ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ «ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ – ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ»

ΘΕΜΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:
«ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΝΔΗΜΙΑ»

ΘΑΝΟΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ
Α.Μ.: M041620004
ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘ. : ΜΑΓΚΑΦΑΣ ΛΥΚΟΥΡΓΟΣ

ΒΟΛΟΣ 01/2022

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα κρυπτονομίσματα αποτελούν την πιο πρόσφατη μορφή χρήματος και επενδύσεων κι ας μην κατέχουν νομικά τον χαρακτηρισμό. Το πρωτόκολλο της δημιουργήθηκε από μια ομάδα επιστημόνων με το ψευδώνυμο Nakamoto το 2008 (Nakamoto, 2008). Τα ψηφιακά αυτά νομίσματα εισέβαλλαν με ουσιαστικό τρόπο στην καθημερινότητα και τις προτιμήσεις των καταναλωτών στις αρχές του 2017 όταν ξεκίνησε η μεγάλη άνοδος των τιμών του Bitcoin. Η καθιέρωση αυτών των ψηφιακών μορφών ρευστότητας στις συνειδήσεις του επενδυτικού υπήρξε σταδιακή και ακόμη βρίσκεται σε εξέλιξη, το πρώτο ισχυρό βήμα όμως πραγματοποιήθηκε στο δεύτερο μισό του 2017 όταν οι αποδόσεις των κρυπτονομισμάτων έγιναν εκρηκτικά μεγάλες και ταυτόχρονα υπήρξε άνθιση της δημιουργίας νέων κρυπτονομισμάτων (Corbet κα, 2019).

Ο ιδιαίτερος χαρακτήρας των κρυπτονομισμάτων έγκειται στην πολύ χαμηλή πραγματική αξία δημιουργίας τους που δε συμβαδίζει με την πολύ υψηλή αγοραία αξία τους που είναι πολλάκις πολλαπλάσια. Η περιορισμένη προσφορά κρυπτονομισμάτων με βάση τα πρωτόκολλα τους είναι αυτή που συνδράμει στη δημιουργία φαινομένων φούσκας στις τιμές των κρυπτονομισμάτων (Smith και Kumar, 2018).

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να κάνει κατανοητή την έννοια των κρυπτονομισμάτων. Μέσα από την παρουσίαση της βιβλιογραφίας και των χρηματοοικονομικών δεδομένων που ανακτήθηκαν από διαδικτυακές πηγές , στόχος του ερευνητή είναι να εξοικειωθεί ο αναγνώστης με την ορολογία ωστέ να μπορέσει να κατανοήσει την θέση των κρυπτονομισμάτων στην σημερινή εποχή.

Τα συμπεράσματα που προέκυψαν είναι ότι τα κρυπτονομίσματα, αν και νέα ακόμα σε ηλικία, έχουν επιδείξει ισχυρή παρουσία στην αγορά και ανθεκτικότητα στην τρέχουσα επικαιρότητα. Ωστόσο είναι νωρίς ακόμα για να πούμε αν το στοίχημα έχει πετύχει. Τα δεδομένα δεν είναι επαρκή και τα νομίσματα είναι ακόμα στην φάση εισαγωγής στον κύκλο ζωής του προϊόντος για να βγάλουμε συμπεράσματα.

Το μόνο σίγουρο είναι ότι ο κόσμος φάνηκε πως είχε ανάγκη την δημιουργία ενός αποκεντρωμένου οικονομικού συστήματος, φτάνει τώρα να μάθει να λειτουργεί μέσα σε αυτό.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

ABSTRACT

Cryptocurrencies are the latest form of money and investment even though they are not legally classified. Its protocol was created by a team of scientists under the pseudonym Nakamoto in 2008 (Nakamoto, 2008). These digital currencies significantly invaded everyday life and consumer preferences in early 2017 when the big rise in Bitcoin prices began. The introduction of these digital forms of liquidity in the minds of investors has been gradual and still in progress, but the first strong step was taken in the second half of 2017 when cryptocurrency returns became explosively high and at the same time the creation of new cryptocurrencies (Corbet, 2019).

The special character of cryptocurrencies lies in the very low real value of their creation which does not go hand in hand with their very high market value which is often multiple. The limited supply of cryptocurrencies based on their protocols is what helps to create a bubble effect in the prices of cryptocurrencies (Smith and Kumar, 2018).

The purpose of this paper is to understand the meaning of cryptocurrencies. Through the presentation of the literature and financial data retrieved from online sources, the goal of the researcher is to familiarize the reader with the terminology so that he can understand the position of cryptocurrencies in the present era.

The conclusions that have emerged are that cryptocurrencies, although still young in age, have shown a strong market presence and resilience to current events. However, it is still too early to say if the bet has been successful. The data are not enough, and the currencies are still in the product life cycle to draw conclusions.

The only thing that is certain is that the people seemed to need the creation of a decentralized economic system, now it is enough to learn to work within it.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ 2

ABSTRACT 3

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^{Ο}: ΕΙΣΑΓΩΓΗ 6

1.1. Η τεχνολογία πίσω από τα κρυπτονομίσματα 8

1.1.1. Blockhain 8

1.1.2. Hash Function & Hash Rate 9

1.1.3. Peer to Peer 10

1.1.4. Ασφάλεια συναλλαγών 11

1.2 Δημόσια και Ιδιωτικά Blockchain 13

1.3 Πρωτόκολλα Συναίνεσης 14

1.3.1. ProofofWork 15

1.3.2. ProofofStake 17

1.4. Είδη κρυπτονομισμάτων 18

1.4.1. StableCoins 18

1.4.2. NonStableCoins 20

1.5. Εξόρυξη κρυπτονομισμάτων 21

1.6 Ψηφιακό πορτοφόλι 23

1.7. Τα κρυπτονομίσματα στην πραγματική οικονομία 24

1.8. Στόχοι της έρευνας 25

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^{Ο} Συγκριτική Μελέτη Cryptocurrencies 26

2.1. Εισαγωγή στα επιλεγμένα προς σύγκριση κρυπτονομίσματα 26

2.2. Bitcoin 26

2.3. Ethereum 28

2.4. Cardano 29

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^{Ο} Μεθοδολογική Προσέγγιση 31

3.1. Μεθοδολογία έρευνας 31

3.2. Ερευνητικά ερωτήματα 32

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^{Ο} Ανάλυση Δεδομένων 33

4.1. Ορισμός χρονικής διάρκειας της ανάλυσης 33

4.2. Γενική πορεία τιμής των συγκρινόμενων νομισμάτων 33

4.3. Σημαντικές αλλαγές στην τιμή των συγκρινόμενων νομισμάτων 37

4.4. Διαγνωστικοί Έλεγχοι 39

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^{Ο} ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ..... 41
5.1. Περιορισμοί έρευνας 42
5.2. Προτάσεις για μελοντική έρευνα 43
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 44
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ..... 48
Παράρτημα 1- DecentralizedLedger 48
Παράρτημα2- A look at blockchain technology 49
Παράρτημα3- Comparison of Consensus Protocols 50
Παράρτημα4- Different Types of Consensus Algorithms..... 51
Παράρτημα 5- Public Vs Private Blockchain: Introduction to Two Major Types of Blockchain 52
Παράρτημα6- Pi Roadmap 53
Γραφήματα Κρυπτονομισμάτων 54
Γράφημα 1- Bitcoin MarketCap 54
Γράφημα 2- Bitcoin to USD 54
Γραφημα 3- Ethereum MarketCap..... 55
Γραφημα 4- Ethereum to USD..... 55
..... 55
Γραφημα 5- Cardano MarketCap 56
Γραφημα 6- Cardano to USD 56

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η φύση του χρήματος εξελίσεται με την πάροδου του χρόνου. Μέσα στον χρόνο, το χρήμα εξελίχθηκε από εμπορευματικό, σε αντιπροσωπευτικό και, τέλος σε υποχρεωτικό (TTE 2017). Το εμπορευματικό χρήμα ήταν ένα αντικείμενο κατασκευασμένο από υλικό που είχε ανταλλακτική αξία στην αγορά. Το αντιπροσωπευτικό χρήμα ήταν ένα είδος γραμματείων που μπορούσαν οι άνθρωποι να ανταλλάσουν με μια συγκεκριμένη ποσότητα χρυσού ή αργύρου. Το υποχρεωτικό χρήμα είναι εκείνο που εκδίδεται από μια κεντρική τράπεζα. Το χαρτί στο οποίο τυπώνεται δεν έχει καμία ουσιαστική αξία, ωστόσο η ανταλλακτική του αξία είναι κοινά αποδεκτή λόγω της κεντρικής τράπεζας που διατηρεί την σταθερότητα της αξίας του. Αν για οποιοδήποτε λόγο οι κεντρικές τράπεζες έχαναν αυτή τους την ιδιότητα, τότε το υποχρεωτικό χρήμα δεν θα ήταν κοινά αποδεκτό ως μέσο συναλλαγής ή μέσο αποθήκευσης αξίας (TTE 2017).

Είναι σημαντικό να κατανοηθεί ότι το χρήμα, είτε εκπροσωπείτε από ένα κοχύλι, είτε από ένα μεταλλικό νόμισμα, είτε ακόμα κι από ένα κομμάτι χαρτί, δεν έχει πάντα αξία. Η αξία του χρήματος, σε όποια μορφή κι αν το συναντήσουμε, εξαρτάται από την σημασία που οι άνθρωποι και τα οικονομικά συστήματα του δίνουν με βάσει τις λειτουργίες του (Beattie 2021).

Το χρήμα λειτουργεί ως μέσο ανταλλαγής για την αγορά αγαθών και υπηρεσίων, ως λογιστική μονάδα για τον καθορισμό των τιμών και, ως μέσο αποθήκευσης αξίας για την αποταμίευση (TTE 2017).

Στην ανταλλακτική του ιδιότητα, το χρήμα δρα ως ένα ενδιάμεσο μέσο προκειμένου να καταστήσει τις συναλλαγές πιο αποτελεσματικές. Με αυτό τον τρόπο, το χρήμα εξαλείφει τα προβλήματα με τις ανταλλαγές και λειτουργεί ως σταθερό μέσο ανταλλαγής. Η τιμολόγηση αγαθών και υπηρεσιών, και η διαπραγμάτευση γίνονται πολύ πιο εύκολα και πιο βολικά όταν όλοι δέχονται τα ίδια χρήματα με το νόμισμα. Στην σημερινή εποχή, όπως αναφέρθηκε πιο πάνω, η κύρια πηγή χρημάτων είναι το νόμιμο χρήμα που προστατεύται και ρυθμίζεται από κανονισμούς και νόμους που δημιουργούν την πολυπόθητη παγκόσμια οικονομική σταθερότητα. Με την αυξανόμενη τεχνολογία και την καινοτομία έχουν εφευρεθεί νέοι τύποι «χρημάτων» (Simpson, 2015).

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

Στην σημερινή εποχή το χρήμα δεν είναι απαραίτητο να έχει φυσική υπόσταση. Κι ενώ όλο και περισσότεροι χρησιμοποιούν τις χρεωστικές και πιστωτικές τους κάρτες για τις καθημερινές τους συναλλαγές, τα τραπεζικά προϊόντα, ψηφιακά και μη, έχουν εξελιχθεί σε έναν μεγάλο βαθμό πολύ πέρα από τις 'συμβατικές' τους μορφές. Webbanking, προπληρωμένες κάρτες, ψηφιακά δάνεια, ψηφιακές τράπεζες, πληρωμές μέσω NFCαπό το smartphoneή το smartwatch, ψηφιακά πορτοφόλια και χρήση των, σχεδόν, νεοφερμένων κρυπτονομισμάτων σε συναλλαγές με εταιρείες όπως η TESLAπου είναι ξεκάθαρος διαμορφωτής γνώμης στην κοινότητα των κρυπτονομισμάτων μέσω του δημιουργού της ElonMusk.

Νομικά ωστόσο, τα κρυπτονομίσματα δεν θεωρούνται χρήμα και βασίζονται στην αποκεντρωμένη οικονομική πολιτική (βλέπε παράρτημα 1) εννοώντας ότι δεν ελέγχονται από καμία κεντρική τράπεζα και είναι θεωρητικώς ανώνυμα.Οι καινοτομίες στην δημιουργία των κρυπτονομισμάτων, κατέστησαν δυνατή την πραγματοποίηση ιδιωτικών συναλλαγών χωρίς παρεμβάσεις από κρατικούς οργανισμούς και τράπεζες.

Η ταχύτατη αυξητική τάση αρχικά του Bitcoin, αλλά στην συνέχεια και των υπολοίπων κρυπτονομισμάτων, προκαλεί με αντίστοιχη προοδευτική τάση το ενδιαφέρον των κυβερνήσεων, των επενδυτών, των διαχειριστών κεφαλαίων, της ακαδημαϊκής κοινότητας (Kyriazis, 2019) αλλά και των απλών ανθρώπων που λανθασμένα πιστεύουν ότι τα κρυπτονομίσματα και το χρηματιστήριο αξιών είναι μέθοδοςγρήγορου πλουτισμού, το φημισμένο «getrichquick».

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

1.1. Η τεχνολογία πίσω από τα κρυπτονομίσματα

Η λέξη κρυπτονόμισμα είναι σύνθετη και προέρχεται από τις λέξεις κρυπτογραφία και νόμισμα. Στην ουσία του, το ψηφιακό χρήμα γενικότερα είναι παρόμοιο με την ηλεκτρονική αποθήκευση των παραδοσιακών λογαριασμών σε χρεωστικές κάρτες.

Το κρυπτονόμισμα είναι ένα πλήρως ανταλλάξιμο ψηφιακό συνάλλαγμα το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί όπως και το μη ψηφιακό συνάλλαγμα, για εμπορεύματα, υπηρεσίες, αποθήκευση αξίας, και μεταφορές επενδυτικών αγαθών (ΣΙΩ 2022).Η πραγματική τους διαφορά, και ο πραγματικός λόγος δημιουργίας τους, έγκειται στο πως μπορεί να μεταφερθεί το νόμισμα (στην πραγματικότητα η αξία του νομίσματος) από κάτοχο σε κάτοχο χωρίς καμία παρεμβολή από τράπεζες ή άλλους μεσάζοντες.

Τα κρυπτονομίσματα είναι πλήρως αποκεντρωμένα, και σε αντίθεση με τις παραδοσιακές μορφές χρήματος και νομισμάτων, οι κυβερνήσεις δεν μπορούν εν γένει να επηρεάσουν την αξία του νομίσματος. Δεν υπάρχει καμία εκδοτική αρχή και κανένας αγοραστής. Η αξία του νομίσματος επηρεάζεται από την αγορά. Ωστόσο, όπως θα δούμε και παρακάτω, οι κυβερνήσεις είναι σημαντικοί παίχτες στην παγκόσμια χρηματιστηριακή αγορά είτε συμμετέχοντας σε αυτήν ως αγοραστές, είτε θεσπίζοντας νομικό πλαίσιο.

Αντίστοιχα στην αγορά των κρυπτονομισμάτων, αυτό σημαίνει ότι θα μπορούσαν να επηρεάσουν σε έναν πολύ μεγάλο βαθμό την αξία των νομισμάτων και του marketcap, θεσπίζοντας νομικό και φορολογικό πλαίσιο που θα επέτρεπε την σύνδεση των κρύπτο με τις τράπεζες χωρίς μεγάλες φορολογικές απαιτήσεις.

1.1.1. Blockhain

Η τεχνολογία πίσω από την δημιουργία των κρυπτονομισμάτων είναι αυτή του Blockchain. Στην ουσία της είναι μια καλά κρυπτογραφημένη και, σχεδόν απόλυτα, ασφαλής βάση δεδομένων.Η διαφορά της με μια απλή βάση δεδομένων είναι ότι στο Blockchain, τα δεδομένα αποθηκεύονται σε ένα είδος λογιστικών φύλλων, τα λεγόμενα blocks.

Ενώ η τεχνολογία των blockchain δημιουργήθηκε και έγινε ευρέως διαδεδομένη λόγο των κρυπτονομισμάτων, η χρήση τους δεν περιορίζεται σε αυτά. Δυνητικές

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

εφαρμογές της τεχνολογίας blockchain παρουσιάζονται στην διαδικασία των εκλογών με τα αποτελέσματα να είναι άμεσα και αδιαμφισβήτητα, στην χρηματοοικονομία με γρηγορότερες, πιο φθηνές και διαφανείς συναλλαγές, αλλά και στον τομέα της υγείας με το ιστορικό του κάθε ασθενή να είναι κρυπτογραφημένο με τέτοιο τρόπο όπου θα παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες στο ιατρικό προσωπικό χωρίς ωστόσο να ρισκάρει την διάρρευση των προσωπικών του στοιχείων (PwC 2015). (Βλέπε παράρτημα 2)

Τεχνικά ορίζεται σαν ένα καθολικό ημερολόγιο (ledger), δημόσιο ή ιδιωτικό, μέσα στο οποίο συναλλαγές ή δεδομένα συνδέονται μεταξύ τους σε συνδεδεμένα μπλοκ δεδομένων, καθιστώντας τα πρακτικά αμετάβλητα και αδιαμφισβήτητα από όλους τους κατανεμημένους κόμβους (nodes) στους οποίους έχει γίνει η ενημέρωση του καταλόγου (HBH 2017).

Τα blockchain διαχωρίζονται σε ιδιωτικά ή δημόσια και σε permissioned ή permissionless, που δηλαδή απαιτούν συναίνεση ή δεν απαιτούν συναίνεση. Όπως θα δούμε και παρακάτω, υπάρχουν διάφορα πρωτόκολλα συναίνεσης στον Blockchain. Τα πιο ίσως διαδεδομένα είναι αυτά του ProofofWork και ProofofStake. Το πιο χαρακτηριστικό public permissionless blockchain είναι το Bitcoin.

