς, ανιχνεύεται η επιθυμία των ατόμων, σχετικά με την επιθυμία ύπαρξης ανεξάρτητων ενεργειών και αποφάσεων για επένδυση. Στην κατηγορία των ατόμων, τα οποία δεν θα επένδυαν σε ψηφιακά νομίσματα, τα δεδομένα είναι διαφορετικά. Το 76,6% αυτών, δεν θα λάμβανε κανένα

τμήμα του μηνιαίου εισοδήματός του σε ψηφιακά νομίσματα. Η ανυπαρξία επιθυμίας επένδυσης δικαιολογεί αυτό το υψηλό ποσοστό. Αξιοπρόσεκτο όμως είναι, το γεγονός ότι, το 23,4% των ατόμων που δεν θα επένδυαν στο μέλλον σε ψηφιακά νομίσματα, θα ήταν διατεθειμένα να λάβουν τμήμα του μηνιαίου εισοδήματός τους σε αυτά. Από το ποσοστό αυτό εξάγεται το συμπέρασμα, ότι υπάρχει μια ομάδα ατόμων, η οποία δεν επιθυμεί την ανάληψη κινδύνων σχετικά με τις διαδικασίες αγοράς ψηφιακών νομισμάτων. Παράλληλα, μια ακόμα εξήγηση, για το ποσοστό αυτό, αντανακλάται στο γεγονός ότι, εφόσον κάτι τέτοιο θα ήταν νόμιμο στην ελληνική επικράτεια, με συνέπεια την ύπαρξη ρυθμιστικών και κανονιστικών πλαισίων, τα άτομα, ενδεχομένως, να μετέβαλαν τις απόψεις τους σχετικά με την πρόθεση επένδυσης ή κατοχής ψηφιακών νομισμάτων. Ακολουθεί ο ανάλογος πίνακας δεδομένων:

Πίνακας 5. 53

Αν ο εργοδότης σας το πρότεινε, θα δεχόσασταν να λαμβάνετε σε κρυπτονομίσματα... *					
Θα επενδύατε στο μέλλον σε ψηφιακά νομίσματα; Crosstabulation					
			Θα επενδύατε στο μέλλον σε ψηφιακά νομίσματα;		Total
			NAI	OXI	
Αν ο εργοδότης σας το πρότεινε, θα δεχόσασταν να λαμβάνετε σε κρυπτονομίσματα...	Κανένα τμήμα του μηνιαίου σας εισοδήματος.		45	36	81
			47.4%	76.6%	57.0%
	Τμήμα του μηνιαίου σας εισοδήματος.		47	11	58
			49.5%	23.4%	40.8%
	Όλο το μηνιαίο σας εισόδημα.		3	0	3
			3.2%	0.0%	2.1%
Total			95	47	142
				100.0%	100.0%

Ένα βαρυσήμαντο θέμα, το οποίο άπτεται των εν λόγω αγορών, αποτελεί το μέλλον των ψηφιακών νομισμάτων. Σε αυτό το ερώτημα κλήθηκαν να απαντήσουν οι συμπληρώσαντες το ερωτηματολόγιο της έρευνας. Καθίσταται σαφές, το γεγονός ότι ελάχιστοι θεωρούν ότι τα ψηφιακά νομίσματα θα αντικαταστήσουν τα συμβατικά νομίσματα των κεντρικών τραπεζών. Από την άλλη πλευρά, μια μικρή μερίδα θεωρεί ότι τα συμβατικά νομίσματα, με κάποιο τρόπο μελλοντικά, θα εξωραϊσουν τα κρυπτονομίσματα. Πάντως, το μεγαλύτερο κομμάτι του δείγματος, σε ποσοστό 78,2%, θεωρεί ότι η σύγχρονη οικονομία, διαθέτει χώρο και για τους δύο τύπους νομισμάτων. Με άλλα λόγια, θεωρεί ότι, τόσο τα συμβατικά νομίσματα των

κεντρικών τραπεζών, όσο και τα κρυπτονομίσματα αποκεντρωμένο χαρακτήρα, θα έχουν ξεχωριστά πεδία εφαρμογών, ωφελώντας τη σύγχρονη οικονομία, και συνυπάρχοντας αρμονικά. Απόλυτα και ποσοστιαία αποτελέσματα καταγράφονται στα παρακάτω δεδομένα:

Πίνακας 5. 54

Τι πιστεύετε για το μέλλον ψηφιακών νομισμάτων και κρατικών νομισμάτων;					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Τα συμβατικά νομίσματα θα αντικαταστήσουν τα κρυπτονομίσματα.	26	18.3	18.3	18.3
	Τα κρυπτονομίσματα θα συνυπάρξουν με τα συμβατικά νομίσματα.	111	78.2	78.2	96.5
	Τα κρυπτονομίσματα θα αντικαταστήσουν τα συμβατικά νομίσματα.	5	3.5	3.5	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

Στο τέλος της έρευνας, επιλέχθηκε να τοποθετηθούν δύο ερωτήματα, τα οποία αφορούν σε καίριες τάσεις της χρηματοοικονομικής τεχνολογίας.

