



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ

Διπλωματική Εργασία

ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

της

ΜΑΥΡΙΔΟΥ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ – ΙΩΑΝΝΑ

Επιβλέπων Καθηγητής: Λιβάνης Ευστράτιος

Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος στη
Λογιστική και Χρηματοοικονομική

Νοέμβριος 2018

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εκπόνηση της παρούσας εργασίας στοχεύει στην ανάλυση των επενδύσεων σε κρυπτονομίσματα και ιδιαίτερα στα οχτώ δημοφιλέστερα από άποψη κεφαλαιοποίησης και ρυθμού κίνησης (circulation) μεταξύ των κατόχων αντίστοιχων πορτοφολιών.

Αρχικά θα αναλυθούν οι έννοιες του Χρήματος και στη συνέχεια του Ηλεκτρονικού Χρήματος. Το παραπάνω έχει ως σκοπό να κατανοήσει ο αναγνώστης ότι η εξέλιξη της τεχνολογίας αλλά και οι σύγχρονοι ρυθμοί ζωής έχουν κάνει επιτακτική την ανάγκη δημιουργίας ενός νέου συστήματος συναλλαγών, το οποίο και έγινε πραγματικότητα μέσω των κρυπτονομισμάτων.

Έπειτα, θα γίνει αναφορά στην έννοια και τον τρόπο λειτουργίας του πρώτου κρυπτονομίσματος που δημιουργήθηκε, το Bitcoin, ενώ παράλληλα θα σημειωθούν τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που το χαρακτηρίζουν.

Στη συνέχεια, θα παρουσιαστούν συνοπτικά επτά κρυπτονομίσματα, υψηλής κεφαλαιοποίησης, τα οποία χαρακτηρίζονται από θετικούς ρυθμούς ανάπτυξης, με σκοπό να αναλυθούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους, ο τρόπος λειτουργίας – χειρισμού τους και οι διαφορές ή ομοιότητες που μπορεί να έχουν μεταξύ τους.

Τέλος, θα γίνει μια αναδρομή στις διαχρονικές τιμές των οχτώ κρυπτονομισμάτων, την οποία θα ακολουθήσει η ανάλυση των ακραίων τιμών τους, καθώς και η επεξήγηση των φαινομένων που τις προκάλεσαν, προκειμένου να προβλεφθεί η μελλοντική τους πορεία.

ABSTRACT

The aim of this paper is to analyze investments in cryptocurrencies and particularly in the eight most popular ones in terms of capitalization and circulation among holders of corresponding wallets.

First, there will be an analysis in respect to the meaning of Money and Electronic Money. The purpose of the above is for the reader to understand that the evolution of technology, as well as modern lifestyle, have made the creation of a new trading system rather imperative, something that has now become a reality through the implementation of cryptocurrencies.

Moreover, there will be reference to the meaning and mode of operation of the first cryptocurrency ever created, the Bitcoin, mentioning in parallel the advantages and disadvantages that characterize it.

Thereafter, seven more cryptocurrencies of high capability, characterized by high growth rates, will be briefly presented in order for their particular characteristics, their operating mode and the differences or similarities they may have with each other to be analyzed.

Finally, the time values of the eight cryptocurrencies will be examined in retrospect, followed by the analysis of their extreme values and the explanation of the conditions which caused them, concluding with a prediction of their future values.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	5
1.1 Εισαγωγή.....	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ.....	6
2.1 Η Έννοια του Χρήματος	6
2.1.1 Η Ιστορική Εξέλιξη του Χρήματος.....	6
2.1.2 Ορισμός Ηλεκτρονικού Χρήματος και Κρυπτονομίσματος.....	8
2.2 Bitcoin	10
2.2.1 Ιστορικό Δημιουργίας Bitcoin	10
2.2.2 Βασικά Χαρακτηριστικά Bitcoin	11
2.2.3 Τρόπος Δημιουργίας και Αποθήκευσης Bitcoin	12
2.2.4 Πλεονεκτήματα Bitcoin	15
2.2.5 Μειονεκτήματα Bitcoin.....	18
2.3 Εναλλακτικές Μορφές Κρυπτονομισμάτων.....	20
2.3.1 Ethereum.....	20
2.3.2 Litecoin.....	22
2.3.3 Bitcoin Cash	24
2.3.4 Bitcoin Gold	26
2.3.5 Ripple	29
2.3.6 EOS.....	31
2.3.7 Stellar	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΣΕ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΑ.....	35
3.1 Λόγοι Επένδυσης σε Κρυπτονομίσματα	35
3.2 Τρόπος Επένδυσης σε Κρυπτονομίσματα	37
3.3 Ανάλυση Επένδυσης σε Κρυπτονομίσματα.....	44
3.3.1 Ανάλυση Επένδυσης σε Bitcoin.....	44
3.3.2 Ανάλυση Επένδυσης σε Ethereum	47
3.3.3 Ανάλυση Επένδυσης σε Litecoin	49
3.3.4 Ανάλυση Επένδυσης σε Bitcoin Cash.....	50
3.3.5 Ανάλυση Επένδυσης σε Bitcoin Gold.....	51
3.3.6 Ανάλυση Επένδυσης σε Ripple.....	53
3.3.7 Ανάλυση Επένδυσης σε EOS	54
3.3.8 Ανάλυση Επένδυσης σε Stellar.....	55
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	57
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	59

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Εισαγωγή

Τα “χρήματα” έχουν τρία βασικά χαρακτηριστικά: αποτελούν ένα αποθηκευτικό μέσο αξίας, μια λογιστική μονάδα και ένα μέσο ανταλλαγής - αν και το χρήμα δεν είναι υποχρεωτικό να αποτελεί νόμιμη μονάδα. Εκ πρώτης όψεως τα κρυπτονομίσματα θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι πληρούν όλα τα χαρακτηριστικά του χρήματος, όπως ορίστηκαν παραπάνω. Αποτελούν μια πιθανή αποθήκη αξίας, αν και πολύ ασταθής. Θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως λογιστική μονάδα και, με την πρώτη γνωστή λιανικής μορφή τους - το Bitcoin, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέσο ανταλλαγής για όποιον επιθυμεί να τα αποδεχθεί. Σε αυτό το τελευταίο ρόλο, έχουν σημαντικά πλεονεκτήματα, δεδομένου ότι μπορούν να χωριστούν ψηφιακά για κάθε μέγεθος της συναλλαγής και να αποφεύγουν τα υψηλά τέλη που χρεώνονται από εταιρείες πιστωτικών καρτών. Αλλά είναι πιθανό ότι ο κύριος λόγος που τα κρυπτονομίσματα αυξάνονται σε δημοτικότητα ως μέσο πληρωμής, οφείλεται στην δυνατότητα της ανωνυμίας. Ο υψηλός βαθμός ανωνυμίας, αποτελεί χαρακτηριστικό με μεγάλα πλεονεκτήματα για παράνομες δραστηριότητες, όπως το ξέπλυμα χρήματος, την αποφυγή των δημοσιονομικών κανονισμών, τη χρηματοδότηση της τρομοκρατίας και τη φοροδιαφυγή (BlundellWignall, 2014).

Η οικονομική κρίση οδήγησε σε απώλεια εμπιστοσύνης σε πολλούς ενδιάμεσους χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς, πλατφόρμες συναλλαγών και συστήματα πληρωμών. Η βασική καινοτομία στην οποία βασίστηκαν τα κρυπτονομίσματα είναι το χαρακτηριστικό των συναλλαγών που δεν βασίζονται στην εμπιστοσύνη. Η δυνατότητα, δηλαδή, να αποφευχθεί η ανάγκη για ένα έμπιστο τρίτο μέρος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 Η Έννοια του Χρήματος

2.1.1 Η Ιστορική Εξέλιξη του Χρήματος

Η έννοια και οι μορφές του χρήματος έχουν εξελιχθεί με την πάροδο του χρόνου. Ένας γενικά αποδεκτός ορισμός είναι ο εξής ‘χρήμα είναι το σύνολο των οικονομικών αξιών που οι άνθρωποι χρησιμοποιούν σε καθημερινή βάση για την αγορά αγαθών ή υπηρεσιών και την αποπληρωμή δανείων’ (Ευρετήριο Οικονομικών Όρων, Λήμμα: Χρήμα, χ.χ. <https://www.euretirio.com/xrima/>).

Κατά τις συναλλαγές τους στην αρχαιότητα οι άνθρωποι είχαν καθιερώσει το ανταλλακτικό σύστημα βάσει του οποίου ο παραγωγός ενός προϊόντος αντάλλαζε τα επιπλέον προϊόντα με προϊόντα άλλου παραγωγού. Η μέθοδος της ανταλλαγής αγαθών χρονολογείται σε τουλάχιστον 100.000 χρόνια πριν, αν και δεν υπάρχει κανένα ιστορικό στοιχείο που να αποδεικνύει την ύπαρξη μιας κοινωνίας ή οικονομίας που βασίζονταν μόνο στη μέθοδο αυτή.

Πολλοί πολιτισμοί σε όλο τον κόσμο ανέπτυξαν τελικά τη χρήση χρημάτων των οποίων η αξία βασίζονταν στην αξία του υλικού από το οποίο ήταν φτιαγμένα. Ο σίγγλος ή σέκελ ήταν αρχικά μια μονάδα χρήματος αλλά και μονάδα βάρους. Η πρώτη χρήση του όρου προήλθε από τη Μεσοποταμία γύρω στο 3000 π.κ.ε. Κοινωνίες στην Αμερική, την Ασία, την Αφρική και την Αυστραλία άρχισαν να χρησιμοποιούν όστρακα ως χρήμα. Πολλά αντικείμενα έχουν χρησιμοποιηθεί ως χρήματα, από τα φυσικά λιγυστά πολύτιμα μέταλλα έως κοχύλια και από τσιγάρα έως τα εξ ολοκλήρου τεχνητά χρήματα όπως τα χαρτονομίσματα.

Τα πρώτα νομίσματα κατασκευάστηκαν αρχικά από χαλκό, κατόπιν από σίδηρο διότι ήταν ισχυρά υλικά που χρησιμοποιούνταν για την κατασκευή όπλων. Η χρηματική αξία των νομισμάτων προκύπτει από την αξία του μετάλλου από το οποίο ήταν κατασκευασμένο.

Ο Βασιλιάς Φεΐδων του Άργους, το 700 π.κ.ε. περίπου, άλλαξε τα νομίσματα από σίδηρο σε ασήμι και σύμφωνα με τον Αριστοτέλη, αφιέρωσε μερικά από τα νομίσματα σιδήρου που έμειναν, οι οποίοι ήταν στην πραγματικότητα ράβδοι σιδήρου, στο ναό της Ήρας.

Η φυσική μορφή των χρηματικών στοιχείων μπορεί να διαφέρει, και διαφορετικές μορφές χρημάτων έχουν υπάρξει ιστορικά. Για παράδειγμα, σε κάποιους αρχαίους πολιτισμούς χρησιμοποιούσαν κοχύλια ως χρήμα, σε στρατόπεδα συγκέντρωσης κατά τη διάρκεια του Δεύτερου Παγκοσμίου χρησιμοποιούσαν τσιγάρα ως χρήμα, και ούτω καθεξής.

Επίσης, το χρήμα ήταν κατά βάση εμπορευματικό, δηλαδή ένα αντικείμενο κατασκευασμένο από κάποιο υλικό που είχε αγοραία αξία, όπως ένα χρυσό κέρμα. Αργότερα, το χρήμα ήταν αντιπροσωπευτικό, αποτελείτο δηλαδή από τραπεζογραμμάτια τα οποία μπορούσαν να ανταλλάσσονται έναντι συγκεκριμένης ποσότητας χρυσού ή αργύρου.

Γενικά, οποιαδήποτε μορφή και αν έχει ένα ανταλλακτικό μέσο, αν γίνεται δεκτό από όλα τα μέλη μιας κοινωνίας σε αντάλλαγμα οποιουδήποτε αγαθού, παίζει το ρόλο του χρήματος.

Ο σύγχρονος ορισμός του χρήματος σημαίνει, για παράδειγμα, ότι οι επιταγές είναι χρήμα, αρκεί βέβαια το ποσό της επιταγής να υπάρχει διαθέσιμο στο λογαριασμό καταθέσεων του εκδότη, και η επιταγή αντιπροσωπεύει ακριβώς μια άμεση εγγραφή στο λογαριασμό καταθέσεων χωρίς την ανάγκη μεταφοράς χαρτονομισμάτων. Επίσης χρήμα είναι η χρέωση πιστωτικών και χρεωστικών καρτών. Αντίθετα, για παράδειγμα, τα ομόλογα και άλλα παρόμοια χρεόγραφα, τα αμοιβαία κεφάλαια και αξιόγραφα όπως οι μετοχές δεν είναι χρήμα. Παρότι καταρχήν θα μπορούσε να γίνει απευθείας ανταλλαγή για παράδειγμα ακίνητων περιουσιακών στοιχείων με μετοχές ή ομόλογα, η χρήση τέτοιων αξιογράφων για πληρωμές δεν είναι βέβαια ευρέως αποδεκτή. Γι' αυτό και τα διάφορα χρηματοδοτικά αξιόγραφα ονομάζονται γενικά και χρηματοδοτικά ή χρηματοοικονομικά προϊόντα. (Ιστορία του Χρήματος, χ.χ. <http://www.businesslife.gr/istoria-tou-chrimatos/>)

Το χρήμα στη σημερινή οικονομία είναι μια μορφή χρέους, ωστόσο ένα ιδιαίτερο είδος χρέους που καθορίζεται από το κράτος ως υποχρεωτικά δεκτό για την εξόφληση

οφειλών και γίνεται αποδεκτό ως μέσο ανταλλαγής στην οικονομία. Το μεγαλύτερο ποσοστό έχει τη μορφή τραπεζικών καταθέσεων, οι οποίες δημιουργούνται από τις ίδιες τις εμπορικές τράπεζες.

Οι σύγχρονες οικονομίες στηρίζονται στο υποχρεωτικό χρήμα. Πρόκειται για το χρήμα το οποίο ορίζεται ως νόμιμο και εκδίδεται από μια κεντρική τράπεζα αλλά, σε αντίθεση με το αντιπροσωπευτικό χρήμα, δεν μπορεί να μετατραπεί σε καθορισμένη ποσότητα χρυσού. Παρότι δεν έχει εσωτερική αξία – το χαρτί στο οποίο τυπώνονται τα τραπεζογραμμάτια ουσιαστικά δεν στοιχίζει τίποτα – εξακολουθεί να γίνεται αποδεκτό ως μέσο για την αγορά αγαθών και υπηρεσιών, διότι οι άνθρωποι έχουν εμπιστοσύνη ότι η κεντρική τράπεζα θα διατηρεί σταθερή την αξία του με την πάροδο του χρόνου. Εάν οι κεντρικές τράπεζες αποτύγχαναν σε αυτήν την προσπάθεια, το υποχρεωτικό νόμισμα δεν θα ήταν γενικά αποδεκτό ως μέσο συναλλαγής αλλά ούτε και ελκυστικό ως μέσο αποθήκευσης αξίας (Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα, Τι είναι το χρήμα;, 06.2017, https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me-more/html/what_is_money.)

Η ευκολία των συναλλαγών που παρείχε η έκδοση των τραπεζογραμμάτων από τις τράπεζες καθιέρωσε τα χαρτονομίσματα σε ευρεία και κοινώς αποδεκτή συναλλακτική πρακτική. Στις αρχές του 20ου αιώνα όλες σχεδόν οι χώρες υιοθέτησαν το σύστημα όπου για τα πιστοποιητικά που εξέδιδαν, υπήρχε προκαθορισμένη ποσότητα χρυσού προς εξαργύρωση. Μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο πόλεμο, με τη διάσκεψη του Bretton Woods, οι περισσότερες χώρες υιοθέτησαν τα χρήματα Fiat των οποίων η τιμή είχε καθοριστεί σύμφωνα με το δολάριο ΗΠΑ. Τα χρήματα Fiat (χρήματα εξουσιοδότησης) είναι μια σχετικά σύγχρονη εφεύρεση. Μια κεντρική αρχή δημιουργεί ένα νέο αντικείμενο χρημάτων που έχει την ελάχιστη εγγενή αξία. Η χρήση του κοινού των χρημάτων υπάρχει μόνο επειδή η κεντρική αρχή εξουσιοδοτεί την αποδοχή των χρημάτων κάτω από την ποινική ρήτρα του νόμου.

2.1.2 Ορισμός Ηλεκτρονικού Χρήματος και Κρυπτονομίσματος

Το νόμισμα, ακολουθώντας τις εξελίξεις της εποχής, μπορεί επίσης να υπάρχει και σε άλλη μορφή εκτός από τη φυσική. Με τον όρο ηλεκτρονικό χρήμα περιγράφουμε κάθε μορφή μεταφοράς κεφαλαίου μεταξύ δύο ή περισσότερων μερών που γίνεται με ψηφιακό τρόπο και χωρίς την μεσολάβηση υλικού μέσου. Ως ηλεκτρονικό χρήμα δηλαδή, νοείται το σύνολο των αποθηκευμένων μονάδων αξίας σε κάρτες (πιστωτικές,

χρεωστικές ή prepaid), σε smartphones και σε σκληρούς δίσκους, που συνδυάζουν τα πλεονεκτήματα τόσο του φυσικού – υλικού, όσο και του λογιστικού χρήματος (Μπούρχας Γεώργιος, 02.2017, Το Ηλεκτρονικό Χρήμα και Ηλεκτρονικό Εμπόριο στην Ελλάδα, σελ 8).

Με τον όρο ηλεκτρονικό χρήμα περιγράφουμε τα «νομίσματα» που έχουν σχεδιαστεί ψηφιακά από έναν εκδότη ή οργανισμό, με τη χρήση κάποιου λογισμικού, και τα οποία διατίθενται αποκλειστικά μέσω ηλεκτρονικής μετάδοσης σε ιδιώτες και επιχειρήσεις, χωρίς τη μεσολάβηση υλικού μέσου. Το χρήμα μπορεί να υπάρχει σε τραπεζικό λογαριασμό ως ηλεκτρονική καταχώρηση ή σε λογαριασμό ταμειυτηρίου ως κατάθεση (Lorenz Muller, Ηλεκτρονικό Χρήμα, Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα 2007).

Οι ανάγκες της σύγχρονης κοινωνίας, ωστόσο, αμβλύνουν την προτίμηση, τόσο του καταναλωτικού κοινού, όσο και των εμπορικών επιχειρήσεων, υπέρ της χρήσης του ηλεκτρονικού χρήματος. Το παραπάνω προκύπτει λόγω μιας πληθώρας πλεονεκτημάτων. Πιο συγκεκριμένα, λόγω της έλλειψης της φυσικής υπόστασης του χρήματος, μπορούν να γίνουν διεθνείς συναλλαγές χωρίς κάποιον περιορισμό στον χρόνο και στον τόπο (δεν υπάρχουν ωράρια καταστημάτων ή γεωγραφικός περιορισμός). Επίσης, η κλοπή της συγκεκριμένης μορφής χρήματος δυσχεραίνεται, καθώς υπάρχουν δικλείδες ασφαλείας. Ακόμα και αν κλαπεί η κάρτα (πιστωτική, χρεωστική ή προπληρωμένη) ή το κινητό τηλέφωνο το οποίο είναι συνδεδεμένο με την ‘πηγή’ του ηλεκτρονικού χρήματος του χρήστη, υπάρχει κωδικός πρόσβασης ο οποίος θα πρέπει να παραβιαστεί. Ακόμα όμως και αν παραβιαστεί ο κωδικός πρόσβασης μπορεί μέσα σε λίγες ώρες να ‘παγώσει’ ο λογαριασμός, με αποτέλεσμα ο χρήστης να παραμένει προστατευμένος.

Επίσης, τα τελευταία χρόνια έχουν κάνει έντονη την εμφάνισή τους νέα, αποκεντρωμένα ψηφιακά νομίσματα ή συστήματα εικονικών πληρωμών, όπως το Bitcoin. Επιγραμματικά, τα συστήματα αυτά λειτουργούν χωρίς να ελέγχονται από κάποια κεντρική αρχή, υπάρχει ανωνυμία των χρηστών και βασίζονται σε ένα σύνθετο σύστημα κρυπτογράφησης.

2.2 Bitcoin

2.2.1 Ιστορικό Δημιουργίας Bitcoin

Η ιστορική αναδρομή στη δημιουργία του Bitcoin ξεκινάει το 1998. Αναλυτικότερα, το Bitcoin είναι η πρώτη εφαρμογή μιας έννοιας που ονομάζεται «κρυπτονόμισμα», η οποία περιγράφηκε για πρώτη φορά το 1998 από τον Wei Dai, στην λίστα αλληλογραφίας cypherpunks, υποστηρίζοντας την ιδέα μιας νέας μορφής χρήματος, η οποία κάνει χρήση κρυπτογραφίας για να ελέγξει τη δημιουργία, τις συναλλαγές και την εξέλιξή του, ενώ παράλληλα δεν υπακούει σε μια κεντρική αρχή.