1.1.2. Hash Function & Hash Rate

Η βασική λειτουργία του πρωτοκόλλου του blockchain είναι ο αλγόριθμος Hash πάνω στον οποίο βασίζεται η κρυπτογράφηση των μπλοκ. Η συνάρτηση hash, στα Ελληνικά συνάρτηση κατακερματισμού, είναι εκείνη η μαθηματική συνάρτηση που χρησιμοποιώντας έναν μεταβλητό αριθμό χαρακτήρων, μας δίνει μια συμβολοσειρά με σταθερό αριθμό χαρακτήρων. Ακόμα και μια πολύ μικρή αλλαγή, θα δώσει ένα εντελώς καινούργιο hash (BaseCoin 2019).

Αυτό που κάνει ο αλγόριθμος hash, στηριζόμενος στην αντίστοιχη μαθηματική συνάρτηση, είναι να κρυπτογραφεί με μαθηματικό και μη αναστρέψιμο τρόπο (onewayencryption) και να κατακερματίζει την πληροφορία του κάθε μπλοκ σε σταθερά αποτελέσματα ανεξάρτητα από τον όγκο των πληροφοριών που έχει δεχτεί (HBH 2017).

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

Ο δείκτης κατακερματισμού (hashrate) είναι η μονάδα μέτρησης τηςυπολογιστικής ισχύος του κάθε δικτύου κρυπτονομίσματος. Αυτό χρησιμοποιείται για να επαληθεύσει τις συναλλαγές και να προσθέσει μπλοκ σε ένα ProofofWork (PoW) blockchain.

Ο δείκτης κατακερματισμού της εξόρυξης ενός νομίσματος είναι ένας ζωτικής σημασίας δείκτης ασφάλειας. Όσο μεγαλύτερη επεξεργαστική δύναμη έχει το δίκτυο, τόσο πιο ασφαλές είναι και ανταποκρίνεται πιο εύκολα σε πιθανές απόπειρες επίθεσης. Υπολογίζεται από την σχέση του αριθμού των συνολικών μπλοκ που έχουν εξορυχθεί το τελευταίο 24ώρο και της τρέχουσας δυσκολίας των αντίστοιχων μπλοκ. Η συνάρτηση που περιγράφει τον δείκτη κατερματισμού είναι η $H = 2^{32} D/T$. Όπου D η δυσκολία των μπλοκ καιT ο μέσος χρόνος εξόρυξης (Blockchain 2022).

Η εξάρτηση του hashrateαπό την επεξεργαστική δύναμη του δικτύου διαφαίνεται ξεκάθαρα από την κατάσταση που επικράτησε τον Ιούλιο του 2021 όταν η Κίνα απαγόρευσε τις διαδικασίες εξόρυξης, οδηγώντας το δίκτυο του bitcoin να χάσει το 50% του hashratetου αφού η Κίνα ήταν το μεγαλύτερο κέντρο εξόρυξης μέχρι τότε. Έκτοτε ο hashrateέχει επανέλθει σε μεγαλύτερα μάλιστα επίπεδα αφού οι εξορύξεις οδηγήθηκαν προς την Βόρεια Αμερική και το Καζακστάν (CNBC 2022).

1.1.3. Peer to Peer

Η αρχιτεκτονική δικτύου πάνω στο οποίο βασίζονται τα κρυπτονομίσματα είναι το μοντέλο Peer-to-Peer (P2P) ή αλλιώς όμοτιμα δίκτυα. Σε αντίθεση με τα μοντέλα πελάτη-διακομιστή των σχεσιακών βάσεων δεδομένωνπου είναι σχεδιασμένα με βάση τον συγκεντρωτισμό, τα ομότιμα δίκτυα είναι αυτά που δίνουν την δυνατότητα σε μία βάση δεδομένων να είναι αποκεντρωμένη και να έχει την δυνατότητα μεγάλης επέκτασης χωρίς να απαιτούνται διεργασίες από κάποιο κεντρικό διακομιστή (Μπεκρή 2020).

Τα ομότιμα δίκτυα χρησιμοποιούνται σαν μια αποκεντρωμένη μορφή επικοινωνίας μεταξύ των κόμβων. Η ιδιαιτερότητα τους έγκειται στο ότι ο κάθε συμμετέχων έχει το δικαίωμα να λειτουργήσει και σαν διακομιστής αλλά και σαν πελάτης, χωρίς την βοήθεια κάποιου μεσάζοντα (Vermaak 2021).

Δεδομένης της απουσίας κεντρικού διακομιστή, κάθε κόμβος (node) διατηρεί αντίγραφο του κάθε εγγράφου ή, στην περίπτωση των κρυπτονομισμάτων, της κάθε συναλλαγής και έχει το δικαίωμα να κινήσει μια διαδικασία. Αυτή η διαδικασία μπορεί να

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

είναι διαμοιρασμός εγγράφων, συναλλαγές στο δίκτυο ή οποιαδήποτε άλλη εγγραφή που προορίζεται για την βάση δεδομένων.

Τρία μεγάλα πλεονεκτήματα χαρακτηρίζουν τα ομότιμα δίκτυα, η ασφάλεια συναλλαγών, η ταχύτητα στην εκτέλεση των συναλλαγών και ο διαμοιρασμός της ευθύνης (Vermaak 2021).

Η ασφάλεια των συναλλαγών έγκειται στο γεγονός ότι τα αρχεία δεν μπορούν να παραποιηθούν αφού τα αντίγραφα τους είναι μοιρασμένα στο αντίστοιχο δίκτυο, έτσι είναι πολύ ανθεκτικά στις κυβερνοεπιθέσεις. Η ταχύτητα στην εκτέλεση των συναλλαγών προέρχεται από το γεγονός ότι το δίκτυο δεν βασίζεται σε έναν μοναδικό διακομιστή ο οποίος έχει την ευθύνη να αποθηκεύει, να διανέμει και να λαμβάνει αντίγραφα των συναλλαγών, όποια μορφή κι αν έχουν αυτές. Ο διαμοιρασμός της ευθύνης, έχει να κάνει με την ανθεκτικότητα του δικτύου σε οποιαδήποτε μορφή φυσικής ή ψηφιακής επίθεσης, όπως πχ. φυσικές καταστροφές σε έναν server ή κυβερνοεπιθέσεις σε κάποιον διαφορετικό server.

1.1.4. Ασφάλεια συναλλαγών

Όπως έχει αναφερθεί παραπάνω, το blockchain είναι ένα καθολικό ημερολόγιο συναλλαγών. Το πρώτο βήμα προστασίας των συναλλαγών είναι η χρήση της συνάρτησης hash όπου τα δεδομένα μετατρέπονται σε ένα σταθερό σύνολο αριθμών και γραμμάτων.

Για την αποφυγή της παραποίησης του εκάστοτε hash από τον οποιονδήποτε, η καταγραφή κάθε συναλλαγής περιπλέκεται δημιουργώντας σχέσεις ανάμεσα στις καταχωρήσεις και προσθέτωνταςέναν επιπλέον αριθμό μιας χρήσης (nonce). Το nonceεξασφαλίζει ότι ακόμα κι αν καταφέρει κάποιος να χρησιμοποιήσει προηγούμενα δεδομένα για να παρακάμψει το σύστημα, θα κολλήσει σε αυτό το κομμάτι διότι δεν είναι επαναχρησιμοποιούμενο. Ακόμα και οι υπολογιστές συναντούν δυσκολίες στο να ρίξουν το τείχος του nonce με το αποτέλεσμα να είναι εξαιρετικά χρονοβόρο (BaseCoin 2019).

Το επόμενο βήμα ασφάλειας προέρχεται από τα nodesή κόμβοι. Κάθε μπλοκ έχει συγκεκριμένο αριθμό εγκεκριμένων συναλλαγών που μπορεί να κρατήσει. Όταν αυτός ο αριθμός συμπληρωθεί, το μπλοκ κλείνει και μοιράζεται σε χιλιάδες υπολογιστές ανά τον

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

κόσμο. Αυτοί οι υπολογιστές ονομάζονται κόμβοι και κάθε φορά που πραγματοποιείται μια συναλλαγή πρέπει να πάρει έγκριση από τον κάθε κόμβο ξεχωριστά. Ο κάθε κόμβος ελέγχει την εγκυρότητα της συναλλαγής και την κρίνει έγκυρη ή μη έγκυρη. Πριν εγκριθεί εν τέλει η συναλλαγή, γίνεται ένα είδος ηλέκτρονικής ψηφοφορίας από τους κόμβους και η συναλλαγή ακυρώνεται ή ολοκληρώνεταικαι εγγράφεται σε ένα μπλοκ (BaseCoin 2019).

Η ολοκλήρωση της συναλλαγής απαιτεί την χρήση ψηφιακής υπογραφής μέσω ενός ιδιωτικού κλειδιού το οποίο παραμένει μυστικό καθόλη την διαδικασία. Το ιδιωτικό κλειδί είναι μια σειρά από τυχαίους αριθμούς που λειτουργεί ως μοναδικό αναγνωριστικό, δηλαδή υπογραφή, στο μήνυμα αποστολής νομισμάτων σε κάποιον άλλον (BaseCoin 2019).

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

1.2 Δημόσια και Ιδιωτικά Blockchain

Σε ένα δημόσιο δίκτυο, όλοι έχουν πρόσβαση σε αυτό και μπορούν να συμμετέχουν στα πρωτόκολλα συναίνεσης. Αντίθετα, σε ένα ιδιωτικό δίκτυο, ένας μοναδικός οργανισμός έχει πρόσβαση και εξουσιάζει το δίκτυο. Τα ιδιωτικά δίκτυα είναι ουσιαστικά μερικώς αποκεντρωμένα αφού δεν έχουν όλοι πρόσβαση στο καθολικό ημερολόγιο και, κατά συνέπεια, ούτε την δυνατότητα επεξεργασίας των δεδομένων του (Iredale 2021).

Τα ιδιωτικά και τα δημόσια δίκτυα διαφέρουν ως προς την εξουσία, την πρόσβαση στα δεδομένα, το κόστος των συναλλαγών, τα πρωτόκολλα συναίνεσης, την ταχύτητα των συναλλαγών, την διαχείριση των δεδομένων, την αποτελεσματικότητα και την μεταβλητότητα (Iredale 2021).

Στα δημόσια blockchain όπως αυτό τουbitcoin και τουethereum, όλοι έχουν πρόσβαση χωρίς περιορισμούς και μπορούν να συναλλάσονται σε ένα ασφαλές περιβάλλον ενώ στα ιδιωτικά, όπως το Ripple, υπάρχει μια αρχή που θεσπίζει τους κανόνες λειτουργίας του blockchain καθώς και ποιος έχει πρόσβαση σε αυτό.

Η ασφάλεια είναι εξαιρετικά σημαντική για τα blockchainγενικότερα. Στα δημόσια blockchain έχουμε διάφορα πρωτόκολλα ασφάλειας τα οποία μπορούν να προλάβουν τις καθημερινές επιθέσεις που δέχονται, προσφέροντας έτσι καλύτερη ποιότητα δεδομένων και μεγαλύτερη αξία στις συναλλαγές. Στα ιδιωτικά blockchain η ασφάλεια είναι εξίσου σημαντική και υποστηρίζεται από την ίδια τεχνολογία.

Η ανωνυμία των χρηστών είναι ένα από τα πιο ελκυστικά χαρακτηριστικά των δημοσίων blockchain, καθιστώντας τα έτσι εξαιρετικά δημοφιλή για παράνομες συναλλαγές και ξέπλυμα μαύρου χρήματος. Άλλωστε η έλλειψη περιορισμών αφήνει τους χρήστες ελέυθερους να χρησιμοποιούν την πλατφόρμα προς όφελος τους. Στα ιδιωτικά blockchain, η ανωνυμία του χρήστη δεν υφίσταται. Πιο συγκεκριμένα, πάντα θα υπάρχει μια μορφή authenticationγια να επαληθευτεί η ταυτότητα του χρήστη, ενώ πολλές φορές οι χρήστες είναι και συνδεδεμένοι με συγκεκριμένα tasks μέσα στο blockchain.

Τα ιδιωτικά blockchainέχουν χαμηλότερο κόστος συναλλαγών αφού έχουν και μικρότερο όγκο συναλλαγών. Στην πραγματικότητα, τα δημόσια blockchain επεξεργάζονται τόσο μεγάλο όγκο αιτήσεων για συναλλαγές που η επίδοση τους φθήνει σημαντικά, γι’αυτό και καταλήγουν να έχουν τόσο μεγάλο κόστος συναλλαγής.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

Στα δημόσια blockchain, όλοι έχουν την δυνατότητα να συμμετέχουν στην διαδικασία συναίνεσης ενώ στα ιδιωτικά είναι προαποφασισμένο ποιος θα συμμετέχει και τι ακριβώς θα κάνει μέσα στο blockchain. Στα ιδιωτικά blockchain δηλαδή, έχουμε κόμβους που δεν θα συμμετέχουν καθόλου στην διαδικασία.

Όσον αφορά την ταχύτητα εκτέλεσης των συναλλαγών, είναι κατανοητό ότι τα ιδιωτικά blockchainείναι πιο γρήγορα αλλά και πιο αποτελεσματικά από τα δημόσια blockchain λόγω του όγκου των συναλλαγών δεδομένου ότι στα ιδιωτικά δίκτυα μόνο μερικοί από τους κόμβους συμμετέχουν στην διαδικασία ενώ στα δημόσια έχουν όλοι το δικαίωμα να κάνουν κάποιοαίτημα.

Στην διαχείριση των δεδομένων οι διαφορές είναι ακόμα πιο έντονες με τα δημόσια blockchain να έχουν ανοιχτή πρόσβαση στην ανάγνωση και επεξεργασία των δεδομένων για όλους τους κόμβους, ενώ τα ιδιωτικά blockchain να περιορίζουν την πρόσβαση αυτή σε ένα μόνο οργανισμό και σε περιορισμένο αριθμό κόμβων μέσα σε αυτό.

Τέλος, τα δημόσια blockchain είναι πλήρως αμετάβλητα, αφού όταν ένα μπλοκ δημιουργηθεί και γίνει μέρος της αλυσίδας, τότε δεν υπάρχει τρόπος να διαγραφεί ή να αλλάξει. Αυτό συμβαίνει για να διασφαλισθούν οι συναλλαγές έτσι ώστε κανένας να μην μπορεί να μεταβάλλει κάποιο μπλοκ για όφελος του. Σε πλήρη αντίθεση έρχονται τα ιδιωτικά blockchain όπου σε συγκεκριμένες περιπτώσεις υπάρχει ακόμα και η δυνατότητα διαγραφείς μπλοκ αν η αρχή που έχει την εξουσίας το θεωρεί αναγκαίο.

1.3 Πρωτόκολλα Συναίνεσης

Η βασική δυσκολία των αποκεντρωμένων blockchain είναι να επιβεβαιώνουν την εγκυρότητα των εγγράφων μέσα στην αλυσίδα.

Το πρόβλημα της συναίνεσης στα αποκεντρωμένα συστήματα αποτελεί μελέτη της θεωρίας των παιγνίων και περιγράφεται με τον πρόβλημα των Βυζαντινών στρατηγών. Το πρόβλημα περιγράφεται ως η πρόκληση των διασκορπισμένων Βυζαντινών στρατηγών να πάρουν την απόφαση αν θα επιτεθούν ή όχι στην πόλη που είχαν περικυκλώσει, χωρίς να έχουν κάποια κοινή αρχή να τους δώσει διαταγές.

Αντίστοιχα στο blockchain που είναι αποκεντρωμένο και διασκορπισμένο σε χιλιάδες κόμβους, δεν υπάρχει κάποιος κεντρικός κόμβος να επιβεβαιώσει ότι όλα τα

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

έγγραφα μέσα στο blockchainείναι πανομοιότυπα. Η ευθύνη αυτή είναι των κόμβων. Την λύση του προβλήματος αυτού δίνουν τα πρωτόκολλα συναίνεσης (Καραγκούνης 2019).

Ο όρος συναίνεση στο blockchainαναφέρεται στην συμφωνία όλων των κόμβων για την εγκυρότητα των εγγράφων. Με αυτόν το τρόπο οι κόμβοι είναι σε θέση να επιβεβαινώσουν τις συναλλαγές, υπόλοιπα λογαριασμών, ακόμα και την χρονολογική σειρά των συναλλαγών.

Υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τύποι πρωτοκόλλων συναίνεσης (βλέπε Παράρτημα 4) και με σημαντικές διαφορές μεταξύ τους (βλέπε Παράρτημα 3), ωστόσο τα πιο διαδεδομένα είναι αυτά των ProofofWork (PoW) καιProofofStake (PoS).

Λειτουργία	Proof of work	Proof of stake
Δύναμη εξόρυξης	Ανάλογα την χρήση που κάνει ο miner	Εξαρτάται από τα κρύπτο που κατέχει ο miner
Κατανάλωση ενέργειας	Υψηλή	Πολύ λίγη
Ταχύτητα εξόρυξης	Κάθε 10-30λεπτά	Κάθε 10δευτερόλεπτα

1.3.1. ProofofWork

Ο Satoshi Nakamoto (2008) εφάρμοσε τη λευκή βίβλο του bitcoin με την έννοια της Απόδειξης Εργασίας (PoW) το 2008, η οποία δημοσιεύτηκε για πρώτη φορά από τους Bonneau et al. Η Cynthia Dwork και η Moni Naor το 1993. Ο πιο δημοφιλής μηχανισμός συναίνεσης για τα κρυπτονομίσματα είναι το Proof of Work. Το 1999, ο όρος «Απόδειξη Εργασίας» χρησιμοποιήθηκε αρχικά από τον Markus Jakobsson και Ari Juels. Η αρχή που ακολουθείται εδώ είναι "Εύκολη επαλήθευση αλλά δύσκολο να βρεθεί".