Τα έξυπνα συμβόλαια (smart contracts) συνιστούν προγράμματα, τα οποία εκτελούν αυτόματα και αυτόνομα συμβατικές συμφωνίες μεταξύ δύο ή περισσότερων μερών, χωρίς την ανάγκη ενδιάμεσων.¹ Είναι βασισμένα στην τεχνολογία blockchain, η οποία εξασφαλίζει τη διαφάνεια, την ασφάλεια και την ανεξαρτησία από κεντρικές αρχές. Από τον παρακάτω πίνακα, γίνεται αντιληπτό ότι το οριακά μεγαλύτερο κομμάτι του δείγματος, γνωρίζει την τεχνολογία των έξυπνων συμβολαίων και, ταυτόχρονα, τη θεωρεί δυναμικό στοιχείο για την πορεία της αγοράς. Μάλιστα, από τα συνολικά 78 άτομα, τα οποία κινήθηκαν σε απαντήσεις, οι οποίες προϋποθέτουν τη γνώση της τεχνολογίας των έξυπνων συμβολαίων, οι 77 απαντήσεις, ήταν θετικές ως προς το γεγονός του δυναμισμού. Αξιοπρόσεκτο, όμως, είναι και το γεγονός ότι το 45,1% του δείγματος, δεν έχει γνώση των συγκεκριμένων εφαρμογών. Ακολούθως παρατίθενται τα ανάλογα στοιχεία:

¹ (Δασκαλάκης & Γεωργιτσέας, 2023)

Πίνακας 5. 55

Θεωρείτε ότι η τεχνολογία των Smart Contracts αποτελεί δυναμικό στοιχείο για την τεχνολογία blockchain;					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	NAI	77	54.2	54.2	54.2
	OXI	1	.7	.7	54.9
	ΔΕΝ ΤΗΝ ΓΝΩΡΙΖΩ	64	45.1	45.1	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

Επιπλέον, τα NFTs συνιστούν μία μορφή ψηφιοποιημένου ή ψηφιακού περιουσιακού στοιχείου, το οποίο εκμεταλλεύεται την τεχνολογία Blockchain με σκοπό την επιβεβαίωση της αυθεντικότητας, της ιδιοκτησίας και της μοναδικότητάς του. Στην ουσία, τα NFTs είναι ψηφιακά αντικείμενα που υποστηρίζουν τη μοναδικότητα και την αναγνώριση της αξίας τους. Αντίθετα με τα κρυπτονομίσματα, τα οποία είναι ισότιμα και μπορούν να ανταλλάσσονται μεταξύ τους (ένα Bitcoin είναι πάντα ίδιο με ένα άλλο Bitcoin), τα NFTs ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, τα οποία τα καθιστούν ξεχωριστά.

Τα NFTs μπορούν να αναπαράγουν οτιδήποτε ψηφιακό, όπως έργα τέχνης, συλλεκτικά αντικείμενα σε βιντεοπαιχνίδια, σπορ κάρτες, μουσική, βίντεο κλιπ, και άλλα. Κάθε NFT έχει ένα μοναδικό ψηφιακό χαρακτηριστικό που το διαχωρίζει από άλλα, το οποίο καταγράφεται και επιβεβαιώνεται στο blockchain.

Αναφορικά με το δείγμα, ένα αρκετά υψηλό ποσοστό της τάξεως του 40,8%, δεν γνωρίζει για το συγκεκριμένο είδος περιουσιακών στοιχείων. Αν το υπόλοιπο 59,2%, το οποίο γνωρίζει την ύπαρξή τους, το 64,2% αυτών, θεωρεί ότι τα περιουσιακά στοιχεία τέτοιου χαρακτήρα αποτελούν δυναμικό στοιχείο. Δεν είναι αμελητέο το υπόλοιπο 35,8%, το οποίο παρότι γνωρίζει τη λειτουργία των NFTs, δεν τα συγκαταλέγει στα δυναμικά στοιχεία της τεχνολογίας blockchain. Κάτι τέτοιο, ενδεχομένως, να σημαίνει ότι, αυτό το κομμάτι του δείγματος θεωρεί, ότι τέτοιου τύπου περιουσιακά στοιχεία συγκαταλέγονται σε προσωρινές τάσεις. Ο ακόλουθος πίνακας παρέχει τα σχετικά στοιχεία:

Πίνακας 5. 56

Θεωρείτε ότι η τεχνολογία των NFTs αποτελεί δυναμικό στοιχείο για την τεχνολογία blockchain;					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	NAI	54	38.0	38.0	38.0
	OXI	30	21.1	21.1	59.2
	ΔΕΝ ΤΗΝ ΓΝΩΡΙΖΩ	58	40.8	40.8	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

Αν αξιολογηθούν συγκριτικά οι παραπάνω τύποι εφαρμογών, οι οποίοι βασίζονται στην τεχνολογία blockchain, φαίνεται να προκύπτει ένα αποτέλεσμα διττού χαρακτήρα. Σε επίπεδο γνώσης, τα NFTs φαίνεται να είναι περισσότερο γνωστά από τα έξυπνα συμβόλαια, καθώς είναι γνωστά στο 59,2% του δείγματος, ενώ τα Smart Contracts γνωρίζει το 44,9% του δείγματος. Από την άλλη πλευρά, το συντριπτικό ποσοστό όσων γνωρίζουν για τις εφαρμογές των έξυπνων συμβολαίων, να κατατάσσουν στα δυναμικά στοιχεία της τεχνολογίας blockchain. Κάτι τέτοιο, δεν συμβαίνει και με την τεχνολογία των NFTs, όπου ένα αρκετά μεγάλο κομμάτι, όσων γνωρίζουν τη λειτουργία τους, δεν το κατατάσσουν στα δυναμικά στοιχεία της συγκεκριμένης τεχνολογίας.