Δέκα χρόνια αργότερα, το 2008, δημοσιεύεται, από ένα άτομο ή μια ομάδα ατόμων με το ψευδώνυμο Satoshi Nakamoto, απάντηση στην ίδια λίστα αλληλογραφίας (cypherpunks) με τις πρώτες προδιαγραφές του Bitcoin με τη μορφή του White Paper, το οποίο λίγο αργότερα κατατέθηκε και δημόσια (Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, Satoshi Nakamoto, 10.2008, White Paper). Ένα χρόνο αργότερα, το 2009, η έννοια του Bitcoin είχε πλέον τεθεί σε εφαρμογή. Σε διάστημα πάλι περίπου ενός έτους, στα τέλη του 2010, ο Satoshi Nakamoto αποσύρθηκε από το έργο αυτό χωρίς να αποκαλύψει πολλά για τον εαυτό του. Από τότε, η κοινότητα του Bitcoin μεγάλωσε με ρυθμούς γεωμετρικής προόδου, με πολλούς προγραμματιστές να ασχολούνται πλέον με τον νέο αυτό τρόπο πληρωμών – συναλλαγών (<https://bitcoin.org/el/faq#general>).



Εικόνα 1 ‘ Σύμβολα Bitcoin’ (Πηγή: <https://hackernoon.com/another-bitcoin-fork-is-coming-33dab13296cd>)

2.2.2 Βασικά Χαρακτηριστικά Bitcoin

Το Bitcoin είναι η πρώτη εφαρμογή που βασίζεται στη φιλοσοφία των κρυπτονομισμάτων, συνεπώς υπακούει σε κάποιους γενικούς κανόνες. Αρχικά, υπάρχει απουσία μιας κεντρικής αρχής ελέγχου. Πρόκειται για ένα σύστημα peer-to-peer, δηλαδή όλοι όσοι συμμετέχουν στο σύστημα είναι ίσοι και όμοιοι, χωρίς κάποιος χρήστης να έχει μεγαλύτερη επιρροή ή εξουσία από κάποιον άλλον.

Πρόκειται για ένα συναινετικό δίκτυο που παρέχει τη δυνατότητα ενός νέου συστήματος πληρωμών, σε μια εξολοκλήρου ψηφιακή μορφή χρημάτων. Είναι το πρώτο δίκτυο – σύστημα πληρωμών P2P (Peer – to – Peer), δηλαδή ένα αποκεντρωμένο δίκτυο μεταξύ ομότιμων, που λειτουργεί από τους χρήστες του χωρίς κεντρική αρχή ή μεσάζοντες (Ευφροσύνη Ηρ. Μπούτσικα, 09.2017, Η Τεχνολογία Blockchain, το Bitcoin και άλλες εφαρμογές, <https://effrosyniboutsika.wordpress.com>).

Το λογισμικό και το πρωτόκολλο του Bitcoin εκδίδονται ανοιχτά προς όλους και οποιοσδήποτε προγραμματιστής μπορεί να επιθεωρήσει τον κώδικα ή να φτιάξει τις δικές του τροποποιημένες εκδόσεις του λογισμικού Bitcoin.

Το Bitcoin ελέγχεται από όλους τους χρήστες Bitcoin σε όλο τον κόσμο. Παρόλο που οι προγραμματιστές μπορούν να βελτιώσουν το λογισμικό, δεν μπορούν να εξαναγκάσουν αλλαγές στο πρωτόκολλο, διότι όλοι οι χρήστες είναι ελεύθεροι να επιλέξουν την έκδοση του λογισμικού που χρησιμοποιούν ανάλογα με τις ανάγκες τους. Το παραπάνω μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα συμβατότητας. Για το λόγο αυτό, όλοι οι χρήστες πρέπει να χρησιμοποιούν το λογισμικό που υπακούει στους ίδιους βασικούς κανόνες. Συνεπώς, το δίκτυο αυτό μπορεί να λειτουργήσει σωστά μόνο με την πλήρη συναίνεση μεταξύ όλων των χρηστών του ανά τον κόσμο. Ως εκ τούτου, όλοι οι χρήστες και οι προγραμματιστές έχουν ισχυρό κίνητρο να προστατεύουν αυτήν την γενική συναίνεση.

Στο παρασκήνιο, το δίκτυο Bitcoin μοιράζεται ένα δημόσιο ‘λογιστικό’ βιβλίο (ledger) που ονομάζεται block chain (αλυσίδα των μπλοκ). Αυτό το βιβλίο περιέχει κάθε συναλλαγή που έχει ποτέ επεξεργαστεί από το δίκτυο, επιτρέποντας στον υπολογιστή του χρήστη να εξακριβώνει την εγκυρότητα της κάθε συναλλαγής. Η αυθεντικότητα της κάθε συναλλαγής προστατεύεται από ψηφιακές υπογραφές που αντιστοιχούν στις διευθύνσεις αποστολής, επιτρέποντας σε όλους τους χρήστες να έχουν πλήρη έλεγχο

κατά την αποστολή Bitcoin από τις δικές τους διευθύνσεις Bitcoin (David Floyd, 07.2018, How Bitcoin Works, <https://www.investopedia.com/news/how-bitcoin-works/>).

Κάθε χρήστης Bitcoin κατέχει τον έλεγχο των κεφαλαίων του μέσω ενός κρυπτογραφικού, μοναδικού ιδιωτικού κλειδιού. Συνεπώς, όταν ο χρήστης επιθυμεί να πραγματοποιήσει μια συναλλαγή, πρέπει να χρησιμοποιήσει αυτό το ιδιωτικό κλειδί για να υπογράψει ένα μήνυμα που θα δηλώνει τον παραλήπτη των κεφαλαίων, καθώς και το ποσό της μεταφοράς. Ο χρήστης δημοσιοποιεί αυτό το υπογεγραμμένο μήνυμα στο δίκτυο και κάθε συμμετέχων του δικτύου λαμβάνει ένα αντίγραφο του. Στη συνέχεια, κάθε κόμβος μπορεί να ελέγξει ανεξάρτητα την εγκυρότητα του μηνύματος και να ενημερώσει αναλόγως την εσωτερική του βάση δεδομένων (<https://bitcoin.org/el/faq#general>).

2.2.3 Τρόπος Δημιουργίας και Αποθήκευσης Bitcoin

Τα Bitcoin δύναται να αποθηκευτούν σε ένα ψηφιακό πορτοφόλι (Bitcoin wallet), μέσω του οποίου μπορούν να πραγματοποιηθούν οι συναλλαγές. Το συγκεκριμένο πορτοφόλι προσφέρει τη δυνατότητα να φιλοξενηθεί στο κινητό τηλέφωνο του χρήστη με τη μορφή μιας εφαρμογής ή να φιλοξενηθεί σε κάποια ιστοσελίδα, όπως για παράδειγμα το Coinbase, το οποίο φιλοξενεί πάνω από 20 εκατομμύρια πορτοφόλια ιδιωτών και εταιρειών. Κάθε Bitcoin wallet έχει μια μοναδική διεύθυνση, η οποία χρησιμοποιείται για να γίνονται οι μεταφορές Bitcoin ανώνυμα και χαρακτηρίζεται από το μοναδικό, ιδιωτικό της κλειδί.

Όταν γίνεται μια συναλλαγή (πχ μια αγοραπωλησία) με Bitcoin, το σύστημα επιβεβαιώνει τις διευθύνσεις των δύο διαφορετικών wallets, του αγοραστή και του πωλητή. Στη συνέχεια, χρειάζεται να γίνουν κάποιοι περίπλοκοι μαθηματικοί υπολογισμοί, προκειμένου να επιβεβαιωθεί η εγκυρότητα της συναλλαγής. Οι υπολογισμοί αυτοί είναι απαραίτητοι για τους αλγόριθμους κρυπτογράφησης που προστατεύουν το σύστημα, οι οποίοι βασίζονται σε μαθηματικά πρωτόκολλα ασφαλείας. Αφότου γίνουν οι πράξεις, κάθε έγκυρη συναλλαγή καταγράφεται. Τα δεδομένα της καταγραφής της συναλλαγής (block) προστίθεται σε ένα δημόσιο αρχείο καταγραφών (log) που ονομάζεται blockchain. Όπως προαναφέρθηκε, η αλυσίδα των μπλοκ (blockchain) είναι το κοινόχρηστο, δημόσιο λογιστικό βιβλίο, πάνω στο οποίο

βασίζεται ολόκληρο το δίκτυο Bitcoin. Όλες οι επιβεβαιωμένες συναλλαγές συμπεριλαμβάνονται στην αλυσίδα των μπλοκ. Με αυτό τον τρόπο, τα πορτοφόλια Bitcoin μπορούν να υπολογίζουν το διαθέσιμο υπόλοιπο και οι νέες συναλλαγές μπορούν να επαληθεύουν ότι δαπανώνται Bitcoin, τα οποία στην πραγματικότητα κατέχονται από αυτόν που τα δαπανά. Η ακεραιότητα και η χρονολογική σειρά της αλυσίδας των μπλοκ εφαρμόζονται μέσω της κρυπτογραφίας (Αλαμάνου Μ., 11.2017, Bitcoin: Καινοτομία στο χρηματοπιστωτικό σύστημα, <http://www.epixeiro.gr/article/65947>).

Μια συναλλαγή είναι μια μεταφορά αξίας μεταξύ πορτοφολιών Bitcoin, η οποία συμπεριλαμβάνεται στην αλυσίδα των μπλοκ (block chain). Τα πορτοφόλια Bitcoin κρατάνε ένα μυστικό κομμάτι δεδομένων, που ονομάζεται ιδιωτικό κλειδί ή φύτρο, το οποίο χρησιμοποιείται για να υπογράψει συναλλαγές παρέχοντας μια μαθηματική απόδειξη η οποία έχει προέλθει από το πορτοφόλι του ιδιοκτήτη. Η υπογραφή επίσης εμποδίζει τη συναλλαγή από το να τροποποιηθεί από τον οποιονδήποτε μόλις αυτή έχει εκδοθεί. Όλες οι συναλλαγές μεταδίδονται μεταξύ των χρηστών και συνήθως ξεκινάνε να επιβεβαιώνονται από το δίκτυο στα επόμενα 10 λεπτά, μέσω μιας διαδικασίας που ονομάζεται εξόρυξη.

Η εξόρυξη ή αλλιώς mining είναι ένα καταναμημένο συναινετικό σύστημα που χρησιμοποιείται για την επιβεβαίωση των συναλλαγών σε αναμονή, συμπεριλαμβάνοντας αυτές στην αλυσίδα των μπλοκ. Επιβάλλει μια χρονολογική σειρά, προστατεύει την ουδετερότητα του δικτύου και επιτρέπει σε διαφορετικούς υπολογιστές να συμφωνήσουν σχετικά με την κατάσταση του συστήματος. Για να επιβεβαιωθούν, οι συναλλαγές πρέπει να εντάσσονται σε ένα μπλοκ, το οποίο υπακούει σε πολύ αυστηρούς κανόνες κρυπτογραφίας που θα επαληθευτούν από το δίκτυο. Οι κανόνες αυτοί εμποδίζουν τα προηγούμενα μπλοκ από το να τροποποιηθούν, διότι κάτι τέτοιο θα ακύρωνε όλα τα ακόλουθα μπλοκ. Με αυτόν τον τρόπο, κανένα άτομο δεν μπορεί να ελέγξει τι περιλαμβάνεται στην αλυσίδα των block ή να αντικαταστήσει τμήματα της αλυσίδας αυτής για να ακυρώσει τις δικές του δαπάνες. Η ανταμοιβή των miners, που δανείζουν την επεξεργαστική ισχύ του υπολογιστή τους, είναι να παίρνουν νέα Bitcoin με κάθε block που επιλύουν, καθώς και τις προμήθειες που προκύπτουν από τις συναλλαγές. Ουσιαστικά, η πλήρης επιβεβαίωση μιας συναλλαγής, η επίλυση δηλαδή του block δίνει σαν ανταμοιβή στον miner έναν αριθμό από Bitcoin.

Όταν το Bitcoin πρωτοεμφανίστηκε, τα άτομα που αναλάμβαναν το Bitcoin mining ήταν πολύ λίγα και οι υπολογιστές τους ήταν κανονικής ταχύτητας. Δηλαδή, χρησιμοποιούσαν ουσιαστικά μέρος της επεξεργαστικής ισχύος του οικιακού τους υπολογιστή για να κάνουν το mining. Εκείνο το διάστημα, λοιπόν, ήταν δυνατόν κάποιος να τρέχει το πρόγραμμα για Bitcoin mining στον υπολογιστή του και να συγκεντρώσει σε σχετικά σύντομο διάστημα εκατοντάδες Bitcoin. Πλέον όμως το μερίδιο των ανθρώπων που ασχολούνται με το Bitcoin mining έχει αυξηθεί, με αποτέλεσμα να έχουν γίνει επενδύσεις από κατόχους Bitcoin σε υπολογιστές, με μεγάλη επεξεργαστική ισχύ, ειδικά για τη δουλειά του mining, που να μπορούν να κάνουν τις μαθηματικές πράξεις με μεγάλη ταχύτητα. Το παραπάνω είχε σαν αποτέλεσμα οι απλοί υπολογιστές να θέλουν πολύ χρόνο (σχεδόν τρεις ημέρες συνεχόμενες) για να μπορέσουν να επιλύσουν ένα block (Mining. Τι είναι και πως εκδίδονται τα κρυπτονομίσματα, 11.2017, <http://www.e-nomisma.com/mining>).

Όσο περισσότεροι Bitcoin miners συμμετέχουν, με όλο και πιο ισχυρό εξοπλισμό, τόσο θα δυσκολεύει η όλη διαδικασία. Επιπλέον, το ίδιο το Bitcoin είναι σχεδιασμένο να κάνει τη διαδικασία να δυσκολεύει. Για να μην αυξάνονται ανεξέλεγκτα και ες αεί τα Bitcoin και άρα να παραμείνουν περιορισμένα, η αμοιβή για την επίλυση ενός block είναι σχεδιασμένη κάθε τέσσερα χρόνια να πέφτει στο μισό (Κυρίτσης Άγγελος, 01.2014, Bitcoin Mining: Γιατί Δεν είναι Πλέον για Εμάς, <https://www.pcsteps.gr/13927-bitcoin-mining/>).

Με βάση αυτό το μοντέλο, το έτος 2140 θα παραχθεί το τελευταίο Bitcoin και ο συνολικός αριθμός των διαθέσιμων Bitcoin θα είναι ακριβώς 21 εκατομμύρια. Δεν πρόκειται να παραχθούν νέα Bitcoin μετά από αυτόν τον αριθμό, και οι αμοιβές για το mining θα προέρχονται αποκλειστικά και μόνο από τις προμήθειες των συναλλαγών.

Τέλος, η ίδια η διαδικασία λύσης των blocks είναι σχεδιασμένη για να δυσκολεύει. Υπάρχει μια τεχνητή παράμετρος δυσκολίας, η οποία ονομάζεται Difficulty, σε κάθε block. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα, ανά πάσα στιγμή, ανεξάρτητα από τον αριθμό των χρηστών και την επεξεργαστική ισχύ, να επιλύεται κατά μέσο όρο ένα block ανά δέκα λεπτά οπουδήποτε στον κόσμο. Το Difficulty αναπροσαρμόζεται ανά κάθε 2016 λυμένα blocks, με βάση τον χρόνο που χρειάστηκε για να λυθούν από την προηγούμενη αλλαγή του. Χωρίς αυτή την διαδικασία, παρότι θεωρείται αποτρεπτική για πολλούς, το Bitcoin δεν θα είχε καμία αξία και συνεπώς το ίδιο το mining θα ήταν

ανούσιο (What is Bitcoin Mining Difficulty, 06.2015, <https://www.bitcoinmining.com/what-is-bitcoin-mining-difficulty/>).

2.2.4 Πλεονεκτήματα Bitcoin

Σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο, προκύπτει μια πληθώρα πλεονεκτημάτων που αφορούν τη φύση και τον τρόπο λειτουργίας των Bitcoin, τα οποία και θα αναλυθούν στη συνέχεια.

Αρχικά, οι συναλλαγές σε Bitcoin συμβαίνουν άμεσα και ανακοινώνονται ταυτόχρονα σε όλο το δίκτυο ανά τον πλανήτη, ανεξαρτήτως χώρας. Το παραπάνω δεν απαιτεί κάποια συγκεκριμένη υποδομή, πέρα από τη χρήση κάποιας από τις μορφές του δωρεάν λογισμικού σε υπολογιστή ή σε Smartphone και σύνδεση στο διαδίκτυο. Συνεπώς, ο χρήστης μπορεί να πραγματοποιήσει διεθνείς συναλλαγές χωρίς τη καθυστέρηση των κοινών τραπεζικών συναλλαγών.

Επιπλέον, το κόστος για κάθε συναλλαγή, ανεξαρτήτως μεγέθους και προορισμού ανέρχεται περίπου στα πέντε λεπτά του Ευρώ (0,05 €) και είναι προαιρετικό, αν δεν υπάρχει βιασύνη επιβεβαίωσης της συναλλαγής. Βέβαια, θα πρέπει να σημειωθεί ότι το συγκεκριμένο ποσό στις αρχές του 2018 έφτασε τα δώδεκα ευρώ (12 €). Το ποσό αυτό αποδίδεται αυτόματα στους χρήστες, που εκτελούν τους ελέγχους των συναλλαγών και την επιβεβαίωση της αντικειμενικότητάς του, ως αμοιβή για την επεξεργαστική ισχύ που επενδύουν, αφενός στην προστασία του δικτύου από κακόβουλες επιθέσεις και αφετέρου στην επιβεβαίωση της εγκυρότητας της συναλλαγής. Με αυτόν τον τρόπο εκμηδενίζονται σχεδόν τα ποσά σε έξοδα συναλλαγής. Σε αντίθετη περίπτωση τραπεζικών συναλλαγών, ο χρήστης θα ήταν υποχρεωμένος να πληρώσει ένα διόλου ευκαταφρόνητο ποσό, το οποίο αυξάνεται περιοδικά στη διεκπεραίωση διεθνών συναλλαγών.

Επιπρόσθετα, το γεγονός ότι δεν υπάρχει κάποια επιβλέπουσα αρχή και όλοι οι χρήστες είναι ίσης εξουσίας, αυξάνει τα επίπεδα ασφάλειας. Καθώς ο χρήστης είναι ο μόνος που έχει τη δυνατότητα να εκτελέσει συναλλαγές και εφόσον δεν έχει παραχωρήσει αυτό το δικαίωμα και έχει προστατεύσει λογικά την πρόσβαση στα Bitcoin του, είναι πρακτικά αδύνατο να κλαπούν ή να υφαρπαχτούν από τρίτους. Περαιτέρω προβλέψεις επιτρέπουν την δυνατότητα μεταφοράς τους μόνο υπό πολύ ορισμένες συνθήκες, όπως

μόνο από ορισμένα προσυμφωνημένα μέρη ταυτόχρονα για την αποφυγή μονομερών εκθέσεων ή μόνο έπειτα από συγκεκριμένο χρόνο.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, μεγάλη βαρύτητα δίνεται στην ασφάλεια που προσφέρει στους χρήστες το Bitcoin, τόσο στη διεκπεραίωση των συναλλαγών όσο και στη εγκυρότητα των χρηστών του. Όλες οι συναλλαγές που έχουν εκτελεστεί στο δίκτυο είναι δημόσια διαθέσιμες στο 'ledger' (λογισμικό καταγραφής συναλλαγών). Έτσι, οποιοσδήποτε μπορεί να εξετάσει οποιαδήποτε διεύθυνση και να δει τις προηγούμενες συναλλαγές που έχουν εκτελεστεί με αυτήν, το πλήθος των Bitcoin που έχουν μετακινηθεί, όπως και το σε ποια διεύθυνση έχουν σταλεί. Το ίδιο ισχύει για όλους τους κανόνες σύμφωνα με τους οποίους δουλεύει το λογισμικό και στους οποίους συναινούν οι χρήστες. Δεν υπάρχει κανένας κρυφός κανόνας μέσα στο λογισμικό, και δεν είναι δυνατόν να υπάρξει, καθώς οι χρήστες δεν θα το αποδέχονταν.