Το πρωτόκολλο συναίνεσης ProofofWork είναι αυτό πάνω στο οποίο βασίστηκε και το bitcoin. Σε αυτό το πρωτόκολλο, οι miners/ κόμβοι παρουσιάζονται με ένα μαθηματικό πρόβλημα εξαιρετικής δυσκολίας. Όταν αυτό λυθεί, ο minerπου έχει λύσει το πρόβλημα αποδεικνύει στους άλλους κόμβους ότι μια συγκεκριμένη ποσότητα ενέργειας έχει δαπανηθεί. Εκείνοι με την σειρά τους, και χωρίς την κατανάλωση ενέργειας, μπορούν να επιβεβαιώσουν την δαπάνη.(Καραγκούνης 2019)

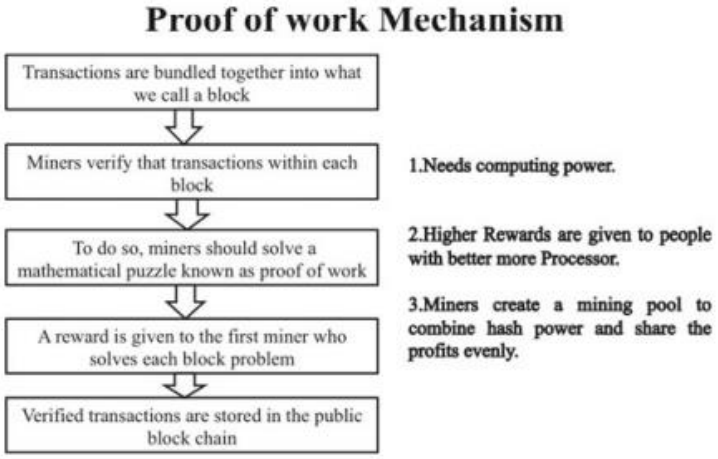
Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

Η κατανάλωση ενέργειας αφορά την λύση του παζλ. Όταν κάποιος κόμβος βρει την λύση του προβλήματος, την ανακοινώνει στους υπόλοιπους κόμβους του blockchain και εκείνοι επιβεβαιώνουν αρκετά γρήγορα, και χωρίς ιδιαίτερη προσπάθεια, την εγκυρότητα της. Όταν επιβεβαιωθεί η εγκυρότητα της λύσης, το blockπροστίθεται στην αλυσίδα από όλους τους κόμβους επιβεβαιώνοντας τις συναλλαγές και ο κόμβος που έκανε τελικά την εξόρυξη κερδίζει την θεσπισμένη για το συγκεκριμένο blockchainανταμοιβή.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι το πρωτόκολλο PoW είναι εξαιρετικά δαπανηρό σε υπολογιστική δύναμη και καταναλώνει υπέρμετρα ποσοστά ενέργειας τα οποία καταλήγουν να είναι μη φιλικά προς το περιβάλλον.

Miners αναφέρεται στους κόμβους που αναλαμβάνουν την εξόρυξη. Η διαδικασία επίλυσης του κρυπτογραφικού "παζλ" ονομάζεται εξόρυξη. Η δραστηριότητα εξόρυξης που εκτελείται από τον κόμβο στο δίκτυο ονομάζεται δευτερεύουσα. Στη συνέχεια, το νέο μπλοκ προστίθεται στο blockchain όπως φαίνεται παρακάτω. Εδώ έρχεται η απόδειξη εργασίας ως απάντηση στο μαθηματικό πρόβλημα (κρυπτογραφικό παζλ) που θεωρείται ως η λύση που είναι δύσκολο να βρεθεί αλλά επαληθεύεται εύκολα.

Για την εύρεση των νέων μπλοκ, η ποσότητα της εργασίας που γίνεται από τους εξορύκτες μέσω ενός δικτύου με την κοινή επεξεργαστική ισχύ εξίσου στη συγκέντρωση των πόρων είναι η ομάδα εξόρυξης. Τα μέλη της ομάδας εξόρυξης απονέμονται με το ποσό του «Μεριδίου», το οποίο παρέχει τη μερική επαληθευμένη Απόδειξη Εργασίας. Το επίπεδο δυσκολίας για τους miners αυξάνεται για την εξόρυξη στις ομάδες(mining pools) όπου χρειάζεται περισσότερος χρόνος για τους πιο αργούς εξορύκτες να δημιουργήσουν



Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

ένα μπλοκ. Αντί να βρίσκετε τυχαία μια φορά μερικά χρόνια, είναι καλύτερο να λαμβάνουν ανταμοιβές για κάθε μπλοκ που δημιουργείται πρόσφατα.

Πηγή: Dash, S. S., Das, S., & Panigrahi, B. K. (Eds.). (2021)

1.3.2. ProofofStake

Το πρωτόκολλο συναίνεσης ProofofStakeείναι η απάντηση στην υπέρμετρη ενεργειακή σπατάλη του πρωτοκόλλου ProofofWork.Εδώ οι χρήστες ανταλλάσουν τον ρόλο του minerμε αυτόν του validator. Οι validatorseίναι υπεύθυνοι να κάνουν συναλλαγές και να δημιουργούν νέα μπλοκ ώστε όλοι οι κόμβοι να συμφωνούν για την κατάσταση των δικτύων (Ethereum 2022).

Οι validators δεν θα χρειαστεί να κάνουν εξόρυξη. Αυτό που κάνουν είναι να δημιουργούν blockόποτε αυτό τους ζητείται και να επιβεβαιώνουνάλλα μπλοκ όταν δεν δουλεύουν πάνω στην δημιουργία ενός μπλοκ. ΄

Το πρωτόκολλο proofofstakeείναι ωστόσο πιο ευάλωτο στις επιθέσεις και γι’αυτό τα περισσότερα κρυπτονομίσματα επιλέγουν να ξεκινήσουν με το πρωτόκολλο proofofworkκαι να μεταβούν στο πρωτόκολλο proofofstake σε ένα μεταγενέστερο χρόνο και αφού θα έχουν εδραιώσει την ασφάλεια τους και την λειτουργεία του. Χαρακτηριστικό παράδειγμα της μετάβασης αυτής είναι το Ethereumπου το 2022 θα μεταβεί πλήρως στο πρωτόκολλο proofofstake ενώ δημιουργήθηκε με βάση το πρωτόκολλο συναίνεσης proofofwork.

Ο πλήρης μηχανισμός εικονικής συναίνεσης έγινε από το Proof of Stake. Ο τρόπος επίτευξης του στόχου διαφέρει και αλλά το αποτέλεσμα παραμένει το ίδιο με το proofofwork. Στο PoS ο ιδιώτης έχει την ευκαιρία να αποκτήσει κίαλλα κρυπτονονομίσματα χρησιμοποιώντας αυτά που ήδη κατέχει. Κρατώντας “κλειδωμένα” τα κρυπτονομίσματα του σε ένα ψηφιακό πορτοφόλι, επιβραβεύεται επιπλέον νομίσματα ανάλογα με το ποσοστό που κατέχει ήδη. Οι αλγόριθμοι PoS ήταν αποδοτικοί στην ενέργεια σε σύγκριση με το PoW. Ενώ διαδικασία εξόρυξης στο PoS το καθιστά πιο πράσινη επιλογή για την εντατική μείωση της ενέργειας

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

1.4. Είδη κρυπτονομισμάτων

1.4.1. StableCoins

Stablecoins ή αλλιώς σταθερά νομίσματα είναι εκείνα που η αξία τους είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με κάποιο «σταθερό» αποθεματικό μέσο όπως ο χρυσός ή το αμερικάνικό δολλάριο. Τα σταθερά νομίσματα σχεδιάστηκαν για να ισομερίσουν την μεταβλητότητα των μη σταθερών νομισμάτων όπως το Bitcoin.

Η γεφύρωση του χάσματος μεταξύ ψηφιακών νομισμάτων και σταθερότητας κάνει νομίσματα όπως το USDCoinεξαιρετικά δημοφιλή για συναλλαγές στην καθημερινότητα. Απόδειξη της δημοτικότητας των σταθερών νομισμάτων είναι το marketcaptou ψηφιακού νομίσματος USDCoin που μέχρι και σήμερα έχει ξεπεράσει τα 49 δις δολάρια (yahoofinance 2022).

Η ελκυστικότητα των αποκαλούμενων σταθερών νομισμάτων, τα οποία έχουν σχεδιαστεί για να διατηρούν μια πρόσδεση (συνήθως ένα προς ένα) σε έναν επίσημο αριθμητικό αριθμό (συνήθως το δολάριο ΗΠΑ), και επομένως θα πρέπει να μην είναι ευαίσθητα στις πληροφορίες (υποθέτοντας τη βιωσιμότητα του μοντέλου).

Μπορούν να διακριθούν τέσσερις τύποι σταθερών νομισμάτων, με διαφορετικές επιπτώσεις για το μέλλον του χρήματος και το μέλλον του ψηφιακού χρήματος. Ο τύπος 1 είναι το σταθερό νόμισμα fiat πλήρως εξασφαλισμένο, το οποίο είναι συνδεδεμένο ένα προς ένα με το δολάριο ΗΠΑ ή με άλλο υπάρχον αριθμό. Το Tether είναι ένα κορυφαίο παράδειγμα ενός πλήρως εξασφαλισμένου κρυπτονομίσματος που συνδέεται ένα προς ένα με το δολάριο.

Πιο συγκεκριμένα, το Tether είναι ένα σταθερό νόμισμα συνδεδεμένο με το δολάριο ΗΠΑ, πλήρως εξασφαλισμένο fiat. Κάθε κέρμα είναι εξασφαλισμένο με ίσο ποσό καταθέσεων σε δολάρια ΗΠΑ που τηρούνται σε κατάθεση σε λογαριασμούς εμπορικών τραπεζών στην Ταϊβάν. Όπως οι συμβατικές συναλλαγές σε μετρητά, το Tether προσφέρει στους χρήστες του το πλεονέκτημα της ανωνυμίας, καθώς αυτές οι συναλλαγές μπορούν να επαληθευτούν χρησιμοποιώντας το blockchain Bitcoin.

Επέδειξε τον υποσχόμενο βαθμό σταθερότητας, με εξαίρεση μια σύντομη περίοδο τον Απρίλιο του 2017, για αρκετά χρόνια. Αλλά αυτός ο τύπος σταθερού νομίσματος είναι ακριβός στη λειτουργία του. Ο εκδότης και οι επενδυτές του πρέπει να δεσμεύσουν

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

σημαντικά ποσά εξασφαλίσεων σε ρευστή μορφή χαμηλής απόδοσης. Αυτό κάνει το προκύπτον «νόμισμα» περισσότερο σαν το «χρήματα» που δημιουργούν οι εμπορικές τράπεζες (βλ. μεταξύ άλλων Tobin 1963 – εισαγωγικά στο πρωτότυπο), το οποίο πρέπει να χρηματοδοτείται, μεταξύ άλλων, από καταθέσεις, παρά με το νόμισμα που δημιουργούν οι κυβερνήσεις και οι κεντρικές τράπεζες, που δεν χρειάζεται να χρηματοδοτηθεί με αυτόν τον τρόπο.

Η σύμβαση παρέχει λόγους αμφιβολίας ότι το μοντέλο είναι επεκτάσιμο, καθώς θα απαιτούνταν μεγάλα ποσά πρόσθετης χρηματοδότησης. Υποθέτοντας ότι το κόστος μετακυλίεται στον τελικό χρήστη, δεν υπάρχει διαφορά μεταξύ της διατήρησης ενός συγκεκριμένου αριθμού δολαρίων στον εμπορικό τραπεζικό λογαριασμό κάποιου και της χρήσης αυτού του λογαριασμού για την πληρωμή λογαριασμών και τη λήψη τραπεζικών εμβασμάτων από τους πελάτες του, αφενός, και τη χρήση Δέσμευση για συναλλαγές, από την άλλη – εκτός από το γεγονός ότι ένας συμβατικός τραπεζικός λογαριασμός μπορεί να επιτρέψει σε κάποιον να πραγματοποιήσει μεγαλύτερο όγκο συναλλαγών με χαμηλότερο κόστος, δεδομένης της τρέχουσας κατάστασης της τεχνολογίας blockchain. Η κεφαλαιοποίηση αγοράς της Tether είναι μόνο ένα μικρό κλάσμα αυτής του Bitcoin, γεγονός που υποδηλώνει ότι η λειτουργία των μέσων πληρωμής - σε αντίθεση με την κερδοσκοπία - δεν είναι το κύριο κίνητρο των επενδυτών που δραστηριοποιούνται στον χώρο των κρυπτονομισμάτων. Επιπλέον, η αναζήτηση κερδοφορίας μπορεί να ενθαρρύνει τους εκδότες να περικόψουν τις γωνίες.

Έχουν τεθεί ερωτήματα σχετικά με το εάν η Tether κατέχει στην πραγματικότητα όλα τα δολάρια που διεκδικεί. Έχει εκδώσει εκατοντάδες εκατομμύρια επιπλέον μάρκες χωρίς να επιτρέπει τον έλεγχο των αποθεματικών της. Κάποιος θυμίζει τα «βαρέλια με καρφιά και σπασμένο γυαλί με ένα στρώμα κέρματος από πάνω» του Μπρέι Χάμοντ. Μια δεύτερη κατηγορία αποτελείται από σταθερά νομίσματα με εξασφάλιση κρυπτογράφησης. Σε αυτήν την περίπτωση, ένα άλλο κρυπτονόμισμα διατηρείται ως εγγύηση για την υποστήριξη του σταθερού νομίσματος. Αυτή η παραλλαγή απαλλάσσει τον εκδότη από το να χρειάζεται να συναλλάσσεται, μεταξύ άλλων, με τράπεζες της Ταϊβάν, οι οποίες μπορεί να έχουν ενδοιασμούς σχετικά με την παροχή υπηρεσιών σε μια πλατφόρμα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παράνομους σκοπούς. Το πρόβλημα σε αυτή την περίπτωση είναι ότι η αξία της εξασφάλισης θα κυμανθεί, αφού η εξασφάλιση δεν έχει τη μορφή σταθερού

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

νομίσματος. Επειδή η αξία της εξασφάλισης μπορεί να πέσει, τα σταθερά νομίσματα με εξασφάλιση κρυπτογράφησης, για να είναι αξιόπιστα, πρέπει να υπερκεφαλαιοποιούνται, γεγονός που θα τα καθιστά δυνητικά πιο ακριβά στη λειτουργία τους από τα σταθερά νομίσματα με εξασφάλιση fiat.

Η Dai, το κορυφαίο σταθερό νόμισμα με εξασφάλιση κρυπτονομισμάτων, έχει ανακοινωθεί αναλογία εξασφάλισης 300%. Επιπλέον, επειδή τίποτα στην αρχή δεν εμποδίζει την αξία της εξασφάλισης να πέσει κάτω από την ονομαστική αξία της έκδοσης κερμάτων, παρά την υπερβολική εξασφάλιση, αυτά τα κέρματα είναι ευάλωτα σε προβλήματα που μοιάζουν με τράπεζα. Μια τρίτη κατηγορία είναι το μερικώς εξασφαλισμένο σταθερό νόμισμα, παράδειγμα του οποίου είναι το Saga. Το Saga είναι ενδιαφέρον καθώς εκδίδεται από ένα μη κερδοσκοπικό ίδρυμα και απαιτεί ελέγχους συμμόρφωσης ώστε να αποφευχθεί η διευκόλυνση του ξεπλύματος χρήματος και παρόμοιων καταχρήσεων, ενώ χρησιμοποιείται επίσης το blockchain για τη διασφάλιση της ανωνυμίας των συναλλαγών μεταξύ των εγκεκριμένων μερών. Υπόσχεται στους χρήστες του χαμηλό κόστος συναλλαγών και επεκτασιμότητα (θα δείξει ο χρόνος). Διαφορετικά από τις δύο πρώτες κατηγορίες σταθερών νομισμάτων, το Saga καλύπτεται μόνο εν μέρει. Η πλατφόρμα πουλά και αγοράζει μάρκες Saga σε αντάλλαγμα για το Ethereum (άλλο κρυπτονόμισμα) και επενδύει τα έσοδα, εκτός από ένα buffer ρευστότητας Ethereum, στα νομίσματα fiat που αποτελούν το καλάθι SDR.

Το πρωτόκολλο διατηρεί 100 τοις εκατό αποθεματικά σε αυτά τα νομίσματα, αντιγράφοντας ουσιαστικά αυτό που σκοπεύει να κάνει η Tether (στην περίπτωση της Tether σε δολάρια). Με την πάροδο του χρόνου, ωστόσο, η αναλογία αποθεματικών της Saga θα μειωθεί. Με ποιο ποσοστό δεν προσδιορίζεται στη λευκή βίβλο Saga, η οποία αναφέρει μόνο ότι ο δείκτης αποθεματικών θα μειωθεί «καθώς η εγγενής αξία γίνεται λιγότερο ασταθής». Ένα αδημοσίευτο έγγραφο σχετικά με τη «νομισματική πολιτική» της Saga δείχνει ότι ο δείκτης αποθεματικών θα μειωθεί ασυμπτωτικά στο δέκα τοις εκατό (Saga 2018).

1.4.2. NonStableCoins

NonStableCoinsή μη σταθερά νομίσματα είναι εκείνα που δεν συνδέουν την αξία τους με κάποιο αποθεματικό στοιχείο ενεργητικού και επιλέγουν να αφήσουν την αγορά

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

να καθορίσει την ανταλλακτική τους αξία. Τέτοια νομίσματα είναι το bitcoin, το Ethereumκαι άλλα γνωστά κρυπτονομίσματα.