Επίλογος-Συμπεράσματα

Η παρούσα μελέτη εστιάζει στην κατανόηση των κρυπτονομισμάτων και της τεχνολογίας blockchain, καθώς και στην εισαγωγή της έννοιάς της στο ευρύ κοινό, δίνοντας αρκετά στοιχεία για αυτήν. Εξετάζει, επίσης, τις αντιλήψεις και την αποδοχή αυτών των καινοτομιών στην ελληνική κοινωνία, τόσο από πλευράς χρήσης, όσο και από την πλευρά της επενδυτικής αποδοχής.

Αφού παρουσιάσει βασικά στοιχεία της εξέλιξης του χρήματος, και εφόσον τοποθετήσει τα ψηφιακά νομίσματα σε θέση συνέχειας των μορφών χρήματος, εισάγει την έννοια των κρυπτονομισμάτων και της τεχνολογίας blockchain, προσδιορίζοντας τα βασικά χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες τους. Τα κρυπτονομίσματα, όπως το Bitcoin και το Ethereum, περιγράφονται ως αποκεντρωμένα ψηφιακά νομίσματα που λειτουργούν με τη χρήση της τεχνολογίας blockchain. Από την έρευνα προκύπτει ότι, αυτή η τεχνολογία προσφέρει πλεονεκτήματα όπως διαφάνεια, ασφάλεια και ανιχνευσιμότητα, γεγονός που μειώνει την ανάγκη για μεσάζοντες στις συναλλαγές.

Από την ανάλυση, προκύπτουν αποτελέσματα, τα οποία σχετίζονται με τη σύγκρουση κεντρικών και αποκεντρωμένων συστημάτων. Γίνεται σαφές ότι, τα παραπάνω δύο είδη διαφοροποιούνται εξαιρετικά, ως προς τον τρόπο που λειτουργούν. Παράλληλα, σημειώνονται διαφορές ως προς τη γέννηση της αξιοπιστίας στα δύο είδη συστημάτων. Στα κεντρικά συστήματα η αξιοπιστία και η εμπιστοσύνη σε αυτά, δημιουργείται μέσα από τα κράτη, τους ρυθμιστικούς κανόνες και τους επίσημους υπεύθυνους φορείς, τις κεντρικές τράπεζες. Στον αντίποδα, τα αποκεντρωμένα συστήματα, γεννούν την αξιοπιστία στα οικοσυστήματά τους μέσα από την εμπιστοσύνη στην τεχνολογία blockchain. Ακόμα, σημειώνονται εξαιρετικές διαφορές, μεταξύ των δύο συστημάτων, αναφορικά με χαρακτηριστικά της μυστικότητας των συναλλαγών, της ανωνυμίας, του επιπέδου ασφαλείας.

Στην υποκείμενη μελέτη καταδεικνύεται ότι τα ψηφιακά νομίσματα και η τεχνολογία blockchain αποτελούν σημαντικές καινοτομίες με υψηλές προοπτικές. Ωστόσο, για την ευρύτερη αποδοχή και υιοθέτησή τους απαιτείται η αντιμετώπιση προκλήσεων όπως η μεταβλητότητα των τιμών, η ρυθμιστική αβεβαιότητα και η περιορισμένη κατανόηση από το ευρύ κοινό. Με τη συνεχή εξέλιξη της τεχνολογίας και την αυξανόμενη εξοικείωση του κοινού, τα κρυπτονομίσματα και η τεχνολογία blockchain έχουν τη δυνατότητα να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στο μέλλον των χρηματοοικονομικών συστημάτων και πέρα από αυτά.

Επιπλέον, αξίζει να σημειωθεί ότι, εφαρμογές blockchain αναμένεται να επηρεάσουν όχι μόνο τον χρηματοοικονομικό τομέα αλλά και πολλούς άλλους τομείς, όπως η εφοδιαστική αλυσίδα, η υγειονομική περίθαλψη, ο κλάδος της ενέργειας και οι κυβερνητικές υπηρεσίες. Η δυνατότητα της blockchain να εξασφαλίσει τη διαφάνεια και την ανιχνευσιμότητα των κινήσεων, την καθιστά ελκυστική για πολλές εφαρμογές πέρα από το χρηματοοικονομικό τομέα. Στο ανάλογο χωρίο, δίνεται ιδιαίτερη βάση στο γεγονός ότι τα έξυπνα συμβόλαια αποτελούν λύση-πρόκληση για τις μελετώμενες αγορές ως προς την ενσωμάτωσή τους.