Αξιοσημείωτο είναι επίσης το γεγονός ότι κάθε χρήστης μπορεί να δημιουργήσει, μέσω του λογισμικού, σχεδόν απεριόριστο αριθμό διευθύνσεων, μέσω των οποίων δύναται να εκτελεί τις συναλλαγές του. Αυτές οι διευθύνσεις αποτελούν ψευδώνυμα και δεν έχουν κάποια άμεση σχέση με τα πραγματικά στοιχεία ή την τοποθεσία του χρήστη, παρόλο που έχουν αναγνωρίσιμα χαρακτηριστικά ώστε να εντοπίζονται από το δίκτυο. Με αυτό τον τρόπο μπορεί ο χρήστης να διατηρήσει την ιδιωτικότητά του, απομπλέκοντας τις συναλλαγές του από τα προσωπικά του στοιχεία. Αυτό δεν συνεπάγεται εξ' ορισμού ανωνυμία συναλλαγών, καθώς όλες οι συναλλαγές δημοσιεύονται. Συνεπώς, έστω και μία συναλλαγή να έχει δημόσιο αποδέκτη, ενδέχεται να εξαχθεί από συμπληρωματικά στοιχεία η ταυτότητα του χρήστη. Αυτός είναι και ο κύριος λόγος για τον οποίο η χρήση Bitcoin δεν ενδείκνυται για συναλλαγές παράνομων δραστηριοτήτων, ιδιαίτερα μεγάλης κλίμακας, καθώς το ίχνος των συναλλαγών όχι μόνο δεν διαγράφεται με το πέρασμα του χρόνου, αλλά παραμένει διαθέσιμο για εξέταση από όλους τους χρήστες.

Απαριθμώντας τα πλεονεκτήματα του Bitcoin δεν θα μπορούσε να παραλειφθεί η συναινετική φύση και λειτουργία του, όσον αφορά τις αλλαγές ή βελτιώσεις στο τρέχον λογισμικό του. Η αλλαγή οποιοσδήποτε χαρακτηριστικού του λογισμικού ή των κανόνων του, έχει ουσιαστικά εφαρμογή μόνο όταν τις δεχτεί η κοινότητα που απαρτίζει το δίκτυο. Με αυτό τον τρόπο αποφεύγονται κακόβουλες αλλαγές που θα μπορούσαν να αλλάξουν θεμελιωδώς το λογισμικό, ενώ παράλληλα δημιουργούνται οι συνθήκες για αυξημένη ταχύτητα αντίδρασης σε περίπτωση εντοπισμού σφαλμάτων ή

απρόβλεπτων αστοχιών κατά τη λειτουργία. Η ύπαρξη μιας παγκόσμιας, εξειδικευμένης και δραστήριας κοινότητας, απαλλαγμένης από προσωπικά συμφέροντα, που αντιμετωπίζει με επαγγελματισμό την ποιότητα του λογισμικού ενώ είναι απολύτως ανοιχτή σε σχόλια, εισηγήσεις και κριτική από όλα τα μέρη, είναι ανεκτίμητη για την βιωσιμότητα του λογισμικού (<https://bitcoin.org/el/faq#what-are-the-advantages-of-bitcoin>).

Τέλος, ίσως το πιο σημαντικό από τα πλεονεκτήματα είναι η ασφάλεια που προσφέρει το Bitcoin όσον αφορά την κλοπή του. Υπάρχουν πολλές δικλείδες ασφαλείας οι οποίες είναι σχεδόν αδύνατο να παραβιαστούν στο σύνολό τους. Το πρώτο επίπεδο ασφαλείας είναι ο κωδικός πρόσβασης, έπειτα η χρήση ενός προσωπικού κωδικού pin. Επιπλέον, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και κωδικός που αποστέλλεται στο προσωπικό κινητό του χρήστη, το οποίο έχει δηλωθεί εξαρχής. Ανεβαίνοντας στο τέταρτο επίπεδο ασφαλείας, συναντάμε τον μοναδικό κωδικό 2FA (Two-factor authentication) ο οποίος είναι συνδυασμός δύο στοιχείων από τα παρακάτω: ένα στοιχείο που γνωρίζουν, ένα που κατέχουν ή ένα το οποίο είναι. Ο συγκεκριμένος κωδικός παρέχεται από το smartphone του χρήστη, χρειάζεται επιβεβαίωση από το προσωπικό του email και αλλάζει κάθε τριάντα δευτερόλεπτα. Καταληκτικά, σε περίπτωση όπου ο χρήστης νοιώθει ακόμα αμφιβολίες για την ασφάλεια των κρυπτονομισμάτων του, μπορεί να κάνει χρήση του offline backup. Τα Hardware Wallet είναι μια ασφαλής και offline μορφή αποθήκευσης κρυπτονομισμάτων όπως το Bitcoin. Έχει συνήθως την μορφή USB με μια μικρή οθόνη. Ανήκει στην κατηγορία Cold Storage Wallet μαζί με τα εκτυπωμένα πορτοφόλια από χαρτί. Αναλυτικότερα, κάθε χρήστης Bitcoin έχει δύο μοναδικά «κλειδιά». Το Public Key που μπορεί να μοιράζεται με τους υπόλοιπους χρήστες, καθώς, στην πραγματικότητα, είναι η διεύθυνση του πορτοφολιού του χρήστη για να του αποστέλλουν χρήματα. Το δεύτερο μοναδικό «κλειδί» είναι το Private Key που μόνο ο κάτοχος του πορτοφολιού πρέπει να γνωρίζει. Είναι αυτό που στην πραγματικότητα δίνει πρόσβαση στο διαθέσιμο υπόλοιπο του πορτοφολιού και απαιτείται για την υπογραφή κάθε εξερχόμενης συναλλαγής. Όταν χρησιμοποιείται Hardware Wallet, όπως το Ledger Nano S, το προσωπικό κλειδί του χρήστη είναι αποθηκευμένο (και κρυπτογραφημένο) σε μια συσκευή η οποία δεν το εκθέτει ποτέ στο ίντερνετ και άρα δεν μπορεί να κλαπεί από hackers. Μέχρι σήμερα δεν έχει αναφερθεί ούτε μια περίπτωση απώλειας από Hardware Wallet (Τι είναι τα Hardware

Wallet, χ.χ., <http://www.be-your-boss.gr/ti-einai-hardware-wallet-ledger-nano-blue.html>) .

Ledger Nano S



Ledger Blue



Εικόνα 2 'Παραδείγματα Hardware Wallet' (Πηγή: <http://www.be-your-boss.gr/ti-einai-hardware-wallet-ledger-nano-blue.html>)

2.2.5 Μειονεκτήματα Bitcoin

Παραπάνω αναφέρθηκαν τα προτερήματα που έχει το λογισμικό σύστημα των Bitcoin, χωρίς όμως αυτό να σημαίνει ότι δεν υπάρχουν ακόμα σημεία τα οποία χρήζουν άμεσης βελτίωσης και μπορούν να σημειωθούν ως μειονεκτήματα. Παραπάνω δόθηκε έμφαση στην ασφάλεια, όμως είναι σημαντικό να τονιστεί ότι μόνο τα δύο πρώτα βήματα (προσωπικός κωδικός και κωδικός pin) είναι υποχρεωτικά. Τα υπόλοιπα είναι απλά δυνατότητες που προσφέρονται στους κατόχους κρυπτονομισμάτων. Συνεπώς, το μόνο που ένας κακόβουλος χρήστης χρειάζεται ώστε να αποκτήσει έλεγχο των Bitcoin ενός όχι σωστά 'οχυρωμένου' χρήστη, είναι η γνώση των ιδιωτικών κλειδιών του. Παρόλο που το λογισμικό ήδη παρέχει ικανή προστασία για τον μέσο χρήστη, χρειάζεται εγρήγορση στην προστασία απέναντι σε ιούς ή κακόβουλο λογισμικό ή άλλου είδους παραβιάσεις. Με μικρή προσπάθεια στην διαφύλαξη των ιδιωτικών κλειδιών, ακόμα και μη εξειδικευμένοι χρήστες μπορούν να είναι ασφαλείς σε ικανοποιητικό επίπεδο.

Επιπλέον, καθώς τα Bitcoin δεν έχουν κάποια κεντρική αρχή να παρεμβαίνει στις διακυμάνσεις στην προσφορά και την ζήτηση, όπως συμβαίνει στις υπόλοιπες αγορές νομισμάτων, είναι επιρρεπείς σε μεγαλύτερες διακυμάνσεις της ισοτιμίας τους. Επιπρόσθετα, παράγοντας που επηρεάζει το παραπάνω φαινόμενο είναι το σχετικά μικρό βάθος της αγοράς, πράγμα που σημαίνει ότι όταν συναλλάσσονται μεγάλοι όγκοι Bitcoin, επηρεάζουν δυσανάλογα τις ισοτιμίες στα ανταλλακτήρια

(<https://bitcoin.org/el/faq#what-are-the-disadvantages-of-bitcoin>). Αξίζει να σημειωθεί ότι στην Ελλάδα έχουν ήδη εγκατασταθεί πέντε ATM Bitcoin (Μύκονο, Λάρισα, Θεσσαλονίκη, Χαλάνδρι, Κρήτη) ενώ έχουν παραγγελθεί άλλα τριακόσια. Συνεπώς, το παραπάνω πρόβλημα προβλέπεται ότι θα ελαττωθεί με την πάροδο του χρόνου, εφόσον η οικονομία αναπτυχθεί αρκετά ώστε να μπορούν να εμπλακούν και να αναπτυχθούν κατάλληλες υποδομές που ήδη υφίστανται στις κλασσικές κεφαλαιαγορές. Ένας επιπλέον παράγοντας που επηρεάζει την διακύμανση των ισοτιμιών είναι η φύση των Bitcoin, και ειδικότερα το γεγονός ότι μπορούν να μεταφερθούν ταχύτατα οπουδήποτε στον κόσμο. Αυτό προκαλεί μεγάλη αμεσότητα στις δράσεις και αντιδράσεις μεταξύ προσφοράς και ζήτησης (Bitcoin ATM, 02.2018, <https://www.bitcoin-gr.org/>).

Επίσης, η έννοια των Bitcoin είναι σχετικά καινούργια, με αποτέλεσμα το νομικό πλαίσιο που τα περικλείει να είναι ακόμα σχετικά ασαφές. Παρόλο που η ευρωπαϊκή νομοθεσία έχει λάβει μέτρα για τη θέσπιση όρων σε ό,τι αφορά κεντρικά ελεγχόμενα ή εκδιδόμενα ψηφιακά νομίσματα, η αποκεντρωμένη φύση των Bitcoin, όπως και άλλα από τα χαρακτηριστικά τους, εισάγουν νέες παραμέτρους που δεν έχουν εξεταστεί σε όλο τους το εύρος ακόμα, σε καμία χώρα. Εντός της Ευρώπης, η Γερμανία τα έχει καθορίσει ως "ιδιωτικά χρήματα" (Private money) και η Ολλανδία ως κάτι στο οποίο δεν χρειάζεται η παρέμβαση/έλεγχος της κεντρικής τράπεζας της χώρας. Στην ελληνική έννομη τάξη, σύμφωνα με μια πρόσφατη μελέτη, το Bitcoin θα πρέπει να χαρακτηριστεί ως χρήμα εν ευρεία έννοια. Κατά συνέπεια, όλες οι συναλλαγές σε Bitcoin θα πρέπει να αντιμετωπίζονται ως χρηματικές. Στις ΗΠΑ, η κύρια επίσημη οδηγία έως τώρα έγκειται στην προσπάθεια αποφυγής εγκληματικών οικονομικών δραστηριοτήτων, με αμφισβητούμενη ως τώρα επιτυχία, πέρα από την επιβράδυνση και δυσχέραση των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων που σχετίζονται με Bitcoin και αφορούν πελάτες από τις ΗΠΑ. Θεωρείται απίθανο κάποια χώρα να απαγορέψει ολοκληρωτικά τις συναλλαγές με Bitcoin και κάτι τέτοιο είναι εξαιρετικά δύσκολο να εφαρμοστεί πρακτικά (Μπούρχας Γ., Το Ηλεκτρονικό Χρήμα & Ηλεκτρονικό Εμπόριο στην Ελλάδα, σελ 28, 02.2017).

Τέλος, όπως κάθε σύστημα, έτσι και το δίκτυο του Bitcoin, έχει αδυναμίες και τρωτά σημεία. Τα περισσότερα από αυτά είναι γνωστά από συγγραφείς της αρχικής πρότασης του τρόπου λειτουργίας του λογισμικού, μερικώς προβλέψιμα και αφήνουν περιθώρια αντίδρασης στο δίκτυο και στους χρήστες. Έως τώρα, όσα έχουν προκύψει, έχουν διορθωθεί εντός λίγων ωρών από την εμφάνισή τους, χωρίς ουσιαστικές επιπτώσεις

στη λειτουργία του δικτύου ή της ισοτιμίας με άλλα νομίσματα. Το νεαρό της ηλικίας του δικτύου όμως, η κλιμάκωσή του σε περισσότερους χρήστες και οι εξελίξεις του λογισμικού, ενδεχομένως να επιφέρουν νέα προβλήματα που δεν έχουν προβλεφθεί έως τώρα. Κάθε χρήστης μπορεί βέβαια να προτείνει λύσεις σε αυτά και όποιες εύλογες ανησυχίες εμφανίζονται, εξετάζονται με σοβαρότητα από την κοινότητα και εις βάθος, ώστε να κριθούν ενδεχόμενες διορθωτικές ενέργειες.

2.3 Εναλλακτικές Μορφές Κρυπτονομισμάτων

Έπειτα από τη δημιουργία του Bitcoin και λαμβάνοντας υπόψη την απήχηση που είχε, δεν άργησαν να εμφανιστούν και άλλες μορφές κρυπτονομισμάτων με παρόμοια λογισμικά και ιδιότητες αλλά και ορισμένες διαφοροποιήσεις και βελτιώσεις του αρχικού σχεδιασμού. Στη συνέχεια θα αναφερθούν επιγραμματικά, τα βασικά χαρακτηριστικά των πιο δημοφιλών. Θα ήταν αδύνατο να αναφερθούν όλα τα διαφορετικά κρυπτονομίσματα που έχουν δημιουργηθεί μέχρι σήμερα, καθώς αθροιστικά ξεπερνούν τις δύο χιλιάδες και το συνολικό τους ποσό κεφαλαιοποίησης ξεπερνά τα εκατόν ογδόντα δισεκατομμύρια. Συγκεκριμένα, τη δεδομένη στιγμή (29/10/2018) το ποσό κεφαλαιοποίησης των 2.112 κρυπτονομισμάτων είναι 183.222.822.602 ευρώ (€) (<https://coinmarketcap.com/all/views/all/>).

2.3.1 Ethereum

Το Ethereum ξεκίνησε το 2015 και θεωρείται από πολλούς το ανερχόμενο αστέρι στον κόσμο των κρυπτονομισμάτων. Συχνά αποκαλείται και ως Bitcoin 2 λόγω των πολλών κοινών χαρακτηριστικών αλλά και της μεγάλης απήχησης που έχει. Η ισοτιμία του αιθέρα (νόμισμα Ethereum) έχει αυξηθεί με ταχείς ρυθμούς. Στις 13 Ιανουαρίου του 2018 άγγιξε τα 1.187€.

Είναι ένα κρυπτονόμισμα όπως και το Bitcoin το οποίο όμως χρησιμοποιείται για την δημιουργία "Smart Contracts" στο δίκτυο Ethereum. Πίσω από το Ethereum, όπως και στα περισσότερα κρυπτονομίσματα, δεν κρύβονται τράπεζες ή κάποια κυβέρνηση που να τα ελέγχει. Λειτουργεί και διαχειρίζεται αποκλειστικά από τους χρήστες του (P2P system).









Εικόνα 3 ‘Σύμβολο Ethereum’ (Πηγή: <https://hacked.com/ethereum-price-falls-back-to-270-range-prolonged-stasis-ahead/>)

Το Smart Contracts πρόκειται για κώδικα που μπορεί να αναπτυχθεί στο blockchain του Ethereum. Είναι μια πολύ νέα τεχνολογία, που έχει όμως ένα πολύ ευρύ φάσμα εφαρμογών σε πολλούς διαφορετικούς τομείς. Με την χρήση του μπορούν να διεξαχθούν ψηφοφορίες, να γίνει χρήση του σε κτηματομεσιτικά, σε ιατρικά αρχεία, στο χρηματοπιστωτικό σύστημα και ενδεχομένως και σε άλλες εφαρμογές που δεν έχουν ακόμη ανακαλυφθεί.

Η διαφορά μεταξύ Ethereum και Bitcoin είναι το γεγονός ότι Bitcoin είναι ένα (το πρώτο) ψηφιακό νόμισμα, ενώ στην περίπτωση του Ethereum έχουμε μια τεχνολογία που οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν για την κατασκευή νέων προγραμμάτων. Τα Bitcoin και Ethereum λειτουργούν και βασίζονται πάνω στην τεχνολογία που ονομάζεται «blockchain», ωστόσο στην περίπτωση του Ethereum είναι πολύ πιο ισχυρή. Για παράδειγμα, αν το Bitcoin ήταν η έκδοση 1.0, το Ethereum είναι η έκδοση 2.0, επιτρέποντας έτσι την κατασκευή αποκεντρωμένων (decentralized) εφαρμογών που θα κατασκευαστούν πάνω του. Επίσης, ο μέσος χρόνος συναλλαγών ανά block στο Ethereum είναι 14 δευτερόλεπτα ενώ στο Bitcoin ξεπερνά τα 10 λεπτά.

Ένας από τους λόγους αύξησης της τιμής αλλά και της δημοσιότητας του Ethereum ήταν η σύνδεσή του με το ICO. Το ICO είναι το ακρωνύμιο του ‘Initial Coin Offering’. Το ακρωνύμιο αυτό μοιάζει πάρα πολύ με τον οικονομικό όρο IPO (Initial Public Offering). Το IPO είναι η αρχική πώληση μια μετοχής πριν αυτή μπει στο χρηματιστήριο. Το ICO είναι παρόμοιο ως προς αυτό, όντας η αρχική πώληση ενός κρυπτονομίσματος πριν αυτό κυκλοφορήσει.

Πλέον, τα περισσότερα νέα ICOs δημιουργούν ένα έξυπνο συμβόλαιο στην αλυσίδα του Ethereum και το προγραμματίζουν, με το που περάσουν Ether (το νόμισμα του Ethereum) σε μία συγκεκριμένη διεύθυνση, να δίνει αμέσως τα αντίστοιχα tokens στη διεύθυνση που τα έστειλε. Για παράδειγμα, όταν έγινε το ICO του TENX είχε όριο 200,000 ETH, τα οποία ήταν περίπου \$80,000,000 εκείνη την εποχή, και τα μάζεψε σε μόλις 7 λεπτά. Για κάθε Ether που έστειλε κάποιος, έπαιρνε και 350 PAY tokens (TENX). Με αυτόν τον τρόπο αποκτά κάποιος και ένα κομμάτι του αποκεντρωμένου δικτύου της εταιρείας με σκοπό, όταν αυτό το δίκτυο αποκτήσει αξία, να μπορεί να το διεκδικήσει και να βγάλει κέρδη ή να το πουλήσει σε μεγαλύτερη αξία(Τι Είναι Ένα ICO, 10.2017, <https://coinfreak.gr/ti-ine-ena-ico>).

ICO	Description	Timeline	Telegram Users	Reddit Subscribers	Twitter Followers	Link
 Sponsored King Slayer KSS	Mobile MMORPG Game with Blockchain-Economy	30 days left Oct 20, 2018 - Jan 10, 2019	633	-	36	View on CoinGecko
 Sponsored Caspian CSP	An institutional grade crypto trading platform	Ended	91,449	-	12,565	View on CoinGecko
 Sponsored Keplertek Technologies KEP	Keplertek is the world's first decentralized ecosystem based on blockchain technology for automation of Startup Acceleration (at any stage), Investor Funding and Consumer Market Entry for AI, Robotics and High-Tech projects.	11 days left Jul 09, 2018 - Oct 31, 2018	74,161	-	29,879	View on CoinGecko
 Exosis EXO	Exosis has Multi Utility Platform unless other crypto provide only trading	Starting in 1 day Oct 21, 2018 - Nov 19, 2018	9,606	-	-	View on CoinGecko
 Fili Fili	Making Cryptocurrencies available for all	Starting in 1 day Oct 21, 2018 - Dec 31, 2018	3,271	-	5,007	View on CoinGecko
 Cloudbric CLB	Decentralized AI Based Web Security Platform	Starting in 2 days Oct 22, 2018 - Oct 31, 2018	-	1,252	9,732	View on CoinGecko

Εικόνα 4 ‘Παραδείγματα ICOs’ (Πηγή: <https://www.coingecko.com/en/ico>)

2.3.2 Litecoin

Το Litecoin είναι ένα peer-to-peer κρυπτονόμισμα, το οποίο έχει κερδίσει ένα μεγάλο μέρος της αγοράς από το 2011 όπου και δημιουργήθηκε. Συχνά οι χρήστες το αποκαλούν, ‘τον μικρό αδερφό’ του Bitcoin. Πρόκειται για μια μορφή ψηφιακού χρήματος που χρησιμοποιεί την τεχνολογία blockchain για τις συναλλαγές. Το Litecoin χρησιμοποιείται για τη μεταφορά κεφαλαίων απευθείας μεταξύ ιδιωτών ή επιχειρήσεων χωρίς την ανάγκη για ενδιάμεσο, όπως τράπεζες ή το PayPal.