Σημαντικό χαρακτηριστικό των νομισμάτων αυτών είναι η εξαιρετικά μεγάλη και συχνά απρόβλεπτη μεταβλητικότητα τους. Γι'αυτό και οι εμπορικές συναλλαγές με αυτά πρέπει να γίνονται με προσοχή και κυρίως με κεφάλαια που δεν είναι ζωτικής σημασίας.

1.5. Εξόρυξη κρυπτονομισμάτων

Η εξόρυξη κρυπτονομισμάτων γίνεται με χρήση υπολογιστήκαι κλιμακώνεται σε hashes ανά δευτερόλεπτο. Κάθε φορά που κάποιος λύνει με επιτυχία ένα μπλοκ και εξορύσσει ένα νόμισμα, δημιουργείται ένα νέο hash2.

Οι υπολογιστές εξορύξεων (miners) είναι αυτοί που παράγουν blockστο blockchain όταν λύνουν διάφορα παζλ, τους λεγόμενους αλγόριθμους εργασίας. Η ανταμοιβή σε κρυπτονομίσματα ωστόσο δεν είναι αποκλειστικό κίνητρο εξόρυξης καθώς οι συναλλαγές που γίνονται από τους χρήστες κρυπτονομισμάτωνγια τα νομίσματα που έχουν εξορύξει οι miners, έχουν υψηλά τέλη συναλλαγής τα οποία καταλήγουν στους ίδιους miners.

Τα κρυπτονομίσματα βασίζονται αποκλειστικά σε συναρτήσεις κατακερματισμού και απαιτούνται ισχυροί υπολογιστές εξόρυξης για την αποτελεσματική εξόρυξη κρυπτονομισμάτων καθώς η πολυπλοκότητα του αλγόριθμου έχει ως αποτέλεσμα την υψηλή κατανάλωση πόρων από την CPU (Dwyer 2014). Αυτό δεν ισχύει ωστόσο για όλα τα κρυπτονομίσματα, αλλά είναι κύριο χαρακτηριστικό γνώρισμα του Bitcoin.

Τα περισσότερα κρυπτονομίσματα που κυκλοφόρησαν μετά το bitcoinβασίστηκαν σε μεθόδους εξόρυξης πιο φιλικές προς το περιβάλλον ενώ έχουν δημιουργηθεί και διάφορες εφαρμογές εξόρυξης κρυπτονομισμάτων που βασίζονται σε παιχνίδια ή απλή εξόρυξη ως εφαρμογή κινητού στο παρασκήνιο.

Στην αρχή της δημιουργίας ενός κρυπτονομίσματος, ο ρυθμός εξόρυξης είναι μεγάλος και η αξία των μπλοκ επίσης. Καθώς όμως τα κομμάτια δεδομένων γίνοται όλο και μεγαλύτερα και η επεξεργασία τους όλο και πιο δύσκολη, οι πόροι που χρησιμοποιούνται και το κόστος θα αυξάνονται ενώ οι ανταμοιβές θα μειώνονται.

Στην περίπτωση του bitcoin (ως νόμισμα αναφοράς)για παράδειγμα, η ανταμοιβή για την εξόρυξη ήταν 50bitcoin ανα μπλοκ ενώ σήμερα έχει μειωθεί στα 25 ανα μπλοκ. Η προσφορά Bitcoinείναι σταθερή και οι ανταμοιβές έχουν προγραμματιστεί να μειώνονται

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

στο μισό κάθε τέσσερα χρόνια. Η διαδικασία εξόρυξης θα γίνεται λιγότερο κερδοφόρα όσο περνάει ο καιρός και η προσφορά του Bitcoin επιβραδύνεται.

Σε άλλα κρυπτονομίσματα, όπως παράδειγμα το Pi που ακόμα δεν έχει εισαχθεί στην αγορά, η εξόρυξη έχει προγραμματιστεί να μειώνεται όσο αυξάνεται ο αριθμός των χρηστών.

Όπως αποδεικνύει και το διάγραμμα που δόθηκε στην δημοσιότητα από την ίδια την εταιρία, το baseminingrate έπεσε στο μισό όταν ξεπέρασε τα 10 εκατομμύρια χρήστες με σκοπό να προστατέψει την έλλειψη Pi (Pi Network 2020).Ενώ το επόμενο halving, όπως ονομάζεται η διαδικασία, αναμένεται να ανακοινωθεί σύντομα αφού το δίκτυο πέτυχε τον επόμενο στόχο του, που ήταν η δημιουργία του Mainnet. (Βλέπε παράρτημα6- Pi Roadmap)

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

Pi's Base Mining Rate. Source:PiNetwork. December 9th, 2020

1.6 Ψηφιακό πορτοφόλι

Το πορτοφόλι μπορεί να παρομοιαστεί με ένα υπολογιστικό φύλλο excel που καταγράφει και παρακολουθεί το υπόλοιπο ενός ατόμου. Δεν περιέχει τα ίδια τα κρυπτονομίσματα. Τα κρυπτονομίσματα, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, έχουν σχέση με μια συγκεκριμένη «διεύθυνση», ένα δημόσιο κλειδί στις συναλλαγές τους. Αυτή η μέθοδος κρυπτογράφησης δημόσιου κλειδιού κρυπτογραφεί και αποκρυπτογραφεί μηνύματα για την επαλήθευση κάθε συναλλαγής. Τα κρυπτονομίσματα αποστέλλονται στο δημόσιο κλειδί κάθε ατόμου και αποθηκεύονται στο ιδιωτικό κλειδί του κατόχου.

Σε περίπτωση που ένας εισβολέας, π.χ. ένας χάκερ υπολογιστή, αποκτήσει πρόσβαση στο ιδιωτικό κλειδί κάποιου, μπορεί στη συνέχεια να στείλει κρυπτονομίσματα

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

στη δική του δημόσια διεύθυνση χρησιμοποιώντας το ιδιωτικό κλειδί, κλέβοντας τα κρυπτονομίσματα. Το άτομο θα γνωρίζει μόνο το δημόσιο κλειδί και όχι το ιδιωτικό κλειδί και δεν θα μπορεί να ανακτήσει τα κρυπτονομίσματα του. Επομένως, είναι απαραίτητο να διατηρείται το ιδιωτικό κλειδί κρυπτογραφημένο και ασφαλές από εισβολείς.

Πλέον όμως τα ιδιωτικά κλειδιά για τα ψηφιακά πορτοφόλια έχουν εξελιχθεί για να παρέχουν ταυτόχρονα ευκολία χρήσης και ασφάλεια των περιουσιακών στοιχείων σε κάθε χρήστη. Υπάρχουν 2 είδη ψηφιακού πορτοφολιού:

Το πραγματικό πορτοφόλι, μπορεί να είναι ένα κρυπτογραφημένο USB ή ένας σκληρός δίσκος με την μόνη του λειτουργία να αποθηκεύσει τα κρυπτονομίσματα. Από την στιγμή που αποσυνδεθεί από τον υπολογιστή παύει να είναι συνδεδεμένο στο ίντερνετ, έτσι κανένας δεν μπορεί να υποκλέψει τα περιουσιακά στοιχεία. Συνήθως είναι ασφαλισμένο με έναν συνδυασμό τυχαίων λέξεων μέχρι και 24λέξεις, ενώ σε περίπτωση που κάποιος εισάγει λάθος τον κωδικό το πορτοφόλι θα κλειδώσει αυτόματα για λόγους ασφαλείας.

Τέλος υπάρχει και το ψηφιακό πορτοφόλι το οποίο μπορεί να είναι συνδεδεμένο με ψηφιακά ανταλλακτήρια όπως η Binance, ή με το cloud όπως το Metamask που δουλεύει πάνω στο Ethereum network και το Exodus που χρησιμοποιεί το Cardano blockchain.

1.7. Τα κρυπτονομίσματα στην πραγματική οικονομία

Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο σε ψήφισμα του τον Μάιο του 2016 σχετικά με τα εικονικά νομίσματα αναφέρει ότι οι ευκαιρίες για την ευημερία των πολιτών που προκύπτουν από τα εικονικά νομίσματα είναι τα μειωμένα κόστη συναλλαγών ενδοκοινοτικά αλλά και παγκοσμίως, η μείωση κόστους για την πρόσβαση σε χρηματοδότηση, η ταχήτητα των συναλλαγών αλλά και η ανθεκτικότητα τους σε εξωτερικές επιθέσεις καθώς και η διαφάνεια των συναλλαγών που προκύπτει από την αποκεντρωμένη οικονομική πολιτική.

Αντίστοιχα επισημαίνει ότι τα εικονικά νομίσματα ελοχεύουν κινδύνους για την πραγματική οικονομία. Αυτές είναι η απουσίας δομών διακυβέρνησης, η διακύμανση των τιμών και εξαιρετικά απρόβλεπτη μεταβλητότητα τους, η νομική αβεβαιότητα, η περιορισμένη ικανότητα των ρυθμιστικών αρχών να διασφαλίσουν την ασφάλεια των

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

χρηστών, η χρήση των αποκεντρωμένων δικτύων για την χρηματοδότηση της μαύρης αγοράς και διαφόρων άλλων παράνομων δραστηριότητων, όπως επίσης και το ξέπλυμα μαύρου χρήματος, όλα βασισμένα στην ανωνυμία και την απουσία ελέγχου από μια κεντρική αρχή (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο 2016).

1.8. Στόχοι της έρευνας

Στόχος της έρευνας αυτής είναι να δώσει στον αναγνώστη μια σφαιρική άποψη για τα κρυπτονομίσματα επεξηγόντας κάποιες εισαγωγικές έννοιες. Επίσης στόχος είναι, αφού οριστεί το κατάλληλο χρονικό διάστημα έρευνας, να παρουσιαστεί μέσω γραφημάτων η απόδοση των κρυπτονομισμάτων και η σχέση της με την πανδημία Covid 19.

Τα κρυπτονομίσματα έχουν μπει στην καθημερινότητα μας και μέρα με την μέρα κερδίζουν έδαφος στην επενδυτική συμπεριφορά του κοινού. Αυτό οδηγεί στην ανάγκη για περαιτέρω έρευνα της βιβλιογραφίας αλλά και των δεδομένων που προκύπτουν από τις συναλλαγές των νομισμάτων αυτών.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^{O} Συγκριτική Μελέτη Cryptocurrencies

2.1. Εισαγωγή στα επιλεγμένα προς σύγκριση κρυπτονομίσματα

Το πρώτο κρυπτονόμισμα που δημιουργήθηκε είναι το Bitcoin. Το Bitcoin είναι επί του παρόντος το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο και γνωστό είδος ψηφιακού νομίσματος με marketcap 912δισεκατομμύρια δολάρια και πάνω από 18 εκατομμύρια συνολικά Bitcoins σε κυκλοφορία. Ο μέγιστος παραγώγμένος όγκος bitcoin είναι τα 21εκατομμύρια token.

Το Ethereumλανθασμένα θεωρείται από πολλούς κρυπτονόμισμα. Στην πραγματικότητα είναι μια πλατφόρμα βασισμένη στην τεχνολογία του blockchain η οποία φιλοξενεί το κρυπτονόμισμα της ETH. Το ETH δεν έχει όριο στον όγκο token που θα εξορυχθούν και θα συναλλαχθούν ωστόσο η διαδικασία της εξόρυξης εκ των πραγμάτων θα σταματήσει δεδομένου ότι από το 2022 η πλατφόρμα θα μεταβεί από το πρωτόκολλο συναίνεσης ProofofWorkστο πρωτόκολλο ProofofStake, καθιστώντας αδύνατη την εξόρυξη.

Το cardanoείναι μια πλατφόρμα βασισμένη στο πρωτόκολλο proofofstakeκαι το κρυπτονόμισμα το οποίο φιλοξενεί είναι το ADA. ToADA ξεκίνησε να αναπτύσσεται το 2015 ενώ το 2017 στην ομάδα ανάπτυξης προστέθηκε και ο συνδημιουργός του Ethereum, CharlesHoskinson. Ο μέγιστος όγκος ADAείναι τα 45 δισεκατομύρια ADAενώ μέχρι σήμερα έχουν εξορυχθεί περίπου 33,5 δισεκατομμύρια από αυτά.

2.2. Bitcoin

Κάθε Bitcoin που δημιουργείται έχει μια συσχέτιση με ένα συγκεκριμένο κλειδί ή διεύθυνση που κάνει κάθε Bitcoin μοναδικό. Μια συναλλαγή Bitcoin είναι όταν ένα Bitcoin μετακινείται από τη μια διεύθυνση σε μια άλλη. Μια δημόσια βάση δεδομένων καταγράφει κάθε συναλλαγή ή συναλλαγή Bitcoin. Η βάση δεδομένων ονομάζεται «blockchain». Κάθε Bitcoin υπάρχει μέσα στη βάση δεδομένων και επομένως δεν φυλάσσονται νομίσματα έξω από αυτήν. Η παροχή κρυπτονομισμάτων εξαρτάται από την «εξόρυξη» ή αλλιώς mining. Κάθε μεμονωμένο Bitcoin προστίθεται στη βάση δεδομένων μέσω της διαδικασίας mining.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

Το Bitcoin είναι ένα συναρπαστικό νέο χρηματοοικονομικό προϊόν που έχει τη δυνατότητα να ανατρέψει το υπάρχον σύστημα χρηματοοικονομικών πληρωμών. Το Bitcoin είναι ένα peer-to-peer ψηφιακό κρυπτονόμισμα που κυκλοφόρησε το 2009 με βάση ένα έργο ανοιχτού κώδικα που αναπτύχθηκε από τον Satoshi Nakamoto (2008). Στις 15 Μαρτίου 2018, ένα μεμονωμένο Bitcoin άξιζε 8014,92 δολάρια ΗΠΑ, με ημερήσιο όγκο συναλλαγών περίπου 165.142 και η παροχή Bitcoin στο δίκτυο (δηλαδή «εξόρυξη») ήταν 16.923.238,1. Ως αποκεντρωμένο πρωτόκολλο, το Bitcoin δεν υπόκειται σε οποιονδήποτε οργανισμό ή φορέα ελέγχου. Η κυβέρνηση, αλλά η προσφορά της ορίζεται στα 21 εκατομμύρια bitcoin. Η συνολική προσφορά Bitcoin σε κυκλοφορία αυξάνεται με προβλέψιμο ρυθμό και αναμένεται να φτάσει τα 21 εκατομμύρια έως τον Σεπτέμβριο του 2140 (Zohar 2015; Hendrickson et al., 2016).

Το Bitcoin μερικές φορές αναφέρεται ως ψηφιακός χρυσός (Popper 2015a, 2015b). Ο χρυσός γενικά θεωρείται ως αντιστάθμιση του πληθωρισμού, ένα ασφαλές καταφύγιο για επενδύσεις και ένας τρόπος για να αυξηθεί η διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου (Eichengreen 1992). Ο χρυσός είναι ένα περιουσιακό στοιχείο εξόρυξης που έχει χρησιμοποιηθεί ως νόμισμα για το μεγαλύτερο μέρος της ιστορίας του πολιτισμού (Michaudetal., 2006). Είναι ενδιαφέρον ότι το Bitcoin χρησιμοποιεί επίσης όρους εξόρυξης για να περιγράψει τι θα λάβουν οι «ανθρακωρύχοι» αφού προσκομίσουν απόδειξη εργασίας που σχετίζεται με την επαλήθευση συναλλαγών και την ολοκλήρωση μπλοκ blockchain. Το Bitcoin είναι δυνατό επειδή η τεχνολογία blockchain επιτρέπει ασφαλείς διαδικτυακές συναλλαγές χωρίς την ανάγκη κεντρικού καθολικού και εμποδίζει τους χρήστες να εξοφλούν πληρωμές για άλλους σκοπούς, γνωστό και ως πρόβλημα της διπλής δαπάνης. Οι μονάδες που απονέμονται μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πραγματοποίηση μιας συναλλαγής ή να επενδύσουν.

Η αντίληψη ότι το Bitcoin μπορεί να αντικαταστήσει τον χρυσό ως αντιστάθμισμα έναντι του πληθωρισμού έχει ενδιαφέρει ιδιαίτερα τους ανθρώπους σε χώρες όπου οι κυβερνήσεις πάλευαν με τον υπερπληθωρισμό. Στα μέσα της δεκαετίας του 2000, για παράδειγμα, οι επιχειρήσεις, οι επιχειρηματίες και οι πολίτες της Αργεντινής που προσπαθούσαν να προστατεύσουν την αξία του νομίσματός τους ήταν αβοήθητοι καθώς ο πληθωρισμός αυξανόταν και η κυβέρνηση επέβαλε όλο και μεγαλύτερους νομισματικούς ελέγχους στο πέσο Αργεντινής. Αν και η υιοθέτηση του Bitcoin ήταν αργή στη Βόρεια

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

Αμερική, δεν θα μπορούσε να ειπωθεί το ίδιο για τη Λατινική Αμερική όπου οι έλεγχοι νομισμάτων εμπόδιζαν τις συναλλαγές και η υιοθέτηση Bitcoin αυξανόταν καθώς οι άνθρωποι αναζητούσαν έναν φθηνότερο τρόπο μεταφοράς χρημάτων πέρα από τα διεθνή σύνορα και μια ασφαλή αποθήκευση αξίας.