Η τεχνολογία blockchain παρέχει ένα αποκεντρωμένο και διαφανές σύστημα καταγραφής συναλλαγών, το οποίο καθιστά τις συναλλαγές πιο ασφαλείς και αξιόπιστες. Η αποκέντρωση μειώνει τον κίνδυνο χειραγώγησης και απάτης, ενώ η διαφάνεια επιτρέπει σε όλους τους χρήστες να επαληθεύουν τις συναλλαγές. Αυτό το χαρακτηριστικό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τη δημιουργία εμπιστοσύνης στο σύστημα λειτουργίας των ψηφιακών νομισμάτων. Παρά τα πλεονεκτήματα, τα κρυπτονομίσματα έχουν και μειονεκτήματα που περιορίζουν την ευρύτερη αποδοχή τους. Η υψηλή μεταβλητότητα των αξιών των κρυπτονομισμάτων αποτελεί σημαντικό εμπόδιο για τη χρήση τους ως σταθερό μέσο συναλλαγής ή αποθήκευσης αξίας. Δευτερογενές αποτέλεσμα των παραπάνω αποτελεί η σημασία σωστής λειτουργίας σταθερών νομισμάτων αποκεντρωμένου χαρακτήρα και σταθερών νομισμάτων, των οποίων η έκδοσή τους εξετάζεται από τις κεντρικές τράπεζες. Αξίζει να σημειωθεί ότι, για τον τελευταίο τύπο σταθερών νομισμάτων, καθίσταται εξαιρετικής σημασίας, ο τρόπος εφαρμογής και υλοποίησής τους. Επίσης, η περιορισμένη αποδοχή τους από επιχειρήσεις και καταναλωτές και τα νομικά και ρυθμιστικά ζητήματα δημιουργούν ένα ασταθές περιβάλλον, το οποίο εμποδίζει την ευρύτερη υιοθέτησή τους.

Η θεμελιώδης κατανόηση των κρυπτονομισμάτων και της τεχνολογίας blockchain, η οποία χαρακτηρίζεται από την αποκέντρωση, δηλαδή την έλλειψη κεντρικού ελέγχου, και τη διαφάνεια, καθίσταται καθοριστική. Στην παρούσα ερευνητική εργασία σημειώνεται, ως πρόκληση, η σημασία του αλγορίθμου συναίνεσης, ο οποίος χρησιμοποιείται από το εκάστοτε ψηφιακό νόμισμα. Αυτό πραγματώνεται μέσα από την αναλυτική παρουσίαση αρκετών σημαντικών αλγορίθμων συναίνεσης. Τέλος, καθίσταται σαφές ότι, οι αλγόριθμοι συναίνεσης, διαφοροποιούνται ως προς τον τρόπο, με τον οποίο επιτυγχάνεται η συναίνεση, αναφορικά με τον καθορισμό μίας συναλλαγής ως οριστική.

Ακόμα, από τη βιβλιογραφία, προέκυψε ότι, εξωτερικοί παράγοντες, όπως οι ειδήσεις και οι ανακοινώσεις σχετικά με την αποδοχή ή τη ρύθμιση του Bitcoin από διάφορες χώρες και

εταιρείες, μπορούν να έχουν σημαντική επίδραση στην τιμή του. Σαφώς, η τιμή του Bitcoin είναι υπό συνεχή εξέλιξη και ως εκ τούτου απαιτεί συνεχή παρακολούθηση και αναλυτική προσέγγιση για τη λήψη αποφάσεων επενδυτικού χαρακτήρα.

Επιπλέον, μέσω του υποδείγματος, το οποίο κατασκευάστηκε για την ανάλυση της τιμής του λογαρίθμου του Bitcoin (με χρήση των ημερήσιων τιμών κλεισίματος χρηματοοικονομικών στοιχείων κατά τα έτη 2022-2023) προκύπτουν αξιοπρόσεκτα συμπεράσματα. Η τιμή του λογαρίθμου του Bitcoin εμφανίζει συσχέτιση με άλλες παραμέτρους, όπως άλλα χρηματοοικονομικά προϊόντα ή προηγούμενες τιμές της μεταβλητής. Η εξέλιξη της τιμής του λογαρίθμου του Bitcoin μπορεί να αναλυθεί μέσω ιστορικών δεδομένων για την αντίδρασή του σε διάφορα γεγονότα και παράγοντες, όπως οι οικονομικές κρίσεις και οι ρυθμίσεις των κυβερνήσεων. Μέσω του υποδείγματος μπορεί να γίνει μια προσπάθεια πρόβλεψης των τάσεων της τιμής του λογαρίθμου του Bitcoin, λαμβάνοντας υπόψη ιστορικά δεδομένα και τους επιρρεπείς στην τιμή παράγοντες.

