



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«ΤΑ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΑ ΩΣ ΑΠΟΘΗΚΗ
ΛΕΙΑΣ: ΜΙΑ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ»**

ΜΑΡΓΑΡΙΤΑ ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΥ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: Π. ΜΙΧΑΗΛΙΔΗΣ, ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΜΠ

ΑΘΗΝΑ

2022

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Το παρόν πόνημα αποτελεί τη Διπλωματική μου Εργασία στα πλαίσια των προπτυχιακών σπουδών στη Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών του Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ). Στην πραγματοποίηση της παρούσας εργασίας συντέλεσαν ορισμένοι άνθρωποι τους οποίους θα ήθελα να ευχαριστήσω. Πρώτον, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα της Διπλωματικής Εργασίας, κ. Παναγιώτη Μιχαηλίδη, Αν. Καθηγητή ΕΜΠ για την πολύτιμη καθοδήγηση και αρωγή του καθώς και για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε. Εν συνεχεία, ιδιαίτερες ευχαριστίες θέλω να απευθύνω στον κ. Κωνσταντίνο Κωνσταντάκη, για την ουσιαστική συμβολή του στην ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας. Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω τους γονείς μου, Τάκη και Θέλιξη, τον αδερφό μου Νίκο, καθώς και τους φίλους μου που μου προσέφεραν πολλή αγάπη και ηθική συμπαράσταση για την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας.

Περιεχόμενα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	2
ΣΥΝΟΨΗ	5
ABSTRACT	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο	9
Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΧΡΗΜΑΤΟΣ	9
ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΩΝ.....	10
Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ BLOCKCHAIN	11
ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΣΥΝΑΙΝΕΣΗΣ.....	15
SMART CONTRACTS – ΕΞΥΠΝΑ ΣΥΜΒΟΛΑΙΑ.....	17
Η ΙΔΕΑ ΠΙΣΩ ΑΠΟ ΤΑ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΑ.....	19
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΟΥ ΔΙΕΠΟΥΝ ΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΩΝ. 21	
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΧΡΗΣΗΣ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΩΝ	22
ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΙ ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΡΥΠΤΑΓΟΡΑΣ	23
ΟΜΟΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΧΡΗΜΑΤΟΣ.....	25
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΕΝΝΟΙΕΣ IPO ΚΑΙ ICO.....	26
Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΑΡΧΙΚΗΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ (INITIAL PUBLIC OFFERING –IPO)	26
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ IPO	29
Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΑΡΧΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ ΝΟΜΙΣΜΑΤΩΝ (INITIAL COIN OFFERING – ICO)	31
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ICO	33
ΣΥΓΚΡΙΣΗ ICO – IPO.....	34
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΡΧΙΚΩΝ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ ΝΟΜΙΣΜΑΤΩΝ	35
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο	36
BITCOIN.....	36
Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ BITCOIN	40
ΑΓΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ BITCOIN.....	43
ETHEREUM	45
Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ETHEREUM.....	47
Η ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ETHER	49
ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ (DECENTRALIZED FINANCE)	52
ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΑ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΗΡΙΑ (DECENTRALIZED EXCHANGES).....	55

ΧΡΥΣΟΣ	58
ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΣΕ ΧΡΥΣΟ.....	60
S&P 500	63
10-YEAR TREASURY BONDS	68
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο	70
ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ.....	72
ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ.....	74
ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ.....	74
ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	77
DESCRIPTIVE STATISTICS – ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	81
ΤΟ BITCOIN ΩΣ ΑΠΟΘΗΚΗ ΑΞΙΑΣ	83
ΤΟ ETHEREUM ΩΣ ΑΠΟΘΗΚΗ ΑΞΙΑΣ.....	86
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	89
ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ	91
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	93

ΣΥΝΟΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει σκοπό να μελετήσει τα κρυπτονομίσματα ως αποθήκη αξίας σε περιόδους κρίσης. Αρχικά, στο πρώτο κεφάλαιο, δίνονται οι ορισμοί του ηλεκτρονικού χρήματος και των κρυπτονομισμάτων. Στη συνέχεια, αναλύεται η τεχνολογία του blockchain στην οποία βασίζονται τα ψηφιακά νομίσματα και ορίζεται η έννοια των έξυπνων συμβολαίων (smart contracts). Έπειτα, παρουσιάζεται η ιδέα πίσω από τα κρυπτονομίσματα, τα χαρακτηριστικά που διέπουν την κρυπταγορά καθώς και τα πλεονεκτήματα και οι κίνδυνοι που ελλοχεύουν. Επισημαίνονται, ακόμη, οι ομοιότητες και οι διαφορές μεταξύ του ηλεκτρονικού χρήματος και των κρυπτονομισμάτων. Επίσης, εισάγονται οι έννοιες της Αρχικής Δημόσιας Προσφοράς (IPO) και της Αρχικής Προσφοράς Νομισμάτων (ICO) με τα οφέλη και τα μειονεκτήματά τους, ενώ πραγματοποιείται και μια σύγκριση των δύο.

Το δεύτερο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας, εστιάζει στα δύο κρυπτονομίσματα με τη μεγαλύτερη κεφαλαιοποίηση αγοράς, το Bitcoin και το Ethereum. Αναφέρεται η ιστορία του Bitcoin, πώς αυτό λειτουργεί και πώς μπορεί κάποιος ενδιαφερόμενος χρήστης να αγοράσει bitcoin. Εν συνεχεία, παρουσιάζεται η ιστορία του Ethereum και η δημιουργία του κρυπτονομισμάτος του, που λέγεται ether ή ETH. Επιπλέον, ορίζονται οι έννοιες Αποκεντρωμένη Χρηματοοικονομική (Decentralized Finance ή DeFi) και Αποκεντρωμένο Ανταλλακτήριο (Decentralized Exchange ή DEX), εφαρμογές που δημιουργήθηκαν πάνω στο blockchain και στη λογική των έξυπνων συμβολαίων. Τέλος, αναφέρεται ο χρυσός, ο δείκτης S&P 500 καθώς και τα 10-year treasury bonds.

Στο τρίτο κεφάλαιο πραγματοποιείται η οικονομετρική ανάλυση, με χρήση του στατιστικού προγράμματος Stata, προκειμένου να διαπιστωθεί κατά πόσο το bitcoin και το ether αποτελούν safe haven (αποθήκη αξίας), hedge (αντισταθμιστή κινδύνου) ή diversifier (διαφοροποιητή κινδύνου) για τις μετοχές, τα ομόλογα και τον χρυσό. Στη συνέχεια, ακολουθεί σχολιασμός των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την εμπειρική διερεύνηση. Τέλος, εξάγονται σημαντικά συμπεράσματα για τα υπό μελέτη κρυπτονομίσματα με βάση τα εμπειρικά αποτελέσματα της οικονομετρικής ανάλυσης.

ABSTRACT

The purpose of this thesis is to examine cryptocurrencies as a safe haven for investments. In the first chapter, e-money and cryptocurrencies are defined. A discussion of blockchain technology, upon which digital currencies are based, is followed by a discussion of smart contracts. Next, we will discuss the main idea behind cryptocurrencies, the characteristics governing cryptocurrencies, and the advantages and risks associated with them. A comparison is also made between e-money and cryptocurrency, as well as their similarities and differences. In addition, the concepts of initial public offerings (IPOs) and initial coin offerings (ICOs) are discussed, as well as their advantages and disadvantages.

The second chapter of this paper examines Bitcoin and Ethereum, the two cryptocurrencies with the largest market capitalizations. The history of bitcoin, how it works, and how an individual can acquire bitcoin are discussed. Following this, we will discuss the history of Ethereum and the creation of its cryptocurrency, ether, or ETH. The concepts of Decentralized Finance (DeFi) and Decentralized Exchange (DEX), which are based on blockchain technology and smart contract logic, are also discussed. The S&P 500 index and 10-year Treasury bonds are also discussed.

The third chapter includes an econometric analysis using Stata in order to determine whether bitcoin and ether can be used as a safe haven, hedge, or diversifier for stocks, bonds, and gold. An analysis of the empirical results is followed by a commentary. Based on the empirical results of the econometric analysis, some conclusions are drawn for the cryptocurrencies under study.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τις τελευταίες δεκαετίες, έχουν αναπτυχθεί νέες μορφές χρηματοοικονομικών προϊόντων και υπηρεσιών που παρέχουν υψηλές αποδόσεις. Ο λόγος για τα κρυπτονομίσματα που έχουν αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβανόμαστε τις χρηματοοικονομικές και εμπορικές συναλλαγές. Το πιο γνωστό ψηφιακό νόμισμα είναι το Bitcoin, με κεφαλαιοποίηση 790.25 δισεκατομμύρια δολάρια (20 Μαρτίου 2022). Το Bitcoin (BTC), ακολουθούμενο από αρκετές χιλιάδες κρυπτονομίσματα, δημιούργησε τη λεγόμενη "αγορά κρυπτογράφησης". Στην αγορά αυτή, οι άνθρωποι αλληλεπιδρούν μέσω της τεχνολογίας blockchain προκειμένου να συγκεντρώσουν κεφάλαια, να ανταλλάξουν νομίσματα, να αποκομίσουν τόκους και να δημιουργήσουν νέες τεχνολογίες αιχμής. Το BTC αρχικά λανσαρίστηκε από τους ιδρυτές του ως "αποκεντρωμένο", με την έννοια ότι, σε αντίθεση με τα παραδοσιακά νομίσματα, δημιουργείται σε ένα ομότιμο (peer-to-peer) δίκτυο συλλογικού και συνεργατικού χαρακτήρα, το οποίο λειτουργεί χωρίς την ανάγκη μιας κεντρικής αρχής και με έναν ανοιχτό κώδικα (open-source).

Τι ακριβώς εννοούμε με τον όρο «αποκεντρωμένο»; Για να κατανοήσουμε καλύτερα την έννοια, ας αναλογιστούμε πώς μπορούσε κανείς να έχει πρόσβαση σε οποιαδήποτε πληροφορία πριν την ύπαρξη του Internet. Η ροή της πληροφορίας προερχόταν από συγκεκριμένες πηγές, όπως οι βιβλιοθήκες, οι εφημερίδες και η τηλεόραση. Δηλαδή, η ροή της πληροφορίας ήταν κεντροποιημένη. Το Internet αποτέλεσε επανάσταση στον τομέα της πληροφόρησης, καθιστώντας τη ροή της πληροφορίας εντελώς αποκεντρωμένη. Με αυτό τον τρόπο, ο καθένας μπορεί να μεταδώσει πληροφορίες προς τον οποιονδήποτε καθώς και να λάβει πληροφορίες από τον οποιονδήποτε εύκολα και γρήγορα.

Το δεύτερο σε αξία κρυπτονόμισμα είναι το κρυπτονόμισμα του Ethereum, γνωστό και ως ether ή ETH. Η πλατφόρμα του Ethereum διαφέρει από το Bitcoin, με την έννοια ότι δεν αποτελεί απλά ένα κρυπτονόμισμα. Η καινοτομία που προσφέρει η πλατφόρμα είναι ότι επιτρέπει στους χρήστες της να αναπτύξουν αποκεντρωμένες εφαρμογές (Decentralized Applications – dApps), οι οποίες φιλοξενούνται στο ίδιο το δίκτυο του Ethereum και χρησιμοποιούν την τεχνολογία του blockchain και τα έξυπνα συμβόλαια (Smart Contracts). Αυτό που κάνει το Ethereum τόσο ενδιαφέρον είναι το γεγονός πως ό,τι είναι το Bitcoin για το χρήμα, είναι το Ethereum για το

Internet. Έρχεται, δηλαδή, να «αποκεντρώσει» όλες τις υπηρεσίες που λειτουργούν στο Internet, χωρίς να ελέγχονται από κάποια κεντρική υπηρεσία, όπως η Google. Το κρυπτονομίσμα του Ethereum, το ETH, μπορεί να χαρακτηριστεί ως το «καύσιμο» που τροφοδοτεί το δίκτυο του Ethereum. Το ether έχει σήμερα κεφαλαιοποίηση αγοράς 343.48 δισεκατομμύρια δολάρια (20 Μαρτίου 2022).

Στην παρούσα εργασία θα μελετήσουμε τα κρυπτονομίσματα και κατά πόσο αυτά θα μπορούσαν να αποτελέσουν αποθήκη αξίας σε περιόδους κρίσης. Η αγορά των κρυπτονομισμάτων αποτελεί μια ενδιαφέρουσα αγορά, η οποία προσφέρει τη δυνατότητα μιας εναλλακτικής επένδυσης. Η επένδυση στην αγορά αυτή μπορεί να οδηγήσει σε διαφοροποίηση του κινδύνου (risk diversification) και, ως εκ τούτου, ορισμένες πτυχές των πρόσφατων χρηματοπιστωτικών κρίσεων θα μπορούσαν να είναι λιγότερο επιβλαβείς. Επιπλέον, η αγορά κρυπτονομισμάτων δίνει προτεραιότητα στο σύνολο της οικονομίας. Αυτό σημαίνει ότι η προσφορά δεν ελέγχεται από εξωγενείς δυνάμεις, δηλαδή από κάποια κεντρική αρχή, αλλά αντιδρά στη ζήτηση από ενδογενείς δυνάμεις, δηλαδή από τη συνολική οικονομία. Σε αυτό το πλαίσιο, το BTC και άλλα δημοφιλή κρυπτονομίσματα έχουν σταδιακά καθιερωθεί ως ψηφιακά νομίσματα λόγω της προσφοράς ψευδωνυμίας, αυτονομίας, ευκολίας και λόγω της συλλογικής, συνεργατικής και ψηφιακής φύσης τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΧΡΗΜΑΤΟΣ

Με τον όρο «ηλεκτρονικό χρήμα» περιγράφονται όλες οι ψηφιακές μορφές μεταφοράς κεφαλαίου μεταξύ μελών που πραγματοποιείται χωρίς τη μεσολάβηση κάποιου υλικού μέσου. Ως ηλεκτρονικό χρήμα ορίζεται το σύνολο των αποθηκευμένων μονάδων σε οποιαδήποτε κάρτα, σε ηλεκτρονικές συσκευές και σκληρούς δίσκους, που συνδυάζουν πλεονεκτήματα τόσο του φυσικού όσο και του λογιστικού χρήματος. Παρόλο που η αξία του υποστηρίζεται από πλασματικό νόμισμα και μπορεί, ως εκ τούτου, να ανταλλάγεί σε φυσική, απτή μορφή, το ηλεκτρονικό χρήμα χρησιμοποιείται κυρίως για ηλεκτρονικές συναλλαγές λόγω της απόλυτης ευκολίας του.

Στη σύγχρονη κοινωνία, παρατηρείται η προτίμηση του καταναλωτικού κοινού, καθώς και των εμπορικών επιχειρήσεων, στο ηλεκτρονικό χρήμα, λόγω των πολυάριθμων πλεονεκτημάτων του. Μάλιστα, σύμφωνα με το site “How Stuff Works”, μόνο το 8% των χρημάτων παγκοσμίως υπάρχουν σε φυσική μορφή. Πιο συγκεκριμένα, η χρήση ηλεκτρονικού χρήματος επιτρέπει διεθνείς συναλλαγές, εκμηδενίζοντας τις αποστάσεις και οι συναλλαγές πραγματοποιούνται άμεσα χωρίς χρονικούς περιορισμούς. Ακόμη, η ύπαρξη δικλίδων ασφαλείας καθιστούν την κλοπή του ηλεκτρονικού χρήματος αρκετά πιο δύσκολη σε σχέση με το φυσικό χρήμα.

Μολονότι το ηλεκτρονικό χρήμα αποτελεί τον συνηθέστερο τρόπο συναλλαγής και συχνά χαρακτηρίζεται ως η πιο ασφαλής και διαφανής εναλλακτική λύση έναντι του φυσικού νομίσματος, αυτό δεν σημαίνει ότι δεν έχει τους δικούς του κινδύνους και τα δικά του τρωτά σημεία. Από τη στιγμή που τα χρήματα μπορούν να μεταφερθούν από ένα μέρος σε ένα άλλο χωρίς την ανάγκη φυσικής επαλήθευσης της πραγματικής ταυτότητας του αρχικού ιδιοκτήτη, υπάρχει πάντοτε ο κίνδυνος της απάτης. Επιπροσθέτως, δεδομένου ότι οι ηλεκτρονικές συναλλαγές προσφέρονται για να είναι πιο διακριτικές και, ως εκ τούτου, πιο εύκολο να αποκρυφτούν από την εφορία, το ηλεκτρονικό χρήμα καθίσταται ένας πιθανός συνεργός στη φοροδιαφυγή. Τέλος, τα συστήματα ηλεκτρονικών υπολογιστών που είναι υπεύθυνα για τη διενέργεια ηλεκτρονικών συναλλαγών δεν είναι πάντα απολύτως άρτια, πράγμα που

σημαίνει ότι μπορεί μερικές φορές να γίνει κάποιο λάθος στις συναλλαγές ηλεκτρονικού χρήματος, απλώς και μόνο λόγω σφάλματος του συστήματος.^[1]

ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με το Merriam-Webster Dictionary (2022), το κρυπτονόμισμα ορίζεται ως «οποιαδήποτε μορφή νομίσματος που υπάρχει μόνο ψηφιακά, που συνήθως δεν έχει κεντρική αρχή έκδοσης ή ρύθμισης, αλλά χρησιμοποιεί ένα αποκεντρωμένο σύστημα για την καταγραφή των συναλλαγών και τη διαχείριση της έκδοσης νέων μονάδων, και που βασίζεται στην κρυπτογραφία για την πρόληψη της παραχάραξης και των δόλιων συναλλαγών» (Merriam-Webster). Από τον ορισμό αυτό, συμπεραίνεται ότι η δημιουργία του κρυπτονομίσματος πραγματοποιήθηκε προκειμένου να αντιμετωπιστούν προβλήματα πλαστογράφησης ή άλλων κακόβουλων κινήσεων.

Το πρώτο επιτυχημένο αποκεντρωμένο κρυπτονόμισμα είναι το BTC, το οποίο παρουσιάστηκε το 2008. Λόγω της ανοικτής φύσης του λογισμικού του, πολλοί προγραμματιστές είχαν τη δυνατότητα να πειραματιστούν με τον κώδικά του και να τον τροποποιήσουν (forking). Έκτοτε δημιουργήθηκε μια πληθώρα νέων κρυπτονομισμάτων, συγκεκριμένα πάνω από 6000, στα οποία έχουν γίνει προσπάθειες για να βελτιωθούν ή και να προστεθούν λειτουργίες όπως ταχύτερες συναλλαγές, μεγαλύτερη ανωνυμία κ.ά. Τα κρυπτονομίσματα βασίζονται σε αλγόριθμους που χρησιμοποιούν την τεχνολογία της κρυπτογραφίας και του blockchain. Για να κατανοήσουμε, όμως, την έννοια των κρυπτονομισμάτων, θα πρέπει πρώτα να αναλύσουμε αυτή την τεχνολογία στην οποία βασίζονται, δηλαδή την τεχνολογία blockchain.

Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ BLOCKCHAIN

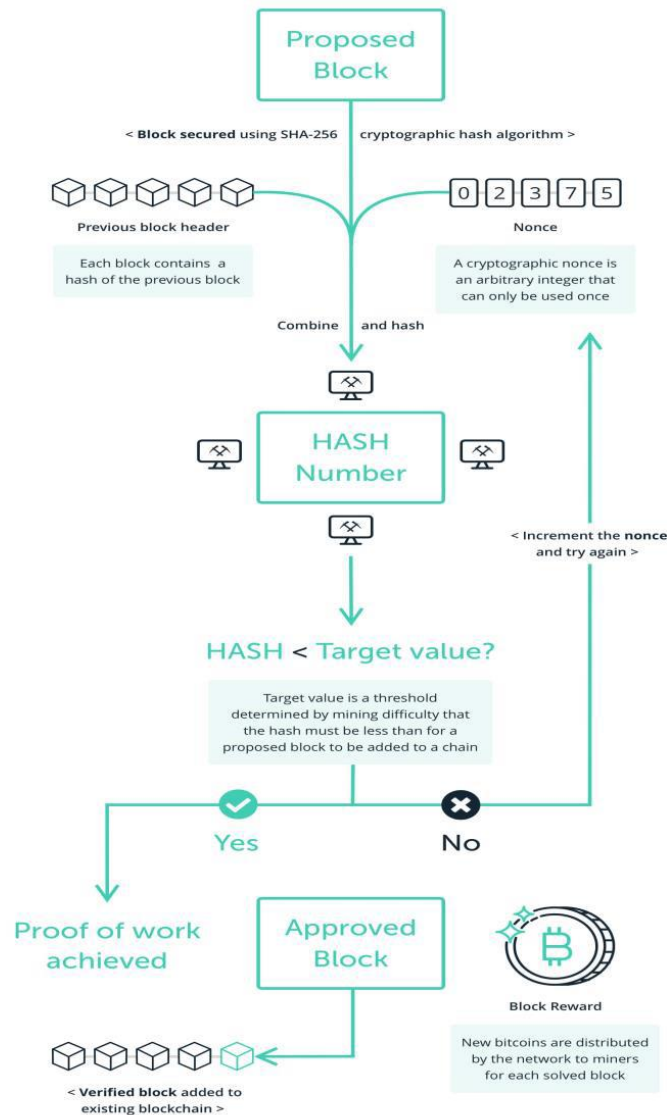
Το blockchain είναι μία κατανεμημένη βάση δεδομένων που περιλαμβάνει όλες τις συναλλαγές ή τα ψηφιακά γεγονότα τα οποία έχουν εκτελεστεί και κοινοποιηθεί μεταξύ των συμμετεχόντων μερών (ή αλλιώς κόμβων - nodes). Είναι μια αλυσίδα από blocks, όπως υποδηλώνει και το όνομά του, καθένα από τα οποία περιέχει μία συναλλαγή. Πρόκειται για μία αποκεντρωμένη τεχνολογία, εφόσον το blockchain επιτρέπει τις συναλλαγές μεταξύ δύο χρηστών και τις καταγράφει σε μπλοκ χωρίς την ανάγκη ύπαρξης κεντρικής αρχής (πχ. τράπεζα) για τον έλεγχο της εκάστοτε συναλλαγής. Ο αλγόριθμος blockchain κρυπτογραφεί και επικυρώνει αυτόματα τη συναλλαγή, η οποία είναι άμεσα ορατή σε όλους τους χρήστες, μειώνοντας την πιθανότητα απάτης. Το αρχείο συναλλαγών διατηρείται σε διάφορους υπολογιστές οι οποίοι είναι συνδεδεμένοι σε ένα peer-to-peer (P2P) δίκτυο, μεταξύ των χρηστών.

Κάθε καινούριο μπλοκ που καταχωρείται, συνδέεται με τα προηγούμενα, και έτσι δημιουργείται μια αλυσίδα καταχωρίσεων από την πρώτη συναλλαγή ως την τρέχουσα, δηλαδή το blockchain. Το κάθε μπλοκ έχει 3 βασικά χαρακτηριστικά: τις πληροφορίες της συναλλαγής, ένα μοναδικό κρυπτογραφικό αποτύπωμα (hash) και το κρυπτογραφικό αποτύπωμα του προηγούμενου μπλοκ, που ονομάζεται γονικό μπλοκ. Το hash του κάθε μπλοκ περιέχει κρυπτογραφημένα τις πληροφορίες για τις συναλλαγές του συγκεκριμένου μπλοκ και παράγεται με τη χρήση ενός αλγορίθμου κρυπτογράφησης, του SHA256 (Secure Hashing Algorithm 256). Το hashing (κατακερματισμός), δηλαδή, είναι η διαδικασία κατά την οποία λαμβάνεται μια ομάδα πληροφοριών ανεξαρτήτου μεγέθους και παράγεται μια αλυσίδα εξόδου σταθερού μήκους αλφαριθμητικού χαρακτήρα (64 χαρακτήρες ή 256 bits).

Για να προστεθεί ένα μπλοκ στην αλυσίδα, θα πρέπει οι χρήστες του δικτύου (miners) να την επικυρώσουν. Οι miners καλούνται να επιλύσουν έναν αρκετά δύσκολο μαθηματικό γρίφο η επίλυση του οποίου απαιτεί μεγάλα ποσά υπολογιστικής και ηλεκτρικής ενέργειας αλλά και χρόνου (Proof of Work). Ο πρώτος που θα λύσει σωστά το γρίφο ανταμείβεται. Για παράδειγμα αν πρόκειται για το blockchain του bitcoin, η ανταμοιβή ανέρχεται σε 6.25 bitcoin. Όταν ένα νέο μπλοκ δημιουργείται, όλοι οι χρήστες του δικτύου, οι οποίοι διαθέτουν αντίγραφα της μέχρι τότε αλυσίδας, θα πρέπει να δημιουργήσουν το νέο αποτύπωμα του καινούριου

μπλοκ. Για την εύρεση του hash του νέου μπλοκ, ο χρήστης θα πρέπει να hash-άρει το κρυπτογραφικό αποτύπωμα του γονικού μπλοκ, τα δεδομένα του τρέχοντος μπλοκ καθώς και έναν τυχαίο ακέραιο αριθμό από το 0 έως το 4.294.967.296, γνωστό και ως nonce (a number used only once). Όταν το 51% των χρηστών συμφωνήσει στο νέο hash που δόθηκε στο μπλοκ, τότε αυτό καταχωρείται στην αλυσίδα.

Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται η διαδικασία proof of work (PoW), η οποία αποδεικνύει στους χρήστες του δικτύου ότι ένας άλλος χρήστης εργάστηκε σκληρά και δαπάνησε μεγάλη υπολογιστική ισχύ για να βρει το κρυπτογραφικό αποτύπωμα του εκάστοτε μπλοκ. Αυτή τη στιγμή, το δίκτυο του bitcoin διαθέτει τη μεγαλύτερη συνδυασμένη υπολογιστική δύναμη από τα 500 μεγαλύτερα supercomputers του πλανήτη. Αυτή η υπολογιστική δύναμη εξασφαλίζεται στο δίκτυο μέσω του proof of work, μια διαδικασία χρονοβόρα και δαπανηρή, η οποία ουσιαστικά αποδεικνύει ότι χρησιμοποιήθηκαν φυσικοί πόροι. Το κόστος εξασφάλισης του δικτύου αντικατοπτρίζεται στο ποσό που δαπανάται ετήσια για το ηλεκτρικό ρεύμα, δηλαδή για το ρεύμα που χρειάζονται τα «ορυχεία» για να λειτουργήσουν. Το ρεύμα αυτό εκτιμάται σε μερικά δισεκατομμύρια δολάρια το χρόνο και ισούται με το ρεύμα που χρησιμοποιεί μια μικρή χώρα (Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index, 2022). Επομένως, για να επιτεθεί κάποιος στο δίκτυο, θα πρέπει να δαπανήσει δισεκατομμύρια δολάρια.



Σχήμα 1: Proof of Work (Πηγή: Ledger, 2022)

Όπως αναφέρθηκε, η διαδικασία της εξόρυξης (mining) είναι πολύ κοστοβόρα και έτσι οι κακόβουλες επιθέσεις κρίνονται ασύμφορες. Επιπλέον, τα μπλοκ προστίθενται στην αλυσίδα με χρονολογική σειρά, καθιστώντας έτσι αδύνατη την αλλοίωση της αλυσίδας και την τροποποίηση του ιστορικού της. Πιο συγκεκριμένα, σε περίπτωση τροποποίησης ενός γονικού μπλοκ, αλλάζει το hash του, προκαλώντας επίσης αλλαγή στο hash του τρέχοντος μπλοκ. Αυτό σημαίνει ότι, η τροποποίηση ενός ενδιαμέσου μπλοκ της αλυσίδας, θα αναγκάσει αυτόματα όλα τα επόμενα μπλοκ να υπολογιστούν εκ νέου και για κάθε επόμενο μπλοκ θα πρέπει να παραχθεί νέα απόδειξη εργασίας (PoW). Αυτό είναι εξαιρετικά κοστοβόρο και ασύμφορο. Η συγκεκριμένη λειτουργία είναι το κλειδί για την ασφάλεια του blockchain, που

εξασφαλίζει την ακεραιότητα των συναλλαγών. Συνοπτικά, πρόκειται για ένα αναλλοίωτο, διαμοιρασμένο λογισμικό που εξασφαλίζει ασφάλεια και διαφάνεια των δεδομένων. Παρόλο που η τεχνολογία είναι αρκετά περίπλοκη, η βασική ιδέα είναι απλή: το blockchain επιτρέπει τη μεταφορά χρημάτων απευθείας μεταξύ των χρηστών. Λόγω των δυνατοτήτων του, το λογισμικό blockchain αποκτά όλο και περισσότερες εφαρμογές σε διάφορους τομείς.^[2]

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΣΥΝΑΙΝΕΣΗΣ

Ο αλγόριθμος συναίνεσης είναι ένας μηχανισμός που επιτρέπει στους χρήστες ή τις μηχανές να συντονίζονται σε ένα καταναμημένο περιβάλλον. Πρέπει να διασφαλίζει ότι όλοι οι παράγοντες του συστήματος μπορούν να συμφωνήσουν σε μια μοναδική πηγή αλήθειας, ακόμη και αν κάποιοι παράγοντες αποτύχουν. Με άλλα λόγια, το σύστημα πρέπει να είναι ανθεκτικό σε σφάλματα.

Σε μια κεντροποιημένη εγκατάσταση, μια μοναδική οντότητα, δηλαδή μια κεντρική αρχή, έχει την εξουσία επί του συστήματος. Στις περισσότερες περιπτώσεις, μπορεί να κάνει αλλαγές κατά βούληση και δεν υπάρχει κάποιο πολύπλοκο σύστημα διακυβέρνησης για την επίτευξη συναίνεσης μεταξύ πολλών διαχειριστών. Όταν, όμως, πρόκειται για μια αποκεντρωμένη δομή, είναι μια εντελώς διαφορετική περίπτωση. Σε μια καταναμημένη βάση δεδομένων, οι χρήστες θα πρέπει να καταλήξουν σε συμφωνία σχετικά με το ποιες εγγραφές θα προστεθούν στο δίκτυο. Η αντιμετώπιση αυτής της πρόκλησης σε ένα περιβάλλον όπου οι άγνωστοι δεν εμπιστεύονται ο ένας τον άλλον ήταν ίσως η πιο κρίσιμη εξέλιξη που άνοιξε το δρόμο για την τεχνολογία blockchain. Οι αλγόριθμοι συναίνεσης, λοιπόν, είναι ζωτικής σημασίας για τη λειτουργία των κρυπτονομισμάτων και των καταναμημένων βιβλίων.

Ο κυριότερος αλγόριθμος συναίνεσης είναι το Proof of Work που αναφέρθηκε παραπάνω, το οποίο βασίζεται στην εξόρυξη (mining) για την προσθήκη νέων μπλοκ στην αλυσίδα. Το 2011 προτάθηκε στο Bitcointalk φόρουμ το Proof of Stake (PoS) ως εναλλακτική λύση στο PoW. Το PoS είναι ένας μηχανισμός συναίνεσης, ο οποίος χρησιμοποιεί το staking (ποντάρισμα) για την παραγωγή και επικύρωση ενός μπλοκ. Το staking περιλαμβάνει «επικυρωτές» (validators) που προσφέρουν τα νομίσματά τους ως εγγύηση και τα κλειδώνουν, ώστε να μπορούν να επιλεγούν τυχαία από το πρωτόκολλο σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα για τη δημιουργία ενός μπλοκ. Συνήθως, οι συμμετέχοντες που ποντάρουν μεγαλύτερα ποσά έχουν περισσότερες πιθανότητες να επιλεγούν ως επικυρωτές του επόμενου μπλοκ.

Σε αντίθεση με το PoW, το PoS μειώνει το ποσό της υπολογιστικής εργασίας που απαιτείται για την επαλήθευση των μπλοκ, εφόσον χρησιμοποιεί τις μηχανές των ιδιοκτητών νομισμάτων. Επιπλέον, αντί να ανταγωνίζονται για το επόμενο μπλοκ με υπολογιστική εργασία, οι επικυρωτές PoS επιλέγονται με βάση τον αριθμό των νομισμάτων που στοιχηματίζουν. Το "ποντάρισμα", και ως εκ τούτου η κατοχή

νομίσματος, είναι αυτό που δίνει κίνητρο στους επικυρωτές να διατηρήσουν την ασφάλεια του δικτύου. Εάν δεν το κάνουν αυτό, ολόκληρο το ποντάρισμά τους μπορεί να τεθεί σε κίνδυνο.

Οι μηχανισμοί για την επίτευξη συναίνεσης είναι ζωτικής σημασίας για τη λειτουργία των κατανεμημένων συστημάτων. Πολλοί πιστεύουν ότι η μεγαλύτερη καινοτομία στο Bitcoin ήταν η χρήση του Proof of Work για να μπορέσουν οι χρήστες να συμφωνήσουν σε ένα κοινό σύνολο γεγονότων.

Οι αλγόριθμοι συναίνεσης στηρίζουν σήμερα όχι μόνο τα συστήματα ψηφιακού χρήματος, αλλά και τις αλυσίδες μπλοκ που επιτρέπουν στους προγραμματιστές να εκτελούν κώδικα σε ένα κατανεμημένο δίκτυο. Αποτελούν πλέον ένα θεμέλιο της τεχνολογίας blockchain και είναι πολύ σημαντικοί για τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα των διαφόρων δικτύων που υπάρχουν. ^[3]

SMART CONTRACTS – ΕΞΥΠΝΑ ΣΥΜΒΟΛΑΙΑ

Προτού αναλυθεί η έννοια του «έξυπνου συμβολαίου» (smart contract), θα δοθεί απλοϊκά η έννοια του συμβολαίου. Ένα συμβόλαιο δεν αποτελεί τίποτα άλλο από μία συμφωνία ανάμεσα σε δύο πλευρές. Στην εν λόγω συμφωνία αναφέρονται ρητά οι όροι του συμβολαίου και οι συμμετέχοντες στο συμβόλαιο θα πρέπει να ακολουθήσουν ρητά τους όρους αυτούς. Σε περίπτωση που μία από τις δύο πλευρές αθετήσει τους όρους, τότε η αρμόδια κεντροποιημένη αρχή, π.χ. το αρμόδιο δικαστήριο, θα πρέπει να επιβάλλει τις προβλεπόμενες κυρώσεις. Αυτή η διαδικασία είναι πολύ αργή και κοστοβόρα και δεν συμφέρει καμία από τις δύο πλευρές.

Το παραπάνω πρόβλημα λύνουν τα «έξυπνα συμβόλαια», τα οποία διευκολύνουν σε μεγάλο βαθμό τις συμφωνίες. Ένα έξυπνο συμβόλαιο είναι ένα ηλεκτρονικό πρωτόκολλο συναλλαγών που εκτελεί τους όρους μιας σύμβασης (Szabo, 1998). Πρόκειται για ένα αυτοεκτελούμενο συμβόλαιο με τους όρους της συμφωνίας μεταξύ αγοραστή και πωλητή να εγγράφονται απευθείας σε γραμμές κώδικα. Ο κώδικας και οι συμφωνίες που περιέχονται σε αυτόν υπάρχουν σε ένα κατακεντρωμένο, αποκεντρωμένο δίκτυο blockchain. Ο κώδικας ελέγχει την εκτέλεση και οι συναλλαγές είναι ανιχνεύσιμες, διαφανείς και μη αναστρέψιμες.^[4]

Τα έξυπνα συμβόλαια αποτελούν τη βάση της πλατφόρμας του Ethereum, μία πλατφόρμα που στοχεύει στην αποκέντρωση του Internet και αναπτύσσεται ραγδαία. Το δίκτυο του Ethereum έχει αποτελέσει έναυσμα για την ανάπτυξη του DeFi (Αποκεντρωμένη Χρηματοοικονομική) και όλων των εφαρμογών που βασίζονται σε αυτό, όπως είναι τα stable coins, τα αποκεντρωμένα ανταλλακτήρια κ.α. Οι συγκεκριμένες έννοιες θα αναλυθούν στη συνέχεια, στο 2^ο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας, όπου θα υπογραμμιστεί η σημασία των smart contracts για τη δημιουργία όλων αυτών των αποκεντρωμένων εφαρμογών.

Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα των έξυπνων συμβολαίων είναι ότι οι συμφωνίες πραγματοποιούνται χωρίς τη διαμεσολάβηση τρίτων (πχ. δικηγόρων, μεσιτών), λόγω της τεχνολογίας blockchain στην οποία βασίζονται. Μέσω των smart contracts δύναται να αντικατασταθεί η απαρχαιωμένη διαδικασία καταγραφής συναλλαγών σε χαρτί που είναι χρονοβόρα και εμπεριέχει τόσο τον κίνδυνο ανθρώπινου λάθους, όσο και απάτης. Σκοπός των έξυπνων συμβολαίων είναι να παρέχουν ασφάλεια στους κόμβους που συμμετέχουν στην εκάστοτε συναλλαγή και παράλληλα να μειώνουν τη

γραφειοκρατία και το κόστος των παραδοσιακών μεθόδων. Τέλος, η ψηφιοποίηση των εγγράφων και η κοινοποίησή τους σε ένα κοινόχρηστο δίκτυο, αυξάνει τη διαφάνεια της συναλλαγής, εφόσον τα συμβόλαια είναι ορατά σε όλα τα ενδιαφερόμενα μέλη.

Η ΙΔΕΑ ΠΙΣΩ ΑΠΟ ΤΑ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΑ

Το 1985, ο κρυπτογράφος David Chaum έκανε μια δημοσίευση με τίτλο «Security without identification: Transaction Systems to make Big Brother Obsolete» (Ασφάλεια χωρίς ταυτοποίηση: συστήματα που θα καταστήσουν τον Μεγάλο Αδερφό παρωχημένο). Στη δημοσίευση αυτή, ο Chaum περιέγραφε πώς μέσω της κρυπτογραφίας θα μπορούσαν να δημιουργηθούν ψηφιακά νομίσματα, τα οποία θα είναι εντελώς ανώνυμα και δεν θα ελέγχονται από καμία κυβέρνηση.

Στις αρχές τις δεκαετίας του '90, δημιουργήθηκε μια λίστα αλληλογραφίας (mailing list) σχετικά με τον χώρο της κρυπτογραφίας μέσω υπολογιστή, η οποία ήταν βασισμένη στις ιδέες του Chaum. Το όνομα της λίστας ήταν “Cypherpunks”, από το συνδυασμό των λέξεων cipher που σημαίνει «κρυπτογράφημα» και cyberpunks που σημαίνει «κυβερνοπάνκ» και πρόκειται για ένα λογοτεχνικό ρεύμα επιστημονικής φαντασίας.

Το 1997, διαδόθηκε στην εν λόγω λίστα η μέθοδος Hashcash, η οποία δημιουργήθηκε από τον κρυπτογράφο Adam Back. Η μέθοδος hashcash είναι μια διαδικασία “proof of work”, δηλαδή μια διαδικασία που περιλαμβάνει ένα κομμάτι δεδομένων που παίρνει χρόνο για να δημιουργηθεί, αλλά είναι εύκολο να επαληθευτεί. Η συγκεκριμένη μέθοδος κατέληξε να είναι θεμελιώδης για τη δημιουργία κρυπτονομισμάτων, ωστόσο έχει χρησιμοποιηθεί και σε άλλους χώρους, όπως για την καταπολέμηση των spam email.

Το 1998, ο Κινέζος μηχανικός υπολογιστών Wei Dai δημοσίευσε στη λίστα Cypherpunks την πρόταση για ένα ανώνυμο, διαμοιρασμένο σύστημα ψηφιακών χρημάτων, το οποίο ονόμασε B-money. Στην πρότασή του, ανέφερε και το Hashcash ως μια μέθοδο για τη δημιουργία νομισμάτων.

Την ίδια χρονιά, ο Αμερικανός Nick Szabo, ακαδημαϊκός στο χώρο της πληροφορικής, πρότεινε το «Bit gold», μία από τις πρώτες προσπάθειες για τη δημιουργία ενός αποκεντρωμένου, εικονικού νομίσματος. Επτά χρόνια αργότερα, τον Δεκέμβριο του 2005, δημοσίευσε στον προσωπικό του ιστότοπο την πρόταση για το «Bit gold». Η πρόταση αυτή τροποποιήθηκε αρκετά μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2008. Η ιδέα του Szabo ήταν ότι τα χρήματα που ήδη χρησιμοποιούνται, βασίζονται στην εμπιστοσύνη που έχει η κοινωνία σε κάποια κεντρική αρχή, όπως μια

κυβέρνηση ή μια τράπεζα. Αυτό, όμως, δημιουργεί προβλήματα στην πράξη, όπως είναι ο υπερπληθωρισμός. Για παράδειγμα, εξαιτίας του πολέμου του 1944, η αξία της δραχμής σημείωσε τεράστια πτώση. Μάλιστα, η κυβέρνηση κυκλοφόρησε χαρτονόμισμα των εκατό δισεκατομμυρίων.

Η πρόταση του Szabo, λοιπόν, ήταν το «Bit gold», ένα ψηφιακό «συλλεκτικό» είδος, που σε αντίθεση με το χρυσό θα μπορούσε να το παράγει ο καθένας και να το χρησιμοποιεί για τις καθημερινές του συναλλαγές. Αυτό το νόμισμα, όμως, θα ήταν διαθέσιμο σε περιορισμένο αριθμό κομματιών, προκειμένου να μην χάσει την αξία του εξαιτίας του πληθωρισμού.

Και οι δύο προτάσεις που αναφέρθηκαν, του B-money και του Bit gold, δεν υλοποιήθηκαν, παρέμειναν καθαρά θεωρητικές. Ωστόσο, το 2008, εμφανίστηκε κάποιος ο οποίος βασίστηκε στο Hashcash και τις ιδέες των B-money και Bit gold, δημιουργώντας κάτι καινούριο. Το 2008, λοιπόν, και πιθανότατα με έμπνευση τη χρηματοπιστωτική κρίση, πραγματοποιήθηκε, στη λίστα αλληλογραφίας Cypherpunks, η πρώτη επιστημονική δημοσίευση, έκτασης μόλις εννιά σελίδων, με τίτλο «Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System» (Bitcoin: Ένα Peer-to-Peer ηλεκτρονικό σύστημα μετρητών).^[5] Ο συγγραφέας υπέγραψε με το ψευδώνυμο Satoshi Nakamoto, η πραγματική ταυτότητα του οποίου είναι άγνωστη μέχρι και σήμερα. Δεν γνωρίζει κανείς το φύλο, την ηλικία, την εθνικότητα, ούτε καν αν πρόκειται για ένα άτομο ή μια ομάδα ατόμων. Το Bitcoin ήταν το πρώτο κρυπτονόμισμα που εξορύχθηκε, με χιλιάδες ψηφιακά νομίσματα να το ακολουθούν. Με τον τρόπο αυτό δημιουργήθηκε η αγορά των κρυπτονομισμάτων, η λεγόμενη κρυπταγορά, η οποία βιώνει τεράστια ανάπτυξη.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΟΥ ΔΙΕΠΟΥΝ ΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΩΝ

Το κυριότερο χαρακτηριστικό της κρυπταγοράς είναι η αυτονομία και η ανεξαρτησία του συστήματος διεκπεραίωσης συναλλαγών. Αυτό συμβαίνει διότι δεν απαιτείται η ύπαρξη μιας κεντρικής διευθύνουσας αρχής. Οι συναλλαγές καθίστανται εύκολες και απλές λόγω της απουσίας των ενδιάμεσων φορέων. Πιο συγκεκριμένα, το ίδιο το σύστημα είναι αυτό που ορίζει τις μονάδες μέτρησης των κρυπτονομισμάτων, αποδεικνύει την ιδιοκτησία των ψηφιακών νομισμάτων μέσω κρυπτογράφησης και επιτρέπει τις συναλλαγές. Επιπροσθέτως, αξίζει να σημειωθεί το γεγονός ότι δεν μπορεί να υπάρξει κατάργηση ενός κρυπτονομίσματος, εξαιτίας της έλλειψης κεντρικής αρχής. Ένα κρυπτονομίσμα π.χ. παύει να υπάρχει όταν οι χρήστες του σταματήσουν να το εμπιστεύονται.

Ένα ακόμα χαρακτηριστικό που διέπει την αγορά των κρυπτονομισμάτων είναι η ανωνυμία/ψευδωνυμία, δεδομένου ότι κάθε κάτοχος κρυπτονομισμάτων είναι απλώς μία ψηφιακή διεύθυνση. Ο κάτοχος ενός λογαριασμού κρυπτονομισμάτων δεν δύναται να αναγνωριστεί από τα δεδομένα του λογαριασμού του. Επίσης, οι εν λόγω συναλλαγές χαρακτηρίζονται από χαμηλά τέλη, χάρη στην απουσία των μεσαζόντων. Ακόμη, χάρη στην τεχνολογία blockchain, υπάρχει μειωμένος κίνδυνος αστοχιών που συνδέονται με ανθρώπινα λάθη ή και απάτες.

Επιπλέον, η συγκεκριμένη αγορά προσφέρει προστασία από επιθέσεις διπλής δαπάνης, γνωστές ως double spending attack. Αυτό σημαίνει ότι ο ιδιοκτήτης των ψηφιακών νομισμάτων δεν έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσει τα ίδια νομίσματα προκειμένου να πραγματοποιήσει δύο συναλλαγές. Εάν τα κρυπτονομίσματα έχουν σταλεί σε έναν παραλήπτη, η προσπάθεια αποστολής τους από τον αρχικό λογαριασμό σε άλλον παραλήπτη απορρίπτεται και η συναλλαγή ακυρώνεται αυτόματα. Τέλος, η αγορά των κρυπτονομισμάτων προσφέρει τη δυνατότητα μίας εναλλακτικής επένδυσης σε σχέση με τις παραδοσιακές επενδύσεις, γεγονός που συνεπάγεται ότι η επένδυση σε ψηφιακό νόμισμα θα μπορούσε να οδηγήσει σε διαφοροποίηση του κινδύνου.

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΧΡΗΣΗΣ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΩΝ

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, τα κρυπτονομίσματα είναι ψηφιακά νομίσματα «αποκεντρωμένα», με την έννοια ότι, σε αντίθεση με τα παραδοσιακά νομίσματα, δημιουργούνται σε ένα ομότιμο δίκτυο ενός συλλογικού και συνεργατικού χαρακτήρα, λειτουργούν χωρίς την ανάγκη μιας κεντρικής αρχής και με κώδικα open-source. Όλα αυτά τα χαρακτηριστικά των κρυπτονομισμάτων προσφέρουν πολυάριθμα οφέλη στους χρήστες τους.

Το πρώτο πλεονέκτημα είναι ότι, λόγω της απουσίας ενδιάμεσων φορέων, οι συναλλαγές με χρήση ψηφιακών νομισμάτων είναι εύκολες και γρήγορες. Η διαδικασία πραγματοποιείται μόνο με τη χρήση της ψηφιακής διεύθυνσης, χωρίς να είναι απαραίτητη η υπογραφή και η έγκριση άλλων εγγράφων. Επιπλέον, εξασφαλίζεται ταχύτητα στις συναλλαγές και γρήγορος χρόνος επεξεργασίας λόγω της τεχνολογίας “blockchain”. Έτσι, η διαδικασία μεταφοράς χρημάτων που απαιτεί κάποιο χρονικό διάστημα για να ολοκληρωθεί, ολοκληρώνεται σε μερικά δευτερόλεπτα.

Ένα από τα βασικότερα προτέρηματα της κρυπταγοράς είναι τα υψηλά επίπεδα ασφαλείας που προσφέρει, λόγω της χρήσης μεθόδων κρυπτογραφίας. Ο μόνος που έχει πρόσβαση στο «ηλεκτρονικό πορτοφόλι» είναι ο ιδιοκτήτης του και όλες οι κινήσεις που αφορούν μεταφορές ή πληρωμές μπορούν να πραγματοποιηθούν αποκλειστικά και μόνο από τον ίδιο. Ακόμα, εξασφαλίζεται ανωνυμία – ψευδωνυμία καθώς και ασφάλεια ψηφιακών δεδομένων, δεδομένου ότι κάθε κάτοχος κρυπτονομισμάτων είναι απλώς μια ψηφιακή διεύθυνση.

Επιπροσθέτως, η τεχνολογία του blockchain συντελεί στη μείωση του κινδύνου αστοχιών που συνδέονται με τα κεντρικά συστήματα και τα ανθρώπινα λάθη ή την απάτη. Επίσης, οι τράπεζες και οι εταιρείες μέσω των οποίων πραγματοποιούνται συναλλαγές, επιβάλλουν επιπλέον χρεώσεις κατά τη διάρκεια πληρωμών και μεταφορών χρημάτων, πράγμα που δεν συμβαίνει στην αγορά των κρυπτονομισμάτων. Κατά τη διαδικασία συναλλαγών με ψηφιακά νομίσματα, οι χρεώσεις είναι ελάχιστες ή ανύπαρκτες.

Αξίζει να σημειωθεί ότι, η αγορά κρυπτογράφησης δίνει προτεραιότητα στο σύνολο της οικονομίας με την έννοια ότι η προσφορά δεν ελέγχεται από εξωγενείς δυνάμεις, δηλαδή από κεντρικές αρχές, αλλά αντιδρά στη ζήτηση από ενδογενείς

δυνάμεις, δηλαδή από την ίδια τη συνολική οικονομία. Με άλλα λόγια, τα κρυπτονομίσματα είναι "ενδογενή" και όχι "εξωγενή" για το σύστημα.

Τέλος, η αγορά κρυπτονομισμάτων προσφέρει τη δυνατότητα μιας εναλλακτικής επένδυσης σε σύγκριση με τις παραδοσιακές επενδύσεις, γεγονός που συνεπάγεται ότι η επένδυση σε κρυπτογραφικό νόμισμα θα μπορούσε να οδηγήσει σε διαφοροποίηση του κινδύνου.

ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΙ ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΡΥΠΤΑΓΟΡΑΣ

Δεδομένου ότι η χρήση κρυπτονομισμάτων αποτελεί έναν καινούριο τρόπο επένδυσης, είναι καλό να αναλογιστεί κανείς και τους κινδύνους που κρύβονται πίσω από τη χρήση ψηφιακών νομισμάτων. Καταρχήν, οι συναλλαγές με κρυπτονομίσματα είναι μη αναστρέψιμες. Αυτό σημαίνει ότι, οποιοδήποτε λάθος πραγματοποιηθεί κατά τη διαδικασία μεταφοράς ενός ποσού ψηφιακών νομισμάτων δεν δύναται να διορθωθεί. Για παράδειγμα, σε περίπτωση που το ποσό πληρωμής μεταφερθεί σε λάθος παραλήπτη, δεν υπάρχει δυνατότητα αυτό το ποσό να αποσπαστεί από τον λάθος παραλήπτη. Ο μόνος τρόπος να διορθωθεί το σφάλμα είναι ο λάθος παραλήπτης να δεχτεί να επιστρέψει το ποσό και να πραγματοποιήσει ο ίδιος τη μεταφορά.

Εν συνεχεία, υπάρχει πιθανότητα οριστικής απώλειας του ψηφιακού πορτοφολιού ενός χρήστη. Αυτό μπορεί να συμβεί αν το σύστημα του υπολογιστή, στον οποίο είναι αποθηκευμένο το πορτοφόλι, μολυνθεί από κάποιον ιό. Στην περίπτωση αυτή δεν υπάρχει τρόπος ανάκτησης των χαμένων ψηφιακών νομισμάτων που ήταν αποθηκευμένα στο προσωπικό πορτοφόλι του χρήστη. Ένα επιπλέον μειονέκτημα των κρυπτονομισμάτων είναι ότι δεν αποτελεί καθολικά αποδεκτό τρόπο πληρωμής. Πιο συγκεκριμένα, τα ψηφιακά νομίσματα δεν γίνονται αποδεκτά ακόμα στα περισσότερα καταστήματα και ο αριθμός των ιστοτόπων και των εταιρειών που δέχονται κρυπτονομίσματα για τις διαδικτυακές αγορές είναι ακόμα πολύ μικρός.

Επιπροσθέτως, ένα σημαντικό μειονέκτημα των κρυπτονομισμάτων είναι ότι χρησιμοποιούνται μαζικά ως εργαλεία κερδοσκοπικού ενδιαφέροντος που αποσκοπούν στις επενδύσεις και στις γρήγορες κεφαλαιακές αποδόσεις των επενδύσεων. Ακόμα, παρατηρείται μεγάλη διακύμανση των τιμών, η οποία δύναται να συμβάλλει σε αύξηση των πιθανών επιθέσεων κερδοσκοπίας.

Τέλος, υπάρχει πάντα και ο κίνδυνος της απάτης. Κάτι τέτοιο είναι πιθανό να συμβεί αν το ιδιωτικό κλειδί ενός χρήστη βρεθεί από λάθος στη διάθεση κάποιου άλλου προσώπου. Τότε, αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για κλοπή. Η περίπτωση αυτή πρόκειται για ένα ακόμη παράδειγμα που η απώλεια του κατόχου του ψηφιακού πορτοφολιού είναι οριστική. Η έλλειψη θεσμοθετημένης νομοθεσίας στην αγορά των κρυπτονομισμάτων, λοιπόν, αποτελεί ένα από τα προβλήματα της τεχνολογίας, αφού οι χρήστες δεν είναι προστατευμένοι σε περίπτωση χακαρίσματος (hacking).^[6]

ΟΜΟΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΧΡΗΜΑΤΟΣ

Για περαιτέρω κατανόηση της έννοιας των κρυπτονομισμάτων, ακολουθεί η σύγκρισή τους με το ηλεκτρονικό χρήμα. Αρχικά, θα πρέπει να σημειωθεί ότι και στις δύο περιπτώσεις πρόκειται για νομίσματα που είναι σε ψηφιακή μορφή. Το ηλεκτρονικό χρήμα καθώς και πολλές ηλεκτρονικές μορφές του φυσικού χρήματος (πιστωτικές κάρτες κλπ), αποτελεί έναν μηχανισμό αλληλεπίδρασης με το φυσικό χρήμα. Από την άλλη, τα κρυπτονομίσματα δεν αντιστοιχίζονται γενικά σε κάποιο απτό νόμισμα, δηλαδή υπάρχουν αποκλειστικά και μόνο σε ψηφιακή μορφή. Εξαιρέση αποτελούν τα stable coins.

Σε αντίθεση με τα κρυπτονομίσματα, το ηλεκτρονικό χρήμα δεν είναι διαφορετικό νόμισμα από το φυσικό χρήμα και ρυθμίζεται από τις ίδιες αρμόδιες αρχές που ρυθμίζεται το βασικό εθνικό νόμισμα μιας χώρας. Από την άλλη, η αξία των κρυπτονομισμάτων καθορίζεται από τους χρήστες που επιθυμούν να αγοράσουν και από εκείνους που θέλουν να πουλήσουν, δηλαδή από τη ζήτηση και την προσφορά της αγοράς. Αυτό σημαίνει ότι δεν ελέγχεται από κάποιο τρίτο μέρος, όπως είναι οι τράπεζες και δεν υπόκεινται σε κάποια ρύθμιση.

Μία επιπλέον διαφορά των δύο είναι ο τρόπος παραγωγής και έκδοσής τους. Πιο συγκεκριμένα, το ηλεκτρονικό χρήμα πρόκειται για αποτέλεσμα ψηφιακής παραγωγής και εκδίδεται από νόμιμα εξουσιοδοτημένο εκδότη, όπως για παράδειγμα την κεντρική τράπεζα μιας χώρας. Τα κρυπτονομίσματα, όμως, δημιουργούνται και εξορύσσονται από τους ίδιους τους χρήστες του δικτύου, χωρίς να παρεμβάλλεται κάποια κεντρική αρχή. Το σύστημα που περιβάλλει ένα κρυπτονόμισμα προσδιορίζει τις συνθήκες προέλευσης καθώς και πώς θα αποφασίζεται η ιδιοκτησία των μονάδων του.

Τέλος, μία από τις βασικότερες διαφορές μεταξύ κρυπτονομισμάτων και ηλεκτρονικού χρήματος σχετίζεται με την ταυτοποίηση του χρήστη. Σε μία συναλλαγή κρυπτονομισμάτων, τα προσωπικά στοιχεία των συμβαλλόμενων μερών δεν είναι ορατά στους υπόλοιπους χρήστες του δικτύου. Ο κάτοχος των κρυπτονομισμάτων είναι απλώς μια ψηφιακή διεύθυνση. Ενώ τα κρυπτονομίσματα εξασφαλίζουν την επιθυμητή ανωνυμία/ψευδωνυμία του χρήστη, οι κινήσεις που

συνδέονται με τη χρήση του ηλεκτρονικού χρήματος είναι ανιχνεύσιμες, επομένως η ταυτότητα του χρήστη μπορεί εύκολα να αποκαλυφθεί.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΕΝΝΟΙΕΣ IPO ΚΑΙ ICO

Με την ανάπτυξη της κρυπταγοράς, αρκετές επιχειρήσεις και ιδιαίτερα εκείνες οι οποίες αναζητούν νέα κεφάλαια για την αύξηση της κερδοφορίας τους, προκειμένου να επεκτείνουν τη δραστηριότητά τους, χρησιμοποιούν ένα μηχανισμό εξεύρεσης νέων κεφαλαίων, ο οποίος βασίζεται στα κρυπτονομίσματα. Ο μηχανισμός αυτός ονομάζεται Αρχική Προσφορά Νομισμάτων (Initial Coin Offering – ICO) και ισοδυναμεί με τον αντίστοιχο μηχανισμό που βασίζεται στις κοινές μετοχές και είναι γνωστός ως Αρχική Δημόσια Προσφορά (Initial Public Offering – IPO). Παρακάτω αναλύονται οι δύο μηχανισμοί.

Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΑΡΧΙΚΗΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ (INITIAL PUBLIC OFFERING –IPO)

Μια Αρχική Δημόσια Προσφορά (IPO) ή αλλιώς προσφορά νέων χρεογράφων με δημόσια εγγραφή ορίζεται ως η διαδικασία προσφοράς μετοχών μιας ιδιωτικής εταιρείας στο κοινό για πρώτη φορά, στο πλαίσιο μιας νέας έκδοσης μετοχών. Η IPO αναφέρεται συχνά και ως «εισαγωγή στο χρηματιστήριο» και επιτρέπει σε μια εταιρεία να αντλήσει κεφάλαια από δημόσιους επενδυτές. Η μετάβαση από μια ιδιωτική σε μια δημόσια εταιρεία μπορεί να είναι μια σημαντική στιγμή για τους ιδιώτες επενδυτές, προκειμένου να αξιοποιήσουν πλήρως τα κέρδη από την επένδυσή τους, καθώς συνήθως περιλαμβάνει ένα προνόμιο μετοχών για τους σημερινούς ιδιώτες επενδυτές. Συγχρόνως, επιτρέπει και στους δημόσιους επενδυτές να συμμετέχουν στην προσφορά.^[7]

Πριν από τη δημόσια εγγραφή, μια εταιρεία θεωρείται ιδιωτική. Αυτό σημαίνει ότι, η επιχείρηση έχει αναπτυχθεί με σχετικά μικρό αριθμό μετόχων, συμπεριλαμβανομένων των πρώτων επενδυτών, όπως οι ιδρυτές, η οικογένεια και οι φίλοι, καθώς και επαγγελματιών επενδυτών, όπως οι επενδυτές επιχειρηματικών κεφαλαίων. Η IPO είναι ένα μεγάλο βήμα για μια εταιρεία, καθώς παρέχει πρόσβαση στην άντληση πολλών κεφαλαίων, προσφέροντας έτσι μεγαλύτερη δυνατότητα ανάπτυξης και επέκτασης. Η αυξημένη διαφάνεια και η αξιοπιστία της εισαγωγής

μετοχών μπορεί επίσης να αποτελέσει παράγοντα που θα τη βοηθήσει να επιτύχει καλύτερους όρους κατά την αναζήτηση δανειακών κεφαλαίων.

Όταν μια εταιρεία φθάσει σε ένα στάδιο της αναπτυξιακής της διαδικασίας όπου πιστεύει ότι είναι αρκετά ώριμη για τις αυστηρές απαιτήσεις των κανονισμών της Επιτροπής Κεφαλαιαγοράς (Securities and Exchange Commission – SEC) και γνωρίζοντας τα οφέλη και τις ευθύνες έναντι των δημόσιων μετόχων, θα αρχίσει να διαφημίζει το ενδιαφέρον της για τη δημόσια εγγραφή. Συνήθως, αυτό το στάδιο ανάπτυξης συμβαίνει όταν μια εταιρεία έχει φτάσει σε ιδιωτική αποτίμηση περίπου 1 δισεκατομμύριο δολάρια, γνωστή και ως unicorn (κατάσταση μονόκερος). Ωστόσο, ιδιωτικές εταιρείες σε διάφορες αποτιμήσεις με ισχυρά θεμελιώδη στοιχεία και αποδεδειγμένο δυναμικό κερδοφορίας μπορούν επίσης να πληρούν τις προϋποθέσεις για δημόσια εγγραφή, ανάλογα με τον ανταγωνισμό στην αγορά και την ικανότητά τους να πληρούν τις απαιτήσεις εισαγωγής. Όταν μια εταιρεία εισέρχεται στο χρηματιστήριο, η προηγούμενη ιδιωτική ιδιοκτησία μετοχών μετατρέπεται σε δημόσια ιδιοκτησία και οι μετοχές των υφιστάμενων ιδιωτών μετόχων αξίζουν τη δημόσια τιμή διαπραγμάτευσης. Η αναδοχή μετοχών μπορεί επίσης να περιλαμβάνει ειδικές διατάξεις για την μετατροπή της ιδιωτικής σε δημόσια ιδιοκτησία μετοχών.

Εν τω μεταξύ, η δημόσια αγορά ανοίγει μια τεράστια ευκαιρία για εκατομμύρια επενδυτές να αγοράσουν μετοχές της εταιρείας και να συνεισφέρουν κεφάλαια στα ίδια κεφάλαια μιας εταιρείας. Το κοινό αποτελείται από κάθε ιδιώτη ή θεσμικό επενδυτή που ενδιαφέρεται να επενδύσει στην εταιρεία. Συνολικά, ο αριθμός των μετοχών που διαθέτει η εταιρεία και η τιμή στην οποία πωλούνται οι μετοχές είναι οι παράγοντες που δημιουργούν τη νέα αξία των ιδίων κεφαλαίων της εταιρείας. Τα ίδια κεφάλαια εξακολουθούν να αντιπροσωπεύουν μετοχές που ανήκουν στους επενδυτές τόσο όταν είναι ιδιωτικά όσο και δημόσια, αλλά με μια δημόσια εγγραφή τα ίδια κεφάλαια αυξάνονται σημαντικά με μετρητά από την αρχική έκδοση.

Η IPO χρησιμοποιείται για πολλούς λόγους, ο σημαντικότερος εκ των οποίων είναι η συγκέντρωση μεγαλύτερου μετοχικού κεφαλαίου με τη δημόσια προσφορά μετοχών. Αυτό γίνεται, συνήθως, ώστε να τροφοδοτηθεί η επέκταση της επιχείρησης, είτε μέσω της ανάπτυξης της τρέχουσας επιχείρησης είτε μέσω της εξαγοράς άλλων επιχειρήσεων. Ένας επιπλέον λόγος χρήσης της IPO αποτελεί η διάχυση του επιχειρηματικού κινδύνου σε ένα ευρύτερο φάσμα επενδυτών, πέρα από τους ιδρυτές

και τους αρχικούς χρηματοδότες. Ακόμα, μέσω της IPO, δίνεται στους αρχικούς μετόχους η δυνατότητα να πραγματοποιήσουν έξοδο από την επιχείρηση, εξαργυρώνοντας τα επενδυτικά τους κεφάλαια.

Συχνά, η IPO πραγματοποιείται από μικρομεσαίες και νέες εταιρείες (start-ups), οι οποίες αναζητούν χρηματικά κεφάλαια για να επεκταθούν, ωστόσο η έκδοση νέων μετοχών γίνεται και από μεγάλες επιχειρήσεις. Πιο συγκεκριμένα, το 2014 η κινεζική εταιρεία παροχής διαδικτυακών αγορών, Ali Baba Group, πραγματοποίησε τη μεγαλύτερη IPO, συγκεντρώνοντας 25 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ, ενώ το 2012, η IPO που έκανε το Facebook συγκέντρωσε 16 εκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ.^[8]

Με την πάροδο των ετών, είναι γνωστές για τις ανοδικές και τις καθοδικές τάσεις των εκδιδόμενων μετοχών. Οι IPO πολλαπλασιάστηκαν στο αποκορύφωμα της φούσκας των dot-com (2000), καθώς οι νεοσύστατες επιχειρήσεις χωρίς έσοδα έσπευσαν να εισαχθούν στο χρηματιστήριο. Έτσι, η χρηματοπιστωτική κρίση του 2008 είχε ως αποτέλεσμα ένα έτος με το μικρότερο αριθμό IPO. Μετά την ύφεση που ακολούθησε την κρίση του 2008, οι IPO ακινητοποιήθηκαν και για μερικά χρόνια οι νέες εισαγωγές ήταν σπάνιες.

Προτού μια εταιρεία προβεί σε μία IPO, θα πρέπει να λάβει υπόψη την κατάσταση της χρηματιστηριακής αγοράς. Οι συνθήκες της αγοράς αλλά και η γενικότερη κατάσταση του κλάδου της εταιρείας μπορεί να επηρεάσει την πορεία της IPO. Μια έμπειρη επενδυτική τράπεζα δύναται να βοηθήσει τη διοίκηση της επιχείρησης ως συμβουλευτικός παράγοντας στην αξιολόγηση της κατάστασης της αγοράς αλλά και της επίδρασης αυτής σε μια πιθανή IPO της εταιρείας. Προκειμένου να προσδιοριστεί αν μια επιχείρηση είναι έτοιμη να προβεί σε μία IPO, το διοικητικό συμβούλιο καθώς και η διεύθυνσή της οφείλουν να εξετάσουν:

- τις επιχειρηματικές και οικονομικές προοπτικές της εταιρείας
- τους βασικούς χρηματοοικονομικούς κινδύνους
- την επάρκεια των εσωτερικών δημοσιονομικών εκθέσεων και των λογιστικών ελέγχων
- την ωριμότητα της εταιρικής διακυβέρνησης και την προθυμία της εταιρείας να δεχτεί τη δημόσια προβολή της οικονομικής της κατάστασης, προϋπόθεση απαραίτητη για την ύπαρξη μιας δημόσιας επιχείρησης.

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ IPO

Ο πρωταρχικός στόχος μιας IPO είναι η άντληση κεφαλαίων για μια επιχείρηση. Πέρα από αυτό, όμως, συνοδεύεται και από πολλά πλεονεκτήματα. Ένα από τα βασικότερα πλεονεκτήματα είναι ότι η επιχείρηση αποκτά πρόσβαση σε επενδύσεις από το σύνολο του επενδυτικού κοινού για την άντληση κεφαλαίων. Αυτό διευκολύνει τις συμφωνίες εξαγοράς (μετατροπές μετοχών) και αυξάνει την έκθεση, το κύρος και τη δημόσια εικόνα της εταιρείας, γεγονός που μπορεί να βοηθήσει τις πωλήσεις και τα κέρδη της εταιρείας. Η αυξημένη διαφάνεια που συνεπάγεται η απαιτούμενη τριμηνιαία υποβολή εκθέσεων δύναται, ακόμα, να βοηθήσει μια εταιρεία να λάβει ευνοϊκότερους όρους δανεισμού

Εν συνεχεία, λόγω της πρόσβασης στις δημόσιες αγορές μέσω της IPO, μια επιχείρηση έχει τη δυνατότητα να συγκεντρώσει πρόσθετα κεφάλαια στο μέλλον μέσω δευτερευουσών προσφορών. Ένα επιπλέον όφελος είναι ότι μπορούν να προσελκύσουν και να διατηρήσουν καλύτερη διοίκηση και εξειδικευμένους υπαλλήλους μέσω της συμμετοχής σε μετοχές με ρευστό κεφάλαιο (π.χ. ESOPs – Employee Stock Ownership Plan). Επίσης, οι δημόσιες εγγραφές μπορούν να προσφέρουν σε μια εταιρεία χαμηλότερο κόστος κεφαλαίου τόσο για τα ίδια κεφάλαια όσο και για πιθανά χρέη.

Από την άλλη, οι εταιρείες μπορεί να αντιμετωπίσουν διάφορα μειονεκτήματα της IPO. Ορισμένα από τα σημαντικότερα μειονεκτήματα σχετίζονται με το γεγονός ότι οι δημόσιες εγγραφές είναι δαπανηρές και το κόστος διατήρησης μιας τέτοιας εταιρείας είναι συνεχές και συνήθως άσχετο με τα άλλα κόστη της επιχειρηματικής δραστηριότητας. Αρχικά, εξαιτίας της γραφειοκρατίας, προκύπτουν σημαντικά νομικά, λογιστικά και εμπορικά έξοδα για να πραγματοποιήσει η εταιρεία μια IPO. Υπάρχει, επίσης, αυξημένος κίνδυνος νομικών ζητημάτων, όπως οι αγωγές ιδιωτικής κατηγορίας τίτλων από τους αρχικούς επενδυτές.

Επιπλέον, οι στρατηγικές που χρησιμοποιούνται για την αύξηση της αξίας των μετοχών, όπως για παράδειγμα η χρήση υπερβολικού χρέους για την αγορά μετοχών, δύναται να αυξήσουν τον κίνδυνο και την αστάθεια στην επιχείρηση. Ακόμα, οι διακυμάνσεις στην τιμή της μετοχής μιας εταιρείας μπορεί να επηρεάσει τις αποφάσεις της διοίκησης, η οποία μπορεί να αμείβεται και να αξιολογείται με βάση

την απόδοση της μετοχής και όχι με βάση τα πραγματικά οικονομικά αποτελέσματα. Επίσης, η εταιρεία υποχρεούται να αποκαλύπτει οικονομικές, λογιστικές, φορολογικές και άλλες επιχειρηματικές πληροφορίες. Κατά τη διάρκεια αυτών των γνωστοποιήσεων, μπορεί να χρειαστεί να αποκαλύψει μυστικά και επιχειρηματικές μεθόδους που θα μπορούσαν να βοηθήσουν τους ανταγωνιστές.

Ένα πρόσθετο μειονέκτημα αποτελεί το πρόβλημα ελέγχου και η ιδιοκτησιακή σύγχυση που δημιουργείται εξαιτίας των νέων μετόχων που αποκτούν δικαιώματα ψήφου και έτσι το ευρύ κοινό έχει τη δυνατότητα να ελέγχει αποτελεσματικά τις εταιρικές αποφάσεις μέσω του διοικητικού συμβουλίου. Τέλος, η άκαμπτη ηγεσία και διοίκηση από το διοικητικό συμβούλιο μπορεί να καταστήσει πιο δύσκολη τη διατήρηση καλών διευθυντών πρόθυμων να αναλάβουν κινδύνους.

Λαμβάνοντας υπόψη τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα που αναφέρθηκαν, η εκάστοτε επιχείρηση θα πρέπει να αξιολογήσει το κόστος και τα οφέλη όλων των εναλλακτικών λύσεων για την επίτευξη των εταιρικών της στόχων προτού προχωρήσει σε μία IPO. Η παραμονή σε ιδιωτική βάση είναι πάντα μια επιλογή. Αντί να εισαχθούν στο χρηματιστήριο, οι εταιρείες μπορούν επίσης να ζητήσουν προσφορές για εξαγορά ή να διερευνήσουν εναλλακτικές λύσεις για την άντληση κεφαλαίων και την επίτευξη ρευστότητας, όπως είναι η τραπεζική χρηματοδότηση.

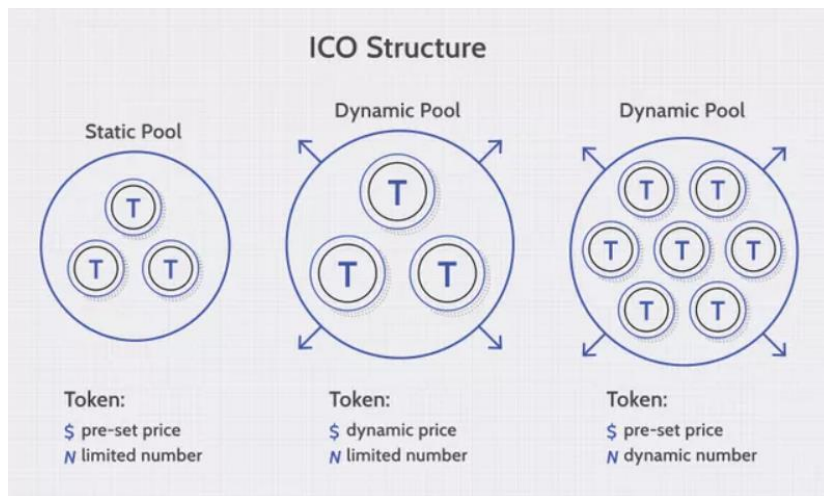
Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΑΡΧΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ ΝΟΜΙΣΜΑΤΩΝ (INITIAL COIN OFFERING – ICO)

Μια αρχική προσφορά νομισμάτων (ICO) είναι το ισοδύναμο της βιομηχανίας κρυπτονομισμάτων με μια αρχική δημόσια προσφορά (IPO). Μια εταιρεία που επιδιώκει να συγκεντρώσει χρήματα για τη δημιουργία ενός νέου νομίσματος, μιας εφαρμογής ή μιας υπηρεσίας μπορεί να ξεκινήσει μία ICO ως μέσο άντλησης κεφαλαίων. Πρόκειται για έναν τρόπο «πληθοχρηματοδότησης» (crowdfunding) με κρυπτονόμισμα. Οι νεοφυείς επιχειρήσεις (start-ups) τον χρησιμοποιούν για τη χρηματοδότησή τους, αλλά στηρίζεται στην παραδοχή ότι η start-up θα αναπτυχθεί. Μία ICO είναι ένας απλός τρόπος προσφοράς, μίας ψηφιακής νομισματικής μονάδας σε μορφή token. Οι ενδιαφερόμενοι επενδυτές έχουν τη δυνατότητα να επενδύσουν σε μια αρχική προσφορά νομισμάτων για να λάβουν ένα νέο κρυπτονόμισμα token που εκδίδεται από την εταιρεία. Αυτό το token μπορεί να έχει κάποια χρησιμότητα που σχετίζεται με το προϊόν ή την υπηρεσία που προσφέρει η εταιρεία ή μπορεί απλώς να αντιπροσωπεύει ένα μερίδιο στην εταιρεία ή το έργο.¹⁸¹

Όταν ένα κρυπτονόμισμα θέλει να συγκεντρώσει χρήματα μέσω ICO, το πρώτο βήμα είναι να καθοριστεί ο τρόπος με τον οποίο αυτή θα δομηθεί. Οι ICO μπορούν να δομηθούν με διάφορους τρόπους, όπως:

- Στατική προσφορά και στατική τιμή: Αυτό σημαίνει ότι κάθε κουπόνι που πωλείται σε μία ICO έχει προκαθορισμένη τιμή και η συνολική προσφορά κουπονιών είναι σταθερή.
- Στατική προσφορά και δυναμική τιμή: Αυτό σημαίνει ότι το ποσό των κεφαλαίων που λαμβάνονται σε μία ICO καθορίζει τη συνολική τιμή ανά κουπόνι.
- Δυναμική προσφορά και στατική τιμή: Ορισμένες ICO έχουν δυναμική προσφορά token αλλά στατική τιμή, πράγμα που σημαίνει ότι το ποσό της χρηματοδότησης που λαμβάνεται καθορίζει την προσφορά.

Αυτοί οι τρεις διαφορετικοί τύποι ICO φαίνονται στο παρακάτω σχήμα:



Σχήμα 2. Τύποι ICO (Investopedia, 2022)

Παράλληλα με την έναρξη της ICO, δημιουργείται μία «λευκή βίβλος», γνωστή και ως “white paper”, η οποία διατίθεται στη διάθεση των δυνητικών επενδυτών μέσω ενός νέου ιστότοπου αφιερωμένου στο token. Το white paper είναι ένα ενημερωτικό έγγραφο, γραμμένο σε ακαδημαϊκό ύφος, που εκδίδεται από την εταιρεία προκειμένου να προωθήσει ή να τονίσει τα χαρακτηριστικά μιας λύσης, ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας που προσφέρει ή σχεδιάζει να προσφέρει η επιχείρηση. Χρησιμοποιείται ως εργαλείο προώθησης (marketing) και έχει στόχο να πείσει τους μελλοντικούς επενδυτές να μάθουν περισσότερα για το προϊόν και να το αγοράσουν. Σε αυτό το έγγραφο, εξηγούνται σημαντικές πληροφορίες που σχετίζονται με την ICO:

- Τι αφορά το έργο
- Την ανάγκη που θα καλύψει το έργο
- Πόσα χρήματα χρειάζεται το έργο
- Πόσα από τα εικονικά tokens θα κρατήσουν οι ιδρυτές
- Τι είδους πληρωμή θα γίνεται δεκτή (ποια νομίσματα, φυσικά χρήματα ή κρυπτονομίσματα π.χ. Bitcoin, Ethereum)
- Πόσο καιρό θα διαρκέσει η διαδικασία της ICO

Σε περίπτωση που τα χρήματα που θα συγκεντρωθούν σε μια ICO είναι λιγότερα από το ελάχιστο ποσό που απαιτείται από τα κριτήρια της ICO, τότε όλα τα χρήματα μπορούν να επιστραφούν στους επενδυτές του έργου. Η ICO θα θεωρηθεί

τότε ανεπιτυχής. Εάν, όμως, οι απαιτήσεις χρηματοδότησης εκπληρωθούν εντός της καθορισμένης χρονικής περιόδου, τότε τα χρήματα που συγκεντρώθηκαν δαπανώνται για την επιδίωξη των στόχων του έργου.

Ορισμένες ICOs έχουν αποφέρει τεράστιες αποδόσεις για τους επενδυτές. Άλλες έχουν εξαιρετικά κακές επιδόσεις. Οι ICO είναι, ως επί το πλείστον, ανεξέλεγκτες, οπότε οι επενδυτές πρέπει να επιδεικνύουν μεγάλη προσοχή και επιμέλεια κατά την έρευνα και την επένδυση σε ICO.

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ICO

Η δρομολόγηση μίας ICO είναι μια διαδικασία σύντομη σε διάρκεια, παρόλο που δεν είναι ιδιαίτερα εύκολη ως προς τον χρόνο προετοιμασίας, εκτέλεσης και επιτυχούς ολοκλήρωσης του έργου. Πρόκειται για μία νέα, σχετικά, διαδικασία η οποία έχει αρκετά οφέλη, αλλά κρύβει και κινδύνους. Οι άνθρωποι που επενδύουν πρώτοι σε μία ICO συνήθως παρακινούνται από την προσδοκία ότι τα token θα αποκτήσουν μεγάλη αξία μετά την κυκλοφορία του κρυπτονομίσματος. Αυτό είναι και το πρωταρχικό πλεονέκτημα μίας ICO: η δυνατότητα για πολύ υψηλές αποδόσεις.

Ένα πρόσθετο πλεονέκτημα μίας αρχικής προσφοράς νομισμάτων είναι το γεγονός ότι οι διαδικτυακές υπηρεσίες διευκολύνουν τη δημιουργία token κρυπτονομισμάτων, καθιστώντας εξαιρετικά εύκολο για μια εταιρεία να εξετάσει το ενδεχόμενο έναρξης μίας ICO. Επιπλέον, οι ICO έχουν τη δυνατότητα να προσελκύσουν ένα ευρύ φάσμα επενδυτών, γεγονός που αυξάνει τις πιθανότητες να είναι επιτυχής η διαδικασία. Ένα ακόμα πλεονέκτημα είναι η καθημερινή ενημέρωση των επενδυτών σχετικά με την εξέλιξη της διαδικασίας της ICO μέσω της τεχνολογίας blockchain, γεγονός που αποτρέπει τον κίνδυνο οικονομικής απάτης.

Από την άλλη, υπάρχουν και ορισμένα μειονεκτήματα των ICO, με κυριότερο το γεγονός ότι το αποκεντρωμένο σύστημα συναλλαγών που παρέχεται δεν εγγυάται απαραίτητα την πλήρη ασφάλεια των συμμετεχόντων. Πιο συγκεκριμένα, οι ICO γενικά δεν ρυθμίζονται από κάποια κεντρική οικονομική αρχή και, επομένως, υπάρχει πιθανότητα απάτης. Συνεπώς, είναι ευθύνη του εκάστοτε επενδυτή να διασφαλίσει ότι μία ICO είναι νόμιμη, ελέγχοντας ότι οι άνθρωποι που διοργανώνουν την ICO είναι υπεύθυνοι και ότι υπάρχει η απαραίτητη διαφάνεια στο έργο.

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ICO – IPO

Σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν σχετικά με την αρχική δημόσια προσφορά και την αρχική προσφορά νομισμάτων, είναι σαφές ότι και οι δύο περιπτώσεις αποτελούν δημόσια προσφορά μέσω συναλλαγής, μετοχών και κρυπτονομισμάτων αντίστοιχα, και χρησιμοποιούνται από τις εταιρείες ως μέσα άντλησης κεφαλαίων. Πιο συγκεκριμένα, οι αρχικές δημόσιες προσφορές μετοχών συγκεντρώνουν χρήματα για εταιρείες που γίνονται δημόσιες και έχουν ως αποτέλεσμα τη διανομή μετοχών της εταιρείας στους επενδυτές. Για τις ICO, οι εταιρείες κρυπτογράφησης συγκεντρώνουν κεφάλαια μέσω της πώλησης νομισμάτων ή tokens. Και στις δύο περιπτώσεις, οι επενδυτές είναι αισιόδοξοι, είτε για την εταιρεία είτε για το κρυπτονόμισμα, και επενδύουν με βάση κάποια πεποίθηση ότι η αξία του περιουσιακού στοιχείου θα αυξηθεί με την πάροδο του χρόνου. Ωστόσο, οι δύο μηχανισμοί διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους σε πρακτικό επίπεδο.

Η κύρια διαφορά μεταξύ μιας ICO και μιας αρχικής δημόσιας προσφοράς μετοχών έγκειται στα δικαιώματα που αποδίδονται στους συμμετέχοντες στην προσφορά. Οι IPO παρέχουν στους μετόχους δικαιώματα ιδιοκτησίας στην εταιρεία, δικαίωμα ψήφου και δικαιώματα στις μελλοντικές ταμειακές ροές της εταιρείας μέσω των μερισμάτων. Αντίθετα, η επένδυση σε μια ICO δεν εξασφαλίζει στον επενδυτή μερίδιο ιδιοκτησίας στο έργο ή στην εταιρεία κρυπτογράφησης. Οι συμμετέχοντες σε ICO ρισκάρουν ότι ένα επί του παρόντος «άχρηστο» νόμισμα θα αυξηθεί αργότερα σε αξία πάνω από την αρχική τιμή της αγοράς του.

Μία επιπλέον διαφορά είναι ότι, οι δημόσιες εγγραφές ρυθμίζονται σε μεγάλο βαθμό από κυβερνητικούς οργανισμούς, όπως η Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς (SEC), ενώ οι ICO είναι σε μεγάλο βαθμό ανεξέλεγκτες. Αυτή η έλλειψη ρύθμισης σε συνδυασμό με τη συχνά αποκεντρωμένη φύση των έργων κρυπτογράφησης σημαίνει ότι η δομή μιας ICO μπορεί να διαφέρει σημαντικά. Αντίθετα, η δομή των περισσότερων IPO είναι σε μεγάλο βαθμό παρόμοια.

Αν και οι δημόσιες εγγραφές επενδύονται από γενικά πιο συντηρητικούς επενδυτές που προσδοκούν μια οικονομική απόδοση, οι ICO μπορεί να λάβουν χρηματοδότηση από υποστηρικτές με ανοχή στον κίνδυνο, οι οποίοι επιθυμούν να επενδύσουν σε ένα νέο, συναρπαστικό έργο. Σε αντίθεση με μία IPO, που συνδέεται με μια σταθερή και μακροχρόνια εταιρεία, η ICO συνδέεται με μια νέα επιχείρηση

που μόλις ξεκινάει. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, μια επένδυση σε ICO να έχει μεγαλύτερο ρίσκο από μια επένδυση σε IPO.^[9]

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΡΧΙΚΩΝ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ ΝΟΜΙΣΜΑΤΩΝ

Η ICO του Ethereum το 2014 αποτελεί ένα πρώιμο, χαρακτηριστικό παράδειγμα αρχικής προσφοράς νομισμάτων. Η ICO του Ethereum συγκέντρωσε 18 εκατομμύρια δολάρια σε διάστημα 42 ημερών. Το 2015 ξεκίνησε μια ICO δύο φάσεων για μια εταιρεία που ονομαζόταν Antshares, η οποία αργότερα μετονομάστηκε σε Neo. Η πρώτη φάση αυτής της ICO έληξε τον Οκτώβριο του 2015 και η δεύτερη συνεχίστηκε μέχρι τον Σεπτέμβριο του 2016. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, η Neo απέφερε περίπου 4,5 εκατομμύρια δολάρια.

Σε ένα άλλο παράδειγμα, με την ICO της Dragon Coin, η οποία διήρκησε ένα μήνα και έληξε τον Μάρτιο του 2018, η εταιρεία συγκέντρωσε περίπου 320 εκατομμύρια δολάρια. Επίσης, το 2018, η εταιρεία πίσω από την πλατφόρμα EOS κατέρριψε το ρεκόρ της Dragon Coin συγκεντρώνοντας το σημαντικό ποσό των 4 δισεκατομμυρίων δολαρίων κατά τη διάρκεια μιας ICO ενός έτους.

Μερικές φορές οι ICO που έχουν αξιοσημείωτες αποδόσεις δεν είναι τα έργα που συγκεντρώνουν τα περισσότερα χρήματα, και το αντίστροφο. Τα ποσά που συγκεντρώθηκαν από ICOs έφτασαν στο αποκορύφωμά τους το 2017 και το 2018 και μειώθηκαν τα τελευταία χρόνια. Όταν αξιολογείται η επιτυχία μιας ICO, είναι φρόνιμο να εξετάζεται τόσο το ποσό των χρημάτων που συγκεντρώθηκαν στη διάρκεια της ICO όσο και την απόδοση που δημιουργήθηκε επί της επένδυσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

BITCOIN

Το Bitcoin (BTC) είναι το πιο γνωστό κρυπτονόμισμα, καθώς ήταν το πρώτο που δημιουργήθηκε, με χιλιάδες κρυπτονομίσματα να ακολουθούν, που αναφέρονται ως altcoins. Πρόκειται για μία ψηφιακή μορφή μετρητών, που σε αντίθεση με τα φυσικά νομίσματα δεν ελέγχεται από κάποια κεντρική αρχή. Το χρηματοπιστωτικό σύστημα στο Bitcoin διοικείται από χιλιάδες υπολογιστές καταναμημένους σε όλο τον κόσμο και ο καθένας μπορεί να συμμετέχει στο δίκτυο. Παρέχει στους χρήστες τη δυνατότητα να στέλνουν και να λαμβάνουν ψηφιακά νομίσματα, τα bitcoin. Αυτό που το κάνει τόσο ελκυστικό είναι ότι δεν μπορεί να λογοκριθεί, τα κεφάλαια δεν μπορούν να δαπανηθούν πάνω από μία φορά και οι συναλλαγές μπορούν να πραγματοποιηθούν ανά πάσα στιγμή, από οπουδήποτε.^[10]

Η ανάπτυξη που έχει παρατηρηθεί τα τελευταία χρόνια στη χρήση του Bitcoin οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι δεν χρειάζεται κάποια άδεια. Δηλαδή, οποιοσδήποτε έχει πρόσβαση στο διαδίκτυο έχει τη δυνατότητα να στείλει και να λάβει bitcoin. Μοιάζει σε ένα βαθμό με τα μετρητά, εφόσον κανείς δεν μπορεί να εμποδίσει τις συναλλαγές με μετρητά, αλλά η ψηφιακή μορφή του Bitcoin προσφέρει το προνόμιο ότι μπορεί να μεταφερθεί παγκοσμίως. Αυτό που κάνει το Bitcoin πολύτιμο είναι ο αποκεντρωμένος χαρακτήρας του, η ψευδωνυμία που προσφέρει, η ανθεκτικότητα στη λογοκρισία και το γεγονός ότι οι συναλλαγές είναι ασφαλείς και χωρίς χρονικούς και γεωγραφικούς περιορισμούς.

Το Bitcoin έχει χαρακτηριστεί ως ψηφιακός χρυσός, λόγω της πεπερασμένης ποσότητας διαθέσιμων νομισμάτων. Ο μέγιστος αριθμός bitcoin που μπορεί να παραχθεί είναι 21 εκατομμύρια νομίσματα. Από τον Νοέμβριο του 2021, υπάρχουν πάνω από 18,875 εκατομμύρια Bitcoin και λιγότερα από 2,125 εκατομμύρια Bitcoin προς εξόρυξη. Αυτό σημαίνει ότι λειτουργεί αντιπληθωριστικά, όπως ο χρυσός που έχει πεπερασμένα κοιτάσματα και κάποια στιγμή θα εξαντληθούν. Για το λόγο αυτό, ορισμένοι επενδυτές θεωρούν το Bitcoin ως αποθήκη αξίας, επειδή είναι σπάνιο και δύσκολο να παραχθεί, όπως τα πολύτιμα μέταλλα. Δηλαδή, δεν ξοδεύουν τα bitcoin τους, αλλά επιλέγουν να τα κρατούν μακροπρόθεσμα, γεγονός που ονομάζεται hodling (Hodl – Hold on for dear life). Υπάρχει, λοιπόν, η άποψη ότι αυτά τα

χαρακτηριστικά του Bitcoin, σε συνδυασμό με την παγκόσμια διαθεσιμότητα και την υψηλή ρευστότητα, το καθιστούν ιδανικό μέσο για την αποθήκευση πλούτου για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Πιστεύεται ότι η αξία του θα συνεχίσει να ανατιμάται με την πάροδο του χρόνου.

Το πρώτο bitcoin εξορύχθηκε το 2009, αλλά το Bitcoin ως έννοια παρουσιάστηκε για πρώτη φορά την Παρασκευή 31 Οκτωβρίου του 2008, όταν ο συγγραφέας με το ψευδώνυμο Satoshi Nakamoto, δημοσίευσε στη λίστα αλληλογραφίας Cypherpunks ένα 9σέλιδο άρθρο με τίτλο “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System”. Σε αυτό το white paper, ο Nakamoto έχει ως αναφορές το b-money του Wei Dai που δημοσιεύτηκε το 1998, καθώς και τη δημοσίευση του Adam Back με τίτλο “Hashcash – a denial of service counter-measure” (2002). Επίσης, δεν αναφέρει πουθενά τον όρο blockchain, στο οποίο βασίζεται το Bitcoin. Αντίθετα, μιλάει χαρακτηριστικά για ψηφιακά αποτυπώματα (digital signatures), Proof-of-Work, ισχυρό έλεγχο ιδιοκτησίας και ανωνυμία των χρηστών. Ακόμη, αναφέρει ότι η πρόταση αυτή μπορεί να εμποδίσει περιπτώσεις διπλής σπατάλης (double spending) και αποδεικνύει με υπολογισμούς ότι η πιθανότητα επίθεσης στο σύστημα είναι σχεδόν μηδαμινή.

Το Bitcoin στην πραγματικότητα συνδυάζει μια σειρά από υπάρχουσες τεχνολογίες που υπήρχαν εδώ και αρκετό καιρό. Αυτή η έννοια της αλυσίδας των μπλοκ δεν γεννήθηκε με το Bitcoin. Η χρήση αμετάβλητων δομών δεδομένων όπως αυτή μπορεί να εντοπιστεί στις αρχές της δεκαετίας του '90, όταν ο Stuart Haber και ο W. Scott Stornetta πρότειναν ένα σύστημα για τη χρονοσήμανση εγγράφων. Μάλιστα, ο Nakamoto, στη βιβλιογραφία του άρθρου του, περιλαμβάνει και τη δημοσίευση των Haber και Stornetta με τίτλο “How to time-stamp a digital document” (1991). Όπως και οι σημερινές αλυσίδες μπλοκ, το blockchain του Bitcoin βασίστηκε σε κρυπτογραφικές τεχνικές για την ασφάλεια των δεδομένων και την αποτροπή της αλλοίωσής τους.

Η συμμετοχή του Nakamoto στο Bitcoin, ωστόσο, έληξε το 2010. Η τελευταία αλληλογραφία που είχε κανείς μαζί του ήταν σε ένα μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου προς έναν άλλο προγραμματιστή κρυπτογράφησης που έλεγε ότι είχε “προχωρήσει σε άλλα πράγματα”. Η αδυναμία να συνδεθεί το όνομα με ένα φυσικό

πρόσωπο οδήγησε σε σημαντικές εικασίες σχετικά με την ταυτότητα του Nakamoto, ειδικά καθώς τα κρυπτονομίσματα αυξήθηκαν σε αριθμό, δημοτικότητα και φήμη.

Ενώ η ταυτότητα του Nakamoto δεν έχει αποδοθεί σε κάποιο ή κάποια αποδεδειγμένα πρόσωπα, εκτιμάται ότι η αξία των bitcoin που βρίσκονται υπό τον έλεγχο του Nakamoto -που πιστεύεται ότι είναι περίπου 1 εκατομμύριο σε αριθμό- μπορεί να ξεπερνά τα 50 δισεκατομμύρια δολάρια σε αξία. Δεδομένου ότι ο μέγιστος δυνατός αριθμός των bitcoin που δημιουργούνται είναι 21 εκατομμύρια, το μερίδιο του Nakamoto που ανέρχεται στο 5% των συνολικών χαρτονομισμάτων bitcoin έχει σημαντική ισχύ στην αγορά. Αρκετά άτομα έχουν προταθεί ως ο "πραγματικός" Satoshi Nakamoto, αν και κανένα δεν έχει αποδειχθεί οριστικά ότι είναι ο Nakamoto.

Ο Dorian Nakamoto είναι ένας ακαδημαϊκός και μηχανικός στην Καλιφόρνια, ο οποίος κατονομάστηκε ως ο δημιουργός του Bitcoin από τη Leah McGrath Goodman σε άρθρο του Newsweek τον Μάρτιο του 2014. Το άρθρο της McGrath αναφέρει: "Τα ίχνη που ακολούθησε το Newsweek οδήγησαν σε έναν 64χρονο ιαπωνοαμερικανό, το όνομα του οποίου είναι πραγματικά Satoshi Nakamoto", αλλά η έρευνα που ακολούθησε απέκλεισε τον Nakamoto από την υπόθεση.

Ο Hal Finney ήταν Αμερικανός προγραμματιστής και ένας από τους πυλώνες του Cypherpunk, στο οποίο προτάθηκε το Bitcoin. Ο Finney απεβίωσε το 2014. Ο Finney ήταν ενεργός στην κοινότητα του Bitcoin πριν και μετά το λανσάρισμά του, και είναι το πρώτο άτομο που έλαβε Bitcoin σε συναλλαγή. Ζούσε επίσης συμπτωματικά λίγα τετράγωνα μακριά από τον Dorian Nakamoto, ο οποίος, όπως εικάζεται, μπορεί να ήταν η έμπνευση για ένα ψευδώνυμο που επινόησε ο Finney.

Ο Nick Szabo, όπως και ο Finney, ήταν από τους πρώτους ανθρώπους στη λίστα αλληλογραφίας Cypherpunk και ήταν φίλος με πολλούς ανθρώπους αυτού του κύκλου. Ο Szabo, το 2005, έγραψε στον προσωπικό του ιστότοπο μια ανάρτηση για ένα ψηφιακό νόμισμα με την ονομασία Bitgold, το οποίο δεν θα εξαρτιόταν από την εμπιστοσύνη τρίτων. Ο Szabo είναι ένας πιθανός υποψήφιος πίσω από το ψευδώνυμο Satoshi Nakamoto. ^[11]

Ένας από τους πιο δημοφιλείς χαρακτήρες που προτάθηκε ως το πρόσωπο πίσω από το Nakamoto είναι ο Craig Wright, ένας Αυστραλός ακαδημαϊκός και επιχειρηματίας. Το 2015, μία έρευνα του περιοδικού Wired και της ιστοσελίδας

Gizmodo υποδείκνυε ότι ο Wright δημιούργησε το Bitcoin μαζί με το φίλο του Dave Kleiman, ειδικό στην εγκληματολογία υπολογιστών (computer forensics), ο οποίος πέθανε το 2013. Στις 2 Μαΐου του 2016, ο Wright ανήρτησε μια δημοσίευση στο προσωπικό του blog, επιβεβαιώνοντας πως είναι ο Satoshi Nakamoto. Μάλιστα, έστειλε ψηφιακές αποδείξεις στο BBC και στο Economist, οι οποίες έπειτα από μελέτη φάνηκαν να μην αποδεικνύουν τίποτα και χαρακτηρίστηκαν ως πιθανή απάτη. Δύο μέρες αργότερα, ο Wright υποσχέθηκε περισσότερες αποδείξεις, και την επόμενη μέρα διέγραψε όλες τους τις δημοσιεύσεις και τις αντικατέστησε με μία νέα, στην οποία ζητούσε συγγνώμη και έλεγε ότι δεν έχει το κουράγιο να συνεχίσει.^[12]

Σε κάθε περίπτωση, υπάρχουν ορισμένα κίνητρα για τον εφευρέτη του Bitcoin να κρατήσει μυστική την ταυτότητά του. Το ένα είναι η προστασία της ιδιωτικής ζωής. Καθώς το Bitcoin έχει κερδίσει σε δημοτικότητα - αποτελώντας κάτι σαν παγκόσμιο φαινόμενο - ο Satoshi Nakamoto θα συγκέντρωνε πιθανότατα μεγάλη προσοχή από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης και από τις κυβερνήσεις. Ένας άλλος λόγος θα μπορούσε να είναι η πιθανότητα το Bitcoin να προκαλέσει μεγάλη αναστάτωση στα σημερινά τραπεζικά και νομισματικά συστήματα. Εάν το Bitcoin αποκτήσει μαζική υιοθέτηση, το σύστημα θα μπορούσε να ξεπεράσει τα κυρίαρχα εθνικά νομίσματα. Αυτή η απειλή για το υπάρχον νόμισμα θα μπορούσε να παρακινήσει τις κυβερνήσεις να θελήσουν να αναλάβουν νομική δράση κατά του δημιουργού του Bitcoin.

Ο άλλος λόγος είναι η ασφάλεια. Εξετάζοντας μόνο το 2009, εξορύχθηκαν 32.490 μπλοκ. Με το ποσοστό ανταμοιβής των 50 bitcoin ανά μπλοκ, η συνολική πληρωμή το 2009 ήταν 1.624.500 bitcoin. Μπορεί κανείς να συμπεράνει ότι μόνο ο Nakamoto και ίσως μερικοί άλλοι άνθρωποι έκαναν εξορύξεις κατά τη διάρκεια του 2009 και ότι κατέχουν την πλειοψηφία των αποθεμάτων του Bitcoin. Κάποιος που έχει στην κατοχή του τόσα πολλά bitcoin θα μπορούσε να γίνει στόχος εγκληματιών.

Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ BITCOIN

Το σύστημα του Bitcoin είναι μία συλλογή υπολογιστών, γνωστοί ως κόμβοι “nodes” ή ανθρακωρύχοι “miners”, που εκτελούν τον κώδικα του Bitcoin και αποθηκεύουν την αλυσίδα μπλοκ του. Σε κάθε μπλοκ της αλυσίδας υπάρχει μια συλλογή από συναλλαγές. Επειδή όλοι οι υπολογιστές που τρέχουν την αλυσίδα έχουν τον ίδιο κατάλογο μπλοκ και συναλλαγών και μπορούν να βλέπουν με διαφάνεια αυτά τα νέα μπλοκ καθώς γεμίζουν με νέες συναλλαγές Bitcoin, κανείς δεν μπορεί να εξαπατήσει το σύστημα.

Οι συναλλαγές αυτές πραγματοποιούνται σε πραγματικό χρόνο και οποιοσδήποτε μπορεί να τις δει, είτε τρέχει έναν κόμβο Bitcoin είτε όχι. Για να επιτύχει μια κακόβουλη πράξη, ο επιτιθέμενος στο σύστημα θα πρέπει να τρέχει το 51% της υπολογιστικής ισχύος που συνθέτει το Bitcoin. Το Bitcoin διαθέτει περίπου 13.768 πλήρεις κόμβους, από τα μέσα Νοεμβρίου 2021, και ο αριθμός αυτός αυξάνεται, καθιστώντας μια τέτοια επίθεση αρκετά απίθανη. Ακόμα, όμως, και να συνέβαινε μια τέτοια επίθεση, οι miners πιθανότατα θα διαχωρίζονταν σε μια νέα αλυσίδα μπλοκ, καθιστώντας την προσπάθεια επίθεσης άσκοπη.

Το Bitcoin χρησιμοποιεί την τεχνολογία peer-to-peer (P2P) για τη διευκόλυνση των άμεσων πληρωμών. Τα ανεξάρτητα άτομα και οι εταιρείες που κατέχουν την κυβερνητική υπολογιστική ισχύ και συμμετέχουν στο δίκτυο Bitcoin, δηλαδή οι miners, είναι υπεύθυνοι για την επεξεργασία των συναλλαγών στην αλυσίδα μπλοκ και έχουν ως κίνητρο τις ανταμοιβές (την απελευθέρωση νέων bitcoin) και τα τέλη συναλλαγών που καταβάλλονται σε bitcoin. Αυτοί οι miners μπορούν να θεωρηθούν ως η αποκεντρωμένη αρχή που επιβάλλει την αξιοπιστία του δικτύου Bitcoin. Τα νέα bitcoin απελευθερώνονται στους miners με σταθερό αλλά περιοδικά μειούμενο ρυθμό. Η ανταμοιβή των miners μειώνεται στο μισό κάθε 210.000 μπλοκ που παράγονται, δηλαδή περίπου κάθε 4 χρόνια. Αυτό ονομάζεται bitcoin halving. Το 2009, η ανταμοιβή ανερχόταν σε 50 bitcoin. Στις 11 Μαΐου του 2020, έγινε η τρίτη μείωση κατά το ήμισυ, με αποτέλεσμα η ανταμοιβή για κάθε ανακάλυψη μπλοκ να πέσει στα 6,25 bitcoin.^[13] Η επόμενη μείωση του Bitcoin στο μισό θα πραγματοποιηθεί το 2024.

Ενώ η ανταμοιβή μειώνεται, η υπολογιστική δύναμη που απαιτείται για την εξόρυξη αυξάνεται, αναγκάζοντας τους χρήστες του δικτύου να δαπανήσουν

περισσότερη ενέργεια για την ανακάλυψη νέων μπλοκ. Αυτό συμβαίνει διότι, εξαιτίας της ανάπτυξης του Bitcoin, όλο και περισσότεροι miners εισέρχονται στο σύστημα. Επομένως, προκειμένου να διασφαλιστεί το Proof-of-Work, δηλαδή ότι τα μπλοκ ανακαλύπτονται περίπου κάθε 10 λεπτά, υπάρχει ένα αυτόματο σύστημα, ένας αλγόριθμος που είναι σκληρά κωδικοποιημένος από τον Nakamoto, ο οποίος προσαρμόζει τη δυσκολία ανάλογα με το πόσοι miners ανταγωνίζονται για την ανακάλυψη μπλοκ ανά πάσα στιγμή.

Προκειμένου, λοιπόν, να διατηρηθεί αυτή η συχνότητα των 10 λεπτών, ο αλγόριθμος παρεμβαίνει και αυξάνει ή μειώνει τη δυσκολία εξόρυξης bitcoin. Όταν αυξάνεται ο αριθμός των miners, αυξάνεται και η δυσκολία εξόρυξης, ενώ αν μειώνεται ο αριθμός των miners, το πρωτόκολλο μειώνει τη δυσκολία εξόρυξης για να διευκολύνει τους εναπομείναντες miners να ανακαλύψουν νέα μπλοκ. Η δυσκολία εξόρυξης του Bitcoin ενημερώνεται κάθε 2.016 μπλοκ, δηλαδή περίπου κάθε δύο εβδομάδες. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο κάθε διάστημα 2.016 μπλοκ ονομάζεται εποχή δυσκολίας, καθώς το δίκτυο καθορίζει εάν οι δραστηριότητες των miners κατά τις τελευταίες δύο εβδομάδες έχουν μειώσει ή αυξήσει τον χρόνο που απαιτείται για την εξόρυξη ενός νέου μπλοκ. ^[14]

Οι προσαρμογές της δυσκολίας εξόρυξης γίνονται συγκρίνοντας τον τυπικό χρόνο που θα έπρεπε να χρειαστεί για να βρεθούν 2.016 μπλοκ συναλλαγών στο δίκτυο Bitcoin με τον χρόνο που χρειάστηκε για να βρεθούν τα τελευταία 2.016 μπλοκ. Το δίκτυο υπολογίζει τον συνολικό χρόνο που απαιτείται για την εξόρυξη των τελευταίων 2.016 μπλοκ. Δεδομένου ότι ο αποδεκτός χρόνος μπλοκ είναι 10 λεπτά, ο αναμενόμενος χρόνος για την εξόρυξη 2.016 μπλοκ είναι 20.160 λεπτά. Στη συνέχεια, ο λόγος των τυποποιημένων 20.160 λεπτών προς τον χρόνο που χρειάστηκε για την εξόρυξη της τελευταίας εποχής δυσκολίας πολλαπλασιάζεται με το πιο πρόσφατο επίπεδο δυσκολίας. Ο υπολογισμός δίνει ένα αποτέλεσμα που θα καθορίσει την απαιτούμενη ποσοστιαία αλλαγή στη δυσκολία εξόρυξης που θα φέρει το χρόνο μπλοκ στα επιθυμητά 10 λεπτά.

Για να αυξήσουν τις πιθανότητές τους να κερδίσουν, οι miners με την πάροδο των ετών έχουν στραφεί στη χρήση εξειδικευμένου υπολογιστικού εξοπλισμού για την εξόρυξη του Bitcoin. Για παράδειγμα, χρησιμοποιούνται ορισμένα τσιπ υπολογιστών, που ονομάζονται ολοκληρωμένα κυκλώματα ειδικών εφαρμογών

(Application-Specific Integrated Circuit – ASIC) και μπορούν να παράγουν πάνω από ένα πεντάκις εκατομμύριο τυχαίους κωδικούς το δευτερόλεπτο, και πιο προηγμένες μονάδες επεξεργασίας, όπως οι μονάδες επεξεργασίας γραφικών (Graphic Processing Unit – GPU). Αυτοί οι εξελιγμένοι επεξεργαστές εξόρυξης είναι γνωστοί ως "mining rigs" ή πλατφόρμες εξόρυξης και βοηθούν τους miners να επιτύχουν περισσότερες αμοιβές.

ΑΓΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ BITCOIN

Η αγορά του Bitcoin πραγματοποιείται μέσω ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων, όπως το Binance, το Coinbase και άλλα. Τα ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων (Crypto Exchange) είναι online πλατφόρμες στις οποίες μπορεί κανείς να αγοράσει και να πουλήσει κρυπτονομίσματα. Τα ανταλλακτήρια μπορεί να είναι κεντροποιημένα (Centralized Exchanges – CEXs) ή και αποκεντρωμένα (Decentralized Exchanges – DEXs). Τα αποκεντρωμένα ανταλλακτήρια ωστόσο προϋποθέτουν ο χρήστης να έχει ήδη στην κατοχή του ψηφιακά νομίσματα, εφόσον σε ένα DEX συναλλάσσονται κρυπτονομίσματα και όχι παραδοσιακό χρήμα.

Ένα ανταλλακτήριο κρυπτονομισμάτων CEX επιτρέπει την ανταλλαγή κρυπτονομισμάτων μεταξύ τους, την ανταλλαγή κρυπτονομισμάτων με παραδοσιακό χρήμα (fiat) και το αντίστροφο. Ο τρόπος με τον οποίο διεκπεραιώνει τις παραπάνω συναλλαγές ένα CEX είναι φέρνοντας σε επαφή κάποιον χρήστη που θέλει να πουλήσει ένα νόμισμα με κάποιον άλλο που θέλει να αγοράσει. Όλα αυτά πραγματοποιούνται μέσω ενός μηχανισμού που ονομάζεται Order Book, δηλαδή βιβλίο παραγγελιών. Το order book πρόκειται για μια ηλεκτρονική λίστα με Εντολές Πώλησης (Sell Orders) και Εντολές Αγοράς (Buy Orders), οι οποίες αφορούν ένα συγκεκριμένο περιουσιακό στοιχείο και είναι ταξινομημένες σύμφωνα με την τιμή του.

Τα ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων, λοιπόν, επιτρέπουν την αγορά Bitcoin και άλλων ψηφιακών νομισμάτων μέσω της πιστωτικής ή χρεωστικής κάρτας του χρήστη. Αυτό σημαίνει ότι ο χρήστης θα πρέπει να δημιουργήσει έναν λογαριασμό και να τον επιβεβαιώσει με τα προσωπικά του στοιχεία μέσω KYC (Know Your Customer). Ο ενδιαφερόμενος έχει τη δυνατότητα να επιλέξει το κρυπτονόμισμα που επιθυμεί να αγοράσει, καθώς και το νόμισμα με το οποίο πρόκειται να πληρώσει. Μέσω του Bitcoin, ο χρήστης μπορεί να αγοράσει μια πληθώρα πραγμάτων μέσω διαδικτυακών καταστημάτων, όπως αεροπορικά εισιτήρια, δωμάτια ξενοδοχείων, ακίνητα, τρόφιμα και ποτά, ρούχα κ.α. Αρκεί ασφαλώς ο εκάστοτε ιστότοπος να δέχεται πληρωμές σε bitcoin.

Προκειμένου ο κάτοχος bitcoin να διαφυλάξει τα κρυπτονομίσματά του, μπορεί να τα διατηρήσει στην πλατφόρμα που τα αγόρασε ή να τα μεταφέρει σε κάποια άλλη πλατφόρμα ή και σε ένα πορτοφόλι (wallet). Με την αποθήκευση στην

πλατφόρμα ενός ανταλλακτηρίου, ο χρήστης δεν κρατάει στην πραγματικότητα τα νομίσματα ο ίδιος, αλλά εμπιστεύεται ένα τρίτο μέρος για να το κάνει. Για να πραγματοποιήσει συναλλαγές θα πρέπει να συνδεθεί στην πλατφόρμα του τρίτου μέρους. Ανταλλακτήρια όπως το Binance χρησιμοποιούν συχνά αυτό το μοντέλο, καθώς είναι πολύ πιο αποτελεσματικό για τις συναλλαγές. Η αποθήκευση των νομισμάτων π.χ. στο Binance επιτρέπει εύκολη πρόσβαση σε αυτά για σκοπούς διαπραγμάτευσης ή δανεισμού.

Από την άλλη, η αποθήκευση των bitcoin σε ένα πορτοφόλι θέτει τον χρήστη υπό τον έλεγχο των κεφαλαίων του. Ένα πορτοφόλι δεν κρατάει απευθείας τα νομίσματα, αλλά κρατάει κρυπτογραφικά κλειδιά που τα ξεκλειδώνουν στο blockchain. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει την αποθήκευση των κρυπτονομισμάτων του σε ένα θερμό πορτοφόλι (Hot Wallet) ή σε ένα ψυχρό πορτοφόλι (Cold Wallet). Ένα θερμό πορτοφόλι είναι ένα λογισμικό που συνδέεται με κάποιον τρόπο στο διαδίκτυο. Σε γενικές γραμμές, έχει τη μορφή μιας εφαρμογής για κινητά ή επιτραπέζιες συσκευές που επιτρέπει στο χρήστη να στέλνει και να λαμβάνει εύκολα νομίσματα. Επειδή είναι διαδικτυακά, τα hot wallets είναι γενικά πιο βολικά για πληρωμές, αλλά επίσης είναι πιο ευάλωτα σε επιθέσεις. Από την άλλη, τα πορτοφόλια κρυπτονομισμάτων που δεν είναι εκτεθειμένα στο διαδίκτυο είναι γνωστά ως ψυχρά πορτοφόλια. Αυτά είναι λιγότερο επιρρεπή σε επιθέσεις, αλλά κατά συνέπεια τείνουν να παρέχουν μια πιο δυσκίνητη εμπειρία χρήσης.^[10]

ETHEREUM

Το Ethereum είναι μία πλατφόρμα λογισμικού (Software Platform) που βασίζεται στην τεχνολογία blockchain. Πρόκειται για μία πλατφόρμα DIY (Do it yourself), η οποία προσφέρει τη δυνατότητα δημιουργίας, υποστήριξης και φιλοξενίας αποκεντρωμένων εφαρμογών (Decentralized Apps ή dApps). Με άλλα λόγια, ο καθένας μπορεί να δημιουργήσει και να τρέξει τη δική του αποκεντρωμένη εφαρμογή με τη βοήθεια των εργαλείων που προσφέρει το Ethereum. Το εργαλείο για την υλοποίηση μίας εφαρμογής είναι η γλώσσα προγραμματισμού του Ethereum, η οποία ονομάζεται Solidity. Μέσω αυτής, ο χρήστης μπορεί να προγραμματίσει Smart Contracts, τα οποία αποτελούν κεντρικό στοιχείο του τρόπου λειτουργίας του δικτύου. ^[15]

Το κρυπτονόμισμα από το οποίο τροφοδοτείται και πάνω στο οποίο βασίζει τη λειτουργία της η πλατφόρμα του Ethereum ονομάζεται Ether, ή ETH, ή απλά ethereum. Η κατανεμημένη φύση της τεχνολογίας blockchain είναι αυτή που καθιστά την πλατφόρμα Ethereum ασφαλή, και αυτή η ασφάλεια επιτρέπει στο ETH να συσσωρεύει αξία. Ως κρυπτονόμισμα, το Ethereum είναι δεύτερο σε αξία αγοράς μετά το Bitcoin από τον Ιανουάριο του 2022, ^[16] με κεφαλαιοποίηση αγοράς 343.48 δισεκατομμύρια δολάρια (20 Μαρτίου 2022).

Ενώ το Bitcoin δημιουργήθηκε ως κρυπτονόμισμα και μόνο, δεν συνέβη το ίδιο με το Ethereum. Η πλατφόρμα Ethereum μπορεί να υποστηρίξει πολύ περισσότερες εφαρμογές από ό,τι η ETH και άλλα κρυπτονομίσματα. Οι χρήστες του δικτύου μπορούν να δημιουργήσουν, να δημοσιεύσουν, να αξιοποιήσουν και να χρησιμοποιήσουν ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών στην πλατφόρμα Ethereum και μπορούν να χρησιμοποιήσουν ETH ή άλλο κρυπτονόμισμα ως πληρωμή. Θα μπορούσε κανείς να πει ότι ό,τι είναι το Bitcoin για τα χρήματα, είναι το Ethereum για το Internet. Όπως το Bitcoin αποκέντρωσε το χρήμα, τις πληρωμές, τη μεταφορά και αποθήκευση αξίας, το Ethereum σκοπεύει να αποκεντροποιήσει πλήρως όλες τις υπηρεσίες που λειτουργούν στο Internet.

Το Ethereum ήταν το εργαλείο που οδήγησε στην ανάπτυξη του DeFi (Decentralized Finance), των Stable Coins, των αποκεντρωμένων ανταλλακτηρίων (DEXes – Decentralized Exchanges), του Crypto Lending, των NFTs (Non Fungible Tokens) κ.α. Πιο συγκεκριμένα, τα stable coins αποτελούν κρυπτονομίσματα τα

οποία ακολουθούν την τιμή κάποιου παραδοσιακού νομίσματος π.χ. του αμερικανικού δολαρίου και βασίζονται στην τεχνολογία blockchain. Σκοπεύουν να δώσουν μια σταθερότητα σε επενδυτές που δεν επιθυμούν να μετατρέψουν τα κρυπτονομίσματά τους σε παραδοσιακό χρήμα. Τα πρωτόκολλα Crypto Lending επιτρέπουν στον καθένα να δανείσει με επιτόκιο και να δανειστεί κρυπτονομίσματα ή Stable Coins, απομακρύνοντας τους μεσάζοντες, δηλαδή τις τράπεζες.^[15] Παρακάτω θα αναλυθούν περαιτέρω οι έννοιες DeFi και DEX.

Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ETHEREUM

Το 2013, ο Vitalik Buterin, στον οποίο αποδίδεται η σύλληψη της αρχικής ιδέας του Ethereum, δημοσίευσε, σε ηλικία μόλις 19 ετών, ένα white paper για να παρουσιάσει το Ethereum. Ο Buterin είναι ρωσικής καταγωγής Καναδός προγραμματιστής και συγγραφέας και ένας από τους συνιδρυτές του Ethereum. Ασχολήθηκε με τα κρυπτονομίσματα από νωρίς, αφού το 2011 ήταν μέλος της κοινότητας του Bitcoin και συνιδρυτής του Bitcoin Magazine.

Την επόμενη χρονιά, δημοσιεύτηκε από τον Dr. Gavin Wood το yellow paper του Ethereum, το οποίο περιέγραφε με τεχνικούς όρους τον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί το πρωτόκολλο του Ethereum. Το yellow paper είναι μια πιο τεχνική έκδοση του white paper, το οποίο παρουσιάζει τις επιστημονικές λεπτομέρειες της τεχνολογίας με πολύ συνοπτικό τρόπο. Αργότερα, ο Gavin αποχώρησε, δημιουργώντας μία άλλη πλατφόρμα, το Polkadot, ένα από τα μεταγενέστερα Ethereum-Killers.^[15]

Η πλατφόρμα Ethereum ξεκίνησε το 2015 από τον Buterin και τον Joe Lubin, ιδρυτή της εταιρείας λογισμικού blockchain ConsenSys. Ο Lubin είναι Καναδο-Αμερικανός επιχειρηματίας, ο οποίος έχει ιδρύσει και συνιδρύσει πολλές εταιρείες. Οι ιδρυτές του Ethereum ήταν από τους πρώτους που εξέτασαν τις πλήρεις δυνατότητες της τεχνολογίας blockchain, πέρα από την απλή δυνατότητα ασφαλούς διαπραγμάτευσης εικονικών νομισμάτων.

Ένα αξιοσημείωτο γεγονός στην ιστορία του Ethereum είναι το hard fork ή η διάσπαση του Ethereum και του Ethereum Classic. Όπως έχει αναφερθεί, το δίκτυο του Ethereum βασίζεται στα smart contracts και αυτά ακολουθούν κατά γράμμα τον κώδικα με τον οποίο έχουν προγραμματιστεί. Αυτό σημαίνει ότι, από τη στιγμή που ένα έξυπνο συμβόλαιο δημοσιοποιηθεί στο δίκτυο του Ethereum δεν δύναται να αλλάξει, αλλά ούτε και να διορθωθεί για οποιοδήποτε λόγο ή με οποιοδήποτε τρόπο. Από τη μία πλευρά, αυτό είναι θετικό, εφόσον μειώνεται ο κίνδυνος να χακαριστούν. Από την άλλη όμως, είναι και αρνητικό, διότι όσο αυξάνεται η πολυπλοκότητα των έξυπνων συμβολαίων, τόσο πιο δύσκολο είναι να «καλυφθούν» πιθανά κενά που μπορεί να υπάρξουν. Επομένως, υπάρχει ο κίνδυνος κάποιος να ανακαλύψει μία «τρύπα» στο συμβόλαιο και να την εκμεταλλευτεί προς όφελός του.

Αυτό ακριβώς συνέβη το 2016, όταν μια ομάδα συμμετεχόντων στο δίκτυο απέκτησε τον πλειοψηφικό έλεγχο της αλυσίδας των μπλοκ του Ethereum για να κλέψει 3,6 εκατομμύρια ETH (με τη σημερινή ισοτιμία πάνω από 10,5 δισεκατομμύρια δολάρια), τα οποία είχαν συγκεντρωθεί για ένα έργο που ονομαζόταν The DAO (Decentralized Autonomous Organization). Το DAO ήταν ένας οργανισμός που δημιουργήθηκε από προγραμματιστές για την αυτοματοποίηση των αποφάσεων και τη διευκόλυνση των συναλλαγών κρυπτονομισμάτων. Κατασκευάστηκε ως έξυπνο συμβόλαιο στο blockchain του Ethereum. Το DAO είχε μια περίοδο δημιουργίας κατά την οποία οποιοσδήποτε μπορούσε να στείλει ether σε μια μοναδική διεύθυνση πορτοφολιού με αντάλλαγμα μάρκες DAO σε κλίμακα 1 προς 100. Η περίοδος δημιουργίας ήταν μια απροσδόκητη επιτυχία, καθώς κατάφερε να συγκεντρώσει 12,7 εκατομμύρια ether (αξίας περίπου 150 εκατ. δολαρίων τότε), καθιστώντας το μεγαλύτερο crowdfunding που έγινε ποτέ.

Ωστόσο, στις 17 Ιουνίου του 2016, ένας χάκερ βρήκε ένα κενό στον κώδικα, που του επέτρεψε να αντλήσει σχεδόν το 1/3 των κεφαλαίων από το DAO. Λόγω της τεράστιας έκτασης που έλαβε το θέμα, η κοινότητα του Ethereum κατάφερε να εντοπίσει τη διεύθυνση στην οποία έφτασαν τα κλεμμένα tokens, και αποφάσισε να επιστραφούν όλα τα ETH πίσω στους κατόχους τους. Στην ουσία, οι προγραμματιστές του Ethereum άλλαξαν το πρωτόκολλο, διαφυλάσσοντας έτσι τους κατόχους από προγραμματιστικά σφάλματα που έκαναν οι δημιουργοί του DAO. Όσοι δεν συμφώνησαν με αυτή την απόφαση, κράτησαν το blockchain με την προηγούμενη μορφή του και δημιούργησαν το Ethereum Classic, ή ETC.

Η ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ETHER

Σε αντίθεση με το Bitcoin, το οποίο ξεκίνησε να εξορύσσεται από τη δημιουργία του, το κρυπτονόμισμα του Ethereum παρουσιάστηκε στο κοινό μέσω ενός ICO. Τον Αύγουστο του 2014, έλαβε χώρα το ICO, όπου πραγματοποιήθηκε προώληση μίας ποσότητας της τάξης των 60 εκατομμυρίων ETH έναντι bitcoin. Με τον τρόπο αυτό κατάφερε να συγκεντρωθεί ένα κεφάλαιο σε bitcoin αξίας περίπου 18,3 εκατομμυρίων δολαρίων. Από αυτά τα ETH, το 20% κρατήθηκε από το ταμείο ανάπτυξης του Ethereum Foundation, ενώ το υπόλοιπο 80% πουλήθηκε σε επενδυτές του ICO στην τότε ισοτιμία 2.000 ETH προς 1 bitcoin. Αυτό σημαίνει ότι, κάποιος επενδυτής μπορούσε να έχει στην κατοχή του τα πρώτα ether με μία τιμή της τάξης των 0,40\$/ETH, με τη σημερινή τιμή να ανέρχεται στα 2.969\$/ETH. ^[15]

Το ether αποτελεί ένα κρυπτονόμισμα το οποίο έχει αρκετά κοινά χαρακτηριστικά με το Bitcoin. Πιο συγκεκριμένα, το ether δύναται να σταλεί από χρήστη σε χρήστη, μπορεί να αποτελέσει μέσο πληρωμής, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέσο αποθήκευσης αξίας, καθώς και να αποτελέσει επενδυτικό όχημα. Αν το Bitcoin παρομοιάζεται με τον ψηφιακό χρυσό, το ether μπορεί να παρομοιαστεί με το ψηφιακό πετρέλαιο. Αυτό γιατί, αποτελεί το «καύσιμο» με το οποίο τροφοδοτείται και λειτουργεί το δίκτυο του Ethereum. Για παράδειγμα, σε περίπτωση που κάποιος θελήσει να χρησιμοποιήσει την υπολογιστική ισχύ και τον αποθηκευτικό χώρο του Ethereum προκειμένου να δημιουργήσει ή και να χρησιμοποιήσει μία αποκεντρωμένη εφαρμογή, θα πρέπει να πληρώσει με ether.

Στην πραγματικότητα, το ether είναι ένα οικονομικό κίνητρο, έτσι ώστε οι χρήστες να προσφέρουν τα μηχανήματα και την υπολογιστική τους ισχύ στο δίκτυο του Ethereum και να το καθιστούν λειτουργικό. Οι χρήστες αυτοί είναι οι αντίστοιχοι miners του Ethereum και οι υπολογιστές τους πάνω στους οποίους βασίζεται και λειτουργεί η πλατφόρμα ονομάζονται Ethereum nodes (κόμβοι). Η αμοιβή των miners, δηλαδή η ποσότητα ether που απαιτείται για την εκτέλεση ενός έξυπνου συμβολαίου, αποφασίζεται από τους miners. Όσο πιο πολύπλοκο είναι ένα έξυπνο συμβόλαιο τόσο περισσότερη ενέργεια θα καταναλωθεί, άρα και η αμοιβή των miners θα πρέπει να είναι υψηλότερη.

Αντίθετα με το Bitcoin, το οποίο έχει ένα πεπερασμένο αριθμό νομισμάτων που μπορεί να τεθεί σε κυκλοφορία, η ποσότητα ETH που δύναται να δημιουργηθεί είναι απεριόριστη, αν και ο χρόνος που απαιτείται για την επεξεργασία ενός μπλοκ περιορίζει το πόσα ether μπορούν να εκδοθούν κάθε χρόνο. Ο αριθμός των νομισμάτων ETH που κυκλοφορούσαν ήταν πάνω από 118 εκατομμύρια στο κλείσιμο του 2021, ενώ από τις 18 Μαρτίου 2022, υπάρχουν 120 εκατομμύρια νομίσματα σε κυκλοφορία.^[17]

Τα νέα κρυπτονομίσματα Ethereum που εισέρχονται στο δίκτυο προέρχονται από το mining, όπως και στην περίπτωση του Bitcoin. Οι miners είναι αυτοί που επιβεβαιώνουν τις συναλλαγές προκειμένου να εκτελούνται τα έξυπνα συμβόλαια. Η δημιουργία των ether βασίζεται στο Proof-of-Work. Το Ethereum μεταβαίνει σταδιακά στο πρωτόκολλο λειτουργίας Proof-of-Stake, έναν ενεργειακά αποδοτικότερο μηχανισμό.

Η μετάβαση του Ethereum στο πρωτόκολλο PoS, το οποίο επιτρέπει στους χρήστες να επικυρώνουν συναλλαγές και να κόβουν νέα ETH με βάση τις μετοχές τους σε ether, αποτελεί μέρος μιας σημαντικής αναβάθμισης της πλατφόρμας Ethereum, γνωστής ως Ethereum 2.0. Η αναβάθμιση προσθέτει επίσης χωρητικότητα στο δίκτυο του Ethereum για να υποστηρίξει την ανάπτυξή του, γεγονός που συμβάλλει στην αντιμετώπιση των χρόνιων προβλημάτων συμφόρησης του δικτύου που έχουν οδηγήσει σε αύξηση των τελών επεξεργασίας συναλλαγών. Αυτά τα προβλήματα συμφόρησης έγκεινται στη ραγδαία ανάπτυξη των αποκεντρωμένων εφαρμογών στην πλατφόρμα του Ethereum.

Η υιοθέτηση του Ethereum συνεχίζεται, μεταξύ άλλων και από επιχειρήσεις υψηλού προφίλ. Το 2020, η κατασκευάστρια εταιρεία τσιπ Advanced Micro Devices (AMD) ανακοίνωσε μια κοινοπραξία με την ConsenSys για τη δημιουργία ενός δικτύου κέντρων δεδομένων που θα βασίζεται στην πλατφόρμα Ethereum. Επιπλέον, από το 2015, η Microsoft έχει μια συνεργασία με την ConsenSys για την ανάπτυξη της τεχνολογίας Ethereum Blockchain as a Service (EBaaS) στην πλατφόρμα cloud Azure της Microsoft.

Ακριβώς όπως και στην περίπτωση του Bitcoin, τα κρυπτονομίσματα του Ethereum μπορούν να αγοραστούν από κάθε ενδιαφερόμενο μέσω των ανταλλακτηρίων κρυπτονομισμάτων, είτε κεντροποιημένων είτε αποκεντρωμένων. Ακόμη, μπορούν να αποθηκευτούν σε κάποιο πορτοφόλι ή και να χρησιμοποιηθούν για οποιαδήποτε συναλλαγή ή αγορά. Αρκεί και πάλι ο συναλλασσόμενος ή ο πάροχος υπηρεσιών να δέχεται ETH για τις υπηρεσίες που προσφέρει.

Το DeFi, ή αλλιώς Decentralized Finance, μπορεί να μεταφραστεί στα ελληνικά ως Αποκεντρωμένη Χρηματοοικονομική και αποτελεί μια προσπάθεια για ένα καινούριο χρηματοοικονομικό σύστημα που χρησιμοποιεί την τεχνολογία του blockchain για τη διαχείριση των χρηματοοικονομικών συναλλαγών. Το DeFi στοχεύει στον εκδημοκρατισμό των οικονομικών συναλλαγών, αντικαθιστώντας τα παραδοσιακά, κεντροποιημένα ιδρύματα με ένα peer-to-peer δίκτυο και μεταφέροντας τις χρηματοοικονομικές υπηρεσίες στο blockchain. Σκοπός του DeFi είναι η αντικατάσταση των μεσαζόντων, όπως είναι η τράπεζες, με έναν κώδικα ο οποίος βασίζεται στα smart contracts, τρέχει εντελώς αποκεντρωμένα, είναι διαφανής και προσβάσιμος από τον οποιοδήποτε.

Η λειτουργία του DeFi δύναται να χωριστεί σε τέσσερα επίπεδα τα οποία περιέχουν τα πρωτόκολλα, τις αποκεντρωμένες εφαρμογές (dApps), το blockchain και τα assets (tokens). Με την έννοια DeFi Protocols (Πρωτόκολλα DeFi), εννοείται ο κώδικας με βάση τον οποίο λειτουργούν οι DeFi εφαρμογές. Αυτό που απαιτείται για να δημιουργηθεί και να τρέξει ένα DeFi Protocol είναι ένα προγραμματιζόμενο δίκτυο blockchain (Programmable Blockchain Network), το οποίο μπορεί να υποστηρίξει smart contracts. Η συντριπτική πλειοψηφία των πρωτοκόλλων DeFi αναπτύσσονται και λειτουργούν πάνω στο δίκτυο blockchain του Ethereum. Μερικές εφαρμογές περνάνε στα λεγόμενα Ethereum-Killers, εξαιτίας της υψηλότερης ταχύτητας που προσφέρουν λόγω του PoS αλλά και των χαμηλότερων gas fees, δηλαδή των τελών συναλλαγής. Ωστόσο, το Ethereum είναι η δημοφιλέστερη πλατφόρμα όσον αφορά το DeFi, εφόσον έχει τη μεγαλύτερη κινητικότητα.

Τα DeFi DApps, ή αλλιώς αποκεντρωμένες εφαρμογές, είναι οι πλατφόρμες μέσω των οποίων παρέχεται στους χρήστες η δυνατότητα πρόσβασης στα DeFi προϊόντα. Τα DApps μπορούν να αναπτυχθούν για διάφορους σκοπούς, όπως για παιχνίδια, οικονομικά αλλά και για μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Επομένως, κάθε πρωτόκολλο DeFi αποτελεί το μηχανισμό που δίνει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και τις αντίστοιχες λειτουργίες στα DApps. Επιπλέον, κάθε εφαρμογή DeFi τρέχει και φιλοξενείται σε κάποιο blockchain, για παράδειγμα στο blockchain του Ethereum.

Για να λειτουργεί το δίκτυο του blockchain αποδοτικά και με ασφάλεια, υπάρχει ένα νόμισμα (token), όπως είναι το ether, το οποίο λειτουργεί ως οικονομικό κίνητρο. ^[18]

Οι κατηγορίες χρηματοπιστωτικών προϊόντων που έχει καταφέρει να αποκεντροποιήσει το DeFi είναι τα stable coins, τα αποκεντρωμένα ανταλλακτήρια (DEXs), ο δανεισμός, τα παράγωγα (Derivatives) καθώς και η ασφάλιση (Insurance). Πιο συγκεκριμένα, ένα stable coin είναι ένα ψηφιακό νόμισμα το οποίο βασίζεται στην τεχνολογία του blockchain και έχει δημιουργηθεί με στόχο να ακολουθεί πιστά την τιμή κάποιου άλλου asset, όπως είναι τα παραδοσιακά νομίσματα, το δολάριο και το ευρώ, ή ακόμα και ο χρυσός. Ο σκοπός των νομισμάτων αυτών είναι να γεφυρώσουν το χάσμα ανάμεσα σε κρυπτονομίσματα και παραδοσιακά νομίσματα. Αυτό επιτυγχάνεται, προσφέροντας τα θετικά χαρακτηριστικά των ψηφιακών νομισμάτων, δηλαδή ταχύτητα, ψευδωνυμία και αποκέντρωση, ενώ ταυτόχρονα παρέχουν την σταθερότητα της τιμής των fiat νομισμάτων.

Ο αποκεντρωμένος δανεισμός αποτελεί μία ακόμη κατηγορία DeFi. Τα DeFi Lending Platforms επιχειρούν να αλλάξουν τον τρόπο που δανείζεται ή δανείζει κανείς χρήματα. Στόχος τους είναι να αντικαταστήσουν το μεσάζοντα, δηλαδή τις τράπεζες, με κώδικα ο οποίος έχει τη μορφή έξυπνων συμβολαίων. Μέσω του αποκεντρωμένου δανεισμού, δίνεται η δυνατότητα στους χρήστες να δανειστούν κεφάλαια, πληρώνοντας επιτόκιο, και να δανείσουν, εισπράττοντας επιτόκιο. Αυτή η διαδικασία πραγματοποιείται απευθείας μεταξύ των χρηστών, εντελώς αποκεντρωμένα και χωρίς την ύπαρξη μεσαζόντων. Δεν απαιτείται δημιουργία λογαριασμού και δεν υπάρχουν όρια στο ποσό που επιθυμεί ο χρήστης να δανειστεί ή να δανείσει. Σήμερα, η αξία των κεφαλαίων, που βρίσκονται κλειδωμένα μέσα σε αυτά τα πρωτόκολλα δανεισμού, είναι της τάξης δισεκατομμυρίων δολαρίων.

Τα παράγωγα είναι χρηματοοικονομικές συμβάσεις, οι οποίες συνάπτονται μεταξύ δύο ή περισσότερων μερών και αντλούν την αξία τους από ένα υποκείμενο περιουσιακό στοιχείο, μια ομάδα περιουσιακών στοιχείων ή ένα σημείο αναφοράς. Οι τιμές των παραγώγων προκύπτουν από τις διακυμάνσεις του υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου. Μπορούν, δηλαδή να συνδεθούν με τις κινήσεις τιμών διαφόρων περιουσιακών στοιχείων, όπως μετοχές, ομόλογα και νομίσματα. Οι εφαρμογές DeFi επιτρέπουν τη δημιουργία τέτοιων παραγώγων, τα οποία είναι αποκεντρωμένα και διαπραγματεύονται στο blockchain.

Ως γνωστόν, η ασφάλιση αποτελεί μία συμφωνία μεταξύ δύο πλευρών, με την οποία το ένα μέρος αναλαμβάνει να παρέχει εγγυήσεις και αποζημιώσεις εάν συμβεί κάποια απώλεια ή ζημία στο δεύτερο μέρος. Προκειμένου να ισχύσει αυτή η συμφωνία, η πλευρά που ασφαρίζεται θα πρέπει να καταβάλει συγκεκριμένο ασφάλιστρο στην πλευρά που την ασφαρίζει. Μέσω των εφαρμογών DeFi, έχουν αναπτυχθεί αποκεντρωμένες ασφαλίσεις, με τις πιο δημοφιλείς να αφορούν απώλειες κεφαλαίων που προκύπτουν από εκμετάλλευση πιθανών σφαλμάτων στα έξυπνα συμβόλαια. Για παράδειγμα, ένα Insurance Protocol (Πρωτόκολλο Ασφάλισης) θα μπορούσε να προστατέψει τους χρήστες από το χακάρισμα του DAO, που συνέβη στο δίκτυο του Ethereum.

Τα ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων αποτελούν μια διαδικτυακή πλατφόρμα, η οποία δρα ως μεσάζοντας, συνδέοντας αγοραστές και πωλητές ψηφιακών νομισμάτων και παραστατικού χρήματος. Ενώ τα κεντροποιημένα ανταλλακτήρια ανήκουν και διοικούνται από μία ιδιωτική επιχείρηση, τα αποκεντρωμένα ανταλλακτήρια (DEXs) λειτουργούν πάνω στο blockchain. Το DeFi, λοιπόν, επιτρέπει τη δημιουργία και λειτουργία των DEXs, τα οποία αναπτύσσονται συνεχώς με γρήγορους ρυθμούς. Παρακάτω θα αναλυθούν περαιτέρω τα DEXs.

ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΑ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΗΡΙΑ (DECENTRALIZED EXCHANGES)

Ένα αποκεντρωμένο ανταλλακτήριο ή DEX είναι μια ομότιμη (P2P) αγορά, στην οποία οι συναλλαγές πραγματοποιούνται απευθείας μεταξύ των εμπόρων κρυπτογράφησης. Τα DEXs εκπληρώνουν μία από τις βασικότερες δυνατότητες της κρυπτογράφησης που είναι η προώθηση οικονομικών συναλλαγών που δεν διενεργούνται από τράπεζες, μεσίτες επεξεργαστές πληρωμών ή οποιοδήποτε άλλο είδος διαμεσολαβητή. Τα πιο δημοφιλή DEXs, όπως είναι το Uniswap, το Sushiswap και το Pancakeswap, λειτουργούν στο blockchain του Ethereum και αποτελούν εργαλεία του DeFi, τα οποία καθιστούν διαθέσιμο ένα τεράστιο φάσμα χρηματοοικονομικών υπηρεσιών απευθείας από ένα συμβατό πορτοφόλι κρυπτονομισμάτων.

Το Uniswap αποτελεί το μεγαλύτερο DEX και δημιουργήθηκε το 2018 στο blockchain του Ethereum από έναν πρώην Μηχανολόγο Μηχανικό της Siemens. Μέχρι τα τέλη του 2021, η πλατφόρμα επεξεργαζόταν συναλλαγές αξίας άνω του 1 δισεκατομμυρίου δολαρίων κάθε μέρα. Από τον Φεβρουάριο του 2022, η έκδοση 3 του πρωτοκόλλου Uniswap διαχειριζόταν όγκο συναλλαγών σχεδόν 2 δισεκατομμυρίων δολαρίων σε ορισμένες ημέρες, σύμφωνα με τα στοιχεία της CoinGecko. Συνήθως, διαχειρίζεται περίπου τριπλάσιο όγκο από τους στενότερους ανταγωνιστές του DEX, όπως το PancakeSwap, οι οποίοι συνήθως καταγράφουν ημερήσιο όγκο 300 έως 600 εκατομμύρια δολάρια.^[19] Η χρήση αποκεντρωμένων ανταλλακτηρίων αναπτύσσεται συνεχώς και ραγδαία. Το πρώτο τρίμηνο του 2021, πραγματοποιήθηκαν συναλλαγές 217 δισεκατομμυρίων δολαρίων μέσω των DEXs. Τον Απρίλιο του 2021, υπήρχαν περισσότεροι από 2 εκατομμύρια συναλλασσόμενοι με DeFi, αριθμός δεκαπλάσιος από τον Μάιο του 2020.

Σε αντίθεση με τα κεντρικά ανταλλακτήρια όπως το Binance και το Coinbase που αναφέρθηκαν παραπάνω, τα DEXs δεν επιτρέπουν ανταλλαγές μεταξύ παραδοσιακού χρήματος και κρυπτονομισμάτων, αλλά συναλλάσσουν αποκλειστικά ένα ψηφιακό νόμισμα με ένα άλλο. Οι συναλλαγές που πραγματοποιούνται σε ένα κεντρικό ανταλλακτήριο διεκπεραιώνονται από το ίδιο το ανταλλακτήριο μέσω του βιβλίου παραγγελιών (Order Book), το οποίο καθορίζει την τιμή για ένα συγκεκριμένο κρυπτονόμισμα με βάση τις τρέχουσες εντολές αγοράς και πώλησης, η

ίδια μέθοδος που χρησιμοποιείται στα χρηματιστήρια. Από την άλλη, όμως, τα αποκεντρωμένα χρηματιστήρια είναι απλώς ένα σύνολο έξυπνων συμβάσεων. Καθορίζουν τις τιμές των διαφόρων κρυπτονομισμάτων έναντι του καθενός αλγοριθμικά και χρησιμοποιούν “liquidity pools”, ή αλλιώς δεξαμενές ρευστότητας, προκειμένου να διευκολύνουν τις συναλλαγές. Οι δεξαμενές ρευστότητας χρησιμοποιούνται για να κλειδώνουν οι επενδυτές κεφάλαια με αντάλλαγμα να κερδίζουν τόκους.

Η βασική διαφορά ενός DEX με ένα κεντρικό ανταλλακτήριο είναι το γεγονός ότι, δεν χρειάζεται ο χρήστης να δημιουργήσει ένα λογαριασμό, αλλά ούτε και να τον επιβεβαιώσει εισάγοντας τα προσωπικά του στοιχεία. Μια, επιπλέον, διαφορά είναι πως ενώ οι συναλλαγές σε ένα κεντρικό ανταλλακτήριο καταγράφονται στην εσωτερική βάση του εν λόγω ανταλλακτηρίου, οι συναλλαγές σε ένα DEX διακανονίζονται απευθείας στο blockchain. Τα DEXs είναι συνήθως χτισμένα σε κώδικα open-source, που σημαίνει ότι οποιοσδήποτε ενδιαφερόμενος έχει τη δυνατότητα να δει ακριβώς πώς λειτουργούν. Επίσης, οι προγραμματιστές μπορούν να προσαρμόσουν τον υπάρχοντα κώδικα για να δημιουργήσουν νέα ανταγωνιστικά έργα Αυτό ακριβώς συνέβη με τον κώδικα του Uniswap, ο οποίος προσαρμόστηκε και δημιουργήθηκαν DEXs με την κατάληξη “swap” (ανταλλάσσω), όπως το Sushiswap και το Pancakeswap.^[20]

Το βασικότερο πλεονέκτημα των DEXs είναι ότι ο χρήστης είναι αυτός που έχει τον πλήρη έλεγχο των κρυπτονομισμάτων του. Δεν χρειάζεται, δηλαδή, να μεταφέρει τα ψηφιακά του νομίσματα σε μια κεντροποιημένη πλατφόρμα, η οποία θα έχει πρόσβαση στο πορτοφόλι του. Επιπλέον, τα αποκεντρωμένα ανταλλακτήρια είναι διαθέσιμα προς όλους ανεξαιρέτως και ο καθένας έχει πρόσβαση χωρίς να απαιτείται εγγραφή και οποιοδήποτε KYC. Ακόμα, λόγω του αποκεντρωμένου χαρακτήρα τους, τα DEXs είναι ανεξάρτητα από τις εποπτικές αρχές και δεν ελέγχονται από κάποιον τρίτο.

Από την άλλη, όμως, αυτές οι πλατφόρμες αποτελούν ένα σχετικά μη εύχρηστο περιβάλλον. Το συγκεκριμένο πρόβλημα εντείνεται για τους χρήστες εξαιτίας της απουσίας κάποιας μορφής υποστήριξης πελατών. Το γεγονός αυτό σημαίνει ότι, η ευθύνη για την όποια συναλλαγή μεταφέρεται αποκλειστικά στο χρήστη και τίποτα δεν είναι αναστρέψιμο, δηλαδή δεν συγχωρείται κανένα λάθος.

Τέλος, επειδή μέχρι στιγμής εξυπηρετούν μικρό όγκο συναλλαγών σε σχέση με τα CEXs, έχουν χαμηλή ρευστότητα.

Στη συνέχεια της εργασίας, μελετώνται ορισμένα περιουσιακά στοιχεία, τα οποία αποτελούν παραδοσιακή μορφή επένδυσης. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζεται ο χρυσός, ο δείκτης S&P 500 και τα δεκαετή κρατικά ομόλογα. Παρακάτω, θα πραγματοποιηθεί η κατάλληλη οικονομετρική ανάλυση προκειμένου να διαπιστωθεί αν και πώς συσχετίζονται τα κρυπτονομίσματα BTC και ETH με τα εν λόγω περιουσιακά στοιχεία.

ΧΡΥΣΟΣ

Από την αρχή του καταγεγραμμένου χρόνου, ο χρυσός έχει γοητεύσει τις ανθρώπινες κοινωνίες όπως κανένα άλλο αγαθό. Αυτοκρατορίες και βασιλεια χτίστηκαν και καταστράφηκαν για το χρυσό. Καθώς οι κοινωνίες αναπτύσσονταν, ο χρυσός γινόταν καθολικά αποδεκτός ως ικανοποιητική μορφή πληρωμής. Εν ολίγοις, η ιστορία έχει δείξει ότι ο χρυσός έχει μία δύναμη που ξεπερνάει αυτή οποιουδήποτε άλλου εμπορεύματος στον πλανήτη, μια δύναμη που διατηρείται στα χρόνια. Κι αυτό γιατί αποτελεί ένα μέταλλο, το οποίο δεν αντιδρά με άλλα στοιχεία, δεν οξειδώνεται, δηλαδή δεν σκουριάζει και δεν αποσυντίθεται. Πρόκειται για ένα αγαθό που είναι ανθεκτικό στο χρόνο, επομένως δεν μπορεί να φθαρεί, να καταστραφεί ή να καταναλωθεί.^[21]

Σύμφωνα με τον Αριστοτέλη, προκειμένου για να μπορέσει ένα υλικό να χαρακτηριστεί ως χρήμα, θα πρέπει να διαθέτει ανθεκτικότητα, φορητότητα, διαιρετότητα και εσωτερική αξία. Ο χρυσός διαθέτει και τα τέσσερα αυτά χαρακτηριστικά. Καταρχάς, αποτελεί ένα μέσο αποθήκευσης αξίας, καθώς δεν δύναται να καταστραφεί, όπως καταστρέφονται και σαπίζουν τα τρόφιμα για παράδειγμα. Από τη στιγμή που εξορύσσεται, παραμένει στον κόσμο. Επιπλέον, ο χρυσός είναι φορητός, δηλαδή μπορεί να μεταφερθεί από το ένα μέρος στο άλλο. Επίσης, ο χρυσός είναι εξαιρετικά εύπλαστος, γεγονός που επιτρέπει την εύκολη διαίρεσή του σε μικρά κομμάτια.

Ο χρυσός είναι ένα πολύτιμο μέταλλο που έχει εσωτερική αξία λόγω της χρησιμότητάς του σε διάφορες βιομηχανίες. Χάρη στην αντοχή και την ανακλαστικότητά του, το μεγαλύτερο ποσοστό του χρυσού χρησιμοποιείται στη δημιουργία κοσμημάτων. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην οδοντιατρική, επειδή δεν αντιδρά με άλλα στοιχεία αλλά και στη δημιουργία ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, αφού δεν διαβρώνεται. Το βασικότερο, όμως, χαρακτηριστικό που προσδίδει την εσωτερική αξία του χρυσού είναι η σπανιότητά του. Πιο συγκεκριμένα, η συνολική ποσότητα του χρυσού που βρίσκεται στον πλανήτη και μπορεί να εξορυχθεί είναι πεπερασμένη. Αυτό σημαίνει ότι η συνολική προσφορά χρυσού στην αγορά αυξάνεται αργά, σταθερά και με προβλεπόμενο ρυθμό.^[22]

Το Παγκόσμιο Συμβούλιο Χρυσού (World Gold Counsel) εκτιμά ότι έχουν εξορυχθεί συνολικά 201.296 τόνοι χρυσού, αφήνοντας άλλους 53.000 τόνους σε

εντοπισμένα υπόγεια αποθέματα. Αν όλη η ποσότητα χρυσού που έχει εξορυχθεί στοιβαζόταν σε ένα κύβο, η κάθε πλευρά αυτού του κύβου θα είχε μήκος 22 μέτρα, γεγονός που αποτελεί απόδειξη της σπανιότητας του χρυσού. Σχεδόν το ήμισυ αυτής της ποσότητας διατηρείται με τη μορφή κοσμημάτων και ο υπόλοιπος χρυσός κρατείται με τη μορφή νομισμάτων ή ράβδων, σε ιδιωτικές επενδύσεις, σε επίσημες μετοχές ή σε κεντρικές τράπεζες.

Οι επενδυτές παγκοσμίως αγοράζουν χρυσό λόγω της ικανότητάς του να διατηρεί την αξία του, και όταν οι πληθωριστικές πιέσεις είναι υψηλές, ο χρυσός συχνά λειτουργεί ως ένα ασφαλές επενδυτικό προϊόν. Κατά συνέπεια, οι επενδύσεις είναι μία από τις σημαντικότερες χρήσεις του χρυσού, με πάνω από 44.000 τόνους να κατέχονται ως νομίσματα οι ράβδοι για τα χρηματιστηριακά αμοιβαία κεφάλαια (Exchange-Traded Funds – ETFs) που υποστηρίζονται από χρυσό. Εκτός από τους επενδυτές, οι κεντρικές τράπεζες είναι μεταξύ των μεγαλύτερων κατόχων χρυσού. Οι τράπεζες χρησιμοποιούν συχνά τον χρυσό για να διαφοροποιήσουν τα περιουσιακά τους στοιχεία και να αντισταθμίσουν την υποτίμηση του παραστατικού χρήματος. Τα αποθέματα χρυσού των κεντρικών τραπεζών αντιστοιχούν σχεδόν στο 20% του συνόλου του εξορυγμένου χρυσού.^[23]

ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΣΕ ΧΡΥΣΟ

Η επένδυση σε χρυσό δύναται να επιτευχθεί με ποικίλους τρόπους. Ένας ενδιαφερόμενος μπορεί να αποκτήσει έκθεση στο χρυσό είτε άμεσα, με την αγορά φυσικού χρυσού, όπως χρυσά νομίσματα, λίρες και ράβδους, είτε έμμεσα μέσω της επένδυσης σε μετοχές εταιρειών εξόρυξης χρυσού ή και ETFs χρυσού. Ο εκάστοτε επενδυτής θα πρέπει να αναλογιστεί ποια μορφή επένδυσης τον συμφέρει, είτε εκτίθεται άμεσα στην τιμή του χρυσού είτε έμμεσα. Παρακάτω, παρουσιάζονται όλοι οι τρόποι με τους οποίους ένας ιδιώτης επενδυτής μπορεί να επενδύσει σε χρυσό.

Ένας άμεσος τρόπος έκθεσης στο χρυσό είναι η αγορά του πραγματικού φυσικού μετάλλου που εκφράζεται μέσω χρυσών νομισμάτων ή και ράβδων. Η απόκτηση αυτών γίνεται από τοπικούς ή διεθνείς εμπόρους, αλλά και τράπεζες που παρέχουν αυτή την υπηρεσία. Τα νομίσματα και οι ράβδοι θα πρέπει να φέρουν χαραγμένα πάνω τους τον εκδότη τους, δηλαδή την εταιρεία που παρήγαγε το συγκεκριμένο νόμισμα ή ράβδο, το βάρος του καθώς και την καθαρότητά τους. Το βάρος ενός τέτοιου προϊόντος ξεκινάει από 1 γραμμάριο και δύναται να φτάσει τα 12,5 κιλά. Όσον αφορά την καθαρότητα, δείχνει το ποσοστό χρυσού που εμπεριέχει το νόμισμα ή η ράβδος. Από επενδυτικής σκοπιάς, η επιθυμητή καθαρότητα είναι της τάξεως του 99,9%. Ο συγκεκριμένος τρόπος έχει το μειονέκτημα ότι ο έμπορος λαμβάνει μεγάλη προμήθεια για κάθε γραμμάριο χρυσού που πουλάει, ανάλογα με τη ζήτησή του, ενώ ταυτόχρονα απαιτείται και φύλαξη/αποθήκευση του μετάλλου.

Η επένδυση σε ETFs χρυσού αποτελούν μία καλή λύση για όποιον επιθυμεί να αποκτήσει απευθείας έκθεση στην τιμή του χρυσού χωρίς να έχει στην κατοχή του το φυσικό μέταλλο. Ένα ETF προσφέρει υψηλή ρευστότητα, αλλά και χαμηλά κόστη απόκτησης, κατοχής και διαχείρισης, σε αντίθεση με την αγορά του πραγματικού φυσικού μετάλλου. Δεδομένου ότι τα ETFs συμπεριφέρονται όπως και οι μετοχές, ο επενδυτής μπορεί εύκολα και γρήγορα να τα αγοράσει και τα πουλήσει, για το λόγο αυτό έχουν και υψηλή ρευστότητα. Τα ETFs χρυσού είναι ιδιαίτερα δημοφιλή ανάμεσα στους επενδυτές. Με 36 ETFs να διαπραγματεύονται στις αγορές των ΗΠΑ, τα Gold ETFs διαχειρίζονται χρυσό αξίας μεγαλύτερης των 131 δισεκατομμυρίων δολαρίων.^[24]

Ένας ακόμη τρόπος επένδυσης σε χρυσό αποτελούν τα κρυπτονομίσματα χρυσού. Πρόκειται για stable coins, η τιμή των οποίων ακολουθεί πιστά την τιμή ενός

γραμμαρίου ή μια ουγγιάς χρυσού. Μάλιστα, τα κρυπτονομίσματα χρυσού υποστηρίζονται από την αντίστοιχη ποσότητα σε πραγματικό χρυσό. Για παράδειγμα, το Pax Gold (PAXG) είναι ένα stable coin που εκδίδεται από την εταιρεία Paxos και ακολουθεί την τιμή μιας ουγγιάς χρυσού. Για κάθε νόμισμα PAXG που εκδίδεται, η εταιρεία έχει αντικατοπτρίσει την αξία του με μια ουγγιά χρυσού που διαφυλάσσεται από την Paxos Trust Company σε θησαυροφυλάκια. Αυτά τα νομίσματα συχνά παρουσιάζουν χαμηλή ρευστότητα, ενώ παράλληλα ο κάτοχος των νομισμάτων δεν μπορεί να είναι σίγουρος για την φερεγγυότητα της εταιρείας που βρίσκεται πίσω από το stable coin.

Από την άλλη, η αγορά μετοχών εταιρειών εξόρυξης χρυσού αποτελεί έναν επιπλέον τρόπο για να επενδύσει κανείς στο πολύτιμο μέταλλο. Ωστόσο, οι τιμές των μετοχών μια εταιρείας εξόρυξης χρυσού διαφέρουν από την τιμή του χρυσού στην αγορά και δεν έχουν απόλυτη συσχέτιση. Αυτό συμβαίνει διότι, οι μετοχές της εκάστοτε εταιρείας επηρεάζονται από πολλούς παράγοντες, όπως είναι τα κόστη διαχείρισης, τα έξοδα και τα έσοδα και όχι από την τιμή του χρυσού αυτή καθαυτή. Επομένως, μια αύξηση της τιμής του χρυσού δεν σημαίνει αύξηση και της τιμής της μετοχής μιας εταιρείας.

Για έναν επενδυτή που ενδιαφέρεται για βραχυπρόθεσμες συναλλαγές χρυσού, τότε τα CFDs αποτελούν μία από τις καλύτερες λύσεις για την ενασχόληση με το μέταλλο. Με τον όρο CFD (Contract for Difference), νοείται ένα συμβόλαιο μεταξύ ενός ιδιώτη και ενός διαδικτυακού μεσίτη (Online Broker), το οποίο παρέχει στον ενδιαφερόμενο τη δυνατότητα έκθεσης στις κινήσεις της τιμής ενός περιουσιακού στοιχείου χωρίς την απόκτηση του πραγματικού asset. Με τον τρόπο αυτό, ο χρήστης αγοράζει και πουλά χρυσό σε μικρά χρονικά διαστήματα, αποζητώντας το κέρδος από τη διαφορά της τιμής του. Αυτά τα προϊόντα προορίζονται για προχωρημένους χρήστες οι οποίοι γνωρίζουν το ρίσκο που τα συνοδεύει και κατανοούν τον τρόπο με τον οποίο λειτουργούν οι συναλλαγές.

Υπάρχουν, επίσης, και τα Futures χρυσού, τα οποία είναι συμβόλαια μεταξύ ενός αγοραστή και ενός πωλητή, όπου οι δύο πλευρές συμφωνούν να προβούν σε μια συναλλαγή χρυσού σε μια προκαθορισμένη τιμή στο μέλλον. Στο εν λόγω συμβόλαιο αναφέρεται η ποσότητα του χρυσού που θα συναλλαχθεί, η τιμή του τη δεδομένη στιγμή, καθώς και η ημερομηνία που θα διεκπεραιωθεί η συμφωνία και θα

πραγματοποιηθεί η συναλλαγή. Δηλαδή, το συμβόλαιο υπογράφεται στο παρόν, αλλά διεκπεραιώνεται σε ένα προκαθορισμένο χρόνο στο μέλλον. Ο αγοραστής δεν οφείλει να εξοφλήσει το χρηματικό ποσό στο παρόν και ο πωλητής δεν χρειάζεται να στείλει το χρυσό πριν την ημέρα της διεκπεραίωσης του συμβολαίου. Όπως και στην περίπτωση των CFDs, τα Futures αφορούν προχωρημένους χρήστες που γνωρίζουν καλά πώς λειτουργεί η αγορά και κατανοούν τα όποια ρίσκα.

Όπως με όλα τα επενδυτικά προϊόντα, έτσι και με τον χρυσό, δεν υπάρχει κάποια συγκεκριμένη μορφή επένδυσης, η οποία να εγγυάται σίγουρες αποδόσεις. Δεν υπάρχει καν σωστή απάντηση για το αν θα ήταν φρόνιμο κάποιος ιδιώτης να επενδύσει σε αυτό το μέταλλο. Σαφώς, υπάρχουν ένθερμοι υποστηρικτές του χρυσού, οι οποίοι πιστεύουν ότι η ανθρωπότητα πάντα θα επιστρέφει σε αυτόν σε περιόδους κρίσεις, αλλά και πολέμοι του χρυσού που θεωρούν ότι πρόκειται για ένα μέταλλο με αναχρονιστικές καταβολές. Σε κάθε περίπτωση, ένας πιθανός επενδυτής θα πρέπει να κάνει την έρευνά του, προκειμένου να αποφασίσει αν θα επενδύσει στο συγκεκριμένο asset καθώς και με ποιον τρόπο θα προχωρήσει σε αυτή την επένδυση. ^[22]

S&P 500

Ο δείκτης Standard & Poor's 500, γνωστός και ως δείκτης S&P 500 (SPX), είναι ένας χρηματιστηριακός δείκτης που παρακολουθεί την απόδοση 500 μεγάλων εταιρειών που είναι εισηγμένες σε χρηματιστήρια των Ηνωμένων Πολιτειών. Μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένα καλάθι μετοχών, στο οποίο περιλαμβάνονται 500 από τις κορυφαίες δημόσια διαπραγματευόμενες εταιρείες των Η.Π.Α. Πρόκειται για έναν δείκτη σταθμισμένο ως προς την κεφαλαιοποίηση της αγοράς των 500 αυτών εταιρειών. Θεωρείται από τους καλύτερους δείκτες μέτρησης της απόδοσης των διακεκριμένων αμερικανικών μετοχών και, κατ' επέκταση, της χρηματιστηριακής αγοράς συνολικά. Για το λόγο αυτό, αποτελεί και έναν από τους πιο συχνά ακολουθούμενους δείκτες μετοχών.

Η δημιουργία του δείκτη οφείλεται στον Henry Poor και την εταιρεία Standard Statistics. Ο Henry Poor ήταν οικονομικός αναλυτής του 19^{ου} αιώνα, ο οποίος συνέταξε ένα ετήσιο βιβλίο που απαριθμούσε τις δημόσιες σιδηροδρομικές εταιρείες, δημιουργώντας την Poor's Publishing. Το 1923, η Standard Statistics άρχισε να αξιολογεί ενυπόθηκα ομόλογα και ανέπτυξε τον πρώτο χρηματιστηριακό δείκτη που αποτελούταν από τις μετοχές 233 αμερικανικών εταιρειών. Το 1941, η Poor's Publishing συγχωνεύτηκε με την Standard Statistics, σχηματίζοντας την Standard & Poor's. Στις 4 Μαρτίου του 1957, ο δείκτης επεκτάθηκε στις 500 εταιρείες που έχει σήμερα, οι οποίες είναι από τις μεγαλύτερες εταιρείες στις Η.Π.Α. Οι εταιρείες που απαρτίζουν τον S&P 500 επιλέγονται από μία επιτροπή, η οποία λειτουργεί με συγκεκριμένα κριτήρια. Προκειμένου να συμπεριληφθεί μία εταιρεία στον δείκτη, θα πρέπει να διαθέτει τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

- Να διαθέτει μία κεφαλαιοποίηση αγοράς συγκεκριμένου μεγέθους (14,6 δισεκατομμύρια δολάρια)
- Η αξία της κεφαλαιοποίησης της εταιρείας να διαπραγματεύεται ετησίως
- Τουλάχιστον 250 χιλιάδες μετοχές της εταιρείας να συναλλάσσονται σε καθέναν από τους έξι προηγούμενους μήνες
- Το μεγαλύτερο μέρος των μετοχών της να βρίσκεται στα χέρια του κοινού

- Να έχει πραγματοποιήσει την αρχική της δημόσια προσφορά (IPO) τουλάχιστον ένα χρόνο νωρίτερα
- Να είναι κερδοφόρα στα κέρδη του πιο πρόσφατου τριμήνου και το άθροισμα των κερδών των τεσσάρων προηγούμενων τριμήνων να είναι θετικό.

Μερικές από τις μεγαλύτερες εταιρίες από τις οποίες απαρτίζεται ο S&P 500, στις 31 Μαρτίου του 2022 είναι οι εξής:

- Apple Inc. (AAPL)
- Microsoft Corp (MSFT)
- Amazon.com, Inc. (AMZN)
- Tesla, Inc. (TSLA)
- Berkshire Hathaway Inc. (BRK.B)
- Meta Platforms (FB), πρώην Facebook

Ο δείκτης περιλαμβάνει εταιρίες από ποικίλους τομείς της οικονομίας. Η τεχνολογία των πληροφοριών είναι ο μεγαλύτερος τομέας του δείκτη με ποσοστό 27,2%. Ακολουθούν οι τομείς υγειονομικής περίθαλψης με 14,2%, οι καταναλωτικοί τομείς με 11,5%, οι χρηματοπιστωτικοί τομείς με 11% και υπηρεσίες επικοινωνίας με ποσοστό 8,6%. Οι πέντε κορυφαίοι κλάδοι μαζί αποτελούν το 72,5% του S&P 500. Ο δείκτης απαρτίζεται επίσης από βιομηχανίες, καταναλωτικά αγαθά, ενέργεια, ακίνητη περιουσία, υπηρεσίες κοινής ωφέλειας και υλικά, τα οποία αποτελούν μαζί το υπόλοιπο 27,5% του S&P 500. ^[25] Χάρη στην ποικιλία των εισηγημένων εταιρειών, ο δείκτης δίνει μία πολύ καλή εικόνα για ολόκληρη την αγορά.

Όσον αφορά τον τρόπο υπολογισμού του δείκτη, ο S&P 500 χρησιμοποιεί μία μέθοδο στάθμισης της κεφαλαιοποίησης της αγοράς, παρέχοντας υψηλότερο ποσοστό κατανομής στις εταιρίες με τη μεγαλύτερη κεφαλαιοποίηση. Συγκεκριμένα, προσθέτει την κεφαλαιοποίηση αγοράς των εταιρειών προσαρμοσμένη σε διακύμανση (float-adjusted). Η προσαρμογή float σημαίνει ότι ο δείκτης υπολογίζεται συνεχώς εκ νέου με βάση τον αριθμό και την τιμή των μετοχών που διαπραγματεύονται. Λαμβάνονται υπόψη μόνο οι μετοχές που είναι διαθέσιμες στο

κοινό, εξαιρουμένων εκείνων που βρίσκονται στην κατοχή της διοίκησης, των κυβερνήσεων και άλλων εταιρειών. Σε περίπτωση που μια εταιρεία εκδώσει νέες μετοχές ή αφαιρέσει μετοχές από τη δημόσια διαπραγμάτευση, ο δείκτης επαναυπολογίζεται.

Δεδομένων των αυστηρών κριτηρίων που θέτει ο S&P 500 για τις εισηγμένες εταιρείες, ο δείκτης καθίσταται δυναμικός. Αυτό συμβαίνει διότι, αν μία εταιρεία δεν πληροί τις προϋποθέσεις για να συμπεριλαμβάνεται στο δείκτη, τότε αφαιρείται από αυτόν και τη θέση της παίρνει μία νέα εταιρεία. Έτσι, ο δείκτης βρίσκεται πάντα σε εξέλιξη και επαναπροσδιορίζεται τακτικά. Η αξία του S&P 500 μεταβάλλεται συνεχώς κατά τη διάρκεια μίας ημέρας διαπραγμάτευσης με βάση τα στοιχεία που τον απαρτίζουν, ακολουθώντας όχι μόνο την τιμή της μετοχής κάθε εταιρείας, αλλά και τον αριθμό των μετοχών που αποτελούν αντικείμενο διαπραγμάτευσης. Με τον τρόπο αυτό, οι μεγαλύτερες και πολυτιμότερες εταιρείες θα έχουν και το μεγαλύτερο βάρος στον δείκτη. Η στάθμιση κάθε εταιρείας που περιλαμβάνεται στον δείκτη υπολογίζεται με τη λήψη της κεφαλαιοποίησης της εταιρείας και τη διαίρεσή της με τη συνολική κεφαλαιοποίηση του δείκτη.^[26]

Για παράδειγμα, η Apple φαίνεται να έχει 16,19 δισεκατομμύρια κοινές μετοχές στις 10 Απριλίου του 2022 με τιμή αγοράς 152 δολάρια ανά μετοχή. Αυτό δίνει στην εταιρεία κεφαλαιοποίηση αγοράς 2,46 τρισεκατομμύρια δολάρια. Για την ίδια ημερομηνία, ο S&P 500 έχει κεφαλαιοποίηση αγοράς περίπου 40,15 τρισεκατομμύρια δολάρια, αριθμός που προκύπτει από το άθροισμα όλων των κεφαλαιοποιήσεων των εταιρειών που τον απαρτίζουν. Αυτό σημαίνει ότι η Apple αποτελεί περίπου το 6% του βάρους αγοράς του δείκτη. Γενικά, όσο μεγαλύτερο είναι το market weight (βάρος της αγοράς) μίας εταιρείας, τόσο μεγαλύτερο αντίκτυπο θα έχει στον δείκτη η μεταβολή της τιμής μίας μετοχής, διατηρώντας σταθερό τον αριθμό των διαπραγματευόμενων μετοχών.

Ο δείκτης S&P 500 είναι από τους πιο διαδεδομένους δείκτες στον κόσμο και είναι ιδιαίτερα σημαντικός καθώς αποτελεί τον νούμερο ένα δείκτη αναφοράς για την υγεία της αμερικανικής αγοράς. Δεδομένου, μάλιστα, ότι οι Η.Π.Α είναι η μεγαλύτερη οικονομία του κόσμου, πολλοί υποστηρίζουν ότι ο δείκτης αντιπροσωπεύει την υγεία της παγκόσμιας αγοράς. Οι επενδυτές εξετάζουν σχεδόν όλες τις επιδόσεις των επενδύσεών τους σε σχέση με τον S&P 500. Η αξία του δείκτη

και η τιμή του έχουν άμεση επίδραση στο συναίσθημα και τη διάθεση των επενδυτών για την ανάληψη κινδύνου.

Επειδή ο S&P 500 είναι δείκτης, δεν μπορεί στην πραγματικότητα να επενδύσει κανείς σε αυτόν, αλλά σε αμοιβαία κεφάλαια του δείκτη. Πιο συγκεκριμένα, ένας ενδιαφερόμενος δεν χρειάζεται να αγοράσει και τις 500 μετοχές μεμονωμένα ούτε και να επιλέξει ποιες από τις 500 εταιρείες τον συμφέρει να έχει στην κατοχή του. Υπάρχουν διάφορα αμοιβαία κεφάλαια του δείκτη (Index funds) και διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια (ETFs) διαθέσιμα για τους επενδυτές. Αυτά τα αμοιβαία κεφάλαια έχουν σχεδιαστεί ώστε να παρακολουθούν και να μιμούνται την απόδοση του δείκτη S&P 500. Ένα S&P 500 fund μπορεί να βοηθήσει το χαρτοφυλάκιο ενός χρήστη να αποκτήσει ευρεία έκθεση στις μετοχές που αποτελούν τον δείκτη S&P 500.

Σύμφωνα με τον Αμερικανό επενδυτή Warren Buffett, ο μέσος επενδυτής εξυπηρετείται καλύτερα επενδύοντας σε ένα S&P 500 fund και όχι προσπαθώντας να διαλέξει μετοχές. Κατά τη γενική συνέλευση της Berkshire Hathaway το 2021, ο Buffett υποστήριξε την άποψη αυτή τονίζοντας ότι από τις 20 μεγαλύτερες εταιρείες στον κόσμο με βάση την κεφαλαιοποίηση της αγοράς το 1989, καμία δεν παραμένει μεταξύ των 20 κορυφαίων σήμερα. Η επένδυση σε ένα S&P 500 ETF ή σε ένα S&P 500 fund απαλλάσσει τον επενδυτή από την δαπάνη αμέτρητων ωρών για ανάλυση και επιλογή μετοχών, προσφέροντάς του έκθεση σε αμοιβαία κεφάλαια που ακολουθούν έναν δείκτη με σταθερή μακροπρόθεσμη απόδοση. Ο S&P 500 αποτελεί έναν τέτοιο δείκτη, εφόσον κατά τη διάρκεια 10 ετών, που έληξε στις 31 Μαρτίου του 2022, παρήγαγε ετήσια απόδοση 14,64%.^[27]

Ένα από τα δημοφιλέστερα funds, που ακολουθούν τον δείκτη S&P 500, είναι το SPDR S&P 500 ETF Trust, γνωστό και ως SPY. Το SPY προσφέρει στους επενδυτές έναν αποτελεσματικό τρόπο διαφοροποίησης της έκθεσής τους στην αμερικανική αγορά μετοχών, χωρίς να χρειάζεται να επενδύσουν σε πολλές μετοχές και αναλαμβάνοντας μόνο ένα μέτριο επίπεδο κινδύνου. Το SPY εισήχθη για πρώτη φορά το 1993 και είχε ενεργητικό μόλις 6,53 εκατομμύρια δολάρια. Μέσα σε τρία χρόνια, εκτινάχθηκε σε περισσότερα από 1 δισεκατομμύριο δολάρια σε περιουσιακά στοιχεία υπό διαχείριση (Asset Under Management – AUM). Το υπό διαχείριση ενεργητικό αναφέρεται στη συνολική αγοραία αξία των περιουσιακών στοιχείων που

διαχειρίζεται ένα αμοιβαίο κεφάλαιο. Από τις 31 Μαρτίου του 2022, το SPY έχει ενεργητικό 416,9 δισεκατομμυρίων δολαρίων. Το SPY είναι εισηγμένο στο New York Stock Exchange's Arca (NYSE Arca), δηλαδή στο ηλεκτρονικό χρηματιστήριο Arca του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης και οι επενδυτές έχουν τη δυνατότητα να διαπραγματεύονται αυτό το ETF σε πολλές πλατφόρμες.^[28]

10-YEAR TREASURY BONDS

Ένα δεκαετές κρατικό ομόλογο είναι ένα χρεόγραφο που εκδίδεται από την κυβέρνηση των Ηνωμένων Πολιτειών με διάρκεια 10 ετών από την αρχική έκδοση. Πρόκειται για ένα έντοκο γραμμάτιο, στο οποίο οι επενδυτές δανείζουν στην κυβέρνηση των Η.Π.Α. το ποσό αγοράς του ομολόγου. Σε αντάλλαγμα, οι επενδυτές λαμβάνουν τόκους με σταθερό επιτόκιο μία φορά κάθε έξι μήνες. Όταν το ομόλογο λήξει, αποδίδεται η ονομαστική αξία του ομολόγου στον κάτοχό του. Η κυβέρνηση των Η.Π.Α. χρηματοδοτείται εν μέρει εκδίδοντας δεκαετή κρατικά ομόλογα.

Τα κρατικά ομόλογα έχουν μηδενικό κίνδυνο αθέτησης, πράγμα που σημαίνει ότι είναι εγγυημένα για πλήρη πίστωση από την κυβέρνηση. Τα 10-year bonds είναι μακροπρόθεσμα ομόλογα και πληρώνουν υψηλότερα επιτόκια σε σύγκριση με άλλα έντοκα γραμμάτια μικρότερης διάρκειας ωρίμανσης, επειδή οι επενδυτές αποζημιώνονται για τη δέσμευση των χρημάτων τους για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Οι αποδόσεις των κρατικών ομολόγων μπορούν να αυξάνονται και να μειώνονται, ανάλογα με την αγορά και τις οικονομικές συνθήκες. Για παράδειγμα, οι αποδόσεις μειώθηκαν σημαντικά κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19 του 2020.

Οι ιδιώτες επενδυτές χρησιμοποιούν συχνά τα 10-year bonds προκειμένου να διατηρήσουν ένα μέρος των συνταξιοδοτικών αποταμιεύσεών τους χωρίς κίνδυνο και να λάβουν ένα σταθερό εισόδημα κατά τη συνταξιοδότηση. Τα κρατικά ομόλογα μπορούν, επίσης, να χρησιμοποιηθούν για την εκπαίδευση ενός παιδιού ή για άλλα σημαντικά έξοδα. Πολλοί μικροεπενδυτές και θεσμικοί επενδυτές χρησιμοποιούν τα ομόλογα του δημοσίου για να διαφοροποιήσουν το χαρτοφυλάκιό τους. Έτσι τα ομόλογα τους προσφέρουν μειωμένο κίνδυνο και μεταβλητότητα, ενώ ταυτόχρονα παρέχουν και μία ροή εισοδήματος.

Τα ομόλογα του δημοσίου εκδίδονται σε μηνιαίες ηλεκτρονικές δημοπρασίες που πραγματοποιούνται απευθείας από το Υπουργείο Οικονομικών των Η.Π.Α., όπου πωλούνται σε πολλαπλάσια των 100 δολαρίων. Η τιμή ενός ομολόγου και η απόδοσή του καθορίζονται κατά τη διάρκεια της δημοπρασίας. Στη συνέχεια, τα ομόλογα διαπραγματεύονται ενεργά στη δευτερογενή αγορά και μπορούν να αγοραστούν μέσω τράπεζας ή χρηματιστή. Οι επενδυτές έχουν τη δυνατότητα να κρατήσουν το ομόλογο μέχρι τη λήξη του και να το εξοφλήσουν έναντι μετρητών κατά την ημερομηνία

λήξης ή μπορούν να το πουλήσουν πριν από τη λήξη του. Στη δεύτερη περίπτωση, όμως, η ονομαστική αξία του ομολόγου δεν είναι εγγυημένη, πράγμα που σημαίνει ότι οι επενδυτές μπορούν να βρεθούν ζημιωμένοι κατά τη σύγκριση της τιμής αγοράς και της τιμής πώλησης.

Αυτές οι επενδύσεις δημοπρατούνται τακτικά στον ιστότοπο του Υπουργείου Οικονομικών των Η.Π.Α., TreasuryDirect. Οι επενδυτές με λογαριασμό στο TreasuryDirect μπορούν να έχουν άμεση κατάθεση των εσόδων στον τραπεζικό τους λογαριασμό, που είναι καταχωρημένος στο Υπουργείο Οικονομικών, κατά τη λήξη του ομολόγου. Οι επενδυτές δύναται, επίσης, να επανεπενδύσουν τα έσοδα σε άλλο μέσο του Δημοσίου μέσω του TreasuryDirect. Όσοι διαθέτουν ομόλογα του δημοσίου στην κατοχή της τράπεζας ή του χρηματιστή τους, θα πρέπει να ακολουθήσουν τις διαδικασίες που ορίζει το εκάστοτε σύστημα για την εξαγορά του ομολόγου.^[29]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η αγορά των κρυπτονομισμάτων αποτελεί μία νέα και ενδιαφέρουσα αγορά, η οποία προσφέρει στον επενδυτή τη δυνατότητα μίας εναλλακτικής επένδυσης. Η κατοχή ενός κρυπτονομίσματος στο πορτοφόλι του επενδυτή δύναται να οδηγήσει σε διαφοροποίηση του κινδύνου (risk diversification) και επομένως, ορισμένες πτυχές των χρηματοπιστωτικών κρίσεων θα μπορούσαν να είναι λιγότερο επιζήμιες.

Στο δεύτερο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας, παρουσιάστηκαν τα δύο δημοφιλέστερα κρυπτονομίσματα, το bitcoin και το ether, τα οποία έχουν σταδιακά καθιερωθεί ως ψηφιακά νομίσματα λόγω της προσφοράς ψευδωνυμίας, ενδιαφέροντος, αυτονομίας, ευκολίας, αλλά και λόγω της συλλογικής συνεργατικής και ψηφιακής φύσης τους. Πιο συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκε εκτεταμένη παρουσίαση του bitcoin, ένα κρυπτονόμισμα που χαρακτηρίζεται ως «διαδικτυακός χρυσός», με την έννοια ότι μπορεί να λειτουργήσει αντιπληθωρισμικά. Αυτό συμβαίνει διότι, είναι προκαθορισμένος – πεπερασμένος ο αριθμός tokens που θα εξορυχθούν, και άρα όποιος κατέχει ένα τέτοιο asset στο χαρτοφυλάκιό του, δύναται να επωφεληθεί. Βέβαια, ο ισχυρισμός αυτός είναι βάσιμος σε περίπτωση που η ζήτηση του εν λόγω περιουσιακό στοιχείου παραμείνει σε υψηλά επίπεδα.

Όσον αφορά το Ethereum, σημειώθηκε ότι αποτελεί μία πλατφόρμα λογισμικού που, αντίστοιχα με το bitcoin που λέγεται ότι θα αποκεντρώσει το χρήμα, θα αποκεντρώσει το Internet. Είδαμε ότι το κρυπτονόμισμα του Ethereum είναι το ether, το οποίο προσεγγίζει όλο και περισσότερους επενδυτές. Αρκετοί είναι εκείνοι που αντιμετωπίζουν το ether ως ένα ψηφιακό μέσο αποθήκης αξίας, δεδομένου ότι η δημιουργία ενός νέου token επιβραδύνεται με την πάροδο του χρόνου. Εκτός από τα δύο εξεταζόμενα κρυπτονομίσματα, παρουσιάστηκε ο χρυσός, ο δείκτης S&P 500 καθώς και τα δεκαετή κρατικά ομόλογα, τα οποία αποτελούν παραδοσιακές επενδύσεις.

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο, θα διαπιστώσουμε κατά πόσο τα εξεταζόμενα κρυπτονομίσματα θα μπορούσαν να αποτελέσουν αποθήκη αξίας σε περιόδους κρίσης. Για το σκοπό αυτό, βασιστήκαμε στο άρθρο των Baur, Dirk G. και Brian M. Lucey, ^[30] στο οποίο μελετάται ο χρυσός ως μέσο αποθήκης αξίας και η ανάλυση

πραγματοποιήθηκε με χρήση του στατιστικού προγράμματος Stata. Παρακάτω, ακολουθεί η οικονομετρική ανάλυση.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Το τρίτο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας συνιστά την οικονομετρική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε, προκειμένου να διαπιστωθεί αν το bitcoin και το ether αποτελούν hedge, diversifier ή safe haven. Οι τρεις προαναφερθείσες έννοιες αποτελούν τις τρεις διαφορετικές καταστάσεις ενός περιουσιακού στοιχείου σε ένα επενδυτικό χαρτοφυλάκιο. Ακολουθούν οι ορισμοί των τριών εννοιών:

- **Hedge (Αντιστάθμιση Κινδύνου):** Ένα περιουσιακό στοιχείο που είναι ασυσχέτιστο ή αρνητικά συσχετισμένο με ένα άλλο περιουσιακό στοιχείο ορίζεται ότι παρουσιάζει συμπεριφορά αντιστάθμισης.
- **Diversifier (Διαφοροποιητής Κινδύνου):** Ένα περιουσιακό στοιχείο που συσχετίζεται θετικά αλλά όχι απόλυτα με ένα άλλο περιουσιακό στοιχείο ορίζεται ότι παρουσιάζει συμπεριφορά διαφοροποιητή κινδύνου.
- **Safe haven (Αποθήκη Αξίας / Ασφαλές Καταφύγιο):** Ένα περιουσιακό στοιχείο που είναι ασυσχέτιστο ή αρνητικά συσχετισμένο με ένα άλλο περιουσιακό στοιχείο σε περιόδους ακραίων χρηματοπιστωτικών αναταραχών ορίζεται ότι παρουσιάζει συμπεριφορά ασφαλούς καταφυγίου.

Το θεωρητικό επιχείρημα δύναται να διατυπωθεί ως εξής: Εάν οι επενδυτές προσθέσουν στο χαρτοφυλάκιο τους ένα περιουσιακό στοιχείο που μειώνει συγκεκριμένα τις απώλειες σε περιόδους κρίσης της αγοράς περισσότερο από τα περιουσιακά στοιχεία αντιστάθμισης ή διαφοροποίησης, τότε η σοβαρότητα των κρίσεων μειώνεται, αυξάνοντας έτσι τη σταθερότητα των κεφαλαιαγορών. Ένα τέτοιο περιουσιακό στοιχείο είναι το ασφαλές καταφύγιο που ορίστηκε παραπάνω.

Η ιδιότητα ενός ασφαλούς καταφυγίου είναι η μη θετική συσχέτιση με ένα χαρτοφυλάκιο σε ακραίες συνθήκες της αγοράς. Αυτή η ιδιότητα δεν αναγκάζει τη συσχέτιση να είναι θετική ή αρνητική κατά μέσο όρο, αλλά μόνο να είναι μηδενική ή αρνητική σε συγκεκριμένες περιόδους. Ως εκ τούτου, σε κανονικές περιόδους ή σε ανοδικές συνθήκες της αγοράς η συσχέτιση μπορεί να είναι θετική ή αρνητική.

Εάν το ασφαλές καταφύγιο έχει αρνητική συσχέτιση με ένα άλλο περιουσιακό στοιχείο ή χαρτοφυλάκιο σε ακραία δυσμενείς συνθήκες αγοράς, αντισταθμίζει τις

απώλειες του επενδυτή, καθώς η τιμή του ασφαλούς καταφυγίου αυξάνεται όταν η τιμή του άλλου περιουσιακού στοιχείου ή χαρτοφυλακίου πέφτει. Η διαφορά ενός ασφαλούς καταφυγίου με έναν αντισταθμιστή κινδύνου είναι το γεγονός ότι το ασφαλές καταφύγιο είναι αποτελεσματικό σε ακραίες συνθήκες της αγοράς σε αντίθεση με έναν αντισταθμιστή κινδύνου που είναι αποτελεσματικός μόνο κατά μέσο όρο αλλά όχι απαραίτητα σε περιόδους αναταραχής της αγοράς.

Το ερευνητικό ερώτημα που θα μελετήσουμε, συνεπώς, διατυπώνεται ως εξής: Τα κρυπτονομίσματα, και πιο συγκεκριμένα, BTC & Eth, συνιστούν αποθήκες αξίας, αντισταθμιστές κινδύνου ή διαφοροποιητές κινδύνου; Με απλά λόγια, είναι μία επένδυση που, σε περιόδους κρίσης, θα μπορούσε να διατηρήσει την αξία της, ωφελώντας έτσι τον επενδυτή;

ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ

Δεδομένου ότι η ύπαρξη ενός ασφαλούς καταφυγίου μπορεί να ωφελήσει τους επενδυτές και να αυξήσει τη σταθερότητα των χρηματοπιστωτικών αγορών, είναι σημαντικό να εξεταστεί κατά πόσον υπάρχει ένα τέτοιο ασφαλές καταφύγιο. Όπως προαναφέρθηκε, θα μελετηθούν το bitcoin και το ether, τα δύο δημοφιλέστερα κρυπτονομίσματα, προκειμένου να εξεταστεί αν είναι αντισταθμιστές κινδύνου (hedge), διαφοροποιητές κινδύνου (diversifier) ή αποθήκες αξίας (safe haven) σε σχέση με τις μετοχές, τα ομόλογα και το χρυσό.

Σημειώνεται ότι αν κάποιο κρυπτονομίσμα αποτελεί αντισταθμιστή κινδύνου για ένα περιουσιακό στοιχείο, αυτό δεν σημαίνει ότι αποτελεί και αποθήκη αξίας για το ίδιο περιουσιακό στοιχείο. Επιπλέον, εάν αποτελεί αποθήκη αξίας για ένα περιουσιακό στοιχείο, αυτό δεν συνεπάγεται ότι αποτελεί επίσης αντισταθμιστή κινδύνου για το ίδιο περιουσιακό στοιχείο. Ένας αντισταθμιστής κινδύνου πρέπει να είναι ασυσχέτιστος ή αρνητικά συσχετισμένος με ένα άλλο περιουσιακό στοιχείο κατά μέσο όρο, ενώ ένα ασφαλές καταφύγιο πρέπει να είναι ασυσχέτιστο ή αρνητικά συσχετισμένο μόνο σε ακραίες συνθήκες της αγοράς. Συνεπώς, δύναται να διακρίνουμε τις δύο έννοιες τόσο θεωρητικά όσο και εμπειρικά.

ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ

Το βασικό μοντέλο παλινδρόμησης βασίστηκε στο άρθρο των Baur, Dirk G. και Brian M. Lucey (2010),^[30] που διατίθεται στη βιβλιογραφία της παρούσας εργασίας, και λαμβάνει την παρακάτω μορφή:

$$r_{crypto,t} = a + \sum b_0(i) r_{crypto,t-i} + \sum b_1(i) r_{stock,t-i} + \sum b_2(i) r_{stock,t-i(q)} + \sum c_1(i) r_{bond,t-i} + \sum c_2(i) r_{bond,t-i(q)} + \sum d_1(i) r_{gold,t-i} + \sum d_2(i) r_{gold,t-i(q)} + e_t$$

όπου r_{crypto} , r_{stock} , r_{bond} και r_{gold} είναι οι αποδόσεις των τιμών του εκάστοτε κρυπτονομίσματος που μελετάται, των μετοχών, των ομολόγων και του χρυσού, αντίστοιχα. Οι όροι $r_{stock,t(q)}$, $r_{bond,t(q)}$ και $r_{gold,t(q)}$ αντιπροσωπεύουν τις ασυμμετρίες των ακραίων διαταραχών και περιλαμβάνονται προκειμένου να επικεντρωθούμε στην πτώση των αγορών των μετοχών, των ομολόγων και του χρυσού. Ειδικότερα, αναλύουμε το ρόλο του bitcoin και του ether σε περιόδους άγχους ή ακραίων καταστάσεων στις αγορές των μετοχών, ομολόγων και χρυσού, συμπεριλαμβάνοντας παλινδρομικούς παράγοντες που περιέχουν αποδόσεις μετοχών, ομολόγων ή χρυσού

που βρίσκονται στο $q\%$ χαμηλότερο quantile (κβάντιο), στην περίπτωση μας στο 5% quantile.

Εάν τα b_1 , c_1 , d_1 είναι μηδέν ή αρνητικά, αυτό σημαίνει ότι το εκάστοτε κρυπτονόμισμα αποτελεί αντισταθμιστή κινδύνου για τις μετοχές, τα ομόλογα ή το χρυσό αντίστοιχα, δεδομένου ότι τα περιουσιακά στοιχεία είναι ασυσχέτιστα μεταξύ τους κατά μέσο όρο. Το αν το κρυπτονόμισμα είναι αποθήκη αξίας για τις μετοχές, τα ομόλογα ή το χρυσό ελέγχεται μέσω των παραμέτρων b_2 , c_2 και d_2 αντίστοιχα. Εάν η συνολική επίδραση στις εξαιρετικά πτωτικές αγορές των μετοχών, των ομολόγων ή του χρυσού είναι μη θετικό (δηλαδή το άθροισμα των b_1 και b_2 για τις μετοχές, το άθροισμα των c_1 και c_2 για τα ομόλογα και το άθροισμα των d_1 και d_2 για το χρυσό), το κρυπτονόμισμα χρησιμεύει ως αποθήκη αξίας για τις μετοχές, τα ομόλογα ή το χρυσό αντίστοιχα, δεδομένου ότι είναι ασυσχέτιστα (δηλαδή το άθροισμα των συντελεστών είναι μηδενικό), ή αρνητικά συσχετισμένα (δηλαδή το άθροισμα είναι αρνητικό) μεταξύ τους. Η αρνητική συσχέτιση του εκάστοτε κρυπτονομίσματος με τις μετοχές, τα ομόλογα ή το χρυσό σε ακραίες συνθήκες τις αγορές συνεπάγεται ότι η τιμή του κρυπτονομίσματος αυξάνεται σε τέτοιες περιόδους, αντισταθμίζοντας έτσι το χαρτοφυλάκιο των επενδυτών για τις απώλειες που υπέστησαν με τις μετοχές, τα ομόλογα ή τον χρυσό. Σε περίπτωση που τα b_1 , c_1 , d_1 είναι θετικά, σημαίνει ότι το κρυπτονόμισμα αποτελεί διαφοροποιητή κινδύνου για τις μετοχές, τα ομόλογα ή τον χρυσό.

Ο πίνακας που ακολουθεί συνοψίζει το περιεχόμενο των υποθέσεων και τις αντίστοιχες παραμέτρους προς έλεγχο. Η εξίσωση στην οποία βασίζεται είναι η εξής:

$$r_{crypto,t} = a + b_1 r_{stock,t} + b_2 r_{stock,t(q)} + c_1 r_{bond,t} + c_2 r_{bond,t(q)} + d_1 r_{gold,t} + d_2 r_{gold,t(q)} + e_t \quad (1)$$

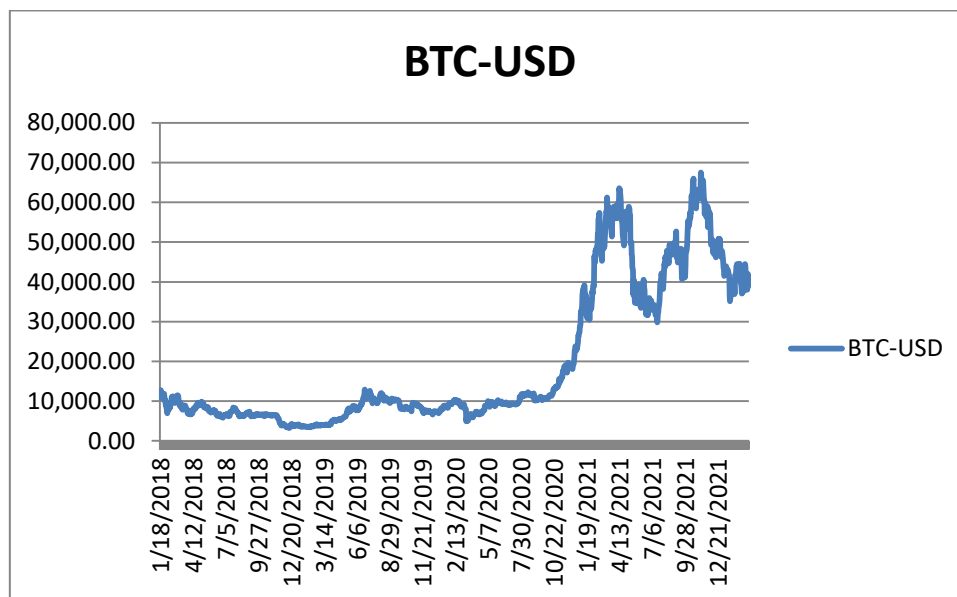
Πίνακας 1: Συνοπτικές Υποθέσεις. Το εξεταζόμενο κρυπτονόμισμα ως αντισταθμιστής κινδύνου ή αποθήκη αξίας.

Υπόθεση	Παράμετρος
Το κρυπτονόμισμα είναι αντισταθμιστής κινδύνου (hedge) για τις μετοχές. Η τιμή του κρυπτονομίσματος και η τιμή των μετοχών δεν κινούνται μαζί κατά μέσο όρο.	$b_1 \leq 0$
Το κρυπτονόμισμα είναι αντισταθμιστής κινδύνου (hedge) για τα ομόλογα. Η τιμή του κρυπτονομίσματος και η τιμή των ομολόγων δεν κινούνται μαζί κατά μέσο όρο.	$c_1 \leq 0$
Το κρυπτονόμισμα είναι αντισταθμιστής κινδύνου (hedge) για το χρυσό. Η τιμή του κρυπτονομίσματος και η τιμή του χρυσού δεν κινούνται μαζί κατά μέσο όρο.	$d_1 \leq 0$
Το κρυπτονόμισμα είναι αποθήκη αξίας (safe haven) για τις μετοχές. Η τιμή του κρυπτονομίσματος και η τιμή των μετοχών δεν κινούνται μαζί σε εξαιρετικά πτωτικές συνθήκες της αγοράς.	$b_1 + b_2 \leq 0$
Το κρυπτονόμισμα είναι αποθήκη αξίας (safe haven) για τα ομόλογα. Η τιμή του κρυπτονομίσματος και η τιμή των ομολόγων δεν κινούνται μαζί σε εξαιρετικά πτωτικές συνθήκες της αγοράς.	$c_1 + c_2 \leq 0$
Το κρυπτονόμισμα είναι αποθήκη αξίας (safe haven) για το χρυσό. Η τιμή του κρυπτονομίσματος και η τιμή του χρυσού δεν κινούνται μαζί σε εξαιρετικά πτωτικές συνθήκες της αγοράς.	$d_1 + d_2 \leq 0$
Το κρυπτονόμισμα είναι διαφοροποιητής κινδύνου (diversifier) για τις μετοχές. Η τιμή του κρυπτονομίσματος και η τιμή των μετοχών συσχετίζονται θετικά.	$b_1 > 0$
Το κρυπτονόμισμα είναι διαφοροποιητής κινδύνου (diversifier) για τα ομόλογα. Η τιμή του κρυπτονομίσματος και η τιμή των ομολόγων συσχετίζονται θετικά.	$c_1 > 0$
Το κρυπτονόμισμα είναι διαφοροποιητής κινδύνου (diversifier) για το χρυσό. Η τιμή του κρυπτονομίσματος και η τιμή του χρυσού συσχετίζονται θετικά.	$d_1 > 0$

ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

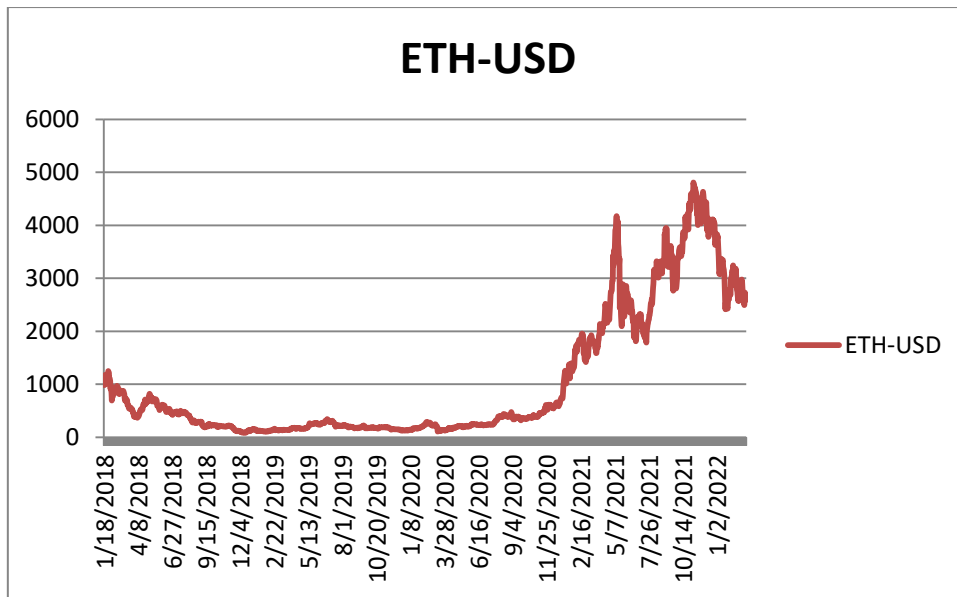
Τα δεδομένα ελήφθησαν από την επίσημη ιστοσελίδα του yahoo finance και αποτελούν τις ημερήσιες τιμές των εξεταζόμενων κρυπτονομισμάτων, bitcoin και ether, καθώς και τις ημερήσιες τιμές για τον χρυσό, τον δείκτη S&P 500 και των ομολόγων. Όλες οι τιμές είναι σε δολάριο ΗΠΑ. Τα δεδομένα καλύπτουν χρονική περίοδο περίπου 4 ετών, και συγκεκριμένα από τις 18 Ιανουαρίου του 2018 έως τις 11 Μαρτίου του 2022. Η περίοδος που μελετάται αποτελεί περίοδο ραγδαίας ανάπτυξης των κρυπτονομισμάτων, η οποία σε ένα μέρος της συμπίπτει με την πανδημία του COVID-19. Τα αποτελέσματα στους πίνακες 2, 3, 4 και 5 που ακολουθούν προέκυψαν με χρήση του στατιστικού προγράμματος Stata.

Στα διαγράμματα που ακολουθούν παρουσιάζονται οι τιμές για ολόκληρη την περίοδο του δείγματος, για τα υπό μελέτη κρυπτονομίσματα, τις μετοχές, τα ομόλογα και το χρυσό.



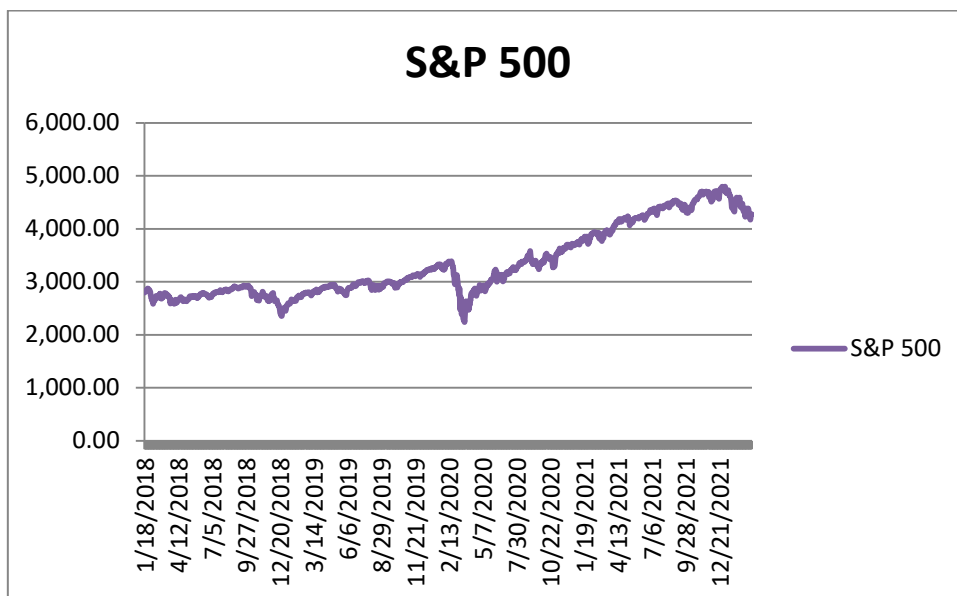
Διάγραμμα 1: Τιμές BTC για την περίοδο 01/18/2018 – 03/11/2022

Η τιμή του Bitcoin ξεκίνησε να παρουσιάζει ανοδική πορεία από τον Οκτώβριο του 2020, η οποία κορυφώθηκε γύρω στο Μάρτιο του 2021. Τότε ακολούθησε μια πτωτική αγορά που έληξε περίπου τον Ιούλιο του 2021. Το Νοέμβριο του 2021, το κρυπτονόμισμα χτύπησε ιστορικό υψηλό, πάνω από 66000 δολάρια και έπειτα ακολούθησε πτώση μέχρι και το τέλος του δείγματος.



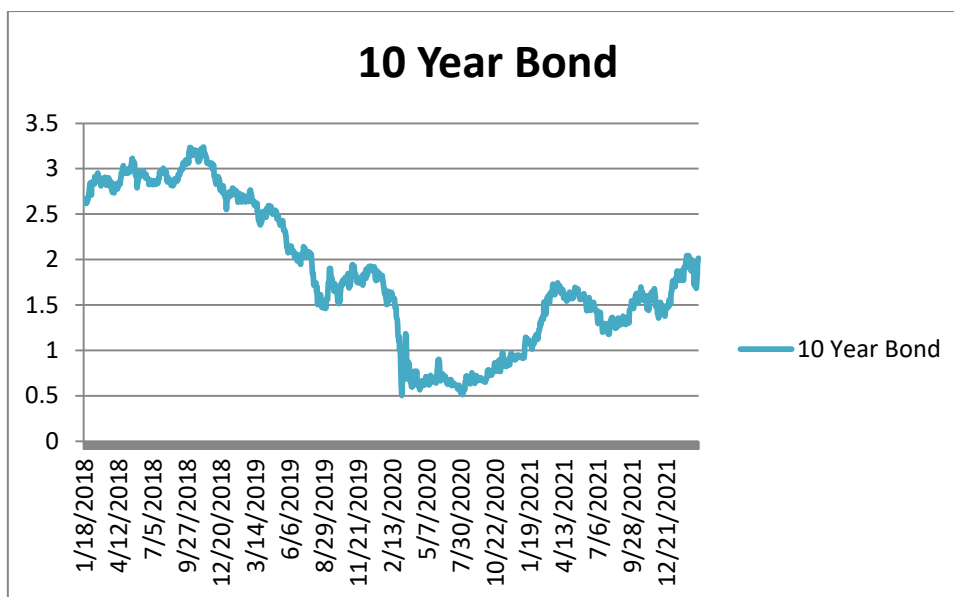
Διάγραμμα 2: Τιμές ETH για την περίοδο 01/18/2018 – 03/11/2022

Το κρυπτονόμισμα του Ethereum σημείωσε άνοδο από τον Ιανουάριο του 2021 μέχρι και το Μάιο του ίδιου έτους και στη συνέχεια ακολούθησε μία σύντομη πτώση μέχρι και τον Ιούλιο του 2021. Το Νοέμβριο του 2021, η τιμή του ether αυξήθηκε και έπειτα ακολούθησε πτώση μέχρι και το τέλος του δείγματος.



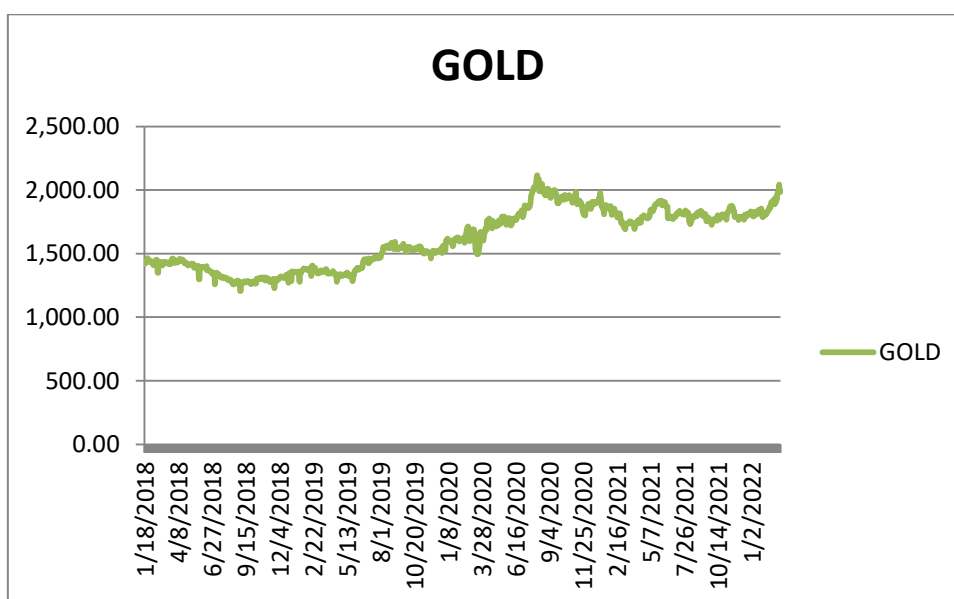
Διάγραμμα 3: Τιμές του δείκτη S&P 500 για την περίοδο 01/18/2018 – 03/11/2022

Οι τιμές των μετοχών, σε γενικές γραμμές, αυξάνονται για ολόκληρη την περίοδο του δείγματος με σύντομες περιόδους πτώσης, όπως συνέβη για παράδειγμα το Φεβρουάριο του 2020.



Διάγραμμα 4: Τιμές δεκαετών ομολόγων για την περίοδο 01/18/2018 – 03/11/2022

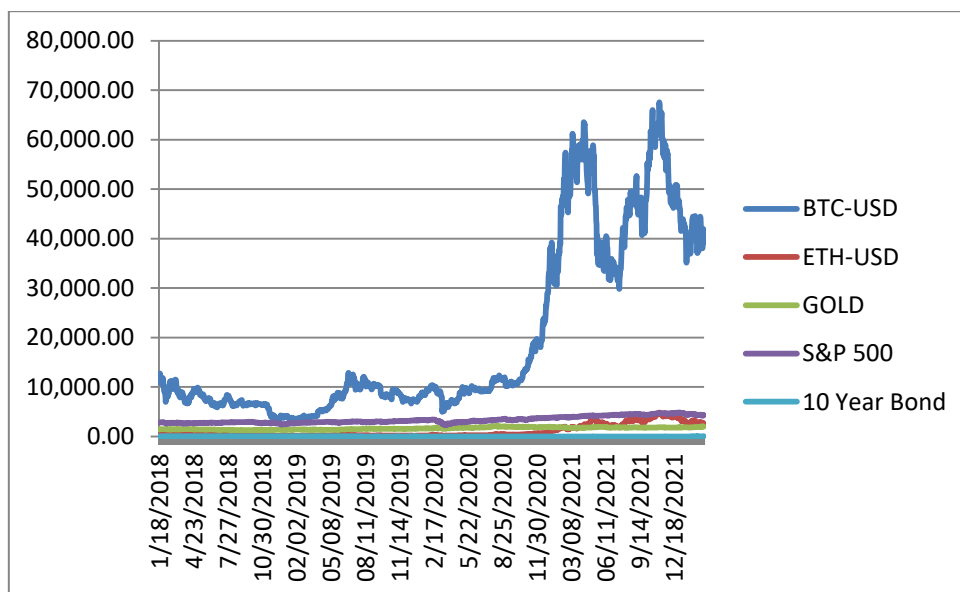
Οι τιμές των ομολόγων παρουσίασαν μία πτωτική πορεία μέχρι το Φεβρουάριο του 2020 και στη συνέχεια ξεκίνησε μία άνοδος των τιμών μέχρι και το τέλος του δείγματος με σύντομες περιόδους πτώσης.



Διάγραμμα 5: Τιμές χρυσού για την περίοδο 01/18/2018 – 03/11/2022

Οι τιμές του χρυσού είναι υψηλότερες στο τέλος του δείγματος σε σχέση με την αρχή, ωστόσο δεν υπάρχει εμφανής μεταβολή της τιμής του χρυσού. Διακρίνεται μία αύξηση της τιμής γύρω στον Απρίλιο του 2020, καθώς και μία πτώση γύρω στο

Μάιο του 2021 και προς το τέλος του δείγματος η τιμή διατηρείται σε σχετικά σταθερές τιμές.



Διάγραμμα 6: Τιμές BTC, ETH, S&P 500, δεκαετών ομολόγων και χρυσού για την περίοδο 01/18/2018 – 03/11/2022

Στο παραπάνω διάγραμμα παρουσιάζονται ταυτόχρονα οι τιμές των δύο εξεταζόμενων κρυπτονομισμάτων, των μετοχών, των ομολόγων και του χρυσού. Από το συγκεκριμένο διάγραμμα δεν μπορούμε να εξάγουμε σαφή συμπεράσματα, καθώς η τιμή του bitcoin είναι πολύ μεγαλύτερη από αυτή των υπόλοιπων περιουσιακών στοιχείων. Το μόνο που μπορούμε να διαπιστώσουμε από το εν λόγω διάγραμμα είναι το μέγεθος της αξίας του bitcoin στις χρηματοπιστωτικές αγορές.

DESCRIPTIVE STATISTICS – ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ο Πίνακας 2 παρουσιάζει τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία των εξεταζόμενων κρυπτονομισμάτων, των μετοχών, των ομολόγων και του χρυσού για ολόκληρη την περίοδο του δείγματος, δηλαδή για 1508 παρατηρήσεις. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι η μέση τιμή των κρυπτονομισμάτων είναι +0.001 ενώ για τα υπόλοιπα περιουσιακά στοιχεία είναι 0. Αυτό σημαίνει ότι η κατοχή ενός τέτοιου asset δύναται να έχει θετική επίδραση στο χαρτοφυλάκιο του επενδυτή και επομένως αξίζει να προχωρήσουμε σε περαιτέρω ανάλυση. Οι δύο τελευταίες στήλες του πίνακα αφορούν τη λοξότητα και την κυρτότητα. Οι τιμές που έχουν προκύψει δεν είναι αντιπροσωπευτικές. Επομένως, θα πρέπει στη συνέχεια της ανάλυσης να εξειδικεύσουμε τα σφάλματα.

Πίνακας 2: Descriptive Statistics

Variables	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max	p1	p99	Skew.	Kurt.
returns_BTC	1508	.001	.04	-.481	.179	-.112	.105	-1.134	17.9
returns_ETH	1508	.001	.053	-.592	.235	-.155	.132	-1.147	15.756
returns_Gold	1508	0	.01	-.065	.071	-.03	.033	.326	14.701
returns_SP500	1508	0	.01	-.1	.09	-.034	.025	-.414	21.884
returns_YearBond	1508	0	.034	-.269	.368	-.1	.096	.6	30.438

Ο Πίνακας 3 παρουσιάζει τη σχέση μεταξύ των κρυπτονομισμάτων, των μετοχών, των ομολόγων και του χρυσού κατά μέσο όρο. Από τον πίνακα προκύπτει ότι υπάρχει 82.4% γραμμική συσχέτιση μεταξύ των αποδόσεων των δύο κρυπτονομισμάτων. Επιπλέον, το bitcoin σχετίζεται γραμμικά με το χρυσό, τις μετοχές και τα ομόλογα σε ποσοστά 1.0%, 22.3% και 10.0% αντίστοιχα. Το κρυπτονόμισμα του Ethereum σχετίζεται γραμμικά με το χρυσό, τις μετοχές και τα ομόλογα σε ποσοστά 8.3%, 24.0% και 9.5%, αντίστοιχα.

Πίνακας 3: Μήτρα Συσχετίσεων

	returns_BTC	returns_ETH	returns_Gold	returns_SP500	returns_YearBond
returns_BTC	1				
returns_ETH	0.824***	1			
returns_Gold	0.010***	0.083**	1		
returns_SP500	0.223***	0.240***	0.060*	1	
returns_YearBond	0.100***	0.095***	-0.134***	0.389***	1

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

ΤΟ BITCOIN ΩΣ ΑΠΟΘΗΚΗ ΑΞΙΑΣ

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εκτίμησης για το μοντέλο που προσδιορίζεται στην Εξίσωση 1. Οι αποδόσεις (returns) των εν λόγω κρυπτονομισμάτων και των περιουσιακών στοιχείων υπολογίστηκαν με χρήση του τύπου $returns_X_t = \ln(\frac{X_t}{X_{t-1}})$. Ο πίνακας που ακολουθεί περιέχει τις εκτιμήσεις για τις αποδόσεις του bitcoin, των μετοχών, των ομολόγων και του χρυσού κατά μέσο όρο και για το 5% quantile. Στα μοντέλα 2 και 3 εκτός από τις ταυτόχρονες επιδράσεις, συμπεριλαμβάνονται και τα αποτελέσματα για τις επιδράσεις με χρονικές υστερήσεις (lagged effect). Επιπλέον, αναφέρονται στις τελευταίες σειρές, οι εκτιμήσεις των παραμέτρων για τις ασύμμετρες διαδικασίες GARCH. Η μέθοδος GARCH είναι μία τεχνική στατιστικής μοντελοποίησης που χρησιμοποιείται για τη διόρθωση της ετεροσκεδαστικότητας του σφάλματος λόγω ασυμμετρίας των δεδομένων. Η εξίσωση στην οποία βασίζεται είναι η κάτωθι:

$$h_t = ae_{t-1}^2 + \gamma e_{t-1}^2 D(e_{t-1} < 0)$$

Πίνακας 4: Το Bitcoin ως Αποθήκη Αξίας (3 μοντέλα)

	(1) returns_BTC	(2) returns_BTC	(3) returns_BTC
returns_BTC			
returns_ETH	0.618*** (12.87)	0.617*** (12.84)	0.619*** (12.54)
returns_Gold (d1)	0.0799 (0.88)	0.0798 (0.88)	0.0827 (0.92)
returns_SP500 (b1)	0.194 (1.59)	0.195 (1.59)	0.184* (1.64)
returns_YearBond (c1)	-0.0187 (-0.47)	-0.0163 (-0.41)	-0.0167 (-0.43)
5% quantiles of returns_ETH	0.000103 (0.08)	0.000152 (0.12)	0.000131 (0.10)
5% quantiles of returns_Gold (d2)	0.000177 (0.30)	0.000145 (0.25)	0.000135 (0.23)
5% quantiles of returns_SP500 (b2)	-0.000924	-0.000944	-0.000925*

	(-1.57)	(-1.60)	(-1.64)
5% quantiles of returns_YearBond (c2)	0.000928 (1.44)	0.000869 (1.33)	0.000867 (1.32)
Halving	0.000184 (0.07)	0.000187 (0.07)	0.000384 (0.14)
Covid	-0.000714 (-0.74)	-0.000704 (-0.73)	-0.000734 (-0.77)
Lagged_returns_BTC		0.00981 (0.56)	0.0260 (0.85)
Lagged_returns_ETH			-0.0107 (-0.48)
Lagged_returns_Gold			0.00591 (0.09)
Lagged_returns_SP500			-0.0632 (-0.86)
Lagged_returns_YearBo nd			0.00339 (0.14)
Constant	-0.000665 (-0.13)	-0.000461 (-0.09)	-0.000309 (-0.06)
<hr/>			
ARCHM sigma2	0.342 (0.18)	0.245 (0.13)	0.0943 (0.05)
<hr/>			
ARCH L.arch (α)	0.194*** (3.51)	0.195*** (3.52)	0.195*** (3.41)
L.garch (γ)	0.752*** (14.42)	0.751*** (14.43)	0.752*** (14.04)
Constant	0.0000362** (2.83)	0.0000361** (2.84)	0.0000360** (2.81)
<hr/>			
Observations	1508	1507	1507

t statistics in parentheses

* $p < 0.10$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι οι αποδόσεις του χρυσού και των ομολόγων για το μέσο όρο και για το 5% quantile δεν είναι στατιστικά σημαντικές. Επιπλέον, βλέπουμε ότι οι lagged αποδόσεις που συμπεριλάβαμε στο 2^ο και το 3^ο μοντέλο δεν είναι στατιστικά σημαντικές. Παρατηρούμε ότι, μόνο στο 3^ο μοντέλο, η απόδοση του δείκτη S&P 500 είναι στατιστικά σημαντική και μάλιστα θετική (0.184). Συνεπώς, με βάση τον Πίνακα 1, το bitcoin δεν είναι αντισταθμιστής κινδύνου για τις μετοχές. Επιπλέον, $b_1+b_2>0$, άρα το bitcoin δεν είναι αποθήκη αξίας για τις μετοχές. Επειδή $b_1>0$, το bitcoin είναι διαφοροποιητής κινδύνου για τις μετοχές. Ομοίως παρατηρούμε ότι οι αποδόσεις του ETH είναι παντού στατιστικά σημαντικές και θετικές πράγμα που σημαίνει ότι το BTC δρα ως διαφοροποιητής κινδύνου έναντι του ETH. Τέλος, όσον αφορά τη μέθοδο GARCH, προκύπτει ότι οι παράμετροι παρουσιάζουν στατιστική σημαντικότητα και επομένως ορθώς συμπεριλήφθηκε η διόρθωση σφάλματος.

ΤΟ ETHEREUM ΩΣ ΑΠΟΘΗΚΗ ΑΞΙΑΣ

Αντίστοιχα με το Bitcoin, ελήφθη και ο Πίνακας 5 που αφορά το κρυπτονόμισμα του Ethereum. Ο πίνακας περιέχει τις εκτιμήσεις για τις αποδόσεις του ether, των μετοχών, των ομολόγων και του χρυσού κατά μέσο όρο και για το 5% quantile. Στο 2^ο και το 3^ο μοντέλο, εκτός από τις ταυτόχρονες επιδράσεις, συμπεριλαμβάνονται και τα αποτελέσματα για τις υστερημένες επιδράσεις (lagged effect). Στις τελευταίες σειρές του πίνακα αναφέρονται οι εκτιμήσεις των παραμέτρων της μεθόδου GARCH.

Πίνακας 5: Το ether ως Αποθήκη Αξίας (3 μοντέλα)

	(1) returns_ETH	(2) returns_ETH	(3) returns_ETH
returns_ETH			
returns_BTC	0.995*** (18.04)	0.999*** (18.02)	0.993*** (18.91)
returns_Gold	0.0102 (0.08)	0.0113 (0.09)	-0.0380 (-0.31)
returns_SP500	0.403* (2.50)	0.402* (2.54)	0.423** (2.83)
returns_YearBond	0.0111 (0.27)	0.00542 (0.13)	0.0168 (0.46)
5% quantiles of returns_BTC	0.00284* (2.39)	0.00273* (2.28)	0.00297** (2.66)
5% quantiles of returns_Gold	-0.0000897 (-0.12)	-0.0000656 (-0.09)	0.0000977 (0.14)
5% quantiles of returns_SP500	-0.000445 (-0.57)	-0.000419 (-0.55)	-0.000504 (-0.67)
5% quantiles of returns_YearBond	-0.00115 (-1.48)	-0.00101 (-1.29)	-0.00112 (-1.49)
Halving	0.000594 (0.23)	0.000704 (0.28)	0.0000119 (0.00)
Covid	0.00336* (2.48)	0.00348* (2.57)	0.00371** (2.74)

Lagged_returns_ETH		-0.0283 (-1.78)	-0.0259 (-0.86)
Lagged_returns_BTC			-0.0192 (-0.46)
Lagged_returns_Gold			-0.0958 (-0.96)
Lagged_returns_SP500			0.280** (3.15)
Lagged_returns_YearBond			-0.0458 (-1.72)
Constant	-0.00759 (-1.44)	-0.00799 (-1.53)	-0.00876 (-1.75)
ARCHM sigma2	2.397 (1.41)	2.473 (1.46)	2.539 (1.51)
ARCH L.arch	0.148** (2.88)	0.151** (2.87)	0.152** (3.22)
L.garch	0.799*** (11.56)	0.795*** (11.33)	0.796*** (12.77)
Constant	0.0000528* (2.01)	0.0000542* (2.04)	0.0000517* (2.17)
Observations	1508	1507	1507

Με βάση τις εκτιμήσεις που παρουσιάστηκαν στον Πίνακα 5, παρατηρούμε ότι ο εκτιμητής του BTC είναι 0.99 και στα τρία υποδείγματα ενώ παράλληλα είναι στατιστικά σημαντικός. Οπότε, με βάση τις υποθέσεις μας, το ETH δρα ως διαφοροποιητής κινδύνου έναντι του BTC. Επιπλέον, οι εκτιμήσεις του δείκτη S&P 500 κινούνται στο εύρος 0.402 - 0.423 με βάση τα τρία υποδείγματα και είναι παντού στατιστικά σημαντικές. Άρα, το ETH δρα ως διαφοροποιητής κινδύνου έναντι του δείκτη S&P 500. Συνεπώς, το βασικό μας εύρημα είναι το γεγονός ότι το ETH δρα ως διαφοροποιητής κινδύνου έναντι του BTC και του δείκτη μετοχών S&P 500. Τέλος, η διόρθωση σφάλματος με το GARCH ήταν απαραίτητη, καθώς οι παράμετροι $L.arch$, $L.garch$ και $Constant$ είναι στατιστικά σημαντικοί.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα εργασία μελετήσαμε τα δύο κρυπτονομίσματα με το μεγαλύτερο market cap, το bitcoin και το ether, καθώς και κρίσιμες έννοιες που σχετίζονται με την κρυπταγορά. Αναλύθηκαν η έννοια του ηλεκτρονικού χρήματος, η τεχνολογία του blockchain στην οποία βασίζονται τα κρυπτονομίσματα, ο αλγόριθμος συναίνεσης και τα έξυπνα συμβόλαια. Επιπροσθέτως, δόθηκαν οι ορισμοί των Initial Public Offering (IPO) και Initial Coin Offering (ICO).

Έπειτα, παρουσιάσαμε τον χρηματιστηριακό δείκτη S&P 500, τα δεκαετή ομόλογα (10-year bonds) και το χρυσό και είδαμε τις αποδόσεις αυτών από τις 18 Ιανουαρίου του 2018 έως τις 11 Μαρτίου του 2022. Ακόμη, αναλύσαμε τις έννοιες αντισταθμιστής κινδύνου (hedge) και διαφοροποιητής κινδύνου (diversifier), καθώς και τον ρόλο ενός ασφαλούς καταφυγίου στις χρηματοπιστωτικές αγορές και πώς οι επενδυτές επωφελούνται από την ύπαρξη ενός τέτοιου περιουσιακού στοιχείου στο χαρτοφυλάκιό τους.

Στη συνέχεια, πραγματοποιήσαμε οικονομετρική ανάλυση προκειμένου να διαπιστώσουμε κατά πόσο το bitcoin και το ether λειτουργούν ως αποθήκη αξίας στις χρηματοπιστωτικές αγορές. Τα εμπειρικά αποτελέσματα που προέκυψαν, μας δείχνουν ότι και τα δύο κρυπτονομίσματα είναι διαφοροποιητές κινδύνου για τις μετοχές, ενώ κανένα από τα δύο δεν αποτελεί αποθήκη αξίας ούτε αντισταθμιστή κινδύνου για τις μετοχές. Το γεγονός αυτό παρουσιάζει ενδιαφέρον, κυρίως για το bitcoin, καθώς δημιουργήθηκε για να λειτουργεί αντιπληθωριστικά, λόγω των πεπερασμένων κρυπτονομισμάτων που πρόκειται να εξορυχτούν.

Η ανάλυση που πραγματοποιήθηκε εξέτασε μία σχετικά μικρή χρονικά περίοδο, δεδομένου ότι η χρήση κρυπτονομισμάτων έχει αρχίσει να αυξάνεται τα τελευταία μόνο χρόνια. Μια μελλοντική διερεύνηση θα μπορούσε να αποφέρει εντελώς διαφορετικά αποτελέσματα. Μέχρι τώρα, δεν μπορούμε να αποφανθούμε με βεβαιότητα για εάν ένας επενδυτής θα επωφελούνταν από την ύπαρξη των εν λόγω κρυπτονομισμάτων στο χαρτοφυλάκιό τους. Κανείς θα πρέπει να είναι πολύ προσεχτικός προτού προχωρήσει σε μία οποιαδήποτε επένδυση, ιδιαίτερα σε μία καινούρια αγορά, όπως αυτή των κρυπτονομισμάτων. Το μόνο σίγουρο είναι πως η κρυπταγορά είναι, αδιαμφισβήτητα, μία συνεχώς αυξανόμενη αγορά με εκατομμύρια εμπλεκόμενους και δεν μπορούμε να την παραβλέψουμε.

Η παραπάνω οικονομετρική ανάλυση επικεντρώθηκε στο ερώτημα κατά πόσο το bitcoin και το ether αποτελούν αποθήκη αξίας, αντιστάθμιση κινδύνου ή διαφοροποιητή κινδύνου για τις μετοχές, τα ομόλογα και τον χρυσό. Τα ευρήματα προκύπτουν από ένα μοντέλο παλινδρόμησης που βασίζεται στο άρθρο των Bauw και Lucey (2010)^[30] και στη μέθοδο GARCH. Εκτός από τις ταυτόχρονες επιδράσεις, στις αναλύσεις συμπεριλήφθηκαν και οι επιδράσεις με χρονική υστέρηση (lagged effect).

Οι αναλύσεις μας οδηγούν σε παρόμοια αποτελέσματα για τα δύο εξεταζόμενα κρυπτονομίσματα, ότι δηλαδή αποτελούν διαφοροποιητές κινδύνου για τις μετοχές, ενώ δεν βρέθηκε σχέση με τα υπόλοιπα περιουσιακά στοιχεία. Τα ποιοτικά αποτελέσματα δεν μεταβάλλονται αν συμπεριληφθούν και οι επιδράσεις με χρονική υστέρηση των περιουσιακών στοιχείων που μελετώνται. Ακόμη, η διόρθωση σφάλματος με χρήση της μεθόδου GARCH κρίθηκε ορθή, εφόσον οι παράμετροι της εξίσωσης παρουσίασαν στατιστική σημαντικότητα.

Σχετικά με την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε, ορισμένα ζητήματα χρήζουν περαιτέρω συζήτησης. Ο λόγος για την εξεταζόμενη περίοδο, η οποία αφορά μία διάρκεια περίπου τεσσάρων (4) ετών. Με την πάροδο του χρόνου και με τη συνεχή χρήση των κρυπτονομισμάτων, μία μελέτη που θα εξετάζει μεγαλύτερη χρονική περίοδο, ενδεχομένως να μας έδινε ακόμα πιο αξιόπιστα αποτελέσματα. Είναι γεγονός η κρυπταγορά έχει γνωρίσει απήχηση τα τελευταία χρόνια, δηλαδή την περίοδο που εξετάσαμε, η οποία, όμως, μπορεί να μην είναι επαρκής για να μας δώσει μια απόλυτα καθαρή εικόνα.

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

Για την αναζήτηση ενός περιουσιακού στοιχείου που θα αποτελεί αποθήκη αξίας, θα μπορούσαμε να στραφούμε σε μία μελέτη διαφόρων ναυτιλιακών περιουσιακών στοιχείων. Δεδομένου ότι η ναυτιλία με το μεταφορικό της έργο εξυπηρετεί όλο τον πλανήτη, αποτελεί έναν από τους βασικότερους πυλώνες της ελληνικής, αλλά και της παγκόσμιας οικονομίας. Ιδιαίτερα την δύσκολη περίοδο που διανύουμε της πανδημίας του COVID-19, η ναυτιλία φαίνεται να συνεχίζει σχεδόν αλώβητη το μεταφορικό της έργο. Επομένως, μια οικονομετρική ανάλυση σε ναυτιλιακά περιουσιακά στοιχεία θα μπορούσε να καταλήξει στην εύρεση ενός μέσου αποθήκης αξίας.

Αξίζει, επίσης, να σημειωθεί, ότι παρόλο που τα κρυπτονομίσματα που μελετήσαμε δεν αποτελούν αποθήκη αξίας για την εξεταζόμενη περίοδο, θα μπορούσαν να προσφέρουν διαφοροποίηση κινδύνου (risk diversification) για το πορτοφόλι ενός επενδυτή. Συγκεκριμένα, οι ναυτιλιακές εταιρείες δύνανται να επωφεληθούν σημαντικά μέσω της ενασχόλησής τους με την κρυπταγορά, αφού αριθμεί δεκάδες πλεονεκτήματα. Το βασικότερο εξ' αυτών είναι η αποκέντρωση, δηλαδή η απουσία μίας κεντρικής αρχής, αλλά και των ενδιάμεσων φορέων, που συντελεί σε γρήγορες και εύκολες συναλλαγές.

Επιπροσθέτως, η κρυπταγορά παρέχει ψευδωνυμία στο χρήστη, αφού η διαδικασία πραγματοποιείται με χρήση της ψηφιακής διεύθυνσης, χωρίς την ανάγκη πιστωτικής κάρτας, υπογραφής ή έγκρισης άλλων εγγράφων. Ακόμη, λόγω της χρήσης μεθόδων κρυπτογραφίας, η αγορά των κρυπτονομισμάτων προσφέρει υψηλά επίπεδα ασφάλειας. Ο ιδιοκτήτης του ηλεκτρονικού χαρτοφυλακίου είναι ο μόνος που έχει πρόσβαση σε αυτό και όλες οι κινήσεις που αφορούν μεταφορές ή πληρωμές δύνανται να πραγματοποιηθούν αποκλειστικά και μόνο από τον ίδιο.

Ένα επιπλέον προτέρημα των κρυπτονομισμάτων είναι το γεγονός ότι, η τεχνολογία του blockchain, στην οποία βασίζονται, συντελεί στη μείωση του κινδύνου αστοχιών που συνδέονται με τα κεντρικά συστήματα και τα ανθρώπινα σφάλματα ή την απάτη. Τέλος, σε αντίθεση με τις τραπεζικές συναλλαγές που επιβάλλουν χρεώσεις στο χρήστη κατά τη διάρκεια πληρωμών και μεταφορών χρημάτων, στις συναλλαγές κρυπτονομισμάτων οι χρεώσεις είναι μηδαμινές ή ανύπαρκτες.

Είναι σαφές ότι, ο ναυτιλιακός κλάδος είναι πολύ ισχυρός στην Ελλάδα και σε συνδυασμό με την καινοτόμα αγορά των κρυπτονομισμάτων θα μπορούσε να επωφεληθεί ακόμα περισσότερο. Ο αποκεντρωμένος χαρακτήρας τους, η ψευδωνυμία που προσφέρουν, η ανθεκτικότητα στη λογοκρισία και το γεγονός ότι οι συναλλαγές είναι ασφαλείς και χωρίς χρονικούς και γεωγραφικούς περιορισμούς, καθιστούν τα κρυπτονομίσματα πολύτιμα. Συνεπώς, η ενασχόληση της ναυτιλιακής κοινότητας με την κρυπταγορά δύναται να προσφέρει τη δυνατότητα μίας εναλλακτικής επένδυσης σε σχέση τις παραδοσιακές, συμβάλλοντας έτσι σε διαφοροποίηση του κινδύνου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

[1] Electronic Money

Πηγή: <https://www.investopedia.com/terms/e/electronic-money.asp>

[2] What is Blockchain Technology?

Πηγή: <https://www.ibm.com/topics/what-is-blockchain>

[3] What Is a Blockchain Consensus Algorithm? | Binance Academy

Πηγή: <https://wakara.org/what-is-blockchain-consensus/>

[4] What Are Smart Contracts on the Blockchain and How They Work

Πηγή: <https://www.investopedia.com/terms/s/smart-contracts.asp>

[5] Nakamoto, Satoshi. "Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system." Decentralized Business Review (2008): 21260.

[6] Cryptocurrency Explained With Pros and Cons for Investment

Πηγή: <https://www.investopedia.com/terms/c/cryptocurrency.asp>

[7] Initial Public Offering: What is it and how it works

Πηγή: <https://www.investopedia.com/terms/i/ipo.asp>

[8] Top 10 Largest Global IPOs of All Time

Πηγή: <https://www.investopedia.com/articles/investing/011215/top-10-largest-global-ipos-all-time.asp>

[9] What Is an Initial Coin Offering (ICO)?

Πηγή: <https://www.investopedia.com/terms/i/initial-coin-offering-ico.asp#:~:text=An%20initial%20coin%20offering%20%28ICO%29%20is%20the%200cryptocurrency,a%20new%20cryptocurrency%20token%20issued%20by%20the%200company.>

[10] ICO VS. IPO: WHAT IS THE DIFFERENCE?

Πηγή: <https://coinmercury.com/ico-vs-ipo/>

[11] What is Bitcoin?

Πηγή: <https://academy.binance.com/en/articles/what-is-bitcoin>

[12] Who Is Satoshi Nakamoto?

Πηγή: <https://www.investopedia.com/terms/s/satoshi-nakamoto.asp>

[13] Τι είναι το bitcoin και αξίζει να ασχοληθείς μαζί του;

Πηγή: <https://www.pcsteps.gr/13691-%CF%84%CE%B9-%CE%B5%CE%AF%CE%BD%CE%B1%CE%B9-%CF%84%CE%BF-bitcoin/>

[14] Bitcoin Halving: What You Need to Know

Πηγή: <https://www.investopedia.com/bitcoin-halving-4843769#:~:text=A%20Bitcoin%20halving%20event%20is%20when%20the%20reward,with%20higher%20prices%20than%20prior%20to%20the%20event.>

[15] Bitcoin Mining Difficulty: Everything you need to know

Πηγή: <https://www.coindesk.com/learn/bitcoin-mining-difficulty-everything-you-need-to-know/>

[16] Ethereum: Τι είναι, πώς λειτουργεί και πώς το αγοράζεις;

Πηγή: <https://www.moneyminority.com/ethereum/>

[17] Ethereum

Πηγή: <https://www.investopedia.com/terms/e/ethereum.asp>

[18] What is Ether? Is it the same as Ethereum?

Πηγή: <https://www.investopedia.com/tech/what-ether-it-same-ethereum/>

[19] DeFi: Ο Απόλυτος Οδηγός

Πηγή: <https://www.moneyminority.com/defi/>

[20] What is a DEX? How Decentralized Crypto Exchanges Work?

Πηγή: <https://www.coindesk.com/learn/what-is-a-dex-how-decentralized-crypto-exchanges-work/>

[21] What is a DEX?

Πηγή: <https://www.coinbase.com/learn/crypto-basics/what-is-a-dex>

[22] Why Gold Matters: Everything You Need To Know

Πηγή: <https://www.investopedia.com/articles/economics/09/why-gold-matters.asp>

[23] Επένδυση σε Χρυσό

Πηγή: <https://www.moneyminority.com/ependisi-se-xriso/>

[24] Chart: How Much Gold is in the World?

Πηγή: <https://www.visualcapitalist.com/sp/chart-how-much-gold-is-in-the-world/>

[25] Gold ETF Overview

Πηγή: <https://www.etf.com/channels/gold-etfs>

[26] The S&P 500 Index: Standard & Poor's 500 Index

Πηγή: <https://www.investopedia.com/terms/s/sp500.asp>

[27] The S&P 500: The Index You Need to Know

Πηγή: <https://www.investopedia.com/articles/investing/090414/sp-500-index-you-need-know.asp>

[28] How to Invest in the S&P 500

Πηγή: <https://www.investopedia.com/ask/answers/how-can-i-buy-sp-500-fund/>

[28] SPY ETF (The SPDR S&P 500 ETF Trust)

Πηγή: <https://www.investopedia.com/articles/investing/122215/spy-spdr-sp-500-trust-etf.asp>

[29] Treasury Bonds vs. Treasury Notes vs. Treasury Bills: What's the Difference?

Πηγή: <https://www.investopedia.com/ask/answers/033115/what-are-differences-between-treasury-bond-and-treasury-note-and-treasury-bill-tbill.asp>

[30] Baur, Dirk G., and Brian M. Lucey. "Is gold a or a safe haven? An analysis of stocks, bonds and gold." *Financial review* 45.2 (2010): 217-229.