2.3. Ethereum

Το Ethereum είναι μια σημαντική πλατφόρμα που βασίζεται σε blockchain για smart συμβόλαια. Ένα δίκτυο peer-to-peer κόμβων με αμοιβαία δυσπιστία διατηρεί μια κοινή άποψη της παγκόσμιας κατάστασης και εκτελεί κώδικα κατόπιν αιτήματος. Τα αναφερόμενα αποθηκεύονται σε μια αλυσίδα μπλοκ που εξασφαλίζεται από έναν μηχανισμό συναίνεσης απόδειξης εργασίας παρόμοιο με αυτόν στο Bitcoin. Η βασική πρόταση αξίας του Ethereum είναι μια γλώσσα προγραμματισμού με πλήρη χαρακτηριστικά κατάλληλη για την εφαρμογή πολύπλοκης επιχειρηματικής λογικής. Οι αποκεντρωμένες εφαρμογές χωρίς αξιόπιστο τρίτο μέρος είναι ελκυστικές σε τομείς όπως το crowdfunding, οι χρηματοοικονομικές υπηρεσίες, η διαχείριση ταυτότητας και ο τζόγος. Τα έξυπνα συμβόλαια είναι ένα προκλητικό ερευνητικό θέμα που εκτείνεται σε τομείς που κυμαίνονται από την κρυπτογραφία, τους αλγόριθμους συναίνεσης και τις γλώσσες προγραμματισμού έως τη διακυβέρνηση, τα οικονομικά και τη νομοθεσία.

Ο λογαριασμός είναι η βασική μονάδα στο Ethereum. Κάθε λογαριασμός έχει μια μοναδική διεύθυνση με μήκος 20 byte. Οι μεταβάσεις κατάστασης στο blockchain Ethereum είναι η μεταφορά πληροφοριών και αξίας μεταξύ λογαριασμών (Buterin et al., 2014). Υπάρχουν δύο τύποι λογαριασμών:

Λογαριασμός εξωτερικού ιδιοκτησίας (externally owned account EOA) και λογαριασμός σύμβασης (contract account CA). Η κύρια διαφορά είναι ότι η CA περιέχει εκτελέσιμο κώδικα, ενώ το EOA όχι.

Για το EOA, οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν έναν λογαριασμό εξωτερικής ιδιοκτησίας κατά βούληση και να τον ελέγξουν με ιδιωτικό κλειδί. Για να δημιουργήσετε τη διεύθυνση του EOA, το δημόσιο κλειδί δημιουργείται πρώτα με τον υπολογισμό του κατακερματισμού του ιδιωτικού κλειδιού και, στη συνέχεια, τα τελευταία 160 bit του δημόσιου κλειδιού χρησιμοποιούνται για σχηματίζουν τη διεύθυνση EOA (συνήθως εκφράζεται ως δεκαεξαδική συμβολοσειρά 40 bit, δηλαδή μήκους 20 byte). Η διεύθυνση

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

είναι το μοναδικό αναγνωριστικό του εξωτερικού ιδιοκτησίας λογαριασμού. Αν και το EOA δεν έχει εκτελέσιμο κώδικα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αποθήκευση των τρεχόντων υπολοίπων αιθέρα ή για μεταφορά Ether, την ανάπτυξη συμβάσεων και την κλήση έξυπνων συμβολαίων με την αποστολή συναλλαγών.

Ο λογαριασμός συμβολαίου, ή ονομάζεται έξυπνο συμβόλαιο, εισήχθη για πρώτη φορά το 1997 (Szabo, 1997) και τώρα είναι ένας ειδικός λογαριασμός στο Ethereum, που ελέγχεται από τον κώδικα έξυπνης σύμβασης. Όπως το EOA, ένα έξυπνο συμβόλαιο έχει επίσης ένα τρέχον πεδίο ισορροπίας αιθέρα και ένα μοναδικό διεύθυνση, αλλά η διεύθυνσή της καθορίζεται από τη διεύθυνση του δημιουργού της σύμβασης και τη συναλλαγή που έλαβε χώρα τη στιγμή που δημιουργήθηκε η σύμβαση. Στο Ethereum, το έξυπνο συμβόλαιο είναι ουσιαστικά ένα πρόγραμμα εκτέλεσης που αποτελείται από bytecode, το οποίο μπορεί να εκτελεστεί αυτόματα όταν πληρούται η συνθήκη ενεργοποίησης.

Επιπλέον, μόλις αναπτυχθεί το έξυπνο συμβόλαιο στο Ethereum, ακόμη και οι προγραμματιστές οι ίδιοι δεν μπορούν να το τροποποιήσουν. Οι προγραμματιστές χρησιμοποιούν συνήθως γλώσσα υψηλού επιπέδου για την ανάπτυξη του πηγαίου κώδικα, τη μετατρέπουν σε bytecode μέσω του EVM και, στη συνέχεια, ανεβάζουν τον "μεταγλωττισμένο" bytecode στο Ethereum μέσω του πελάτη. Μετά το έξυπνο συμβόλαιο είναι που αναπτύσσεται στο Ethereum, καλείται και εκτελείται στο EVM με τη μορφή bytecode. Επιπλέον, το συμβόλαιο διαθέτει επίσης χώρο που μοιάζει με βάση δεδομένων ονομάζεται αποθήκευση για την αποθήκευση μόνιμων πληροφοριών (π.χ. καθολικές μεταβλητές, bytecode για έξυπνες συμβάσεις) (Wood et al., 2014).

2.4. Cardano

Αναφερόμενο σε μια Proof of Stake τεχνολογία blockchain, το Cardano εργάζεται στο σύστημα PoS που επιτρέπει στους miners να επικυρώνουν ή να εξορύσσουν μπλοκ συναλλαγών σύμφωνα με τις επενδύσεις τους. Εάν το Ethereum θεωρείται το επόμενο βήμα μετά το Bitcoin, τότε το Cardano είναι το μελλοντικό Ethereum όπως έχουν δηλώσει πολλοί ερευνητές.

Όταν πρόκειται να κατανοήσουμε τι είναι το Cardano και πώς λειτουργεί, είναι σημαντικό να κατανοήσουμε ότι λειτουργεί σε μια πλατφόρμα που ονομάζεται Ouroboros. Βασικά, είναι ένας αλγόριθμος που λειτουργεί στα πρωτόκολλα και τον προγραμματισμό

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

της απόδειξης proof-of-stake για mining. Ένα από τα καλύτερα πράγματα που διακρίνουν αυτά τα πρωτόκολλα από άλλες τεχνολογίες blockchain στην εγκατάσταση για την προσαρμογή της χρήσης χρόνου και ενέργειας για την εξόρυξη νέων νομισμάτων.

Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι τα κρυπτονομίσματα καταλαμβάνουν τον κόσμο καταιγιστικά, είναι απαραίτητο να εργαστούμε επί του παρόντος για τη διαλειτουργικότητα του blockchain με τον κόσμο των κρυπτονομισμάτων. Εκτός από το να επιτρέπουν στους ανθρώπους να αναπτύσσουν έξυπνα συμβόλαια, οι προγραμματιστές έχουν φτιάξει το Cardano για να τους διευκολύνουν να επωφεληθούν από dApps ή αποκεντρωμένες εφαρμογές που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο καθένας για τους συγκεκριμένους σκοπούς του. Το Cardano αποδείχθηκε ότι είναι ένα από τα κρυπτονομίσματα με επιρροή και εστίαση από αυτή την άποψη, καθώς εργαζόταν σε τρία σημαντικά εμπόδια που ενδέχεται να αντιμετωπίσουν οι έμποροι στον κόσμο των κρυπτονομισμάτων.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^{Ο} Μεθοδολογική Προσέγγιση

3.1. Μεθοδολογία έρευνας

Πραγματοποιήθηκε διερευνητική ποιοτική έρευνα αποτελούμενη από βιβλιογραφική επισκόπηση, σύγχρονων ερευνών από τον διεθνή και ευρωπαϊκό χώρο. Η διαδικασία έρευνας συμβαδίζει με βάση την υπάρχουσα θεωρία και πρακτική, και θα πρέπει να περιέχει την ακρίβεια που απαιτείται για να είναι επαληθεύσιμη η αξιόπιστη ανάπτυξη και αξιολόγηση.

Στην ποιοτική έρευνα, ο πλούτος και το βάθος των πληροφοριών υπερβαίνουν συχνά ή και ακόμη ανατρέπουν την αρχική θεωρητική σύνθεση και το σχεδιασμό του ερευνητή. Δημιουργεί νέα ερευνητικά ερωτήματα και μπορεί να οδηγήσει την έρευνα σε νέες κατευθύνσεις, διότι μπορεί να υπάρχουν συνεχείς και έντονες αλληλεπιδράσεις μεταξύ θεωρητικών δομών και ερευνητικών αποτελεσμάτων στον τομέα.

Εν ολίγοις, οι λόγοι για τη χρήση της ποιοτικής έρευνας είναι οι ακόλουθοι:

α) Μπορούσε να καταγραφεί με λεπτομέρεια και βάθος η άποψη κάθε ερευνητή που εμπλέκεται έμμεσα στο παρόν θέμα. Κάτι το οποίο δε θα μπορούσε να γίνει επιτευκτό με τη στατιστική ποσοτικής έρευνας

β) Μπορεί να οδηγήσει σε φαινόμενα και διαδικασίες. Επειδή είναι ευέλικτη, μπορεί να δώσει ένα πλήρες προφίλ απαντήσεων και να ανακαλύψει κάποιες απρόβλεπτες πτυχές, ή παράγοντες

Η μεθοδολογία περιλαμβάνει λέξεις κλειδιά σχετικά με τις υπάρχουσες λειτουργίες, (π.χ. κρυπτονομίσματα, proofofworkκαι proofofstake) που προκύπτουν από δραστηριότητες διαχείρισης κρυπτονομισάτων. Υπάρχουν δραστηριότητες σε όλα τα στάδια, ομαδοποιημένες σε ένα καθορισμένο σύνολο παρακολούθησης και ελέγχου.

Η επιλογή αυτής της μεθόδου είναι λογική, επειδή η εξαγωγή σε βάθος πληροφοριών από συγκεκριμένες πηγές πληροφοριών με τη χρήση λέξεις-κλειδιών μπορεί να λύσει τα ερευνητικά ερωτήματα με περισσότερες λεπτομέρειες. Εφόσον αποφασίστηκε η μεθοδολογία έρευνας και ο σκοπός διαχωρίστηκε σε πιο εξειδικευμένους στόχους, διατυπώθηκαν οι λέξεις-κλειδιά οι οποίες θα αντλούσαν αυτό που θέλει να βρει η έρευνά μας

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

Οι έρευνες αντλήθηκαν από τον χώρο του διαδικτύου μέσω του GoogleScholar, Scopus και WebofSciencekαθώς και μεσω έγκυρων διαδικτυακών ιστοτόπων. Προκειμένου να προσδιοριστούν οι βασικές πρακτικές κρυπτονομισμάτων και να δημιουργηθούν ερευνητικά ερωτήματα, που αφορούν το ερευνητικό μας έργο.

3.2. Ερευνητικά ερωτήματα

Αρχικά χρησιμοποιείται ο όρος «ερευνητικά ερωτήματα» αντί του όρου «προτάσεις» ακολουθώντας τα βήματα και την τοποθέτηση της Mason (2003:42), ότι «οι ποιοτικές προσεγγίσεις συνεπάγονται συνήθως τη διατύπωση ερωτημάτων που θα πρέπει να διερευνηθούν και να αναπτυχθούν κατά τη διάρκεια της ερευνητικής διαδικασίας, παρά τη διατύπωση υποθέσεων που θα ελεγχθούν μέσα από, ή σε αντιπαράθεση με, κάποια εμπειρική έρευνα».

Δημιουργήθηκε ένας κατάλογος ερευνητικών ερωτημάτων, στον οποίο έγινε τροποποίηση κατά τη διάρκεια της ερευνητικής διαδικασίας. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε σε ερευνητικά θέματα για την έκφραση γενικών ερευνητικών θεμάτων, τα οποία είναι συνεπή, σημασιολογικά συνεκτικά και αλληλένδετα.

Αυτές οι ερωτήσεις αντανακλούν τις προσδοκίες του ερευνητή σύμφωνα με το υπάρχον εννοιολογικό πλαίσιο, θεωρία, λογική και ευρήματα από προηγούμενες έρευνες.

Τα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας εργασίας είναι τα ακόλουθα:

1) Ποιοι ήταν οι παράγοντες που οδήγησαν στην αύξηση της δημοτικότητας και συνεπάγοντας της τιμής των κρυπτονομισμάτων;

2) Πως επηρεάστηκαν άλλα χρηματοοικονομικά προϊόντα;

Από την έρευνα προκύπτει ότι οι παράγοντες που οδήγησαν στην αύξηση της δημοτικότητας των κρυπτονομισμάτων είναι η ανάγκη για αποκεντρωμένα μη ελεγχόμενα δίκτυα συναλλαγών καθώς και η ανάγκη για προστασία της ανωνυμίας των χρηστών μέσα από αυτά. Επιπλέον, η μόνιμη αβεβαιότητα που προκύπτει μέσα από τα πολιτικά παιχνίδια των κυβερνήσεων, δημιούργησε την ανάγκη για ένα μέσο που θεωρητικά θα ελεγχόταν από το σύνολο και όχι από τις κεντρικές αρχές.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

Οι άνθρωποι θέλησαν να επενδύσουν σε ένα μέσο που θα τους αποφέρει κέρδη, έστω και με μεγάλο ρίσκο, χωρίς να υπάρχει το κράτος σαν μεσάζοντας. Στράφηκαν στα κρυπτονομίσματα γιατί ήταν σαφώς πιο εύκολο να επενδύσουν σε αυτά χωρίς να χρειάζεται να δαπανήσουν ένα μεγαλό ποσό.

Η άνοδος των κρυπτονομισμάτων δεν επηρέασε αρνητικά τα υπόλοιπα χρηματοοικονομικά προϊόντα. Με την δική τους άνοδο, συμπαρέσυραν και τα υπόλοιπα χρηματοοικονομικά προϊόντα παρατηρώντας γενική αύξηση στον όγκο των χρημάτων που δαπανήθηκαν για επενδύσεις γενικότερα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^{Ο} Ανάλυση Δεδομένων

4.1. Ορισμός χρονικής διάρκειας της ανάλυσης

Στην προσπάθεια εξέτασης της επίδρασης της πανδημίας Covid-19 στις χρηματιστηριακές τιμές και στις αποδόσεις των κρυπτονομισμάτων, θα επικεντρώσουμε την ανάλυση μας στα νομίσματα με την υψηλότερη αγοραία κεφαλαιοποίηση, δηλαδή το Bitcoin και το Ethereum. Η χρονική διάρκεια της ανάλυσης ξεκινάει από το πρώτο κύμα της πανδημίας και ολοκληρώνεται προς τα τέλη του 2021. Επικεντρώνεται κυρίως στις μεγάλες αυξομειώσεις των δύο νομισμάτων και όχι γενικά στην απόδοση τους σε όλο το χρονικό αυτό διάστημα.

4.2. Γενική πορεία τιμής των συγκρινόμενων νομισμάτων

Οι διαχρονικές τιμές των δύο νομισμάτων, Ethereum και Bitcoin, απεικονίζονται στις εικόνες 1 και 2, αντίστοιχα.

Όπως είναι εμφανές, και τα δύο νομίσματα παρουσιάζουν χαμηλές τιμές (και συνεπώς αποδόσεις) από τις αρχές του 2020 όταν και ξέσπασε ο κορονοϊός. Οι χαμηλές αυτές αποδόσεις διατηρήθηκαν καθόλη τη διάρκεια του πρώτου κύματος του Covid-19 και συμβάδιζαν με τις γενικότερες αποδόσεις στις παγκόσμιες χρηματιστηριακές αγορές όπου υπήρχαν έντονες καθοδικές κινήσεις. Είναι αξιοσημείωτο όμως ότι λίγο μετά την έναρξη του δεύτερου κύματος του Covid-19 (που πραγματοποιήθηκε στα τέλη του Σεπτεμβρίου 2020) άρχισαν δειλά να γίνονται οι πρώτες ανακοινώσεις για πιθανότητα εμβολίου που θα αντιμετώπιζε με επιτυχία τον ιό.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

Τα θετικά αυτά νέα αποτέλεσαν το έναυσμα για πρωτοφανώς ανοδικές τάσεις στην αγορά κρυπτονομισμάτων, με το Bitcoin να φθάνει να ξεπερνά τα 60.000 δολάρια και να συμπαρασύρει πολλά από τα νομίσματα υψηλής κεφαλαιοποίησης σε έντονα ανοδική πορεία. Επίσης είναι αξιοσημείωτο ότι μετά από μεγάλη διορθωτική πτώση κατά τη διάρκεια της αρχής της άνοιξης του 2021, παρατηρήθηκε τον Απρίλιο και ιδιαίτερα το Μάιο του 2021 κατακόρυφη άνοδος των αποδόσεων που οφείλεται σε σημαντικό βαθμό στην ευνοϊκή επίδραση που είχαν στις οικονομίες οι πρώτοι εμβολιασμοί και το γενικότερο κλίμα επενδυτικής αισιοδοξίας που προκάλεσαν.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

Εικόνα 1. Διαχρονική πορεία της τιμής του Bitcoin (εκφρασμένη σε αμερικανικά δολάρια)

Εικόνα 2. Διαχρονική πορεία της τιμής του Ethereum (εκφρασμένη σε αμερικανικά δολάρια)

Θέλοντας να συγκρίνουμε τις αποδόσεις των κρυπτονομισμάτων με αυτές άλλων καθιερωμένων επενδύσεων, παρουσιάζουμε με τις εικόνες 3 και 4 την πορεία της τιμής του χρυσού και του πετρελαίου. Είναι άξιο αναφοράς ότι ο χρυσός ακολούθησε αντίθετη πορεία από τα κρυπτονομίσματα. Αυτό συνέβη επειδή σε περιόδους κρίσεων (όπως η περίοδος του Covid-19) οι επενδυτές στρέφονται με μεγάλη προθυμία προς επενδύσεις που θεωρούνται περισσότερο ασφαλείς (Akhtaruzzaman κα, 2021). Η ανοδική πορεία του χρυσού διατηρήθηκε κατά την πρώτη φάση του Covid-19, ενώ εξασθένισε και παρουσιάστηκαν διακυμάνσεις μετά την αναγγελία καλών νέων για τη δυνατότητα δημιουργίας αποτελεσματικών εμβολίων.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

Εικόνα 3. Διαχρονική πορεία της τιμής του χρυσού (εκφρασμένη σε αμερικανικά δολάρια)

Αξιοσημείωτη ήταν και η πορεία των τιμών του πετρελαίου κατά τη διάρκεια της πανδημίας του Covid-19. Παρουσιάστηκε πολύ έντονη πτώση των τιμών αυτών κατά το πρώτο μισό του 2020, η οποία μπορεί να ερμηνευθεί από την ατόνηση δραστηριοτήτων όπως οι μεταφορές, άρα και χαμηλότερη ανάγκη για καύσιμα. Με την έλευση βάσιμης ελπίδας για την έξοδο από τις συνέπειες του Covid-19, το πετρέλαιο παρουσίασε απότομη άνοδο στην αγοραία αξία του μέχρι να φθάσει στο πρόσφατο παρελθόν (Σεπτέμβριο-Οκτώβριο 2021) να κοστίζει σχεδόν διπλάσια τιμή από ό,τι πριν από ένα έτος. Αυτό είναι ενδεικτικό της έντονης οικονομικής δραστηριότητας που έχει αναπτυχθεί κατά το 2021 σε παγκόσμιο επίπεδο αφότου έχει ξεπεραστεί το αρχικό σοκ του Covid-19 με τις ολέθριες συνέπειες του.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

Εικόνα 4. Διαχρονική πορεία της τιμής του πετρελαίου (εκφρασμένη σε αμερικανικά δολάρια)

4.3. Σημαντικές αλλαγές στην τιμή των συγκρινόμενων νομισμάτων

Σύμφωνα με τον εγκεκριμένο ιστότοπο χρηματοοικονομικών συναλλαγών για κρυπτονομίσματα crypto.com, οι τιμές στα δύο αυτά νομίσματα (Bitcoin&Ethereum) διαμορφώθηκαν ως εξής τους τελευταίους 22 μήνες.

Πηγή: https://crypto.com/price/bitcoin

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

Πηγή: https://crypto.com/price/ethereum

Η τιμή του Bitcoinστις 16 Μαρτίου του 2020 ήταν στα $5535.87. Σύμφωνα με το crypto.com αυτή ήταν και μέρα με την χαμηλότερη τιμή έκτοτε. Στα $58370,43 ήταν η τιμή του ακριβώς έναν χρόνο μετά στις 15 Μαρτίου του 2021. Στις 19 Ιουλίου έκανε μια ελεύθερη πτώση στα $29704.35, κυρίως λόγω της τεχνολογικής κρίσης στο Καζακτάν όπου έπεσε το Ιντερνετ και το bitcoinέχασε το 18% των κόμβων του, το οποίο και απέφερε σημαντική μείωση στο hashrate των νομισμάτων του.

Φυσικά το hashrate επανήλθε και η τιμή του λίγους μήνες μετά εκτοξεύθηκε στις $67566.44. Έκτοτε ακολουθεί πτωτική πορεία, κλείνωντας την ημέρα με κάτι λιγότερο από $4000

Το Ethereum την 16η Μαρτίου του 2020 αντιστοιχούσε σε $124,71. Αυτή ήταν και η πιο χαμηλή του τιμή για το χρονικό διάστημα που μεσολάβησε από τότε. Το επόμενο peakπου έκανε η τιμή του ήταν στις 10 Μαΐου του ίδιου έτους με την τιμή να εκτοξεύεται στα $4306.72 αφού είχε μείνει για λίγους μήνες στα $1500 με $2000. Στις 9 Νοεμβρίου έπιασε την υψηλότερη τιμή του στα $4817,91 κι έπειτα ξεκίνησε την πτωτική του πορεία με την τιμή του να φτάνει σήμερα τα $2570.14. Το marketcapανέρχεται στα $289.17 B με 119.34 εκατομμύρια Ethereumtokensνα είναι σε κυκλοφορία.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

4.4. Διαγνωστικοί Έλεγχοι

Στην υπο-ενότητα αυτή θα δούμε και θα σχολιάσουμε τους διαγνωστικούς ελέγχους για Αυτοσυσχέτιση και Πολυσυγγραμμικότητα ενώ για Ετεροσκεδαστικότητα δεν είναι υπάρχει ανάγκη καθώς πρόκειται για δεδομένα χρονολογικών σειρών.

Για να εξετάσουμε τη σχέση μεταξύ κρυπτονομισμάτων και πανδημίας COVID-19, η μελέτη μας ανέκτησε παγκόσμια δεδομένα ημερήσιας συχνότητας από 22 Ιανουαρίου 2020 - 31 Δεκεμβρίου 2020. Η 22 Ιανουαρίου 2020 αντιστοιχεί με την ημερομηνία που αναφέρθηκε η πρώτη παγκόσμια πανδημία από τον ΠΟΥ.

Τα δεδομένα για τα επιβεβαιωμένα κρούσματα COVID-19, τα κρούσματα ανάρρωσης και οι θάνατοι χρησιμοποιήθηκαν από τον John Hopkins βάση δεδομένων για το COVID-19 (Lauren, 2020). Τα αποτελέσματα για την υγεία του COVID-19 χρησιμοποιούνται εδώ ως υποκατάστατο για την παγκόσμια αβεβαιότητα πανδημίας δείκτη για τα σήματα της αγοράς. Τα δεδομένα σχετικά με το ποσοστό αναπαραγωγής του COVID-19 (%) και τους συνολικούς εμβολιασμούς συλλέχθηκαν από World in Data (OWID, 2020). Τα δεδομένα είναι τα εξής:

COVCAS: Covid-19 επιβεβαιωμένα κρούσματα, έτος βάσης 2020 (δισεκατομμύρια). Ετήσια αποπληθωρισμένα δεδομένα.

INFL: Ρυθμός πληθωρισμού, έτος βάσης 2020 (%). Ετήσια δεδομένα, OECD Database.

UNEMP: Ρυθμός ανεργίας, μονάδα μέτρησης χιλιάδες άτομα, ετήσια δεδομένα, AMECO Database, περίοδος.

COVDTH: Covid-19 επιβεβαιωμένοι θάνατοι, έτος βάσης 2020 (δισεκατομμύρια). Ετήσια αποπληθωρισμένα δεδομένα. AMECO Database.

Αυτές οι μεταβλητές εκτός από τις περιπτώσεις ανάρρωσης από τον COVID-19 χρησιμοποιήθηκαν σε αυτήν τη μελέτη ως μεταβλητές μέσων για τον έλεγχο της πιθανής ενδογενούς επίδρασης ανεξάρτητων μεταβλητών, της μεροληψίας παραλειφθείσας μεταβλητής και των σφαλμάτων διαστάσεων. Τα δεδομένα για κρυπτονομίσματα, συμπεριλαμβανομένων των Bitcoin (US$), Ethereum (US$), συλλέχθηκαν από την Coinbase, ανακτήθηκαν από την οικονομική βάση δεδομένων FRED (FRED, 2020).

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

Αρχικά έχοντας κατεβάσει τα δεδομένα μας από τις βάσεις δεδομένων και έχοντας καταχωρήσει στο πρόγραμμα που χρησιμοποιούμε (E-Views 9) τρέχουμε την παλινδρόμηση με την μορφή COVCAS=βο+β1*INFL+β2*UNEMP+β3*COVDTH προκειμένου να δούμε αν η COV-19 κρίση επηρεάζει στο υπόδειγμα μας τον σταθερό όρο, την κλίση του ή και τα δύο ταυτόχρονα.

Statistics	Confirmed Cases	Deaths	Bitcoin	Ethereum
Mean	22137757	647234	11301.32	317.1826
Median	12921600	565846	9854.5	262.13
Maximum	83519171	1818336	29026.97	754.45
Minimum	557	17	4980	111.04
Std. Dev.	23690228	530458	4375.824	143.381
Skewness	1.003	0.431	1.731	0.861
Kurtosis	2.878	2.071	6.062	3.062
Jarque-Bera	58.112	23.088	307.061	42.717
Probability	0.000***	0.000***	0.000***	0.000***

Στοιχεία από την εμπειρική ανάλυση που έγινε και στην προηγούμενη ενότητα δείχνουν ότι αύξηση 1% στα επιβεβαιωμένα κρούσματα COVID-19 ώθησαν τις τιμές αγοράς Bitcoin και Ethereum κατά 2,71% και 1,43% αντίστοιχα. Ομοίως, η αύξηση 1% στους θανάτους από COVID-19 ωθεί τις τιμές αγοράς Bitcoin και Ethereum κατά 3,27% και 1,75%. Σύμφωνα με το κραχ του χρηματιστηρίου της 12ης Μαρτίου 2020 λόγω της ύφεσης COVID-19, οι πανδημίες λειτουργούν ως δείκτες οικονομικής αβεβαιότητας κατευθύνοντας τις επενδύσεις και τις συναλλαγές.

Με τα αυξανόμενα lockdown και τα μέτρα κοινωνικής αποστασιοποίησης που διακόπτουν τα παραδοσιακά ανθρώπινα αγαθά και υπηρεσίες, οι επενδυτές αυξάνουν τη ζήτηση για ψηφιακά αγαθά που λειτουργούν ως ασφαλές καταφύγιο έναντι των αβεβαιοτήτων με τα παραδοσιακά κανονικοποιημένα συστήματα, ως εκ τούτου, αυξάνοντας την κυκλοφορία των κρυπτονομισμάτων λόγω της αύξησης των επενδύσεων και της κεφαλαιοποίησης της αγοράς.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

Επιπλέον, τα συναισθήματα των επενδυτών και η συμπεριφορά της αγέλης, συμπεριλαμβανομένων του φόβου ύφεσης, της άρνησης, της απόγνωσης, της απληστίας, της προθυμίας, της μετάδοσης απόψεων και της εκτίμησης των μέσων ενημέρωσης αναφέρεται ότι επηρεάζουν την αστάθεια των τιμών των κρυπτονομισμάτων μέσω της φούσκας της αγοράς ή της κατάρρευσης της αγοράς (Lopez-Cabarcos' et al., 2019, Lux, 1995). Αυτό ίσως εξηγεί γιατί τα συναισθήματα που αποδίδονται στον COVID-19 καθορίζουν τις επενδύσεις, τις συναλλαγές, τη συνολική κυκλοφορία και την τιμή αγοράς των κρυπτονομισμάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^{Ο} ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα εργασία διερευνά την πορεία και τα δεδομένα που υπάρχουν για την έως τώρα πορεία των κρυπτονομισμάτων και μελετά της επιδράσεις του Covid-19 πάνω σε αυτή την πρωτοποριακή μορφή ρευστότητας και επενδύσεων σε σχέση με περισσότερο καθιερωμένα επενδυτικά στοιχεία.

Από την μελέτη της ελληνικής και ξένης βιβλιογραφίας και βασισμένοι στην χρονολογική μελέτη των δεδομένων, συμπεραίνουμε ότι τα κρυπτονομίσματα, τα οποία είναι επιρρεπή σε έντονες μεταβολές των τιμών τους, παρουσιάζουν μεγάλη ανάπτυξη σε περιόδους με ελπιδοφόρα νέα και συνεπώς υψηλό επενδυτικό συναίσθημα. Για αυτό το λόγο, κατά τη διάρκεια της πανδημίας τα κρυπτονομίσματα επέδειξαν τρεις διαφορετικές μορφές συμπεριφοράς. Κατά τη διάρκεια του πρώτου κύματος του Covid-19, τα ψηφιακά αυτά νομίσματα δεν κατάφεραν να παρουσιάσουν ανοδική πορεία και αρκέστηκαν σε αυξομειώσεις γύρω από τη μέση τιμή τους.

Η παρούσα εργασία διερευνά την πορεία και τα δεδομένα που υπάρχουν για την έως τώρα πορεία των κρυπτονομισμάτων και μελετά της επιδράσεις του Covid-19 πάνω σε αυτή την πρωτοποριακή μορφή ρευστότητας και επενδύσεων σε σχέση με περισσότερο καθιερωμένα επενδυτικά στοιχεία. Συμπεραίνουμε ότι τα κρυπτονομίσματα, τα οποία είναι επιρρεπή σε έντονες μεταβολές των τιμών τους, παρουσιάζουν μεγάλη ανάπτυξη σε περιόδους με ελπιδοφόρα νέα και συνεπώς υψηλό επενδυτικό συναίσθημα. Για αυτό το λόγο, κατά τη διάρκεια της πανδημίας τα κρυπτονομίσματα επέδειξαν τρεις διαφορετικές μορφές συμπεριφοράς. Κατά τη διάρκεια του πρώτου κύματος του Covid-19, τα ψηφιακά

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

αυτά νομίσματα δεν κατάφεραν να παρουσιάσουν ανοδική πορεία και αρκέστηκαν σε αυξομειώσεις γύρω από τη μέση τιμή τους.

Επιπλέον, το πετρέλαιο συμβαδίζει περισσότερο με τη γενικότερη πορεία της οικονομίας και εμφανίζει παρόμοια (σε κάποιο βαθμό) συμπεριφορά. Από την άλλη, ο χρυσός που αποτελεί καταφύγιο σε περιόδους κρίσεων ακολουθεί αντίθετη πορεία από τα κρυπτονομίσματα. Η μεγαλύτερη μεταβλητότητα που παρουσιάζουν τα ψηφιακά νομίσματα είναι εμφανής κατά τη διάρκεια της πανδημίας και αυτό υποδεικνύει ότι θα χρειαστούν πιθανόν αρκετά χρόνια ακόμη μέχρι να συμπεριφέρονται πιο ομαλά και να μοιάζουν με τις περισσότερο καθιερωμένες επενδύσεις.

Διαπιστώνουμε ότι είναι δυνατό για έναν επενδυτή να αντικαταστήσει το bitcoin με το χρυσό σε μια επένδυση χαρτοφυλακίου και να επιτύχει απόδοση προσαρμοσμένη σε υψηλότερο κίνδυνο.

5.1. Περιορισμοί έρευνας

Ενώ τα αποτελέσματά μας για την επένδυση σε bitcoin είναι ενθαρρυντικά, υπάρχουν ορισμένοι περιορισμοί που απαιτούν μελλοντική έρευνα. Πρώτον, έχουμε μόνο έξι χρόνια δεδομένων και θα χρειαστούν περισσότερα δεδομένα για να ελέγξουμε την αδηφαγία των αποτελεσμάτων μας. Δεύτερον, ελλείψει οποιωνδήποτε έγκυρων συνθηκών στιγμής ή ασυμπτωτικών ιδιοτήτων, οι προβλέψεις DCC μπορεί να είναι ανακριβείς και αυτό μπορεί να επηρεάσει τις εκτιμήσεις των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου και οποιαδήποτε προκύπτουσα στατιστική ανάλυση. Τρίτον, όπως συμβαίνει με κάθε νέο χρηματοοικονομικό περιουσιακό στοιχείο, το επίπεδο της ευρείας υιοθέτησής του θα είναι κρίσιμο για την αποδοχή του.

Επί του παρόντος, το bitcoin θεωρείται από πολλούς επενδυτές ως κερδοσκοπικό περιουσιακό στοιχείο και αυτό περιορίζει την ευρεία αποδοχή του. Τέλος όπως παρατηρήσαμε και από την έρευνα μας η επιλογή των κρυπτονομισμάτων αυξάνεται καθημερινά.

Είναι σαφές ότι τα κρυπτονομίσματα προτιμώμενα από τους νεαρούς σε ηλικία και θα μας απασχολήσουν πολύ στο μέλλον.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

5.2. Προτάσεις για μελοντική έρευνα

Οι προτάσεις του ερευνητή είναι συνιφασμένες με τους περιορισμούς που συνάντησε κατά την έρευνα.

Αν και εξαιρετικά δημοφιλές, στην εποχή της άμεσα διαθέσιμης και προσβάσιμης πληροφορίας, η ποιότητα της βιβλιογραφίας για τα κρυπτονομίσματα ήταν ελλειπής και η ανάγκη για περισσότερα δεδομένα προς ανάλυση είναι ζωτικής σημασίας.

Ένας τρόπος για να επιτευχθεί αυτό είναι η εξωτερική (ιδιωτική ή δημόσια) χρηματοδότηση ερευνητών ώστε να μελετήσουν και να καταγράψουν την καθημερινότητα και να αναπτύξουν μοντέλα επέκτασεις των δραστηριοτήτων των blockchain και σε άλλες πτυχές της ζωή μας όπως η ψηφοφορία και η διατήρηση ιατρικών προσωπικών δεδομένων.

Η έλλειψη σταθερότητας της αξίας των νομισμάτων είναι γνώριμο χαρακτηριστικό των κρύπτο και είναι ένας από τους λόγους που δύσκολα γίνονται αποδεκτά σε μέσο πληρωμής, δεδομένου ότι η αξία τους μπορεί να βουλιάξει σε χρόνο μηδέν. Ωστόσο αυτό δεν είναι κάτι που μπορεί να φτιάξει αν τα κρυπτονομίσματα δεν ρυθμιστούν από κάποια κεντρική αρχή, κάτι που θα ερχόταν σε πλήρη αντίθεση με την φύση και την εξέλιξη των κρυπτονομισμάτων γι’αυτό και ακόμα δεν έχουν βρεθεί λύσεις ωστέ να σταθεροποιήσουν την αξία των portfolios.

Τα κρυπτονομίσματα ακολουθούν τις μεταβολές της αγοράς. Όσο αυτή θα μεταβάλλεται γρήγορα, ο κόσμος των κρυπτονομισμάτων θα ξεφύγει από κάθε πρόβλεψη και θα ακολουθεί την υπόλοιπη αγορα.