Επόμενο κεφάλαιο της μελέτης διερευνά τις γενικές αντιλήψεις και την αποδοχή των κρυπτονομισμάτων στην ελληνική κοινωνία. Αν και υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον για τα κρυπτονομίσματα, η αποδοχή τους είναι ακόμα περιορισμένη. Οι αντιλήψεις των πολιτών σχετικά με τα κρυπτονομίσματα επηρεάζονται από διάφορους παράγοντες, όπως η εξοικείωση με την τεχνολογία, το φύλο, το εισόδημα και η εργασιακή κατάσταση. Επιπρόσθετα, διαφορετικές αντιλήψεις, σχετικά με τη χρήση και την επένδυση, φαίνεται να έχουν άτομα διαφορετικών ηλικιών ή άτομα που αντιμετωπίζουν με διαφορετικό τρόπο την έννοια του ρίσκου. Επιπροσθέτως, η ηλικία και η τεχνολογική εκπαίδευση είναι καθοριστικοί παράγοντες για την αποδοχή των κρυπτονομισμάτων. Οι νεότερες γενιές και τα άτομα με υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο είναι πιο ανοιχτά στην υιοθέτηση και τη χρήση των κρυπτονομισμάτων. Ακόμα, η αντίληψη της ασφάλειας και της καινοτομίας που προσφέρει η τεχνολογία blockchain επηρεάζει θετικά την αποδοχή των κρυπτονομισμάτων. Η εμπιστοσύνη στην τεχνολογία και η θετική στάση απέναντι στην καινοτομία αποτελούν σημαντικά κίνητρα για την υιοθέτηση. Η γενική αποδοχή ότι τα κρυπτονομίσματα και τα συμβατικά νομίσματα μπορούν να συνυπάρξουν δείχνει μια ευρεία αντίληψη ότι τα κρυπτονομίσματα δεν πρόκειται να αντικαταστήσουν τα παραδοσιακά νομίσματα άμεσα, αλλά μπορούν να λειτουργήσουν ως συμπληρωματικό μέσο.

Παράλληλα, αν και υπάρχει αυξανόμενη αναγνώριση της αξίας των NFTs και των έξυπνων συμβολαίων, η γνώση και η κατανόηση αυτών των τεχνολογιών είναι ακόμα περιορισμένη. Η

έλλειψη γνώσης αποτελεί εμπόδιο για την ευρεία αποδοχή και υιοθέτηση. Για την αύξηση της αποδοχής και της χρήσης των κρυπτονομισμάτων, είναι απαραίτητη η εκπαίδευση και η ενημέρωση του κοινού σχετικά με τα πλεονεκτήματα και τους κινδύνους της τεχνολογίας blockchain. Εκστρατείες ευαισθητοποίησης και εκπαιδευτικά προγράμματα μπορούν να συμβάλουν στην άρση των ανησυχιών και στην ενίσχυση της εμπιστοσύνης.

Οι περιορισμοί της παρούσας έρευνας αφορούν κυρίως τη διαθεσιμότητα και την ποιότητα των δεδομένων, δεδομένου ότι οι τιμές των ψηφιακών νομισμάτων παρουσιάζουν έντονη μεταβλητότητα και περιορισμένη ιστορική καταγραφή. Επιπλέον, η απουσία ολοκληρωμένου ρυθμιστικού πλαισίου και οι ταχείες τεχνολογικές εξελίξεις καθιστούν δύσκολη την πλήρη αξιολόγηση των επιπτώσεων των ψηφιακών νομισμάτων. Για τη συνέχιση της έρευνας, προτείνεται η διερεύνηση της επίδρασης των κρατικών ρυθμίσεων στην ανάπτυξη των κρυπτονομισμάτων, καθώς και η περαιτέρω ανάλυση της συμπεριφοράς των χρηστών με πιο εκτεταμένες έρευνες σε διαφορετικές αγορές.

Από την παρούσα μελέτη καθίσταται σαφές ότι οι προοπτικές των ψηφιακών νομισμάτων για την πιθανή μελλοντική τους εξέλιξη είναι βαρυσήμαντες. Οι προοπτικές αυτές, περιλαμβάνουν πλήθος αγορών και κλάδων, από τη γεωργία μέχρι το χρηματοοικονομικό τομέα. Αν και τα κρυπτονομίσματα έχουν τη δυνατότητα να μετασχηματίσουν το τοπίο ποικίλων κλάδων, η ευρεία αποδοχή τους, καθίσταται σαφές ότι, εξαρτάται από την επίλυση θεμάτων όπως η κανονιστική συμμόρφωση, η σταθερότητα των τιμών και η ενσωμάτωσή τους στα υπάρχοντα οικονομικά συστήματα, ζητήματα τα οποία θα μπορούσαν να αποτελέσουν αντικείμενο μελλοντικών ερευνών.

Βιβλιογραφία

- Agbo, C., Mahmoud, Q., & Eklund, M. (2019). Blockchain Technology in Healthcare: A Systematic Review. *Healthcare*.
- Aggarwal, S., & Kumar, N. (2021). Chapter Eleven - Cryptographic consensus mechanisms. *Elsevier*.
- Andoni, M., Robu, V., Flynn, D., Abram, S., Geach, D., Jenkins, D., . . . Peacock, A. (2019). Blockchain technology in the energy sector: A systematic review of challenges and opportunities. *Elsevier*.
- Bank for International Settlements (BIS). (2023). <https://www.bis.org/>. Ανάκτηση από The crypto ecosystem: key elements and risks: <https://www.bis.org/publ/othp72.pdf>
- Benjaku, F., Gjorgieva-Trajkovska, O., & Miteva-Kacarski, E. (2019). Cryptocurrencies-Advantages and Disadvantages. *University Goce Delcev Stip, Faculty of Economics*. Ανάκτηση από Cryptocurrencies–Advantages and Disadvantages.
- Bhambhwani, S., Delikouras, S., & Korniotis, G. (2023). Blockchain characteristics and cryptocurrency returns. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*.
- Bitpay. (2023). *Non-Custodial Wallets vs Custodial Wallets: Know the Difference*. Ανάκτηση από <https://bitpay.com/>: <https://bitpay.com/blog/non-custodial-wallets-vs-custodial-wallets/>
- Buterin, V. (2014). A next-generation smart contract and decentralized application platform.
- Casu, B., Girardone, C., & Molyneux, P. (2021). *Εισαγωγή στην Τραπεζική*. Αθήνα: Εκδόσεις Τζιόλα.
- Catalini, C., Gortari, A., & Shah, N. (2022). Some Simple Economics of Stablecoins. *Annual Review of Financial Economics*.
- Cecchetti, S., & Schoenholtz, K. (2016). *Χρήμα-Τράπεζες και Χρηματοπιστωτικές Αγορές* (1η Ελληνική έκδοση εκδ.). Nicosia, Cyprus: Broken Hill Publishers.
- Chang, V., Baudier, P., Zhang, H., Xu, Q., Zhang, J., & Arami, M. (2020). How Blockchain can impact financial services – The overview, challenges and recommendations from