Δημιουργήθηκε από τον μηχανικό της Google ονόματι Τσάρλι Λι, που είχε το όραμα να δημιουργήσει μια ελαφρύτερη και πιο γρήγορη έκδοση του Bitcoin. Ήταν ένα από τα πρώτα Fork του Bitcoin. Προτάθηκε ως λύση σχετικά με τον αριθμό των

συναλλαγών που θα μπορούσαν να υποβληθούν σε επεξεργασία μέσα σε μια δεδομένη χρονική στιγμή (<http://www.be-your-boss.gr/ti-einai-to-litecoin.html>).

Ενώ το Bitcoin θεωρήθηκε ως «χρυσός» και το μέσο αποθήκευσης αξίας (σαν τον χρυσάφι) για μακροχρόνια χρήση, το Litecoin θεωρήθηκε ως το «ασήμι» (εξου και το χρώμα του στο λογότυπο) και ένα μέσο συναλλαγής για φθηνότερη και καθημερινή χρήση αφού τα fees ανά συναλλαγή ανεξαρτήτου ποσού (ακόμα και εάν στείλετε 1 εκατομμύριο ευρώ) είναι περίπου 0,09€ ,ενώ για παράδειγμα στις αρχές του 2018 τα fees για συναλλαγές Bitcoin φτάνουν τα 12€.



Εικόνα 5 'Σύμβολο Litecoin' (Πηγή: <https://ethereumworldnews.com/charlie-lee-set-to-clear-up-litecoin-ltc-fuds/>)

Μπορεί να υπάρχουν αρκετές ομοιότητες μεταξύ των δύο κρυπτονομισμάτων, όμως υπάρχουν και ορισμένες σημαντικές διαφορές. Για παράδειγμα, στο Bitcoin ο μέσος χρόνος επιβεβαίωσης της συναλλαγής είναι από 10 λεπτά έως και μερικές ώρες ενώ στην περίπτωση του Litecoin είναι 2,5 λεπτά ανά συναλλαγή. Επίσης, το συνολικό ποσό κερμάτων Bitcoin δεν μπορεί να υπερβεί τα 21 εκατομμύρια νομίσματα, ενώ το αντίστοιχο ποσό σε Litecoin μπορεί να φτάσει τα 84 εκατομμύρια νομίσματα. Όμως, η κεφαλαιοποίηση της αγοράς του Bitcoin είναι 214 δισεκατομμύρια ευρώ € ενώ του Litecoin είναι στα 10 δισεκατομμύρια ευρώ €. Μια ακόμα σημαντική διαφορά έγκειται στο γεγονός ότι τα δύο κρυπτονομίσματα χρησιμοποιούν διαφορετικούς αλγόριθμους. Το παραπάνω έχει να κάνει με τον τρόπο που επιβεβαιώνονται οι συναλλαγές από τους miners οι οποίοι παράγουν ταυτόχρονα και τα νομίσματα. Το Bitcoin χρησιμοποιεί SHA-256 και το Litecoin Scrypt (Yusuff Olayode Supoto, 09.2018, Charlie Lee Set

To Clear Up Litecoin (LTC) FUDs, <https://ethereumworldnews.com/charlie-lee-set-to-clear-up-litecoin-ltc-fuds/> .

2.3.3 Bitcoin Cash

Το Bitcoin Cash (BCH) ή αλλιώς BCash είναι το αποτέλεσμα της διάσπασης στην αλυσίδα (Hard Fork) του Bitcoin που έγινε την 1η Αυγούστου 2017. Πρόκειται για μια εναλλακτική έκδοση του Bitcoin που κάνει χρήση των νέων / διαφορετικών χαρακτηριστικών και κανόνων σε σχέση με την κύρια αλυσίδα (Legacy) του Bitcoin.



Εικόνα 6 'Σύμβολο BitcoinCash' (Πηγή: <https://www.rt.com/business/413709-bitcoin-crashes-investors-bitcoin-Cash/>)

Το Bitcoin Cash είναι ένα ψηφιακό διαδικτυακό νόμισμα βασισμένο στο blockchain. Είναι πλήρως αποκεντρωμένο, δίχως την ανάγκη ύπαρξης κεντρικής τράπεζας, οργανισμών ή κυβερνήσεων. Λόγω της πρόσφατης αδυναμίας προσαρμογής στις ανάγκες των χρηστών και εξέλιξης του πυρήνα στο δικτύου Bitcoin, το Bitcoin χάνει ολοένα και περισσότερο, αφού τα τέλη συναλλαγών συνεχίζουν να ανεβαίνουν (τα Fees έχουν αγγίξει το ποσό των 15€ για το δίκτυο του Bitcoin) και ο χρόνος συναλλαγής αυξάνεται κατακόρυφα.

Το Bitcoin Cash είναι δημιούργημα από μια ομάδα ανθρώπων που περιλαμβάνει μεγάλους miners, προγραμματιστές και επενδυτές που είχαν ενοχληθεί έντονα από τα προβλήματα που αντιμετώπιζαν ως χρήστες Bitcoin και ασχολήθηκαν με πιθανούς τρόπους εξέλιξής του.

Αυτό που το καθιστά διαφορετικό είναι ότι το Bitcoin Cash έχει ως όριο μεγέθους μπλοκ 8 MB, δηλαδή οκτώ φορές περισσότερο από ότι Bitcoin. Το γεγονός αυτό, δίνει την δυνατότητα στη πλατφόρμα να επεξεργαστεί περισσότερες συναλλαγές ανά ώρα, επιταχύνει τους χρόνους επεξεργασίας και καταληκτικά μειώνει κατά μεγάλο βαθμό τα τέλη συναλλαγών.

Ένα συχνό ερώτημα που δημιουργείται στους κατόχους Bitcoin είναι, αν με αυτή τους τη ιδιότητα γίνονται ταυτόχρονα και κάτοχοι Bitcoin Cash. Ο οποιοσδήποτε ήταν κάτοχος Bitcoin την στιγμή διάσπασης την αλυσίδας του Bitcoin και δημιουργίας του Bitcoin Cash, κατέστη αυτόματα και κάτοχος Bitcoin Cash. Αυτό, με άλλα λόγια, σημαίνει ότι όλοι όσοι είχαν Bitcoin στο πορτοφόλι τους έως 1η Αυγούστου 2017, περίπου στις 15:00 ώρα Ελλάδος (έως μπλοκ με αριθμό 478558 στο blockchain), έγιναν κάτοχοι του αντίστοιχου ποσού σε Bitcoin και σε Bitcoin Cash ταυτόχρονα. Εάν τα Bitcoin του χρήστη φυλάσσονταν από online wallets μέχρι και την στιγμή αυτή, έχει το δικαίωμα αναζήτησης και διεκδίκησης τους (<http://www.be-your-boss.gr/bitcoin-cash.html>).

Το Bitcoin Cash είναι το πρώτο σε σειρά hard fork που έγινε στην αλυσίδα του blockchain. Μετά από αυτό ακολούθησε το Bitcoin Gold, με διάσπαση και πάλι στην αλυσίδα του blockchain στις 25 Οκτωβρίου 2017 (block 491407), που είχε ως στόχο το decentralization, την δυνατότητα δηλαδή απλών ανθρώπων, χωρίς ακριβό εξοπλισμό, να αποκτήσουν Bitcoin Gold μέσω του mining (εξόρυξης).

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, παρόλες τις ομοιότητες των δύο κρυπτονομισμάτων, υπάρχουν και σημαντικές διαφορές. Αρχικά, είναι διαφορετικό το μέγεθος των μπλοκ που μπορούν να επεξεργαστούν. Το μέγεθος των μπλοκ στο Bitcoin Cash είναι πλέον 8 MB. Οκτώ φορές περισσότερο δηλαδή από ότι στο Bitcoin. Αυτό επιτρέπει να επεξεργαστεί περισσότερες συναλλαγές ανά ώρα, μειώνοντας παράλληλα τα τέλη. Τα fees συναλλαγών αυτή την στιγμή στο δίκτυο του Bitcoin Cash είναι περίπου 0,20€, ανεξαρτήτως μεγέθους του ποσού συναλλαγής.

Παρόλα τα πλεονεκτήματα που αναφέρθηκαν παραπάνω, υπάρχει μια μεγάλη διαφορά στη συνολική εμπορική αξία και τη δημοτικότητα των δύο κρυπτονομισμάτων. Τη δεδομένη στιγμή (29/10/2018) η κεφαλαιοποίηση της αγοράς του Bitcoin είναι περίπου 215 δισεκατομμύρια ευρώ (€) ενώ του Bitcoin Cash είναι περίπου στα 3 δισεκατομμύρια ευρώ (€). (<https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin-cash/>)

Μια ακόμα σημαντική διαφορά που προέκυψε από την ανάγκη του να μη πραγματοποιούνται διπλές συναλλαγές, είναι η προστασία από επιθέσεις Replay. Αναλυτικότερα, την πρώτη Αυγούστου 2017, όσοι ήταν κάτοχοι Bitcoin στην αλυσίδα του Bitcoin, απέκτησαν Bitcoin Cash στην αλυσίδα του Bitcoin Cash η οποία μόλις είχε δημιουργηθεί. Το γεγονός αυτό όμως δημιουργεί ορισμένα ερωτήματα σχετικά με την ασφάλεια. Για παράδειγμα, τι γίνεται αν ένας χρήστης θέλει να στείλει νομίσματα από τη μια αλυσίδα και όχι από την άλλη; Αυτό θα μπορούσε να είναι ένα πρόβλημα, γιατί αν ο χρήστης A θέλει να στείλει τα νομίσματα από μια συγκεκριμένη αλυσίδα σε έναν χρήστη B, τότε ο χρήστης B που τα λαμβάνει θα μπορούσε να στείλει την ίδια συναλλαγή από την άλλη αλυσίδα. Αυτό ονομάζεται επίθεση replay επειδή γίνεται επανάληψη της συναλλαγής από τους δύο χρήστες που επιθυμούν τις διαφορετικές αλυσίδες. Οι δημιουργοί του Bitcoin Cash έχουν συμπεριλάβει ισχυρά μέτρα για την προστασία των χρηστών τους ενάντια σε αυτές τις επιθέσεις, ενώ στο Bitcoin ακόμα δεν έχει δημιουργηθεί κάτι αντίστοιχο.

Τελευταία αλλά εξίσου σημαντική διαφορά είναι ο αλγόριθμος προσαρμογής δυσκολίας (DAA). Το παραπάνω αφορά τους miners που επιβεβαιώνουν τις συναλλαγές και δημιουργούν στην πραγματικότητα το Bitcoin Cash. Συναντάται προσαρμοστικότητα σε κλιμακούμενες στάθμες δυσκολίας (proof-of-work), κάτι το οποίο κάνει τους miners να δείχνουν προτίμηση προς το Bitcoin Cash.

2.3.4 Bitcoin Gold

Το Bitcoin Gold (BTG) είναι το αποτέλεσμα της διάσπασης στην αλυσίδα (Hard Fork) του Bitcoin που έγινε στις 24 Οκτωβρίου 2017. Η ιδέα των προγραμματιστών πίσω από αυτή τη διάσπαση είναι να καταφέρουν πολλοί περισσότεροι άνθρωποι, με καθημερινούς υπολογιστές, να έχουν πρόσβαση στο νέο νόμισμα (Bitcoin Gold) μέσω της εξόρυξης. Με σκοπό την περαιτέρω αποκέντρωση του δικτύου από μια μικρή ομάδα ανθρώπων, με ισχυρούς υπολογιστές που παράγουν Bitcoin.

Ο στόχος του BTG είναι να γίνει ακόμα καλύτερο από το Bitcoin, στα σημεία που αποδεδειγμένα το Bitcoin δεν τα έχει καταφέρει ή αντιμετωπίζει προβλήματα.



Εικόνα 7 'Σύμβολο BitcoinGold' (Πηγή: <https://www.chepicap.com/en/news/3383/bittrex-delists-bitcoin-gold-after-refusing-to-pay-12-372-btg.html>)

Ο κύριος λόγος της δημιουργίας του είναι έμφαση στην αποκέντρωση, ο οποίος είναι και η βασική αιτία που δημιουργήθηκε εξ αρχής το Bitcoin αλλά στη συνέχεια αντιμετώπισε προβλήματα. Η ιδέα είναι να δοθεί το mining (εξόρυξη) πίσω στους χρήστες που μπορούν να ξεκινήσουν να το "παράγουν", χρησιμοποιώντας καθημερινούς υπολογιστές με τον επεξεργαστή ή την κάρτα γραφικών τους.

Προκειμένου να γίνει κατανοητό το μέγεθος του προβλήματος που υπήρχε στην αλυσίδα του Bitcoin πρέπει να αναλυθεί πως λειτουργεί το mining (εξόρυξη). Αρχικά, οι συναλλαγές των χρηστών που συγκεντρώνονται σε ένα "block" μετατρέπονται σε μια περίπλοκη μαθηματική εξίσωση. Έπειτα οι miners, όσοι χρήστες δηλαδή ασχολούνται με την εξόρυξη, χρησιμοποιούν υπερυπολογιστές (ή αλλιώς ASIC miners) για να λύσουν αυτές τις εξισώσεις και να επιβεβαιώσουν με αυτό τον τρόπο τις συναλλαγές. Μόλις ολοκληρωθεί η επιβεβαίωση των συναλλαγών, οι miners επιβραβεύονται από το σύστημα με Bitcoin και ξεκινάει η ίδια διαδικασία για το επόμενο "block συναλλαγών".

Στις μέρες μας τα Bitcoin παράγονται αποκλειστικά από Asics miners. Ο αλγόριθμος του Bitcoin βασίζεται σε SHA256, το οποίο απαιτεί επεξεργαστική ισχύ για να επιλυθεί, ενώ από την άλλη πλευρά ο αλγόριθμος Equihash βασίζεται περισσότερο στην μνήμη ενός συστήματος για την επίλυση του. Η κατασκευή μηχανημάτων ASICs, που λύνουν προβλήματα βασισμένα στο Equihash, θα κόστιζε υπερβολικά ακριβά,

χωρίς ταυτόχρονα να είχε αξιόλογα αποτελέσματα. Οι δημιουργοί του Bitcoin Gold ήθελαν να λύσουν το παραπάνω πρόβλημα, το οποίο και επιτεύχθηκε.

Για να γίνει περισσότερο κατανοητό αυτό, παρακάτω παραθέεται ένα παράδειγμα. Ένας μέσος επεξεργαστής υπολογιστή που χρησιμοποιούμε για οικιακή χρήση μπορεί να κάνει mining SHA με ταχύτητες από 5 έως 10 MH/s. Ένα μηχάνημα ASIC μπορεί να κάνει mining SHA με ταχύτητες έως 14 TH/s. Δηλαδή περίπου 3 εκατομμύρια φορές περισσότερο από τον κοινό επεξεργαστή. Όσον αφορά την περίπτωση του Equihash, είναι άξιο αναφοράς ότι ένας μέσος επεξεργαστής υπολογιστή μπορεί να κάνει mining Equihash από 10 έως 30 H/s, όταν ακόμα και τα πιο εξειδικευμένα μηχανήματα για την επίλυση κυμαίνονται στα 1000 έως 3000 H/s, δηλαδή μόνο 100 φορές πάνω.

Σχετικά με τα δικαιώματα κατοχής, ισχύει η ίδια φιλοσοφία με το Bitcoin Cash. Δηλαδή, οποιοσδήποτε ήταν κάτοχος Bitcoin την στιγμή διάσπασης την αλυσίδα του Bitcoin και δημιουργίας του Bitcoin Gold, κατέστη αυτόματα και κάτοχος Bitcoin Gold. Αυτό, με άλλα λόγια, σημαίνει ότι όλοι όσοι είχαν Bitcoin στο πορτοφόλι τους έως 24 Οκτωβρίου του 2017 (έως μπλοκ με αριθμό 491407 στο blockchain), έγιναν κάτοχοι του αντίστοιχου ποσού σε Bitcoin και σε Bitcoin Gold ταυτόχρονα. Εάν τα Bitcoin του χρήστη φυλάσσονταν από online wallets μέχρι και την στιγμή αυτή, έχει το δικαίωμα αναζήτησης και διεκδίκησης τους.

Comparison	BITCOIN	BITCOIN GOLD	BITCOIN CASH
	BTC	BTG	BCH
BTC/BTG/BCH			
Supply	21 Million	21 Million	21 Million
PoW algorithm	SHA256	Equihash	SHA256
Mining Hardware	ASIC	GPU	ASIC
Block Interval	10 Minutes	10 Minutes	10 Minutes
Block size (actual)	1M (2-4M)	1M (2-4M)	8M (8M)
Difficulty adjustment	2 Weeks	Every block	2 Weeks + EDA
Segwit	☑	☑	
Replay protection		☑	☑
Unique address format		☑	

Εικόνα 8 ‘Σύγκριση Bitcoin – Bitcoin Gold – Bitcoin Cash’ (Πηγή: <http://www.be-your-boss.gr/ti-einai-to-bitcoin-gold.html>)

Το Bitcoin Gold είναι το δεύτερο σε σειρά Hard fork που έγινε στην αλυσίδα του blockchain μετά από αυτό της 1η Αυγούστου 2017 (με αριθμό μπλοκ 478558), που δημιούργησε το Bitcoin Cash. (Bennett Garner, 09.2018, What is Bitcoin Gold? Everything You Need to Know About the Hard Fork, <https://coincentral.com/what-is-bitcoin-gold/>)

2.3.5 Ripple

Το Ripple Protocol είναι ένα πρωτόκολλο που χρησιμοποιεί το νόμισμα Ripple ή αλλιώς XRP, δηλαδή ένα ακόμα κρυπτονόμισμα με στόχο την πραγματοποίηση συναλλαγών σε πραγματικό χρόνο. Έχει σχεδιαστεί για να χρησιμοποιείται από τις τράπεζες για την ανταλλαγή χρημάτων, εμβασμάτων και κάθε είδους συναλλαγών.

Η βασική του ιδέα είναι οι τράπεζες να αντικαταστήσουν τα παλαιά συστήματα συναλλαγών όπως το SWIFT, που αναπτύχθηκε το 1972 και χρησιμοποιείται ακόμα και σήμερα από τις περισσότερες τράπεζες παγκοσμίως.



Εικόνα 9 ' Σύμβολο Ripple' (Πηγή: <https://ethereumworldnews.com/xrp-price-analysis-ripple-outlook-mixed>)

Ένα αρκετά συχνό φαινόμενο είναι να συγχέεται το πρωτόκολλο Ripple με το νόμισμα Ripple (XRP). Το κρυπτονόμισμα Ripple (XRP) έχει εκδοθεί από το Ripple Labs. Το XRP είναι ένα κρυπτονόμισμα που χρησιμοποιεί το Ripple δίκτυο και μπορεί να πραγματοποιήσει συναλλαγές πολύ γρήγορα και με χαμηλές αμοιβές (Fees).

Το Ripple χρησιμοποιείται αποκλειστικά από μεγάλα ιδρύματα, όπως είναι οι τράπεζες. Η ιδέα των προγραμματιστών πίσω από τη δημιουργία του Ripple είναι να επιτρέψει στις τράπεζες να μεταφέρουν κάθε είδους περιουσιακό στοιχείο, είτε πρόκειται για κάποιο νόμισμα (όπως ευρώ ή δολάρια), είτε πρόκειται για χρυσό, είτε για οποιοδήποτε άλλο. Μπορεί να μεταφέρει στοιχεία συναλλαγών μεταξύ διαφορετικών ιδρυμάτων σχεδόν ακαριαία. Βασικότερος στόχος του είναι η ταχύτητα και η μείωση κόστους συναλλαγών.

Το Ripple έχει φτιαχτεί για να φέρει την επανάσταση με στιγμιαίες συναλλαγές που διαρκούν ελάχιστα δευτερόλεπτα για ιδρύματα, όπως τράπεζες. Έχει ήδη υιοθετηθεί από αρκετές μεγάλες τράπεζες ενώ αναμένεται να υιοθετηθεί σε τράπεζες απ' όλες τις γωνίες του κόσμου. Ενδεικτικά να αναφερθεί ότι, ως τη στιγμή της εκπόνησης της παρούσας εργασίας, γίνεται χρήση του σε τράπεζες με έδρα: Το Λονδίνο, την Αυστραλία, Λουξεμβούργο, Ιαπωνία, Νότιο Κορέα, Νέα Ζηλανδία, Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα και δεκάδες άλλες. Η American Express πειραματίζεται για την υιοθέτηση του επίσης το τελευταίο χρονικό διάστημα.

Επιπλέον, το Ripple προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα τόσο στην ταχύτητα της συναλλαγής όσο και στην παρακολούθηση της. Αρχικά, χρειάζονται μόνο 4 δευτερόλεπτα για την επιβεβαίωση της συναλλαγής, ανεξαρτήτως ποσού και διεύθυνσης αποστολής. Ένα ακόμα θετικό στοιχείο το οποίο είναι άξιο αναφοράς είναι τα πολύ μικρά τέλη (fees). Σε σύγκριση, δηλαδή με το Bitcoin, είναι ταχύτερο και λιγότερο δαπανηρό για την αποστολή συναλλαγών.

Ωστόσο, παρόλα τα θετικά του στοιχεία, το Ripple έχει και ορισμένα μειονεκτήματα σε σχέση με το Bitcoin, τόσο λειτουργικά όσο και σε θέματα 'φιλοσοφίας' του συστήματος. Αρχικά, είναι ένα centralized νόμισμα και υπάρχει ένα σημαντικό θέμα που προκύπτει από κάτι τέτοιο. Αυτό είναι η έλλειψη της αποκέντρωσης (decentralize), δηλαδή, η έλλειψη της δύναμης των χρηστών πάνω στο νόμισμα. Αυτή είναι άλλωστε και η καινοτομία που έφερε η τεχνολογία blockchain. Το Ripple είναι ένα κλειστό δίκτυο. Δεν απαιτεί εξόρυξη (mining) από χρήστες για την δημιουργία του σαν τα περισσότερα κρυπτονομίσματα (για παράδειγμα το Bitcoin), αλλά ο συνολικός αριθμός του βασίζεται στους δημιουργούς του. Αυτό είναι κάτι που το κάνει ένα καθαρά centralized νόμισμα. Ενώ, παράλληλα, κάθε λογαριασμός Ripple, για να παραμείνει ενεργός, πρέπει να έχει τουλάχιστον 20 Ripple σαν υπόλοιπο, όπου κάτι αντίστοιχο δεν

συναντάται σε κανένα από τα κρυπτονομίσματα που προαναφέρθηκαν. (Τι Είναι Το Ripple Και Πώς Να Αγοράσεις, χ.χ., <http://www.be-your-boss.gr/ti-einai-to-ripple-pws-na-agorasw.html>)

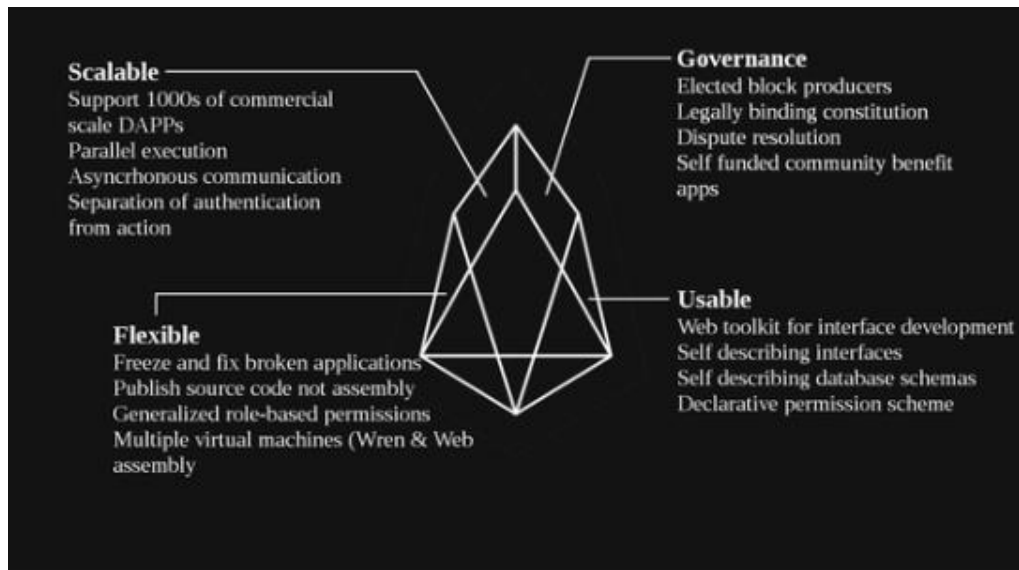
Η Ripple Labs είναι στην πραγματικότητα μια εταιρία και αυτό είναι πολύ διαφορετικό από την νοοτροπία του Bitcoin, όπου το Bitcoin είναι πλήρως αποκεντρωμένο και δεν διαθέτει κεντρική ελέγχουσα αρχή, δεν κρύβεται από πίσω του κανένας οργανισμός ή πρόσωπο το οποίο ασκεί εξουσία. Ο καθένας από τους χρήστες του είναι η "τράπεζα του εαυτού του, καταργώντας του μεσάζοντες".

Τέλος, άξιο αναφοράς είναι το γεγονός ότι παρά το ελάχιστο κόστος των κρατήσεων, ένα από τα αρνητικά του, είναι πως χρεώνονται ακόμα και για συναλλαγές που απέτυχαν να πραγματοποιηθούν. Παραδείγματος χάρη, μια συναλλαγή όπου δεν πραγματοποιήθηκε επειδή ο χρήστης προσπάθησε να στείλει περισσότερα χρήματα από όσα ήταν διαθέσιμα στον λογαριασμό του, θα χρεωθεί κανονικά, με το ποσό των fees που αναλογούν στη συναλλαγή.

2.3.6 EOS

Ο κόσμος των κρυπτονομισμάτων συνεχίζει να επεκτείνεται. Όλο και περισσότερα ψηφιακά νομίσματα εισέρχονται στην αγορά. Το 2017, το ICO του EOS προσέλκυσε τόσο μεγάλη προσοχή που έφτασε να είναι το πιο κερδοφόρο ICO του έτους, με χρηματοδότηση 185 εκατομμύρια δολάρια σε μορφή Ethereum, ενώ παράλληλα αξίζει να σημειωθεί πως το ICO δεν έχει ακόμα ολοκληρωθεί αφού είναι διάρκειας ενός χρόνου και συνεχίζει να μαζεύει χρηματοδότηση. Αρκετοί αναλυτές στον χώρο των κρυπτονομισμάτων το θεωρούν ανερχόμενο αστέρι λόγω της αποκεντρωμένης λειτουργίας (decentralized) του και φτάνουν να το αποκαλούν τον δολοφόνο του Ethereum. Ξεκίνησε με τιμή μερικών cents και έφτασε να ξεπεράσει τα 15 ευρώ (€).

Το EOS είναι ένα λειτουργικό σύστημα βασισμένο στο blockchain, φιλικό προς τον χρήστη και βρίσκεται στο Cloud. Οι χρήστες του πρέπει να έχουν στην κατοχή τους νομίσματα EOS για να το χρησιμοποιήσουν αλλά δεν χρειάζονται να τα ξοδεύουν για την χρήση του. Θα μπορούν να γίνονται χιλιάδες συναλλαγές το δευτερόλεπτο χωρίς καθόλου τέλη (fees). Αυτό είναι κάτι που θα αλλάξει εντελώς τον κόσμο των κρυπτονομισμάτων, καθώς κανένα άλλο δεν προσφέρει εντελώς μηδενικά τέλη.



Εικόνα 10 ‘Συγκριτικά πλεονεκτήματα EOS’ (Πηγή: <http://www.be-your-boss.gr/ti-einai-eos-pws-na-agorasw.html>)

Το EOS είναι μια πλατφόρμα blockchain για προγραμματιστές αποκεντρωμένων εφαρμογών (dapps), παρόμοια με το Ethereum αλλά με πολλά πλεονεκτήματα. Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα του EOS είναι η ταχύτητα. Το μεγαλύτερο πρόβλημα που αντιμετωπίζουν τα κρυπτονομίσματα είναι η ταχύτητα και το μέγεθος συναλλαγών που μπορούν να διαχειριστούν. Η Visa διαχειρίζεται 1667 συναλλαγές κάθε δευτερόλεπτο, ενώ το PayPal διαχειρίζεται 193 συναλλαγές κάθε δευτερόλεπτο. Το Bitcoin για παράδειγμα διαχειρίζεται μόνο 3-4 συναλλαγές ανά δευτερόλεπτο, ενώ το Ethereum 20 συναλλαγές το δευτερόλεπτο. Ο λόγος για τον οποίο οι εφαρμογές που βασίζονται σε blockchain δεν μπορούν να εκτελέσουν πολλές συναλλαγές ανά δευτερόλεπτο είναι επειδή κάθε κόμβος του δικτύου (nodes) πρέπει να καταλήξει σε συναίνεση για να περάσει οτιδήποτε. Το EOS υποστηρίζει ότι επειδή χρησιμοποιούν εντελώς διαφορετική προσέγγιση στην κατανομή αποδεικτικών στοιχείων, μπορούν εύκολα να υπολογίσουν εκατομμύρια συναλλαγές ανά δευτερόλεπτο.

Ένα ακόμα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα του EOS είναι τα EOS ERC20 Tokens. Αναλυτικότερα, το EOS μπορεί να δημιουργήσει tokens συμβατά με το πρότυπο ERC20 ακριβώς όπως και το Ethereum . Γεγονός που σημαίνει πως τα νέα ICOs μπορούν να στεγαστούν κάτω από το blockchain του EOS απολαμβάνοντας όλα τα πλεονεκτήματα που προσφέρει.

Το EOS αναπτύχθηκε από το block.one, δηλαδή, από προγραμματιστές τεχνολογιών blockchain για επιχειρήσεις. CEO της συγκεκριμένης εταιρείας είναι ο Dan Larimer,

μια πολύ γνωστή φυσιογνωμία στον κόσμο των κρυπτονομισμάτων. Ο Dan Larimer ήταν ιδρυτής του decentralized ανταλλακτηρίου Bitshares, όπως επίσης και του Steam, μιας πλατφόρμας social media βασισμένη πάνω στην τεχνολογία του blockchain. (Shobhit Seth, 02.2018, What is EOS?, <https://www.investopedia.com/tech/what-is-eos/>)

2.3.7 Stellar

Η Stellar Lumens είναι μια πρωτοποριακή κρυπτογράφηση, υποστηριζόμενη από μεγάλα ονόματα στη βιομηχανία λογισμικού. Το νόμισμα αυτό σχεδιάστηκε με στόχο την απλούστευση των διεθνών πληρωμών και τη διάθεσή τους σε άλλα τμήματα του πληθυσμού. Η ασφάλεια είναι η πρώτη προτεραιότητα των δημιουργών αυτής της κρυπτογράφησης.



Εικόνα 11 ‘Σύμβολο Stellar’ (Πηγή: <https://bitcoinexchangeguide.com/stellar-lumens-xlm-coin-could-post-the-biggest-next-cryptocurrency-bull-run-gains/>)

Το δίκτυο Stellar είναι μια βάση δεδομένων βασισμένη σε blockchain, η οποία διευκολύνει τις μεταβιβάσεις αξιών μεταξύ περιουσιακών στοιχείων, συμπεριλαμβανομένων των πληρωμών. Το ψηφιακό στοιχείο του Stellar ονομάζεται Lumens (XLM). Με άλλα λόγια, το Stellar είναι το δίκτυο πληρωμών (Horizon API και Stellar Core) και το Lumens (XLM) είναι η κρυπτογράφηση. Αυτά τα δύο επιβλέπονται από ένα μη κερδοσκοπικό οργανισμό, που ονομάζεται Stellar.org.

Το δίκτυο Stellar δεν μπορεί να χειριστεί όλους τους τύπους λογισμικού, όπως το Ethereum, αλλά είναι μια από τις μοναδικές επιλογές για όσους χρήστες θέλουν να επενδύσουν σε ICO εκτός από το Ethereum.

Ένα σημαντικό στοιχείο που αφορά το Stellar είναι τα χαμηλά τέλη (fees) συναλλαγών. Πιο συγκεκριμένα, κάθε συναλλαγή έχει μια μικρή αμοιβή 0.00001 lumens.

Το Stellar.org, η οργάνωση που υποστηρίζει το Stellar, δεν είναι δηλαδή ένα αποκεντρωμένο σύστημα και είναι υπεύθυνο για τον χειρισμό των συναλλαγών μεταξύ των χρηστών του (όπως ισχύει δηλαδή και για το Ripple). Ωστόσο, σε αντίθεση με το Ripple, το Stellar.org είναι μη κερδοσκοπικό οργανισμός και η ίδια η πλατφόρμα τους είναι ανοικτού κώδικα και αποκεντρωμένη.

Τέλος, αποτελεί γεγονός το ότι το Stellar αρχικά βασίστηκε στο πρωτόκολλο και το μοντέλο Ripple. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τους χρήστες κρυπτονομισμάτων να καταλάβουν γιατί το Ripple και το Stellar έχουν τόσα πολλά κοινά χαρακτηριστικά. Θα μπορούσε ουσιαστικά το Stellar να χαρακτηριστεί ως μια πιο ανοικτή και πιο αποκεντρωμένη έκδοση από ότι το Ripple.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΣΕ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΑ

3.1 Λόγοι Επένδυσης σε Κρυπτονομίσματα

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, τα κρυπτονομίσματα μπορούν να θεωρηθούν ο νέος τρόπος δημιουργίας και αποθήκευσης χρημάτων. Πρόκειται ουσιαστικά για την πύλη η οποία ανοίγει τους δρόμους για μια καινούργια αγορά. Συνεπώς, τα παραπάνω περιλαμβάνουν και ορισμένους λόγους, για τους οποίους θα έπρεπε ένας επενδυτής να τα έχει στο wallet (πορτοφόλι) του. Οι λόγοι αυτοί θα αναλυθούν παρακάτω.

Αρχικά, ο τρόπος με τον οποίο κάποιος χρήστης μπορεί να αποκτήσει και να διαχειρίζεται ένα πορτοφόλι κρυπτονομισμάτων είναι πλήρως απλοποιημένος και πολύ εύκολα προσβάσιμος. Ουσιαστικά θα μπορούσε να αποτελεί μια από τις εφαρμογές που έχει ο χρήστης στο smartphone ή τον υπολογιστή του. Περισσότερα όμως για τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να γίνει κάποιος κάτοχος κρυπτονομισμάτων θα αναλυθούν στο επόμενο κεφάλαιο.

Επίσης, σε αντίθεση με τις υπόλοιπες μορφές επενδύσεων, ο χρήστης μπορεί αν θέλει να μην επενδύσει σε μια ολόκληρη μονάδα ενός κρυπτονομίσματος, αλλά σε ένα μέρος της μονάδας, για την ακρίβεια η μονάδα μπορεί να διασπαστεί μέχρι και σε οχτώ δεκαδικά ψηφία. Αναλυτικότερα, η αξία του ενός Bitcoin τη στιγμή που εκπονείται η εργασία είναι 5.586,60 ευρώ (€), ποσό το οποίο, όπως είναι κατανοητό, δημιουργεί δισταγμούς σε ένα δυνητικό επενδυτή, δεδομένου του μεγάλου κινδύνου που έχει η επένδυση αυτή. Αντιθέτως, του δίνεται η επιλογή να αγοράσει μόλις το 0,00000001 Bitcoin στην αντίστοιχη τιμή των 0,000055866 ευρώ (€). Αυτομάτως, η αγορά της υποδιαίρεσης του Bitcoin γίνεται απόλυτα προσιτή στον χρήστη και του δίνει τη δυνατότητα να μνηθεί στον επενδυτικό κόσμο των κρυπτονομισμάτων με μηδαμινό κόστος.

Πολλοί αναλυτές παρομοιάζουν τα κρυπτονομίσματα με τον χρυσό, για τον λόγο του ότι, ανεξαρτήτως του είδους τους κρυπτονομίσματος, υπάρχει ορισμένος αριθμός ο οποίος μπορεί να κεφαλαιοποιηθεί. Δηλαδή, υπάρχει συγκεκριμένος αριθμός κρυπτονομισμάτων που μπορούν να εξορυχθούν όπως και αντίστοιχος όγκος χρυσού. Ο αριθμός αυτός διαφέρει ανάλογα με το κρυπτονόμισμα. Σε όλους τους τύπους

υπάρχει ανώτερο όριο, γεγονός που κάνει επιτακτική την ανάγκη για γρήγορη αντίδραση των επενδυτών στις εξελίξεις, καθώς το όφελος συνεχώς θα αυξάνεται. Βέβαια δεν μπορεί να μην ληφθεί υπόψη η μεγάλη αστάθεια στις ισοτιμίες, το οποίο είναι φυσικό επακόλουθο του νόμου της προσφοράς και της ζήτησης. Δεν υπάρχει κάποιος μηχανισμός ελέγχου των ισοτιμιών και η αγορά είναι ανοιχτή επί εικοσιτετράωρου βάσεως, επτά ημέρες την εβδομάδα. Συνεπώς, η διακύμανση των ισοτιμιών όλων των κρυπτονομισμάτων είναι αποτέλεσμα των προτιμήσεων – επενδύσεων των χρηστών.

Λόγος γίνεται επίσης για την αξιοπιστία των κρυπτονομισμάτων, όσων αφορά τη μελλοντική τους αξία αλλά και ύπαρξη. Στον αντίποδα αυτού, βρίσκονται ορισμένες εταιρείες πρωτοπόροι στους κλάδους τους οι οποίες ήδη δέχονται πληρωμές με Bitcoins. Ορισμένες από αυτές παραθέτονται παρακάτω:

- Apple’s app store, δυνατότητα αγοράς μουσικής και application
- Microsoft, μέσω του bing
- Amazon, δυνατότητα online αγορών
- Paypal, πλατφόρμα ασφαλούς διεκπεραίωσης συναλλαγών
- Ebay, online site δημοπρασιών και πωλήσεων
- Dell, αμερικανική εταιρεία υπολογιστών
- Tesla, αυτοκινητοβιομηχανία
- Victoria’s Secret, από τις διασημότερες εταιρείες εσφορών
- Wordpress, η μεγαλύτερη εταιρεία για δωρεάν blog
- Industrial and Commercial Bank of China
- JPMorgan Chase & Co.
- Bank of America
- Toyota Motor Corp.

(Michael del Castillo, 07.2018, Big Blockchain: The 50 Largest Public Companies Exploring Blockchain, Forbes)

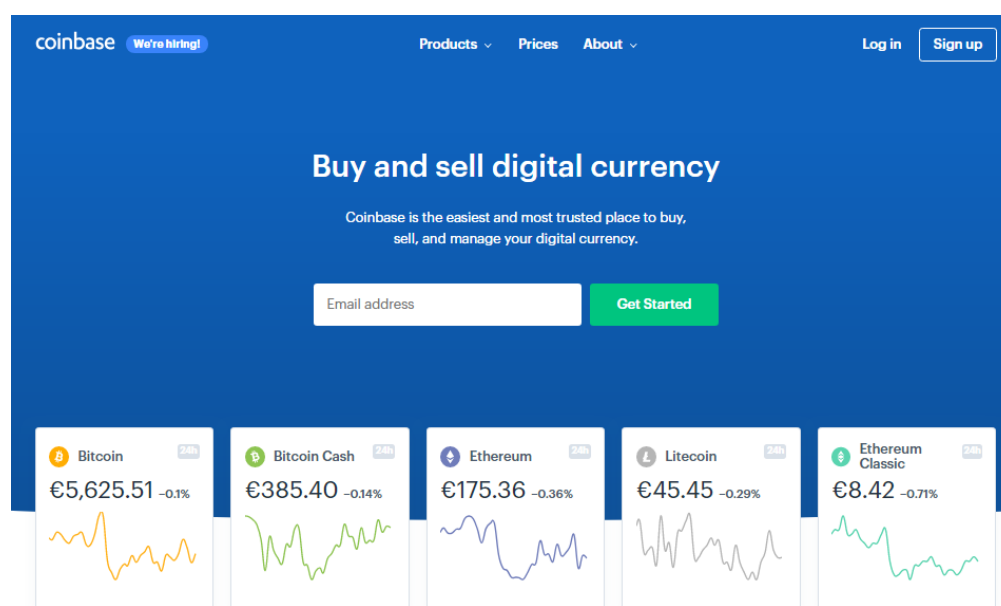
Η λίστα των εταιρειών που εμπιστεύονται τα κρυπτονομίσματα και δίνουν τη δυνατότητα πληρωμής με αυτά ολοένα και αυξάνεται. Φυσικό επακόλουθο είναι τέτοιες κινήσεις να αυξάνουν την εμπιστοσύνη των χρηστών για την μελλοντική εξέλιξη των κρυπτονομισμάτων. Ωστόσο, λόγω της πληθώρας των κρυπτονομισμάτων (πάνω από δύο χιλιάδες), δεν θα πρέπει να υπάρχει η επίφαση ότι τα παραπάνω ισχύουν

για κάθε ένα από αυτά. Συνεπώς, οι χρήστες θα πρέπει να κάνουν πολύ προσεκτική επιλογή στα κρυπτονομίσματα που θα αποτελούν το πορτοφόλι τους.

3.2 Τρόπος Επένδυσης σε Κρυπτονομίσματα

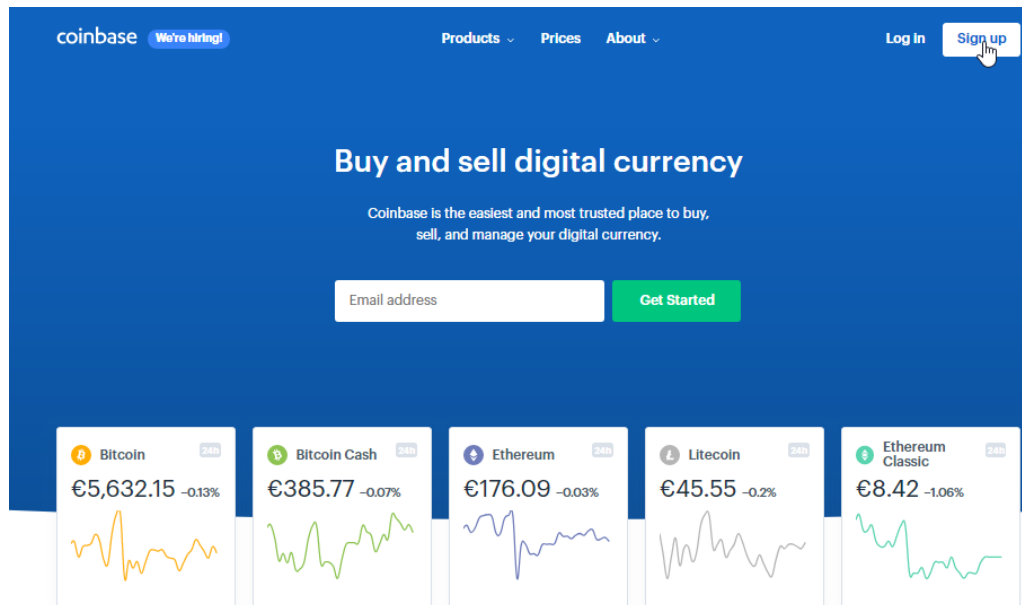
Έχοντας ήδη αναλύσει τους λόγους για τους οποίους θα ήταν συνετή η επένδυση σε κρυπτονομίσματα, παρακάτω θα αναλυθεί ο τρόπος με τον οποίο μπορεί ο οποιοσδήποτε να δημιουργήσει και να έχει συνεχή πρόσβαση σε ένα πορτοφόλι. Θα δοθεί έμφαση σε δύο σημαντικούς παράγοντες, οι οποίοι είναι οι σημαντικότεροι που απασχολούν τους δυνητικούς κατόχους. Ο πρώτος είναι η ασφάλεια των κρυπτονομισμάτων και κατά συνέπεια των χρημάτων του χρήστη. Ο δεύτερος παράγοντας είναι η ευκολία στην πρόσβαση και στη διαχείριση του πορτοφολιού.

Ο πιο γνωστός κυβερνοχώρος σε παγκόσμιο επίπεδο δημιουργίας πορτοφολιών κρυπτονομισμάτων είναι το Coinbase.com. Το Coinbase είναι μια πλατφόρμα η οποία δημιουργήθηκε τον Ιούνιο του 2012 και έχει τη βάση της στην Καλιφόρνια, ενώ από τον Μάιο του 2018 η εταιρεία έχει γραφεία στο Σικάγο. Την τρέχουσα στιγμή απαριθμεί πάνω από είκοσι εκατομμύρια χρήστες οι οποίοι, αν κεφαλαιοποιούσαν τα ποσά που υπάρχουν στα πορτοφόλια τους, το ποσό θα ξεπερνούσε τα εκατόν πενήντα δισεκατομμύρια δολάρια (+ 150.000.000.000 \$). Ως προτεραιότητα της συγκεκριμένης πλατφόρμας έχει τεθεί η αξιοπιστία και η ευκολία στη χρήση.



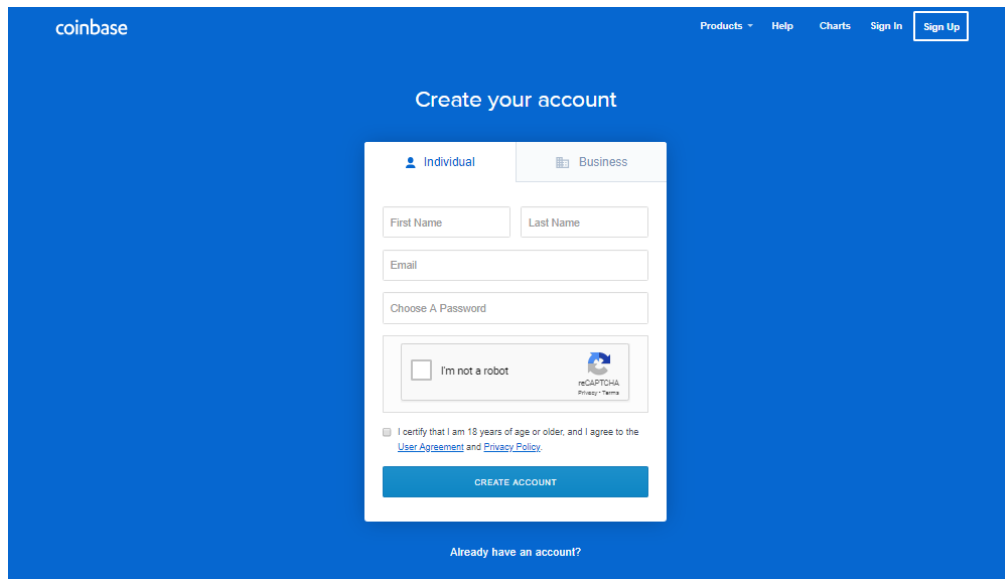
Εικόνα 12 'Αρχική Οθόνη Coinbase' (Πηγή: <https://www.coinbase.com/>)

Όπως φαίνεται και παραπάνω, τα κρυπτονομίσματα που μπορεί ο χρήστης να αγοράσει μέσω της πλατφόρμας είναι τα Bitcoin, Bitcoin Cash, Ethereum και Litecoin. Στην αρχική σελίδα φαίνονται οι τιμές ισοτιμίας των τεσσάρων κρυπτονομισμάτων, η μεταβολή που είχαν τις τελευταίες 24 ώρες, αλλά και το διάγραμμα μεταβολών της τελευταίας εβδομάδας. Η διαδικασία την οποία πρέπει να ακολουθήσει κάποιος, προκειμένου να γίνει κάτοχος ενός πορτοφολιού είναι πολύ απλή και αποτελείται από ορισμένα πολύ απλά βήματα.



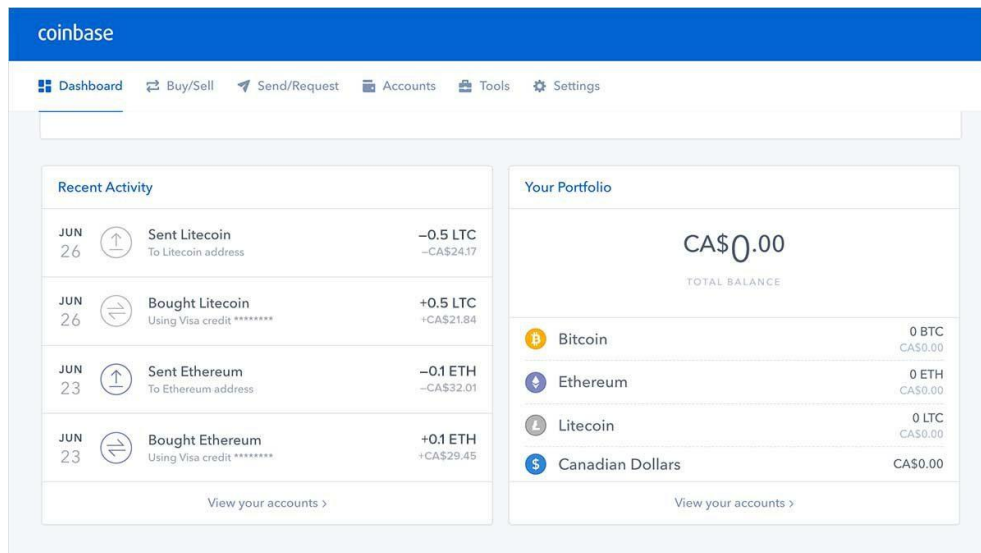
Εικόνα 13 'Coinbase Sign Up' (Πηγή: <https://www.coinbase.com/>)

Αρχικά, ο χρήστης χρειάζεται να επιλέξει το εικονίδιο 'Sign up', όπως φαίνεται στην Εικόνα 13 'Coinbase Sign Up'. Έπειτα θα αναδυθεί ένα παράθυρο στο οποίο θα πρέπει να συμπληρώσει ορισμένα βασικά του στοιχεία, όπως το Όνομα, το Επίθετο, το Email του και τον κωδικό πρόσβασης που θα επιθυμούσε να έχει στη πλατφόρμα. Ο κωδικός πρόσβασης πρέπει να αποτελείται από τουλάχιστον οχτώ ψηφία και να περιλαμβάνει μικρά και κεφαλαία γράμματα, αριθμούς αλλά και ειδικούς χαρακτήρες.



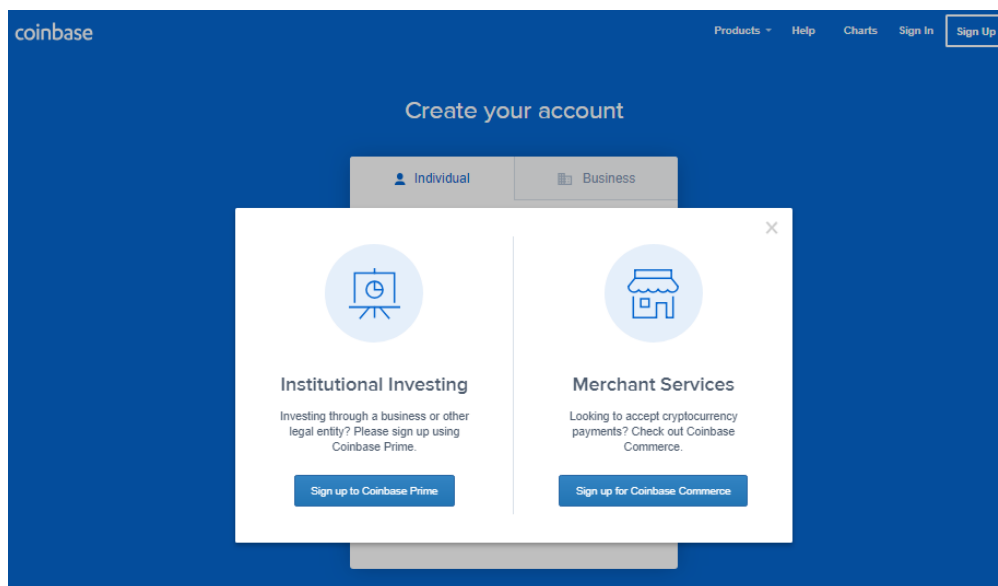
Εικόνα 14 'Δημιουργία Λογαριασμού Ιδιώτη στη Πλατφόρμα Coinbase'(Πηγή: <https://www.coinbase.com/>)

Επίσης, δίνεται η δυνατότητα στο χρήστη να επιλέξει αν πρόκειται για ιδιώτη ή για επιχείρηση. Στη περίπτωση του ιδιώτη η διαδικασία μπορεί να ολοκληρωθεί έχοντας επιλέξει ο χρήστης τις δικλίδες ασφαλείας που θέλει να έχει ο λογαριασμός του. Επίσης πρέπει να ταυτοποιήσει τα στοιχεία που έδωσε στην αρχική του αίτηση Sign Up με το ανέβασμα μιας φωτογραφίας από ταυτότητα ή διαβατήριο. Έπειτα, μπορεί να επιλέξει αν θέλει η κάθε συναλλαγή που θα κάνει να επιβεβαιώνεται μέσω κωδικού που θα αποστέλλεται στο κινητό τηλέφωνο και το email που θα έχει καταχωρήσει (2FA), το οποίο και προτείνεται για τη μέγιστη δυνατή ασφάλεια του πορτοφολιού. Τέλος, ο χρήστης, έχοντας ολοκληρώσει τη διαδικασία της εγγραφής, μπορεί να έχει πρόσβαση στο Coinbase. Η αρχική οθόνη και το μενού της συγκεκριμένης πλατφόρμας είναι πλήρως απλοποιημένα με σκοπό να είναι κατανοητά και εύκολα στη χρήση σε καινούργιους χρήστες. Παρέχεται η εύκολη αγορά και πώληση των τεσσάρων κρυπτονομισμάτων καθώς και η συνεχής παρακολούθηση του πορτοφολιού, τόσο της σύνθεσής του όσο και των τελευταίων κινήσεων που έγιναν.



Εικόνα 15 'Αρχική Οθόνη Λογαριασμού Coinbase' (Πηγή: <https://www.coinbase.com/>)

Στη περίπτωση όπου πρόκειται για επιχείρηση δίνεται μια επιπλέον επιλογή στον χρήστη.



Εικόνα 16 'Δημιουργία Λογαριασμού Επιχείρησης στη Πλατφόρμα Coinbase' (Πηγή: <https://www.coinbase.com/>)

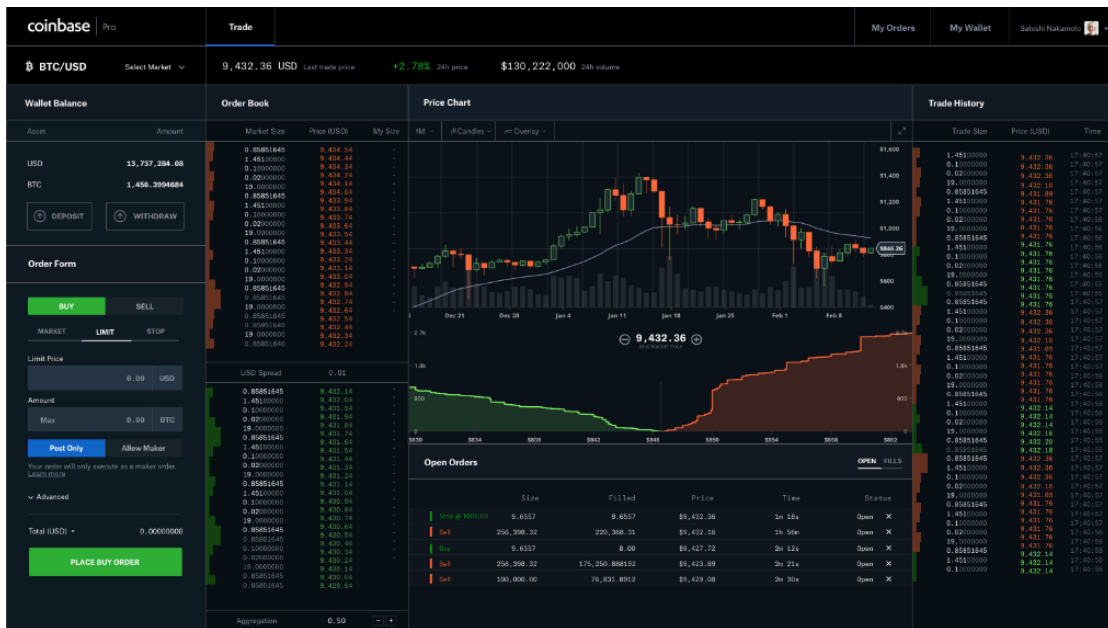
Ουσιαστικά πρόκειται για δύο διαφορετικά προγράμματα εντός της πλατφόρμας, το Coinbase Prime και το Coinbase Commerce.

Μέσω του Coinbase Commerce δίνεται η δυνατότητα στους χρήστες πληρωμής μέσω κρυπτονομισμάτων σε συνεργαζόμενα E-shops. Αναλυτικότερα, η πλατφόρμα αυτή

επιτρέπει την προσθήκη στο checkout των E-Shops, την πληρωμή σε μερικά από τα διαδεδομένα κρυπτονομίσματα. Το ενδιαφέρον στοιχείο είναι ότι η νέα υπηρεσία δεν μεταφέρει τον πελάτη στην Coinbase για να πραγματοποιήσει την συναλλαγή αλλά αυτή γίνεται στην πλατφόρμα E-Shop του εμπόρου, με τον τελευταίο να έχει τον πλήρη έλεγχο της όλης διαδικασίας. Επίσης, οι πληρωμές ολοκληρώνονται μέσα σε λίγα λεπτά, χωρίς να υπάρχουν κρατήσεις κρυπτονομισμάτων εις βάρος του χρήστη και χωρίς να υπάρχουν ενδιάμεσοι, όπως τράπεζες. Αρχικά υποστηρίζονται πληρωμές σε Bitcoin, Bitcoin Cash, Ethereum και Litecoin, ενώ ήδη έχει γίνει ενσωμάτωση της νέας υπηρεσίας στα Prestashop, Woocommerce, Shopify, Magento και Opencart.

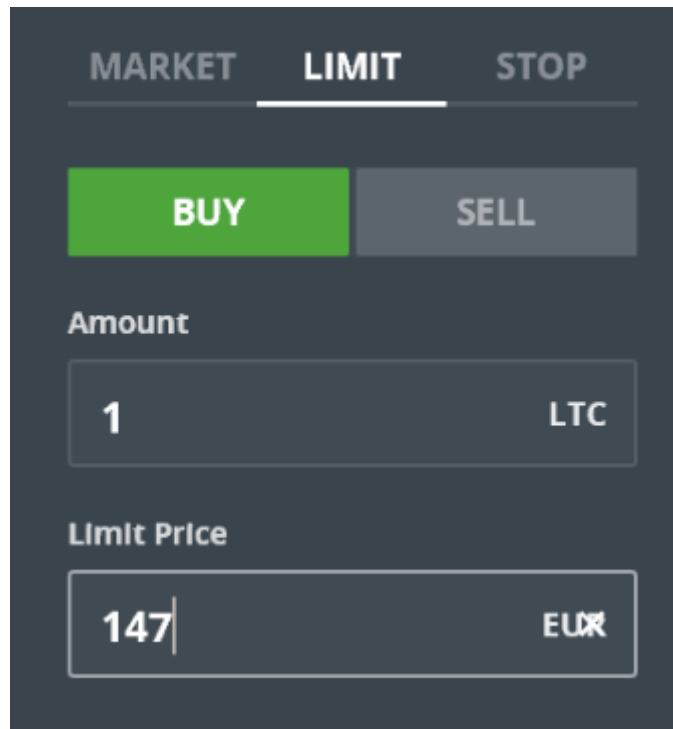
Μέσω του Coinbase Prime οι επιχειρήσεις μπορούν να έχουν πρόσβαση σε μια πλατφόρμα του Coinbase σχεδιασμένη για επαγγελματίες και θεσμικούς επενδυτές, η οποία προσφέρει εξελιγμένα εργαλεία συναλλαγών και δεδομένων. Η υπηρεσία Prime καλύπτει ένα κομμάτι της κρίσιμης υποδομής που λείπει από τους οργανισμούς. Η Coinbase Prime προσφέρει προϊόντα δανειοδότησης και χρηματοδότησης σε ειδικευμένους πελάτες, εκτελεστικές υπηρεσίες όπως εξωχρηματιστηριακές συναλλαγές, αλγοριθμικές εντολές, όπως και νέα προϊόντα δεδομένων και έρευνας αγοράς. Επίσης, εκτός από τη πλατφόρμα, προσφέρεται στις επιχειρήσεις η σύνδεση με μια ομάδα επαγγελματιών, η οποία εδρεύει στη Νέα Υόρκη και μπορεί να προσφέρει συμβουλές για εκτελεστικές, στρατηγικές, αλλά και τις καλύτερες δυνατές υπηρεσίες βοήθειας και υποστήριξης.

Επίσης, όπως αναφέρθηκε, το Coinbase είναι η πιο απλοποιημένη μορφή στην οποία μπορούν να έχουν πρόσβαση οι ιδιώτες χρήστες προκειμένου να είναι όσο το δυνατόν πιο εύκολος ο χειρισμός του πορτοφολίου τους. Έχοντας κατανοήσει τον τρόπο λειτουργίας και χειρισμού των κρυπτονομισμάτων, δίνεται η δυνατότητα μετατροπής του πορτοφολίου στη πλατφόρμα Coinbase Pro. Η παραπάνω μετάβαση παρέχεται δωρεάν στον χρήστη. Στη πλατφόρμα Pro οι χρήστες γίνονται αποδέκτες μιας πληθώρας πληροφοριών.



Εικόνα 17 'Αρχική Οθόνη Coinbase Pro' (Πηγή: <https://pro.coinbase.com/trade/ETC-EUR>)

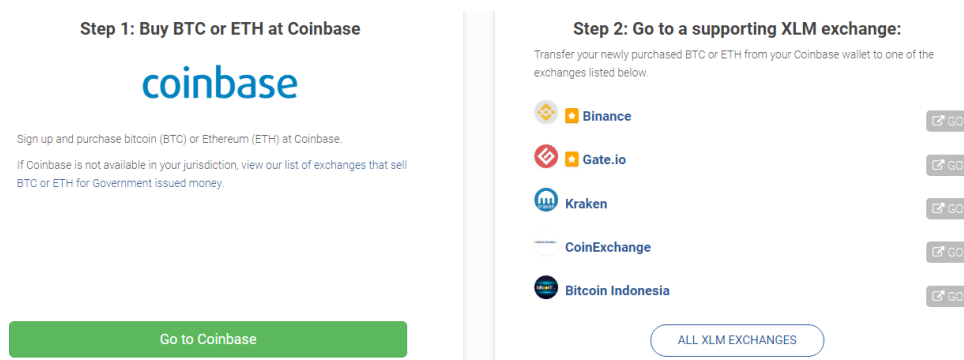
Εκ πρώτης όψεως ο χρήστης μπορεί να πανικοβληθεί από τον καταγισμό πληροφοριών, για αυτό και προτείνεται σε έμπειρους και εξοικειωμένους με τον κόσμο των κρυπτονομισμάτων χρήστες, ωστόσο υπάρχουν αναλυτικοί οδηγοί οι οποίοι μπορούν να τον καθοδηγήσουν και να τον βοηθήσουν να καταλάβει κάθε πληροφορία που του προσφέρεται. Αρχικά, οι κόκκινοι αριθμοί απεικονίζουν εντολές πώλησης ενώ οι πράσινοι αριθμοί εντολές αγοράς. Στο κεντρικό σημείο της οθόνης απεικονίζονται δύο διαγράμματα. Το πρώτο είναι price chart, στο οποίο εμφανίζονται οι μεταβολές στη τιμή του κρυπτονομίσματος σε ένα χρονικό διάστημα. Το δεύτερο διάγραμμα είναι depth chart στο οποίο απεικονίζονται ο αριθμός αγοραστών και πωλητών σε διάφορες τιμές του κρυπτονομίσματος. Δεξιά των διαγραμμάτων εμφανίζεται μια λίστα με το ιστορικό συναλλαγών, ενώ αριστερά δίνεται το βιβλίο εντολών χωρισμένο σε εντολές πώλησης και αγοράς. Τέλος, στο αριστερό τμήμα της οθόνης, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει το κρυπτονόμισμα για το οποίο θέλει να δει τις παραπάνω πληροφορίες αλλά του δίνεται και ένα ακόμα πολύ χρήσιμο εργαλείο εντολών, το οποίο ονομάζεται Order form. Με το συγκεκριμένο εργαλείο ο χρήστης μπορεί να δημιουργεί δικές του εντολές αγοράς, θέτοντας ως σταθερά το ποσό το οποίο είναι πρόθυμος να προσφέρει για αγορά κάποιου κρυπτονομίσματος. Για παράδειγμα, στην παρακάτω εικόνα, ο χρήστης είναι διατεθειμένος να πληρώσει το ποσό των 147 \$ για την απόκτηση 1 Litecoin.



Εικόνα 18 ‘Παράθυρο Εντολών Αγοροπωλησιών Coinbase’ (Πηγή: <https://pro.coinbase.com/trade/ETC-EUR>)

Το κόστος αυτών των εντολών είναι μηδενικό. Γενικότερα, το κόστος των συναλλαγών μέσω της πλατφόρμας Coinbase Pro ανέρχεται από 0% έως 0,3%, ενώ μέσω της Coinbase μπορεί να αγγίξει το 3,99%.

Τέλος, παρόλο που το Coinbase (και όλες οι πλατφόρμες που προσφέρει) υποστηρίζουν μόνο τέσσερα κρυπτονομίσματα, οι χρήστες μπορούν να είναι κάτοχοι όλων των κρυπτονομισμάτων που υπάρχουν μέσω των ανταλλακτηρίων. Αρχικά πρέπει να γίνει αγορά ενός κρυπτονομίσματος που υποστηρίζεται από το Coinbase και στη συνέχεια, με μετάβαση σε κάποιο ανταλλακτήριο, μπορεί να μετατραπεί το ποσό αυτό στο κρυπτονόμισμα που επιθυμεί ο χρήστης ή σε ένα σύνολο κρυπτονομισμάτων.



Εικόνα 19 ‘Μεταβίβαση σε Ανταλλακτήρια Μέσω Coinbase’ (Πηγή: <https://www.coinbase.com/>)

Με γνώμονα πάντα την ασφάλεια του πορτοφολιού του χρήστη, το Coinbase προτείνει, με σειρά αξιοπιστίας, τα ανταλλακτήρια τα οποία υποστηρίζει. Με αυτό τον τρόπο ο χρήστης δεν περιορίζεται στα τέσσερα κρυπτονομίσματα αλλά, μέσω της ασφάλειας και αξιοπιστίας του Coinbase, μπορεί να γίνει κάτοχος οποιουδήποτε επιθυμεί και πιστεύει ότι θα του επιφέρει τα μέγιστα δυνατά οφέλη επένδυσης.

3.3 Ανάλυση Επένδυσης σε Κρυπτονομίσματα

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει αναδρομή στην πορεία των κρυπτονομισμάτων, με σκοπό να αναλυθούν οι διακυμάνσεις στις τιμές, αλλά και οι παράγοντες που τις επηρεάζουν, προκειμένου να γίνει πρόβλεψη για την μελλοντική τους εξέλιξη.

3.3.1 Ανάλυση Επένδυσης σε Bitcoin

Η ανάλυση αυτή δεν θα μπορούσε να ξεκινάει παρά από το Bitcoin. Είναι το πρώτο κρυπτονόμισμα που δημιουργήθηκε και έκανε γνωστή τη καινοτομία του blockchain και P2P, αυτό δηλαδή που ουσιαστικά άνοιξε το δρόμο για να ακολουθήσουν τα υπόλοιπα.



Διάγραμμα 1 ‘Διακύμανση Τιμών Bitcoin’ (Πηγή: <https://www.coinbase.com/charts>)

Όπως φαίνεται από το παραπάνω διάγραμμα η τιμή του Bitcoin ακολουθούσε σταθερή πορεία, με μικρές διακυμάνσεις, μέχρι περίπου το πρώτο τρίμηνο του 2017. Από τα μέσα του 2017 ξεκίνησε η έντονα ανοδική πορεία του οπότε και κορυφώθηκε στις 17/12/2017 οπότε και άγγιξε τα 19.843 \$. Λίγες μόνο μέρες αργότερα η τιμή του πέφτει στα 11.000 \$. Προσπαθώντας να διερευνήσουν το παραπάνω γεγονός, ορισμένοι αναλυτές υποστηρίζουν ότι δεν πρόκειται για τυχαίο συμβάν, αλλά για κάτι το οποίο

ήταν αναμενόμενο και συνδέεται με την αγορά συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης στο Σικάγο. Σύμφωνα με την έρευνα της Federal Reserve Bank του Σαν Φρανσίσκο, η πτώση των τιμών του Bitcoin δεν ήταν σύμπτωση, αλλά συνέπεσε μάλλον με την εμπορική συναλλαγή στο Chicago Mercantile Exchange (CME). Στις 17 Δεκεμβρίου 2017, η διαπραγμάτευση των παραγώγων άνοιξε στην CME που επέτρεπε στους κερδοσκόπους να στοιχηματίζουν στην πτώση της αξίας του Bitcoin, σε αντίθεση με τη δημοφιλή και μόνο διαθέσιμη μέθοδο για το εμπόριο από τα αισιόδοξα συναισθήματα πριν από την εισαγωγή των παραγώγων. Οι αναλυτές Galina Hale, Arvind Krishnamurthy, Marianna Kudlyak και Patrick Schultz ανέφεραν ότι: «Η νέα επενδυτική ευκαιρία οδήγησε σε πτώση της ζήτησης στην αγορά Bitcoin και, κατά συνέπεια, σε πτώση της τιμής» (G. Hale, A. Krishnamurthy, M. Kudlyak, and P. Shultz, 05.2018, How Futures Trading Changed Bitcoin Prices, Research from Federal Reserve Bank of San Francisco, FRBSF Economic Letter, μτφρ.).

Επίσης, μια άλλη ανάλυση του παραπάνω φαινομένου, η οποία είναι και αποδεκτή από το μεγαλύτερο πλήθος των ερευνητών, είναι ότι όντως δεν πρόκειται για τυχαίο γεγονός αλλά ο υπαίτιος της πτώσης είναι η εισαγωγή του Bitcoin Cash στη πλατφόρμα Coinbase. Η μεγάλη πτώση της τιμής του Bitcoin συνέβη μόλις μια μέρα μετά από την εισαγωγή του Bitcoin Cash. Ο συνδυασμός της δημοφιλέστερης πλατφόρμας και της ‘φτηνότερης εκδοχής’ του Bitcoin, όπως πολλοί χαρακτηρίζουν το Bitcoin Cash, είχε ως αποτέλεσμα τη μεγάλη πτώση της τιμής του. Ο CEO της Coinbase, Brian Armstrong, στις 20 Δεκεμβρίου 2017, αναφέρει ότι «δεδομένου της αύξησης της τιμής (του Bitcoin), λίγες ώρες πριν την ανακοίνωση, θα διεξάγουμε σχετική έρευνα επί του θέματος». Συμπλήρωσε επίσης ότι, «αν βρούμε αποδείξεις ότι κάποιος από τους εργαζόμενους ή τους εμπλεκόμενους παραβίασε τις πολιτικές μας – άμεσα ή έμμεσα – δεν θα διστάσω να απομακρύνω τον εργαζόμενο άμεσα και να κινήσω όλες τις νόμιμες διαδικασίες» (Will Martin, 12.2017, Bitcoin is falling, Business Insider Australia, μτφρ.).

Επιπλέον, την ίδια μέρα, 20 Δεκεμβρίου 2017, μια ομάδα Αυστραλών ερευνητών δημοσίευσε μια μελέτη στην οποία αναφέρετε ότι περίπου το 50% των συναλλαγών που πραγματοποιούνται με Bitcoin σχετίζονται με αγοροπωλησίες παράνομων αγαθών και υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένων ναρκωτικών, όπλων και κακόβουλων λογισμικών. Χρησιμοποιώντας τεχνικές που συνήθως συνδέονται με την εγκληματολογική λογιστική, η ομάδα ερευνητών με επικεφαλής τον Talis Putnins,

καθηγητή στο Πανεπιστήμιο Τεχνολογίας του Σίδνεϊ, διαπίστωσε ότι η τεχνολογία blockchain που υποστηρίζει το Bitcoin έδωσε σημαντική υπόσχεση για επανάσταση σε πολλές βιομηχανίες. "Αλλά αυτό το είδος της παράνομης δραστηριότητας κινδυνεύει να σπάσει την υιοθέτηση αυτής της τεχνολογίας και να περιορίσει τα πιθανά οφέλη για την κοινωνία", δήλωσε ο Putnins, σύμφωνα με την Business Insider Australia (Will Martin, 12.2017, Bitcoin is falling, Business Insider Australia, μτφρ.).

Η δεύτερη μεγάλη πτώση της τιμής του Bitcoin στις αρχές του Ιουνίου 2018, σύμφωνα με τους αναλυτές, φαίνεται να είναι αποτέλεσμα δύο γεγονότων. Αρχικά, την περίοδο εκείνη αναφέρθηκε συμβάν υποκλοπής στο ανταλλακτήριο κρυπτονομισμάτων Coinral. Το συνολικό ποσό που υποκλάπηκε υπολογίστηκε στα 40 εκατομμύρια δολάρια. Στα κρυπτονομίσματα που υποκλάπηκαν δεν ανήκε το Bitcoin, ωστόσο μπορεί να ήταν Bitcoin τα οποία ανταλλάχθηκαν με άλλα κρυπτονομίσματα. Ταυτόχρονα το άκουσμα της είδησης έκανε τους κατόχους κρυπτονομισμάτων να χάσουν την εμπιστοσύνη τους σε ότι αφορά την ασφάλεια των πορτοφολιών τους, γεγονός το οποίο αύξησε κατά μεγάλο ποσοστό τις εντολές πώλησης Bitcoin.

Έπειτα από τις δύο προαναφερθείσες πτώσεις, πολλοί ερευνητές έκαναν λόγο για την κατάρρευση της τιμής του Bitcoin και για επόμενη πτώση η οποία θα είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση της τιμής του κάτω από τις 5.000 \$. Ωστόσο, η τιμή του συγκεκριμένου κρυπτονομίσματος δεν έχει πέσει κάτω από τις 6.090 \$ μέχρι στιγμής και μάλιστα φαίνεται να έχει ξεπεράσει τη περίοδο αστάθειας, καθώς τους τελευταίους δύο μήνες η τιμή του είναι σχεδόν σταθερή. Η τιμή του τη δεδομένη στιγμή (27/10/2018) είναι 6.397,32 \$ (<https://coinmarketcap.com/>).

Όσον αφορά τις μελλοντικές τιμές του Bitcoin, ο Tom Lee, αναλυτής και εργαζόμενος στον οργανισμό έρευνας κρυπτονομισμάτων Fundstrat, αναφέρει ότι το 2020 η τιμή του να ανέρχεται στα 90.000 \$. Ο ίδιος είχε προβλέψει ότι το 2017 η τιμή του Bitcoin θα άγγιζε τα 20.000 \$, όπως και έγινε, φτάνοντας τα 19.843 \$. Επίσης, η έρευνα του Osato Avan-Nomayo μέλος του Bitcoinist, η οποία βασίζεται στο γεγονός ότι η αμοιβή του mining θα μειωθεί το 2020, από 12.5 BTC σε 6.25 BTC, υποστηρίζει ότι η τιμή του Bitcoin θα ανέρχεται περίπου στα 20.000 \$. (Ray King, 09.2018, Bitcoin Price Prediction 2020 – What to Expect?, Bitdegree)

3.3.2 Ανάλυση Επένδυσης σε Ethereum

Το Ethereum μετρά τρία χρόνια από τη δημιουργία του και ήδη βρίσκεται δεύτερο στη κατάταξη κεφαλαιοποίησης, με περίπου 20,9 εκατομμύρια δολάρια.

Ethereum Charts



Διάγραμμα 2 ‘Διακόμανση Τιμών Ethereum, Πρώτη Μέγιστη Τιμή’ (Πηγή: <https://coinmarketcap.com/currencies/ethereum/>)

Όπως φαίνεται και από το παραπάνω διάγραμμα, τον πρώτο ενάμιση χρόνο από τη δημιουργία του, η τιμή δεν είχε ξεπεράσει τα 10 \$. Στα μέσα του Ιουνίου 2017 παρατηρείται μια έντονη αύξηση της τιμής του. Το γεγονός αυτό βέβαια είναι φυσικό επακόλουθο της μεγάλης μείωσης της τιμής του Bitcoin. Δηλαδή, οι επενδυτές κρυπτονομισμάτων, επηρεασμένοι από την πτώση του Bitcoin, στράφηκαν προς την αγορά Ethereum. Το γεγονός αυτό αύξησε τη ζήτηση του και συνεπώς τη τιμή.

Ethereum Charts



Διάγραμμα 3 ‘Διακύμανση Τιμών Ethereum, Δεύτερη Μέγιστη Τιμή’ (Πηγή: <https://coinmarketcap.com/currencies/ethereum/>)

Σε γενικές γραμμές το Ethereum συνεχίζει την ανοδική του πορεία με αποκορύφωμα τα μέσα Ιανουαρίου 2018 οπότε η τιμή του φτάνει τα 1.377,72 \$, η οποία είναι και η υψηλότερη που έχει σημειωθεί μέχρι σήμερα. Την ίδια περίοδο, το Bitcoin είχε πτώση από την ανώτατη τιμή του.

Συνεπώς, τα δύο κρυπτονομίσματα είναι έντονα αλληλένδετα καθώς επιβεβαιώνεται και τρίτη φορά στα τέλη Απριλίου 2018 οπότε το Bitcoin σημειώνει αύξηση της τιμής του, ενώ το Ethereum αντίστοιχα παρουσιάζει μείωση.

Η σταθερότητα στις τιμές του Bitcoin τους τελευταίους δύο μήνες φαίνεται να έχει επηρεάσει τις τιμές του Ethereum οι οποίες διακρίνονται σχετικά σταθερές, με την τιμή του Ethereum να είναι στα 203,75 \$ (27/10/2018).

Η πρόβλεψη για τη μελλοντική πορεία του Ethereum είναι δυσκολότερη από αυτή του Bitcoin καθώς τα δεδομένα που έχουμε περιορίζονται στα τρία χρόνια. Παρόλα αυτά, η deVere Group, μια από τις μεγαλύτερες διεθνείς συμβουλευτικές εταιρείες, υποστηρίζει ότι η τιμή του Ethereum θα αγγίξει τα 2.500 \$ μέχρι το τέλος του 2018. Επίσης, ο CEO του Polychain Capital, Olaf Carlson-Wee, υποστηρίζει ότι ολόκληρη η χρηματιστηριακή αξία του Ethereum θα υπερβεί αυτή του Bitcoin μέχρι το τέλος του τρέχοντος έτους (CoinSwitch, 09.2018, Ethereum Price Prediction 2018 [Updated] – ETH May go 3X Despite the Recent Decline). Γενικότερα, η ταχύτητα στην

ολοκλήρωση των συναλλαγών και οι μικρές κρατήσεις δείχνουν να κερδίζουν την εμπιστοσύνη των κατόχων κρυπτονομισμάτων.

3.3.3 Ανάλυση Επένδυσης σε Litecoin

Το Litecoin δημιουργήθηκε στα τέλη Απριλίου 2013 και τη δεδομένη στιγμή εκπόνησης της εργασίας βρίσκεται στην έβδομη θέση της κατάταξης κεφαλαιοποίησης των κρυπτονομισμάτων.



Διάγραμμα 4 ‘Διακύμανση Τιμών Litecoin’ (Πηγή: <https://coinmarketcap.com/currencies/litecoin/>)

Όπως φαίνεται και από το παραπάνω διάγραμμα, η τιμή του Litecoin παρέμενε σχεδόν σταθερή με μικρές διακυμάνσεις, μέχρι το πρώτο εξάμηνο του 2017 οπότε και ξεκίνησε η ανοδική του πορεία. Η αύξηση της τιμής του κορυφώθηκε στις 19 Δεκεμβρίου 2017 οπότε η μεταβολή της τιμής άγγιξε το 690% σε λιγότερο από ένα μήνα. Αναλυτικότερα, από τα 49,02 \$ όπου και έκλεισε στις 2 Νοεμβρίου 2017, έφτασε, περίπου είκοσι μέρες αργότερα, στις 19 Δεκεμβρίου την τιμή των 370,78 \$.

Άξιο αναφοράς είναι το γεγονός ότι η ημερομηνία της κορύφωσης της τιμής του Litecoin δεν είναι διόλου τυχαία, καθώς έχει ήδη αναφερθεί παραπάνω, στις αναλύσεις των δυο προηγούμενων κρυπτονομισμάτων. Θεωρείται αναμενόμενο από τους αναλυτές να υπάρχουν κοινά σημεία αναφοράς, καθώς οι τιμές των κρυπτονομισμάτων είναι ελεύθερες και επηρεάζονται από το νόμο προσφοράς και ζήτησης. Από τον Ιούλιο

του 2018, παρότι υπάρχουν μικρές διακυμάνσεις, το κρυπτονόμισμα φαίνεται να ακολουθεί μια σταθερή πορεία.

Όσον αφορά τις μελλοντικές προβλέψεις, οι αναλυτές του site ‘The Economy Forecast Agency’ υποστηρίζουν ότι το 2019 οι τιμές του Litecoin θα είναι μειωμένες με την ελάχιστη να σημειώνεται τον Απρίλιο, Ιούνιο και Αύγουστο, στα 27 \$. Όμως το 2020 προβλέπουν ανοδική πορεία με μέγιστη τιμή το Δεκέμβριο οπότε θα αγγίξει τα 80 \$. Οι δυο επόμενες χρονιές θα συνεχίσουν να είναι ανοδικές με αποκορύφωμα τον Ιούλιο του 2022 οπότε η τιμή του Litecoin θα φτάσει τα 183 \$. Επίσης, ο John MacAfee, ο πιο γνωστός επενδυτής σε κρυπτονομίσματα διεθνώς, υποστηρίζει ότι το Litecoin δεν έχει αυξηθεί όσο θα έπρεπε, παρόλα αυτά η πορεία του θα είναι παρόμοια με αυτή του Bitcoin, δηλαδή αρκετά ανοδική μέσα στα επόμενα χρόνια (Ray King, 09.2018, Litecoin Price Prediction – Is It Worth Investing?, Bitdegree).

3.3.4 Ανάλυση Επένδυσης σε Bitcoin Cash

Το κρυπτονόμισμα Bitcoin Cash μετρά λίγο περισσότερο από ένα χρόνο ύπαρξης και ήδη έχει καταφέρει να βρίσκεται στη τέταρτη θέση της κατάταξης κεφαλαιοποίησης με πάνω από έξι δισεκατομμύρια δολάρια.



Διάγραμμα 5 ‘Διακύμανση Τιμών Bitcoin Cash’ (Πηγή: <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin-cash/>)

Η ανάλυση της πορείας των τιμών του Bitcoin Cash δείχνει το αναμενόμενο. Αναλυτικότερα, η κορύφωση της τιμής συμπίπτει με την ημέρα ανακοίνωσης από τον CEO της Coinbase, η οποία αφορούσε την εισαγωγή του στα νομίσματα που υποστηρίζει. Η Coinbase μετρά πάνω από είκοσι εκατομμύρια χρήστες και θεωρείται η πιο ασφαλής πλατφόρμα παγκοσμίως. Συνεπώς, στο άκουσμα της ανακοίνωσης οι επενδυτές εμπιστεύτηκαν το Bitcoin Cash περισσότερο. Το γεγονός αυτό είχε ως αποτέλεσμα της αύξηση της ζήτησης του και κατά συνέπεια την αύξηση της τιμής του. Η τιμή του τη δεδομένη στιγμή (27/10/2018) είναι 439,17 \$.