Η μεταβλητότητα αυτή είναι και ένας λόγος που ακόμα τα κρυπτονομίσματα δεν είναι πλήρως εκμεταλλευόμενα από το ευρύ κοινό αφού δεν είναι όλοι σε θέση να αντεπεξέλθουν στις αυξομειώσεις της αγορας.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

*Κατά την καταγραφή της βιβλιογραφίας χρησιμοποιήθηκε ο ιστότοπος https://tinyurl.com/app ώστε να καταστεί δυνατή η σύμπτυξη σε κάποια URL.

Akhtaruzzaman, M., Boubaker, S., Lucey, B. M., &Sensoy, A. (2021). Is gold a hedge or a safe-haven asset in the COVID–19 crisis?. *Economic Modelling*, *102*, 105588.

Allen, D., Berg, C., Lane, A., and Potts, J. The Economics of Crypto-Democracy.

Anwar H., (2018, August 25). *Consensus Algorithms: The Root of Blockchain Technology.*101 Blockchains. Ανακτήθηκεαπόhttps://101blockchains.com/consensus-algorithms-blockchain/

BaseCoin (2019, Σεπτέμβριος 10). *Blockchain. Η τεχνολογία πίσω από τα κρυπτονομίσματα.* Ανακτήθηκε από https://www.basecoin.gr/blockchain-technologia-piso-apo-ta-kryptonomismata/.

Baur, Dirk G., and Brian M. Lucey. 2010. Is Gold a Hedge or a Safe Haven? An Analysis of Stocks, Bonds and Gold.

Beattie A., (2021, August 22). *The History of Money.* Investopedia. Ανακτήθηκε από https://www.investopedia.com/articles/07/roots_of_money.asp

Beckmann, Joscha, Theo Berger, and Robert Czudaj. 2015. Does Gold Act as a Hedge or a Safe Haven for Stocks? A Smooth Transition Approach.

Blockchain. *Total hash rate (TH/s).* Blockchain.comΑνακτήθηκε από https://www.blockchain.com/charts/hash-rate

Böhme, R., Christin, N. Edelman, B., and Moore, T. Bitcoin: Economics, technology, governance. Journal of Economic Perspectives, 29(2): 213–38, 2015.

Bouri, Elie, Peter Molnár, Georges Azzi, David Roubaud, and Lars Ivar Hagfors. 2017. On the Hedge and Safe Haven Properties of Bitcoin: Is It Really More than a Diversifier?

Broda, Simon A., and Marc S. Paolella. 2009. CHICAGO: A Fast and Accurate Method for Portfolio Risk Calculation. Journal of Financial Econometrics 7: 412–36.

Buterin, V. DAOs, DACs, DAS and more: An incomplete terminology guide. Ethereum, 2014.

Buterin, V. Ethereum Whitepaper. A next generation smart contract & decentralized application platform 2014.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

Cappiello, Lorenzo, Robert F. Engle, and Kevin Sheppard. 2006. Asymmetric Dynamics in the Correlations of Global Equity and Bond Returns. Journal of Financial Econometrics 4: 537–72.

Catalini, C., and Gans, J. S. Some Simple Economics of the Blockchain. Rotman School of ManagementWorking Paper No. 2874598; MIT Sloan Research Paper No. 5191-16.

CBInsights (2021, November 9). *What is Blockchain Technology?* Ανακτήθηκε από https://www.cbinsights.com/research/what-is-blockchain-technology/

CNBCTV18 (2022, Janurary 11). *Bitcoin hashrate: What is it, why is it important, where is it expected to head in 2022?* CNBCTV18. Ανακτήθηκεαπόhttps://tinyurl.com/35ak7chc

Corbet, S., Lucey, B., Urquhart, A., & Yarovaya, L. (2019). Cryptocurrencies as a financial asset: A systematic analysis. *International Review of Financial Analysis*, *62*, 182-199.

Dash, S. S., Das, S., & Panigrahi, B. K. (Eds.). (2021) Intelligent Computing and Applications. Advances in Intelligent Systems and Computing.

Davidson, S., de Filippi, P. and Potts, J. Blockchains and the economics institutions of capitalism. Journal of Institutional Economics, forthcoming, 2017.

Dwyer G. P., (2014, May 8). *The economics of Bitcoin and similar private digital currencies.* MPRA Paper. Clemson University & the University of Carlos III, Madrid. Ανακτήθηκε από https://mpra.ub.uni-muenchen.de/57360/3/MPRA_paper_57360.pdf

Ethereum (2022, Jannuary 26). *Proof of stake (PoS).*Ανακτήθηκεαπό https://ethereum.org/en/developers/docs/consensus-mechanisms/pos/

Glaser, Florian, Kai Zimmerman, Martin Haferkorn, Moritz Christian Weber, and Michael Siering. 2014. Bitcoin—Asset or Currency? Revealing Users' Hidden Intentions.

HellenicBlockchainHub (2017). *Τι είναι η τεχνολογία blockchain?* Ανακτήθηκε από https://www.blockchain.org.gr/home/mathe/

Hopkins, Jamie. 2017. Bitcoin Might Be A 'Bubble' But Digital Currencies Are Not. Forbes, November 29.

Iredale, G., (2021, January 10). *Public vs Private Blockchain: how do they differ?* 101 Blockchains. Ανακτήθηκεαπόhttps://101blockchains.com/public-vs-private-blockchain/

Kim, Thomas. 2017. On the Transaction Cost of Bitcoin. Finance Research Letters 23: 300–5.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

Kiviat, Trevor I. 2015. Beyond Bitcoin: Issues in Regulating Blockchain Transactions. Duke Law Journal 65: 569–608.

Kyriazis, N. A. (2019). *A survey on efficiency and profitable trading opportunities in cryptocurrency markets.* Journal of Risk and Financial Management, 12(2), 67. Ανακτήθηκε από https://www.mdpi.com/1911-8074/12/2/67/htm

Makhdoom, I., Abolhasan, M., Ni, W., (2018 July). *Blockchain for IoT: The Challenges and a Way Forward*. Proceedings of the 15th International Joint Conference on e-Business and Telecommunications - SECRYPT, p. 429-439. DOI: 10.5220/0006905605940605. Porto, Portugal. Ανακτήθηκε από: https://tinyurl.com/2p858r98

Nakamoto, S. (2008, October 31). *Bitcoin: A Peer-To-Peer Electronic Cash System* [White Paper]. Ανακτήθηκε από https://www.debr.io/article/21260-bitcoin-a-peer-to-peer-electronic-cash-system

Pi Network (2020, December 9). *Pi's base rate mining.* Pi Network Official Corporate Twitter Account. Ανακτήθηκε από https://tinyurl.com/2p93tc88

Popper, Nathaniel. 2015a. Can Bitcoin Conquer Argentina? The New York Times, April 29.

Popper, Nathaniel. 2015b. Digital Gold: Bitcoin and the Inside Story of Misfits and Millionaires Trying to Reinvent Money. New York: HarperCollins.

PwC (2015, August). *Money is no object: Understanding the evolving cryptocurrency market.* Ανακτήθηκε από https://www.pwc.com/us/en/industries/financial-services/library/cryptocurrency-evolution.html

Simpson, S., (2020, December 29). *Macroeconomics: Money And Banking*. Investopedia. Ανακτήθηκε από http://www.investopedia.com/university/macroeconomics/macroeconomics4.asp

Smith, C., & Kumar, A. (2018). Crypto-Currencies–An introduction to not-so-funny moneys. *Journal of Economic Surveys*, *32*(5), 1531-1559.

Vermaak, W., (2021). *What are Peer-to-Peer (P2P) Networks?* Alexandria. https://coinmarketcap.com/alexandria/article/what-is-peer-to-peer-p2p

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

Willing, N., (2022, January 24). *Pi Network: What is the outlook for the as-yet untraded Pi coin?* Capital.com.Ανακτήθηκε από https://capital.com/pi-network-pi-coin-price-prediction-2021-2025

Yahoo Finance (2022, January 27). *USDCoin- USD.* Ανακτήθηκε από https://finance.yahoo.com/quote/USDC-USD?p=USDC-USD

Zhu, Yechen, David Dickinson, and Jianjun Li. 2017. Analysis on the Influence Factors of Bitcoin's Price Based on VEC Model. Financial Innovation 3: 3.

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο (2016, Μάιος 26). *Ψήφισμα του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου της 26ης Μαΐου 2016 σχετικά με τα εικονικά νομίσματα.* Ανακτήθηκε από https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2016-0228_EL.html

Καραγκούνης, Α.,(2019). *Εφαρμογή του blockchain σε ηλεκτρονικές δημοπρασίες.* Διπλωματική Εργασία. Πανεπιστήμιο Πατρών. Ανακτήθηκε από https://nemertes.library.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/13155/1/Karagounis%20-%20Blockchain%20auctions.pdf

Μπεκρή Ε., (2020, Ιούνιος). *Σύγκριση Τεχνολογιών Κατανεμημένης Εγγραφής «Blockchain».* Διπλωματική Εργασία. ΕΜΠ. Ανακτήθηκε από https://tinyurl.com/5n7sppvc

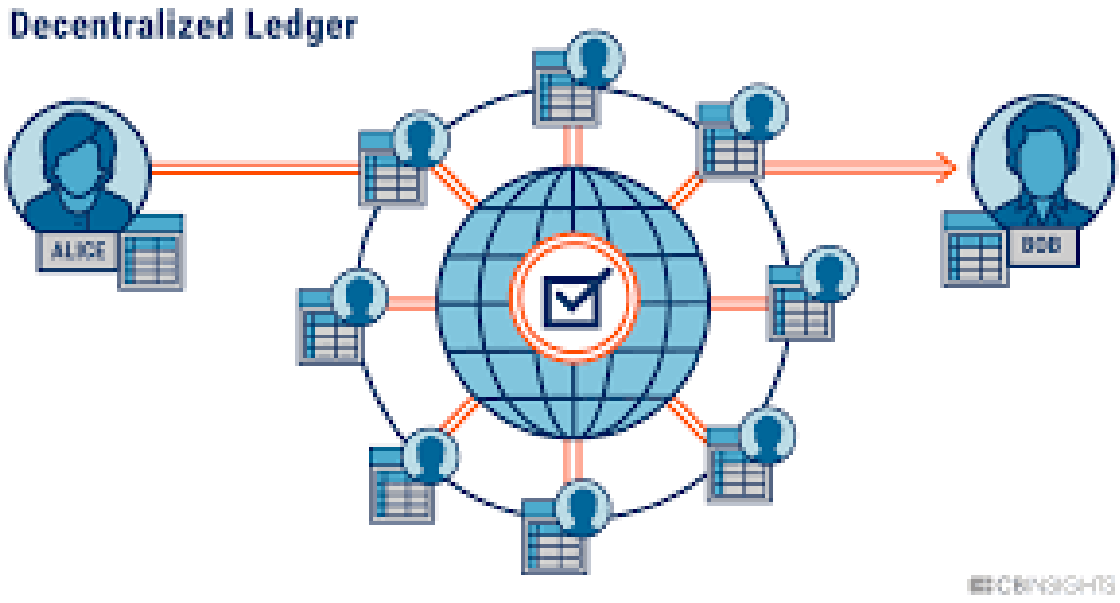
Στέγη Ιδρύματος Ωνάσση. *Βασικές πληροφορίες για toBlockchain.Blockchain: UtopiaorU-turn?*Ανακτήθηκε από https://www.onassis.org/el/whats-on/blockchain-utopia-or-u-turn/glossary

Τράπεζα της Ελλάδος (2017, 20 Ιουνίου). *Τι είναι το χρήμα*. Ανακτήθηκε από: https://www.bankofgreece.gr/enimerosi/epeksigiseis/ti-einai-to-xrima

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

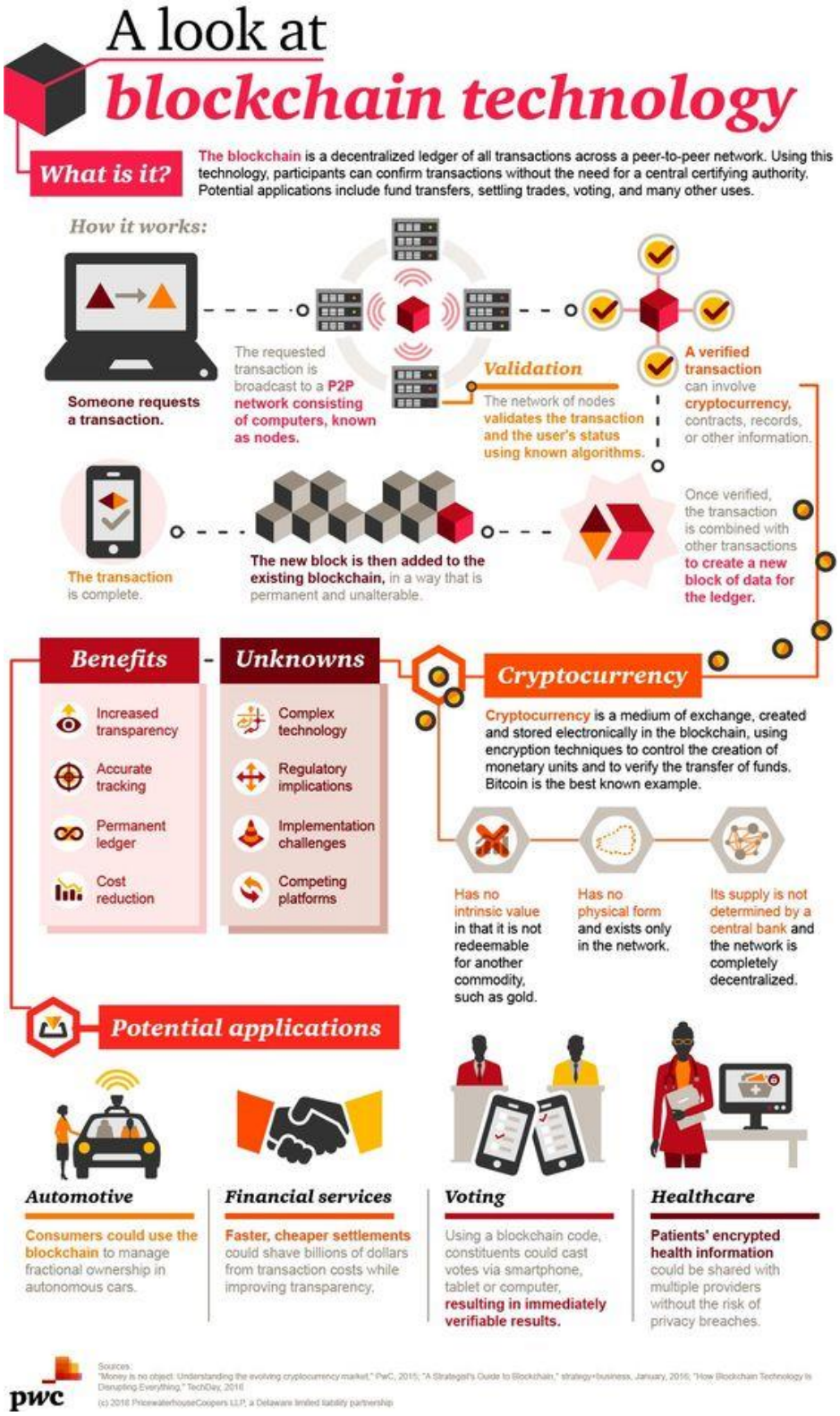
Παράρτημα 1- DecentralizedLedger



Πηγή: https://www.cbinsights.com/research/what-is-blockchain-technology/

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

Παράρτημα2- A look at blockchain technology



Πηγή: https://www.pwc.com/us/en/industries/financial-services/library/cryptocurrency-evolution.html

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

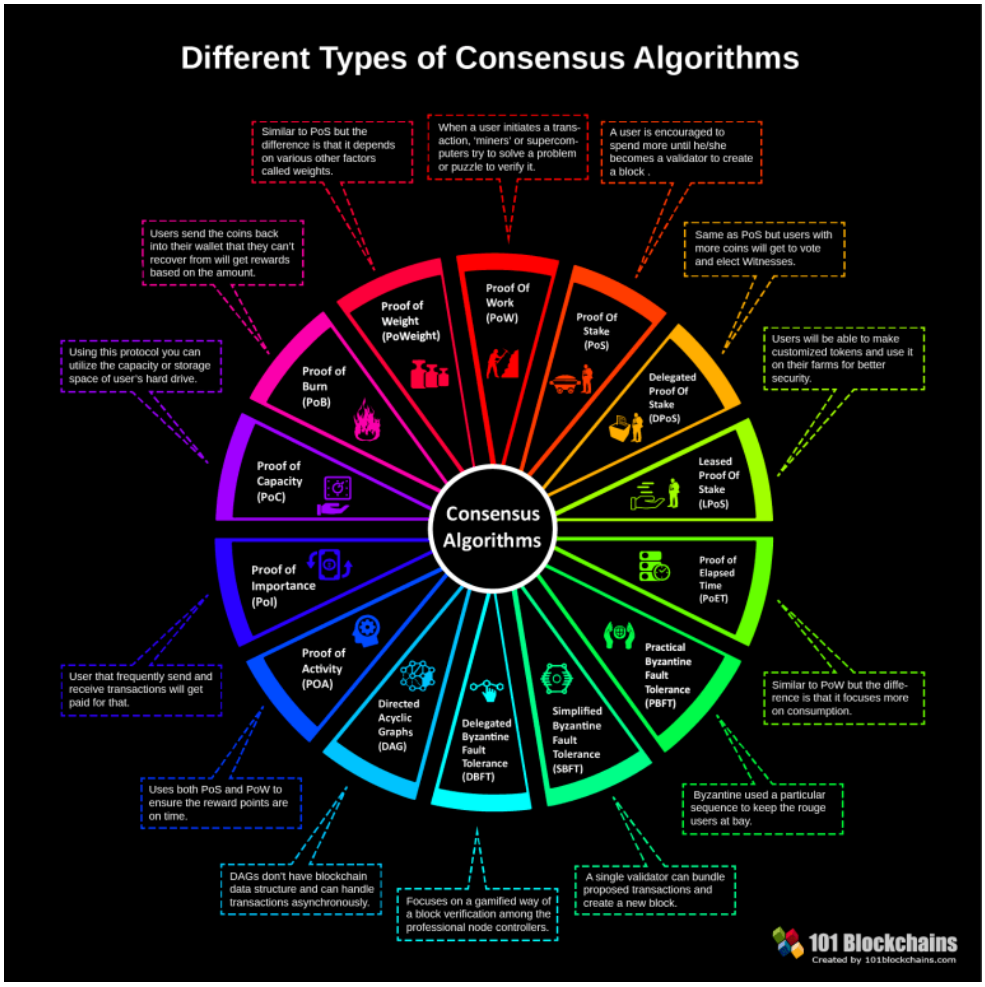
Παράρτημα3- Comparison of Consensus Protocols

PoW	PoS	PoET	PBFT	DBT	HoneyBadger-BFT	Tendermint	IoTA
Fintech	Fintech	Lack of consensus finality	Vulnerable to faulty nodes > (n-1)/3 n = total nodes	Vulnerable to faulty nodes > (n-1)/3 n = total nodes	Fintech	Fintech	Lack of consensus finality
High energy & computation cost	Lack of consensus finality	Prone to forks	High communication complexity	Vulnerable to DoS Attack	Vulnerable to Sybil Attack	Vulnerable to faulty nodes > (n-1)/3 n = total nodes	Prone to forks
Lack of consensus finality	Prone to forks	Trust is placed in the enclave that allocates wait time	Vulnerable to DoS Attack	Poor Scalability w.r.t No of Validating Nodes	Vulnerable to faulty nodes > (n-1)/3 n = total nodes	Poor Scalability w.r.t No of Validating Nodes	Prevents double spending
Prone to forks	Latency in TX confirmation due to forks	Require special hardware	Poor Scalability w.r.t No of Validating Nodes	Low communication complexity	Poor Scalability w.r.t No of Validating Nodes	Vulnerable to DoS Attack	Mitigates Sybil Attack
Mining require ASICs	51% Attack	Distributed Ledger	Distributed Ledger	Distributed Ledger	High computation cost, compared to other BFT protocols	Consensus finality & No forks	Low energy & computation cost
High latency in TX confirmation	Malicious Collusion of Rich Stakeholders	Prevents double spending	Consensus finality & No forks	Consensus finality & No forks	Consensus finality & No forks	Fast TX confirmation	Low Latency (No Fee, Parallelized Consensus)
51% Attack	Prevents double spending	Low energy cost	Fast TX confirmation	Fast TX confirmation	Fast TX confirmation	Low communication complexity	No voting required
Prevents Double Spending	Mitigates Sybil Attack	Low computation cost	High Throughput	High Throughput	Low communication complexity	Prevents double spending	Avoids Quantum Computing Attacks
Mitigates Sybil Attack	Nodes are not trusted	Nodes are known	Low energy & computation cost	Low energy & computation cost	Avoids DoS attack based on timing assumption	Low energy & computation cost	Low communication complexity
Nodes are not trusted	Low energy & computation cost		Prevents double spending	Prevents double spending	Prevents double spending	Punishment for validating nodes	Suitable for Asynchronous Networks
			Nodes are known	Nodes are known	Nodes are known		Addresses scalability issue concerning network size and TX throughput

Πηγή: https://www.researchgate.net/figure/Comparison-of-Consensus-Protocols_fig2_327660060

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

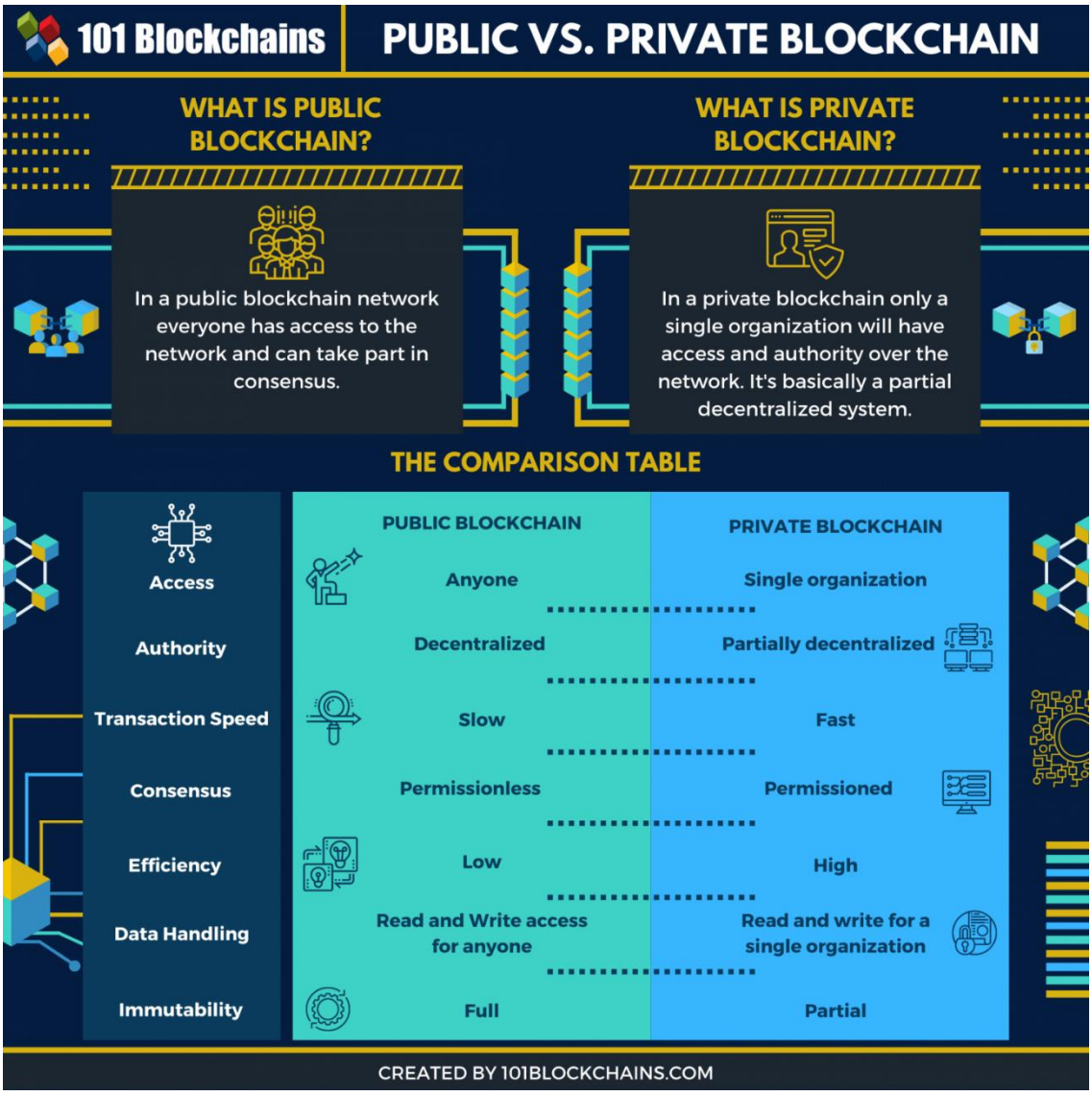
Παράρτημα4- Different Types of Consensus Algorithms



Πηγή: https://101blockchains.com/consensus-algorithms-blockchain/

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

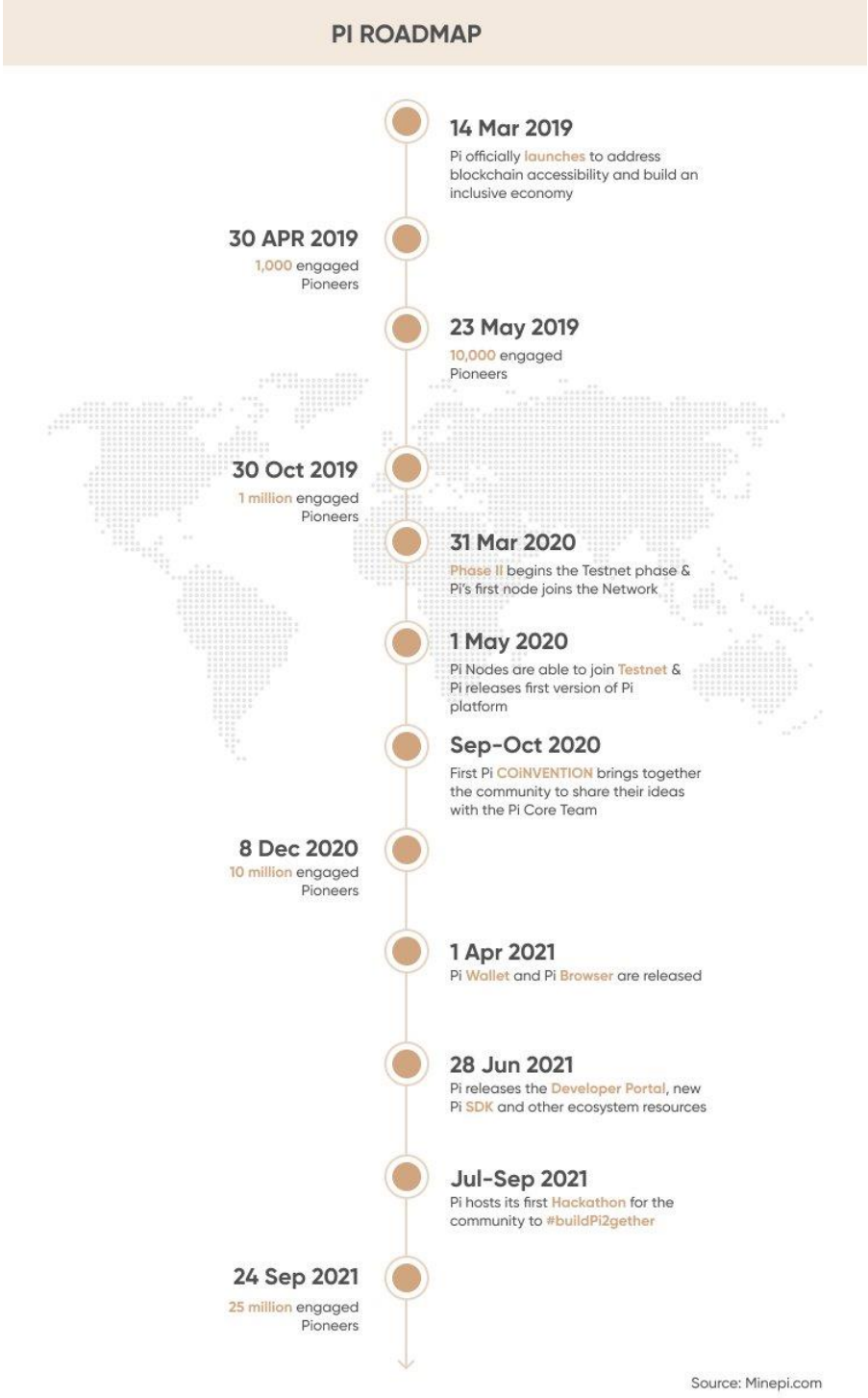
Παράρτημα 5- Public Vs Private Blockchain: Introduction to Two Major Types of Blockchain



Πηγή: https://101blockchains.com/public-vs-private-blockchain/

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

Παράρτημα6- Pi Roadmap

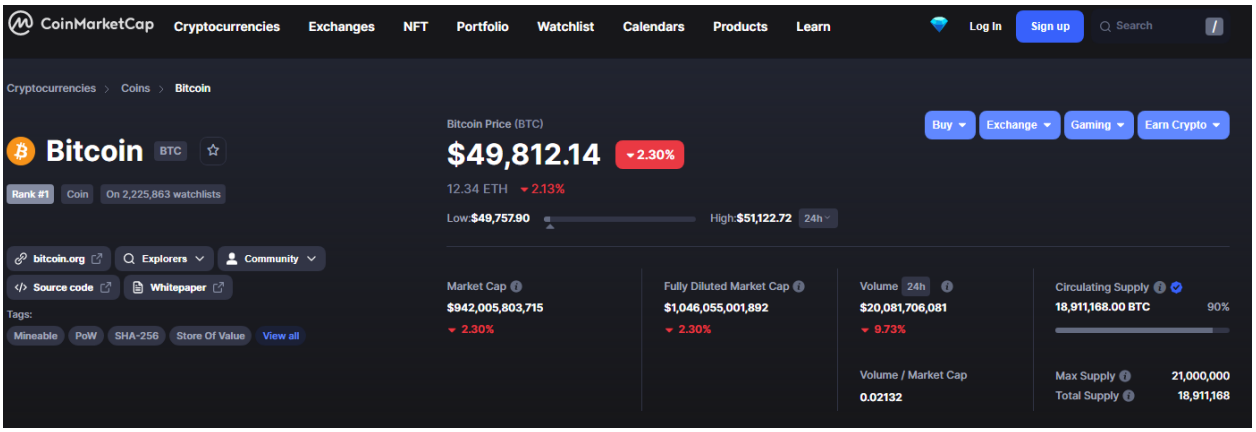


Πηγή: https://capital.com/pi-network-pi-coin-price-prediction-2021-2025

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

Γραφήματα Κρυπτονομισμάτων

Γράφημα 1- Bitcoin MarketCap



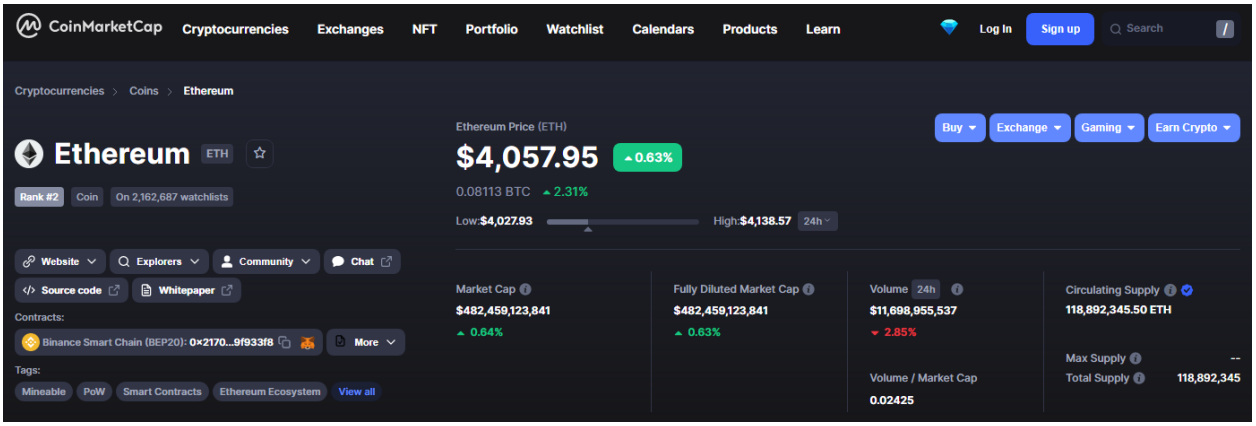
Πηγή Coinmarketcap $BTC

Γράφημα 2- Bitcoin to USD

Πηγή Coinmarketcap $BTC

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

Γραφημα 3- Ethereum MarketCap



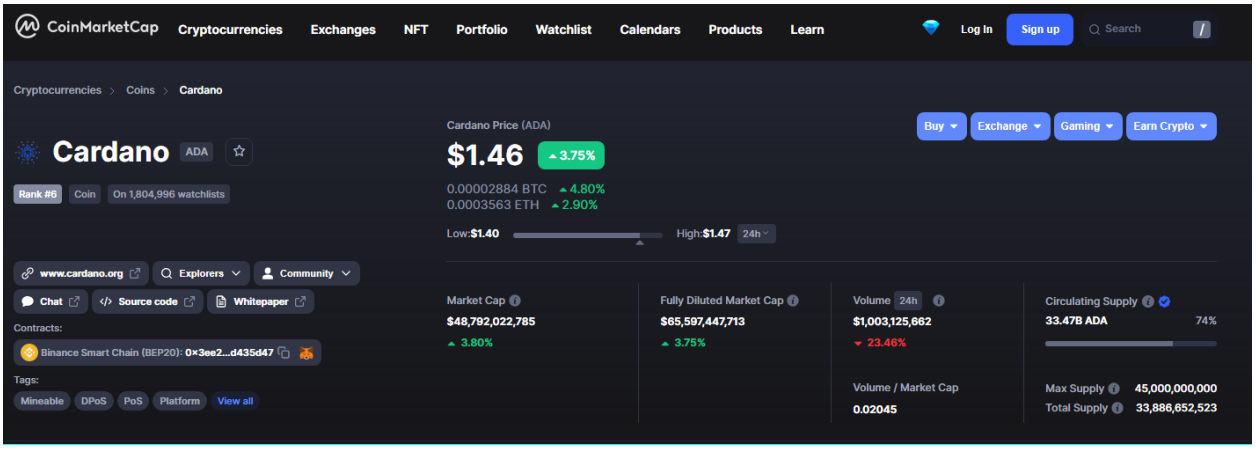
Πηγή Coinmarketcap $ETH

Γραφημα 4- Ethereum to USD

Πηγή Coinmarketcap $ETH

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90

Γραφημα 5- Cardano MarketCap



Πηγή Coinmarketcap $ADA

Γραφημα 6- Cardano to USD

Πηγή Coinmarketcap $ADA

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/02/2026 01:38:48 EET - 18.97.14.90