expert interviewees. Elsevier. Ανάκτηση από
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7306205/>

Chowdhury, M., Suchana, K., Alam, S., & Khan, M. (2021). Blockchain Application in Banking System. *Journal of Software Engineering and Applications*.

Cortese, F., Kolm, P., & Lindström, E. (2023). What drives cryptocurrency returns? A sparse statistical jump model approach. *Digital Finance*.

Curry, B. (2023). <https://www.forbes.com/>. Ανάκτηση από Proof Of Stake Explained: <https://www.forbes.com/advisor/investing/cryptocurrency/proof-of-stake/>

ENISA (European Union Agency for Cybersecurity). (2024). <https://www.enisa.europa.eu/>. Ανάκτηση από ENISA Glossary-Blockchain: <https://www.enisa.europa.eu/topics/incident-response/glossary/blockchain>

FATF. (2024). <https://www.fatf-gafi.org/>. Ανάκτηση από Virtual Assets: <https://www.fatf-gafi.org/en/topics/virtual-assets.html>

Federal Reserve. (2024). <https://www.federalreserve.gov/>. Ανάκτηση από Central Bank Digital Currency (CBDC): <https://www.federalreserve.gov/central-bank-digital-currency.htm>

Fiedler, I., & Ante, L. (2023). The Emerald Handbook on Cryptoassets: Investment Opportunities and Challenges. *Emerald Publishing*.

Gemini. (2024). *What Are Public and Private Keys?* Ανάκτηση από <https://www.gemini.com/>: <https://www.gemini.com/cryptopedia/public-private-keys-cryptography>

Guidolin, M., & Pedio, M. (2023). The dynamics of returns predictability in cryptocurrency markets. *The European Journal of Finance*.

Hattab, S., & Fakhri, I. (2019). Consensus Algorithms Blockchain: A comparative study. *International Journal on Perceptive and Cognitive Computing (IJPCC)*.

HEDERA. (2024). <https://hedera.com/>. Ανάκτηση από Fiat vs Crypto: A Comprehensive Comparison: <https://hedera.com/learning/fintech/fiat-vs-crypto>

Infante, S., Kim, K., Orlik, A., Silva, A., & Tetlow, R. (2022). The Macroeconomic Implications of CBDC: A Review of the Literature. *Finance and Economics Discussion Series*.

- Investopedia. (2024). <https://www.investopedia.com/>. Ανάκτηση από Hot Wallet vs. Cold Wallet: What's the Difference?: <https://www.investopedia.com/hot-wallet-vs-cold-wallet-7098461>
- Investopedia.com. (2024). <https://www.investopedia.com/>. Ανάκτηση από What Does Proof-of-Stake (PoS) Mean in Crypto?: <https://www.investopedia.com/terms/p/proof-stake-pos.asp>
- Karaömer, Y. (2022). The time-varying correlation between cryptocurrency policy uncertainty and cryptocurrency returns. *Studies in Economics and Finance*.
- Lashkari, B., & Musilek, P. (2021). A Comprehensive Review of Blockchain Consensus Mechanisms. *IEEE Access*.
- Luberisse, J. (2023). <https://medium.com/>. Ανάκτηση από The Importance of Trust in the Banking System: <https://medium.com/fortis-novum-mundum/the-importance-of-trust-in-the-banking-system-2359469baecb#:~:text=The%20relationship%20between%20customers%20and,for%20personal%20and%20business%20purposes>.
- Luo, Y., Chen, Y., Chen, Q., & Liang, Q. (2018). A New Election Algorithm for DPoS Consensus Mechanism in Blockchain. *IEEE Publishers*.
- Maheshwari, R. (2024). <https://www.forbes.com/>. Ανάκτηση από What Are Crypto Exchanges And How Do They Work?: <https://www.forbes.com/advisor/in/investing/cryptocurrency/what-is-a-crypto-exchange/>
- McKinsey & Company. (2022). <https://www.mckinsey.com/>. Ανάκτηση από What is blockchain?: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-blockchain>
- Medium.com. (2023). <https://medium.com/>. Ανάκτηση από All Major Blockchain Consensus Algorithms Explained: https://medium.com/@learnwithwhiteboard_digest/all-major-blockchain-consensus-algorithms-explained-6934b4f5d47a
- Nakamoto, S. (2008, Οκτώβριος 31). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System.