Αναφορικά με τις μελλοντικές προβλέψεις τιμών, οι αναλυτές του The Economy Forecast Agency προβλέπουν ότι το 2019 θα επέλθει μια πτώση, με την ελάχιστη τιμή να σημειώνεται τον Αύγουστο οπότε θα αγγίξει τα 186 \$. Όμως, οι επόμενες δύο χρονιές θα είναι ιδιαίτερες ανοδικές, με τη μέγιστη τιμή να δίνεται το Δεκέμβριο του 2021, στα 1.466 \$. Επίσης, ο Brian Kelly, ειδικός αναλυτής κρυπτονομισμάτων, μπορεί να μην έχει αναφέρει το ποσό που θα φτάσει η τιμή του Bitcoin Cash, αλλά επισήμανε ότι θεωρεί πως είναι το περισσότερα υποσχόμενο κρυπτονόμισμα (George Shnurenko. 07.2018, Bitcoin Cash Price Prediction 2018\20\25: BCH Forecast, Today).

3.3.5 Ανάλυση Επένδυσης σε Bitcoin Gold

Το Bitcoin gold πριν λίγες μέρες, στις 23 Οκτωβρίου 2018, έκλεισε ένα χρόνο λειτουργίας. Είναι ένα σχετικά καινούργιο κρυπτονόμισμα το οποίο ήδη έχει κερδίσει την εμπιστοσύνη και το ενδιαφέρον των επενδυτών, έχοντας κεφαλαιοποίηση λίγο λιγότερη από μισό δισεκατομμύριο.

Bitcoin Gold Charts



Διάγραμμα 6 ‘Διακύμανση Τιμών Bitcoin Gold’ (Πηγή: <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin-gold/>)

Όπως ήταν αναμενόμενο, η μεγαλύτερη κορύφωση στην τιμή του διακρίνεται στις 20 Δεκεμβρίου 2017, για του ίδιους λόγους που έχουν αναφερθεί παραπάνω. Δηλαδή λόγω ένταξης του Bitcoin Cash στη πλατφόρμα Coinbase. Στη συνέχεια, παρατηρείται μια έντονη πτώση, ενώ από τον Ιούνιο του 2018 και έπειτα η τιμή του κρυπτονομίσματος θα μπορούσε να θεωρηθεί σχεδόν σταθερή. Η τιμή του τη δεδομένη χρονική στιγμή (27/10/2018) είναι 26,93 \$.

Η πρόβλεψη για τη πορεία των τιμών του Bitcoin gold είναι αρκετά δύσκολη καθώς αρχικά υπάρχει έλλειψη δεδομένων, λόγω του γεγονότος ότι λειτουργεί μόνο έναν χρόνο. Επίσης τα δεδομένα που έχουν στη κατοχή τους οι αναλυτές είναι διαστρεβλωμένα, από το συμβάν στα τέλη Δεκεμβρίου, το οποίο κάνει ακόμα πιο δύσκολη τη σωστή πρόβλεψη.

Ωστόσο, οι αναλυτές του The Economy Forecast Agency προβλέπουν ότι το 2019 οι τιμές του Bitcoin gold θα είναι σταθερές, με μια μικρή μείωση από τη παρούσα τιμή, χωρίς όμως έντονες διακυμάνσεις. Επίσης, προβλέπουν αύξηση τιμής το 2021, με τη μέγιστη να εντοπίζεται τον Οκτώβριο στα 94 \$.

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι ο CEO του Coinbase, σε σχετική ερώτηση με την ένταξη του Bitcoin Gold στη πλατφόρμα, είχε απαντήσει ότι προς το παρόν δεν είναι δυνατή η εισαγωγή του, καθώς τίθεται θέμα ασφάλειας διότι δεν έχει δημοσιευθεί ο κώδικας προγραμματισμού που χρησιμοποιείται. Σε περίπτωση δημοσίευσης του κώδικα και

έγκρισης της ασφάλειάς του δεν απέκλεισε το ενδεχόμενο ένταξής του. Όπως είναι λογικό κάτι τέτοιο θα άλλαζε κατά πολύ τα δεδομένα και τα στοιχεία που έχουν οι αναλυτές, με αποτέλεσμα να χρειάζεται αλλαγή της δοθείσας πρόβλεψης. (The Economy Forecast Agency, <https://longforecast.com/Bitcoin-gold-price-prediction-2018-2019-2020-2021-btg-to-usd>)

3.3.6 Ανάλυση Επένδυσης σε Ripple

Το Ripple δημιουργήθηκε στα μέσα του 2013 και είναι τρίτο στη κατάταξη κεφαλαιοποίησης έπειτα από το Bitcoin και το Ethereum.



Διάγραμμα 7 ‘Διακύμανση Τιμών Ripple’ (Πηγή: <https://coinmarketcap.com/currencies/ripple/>)

Το Ripple θεωρείται το κρυπτονόμισμα με τις μεγαλύτερες διακυμάνσεις στην τιμή του. Σύμφωνα με την αρθρογράφο Mukta Samtani οι περισσότερες από αυτές τις διακυμάνσεις οφείλονται στην αστάθεια της Νότιας Κορέας απέναντι στο κρυπτονόμισμα. (Mukta Samtani, 01.2018, Ripple January 2018 Crash: Why XRP Is Falling Extensively, Profit Confidential)

Όπως έχει αναφερθεί, το Ripple έχει σχεδιαστεί για να χρησιμοποιείται από τις τράπεζες για την ανταλλαγή χρημάτων, εμβασμάτων και για κάθε είδους συναλλαγές. Συνεπώς, ο κύριος λόγος της μεγάλης πτώσης στη τιμή, φαίνεται να είναι η αναφερθείσα βαρύτητα των αρχών της Νότιας Κορέας που θα εισήγαγαν αυστηρούς

κανονισμούς για την εμπορία κρυπτονομισμάτων και με πιθανότητα να κλείσουν τα εγχώρια ανταλλακτήρια.

Το αυξανόμενο ενδιαφέρον από την ασιατική χώρα οδήγησε την τιμή XRP σε ρεκόρ υψηλών επιπέδων και με την προαναφερθήσα καταστολή, υπέστη ένα τεράστιο πλήγμα. Ωστόσο, όταν αυτή η περίοδος αστάθειας και μαζικών πωλήσεων τελειώσει, η τιμή Ripple πιθανολογείται ότι θα αρχίσει να ανεβαίνει υψηλότερα.

Η τιμή του Ripple τη δεδομένη στιγμή (27/10/2018) βρίσκεται στα 0,456 \$ και σύμφωνα με τους αναλυτές του Investing Haven, μέχρι το τέλος του 2019 προβλέπεται ότι θα φτάσει τα 20 \$.

3.3.7 Ανάλυση Επένδυσης σε EOS

Το EOS, από τη δημιουργία του ICO του ακόμα, είχε κεντρίσει το ενδιαφέρον των επενδυτών και συνεχίζει να κερδίζει την εμπιστοσύνη τους καθώς, έπειτα από τον Ιούλιο του 2017, οπότε και δημιουργήθηκε, μέχρι τώρα, κατάφερε να κατέχει τη πέμπτη θέση στη κατάταξη κεφαλαιοποίησης κρυπτονομισμάτων, με πάνω από 4 δισεκατομμύρια δολάρια.



Διάγραμμα 8 'Διακύμανση Τιμών EOS' (Πηγή: <https://coinmarketcap.com/currencies/eos/>)

Όπως φαίνεται και από διάγραμμα, το EOS χαρακτηρίζεται από έντονες διακυμάνσεις τιμών, αν και από τον Ιούλιο του 2018 τείνει να σταθεροποιηθεί ή τουλάχιστον να

μειωθεί η κλίμακα των διακυμάνσεων. Η μέγιστη τιμή που έχει παρουσιάσει είναι στις 29 Απριλίου 2018 στα 21,46 \$. Τη δεδομένη στιγμή (27/10/2018) η τιμή του κρυπτονομίσματος διαμορφώνεται στα 5,71 \$, όμως οι αναλυτές είναι αισιόδοξοι όσον αφορά τη μελλοντική του εξέλιξη. Για την ακρίβεια υπολογίζουν διπλασιασμό της τιμής του μέσα στο επόμενο έτος.

3.3.8 Ανάλυση Επένδυσης σε Stellar

Το Stellar ανήκει στον μη κερδοσκοπικό οργανισμό Stellar.org και δημιουργήθηκε στις αρχές Αυγούστου του 2014. Έχει καταφέρει να κερδίσει την εμπιστοσύνη των επενδυτών με τον αποκεντρωμένο του χαρακτήρα και πλέον βρίσκεται στην έκτη θέση της κατάταξης κεφαλαιοποίησης, με 3,8 δισεκατομμύρια δολάρια.



Διάγραμμα 9 'Διακύμανση Τιμών Stellar' (Πηγή: <https://coinmarketcap.com/currencies/stellar/>)

Η τιμή του Stellar είναι αρκετά μικρότερη σε σχέση με τα υπόλοιπα κρυπτονομίσματα που αναλύθηκαν παραπάνω. Η μέγιστη τιμή του έχει σημειωθεί στις 6 Ιανουαρίου 2018 και αντιστοιχούσε σε 0,76 \$. Ωστόσο, η γενικότερη εικόνα της πορείας του κρυπτονομίσματος είναι θετική. Το γεγονός αυτό, κάνει τους αναλυτές να είναι ιδιαίτερα αισιόδοξοι και να κάνουν λόγο για αύξηση της τιμής του Stellar μέσα στο επόμενο έτος.

Ειδικότερα, οι αναλυτές του Economic Forecast Agency Prediction αναφέρουν ότι η τιμή του δεν θα ξεπεράσει το 0,47 \$ το 2019, όμως θα αγγίξει το 1 \$ στα τέλη του 2020.








Επίσης, οι αναλυτές του WalletInvestor Prediction υποστηρίζουν ότι θα ξεπεράσει τη τιμή του 1 \$ στις αρχές του 2020, όμως στη συνέχεια θα επέλθει μια μικρή πτώση της τιμής του Stellar. (The Economic Forecast Agency, <https://longforecast.com/Stellar-price-prediction-2018-2019-2020-2021-xlm-to-usd>)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το πρώτο χρονικό διάστημα έπειτα από τη δημιουργία του πρώτου κρυπτονομίσματος, οι οικονομικοί αναλυτές έκαναν λόγο για έναν πρόσκαιρο φαινόμενο το οποίο σταδιακά θα εξασθενούσε. Ωστόσο, περίπου επτά χρόνια αργότερα έχουν δημιουργηθεί περισσότερα από δύο χιλιάδες κρυπτονομίσματα, των οποίων το συνολικό ποσό κεφαλαιοποίησης ξεπερνά τα 170 δισεκατομμύρια ευρώ (€).

Πίνακας 1 ‘Κεφαλαιοποίηση Κρυπτονομισμάτων’

#	Name	Symbol	Market Cap	Price	Circulating Supply	Volume (24h)	% 1h	% 24h	% 7d
1	 Bitcoin	BTC	€97,926,099,112	€5,647.99	17,338,212	€3,216,344,194	0.08%	-0.03%	-1.60%
2	 Ethereum	ETH	€18,299,151,946	€178.09	102,754,933	€1,076,278,579	0.52%	0.11%	-2.47%
3	 XRP	XRP	€15,584,897,870	€0.389645	39,997,634,397 *	€275,222,677	0.95%	-1.20%	-3.24%
4	 Bitcoin Cash	BCH	€6,716,958,627	€385.62	17,418,438	€231,125,304	0.42%	-1.04%	-3.20%
5	 EOS	EOS	€4,274,164,270	€4.72	906,245,118 *	€287,359,325	0.47%	0.48%	-0.53%
6	 Stellar	XLM	€3,985,090,690	€0.210910	18,894,758,343 *	€33,345,487	0.28%	0.59%	7.02%
7	 Litecoin	LTC	€2,692,247,328	€45.75	58,852,277	€232,058,944	0.31%	0.46%	-3.14%

(Πηγή: <https://coinmarketcap.com/>)

Στον πίνακα 1, δίνονται πληροφορίες σχετικά με τη κατάταξη κεφαλαιοποίησης των κρυπτονομισμάτων. Είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι, το περισσότερο από το 50% των κεφαλαίων συγκεντρώνονται στο Bitcoin. Παράλληλα, το επόμενο στην κατάταξη κρυπτονομίσμα (Ethereum) αποτελεί μόλις το 20% του πρώτου. Στον αντίποδα αυτού, το Ethereum μετρά μόλις τρία χρόνια ύπαρξης και ήδη έχει καταφέρει να κερδίσει την εμπιστοσύνη των επενδυτών, το οποίο αποτυπώνεται και στον θετικό ρυθμό ανάπτυξής του.

Επιπρόσθετα, το ποσοστό των επενδυτών, που κατευθύνονται στην άντληση κεφαλαίων μέσω των κρυπτονομισμάτων, συνεχώς αυξάνεται. Τη δεδομένη στιγμή εκπόνησης της εργασίας, η δημοφιλέστερη ιστοσελίδα επένδυσης σε κρυπτονομίσματα (Coinbase) απαριθμεί πάνω από 20 εκατομμύρια ενεργούς χρήστες.

Ωστόσο, η αγορά των κρυπτονομισμάτων είναι ελεύθερη, χωρίς κάποια κεντρική εξουσία. Συνεπώς, οι τιμές όλων των κρυπτονομισμάτων είναι αποτέλεσμα του νόμου της προσφοράς και της ζήτησης, γεγονός το οποίο εμπεριέχει μεγάλα ποσοστά

αστάθειας. Επίσης, το κάθε κρυπτονόμισμα έχει ξεχωριστά χαρακτηριστικά και ιδιότητες τα οποία επηρεάζουν τη πορεία των τιμών του και θα έπρεπε να λαμβάνονται υπόψη σε μελλοντικές προβλέψεις.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Bennett Garner, 09.2018, What is Bitcoin Gold? Everything You Need to Know About the Hard Fork, <https://coincentral.com/what-is-bitcoin-gold/>
- Bitcoin ATM, 02.2018, <https://www.bitcoin-gr.org/>
- CoinSwitch, 09.2018, Ethereum Price Prediction 2018 [Updated] – ETH May go 3X Despite the Recent Decline, <https://coinswitch.co/news/ethereum-price-prediction-2018-eth-price-may-touch-1221-usd-in-2018>
- David Floyd, 07.2018, How Bitcoin Works, <https://www.investopedia.com/news/how-bitcoin-works/>
- G. Hale, A. Krishnamurthy, M. Kudlyak, and P. Shultz, 05.2018, How Futures Trading Changed Bitcoin Prices, Research from Federal Reserve Bank of San Francisco, FRBSF Economic Letter, <https://www.frbsf.org/economic-research/files/el2018-12.pdf>
- George Shnurenko. 07.2018, Bitcoin Cash Price Prediction 2018\20\25: BCH Forecast, Today, <https://u.today/Bitcoin-Cash-price-prediction-20182025-bch-forecast>
- <http://www.be-your-boss.gr/ti-einai-hardware-wallet-ledger-nano-blue.html>
- <http://www.be-your-boss.gr/ti-einai-to-litecoin.html>
- <https://bitcoin.org/el/>
- <https://bitcoin.org/el/faq#what-are-the-advantages-of-bitcoin>
- <https://bitcoin.org/el/faq#what-are-the-disadvantages-of-bitcoin>
- <https://bitcoindexchangeuide.com/stellar-lumens-xlm-coin-could-post-the-biggest-next-cryptocurrency-bull-run-gains/>
- <https://coinfreak.gr/ti-ine-ena-ico>
- <https://coinmarketcap.com/all/views/all/>
- <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin-cash/>
- <https://cryptocurrencyfacts.com/what-is-Stellar/>
- <https://ethereumworldnews.com/xrp-price-analysis-ripple-outlook-mixed/>
- <https://hacked.com/ethereum-price-falls-back-to-270-range-prolonged-stasis-ahead/>
- <https://hackernoon.com/another-bitcoin-fork-is-coming-33dab13296cd>

- <https://investinghaven.com/crypto-blockchain/ripple-price-forecast-2019/>
- <https://longforecast.com/Bitcoin-Cash-price-prediction-2018-2019-2020-and-2021-bch-to-usd>
- <https://longforecast.com/Bitcoin-gold-price-prediction-2018-2019-2020-2021-btg-to-usd>
- <https://longforecast.com/Litecoin-price-prediction-for-2018-2019-2020-2021-ltc-to-usd>
- <https://longforecast.com/Stellar-price-prediction-2018-2019-2020-2021-xlm-to-usd>
- <https://pro.coinbase.com/>
- <https://walletinvestor.com/forecast/eos-prediction>
- <https://www.chepicap.com/en/news/3383/bittrex-delists-bitcoin-gold-after-refusing-to-pay-12-372-btg.html>
- <https://www.coinbase.com/>
- <https://www.coingecko.com/en/ico>
- <https://www.rt.com/business/413709-bitcoin-crashes-investors-bitcoin-cash/>
- Lorenz Muller, Ηλεκτρονικό Χρήμα, Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα 2007
- Michael del Castillo, 07.2018, Big Blockchain: The 50 Largest Public Companies Exploring Blockchain, Forbes, <https://www.forbes.com/sites/michaeldelcastillo/2018/07/03/big-blockchain-the-50-largest-public-companies-exploring-blockchain/#29a478752b5b>
- Mining. Τι είναι και πως εκδίδονται τα κρυπτονομίσματα, 11.2017, <http://www.e-nomisma.com/mining>
- Mukta Samtani, 01.2018, Ripple January 2018 Crash: Why XRP Is Falling Extensively, Profit Confidential, <https://www.profitconfidential.com/cryptocurrency/ripple/xrp-january-2018-crash-why-ripple-falling-extensively/>
- Ray King, 09.2018, Bitcoin Price Prediction 2020 – What to Expect?, Bitdegree, <https://www.bitdegree.org/tutorials/Bitcoin-price-prediction-2020/#McAfee>
- Ray King, 09.2018, Litecoin Price Prediction – Is It Worth Investing?, Bitdegree, <https://www.bitdegree.org/tutorials/Litecoin-price-prediction/>

- Satoshi Nakamoto Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. 10.2008 (White Paper)
- Shobhit Seth, 02.2018, What is EOS?, <https://www.investopedia.com/tech/what-is-eos/>
- What is Bitcoin Mining Difficulty, 06.2015, <https://www.bitcoinmining.com/what-is-bitcoin-mining-difficulty/>
- Will Martin, 12.2017, Bitcoin is falling, Business Insider Australia, <http://uk.businessinsider.com/Bitcoin-price-drops-on-wednesday-december-20-2017-12>
- Yusuff Olayode Supoto, 09.2018, Charlie Lee Set To Clear Up Litecoin (LTC) FUDs, <https://ethereumworldnews.com/charlie-lee-set-to-clear-up-litecoin-ltc-fuds/>
- Αρχοντάκη, Ασπασία (01.2015). «Οι νέες μορφές του ψηφιακού χρήματος στην Ελλάδα: η περίπτωση του Bitcoin». ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΣΤΙΚΟΥ ΔΙΚΑΙΟΥ & ΑΣΤΙΚΟΥ ΔΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥ ΔΙΚΑΙΟΥ
- Αλαμάνου Μ., 11.2017, Bitcoin: Καινοτομία στο χρηματοπιστωτικό σύστημα, <http://www.epixeiro.gr/article/65947>
- Ευρετήριο Οικονομικών Όρων <https://www.euretirio.com/xrima/>
- Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me-more/html/what_is_money.el.html
- Ευφροσύνη Ηρ. Μπούτσικα, 09.2017, Η Τεχνολογία Blockchain, το Bitcoin και άλλες εφαρμογές <https://effrosyniboutsika.wordpress.com/2017/09/07/>
- Ιστορία του Χρήματος, χ.χ, <http://www.businesslife.gr/istoria-tou-chrimatos/>
- Κυρίτσης Άγγελος (2014), 'Bitcoin: Είναι ασφαλές? Τι κινδύνους εμπεριέχει?', Άρθρο, pcsteps.gr
- Κυρίτσης Άγγελος, 01.2014, Bitcoin Mining: Γιατί Δεν είναι Πλέον για Εμάς, <https://www.pcsteps.gr/13927-bitcoin-mining/>
- Μπούρχας Γ., Το Ηλεκτρονικό Χρήμα & Ηλεκτρονικό Εμπόριο στην Ελλάδα, σελ 28, 02.2017
- Τι είναι τα Hardware Wallet, χ.χ., <http://www.be-your-boss.gr/ti-einai-hardware-wallet-ledger-nano-blue.html>

- Τι Είναι Το Ripple Και Πώς Να Αγοράσεις, χ.χ., <http://www.be-your-boss.gr/ti-einai-to-ripple-pws-na-agorasw.html>