- Qaroush, Z., Zakarneh, S., & Dawabsheh, A. (2022). Cryptocurrencies Advantages and Disadvantages: A Review. *International Journal of Applied Sciences and Smart Technologies*.
- Santhi, A., & Muthuswamy, P. (2022). Influence of Blockchain Technology in Manufacturing Supply Chain and Logistics. *Logistics*.
- Tan, X., & Tao, Y. (2023). Trend-based forecast of cryptocurrency returns. *Economic Modelling*.
- Wooldridge, J. (2013). *Εισαγωγή στην Οικονομετρία: Μία σύγχρονη προσέγγιση*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.
- World Bank. (2017). *Distributed Ledger Technology (DLT) and Blockchain*. Ανάκτηση από <https://worldbank.org/>:
<https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi4iay2v5mGAxWBcfEDHWoDUgQFnoECBYQAQ&url=https%3A%2F%2Fdocuments1.worldbank.org%2Fcurated%2Fen%2F177911513714062215%2Fpdf%2F122140-WP-PUBLIC-Distributed-Ledger-Technol>
- Xiong, H., Dalhaus, T., Wang, P., & Juang, J. (2020). Blockchain Technology for Agriculture: Applications and Rationale. *Frontiers in Blockchain*.
- Zhang, W., & Li, Y. (2021). Liquidity risk and expected cryptocurrency returns. *International Journal of Finance Economics*.
- Αγιακλόγλου, Χ., & Μπένος, Θ. (2007). *Εισαγωγή στην Οικονομική ανάλυση (Τόμος Β)*. Αθήνα: Εκδόσεις Μπένου.
- Βερούτης, Α. (2011, Ιανουάριος 18). *Χρήμα, αξίες και πολιτικό κόστος*. Ανάκτηση από Capital.gr: <https://www.capital.gr/me-apopsi/1117949/xrima-axies-kai-politiko-kostos/>
- Δασκαλάκης, Ν., & Γεωργιτσέας, Π. (2023). *FinTech και Κρυπτοοικονομία*. Αθήνα: Εκδόσεις Προπομπός.
- Κόντος, Γ. (2019). *Λογιστική Τραπεζών*. Αθήνα: Εκδόσεις Διπλογραφία.
- Νούλας, Α. (2019). *Χρήμα και Τράπεζες*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα.

Παράρτημα Ι: Ερωτηματολόγιο έρευνας

ΨΗΦΙΑΚΑ ΝΟΜΙΣΜΑΤΑ: ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ

Το ερωτηματολόγιο που ακολουθεί χρησιμοποιείται ως ερευνητικό εργαλείο στο πλαίσιο εκπόνησης διπλωματικής εργασίας για το Μ.Π.Σ Τραπεζική, Χρηματοοικονομική και Χρηματοοικονομική Τεχνολογία (FinTech) του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου.

***Εκτιμώμενος χρόνος συμπλήρωσης: 5'**

Φύλο

- ☐ Άνδρας
- ☐ Γυναίκα

Ηλικία

- ☐ 18-25 χρονών
- ☐ 25-35 χρονών
- ☐ 35 χρονών και άνω

Μορφωτικό Επίπεδο

- ☐ Απόφοιτος Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
- ☐ Απόφοιτος Πτυχίου Α.Ε.Ι/Τ.Ε.Ι.
- ☐ Κάτοχος Μεταπτυχιακού Τίτλου Σπουδών
- ☐ Κάτοχος Διδακτορικού Τίτλου Σπουδών

Κατάσταση Εργασίας

- ☐ Μισθωτός Ιδιωτικού Τομέα
- ☐ Μισθωτός Δημοσίου Τομέα
- ☐ Ελεύθερος Επαγγελματίας
- ☐ Άνεργος

Έχουν οι σπουδές σας συνάφεια με την οικονομία;

- ☐ ΝΑΙ
- ☐ ΟΧΙ

Ετήσιο Εισόδημα

- ☐ 0-8.000 ευρώ ανά έτος
- ☐ 8.001-14.000 ευρώ ανά έτος
- ☐ 14.001-20.000 ευρώ ανά έτος
- ☐ 20.001 ευρώ και άνω ανά έτος

Κατέχετε σήμερα ψηφιακά νομίσματα;

- ☐ ΝΑΙ
- ☐ ΟΧΙ

Έχετε επενδύσει στο παρελθόν σε ψηφιακά νομίσματα;

- ☐ ΝΑΙ
☐ ΟΧΙ

Θα επενδύατε στο μέλλον σε ψηφιακά νομίσματα;

- ☐ ΝΑΙ
☐ ΟΧΙ

Συμμετέχετε σε ένα παιχνίδι. Θα πρέπει να ρίξετε ένα νόμισμα:

-Στην περίπτωση που έρθει "Κορώνα", θα λάβετε 2000 ευρώ, στην περίπτωση που έρθει "Γράμματα", δε θα λάβετε τίποτα.

-Ο διοργανωτής σας δίνει 1000 ευρώ, σε περίπτωση που δε θέλετε να ρίξετε το κέρμα.

Τι θα επιλέγατε;

- ☐ Θα λάμβανα τα 1000 ευρώ
☐ Θα διάλεγα να ρίξω το κέρμα

Απαντήστε βάσει των προσωπικών σας επιλογών/πεποιθήσεων:

(1=Καθόλου, 2=Λίγο, 3=Μέτρια, 4=Πολύ, 5=Πάρα πολύ)

Πόσο επικίνδυνη κρίνετε μία επένδυση σε κρυπτονομίσματα;	1	2	3	4	5
Θεωρείτε ότι ένα μικρό κεφάλαιο είναι αρκετό για μια αρχική επένδυση σε κρυπτονομίσματα;	1	2	3	4	5
Πόσο εξοικειωμένοι είναι οι γύρω σας με τα ψηφιακά νομίσματα;	1	2	3	4	5
Πόσο εξοικειωμένοι θεωρείτε ότι είστε γύρω από τα ψηφιακά νομίσματα;	1	2	3	4	5
Σε τι βαθμό εμπιστεύεστε το τραπεζικό σύστημα;	1	2	3	4	5
Σε τι βαθμό χρησιμοποιείτε πλαστικό χρήμα στις συναλλαγές σας;	1	2	3	4	5
Σε τι βαθμό χρησιμοποιείτε μετρητά στις συναλλαγές σας;	1	2	3	4	5

Από που λαμβάνετε πληροφόρηση σχετικά με τα κρυπτονομίσματα;

(1=Καθόλου, 2=Λίγο, 3=Μέτρια, 4=Πολύ, 5=Πάρα πολύ)

Social Media (Facebook, Instagram, X)	1	2	3	4	5
Βιβλιογραφία (Βιβλία, Επιστημονικά Άρθρα)	1	2	3	4	5
Αρθρογραφία (Ειδησεογραφικά Sites, Εφημερίδες)	1	2	3	4	5

Σε τι βαθμό θεωρείτε ότι τα κρυπτονομίσματα προσφέρουν:

(1=Καθόλου, 2=Χαμηλό επίπεδο, 3=Μέτριο επίπεδο, 4=Μεγάλο επίπεδο, 5=Υψιστο επίπεδο)

Ταχύτητα Συναλλαγών	1	2	3	4	5
Χαμηλές Χρεώσεις Συναλλαγών	1	2	3	4	5
Διαφάνεια Συναλλαγών	1	2	3	4	5
Καινοτομία	1	2	3	4	5
Ασφάλεια Συναλλαγών	1	2	3	4	5
Χρηστικότητα	1	2	3	4	5

Η κατοχή κρυπτονομισμάτων πιστεύετε ότι επιδιώκεται για:
(1=Καθόλου, 2=Λίγο, 3=Μέτρια, 4=Πολύ, 5=Πάρα πολύ)

Επένδυση	1	2	3	4	5
Καλύτερη Εκτέλεση Συναλλαγών	1	2	3	4	5
Αποταμίευση Χρημάτων	1	2	3	4	5
Απάτη	1	2	3	4	5

Γνωρίζετε με ποιους τρόπους μπορείτε να αποκτήσετε κρυπτονομίσματα;

- ☐ ΝΑΙ
☐ ΟΧΙ

Γνωρίζετε πως μπορείτε να αποθηκεύσετε κρυπτονομίσματα;

- ☐ ΝΑΙ
☐ ΟΧΙ

Αν κάνατε αύριο μία επένδυση, τι από τα παρακάτω θα περιλαμβάνατε στο χαρτοφυλάκιό σας:

Μετοχές Ελληνικών εταιρειών	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Μετοχές Ξένων εταιρειών	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Ομόλογα	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Εμπορεύματα (π.χ. Χρυσός, ασήμι κλπ.)	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Κρυπτονομίσματα	ΝΑΙ	ΟΧΙ

Αν ο εργοδότης σας το πρότεινε, θα δεχόσασταν να λαμβάνετε σε κρυπτονομίσματα...

- ☐ Όλο το μηνιαίο σας εισόδημα.
☐ Τμήμα του μηνιαίου σας εισοδήματος.
☐ Κανένα τμήμα του μηνιαίου σας εισοδήματος.

Τι πιστεύετε για το μέλλον ψηφιακών νομισμάτων και κρατικών νομισμάτων;

- ☐ Τα κρυπτονομίσματα θα αντικαταστήσουν τα συμβατικά νομίσματα.
☐ Τα κρυπτονομίσματα θα συνυπάρξουν με τα συμβατικά νομίσματα.
☐ Τα συμβατικά νομίσματα θα αντικαταστήσουν τα κρυπτονομίσματα.

Θεωρείτε ότι η τεχνολογία των **Smart Contracts** αποτελεί δυναμικό στοιχείο για την τεχνολογία **blockchain**;

- ☐ ΝΑΙ
☐ ΟΧΙ
☐ ΔΕΝ ΤΗΝ ΓΝΩΡΙΖΩ

Θεωρείτε ότι η τεχνολογία των **NFTs** αποτελεί δυναμικό στοιχείο για την τεχνολογία **blockchain**;

- ☐ ΝΑΙ
☐ ΟΧΙ
☐ ΔΕΝ ΤΗΝ ΓΝΩΡΙΖΩ

Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν.1599/1986, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής μου εργασίας, δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης.