

ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**<< ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ BITCOIN ΣΤΙΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΑΓΟΡΕΣ >>**

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΤΑΧΜΕΤΖΙΔΗΣ

Επιβλέπων: Δημήτριος Λιαροκάπης

ΑΡΤΑ ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2017

**THE UTILIZATION AND IMPLEMENTANTION OF
BITCOIN IN ELECTRONIC MARKETS**

Εγκρίθηκε από τριμελή επιτροπή

Άρτα, Ιανουάριος .

1 Επιβλέπων Καθηγητής

Δημήτριος Λιαροκάπης

2 Μέλος επιτροπής

Στεργίου Ελευθέριος

3 Μέλος επιτροπής

Μαργαρίτη Σπυριδούλα

Ο Προϊστάμενος του Τμήματος

Ταχμετζίδης Δημητριος 2017

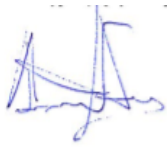
Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.All right reserved.

Δήλωση μη λογοκλοπής

Δηλώνω υπεύθυνα και γνωρίζοντας τις κυρώσεις το Ν.2121/1993 περί Πνευματικής Ιδιοκτησίας, ότι η παρούσα εργασία είναι εξ ολοκλήρου αποτελέσματα δικής μου ερευνητικής εργασίας, δεν αποτελεί προϊόν αντιγραφής ουτε προέρχεται από ανάθεση σε τρίτους. Όλες οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν (κάθε είδους, μορφής και προέλευσης) για τη συγγραφή της περιλαμβάνονται στη βιβλιογραφία.

Ταχμετζίδης Δημήτριος

Υπογραφή



ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Πρώτα από όλα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κύριο Δημήτρη Λιαροκάπη, για την καθοδήγηση και την βοήθειά του σε οτιδήποτε αφορούσε την εργασία, καθ' όλη την διάρκεια ολοκλήρωσης της. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους μου, οι οποίοι εκτός του ότι με ενθάρρυναν στο να συνεχίσω την προσπάθεια, με βοήθησαν και μου πρότειναν ιδέες για την βελτίωση της. Τέλος θα πω ένα ευχαριστώ και σε όλους που μου πρότειναν το θέμα της εργασίας επειδή χωρίς αυτούς ίσως δεν μάθαινα ποτέ για το bitcoin και τις εναλλακτικές τρόπους συναλλαγής που υπάρχουν.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στη σημερινή εποχή η τεχνολογία έχει προχωρήσει πάρα πολύ σε όλους τους τομείς και έχει επηρεάσει πάρα πολύ τη ζωή μας. Έτσι όπως είναι φυσιολογικό ο τομέας των συναλλαγών έχει προοδεύσει και πλέον εδώ και μερικά χρόνια οι συναλλαγές (αγορές πωλήσεις) μπορούν να επιτευχθούν διαδικτυακά. Για την επίτευξη των διαδικτυακών συναλλαγών έχει δημιουργηθεί το ψηφιοποιημένο-εικονικό νόμισμα και έχει διευκολύνει πολύ τις ζωές μας όπου ουσιαστικά αλλάζει την αντίληψη του χρήματος όπως το ξέρουμε. Σε αυτήν την εργασία θα μιλήσω για το ψηφιακό νόμισμα που ονομάζεται bitcoin αναλύοντας πως εφαρμόζεται στις ηλεκτρονικές αγορές πως μπορούμε να το αποκτήσουμε όπως και τον τρόπο που λειτουργεί, με άλλα λόγια πώς μπορούμε να αγοράσουμε και να πωλήσουμε διαδικτυακά με την χρήση του bitcoin. Επιπροσθέτως θα γίνει κάποια επεξήγηση στα βασικά στοιχεία του που είναι σημαντικά για την λειτουργία του, στα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που διαθέτει, όπως και στην παραγωγή bitcoins από έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Λέξεις-κλειδιά : bitcoin, εικονικό νόμισμα, τεχνολογία, οικονομία, συναλλαγές, εξόρυξη

ABSTRACT

Nowadays, technology has gone a long way in all areas and has greatly influenced our lives. As it is natural, trading has progressed over the past few years (sales& markets) and it can be achieved online. In order to achieve online transactions, the digitized-virtual currency has been created. Today we witness that it can replace traditional money in many aspects of our lives. In this work I will present the digital coin known as bitcoin by analyzing how does it work, how someone can apply it on online shopping and how it can be transferred. In addition, we will be presenting important advantages and disadvantages of Bitcoin and the way it can be produced (mined), by utilizing computational power.

Keywords: bitcoin, krypton currency, technology, economy, transactions, mining

Table of Contents

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
ABSTRACT	4
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ-ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΧΡΗΜΑ	8
1.1 ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΧΡΗΜΑΤΟΣ	8
1.2 ΙΣΤΟΡΙΑ ΧΡΗΜΑΤΟΣ.....	8
1.3 ΜΟΡΦΕΣ ΧΡΗΜΑΤΟΣ	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΨΗΦΙΑΚΟ ΝΟΜΙΣΜΑ BITCOIN.....	10
2.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΟΥ BITCOIN	10
2.2 ΠΩΣ ΟΡΙΖΕΤΑΙ ΤΟ ΚΡΥΦΟ ΝΟΜΙΣΜΑ/ΨΗΦΙΠΟΠΟΙΜΕΝΟ;	12
2.3 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΨΗΦΙΑΚΟ ΝΟΜΙΣΜΑ BITCOIN;.....	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΩΝ BITCOIN.....	14
3.1 ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΤΟ BITCOIN;.....	14
3.2 ΠΩΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΥΝΤΑΙ ΤΑ BITCOINS;.....	16
3.3 ΤΡΟΠΟΙ ΕΞΟΡΥΞΗΣ	16
3.3.1 FPGA MINING	17
3.3.2 ASIC MINING	17
3.3 MINING POOLS	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΙ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ ΤΩΝ BITCOINS.....	19
4.1 ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ BITCOIN ΤΙ ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΝΑ ΑΓΟΡΑΣΟΥΜΕ;	19
4.1.1 ONLINE ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ.....	19
4.1.2 OFFLINE ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ	20
4.2 ΠΩΣ ΓΙΝΕΤΑΙ ΜΙΑ ΣΥΝΝΑΛΛΗ ΜΕ BITCOIN.....	20
4.3 ΨΗΦΙΑΚΑ ΠΟΡΤΟΦΟΛΙΑ	21
4.3.1 ΕΙΔΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΠΟΡΤΟΦΟΛΙΩΝ	22
4.4 ΚΑΤΑΝΟΩΝΤΑΣ ΤΗΝ BLOCK CHAIN	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΠΟΚΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	27
5.1 ΤΡΟΠΟΙ ΑΠΟΚΤΗΣΗΣ BITCOIN	27
5.2 ΘΕΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΡΝΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ BITCOIN.....	28
5.2.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ.....	29
5.2.2 ΤΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ BITCOIN	30
5.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	32

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΕΞΟΡΥΞΗΣ.....	38
6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	38
6.2 ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟ HARDWARE&SOFTWARE	38
6.2.1 HARDWARE.....	38
6.2.2 SOFTWARE.....	39
6.3 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΟΥ MINER.....	40
6.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΕΡΔΗ ΕΞΟΡΥΞΗΣ.....	43
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	46

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ-ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Εικόνα 1 «Η τιμή του btc σε σχέση με το δολάριο μέχρι το 2015» [i]	11
Εικόνα 2 «Κρυπτονομίσματα» [ii]	12
Εικόνα 3 «Γραφική απεικόνιση της λειτουργίας μιας συναλλαγής με bitcoin» [ii].....	15
Εικόνα 4 «fpga miner x6500» [iv]	17
Εικόνα 5 «usb asic miner» [v].....	18
Εικόνα 6 «bitcoin core wallet» [vi]	23
Εικόνα 7 «Tremor hardware wallet» [vii]	24
Εικόνα 8 «ledger usb wallet» [viii]	25
Εικόνα 9 «bitcoin wallet και χάρτινος κωδικός» [ix].....	25
Εικόνα 10 «Interface του miner».....	40
Εικόνα 11 «Εισαγωγή διεύθυνσης ηλεκτρονικού πορτοφολιού»	41
Εικόνα 12 «Παραμετροποίηση μιας custom Mining Pool»	42
Εικόνα 13 «Στοιχεία εκτέλεσης της εξόρυξης στο « interface του MINER»	42
Εικόνα 14 «Αναλογία πολυπλοκότητας και κέρδους».....	43
Εικόνα 15 «Ηλεκτρονικό πορτοφόλι και κέρδη (blockchain.info)»	44

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΧΡΗΜΑ

1.1 ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΧΡΗΜΑΤΟΣ

Το χρήμα είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας για τον άνθρωπο καθώς καθορίζει την ποιότητα ζωής του σε μεγάλο βαθμό. Τα περισσότερα αγαθά που χρειάζεται ένας άνθρωπος για να ζήσει ανταλλάσσονται με χρήμα από δευτερεύουσες μέχρι και βασικές ανάγκες, όπως στέγαση θέρμανση σίτιση ενίοτε υγεία κτλ. Για αυτόν τον λόγο οι περισσότεροι άνθρωποι εργάζονται στις δουλειές τους πολλές ώρες με στόχο να κερδίσουν περισσότερο χρήμα ώστε να το ξοδέψουν όπου εκείνοι επιθυμούν. Το χρήμα ουσιαστικά είναι οποιοδήποτε στοιχείο που είναι γενικά αποδεκτό ως πληρωμή για αγαθά και υπηρεσίες. Οι κύριες λειτουργίες του χρήματος διακρίνονται σε: μέσο ανταλλαγής, λογιστική μονάδα, παρακαταθήκη αξιών, και μερικές φορές ως μέτρο αναβαλλόμενης πληρωμής. Κάθε στοιχείο ή επαληθεύσιμο αρχείο που πληρεί αυτές τις λειτουργίες μπορεί να θεωρηθεί χρήμα.[18]

1.2 ΙΣΤΟΡΙΑ ΧΡΗΜΑΤΟΣ

Το χρήμα είναι μια από τις αρχαιότερες και σημαντικότερες επινοήσεις του ανθρώπου και αυτό γιατί κατάφερε να δημιουργήσει με αυτό πιο καλά οργανωμένες κοινωνίες. Αφού ανακαλύφθηκε η κτηνοτροφία και η γεωργία οι άνθρωποι σταμάτησαν να μετακινούνται συνεχώς από περιοχή σε περιοχή και δημιούργησαν τους πρώτους οικισμούς. Προκειμένου να καλυφτούν όλες οι ανάγκες τους συνεργάζονταν μεταξύ τους και αντάλλαζαν διάφορα προϊόντα που παρήγαγαν, όμως γρήγορα συνειδητοποίησαν ότι αυτές οι ανταλλαγές δεν ήταν πάντα δίκαιες. Για παράδειγμα ένα κιλό λάδι δεν είχε την ίδια αξία με ένα κιλό πορτοκάλια, έτσι σιγά σιγά η λύση στο πρόβλημα αυτό βρέθηκε με την χρήση διαφόρων αντικειμένων που είχαν αντιπροσωπευτική αξία(κοχύλια). Η έννοια του χρήματος άρχισε να εξελίσσεται ακόμα περισσότερο όταν οι άνθρωποι ξεκίνησαν να επεξεργάζονται το μέταλλο και αυτό γιατί τα μέταλλα όπως ο χρυσός το ασήμι ο κασσίτερος και ο σίδηρος ήταν πολύτιμα για όλους. Για τον λόγο αυτό αποφάσισαν να αντικαταστήσουν τα κοχύλια και να χρησιμοποιούν τα μέταλλα ως μέσο συναλλαγής τους. Η αρχή για την δημιουργία των πρώτων νομισμάτων ήταν πριν 2600 χρόνια στην περιοχή της Μικράς Ασίας, όπου οι αρχαίοι Έλληνες άρχισαν και κατασκεύαζαν ασημένια η χάλκινα νομίσματα όπως η δραχμή. Αυτά τα πρώτα νομίσματα είχαν συγκεκριμένες ποσότητες μετάλλου με ορισμένη αξία. Με την ανάπτυξη του εμπορίου η ανάγκη για περισσότερα χρήματα έως μέσο ανταλλαγής αυξήθηκε έτσι οι τράπεζες και οι κυβερνήσεις άρχισαν να εκδίδουν χαρτονομίσματα. Τα πρώτα χαρτονομίσματα εκδόθηκαν το 900 μ.χ στην κινά για να φτάσουμε μέχρι την σημερινή εποχή όπου το 1995 δημιουργείται το ηλεκτρονικό χρήμα.[19][20]

1.3 ΜΟΡΦΕΣ ΧΡΗΜΑΤΟΣ

Στη σημερινή εποχή έχουμε διάφορες μορφές του χρήματος καθώς με την πάροδο του χρόνου και την εξέλιξη της τεχνολογίας οι απαιτήσεις της κοινωνίας ανάγκασαν να δημιουργηθούν και άλλα είδη χρήματος με σκοπό τη διευκόλυνση των συναλλαγών μας. Αναλυτικά τα είδη του χρήματος είναι:

- **Μεταλλικό χρήμα & χαρτονομίσμα:** Είναι η κοινή μορφή χρήματος τα γνωστά μας κέρματα-νομίσματα που χρησιμοποιούμε με χαρακτηριστικό ότι δεν αλλοιώνονται εύκολα, είναι ομοιογενή και διαιρετά. Τα χαρτονομίσματα επίσης χρησιμοποιούνται πολύ και εκδίδονται από τράπεζες. Και οι δυο μορφές ανήκουν στο παραστατικό χρήμα, δηλαδή η αναγραφόμενη αξία αντιστοιχεί σε τιμή μεγαλύτερη από την αξία του υλικού που το αποτελεί.
- **Πιστωτικό χρήμα:** Το πιστωτικό χρήμα έχει δυο μορφές την επιταγή και συναλλαγματική επιταγή. Η επιταγή ουσιαστικά είναι μια εντολή σε μια τράπεζα για την εξαργύρωση του πόσου που αναγράφεται πάνω της με την προϋπόθεση ότι το ποσό είναι διαθέσιμο στον τραπεζικό λογαριασμό. Η συναλλαγματική επιταγή είναι μια υπόσχεση πληρωμής στο μέλλον την συγκεκριμένη ημερομηνία.
- **Πιστωτικές κάρτες:** Είναι το «πλαστικό χρήμα» δηλαδή οι γνώστες σε όλους κάρτες που εκδίδονται από τράπεζες και χρησιμοποιούνται σε πολλά πράγματα όπως αγορές προϊόντων κτλ.
- **Ψηφιακό χρήμα:** Το ψηφιακό χρήμα είναι η πιο σύγχρονη κατά σειρά μορφή χρήματος καθώς μπήκε στις ζωές μας τα τελευταία χρόνια. Τα κρυπτονομίσματα είναι εικονικά χρήματα που δημιουργούνται από μαθηματικούς αλγορίθμους και έχουν πολλά πλεονεκτήματα λόγω της ανεξαρτησίας που διαθέτουν. Μερικά από αυτά τα νομίσματα είναι το bitcoin, altcoin, litecoin κτλ.[21]

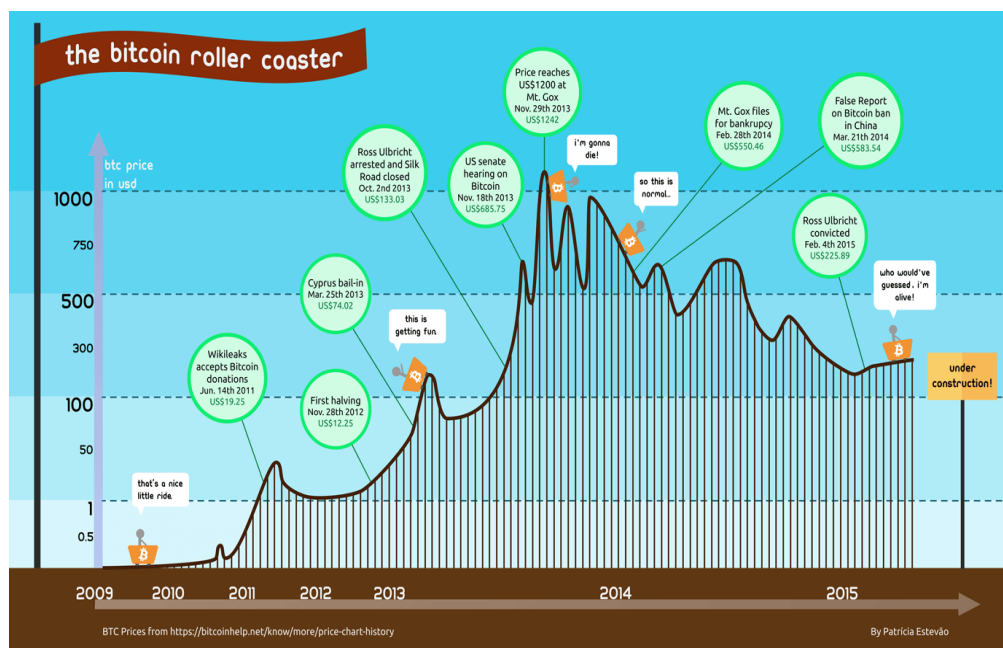
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΨΗΦΙΑΚΟ ΝΟΜΙΣΜΑ BITCOIN

2.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΟΥ BITCOIN

Η έννοια του κρυπτονομίσματος είχε πρωτοεμφανιστεί σαν ιδέα το 1998 από τον Wei Dai στη λίστα αλληλογραφίας cypherpunks. Εκεί αναφερόταν στην ιδέα ενός νέου χρήματος όπου θα χρησιμοποιούσε κρυπτογραφία για να ελέγξει τις συναλλαγές. Έτσι μετά από δέκα χρόνια περίπου έχουμε και την σχετική εφαρμογή του με την εμφάνιση του bitcoin όπου αναφέρθηκε πρώτη φορά το 2008 όταν ο Satoshi Nakamoto δημοσίευσε ένα έγγραφο με όνομα <<A Peer-to-Peer Electronic Cash System>>. Από εκεί και πέρα το bitcoin έχει χαράξει μια εκπληκτική ανοδική πορεία μέχρι σήμερα με πολλά όμως σκαμπανεβάσματα στην χρηματιστηριακή του αξία. Συγκεκριμένα ένα προγραμματιστικό σφάλμα (bug) το 2009 επιτρέπει να δημιουργηθούν απεριόριστα bitcoins, δέχεται επίθεση από hackers, και μερικά bitcoin κλέβονται.[1] Παρακάτω θα δούμε κάποιες από τις σημαντικότερες ιστορικές αναφορές και τα γεγονότα που έχουν καταγραφεί από την δημιουργία του bitcoin μέχρι και σήμερα :

- Νοέμβριος 2008 ο Satoshi Nakamoto δημοσιεύει ένα έγγραφο με όνομα Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System.
- Ιανουάριος 2009. Το πρώτο μπλοκ με όνομα «genesis» δημιουργείται επιτρέποντας την εξόρυξη των bitcoins και η πρώτη συναλλαγή γίνεται αργότερα εκείνον τον μήνα ανάμεσα στον Nakamoto και στον Hal Finley.
- Οκτώβριος 2009. Η χρηματιστηριακή αξία του ανέρχεται σε \$1=1.309 btc.
- Μάιος 2010. Ένας προγραμματιστής ονόματι Lasso Hanyecz στέλνει 10.000 btc σε έναν εθελοντή στην Αγγλία που πληρώνει 25 δολάρια για να του παραγγέλλει μια πίτσα.
- Αύγουστος 2010. Η αξία του bitcoin πέφτει μετά από επίθεση hacker όπου δημιουργούνται 184 δισεκατομμύρια bitcoins.
- Ιανουάριος 2011. Δημιουργείται το «the silk road» μια αγορά ναρκωτικών που χρησιμοποιεί το bitcoin για αγορές πωλήσεις ναρκωτικών.
- Ιούνιος το 2012. Έχουμε την πρώτη μεγάλη κλοπή καθώς ο Alleviant δημιουργός του bitcoin forum καταγγέλλει ότι 25.000 bitcoin χάθηκαν από το ηλεκτρονικό του πορτοφόλι, όπου εκείνη την χρονική στιγμή είχαν αξία που αντιστοιχούσε σε 375.000 δολάρια. Τον ίδιο μήνα ένα αντίστοιχο κενό στην ασφάλεια του συστήματος ρίχνει την αξία του bitcoin από 17,51 σε 0.01 δολάρια.

- Αύγουστος 2013. Ο ομοσπονδιακός δικαστής Mazzini δηλώνει πως το bitcoin μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως χρήμα και ότι με αυτό μπορούν να αγοραστούν υλικά αγαθά και υπηρεσίες.
- Δεκέμβριος 2013. Απαγόρευση του bitcoin στην Κίνα.
- Ιανουάριος 2014. Δημιουργείται η πρώτη έμπιστη αποθηκευτική υπηρεσία bitcoins για institutional(εταιρικούς) πελάτες.
- Ιούνιος 2014. Η μαύρη αγορά «the silk road» διαλύεται και αυτό βοηθά στην νομιμότητα του bitcoin καθώς αποδεικνύεται ότι κάποιος δεν μπορεί πλέον να χρησιμοποιεί το bitcoin για παράνομες αγορές πωλήσεις χωρίς την συνέπεια του νόμου.
- Δεκέμβριος 2014. Η Microsoft αρχίζει να δέχεται πληρωμές μέσω bitcoin.
- Αύγουστος 2015. Ο Διευθυντής της Mt.Gox (εταιρεία ανταλλακτηρίων bitcoins), Mark karpeles συλλαμβάνεται στην Ιαπωνία μετά την απώλεια τεράστιων ποσών .
- Ιανουάριος 2016. Ψηφίζεται ως η καλύτερη, βάση απόδοσης, οικονομία της χρονιάς.
- Μάιος 2016. Ο Craig Wright αυστραλιανής καταγωγής υποστηρίζει ότι είναι ο δημιουργός του bitcoin αλλά δεν μπορεί να το αποδείξει.[2],[3]
- Αύγουστος 2017. Εκτόξευση της τιμής σε 19.000 \$/btc.



Εικόνα 1 «Η τιμή του btc σε σχέση με το δολάριο μέχρι το 2015» [i]

2.2 ΠΩΣ ΟΡΙΖΕΤΑΙ ΤΟ ΚΡΥΦΟ ΝΟΜΙΣΜΑ/ΨΗΦΙΠΟΠΟΙΜΕΝΟ;

Το ψηφιοποιημένο-κρυφό νόμισμα είναι ένα εικονικό μέσο συναλλαγής η ένας τρόπος πληρωμής, δηλαδή με άλλα λόγια είναι ένα νομισματικό σύστημα. Τα βασικά του στοιχεία είναι ότι έχει σταθερότητα, είναι ανώνυμο και ασφαλές. Για να ισχύσει όμως αυτό, το σύστημα λειτουργεί με δυο παράγοντες: την κρυπτογράφηση και τις δημόσιες καταχωρήσεις, οι οποίες αποθηκεύονται σε έναν κατάλογο και οποιοσδήποτε μπορεί να δει αναλυτικά τα στοιχεία των συναλλαγών. Γενικά η κρυπτογραφία είναι επιστήμη των μεθόδων κρυπτογράφησης δεδομένων. Υπάρχουν δυο στόχοι για τη χρησιμοποίηση της κρυπτογράφησης. Ο βασικός είναι να στέλνονται μηνύματα με ανωνυμία εμπιστοσύνη και ασφάλεια. Ο άλλος είναι για την επίλυση ποικίλων προβλημάτων στον τομέα της εγκυρότητας, αυθεντικότητας και ασφάλειας των δεδομένων. Το κρυφό νόμισμα θα λέγαμε ότι αποτελείται από διάφορες θεωρίες και τεχνολογίες που είχαν ειπωθεί όλα αυτά τα χρόνια προτού την δημιουργία του. Ο βασικός του στόχος είναι η ανάπτυξη ενός συστήματος εικονικού νομίσματος-χρήματος όπου θα είναι ικανό να μπορεί να αντέχει σε διάφορες εξωτερικές «επιθέσεις» να προσδίδει ασφάλεια και πάνω από όλα αξιοπιστία και νομιμότητα[4]. Προτού την δημιουργία του bitcoin έγιναν πολλές προσπάθειες για τη δημιουργία ενός εικονικού νομίσματος, ενός νόμισματος δηλαδή που θα αποτελείται από κρυπτογραφικά πρωτοκολλά .



Εικόνα 2 «Κρυπτονομίσματα» [ii]

Το μόνο όμως νόμισμα που δημιουργήθηκε και τα κατέφερε όλα αυτά ήταν το bitcoin και κανένα άλλο μέχρι εκείνη την στιγμή. Δημιουργήθηκαν βέβαια πολλά άλλα κρυφά-ψηφιακά νομίσματα που ονομάζονται **altcoins** όμως δεν μπόρεσαν ποτέ να εκθρονίσουν το bitcoin από την θέση του «βασιλιά» των εικονικών νομισμάτων. Αυτά ουσιαστικά είναι αντίγραφα του bitcoin με μερικές τροποποιήσεις η αλλιώς με τεχνολογικά πλεονεκτήματα όπου το καθένα είναι ξεχωριστό σε διαφορετικό τομέα. Μερικά διάσημα **altcoins** είναι το **litecoin, dogecoin, ripple**.

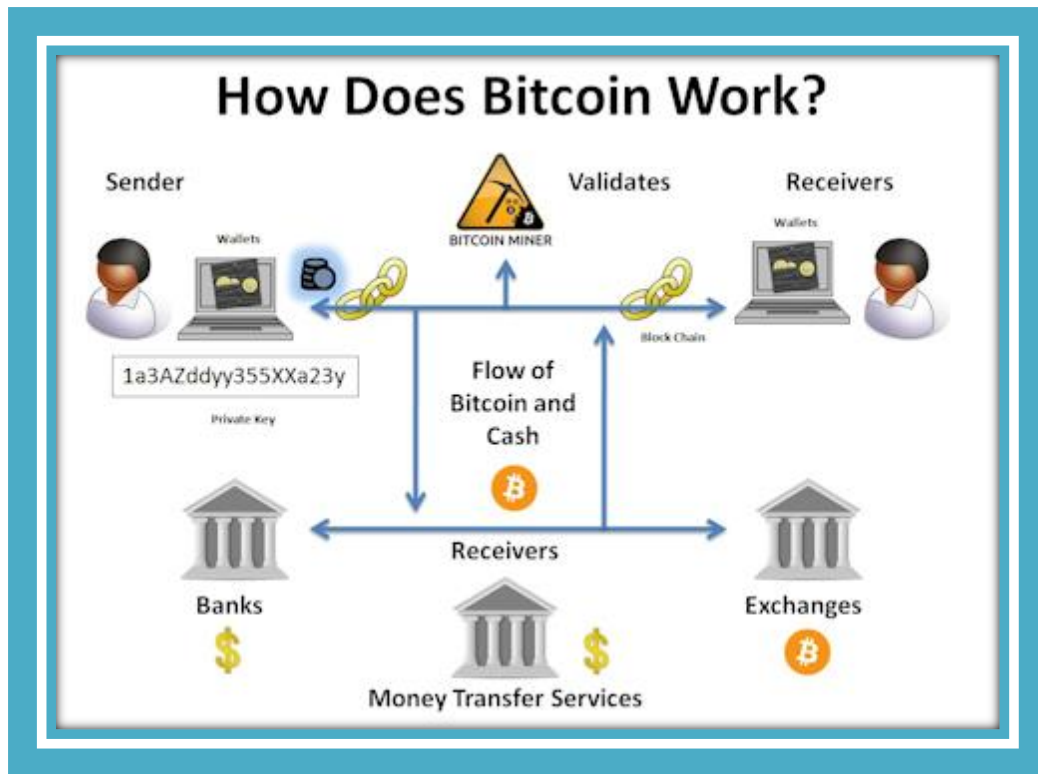
2.3 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΨΗΦΙΑΚΟ ΝΟΜΙΣΜΑ BITCOIN;

Ο κόσμος βρίσκεται σε οικονομική κρίση, οικονομίες «πέφτουν», δουλειές χάνονται. Αλλά αν υπήρχε η δυνατότητα να δημιουργηθεί μια καινούργια οικονομία, μια ειδικά σχεδιασμένη για το ψηφιακό «βασιλείο» ανεξάρτητη ανεπηρέαστη; αυτή είναι η γενική ιδέα πίσω από το bitcoin. Συγκεκριμένα το bitcoin είναι ένα αποκεντρωμένο ψηφιακό σύστημα χρήματος που χρησιμοποιεί p2p (δεν υπάρχει κάποιος server η κάποιο σημείο έλεγχου) συνδέσεις μαζί με ψηφιακές υπογραφές και κρυπτογράφηση για να δημιουργήσει ουσιαστικά μια οικονομία. Με τα παραδοσιακά είδη χρήματος όπως δολάρια, ευρώ, και γιεν υπάρχει μια κεντρική τράπεζα όπου φυλάσσονται τα λεφτά και τυπώνονται όσα χρειάζονται για τη σταθερότητα της οικονομίας, κάτι που δεν συμβαίνει με τα bitcoins. Συγκεκριμένα τα bitcoins παράγονται με μια διαδικασία που ονομάζεται εξόρυξη, στον υπολογιστή δίνετε ένα περίπλοκο μαθηματικό πρόβλημα για να λυθεί, και ο κωδικός είναι ένας 64 ψηφίων αριθμός. Αν μπορεί ο υπολογιστής σου να λύσει τον αλγόριθμο αυτόν τότε είσαι κάτοχος ενός καινούργιου μπλοκ(block) με 13 bitcoin. Το δίκτυο αυτόματα προσαρμόζει την δυσκολία της εξόρυξης ώστε 13 bitcoins να δημιουργούνται περίπου κάθε δέκα λεπτά. Επιπροσθέτως υπάρχει ένας προκαθορισμένος αριθμός bitcoin που πρόκειται να δημιουργηθεί στο σύστημα και υπολογίζεται στα 21 εκατομμύρια, δεν μπορείς απλά να τυπώσεις χρήματα όπως στην παραδοσιακή οικονομία, «σκάβεις» στο σύστημα για τα αποκτήσεις.[5]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΩΝ BITCOIN

3.1 ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΤΟ BITCOIN;

Το bitcoin επιτρέπει στους χρήστες να κάνουν μια συναλλαγή χρημάτων ηλεκτρονικά πολύ εύκολα σαν να στέλνουν ένα email η ένα μήνυμα. Για να στείλουν χρήματα χρησιμοποιούν μια εφαρμογή που ονομάζεται «wallet» δηλαδή ηλεκτρονικό πορτοφόλι όπου εκεί μπορούν να γράψουν ένα ποσό και να το στείλουν στον λογαριασμό ενός άλλου χρήστη. Η συναλλαγή γίνεται άμεσα και ο χρήστης που παρέλαβε το χρηματικό ποσό θα ειδοποιηθεί κατευθείαν. Σε ένα πολύ βασικό επίπεδο το bitcoin είναι απλά ένα ψηφιακό αρχείο που μέσα του περιέχει ονόματα και λογαριασμούς, έτσι όποιος θέλει να κάνει μια συναλλαγή χρημάτων απλά τροποποιεί το αρχείο αυτό(block). Δεν υπάρχει καμία επίδραση από καμία κυβέρνηση. Μέρος του συστήματος που διαθέτει το bitcoin είναι να εξασφαλίζει ότι κανένας δεν θα μπορεί να ξοδέψει χρήματα από τον λογαριασμό του άλλου. Κάθε φορά που πατάει ένας χρήστης το κουμπί της αποστολής, το ηλεκτρονικό πορτοφόλι του στέλνει μήνυμα στο δίκτυο του bitcoin περιγράφοντας πως το αρχείο πρέπει να αλλάξει, συμπεριλαμβάνοντας τον αριθμό των λογαριασμών του αποστολέα και του παραλήπτη όπως και το ποσό που θα μεταφερθεί. Οπότε τι αποτρέπει κάποιον κλέφτη να δημιουργήσει και να στείλει ένα μήνυμα από κάποιο άλλο λογαριασμό; Σε αυτό έρχεται να απαντήσει η ηλεκτρονική υπογραφή που χρησιμοποιεί το σύστημα σε κάθε αποστολή μηνύματος, έτσι λοιπόν αποδεικνύεται η πραγματική ταυτότητα του λογαριασμού του χρήστη. Η ψηφιακή υπογραφή εξυπηρετεί τον ίδιο σκοπό όπως μιας κανονικής υπογραφής τυπωμένης πάνω σε ένα έγγραφο, άλλα φυσικά είναι βασισμένη σε πολλά περισσότερα. Η τεχνολογία της κρυπτογράφησης δίνει την λύση με πολύ εμφατικό τρόπο, χρησιμοποιείται για να «κρύψει» μηνύματα αλλά έχει αναπροσαρμοστεί για να αποδεικνύει την ταυτότητα του χρήστη. Κάθε αριθμός λογαριασμού του bitcoin έχει ένα συσχετιζόμενο κλειδί (**private key**) που μόνο ο κάτοχος του γνωρίζει και χρησιμοποιείται για να δημιουργήσει ψηφιακές υπογραφές κρυπτογραφώντας τα μηνύματα της συναλλαγής. Στη συνέχεια ο παραλήπτης αποκρυπτογραφεί τα μηνύματα αυτά και έτσι μπορεί να επιβεβαιωθεί ότι είναι ο πραγματικός αποστολέας. Επίσης αυτές οι υπογραφές δεν μπορούν να αντιγραφούν σαν τις κανονικές γιατί είναι ξεχωριστές και μοναδικές για κάθε συναλλαγή.



Εικόνα 3 «Γραφική απεικόνιση της λειτουργίας μιας συναλλαγής με bitcoin» [ii]

Οπότε αυτές οι υπόγραφες κρατάνε τις συναλλαγές από το να αλλάξει το ψηφιακό αρχείο αλλά ποιος είναι αυτός που ελέγχει τις υπογραφές και γενικά όλο το ψηφιακό αρχείο; η απάντηση είναι όποιος θέλει! Ένας στόχος του bitcoin είναι να προσφέρει ένα αποκεντρωμένο σύστημα, δηλαδή καμία εταιρεία η κυβέρνηση να μην μπορεί να το ελέγξει. Αρα όταν κάποιος στέλνει χρήματα, ένα μήνυμα συναλλαγής φτάνει σε όλους όσους θέλουν να βοηθήσουν στην διατήρηση του γενικού ψηφιακού αρχείου (ledger/blockchain-αρχείο καταγραφής συναλλαγών) δηλαδή στους «συντηρητές» η αλλιώς «miners». Κάθε «miner» κρατά ένα προσωπικό αντίγραφο του ψηφιακού αρχείου η αλλιώς ledger και το ενημερώνει οπότε παραλαμβάνει ένα μήνυμα με μια νέα συναλλαγή, με την προϋπόθεση όμως ότι έχει έγκυρη ψηφιακή υπογραφή. Με τόσα όμως πολλά ψηφιακά αρχεία-ledgers σκορπισμένα σε όλο τον κόσμο είναι φυσικό να υπάρχει μια σχετική καθυστέρηση στο δίκτυο που ενδεχομένως να οδηγήσει σε διαφορές μεταξύ τους. Αυτό είναι ένα σημαντικό πρόβλημα γιατί πρέπει να υπάρχει η ίδια ενημέρωση παντού. Έτσι λοιπόν τα άτομα αυτά που βοηθάνε στην συντήρηση του ledger προσπαθούν να λύσουν ένα ειδικό puzzle που είναι βασισμένο στην έκδοση του ledger τους. Όποιος το λύσει πρώτος ανακοινώνει την λύση και οι υπόλοιποι ενημερώνουν το ledger τους στην συγκεκριμένη έκδοση. Όσα περισσότερα άτομα δουλεύουν πάνω στην ίδια έκδοση τόσο πιο γρήγορα θα βρουν την λύση. Αυτή η διαδικασία είναι συνεχής γιατί συναλλαγές γίνονται σε μεγάλη συχνότητα.[6]

3.2 ΠΩΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΥΝΤΑΙ ΤΑ BITCOINS;

Η διαδικασία της εξόρυξης όπως αναφέρθηκε συνοπτικά στην προηγούμενη παράγραφο είναι ο τρόπος για να δημιουργηθούν τα bitcoins. Είναι μια διαδικασία που δεν πραγματοποιείται εύκολα και με την πάροδο του χρόνου αυτή η δυσκολία ανεβαίνει. Παίρνοντας τα πράγματα από την αρχή όταν μια συναλλαγή γίνεται μέσα στο δίκτυο των bitcoins αρχικά γίνεται έλεγχος για να διαπιστωθεί η εγκυρότητα της και έπειτα τοποθετείται σε ένα block μαζί με τις υπόλοιπες συναλλαγές. Τα block δημιουργούνται ανά δέκα λεπτά και για να καταγράψουν τις συναλλαγές συνδέονται με το αμέσως προηγούμενο block, όπως και με όλα τα υπόλοιπα blocks δημιουργώντας την block chain(αλυσίδα των μπλοκ). Για να γίνει η συσχέτιση ανάμεσα στο καινούργιο μπλοκ και στα παλαιότερα χρησιμοποιείται ένας μαθηματικός αλγόριθμος. Με το που βρεθεί λύση για τον αλγόριθμο θα έχουμε την δημιουργία ενός νέου μπλοκ όπως επίσης και την ανεύρεση bitcoins που θα αποδοθούν σε αυτόν που έλυσε το «πρόβλημα». Όπως αναφέραμε η λύση του μαθηματικού αλγορίθμου γίνεται περίπου ανά δέκα λεπτά και πραγματοποιείται αλλαγή δυσκολίας στην πολυπλοκότητα του. Χρησιμοποιούνται κρυπτογραφικές συναρτήσεις συγκεκριμένα η SHA-256 κατά την οποία η λειτουργία της βασίζεται σε διάφορους τυχαίους συνδυασμούς ώσπου να βρεθεί ο αριθμός των 256 bit που ορίζετε από το σύστημα. Η πολυπλοκότητα διαμορφώνετε στην αρχή του αριθμού με αρκετά μηδενικά και αυξάνετε η μειώνετε. Αυτή η διαδικασία γίνεται αυτόματα από το δίκτυο bitcoin αναλόγως με το πόσοι χρηστές προσπαθούν να τον επιλύσουν. Δηλαδή όταν έχουμε μεγάλη επεξεργαστική ισχύ στο δίκτυο, τότε αυτόματα μεγαλώνει η πολυπλοκότητα και η λύση γίνεται δύσκολη. Αντιστοίχως όταν έχουμε μικρή επεξεργαστική ισχύ τότε η λύση είναι πιο εύκολη να βρεθεί. Ο αριθμός των bitcoin που δημιουργείται από τη λύση του μαθηματικού αλγορίθμου μειώνεται στο μισό ανά 4 χρόνια δηλαδή πάνω κάτω στα 210.000 blocks. Η πρώτη μείωση καταγράφηκε τον Δεκέμβριο του 2012 από τα 50 bitcoins στα 25 και η επόμενη μείωση το 2017 σε 13 bitcoins. Ένα σημαντικό στοιχείο που πρέπει να αναφέρουμε είναι ότι η δημιουργία των bitcoins δεν έχει καμία σχέση με τον νόμο της προσφοράς και της ζήτησης. Τα bitcoin δημιουργούνται με ένα πολύ προβλέψιμο τρόπο και ο μέγιστος αριθμός παραγωγής τους είναι προκαθορισμένος στα 21 εκατομμύρια.[7],[8].

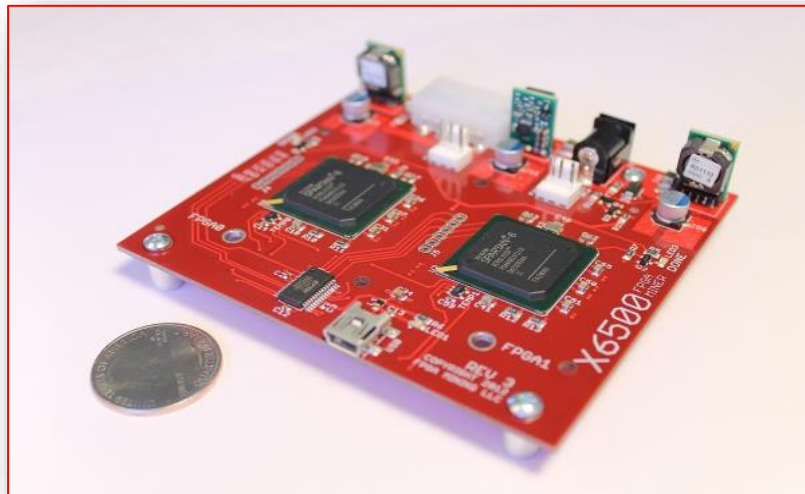
3.3 ΤΡΟΠΟΙ ΕΞΟΡΥΞΗΣ

Για να μπορέσει κάποιος να δημιουργήσει bitcoin χρειάζεται επεξεργαστική ισχύ. Αρχικά η εξόρυξη πραγματοποιούνταν με την χρήση CPU(κεντρικός επεξεργαστής) ενός υπολογιστή. Όμως στην συνέχεια αποδείχθηκε ότι ο GPU(επεξεργαστής γραφικών) είναι πολύ πιο γρήγορος και αποτελεσματικός. Το μόνο μειονέκτημα αυτού του τρόπου εξόρυξης ήταν ότι παρότι οι κάρτες γραφικών έχουν την

δυνατότητα να παράγουν εκατομμύρια **hashes** (κρυπτογραφικές συναρτήσεις κατακερματισμού του μαθηματικού αλγορίθμου που χρησιμοποιούνται για την επαλήθευση των συναλλαγών και συμβολίζουν την ταχύτητα της εξόρυξης) χρησιμοποιούν μεγάλα ποσά ενέργειας έχοντας ως συνέπεια μεγάλη παράγωγη θερμότητας που φυσικά οδηγεί στην ύπαρξη προβλημάτων τροφοδότησης και ψύξης τους. Επομένως η ανεύρεση νέων τρόπων για mining ήταν μονόδρομος για αυτό το λόγο είχαμε την κατασκευή των fpga και asic συσκευών.

3.3.1 FPGA MINING

Οι κάρτες FPGA (Field Programmable Gate Array) κατασκευάστηκαν για να εξαιρεθεί το πρόβλημα της υπερβολικής κατανάλωσης ενέργειας και τα κατάφεραν ως ένα σημείο. Είναι συσκευές στο μέγεθος μιας αστυνομικής ταυτότητας που μπορούν να αναπαράγουν εκατομμύρια hashes/δευτερόλεπτο χρησιμοποιώντας προγραμματιζόμενους επεξεργαστές.



Εικόνα 4 «fpga miner x6500» [iv]

3.3.2 ASIC MINING

Οι ASIC συσκευές (application specific integrated circuit) είναι ολοκληρωμένα κυκλώματα εξειδικευμένα αποκλειστικά για την εξόρυξη των bitcoins. Το προτέρημα σε σχέση με της συσκευές FPGA είναι ότι μπορούν να παράγουν πολλά δισεκατομμύρια hashes/ανά δευτερόλεπτο και μέχρι σήμερα είναι ο μοναδικός αποτελεσματικός και οικονομικός τρόπος για να παράγεις bitcoin. Το εύρος συσκευών είναι μεγάλο από usb συσκευες μέχρι σε μεγαλύτερα μηχανήματα.[8]



Εικόνα 5 «usb ASIC miner» [v]

3.3 MINING POOLS

Τα mining pools είναι η διαδικτυακή μέθοδος εργασίας όπου πολλοί miners εργάζονται προς τον ίδιο σκοπό δηλαδή την ανεύρεση ενός μπλοκ. Συγκεκριμένα είναι μια μέθοδος συνεργασίας που είναι αναγκαία γιατί πολύ απλά ένας χρήστης σε ατομικό επίπεδο θα έπρεπε να διαθέσει πολύ περισσότερο χρόνο. Επίσης τα bitcoins που ανακαλύπτονται από τα συγκεκριμένα blocks δίνονται σε όλους τους χρηστές που συμμετείχαν αναλόγως με την αντίστοιχη προσπάθεια που κατέβαλαν δηλαδή την επεξεργαστική ισχύ.

Τα πιο διάσημα mining pools είναι:

- **Ant pool:** Είναι μια από τις μεγαλύτερες εταιρίες bitcoin στην Κίνα που ελέγχει το 30% των hash rate όλου του δικτύου.
- **BTCC:** Έχει στην επιρροή της το 15% hash rate του δικτύου.
- **Slush pool:** Διευθύνεται από τα satoshi labs και έχει έδρα την Τσεχία. Ο έλεγχος της ανέρχεται στα 7% hash rate του δικτύου.
- **ELIGIUS:** Ήταν η πρώτη mining pool που είχε δημιουργηθεί και σήμερα ελέγχει κάτι λιγότερο από το 1% hash rate.
- **Bit miner:** Όπως και η eligius πλέον η bit miner ελέγχει κάτι λιγότερο από 1% hash rate.
- **Kano ckPOOL:** Δημιουργήθηκε το 2014 και σήμερα ελέγχει το 3% hash rate.
- **F2POOL:** Είναι η δεύτερη μεγαλύτερη mining pool που υπάρχει ελέγχοντας το 25% hash rate του δικτύου όμως το γραφικό του περιβάλλον υποστηρίζει μόνο την κινέζικη γλώσσα
- **BW POOL:** Ελέγχει το 7% hash rate του δικτύου και όπως το f2pool υποστηρίζει την κινέζικη γλώσσα.[9]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΙ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ ΤΩΝ BITCOINS

4.1 ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ BITCOIN ΤΙ ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΝΑ ΑΓΟΡΑΣΟΥΜΕ;

Η χρήση του bitcoin μεγαλώνει μέρα με την μέρα καθώς βλέπουμε αυξανόμενη δραστηριότητα στις συναλλαγές από τα μέσα κυρίως του 2014, όπου πολλά καταστήματα άρχισαν να δέχονται τα bitcoins ως μέσο πληρωμής με αποτέλεσμα μέχρι σήμερα να βλέπουμε τεράστια αποδοχή. Όπως αναφέραμε το bitcoin ουσιαστικά είναι ψηφιακό χρήμα και η χρησιμότητα του δεν διαφέρει από την παραδοσιακή οικονομία καθώς πραγματοποιούνται συναλλαγές-μεταφορές χρημάτων. Όμως αυτό που κάνει ιδιαίτερο το bitcoin (ότι είναι ψηφιακό νόμισμα) αντιστοίχως το κάνει και δύσκολο στην κατανόηση όλων των λειτουργιών του καθώς πολλοί άνθρωποι δεν ξέρουν τι μπορούν να αγοράσουν, σε ποιές τοποθεσίες, και άλλους τρόπους που μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα bitcoins. Τα σημεία όπου κάποιος χρήστης bitcoin μπορεί να απευθυνθεί για κάποια αγορά είναι:

- Να απευθυνθεί απευθείας σε διαφόρους έμπορους που δέχονται ως μέσο συναλλαγής τα bitcoins για τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες που προσφέρουν.
- Να αποκτήσει κάποια κάρτα δώρου (που περιλαμβάνει bitcoin) δίνοντας την δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί κάνοντας αγορές από έμπορους που ακόμα δεν δέχονται άμεσες συναλλαγές με το bitcoin.
- Αγορές από καταστήματα που δέχονται (άμεσα) το bitcoin.
- Ειδικές περιοχές που το bitcoin είναι αποδεκτό σε μεγαλύτερο βαθμό .

Το πιο βασικό σημείο για να πραγματοποιηθεί μια αγορά είναι τα καταστήματα που χωρίζονται σε online (με σύνδεση) και offline (χωρίς σύνδεση)

4.1.1 ONLINE ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ

Τα online καταστήματα ουσιαστικά είναι ιστοσελίδες στο διαδίκτυο που δέχονται άμεσες πληρωμές με το bitcoin. Για να αγοράσει κάποιος από μια τέτοια ιστοσελίδα πρέπει να ακολουθήσει κάποια βήματα. Αρχικά πρέπει να αντιγράψει την bitcoin διεύθυνση του ηλεκτρονικού καταστήματος, στην συνέχεια θα πρέπει να στείλει το ποσό που κοστίζει το συγκεκριμένο προϊόν από το ηλεκτρονικό του πορτοφόλι στην διεύθυνση αυτήν, και τέλος θα πραγματοποιηθεί η πληρωμή που κατά κύριο λόγο γίνεται στην ιστοσελίδα. Μερικά από αυτά τα καταστήματα παρέχουν και QR κωδικό για πληρωμές μέσω κινητού τηλεφώνου. Στην περίπτωση που μια ιστοσελίδα-κατάστημα δεν δέχεται coins μπορεί να χρησιμοποιηθεί η κάρτα δώρο που θα γίνει αποδεκτή από μεταπωλητές που λαμβάνουν bitcoin. Δηλαδή τα χρήματα που έδωσε

ένας χρήστης για την κάρτα αυτή μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αγορά των προϊόντων του καταστήματος. Μια από τις πιο δημοφιλείς κάρτες δώρου είναι η “gift” καθώς είναι αποδεκτή από πολλά καταστήματα.

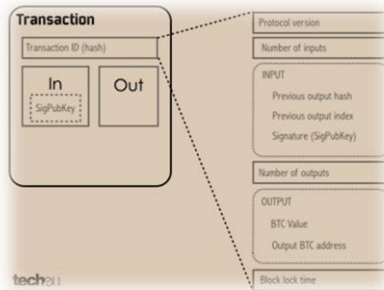
4.1.2 OFFLINE ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ

Με την πάροδο του χρόνου όλο και πιο πολλά καταστήματα δέχονται τα bitcoins ως μέσο πληρωμής. Τα offline μαγαζιά είναι ουσιαστικά τα κοινά καταστήματα που κάνουμε τις αγορές μας και ποικίλουν σε είδη από ρούχα, οικοδομικά υλικά, εστιατόρια ή και καφενεία. Αυτό όμως που άξιο προσοχής είναι ότι ο μεγαλύτερος αριθμός καταστημάτων που δέχονται bitcoins προσφέρουν ποτά και τρόφιμα. Για τη διευκόλυνση ενός κατόχου bitcoin μπορεί απλά να χρησιμοποιηθεί ένας ηλεκτρονικός χάρτης που ονομάζεται coinmap, εκεί μπορεί να δει ανάλογα με την περιοχή που βρίσκεται ποια καταστήματα δέχονται τα bitcoins. Ένα πολύ σημαντικό στοιχείο η αλλιώς χαρακτηριστικό του bitcoin είναι ότι χρησιμεύει και στην απόκτηση αγαθών η υπηρεσιών που αγοράζονται μόνο με αυτό χωρίς το παραδοσιακό χρήμα. Επομένως δημιουργήθηκαν κάποιες τοποθεσίες, υπηρεσίες που μπορείς να πληρώσεις μόνο με αυτό. Κάποιες από αυτές είναι τα τυχερά παιχνίδια. Τα πολύ γνωστά ηλεκτρονικά καζίνο που η πρόσβαση σε αυτά γίνεται μόνο με την διεύθυνση ip όπου δέχονται bitcoins η κάποιο άλλο κρυπτονομίσμα. Επίσης υπάρχουν και κάποιες εταιρίες όπως η amagi metals όπου ασχολούνται συγκεκριμένα με την αγορά και πώληση χρυσού με bitcoins.[10][11]

4.2 ΠΩΣ ΓΙΝΕΤΑΙ ΜΙΑ ΣΥΝΝΑΛΑΓΗ ΜΕ BITCOIN

Υπάρχει μεγάλος φόβος γύρω από το bitcoin οι άνθρωποι δεν το εμπιστεύονται γιατί δεν το γνωρίζουν, όμως πλέον στα τελευταία χρόνια οι συναλλαγές είναι πιο αξιόπιστες και πιο αποτελεσματικές σε σχέση με της άλλες. Το σημαντικό είναι ότι ανεξαρτήτως τοποθεσία σε όλο τον κόσμο οι συναλλαγές γίνονται άμεσα με χαμηλό κόστος αποστολής όπου ανέρχεται στα 0.001 btc η χωρίς καμία χρέωση σε μερικές περιπτώσεις. Πρέπει όμως να κατανοήσουμε αρχικά ότι δεν υπάρχουν τα bitcoins ούτε μπορούν να αποθηκευτούν σε κάποιον σκληρό δίσκο. Μπορούμε να λέμε ότι είμαστε κάτοχοι bitcoins αλλά όταν κοιτάμε σε μια διεύθυνση btc βλέπουμε ότι δεν υπάρχουν ψηφιακά νομίσματα που αποθηκεύονται εκεί. Αντιθέτως υπάρχουν συναλλαγές ανάμεσα σε διαφορετικές διευθύνσεις με λογαριασμούς που αυξομειώνονται. Κάθε συναλλαγή που πραγματοποιήθηκε έχει καταγραφή σε έναν δημόσιο αρχείο που ονομάζεται block chain (ledger). Οι συναλλαγές στέλνονται και λαμβάνονται μέσω του ηλεκτρονικού πορτοφολιού και όλοι στο δίκτυο του (bitcoin) γνωρίζουν την οποιαδήποτε συναλλαγή και τις λεπτομέρειες της. Υποθέτοντας ότι έχουμε 2 χρήστες τον A και τον B και θέλουμε να πραγματοποιηθεί μια συναλλαγή. Αν ο χρήστης A θέλει να στείλει bitcoins στον χρήστη B τότε θα έχουμε τρία σημαντικά κομμάτια πληροφορίας ανάμεσα στους δυο χρήστες:

- ✓ INPUT (εισαγωγή). Είναι η διεύθυνση bitcoin που χρησιμοποιήθηκε για να σταλούν τα νομίσματα στον χρήστη A (δεν έχει σημασία από πού τα έλαβε ο χρήστης A).
- ✓ Amount (ποσό). Αυτό είναι το ποσό που ο χρήστης A στέλνει στον χρήστη B
- ✓ Output (εξαγωγή). Είναι η bitcoin διεύθυνση του B. Έτσι λοιπόν για να



στείλεις bitcoins χρειάζεσαι δυο πράγματα μια διεύθυνση bitcoin και ένα ιδιωτικό κλειδί. Μια διεύθυνση bitcoin παράγεται τυχαία και είναι μια απλή ακολουθία από γράμματα και αριθμούς. Το ίδιο είναι και το ιδιωτικό κλειδί, απλά αντιθέτως με την διεύθυνση bitcoin είναι κρυφό. Σκεφτείτε ότι η διεύθυνση bitcoin είναι ένα ασφαλές γυάλινο κουτί, όλοι μπορούν να δουν μέσα του και ξέρουν επομένως τι περιέχει αυτό το κουτί αλλά κάνεις δεν

μπορεί να το ανοίξει αν δεν έχει το ιδιωτικό κλειδί (private key). Έτσι λοιπόν όταν ο χρήστης A θέλει να στείλει στον B χρησιμοποιεί το ιδιωτικό του κλειδί για να στείλει ένα μήνυμα με την μεταβλητή INPUT (δηλαδή την πηγή συναλλαγής των νομισμάτων, το ποσό amount και το output. Στην συνέχεια στέλνει τα στοιχεία από το ηλεκτρονικό πορτοφόλι του στο ευρύτερο δίκτυο όπου εκεί οι miners επικυρώνουν την συναλλαγή τοποθετώντας την σε ένα block.[12][13]

✓

4.3 ΨΗΦΙΑΚΑ ΠΟΡΤΟΦΟΛΙΑ

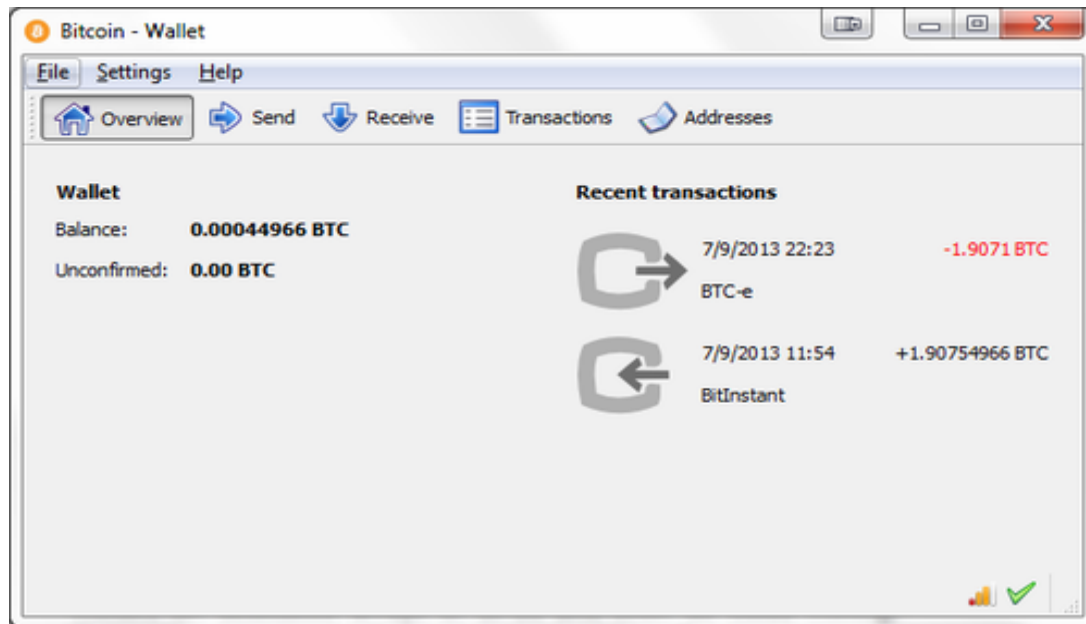
Τα ψηφιακά πορτοφόλια ή αλλιώς e-wallets όπως αναφέραμε παραπάνω είναι αναγκαία στο δίκτυο συναλλαγών των bitcoins και όλοι οι χρήστες είναι υποχρεωμένοι να διαθέτουν αν θέλουν να χρησιμοποιήσουν τα νομίσματα αυτά. Τα ψηφιακά πορτοφόλια αποθηκεύουν τα ιδιωτικά κλειδιά που απαιτούνται για να έχει κάποιος χρήστης πρόσβαση στην bitcoin διεύθυνσή του και να ξοδέψει όπου επιθυμεί τα χρήματά του. Εμφανίζονται σε διάφορες μορφές, σχεδιασμένα αναλόγως με τον τύπο της συσκευής που διαθέτουμε. Αυτό όμως δεν περιορίζει κάποιον να μπορεί να κρατήσει γραπτώς σε χαρτί τα δεδομένα του πορτοφολιού του για να μην τα έχει όλα μέσα σε έναν υπολογιστή. Είναι επίσης πολύ σημαντικό κάποιος να κρατάει αντίγραφο του πορτοφολιού του για παν ενδεχόμενο σε κενά ασφάλειας ή σε περίπτωση που χάσει το ιδιωτικό του κλειδί. Ο τρόπος λειτουργίας των πορτοφολιών είναι πολύ απλός και παρόμοιος με τα κανονικά πορτοφόλια με την διαφορά ότι γίνεται ψηφιακά. Ουσιαστικά αυτό που αποθηκεύεται σε ένα ηλεκτρονικό πορτοφόλι είναι τα ψηφιακά κλειδιά που χρησιμοποιούνται για υπάρχει πρόσβαση στην δημόσια bitcoin διεύθυνση του χρήστη, αυτή λοιπόν η πληροφορία αποθηκεύεται σε ένα ηλεκτρονικό πορτοφόλι. Μια συνήθης ερώτηση είναι αν τα ηλεκτρονικά πορτοφόλια είναι ασφαλή. Η απάντηση αυτού του ερωτήματος είναι περίπλοκη, διότι όλα εξαρτώνται από το πώς τα διαχειρίζεται ένας χρήστης. Δηλαδή αν χάσει κάποιος τα ιδιωτικά κλειδιά θα χάσει αυτόματα και τα bitcoins του, οπότε είναι ασφαλή εφόσον

κάνεις άλλος δεν έχει πρόσβαση στον λογαριασμό του. Ένα χαρακτηριστικό επιπλέον που διαθέτουν είναι ότι είναι ανώνυμα αλλά το αντιφατικό σε αυτήν την περίπτωση είναι πως όλοι μπορούν να δουν μέσα στο ηλεκτρικό πορτοφόλι το ποσό που διαθέτει ο χρήστης. Χαρακτηριστικό ήταν ότι μερικές εταιρείες προσπάθησαν να ανιχνεύσουν ύποπτες συναλλαγές για να ελέγχουν και θα λέγαμε αστυνομεύσουν τα blocks κάτι όμως που έφερε αντίδραση και ώθησε την κοινότητα του bitcoin σε αλλαγές όπως τις «αόρατες διευθύνσεις». Οι ενέργειες που μπορεί να κάνει ένας χρήστης για να κάνει ασφαλέστερο το ηλεκτρονικό του πορτοφόλι είναι :

- **Κρυπτογράφηση** : Ένας κάλος τρόπος για προστασία, είναι η κρυπτογράφηση με ένα ισχυρό κωδικό. Αυτό καθιστά δύσκολη την παράνομη πρόσβαση, αλλά όχι ακατόρθωτη λόγω διαφορών ιών και κενών ασφαλειών του υπολογιστή η της συσκευής του χρήστη.
- **Αντίγραφο ασφάλειας**: Αν τα ιδιωτικά κλειδιά στο πορτοφόλι χαθούν τότε θα χαθεί και η πρόσβαση. Αντίγραφο ασφάλειας ουσιαστικά σημαίνει ότι κρατάς ένα αντίγραφο των ιδιωτικών κλειδιών αλλά και ολόκληρου του πορτοφολιού.
- **Multisig**. Ο αριθμός των υπηρεσιών που υποστηρίζουν πολλαπλές υπογεγραμμένες συναλλαγές αυξάνεται. Μια τέτοια υπογραφή επιτρέπει πολλούς χρήστες να δίνουν κάποια διεύθυνση με ένα δημόσιο κλειδί. Όταν κάποιος θέλει να ξοδέψει bitcoins χρειάζεται μερικούς από αυτούς τους χρηστές να «υπογράψουν» ψηφιακά μαζί με αυτόν. Ο απαιτούμενος αριθμός υπογραφών συμφωνείται στην αρχή όταν οι χρήστες δημιουργούν την διεύθυνση.
- **Πορτοφόλι εκτός σύνδεσης**: Όταν κάποιος χρήστης δεν εμπιστεύεται να αποθηκεύσει τα κλειδιά ψηφιακά, φοβούμενος κάποια επίθεση χάκερ υπάρχει και η λύση που ονομάζεται cold storage. Τα cold storage wallets αποθηκεύουν τα ιδιωτικά κλειδιά offline (εκτός σύνδεσης) ώστε να μην μπορεί κάποιος από το internet να τα ανακτήσει. Γενικά είναι καλή ιδέα να χρησιμοποιείς cold storage και να μεταφέρεις λίγα κάθε φορά στο ηλεκτρονικό πορτοφόλι όταν θες να κάνεις κάποια συναλλαγή. Πολλά λογισμικά ηλεκτρονικών πορτοφολιών σου δίνουν πλέον την επιλογή του cold storage.[14]

4.3.1 ΕΙΔΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΠΟΡΤΟΦΟΛΙΩΝ

DESKTOP WALLETS(πορτοφόλια υπολογιστή). Εάν έχεις εγκατεστημένο τον αρχικό και βασικό bitcoin client (bitcoin core), τότε «τρέχεις» ένα πορτοφόλι πιθανώς χωρίς να το γνωρίζεις. Επιπροσθέτως για έμπιστη συναλλαγή στο δίκτυο, αυτό το λογισμικό σου επιτρέπει να δημιουργήσεις μια διεύθυνση bitcoin για αποστολή και παραλαβή των ψηφιακών νομισμάτων, όπως και την αποθήκευση του ιδιωτικού κλειδιού (για την διεύθυνση αυτή).



Εικόνα 6 «bitcoin core wallet» [vi]

Υπάρχουν και αλλά desktop wallets, με διάφορα χαρακτηριστικά, όπως το multibit που λειτουργεί σε windows, Mac, Linux. Το hive, ένα os βασισμένο πορτοφόλι με μοναδικά χαρακτηριστικά περιλαμβάνοντας ένα κατάστημα εφαρμογών που συνδέει τον χρήστη κατευθείαν με της υπηρεσίες του bitcoin. Κατά κανόνα τα desktop wallets είναι βασισμένα στην ασφάλεια και στην ανωνυμία όπως το dark wallet.

MOBILE WALLETS (πορτοφόλια κινητών). Τα desktop wallets είναι όλα πολύ χρήσιμα και αξιόπιστα, αλλά δεν βοηθάνε πολύ όταν ένας χρήστης βρίσκεται σε εξωτερικό χώρο προσπαθώντας να πραγματοποιήσει μια συναλλαγή σε κάποιο κατάστημα. Σε αυτήν την περίπτωση τα mobile wallets εμφανίζονται χρήσιμα. Τρέχουν σαν μια εφαρμογή στο Smartphone, μπορώντας να αποθηκεύουν τα ιδιωτικά κλειδιά της bitcoin διεύθυνσης, δίνοντας την δυνατότητα να γίνει κάποια αγορά κατευθείαν από το κινητό γρήγορα και εύκολα. Ένα άλλο κοινό χαρακτηριστικό των mobile wallets είναι ότι δεν είναι πλήρεις bitcoin clients. Ένας πλήρης bitcoin client πρέπει να κατεβάσει ολόκληρο το block chain που δεν σταματάει να μεγαλώνει και έχει χωρητικότητα πολλά gigabits, επομένως ένα κινητό δεν θα μπορούσε να αποθηκεύσει ολόκληρο το block chain καθώς θα εμφανίζονται προβλήματα στην χωρητικότητα και την λειτουργικότητα του. Για το λόγο αυτό είναι σχεδιασμένα για απλοποιημένη επαλήθευση πληρωμής. Κατεβάζουν ένα πολύ μικρό σύνολο της block chain βασιζόμενα σε άλλους έμπιστους κόμβους του δικτύου για να σιγουρευτούν ότι έχουν τις σωστές πληροφορίες. Κάποια παραδείγματα mobile wallets λειτουργικού android είναι τα: **Bitcoin wallet, mycelium, xapo, blockchain**. Επίσης υπάρχουν και άλλοι τύποι πορτοφολιών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ένα κινητό τηλέφωνο όπως είναι το coin punk και το aegis bitcoin wallet που υποστηρίζει android smart watches.

ONLINE WALLETS. Ηλεκτρονικά πορτοφόλια που είναι βασισμένα στο δίκτυο και αποθηκεύουν τα ιδιωτικά κλειδιά online σε έναν υπολογιστή ή server ελεγχόμενο από κάποιον άλλον (ιστοσελίδες). Πολλές online υπηρεσίες είναι συνδεδεμένες με mobile και desktop wallets αναπαριστώντας την ηλεκτρονική διεύθυνση μεταξύ των διαφόρων συσκευών που κατέχει κάποιος χρήστης. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα που διαθέτουν είναι ότι ένας χρήστης μπορεί να αποκτήσει πρόσβαση οπουδήποτε και αν βρίσκεται ανεξαρτήτως ποια συσκευή χρησιμοποιεί. Το μειονέκτημα όμως είναι ότι μπορεί κάποιος οργανισμός να χειρίζεται την ιστοσελίδα και να χειρίζεται τα ιδιωτικά κλειδιά δηλαδή ουσιαστικά να πάρει τον έλεγχο των bitcoins από τον χρήστη. Μερικά από τα web wallets είναι το **coinbase, circle, blockchain, xapo,**

HARDWARE WALLETS. Στην παρούσα φάση τα συγκεκριμένα πορτοφόλια είναι πολύ περιορισμένα σε αριθμό. Είναι ειδικευμένες συσκευές που αποθηκεύουν ιδιωτικά κλειδιά στον αποθηκευτικό δίσκο που διαθέτουν αλλά και ηλεκτρονικά. Μερικά από αυτά είναι :

TREMOR HARDWARE WALLET



Εικόνα 7 «Tremor hardware wallet» [vii]

Αυτή η συσκευή απευθύνεται στους χρηστές του bitcoin που θέλουν να έχουν ένα σημαντικό αριθμό νομισμάτων, αλλά δεν θέλουν να εξαρτούνται από τρίτους για τις υπηρεσίες αποθήκευσης του bitcoin που υπάρχουν, καθώς και τις μη πρακτικές μορφές του **cold storage.**

LEDGER USB WALLET



Εικόνα 8 «ledger usb wallet» [viii]

Είναι συσκευή σύνδεσης usb και χρησιμοποιεί smartcard για ασφάλεια.

PAPER WALLETS

Μια από τις πιο διάσημες εύκολες και φθηνότερες επιλογές για να κρατάς τα bitcoins σου ασφαλή. Ουσιαστικά δημιουργείται μια διεύθυνση bitcoin όπως και μια εικόνα που περιέχει δυο κωδικούς: ο ένας είναι η δημόσια διεύθυνση που χρησιμοποιείς για να παραλάβεις bitcoins και ο άλλος το ιδιωτικό κλειδί. Το προνόμιο ενός paper wallet είναι ότι τα ιδιωτικά κλειδιά δεν αποθηκεύονται ψηφιακά, με συνέπεια να μην μπορούν να παραβιαστούν.[14]



Εικόνα 9 «bitcoin wallet και χάρτινος κωδικός» [ix]

4.4 ΚΑΤΑΝΟΩΝΤΑΣ ΤΗΝ BLOCK CHAIN

Ένα block chain (μια αλυσίδα από blocks/αρχεία) είναι μια βάση συναλλαγών διαμοιρασμένη από όλους τους κόμβους που συμμετέχουν σε ένα σύστημα βασισμένο στο πρωτόκολλο του bitcoin. Ένα πλήρες αντίγραφο αλυσίδας μπλοκ που περιγράφει μια οικονομία περιέχει κάθε συναλλαγή που έχει πάρει μέρος διαχρονικά. Έτσι μπορεί να ανακαλύπτεται πόση αξία είχε κάθε διεύθυνση από την στιγμή της δημιουργία της. Κάθε block περιέχει ένα hash από το προηγούμενο block. Αυτό δίνει την δυνατότητα να δημιουργείται μια αλυσίδα από blocks (chain of block) από το αρχικό (genesis block) μέχρι το τωρινό. Επίσης δεν μπορεί να τροποποιηθεί ένα block πάνω στην αλυσίδα μετά από ένα χρονικό διάστημα γιατί αυτό θα σήμαινε ότι όλα τα υπόλοιπα θα έπρεπε με τη σειρά τους να αλλάξουν αντιστοίχως. Το μήκος της αλυσίδας υπολογίζεται σαν συνολική «πολυπλοκότητα» και όχι με τον αριθμό των μπλοκς και θεωρείται έγκυρη όταν όλες οι συναλλαγές που έχουν καταγραφή είναι αντιστοίχως έγκυρες. Τα μπλοκ σε μικρότερες αλυσίδες (η αλλιώς μη έγκυρες αλυσίδες) δεν χρησιμοποιούνται για τίποτα. Όταν ο bitcoin client αλλάζει σε μια μεγαλύτερη αλυσίδα, όλες οι έγκυρες συναλλαγές μέσα στην μικρότερη αλυσίδα ξανά προστίθενται στην ουρά των συναλλαγών (pool) και συμπεριλαμβάνονται σε ένα άλλο block. Επιπροσθέτως υπάρχουν και τα orphan blocks όπου είναι blocks σε μικρότερες αλυσίδες και ονομάζονται έτσι διότι οι δημιουργημένες συναλλαγές δεν έχουν κάποιο γονικό block στην «μακριά» αλυσίδα, έτσι αυτές οι συναλλαγές εμφανίζονται σαν «ορφανές» στη λίστα συναλλαγών.[15]

ΚΕΦΑΛΙΟ 5 ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΠΟΚΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

5.1 ΤΡΟΠΟΙ ΑΠΟΚΤΗΣΗΣ BITCOIN

Οποιοσδήποτε το επιθυμεί μπορεί να γίνει κάτοχος bitcoins με διάφορους τρόπους όπως ανταλλακτήρια η απευθείας από άλλους ανθρώπους, όπως και φυσικά από την διαδικασία της εξόρυξης. Ο τρόπος πληρωμής είναι ποικίλος από μετρητά έως πιστωτικές κάρτες και ο πιο διαδεδομένος είναι μέσω ανταλλακτηρίων. Αυτό που κάνει εντύπωση είναι ότι δεν εύκολο να αγοράσει κάποιος μέσω κάρτας PayPal αναλόγως με τους κανονισμούς της χώρας που διαμένει και αυτό συμβαίνει διότι τέτοιες συναλλαγές μπορούν να ακυρωθούν με τον χρήστη να αντιστρέφει το μισό της συναλλαγής. Επομένως επειδή δεν μπορεί να αποδειχθεί η συναλλαγή, αποφεύγεται αυτή η μέθοδος πληρωμής. Τα μεγαλύτερα ανταλλακτήρια είναι το bitfinex, bit stamp, btc-e, kraken, huobi ,okcoin, btc. Η πιο δημοφιλής ανταλλακτική υπηρεσία όμως είναι το Coin base που θα συναλλάξει ευρώ η δολάρια για bitcoins όπως και το circle, το οποίο είναι διαθέσιμο και για κινητά τηλεφωνα. Άλλα διάσημα πορτοφόλια που κάνουν την ίδια δουλειά είναι το Coinjar, και το Unocoin. Εμβαθύνοντας στους τρόπους απόκτησης των νομισμάτων παρατηρούνται και άλλοι μέθοδοι απόκτησης με μηδαμινή η καθόλου χρηματική επιβάρυνση.[16]

- ΑΠΟΚΤΗΣΗ ΩΣ ΜΕΣΟ ΠΛΗΡΩΜΗΣ

Αυτή η μέθοδος είναι συνήθως για τους μικροεπιχειρηματίες που δέχονται bitcoins για τα αγαθά που προσφέρουν με την προϋπόθεση ότι διαθέτουν κάποιο ηλεκτρονικό πορτοφόλι. Έτσι με τις κατάλληλες ενέργειες και τις ψηφιακές υπογραφές μπορεί να γίνουν οι συναλλαγές εύκολα και γρήγορα.

- ΑΠΟΚΤΗΣΗ ΜΕΣΩ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΩΝ

Υπάρχουν πολλές ιστοσελίδες που μπορείς να κερδίσεις bitcoin. Η λογική αυτή είναι ότι μπορεί κάποιος να επισκεφτεί ένα site και μόνο με μια μικρή εξερεύνηση να κερδίσει ένα μικρό ποσό, κυρίως λόγω διαφημίσεων. Όταν κερδίζεις bitcoins μέσω αυτών των διαφημιστικών site, ουσιαστικά ανταμείβεσαι για τον χρόνο που προσδίδεις. Μερικά από τα site είναι:

- **Bitvisitor.** Αποκτάς bitcoins απλά βλέποντας βίντεο η ιστοσελίδες. Κάθε σελίδα προβάλεται για πέντε λεπτά και η πληρωμή έρχεται μετά από μια ώρα περίπου 0.00012 btc. Επίσης δεν χρειάζεται να έχεις κάνει εγγραφή στο site, απλά να έχεις τη διεύθυνση του bitcoin λογαριασμού σου.
- **Freedigitalmoney.com.** Αποκτώνται bitcoins δίνοντας βραβεία για αγορές που έχουν γίνει με bitcoin. Όπως και στο παραπάνω site δεν χρειάζεται να έχεις κάνει κάποια εγγραφή.

- **Coin worker.** Προσφέρει bitcoins μετά από ολοκλήρωση αναλυτικών survey ή διαφόρων tasks. Απαιτείται λογαριασμός σε αυτό το site και είναι πιο αποδοτικός από τους δυο προηγούμενους.
- **Bitfortip.** Απαντώντας διάφορες ερωτήσεις σε διάφορα forum. Είναι αποδοτικός τρόπος που φέρνει κοντά τους χρήστες για ένα θέμα που τους ενδιαφέρει, ανταμείβοντας τους με μερικές απαντήσεις.

- ΑΠΟΚΤΗΣΗ ΜΕΣΩ ΤΖΟΓΟΥ

Δεν είναι η κατάλληλη επιλογή για να αποκτήσεις bitcoins αλλά πρέπει να αναφερθεί καθώς το δίκτυο είναι γεμάτο από σελίδες τζόγου .

- ΑΠΟΚΤΗΣΗ ΜΕΣΩ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΜΕΤΟΧΗΣ

Αυτή η μέθοδος ουσιαστικά δεν είναι πολύ κερδοφόρα και είναι περίπλοκη. Ένα παράδειγμα αυτής της μεθόδου είναι όταν κάποιος βρίσκει την ευκαιρία να αγοράσει ένα απόκτημα σε ένα μέρος για μια συγκεκριμένη τιμή και το πουλάει αμέσως κάπου αλλού για καλύτερη τιμή. Φυσικά υπάρχουν διάφορα ρίσκα και σε ένα γενικό πλαίσιο δεν είναι και τόσο εύκολο να ανταλλάξεις κάτι σε μια πιο κερδοφόρα τιμή. Ένα τέτοιο διαδικτυακό μέρος που υπάρχουν τέτοιες ευκαιρίες είναι το bitcoin Stack Exchange. Αλλιώς μπορεί κάποιος να κάνει υποθέσεις ότι η τιμή των coins θα ανέβει, και περιμένει την κατάλληλη χρονική στιγμή που θα πουλήσει η θα τα ανταλλάξει όποτε θεωρεί ότι θα βγάλει κάποιο κέρδος.[16]

5.2 ΘΕΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΡΝΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ BITCOIN

Το bitcoin είναι ένα πολύ σημαντικό τεχνολογικό επίτευγμα που έχει φέρει επανάσταση στην παγκόσμια οικονομία. Παρέχει πολλές διευκολύνσεις στους χρήστες του και έχει πολλά θετικά και αρνητικά στοιχεία. Όμως αυτό που προσφέρει το bitcoin είναι η αρχή μιας μεταβατικής περιόδου από την παραδοσιακή στην ψηφιακή οικονομία. Δεν αποκλείεται στο μέλλον να κυριαρχήσει σε όλο τον κόσμο και νομίσματα όπως ευρώ δολάριο γιεν κτλ, να μην υπάρχουν πλέον, και αυτό διότι οι κοινωνία εξελίσσεται συνεχώς και η ψηφιακή εποχή αρχίζει να καθιερώνεται με σταθερό και γρήγορο ρυθμό. Αν κάποιος «ζυγίσει» τα πλεονεκτήματα με τα μειονεκτήματα θα δει ότι τα πλεονεκτήματα υπερτερούν καθώς το bitcoin προσφέρει πράγματα που διευρύνουν τους ορίζοντες της οικονομίας. Βέβαια τα μειονεκτήματα δεν το καθιστούν ακόμα κυρίαρχο των νομισμάτων και αυτό γιατί πρέπει να περάσουν ακόμα πολλά χρόνια για να λυθούν όλα τα σημαντικά του προβλήματα, όπως και να γίνει αποδεκτό από τον κόσμο. Πάνω κάτω η ανωνυμία, η ευκολία των συναλλαγών και οι μη περιορισμοί στις αγορές του αποτελούν τα θετικά του στοιχεία, και ο κίνδυνος απώλειας των χρημάτων με την μη αντιστρεψιμότητα των συναλλαγών τα μειονεκτήματα του. Παρακάτω θα δούμε αναλυτικά τα θετικά και τα αρνητικά του bitcoin. [17]

5.2.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

ΕΛΕΥΘΕΡΙΑ ΣΤΙΣ ΠΛΗΡΩΜΕΣ

- Με το bitcoin μπορεί κάποιος να στείλει η να παραλάβει λεφτά σε οποιοδήποτε μέρος του κόσμου βρίσκεται οποιαδήποτε στιγμή.
- Δεν χρειάζεται να ανησυχεί ένας χρήστης να μην περάσει τα σύνορα της χώρας του, να αναπρογραμματίζει της διακοπές του, η να βάζει άλλους περιορισμούς που μπορούν να υπάρξουν όταν πραγματοποιείται μια συναλλαγή μεταφοράς χρημάτων όπως γίνεται στην παραδοσιακή οικονομία.
- Ένας χρήστης έχει τον πλήρη έλεγχο των χρημάτων του με το bitcoin. Δεν υπάρχει κάποια κεντρική μορφή εξουσίας που να ελέγχει το δίκτυο του.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

- Επιτρέπει στους χρηστές να έχουν τον έλεγχο των συναλλαγών τους με αποτέλεσμα να κρατηθεί ασφαλές το δίκτυο του.
- Οι έμποροι δεν μπορούν να χρεώσουν παραπάνω τιμή για κάποιο εμπόρευμα τους χωρίς κάποιος να το προσέξει. Είναι υποχρεωμένοι να συζητήσουν με τον πελάτη προτού προβούν σε κάποια τροποποίηση η αλλαγή της τιμής .
- Οι πληρωμές στο bitcoin μπορεί να γίνουν και να επικυρωθούν χωρίς τις προσωπικές πληροφορίες του χρηστή στις συναλλαγές που πραγματοποιούνται.
- Στο γεγονός ότι οι προσωπικές πληροφορίες κρατιούνται μυστικές, το bitcoin προστατεύει εναντίον της κλοπής ταυτότητας του χρήστη .
- Αντίγραφα ασφάλειας και κρυπτογράφηση εγγυούνται σε μεγάλο βαθμό την ασφάλεια των χρημάτων.

ΟΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΕΙΝΑΙ ΟΡΑΤΕΣ

- Στην blockchain, όλες οι συναλλαγές που έχουν ολοκληρωθεί είναι διαθέσιμες για οποιονδήποτε επιθυμεί να της δει.
- Η δημόσια διεύθυνση είναι ορατή.
- Οποιοσδήποτε, οποιαδήποτε στιγμή μπορεί να επικυρώσει κάποια συναλλαγή στο δίκτυο bitcoin.
- Το πρωτόκολλο του bitcoin δεν μπορεί να χειραγωγηθεί από κάποιο άτομο, κάποια οργάνωση η οποιαδήποτε κυβέρνηση. Αυτό οφείλεται και στα κρυπτογραφικά πρωτόκολλα που διαθέτει.

ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΑ ΤΕΛΗ

- Δεν υπάρχουν τέλη στις συναλλαγές, και σε μερικές περιπτώσεις είναι πολύ μικρά.
- Δίνεται η δυνατότητα στους χρήστες να πληρώνουν κάποια τέλη στις συναλλαγές με σκοπό να τις πραγματοποιήσουν γρηγορότερα. Μεγαλύτερο

ποσό, σημαίνει μεγαλύτερη προτεραιότητα που θα έχει η επικύρωση μιας συναλλαγή μέσα στο δίκτυο.

- Οι έμποροι μπορούν να δουν εύκολα την μετατροπή των bitcoins σε κανονικό χρήμα .Αυτές οι υπηρεσίες έχουν λιγότερα τέλη από πιστωτικές κάρτες και κάρτες τύπου PayPal.

ΛΙΓΟΤΕΡΑ ΡΙΣΚΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΜΠΟΡΟΥΣ

- Επειδή οι συναλλαγές με bitcoins δεν μπορούν να αντιστραφούν δεν περιέχουν προσωπικές πληροφορίες και είναι ασφαλής, οι έμποροι είναι προστατευμένοι από πιθανές απώλειες που μπορούν να συμβούν από κάποια απάτη .
- Επίσης οι έμποροι μπορούν να επεκταθούν σε επικίνδυνες αγορές όπου τα ποσοστά άπατης είναι υψηλά, και αυτό γιατί είναι πολύ δύσκολο κάποιος να κλέψει στο δίκτυο του bitcoin λόγω της block chain, οπότε δεν υπάρχει κάποιος περιορισμός.

ΑΝΕΠΗΡΕΑΣΤΑ ΣΤΗΝ ΚΡΙΣΗ

Ζούμε στην Ελλάδα του 2017 η οικονομία μας περνά μια σημαντική κρίση και βλέπουμε ότι η αξία του ευρώ έχει πέσει σε σχέση με παλιά. Τα bitcoins δεν επηρεάζονται από καμία κρίση η από κάποια αποτίμηση ενός άλλου νομίσματος και ως έχει διάφορες διακύμανσης στην ισοτιμία του ανά τακτά διαστήματα με την αξία του να ανεβοκατεβαίνει. Πάντα θα έχει αξία χωρίς να επηρεάζεται από εξωγενείς παράγοντες εφόσον το δίκτυο και το σύστημα του bitcoin δεν έχει παραβιαστεί.[17]

5.2.2 ΤΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ BITCOIN

ΕΛΛΕΙΨΗ ΓΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ

- Πολλοί άνθρωποι ακόμα δεν γνωρίζουν για τις ψηφιακές οικονομίες και φυσικά για το bitcoin.
- Οι άνθρωποι πρέπει πρώτα να κατανοήσουν απόλυτα το bitcoin προτού το βάλουν στην ζωές τους.
- Πολλές επιχειρήσεις δέχονται τα bitcoins ως μέσο πληρωμής αλλά όχι όλες, και κάποιες από αυτές διαθέτουν συγκεκριμένα προϊόντα για συναλλαγή με αυτά.

ΣΥΝΕΧΗΣ ΕΞΕΛΙΞΗ

- Το bitcoin συνεχώς εξελίσσεται και κάποια χαρακτηριστικά του δεν είναι ακόμα διαθέσιμα οπότε θα λέγαμε ότι ακόμα δεν συμβαδίζει με τις απαιτήσεις της κοινωνίας μας.
- Με την προϋπόθεση το bitcoin να είναι απολύτως ασφαλές, καινούργια εργαλεία και υπηρεσίες σχεδιάζονται και δημιουργούνται που δεν είναι ακόμα διαθέσιμες για όλους.
- Είναι σε φάση ωρίμανσης όπως κάθε οικονομία είναι στις αρχές της και αυτό το καθιστά ασταθές.

ΜΕΓΑΛΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΑΠΩΛΕΙΑΣ

- **Έλλειψη ασφάλειας.** Δεν υπάρχει κάποια προστατευτική δικλίδα από τα ανθρώπινα λάθη, απώλεια κωδικών πρόσβασης, τεχνικά προβλήματα όπως η καταστροφή του υπολογιστή ή του κινητού όπου έχουμε αποθηκευμένα τα password μας. Όπως επίσης και κάποιες καλοστημένες πλεκτάνης.
- **Επίθεση από διάφορους hackers.** Έχουν στόχο την κλοπή των κωδικών. Όσο ασφαλή και να είναι το bitcoin δεν έχει αδιαπέραστη ασφάλεια, υπήρξαν διάφορα κενά ασφάλειας που εκμεταλλεύτηκαν στο παρελθόν κάποια άτομα οπότε δεν μπορούμε να είμαστε απολύτως σίγουροι για την ασφάλεια των λογαριασμών.

ΞΕΠΛΥΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΣ. Το bitcoin αφού διαθέτει κρυπτογράφηση και ασφάλεια των προσωπικών στοιχείων του χρήστη μπορεί να χρησιμοποιηθεί επομένως για παράνομες ενέργειες, δημιουργία μαύρων αγορών, ξέπλυμα χρήματος και άλλες εγκληματικές συναλλαγές. Στο παρελθόν είχαμε την δημιουργία του silk road μιας αγοράς ναρκωτικών και ξέπλυμα χρήματος που ήταν πολύ δύσκολο να εντοπιστεί, οπότε δεν είναι ακατόρθωτο ακόμα και τώρα να γίνει κάποια παράνομη συναλλαγή.

ΜΗ ΑΝΑΣΤΡΕΨΙΜΟΤΗΤΑ. Ουσιαστικά είναι ένα από τα βασικότερα μειονεκτήματα του γιατί δεν μπορούν να ακυρωθούν οι συναλλαγές. Δηλαδή αν ένας χρήστη στείλει σε έναν άλλον χωρίς να το θέλει κάποιο ποσό είναι παρά πολύ δύσκολο να πάρει τα χρήματα του πίσω καθώς δεν ορίζεται κάτι τέτοιο στο πρωτόκολλο του bitcoin.

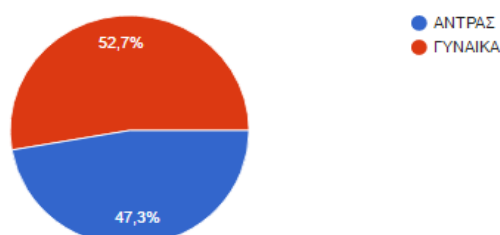
ΣΠΑΤΑΛΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ. Για να δημιουργηθούν τα bitcoins απαιτούνται μεγάλα ποσά ενεργείας στην διαδικασία της εξόρυξης.[17]

5.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

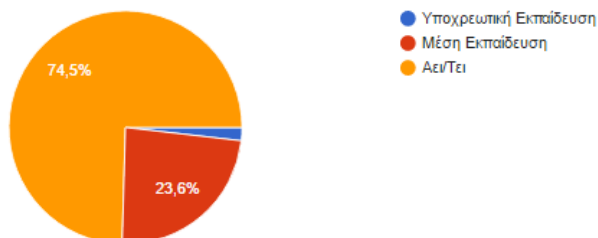
Αναμφισβήτητα το bitcoin είναι εάν πρωτοποριακό επίτευγμα που δημιουργήθηκε το 2009 και τάραξε την παγκόσμια οικονομία διότι πρόσφερε μια νέα προοπτική συναλλαγών και ένα νέο νόμισμα με πολλά πλεονεκτήματα χωρίς περιορισμούς. Είναι γεγονός ότι ο τρόπος λειτουργίας του βασίζεται σε ένα δίκτυο με κρυπτογραφικά πρωτόκολλα και αρχεία καταγραφών που το καθιστούσε εντελώς διαφορετικό από τα άλλα προσδίδοντας ανωνυμία και ασφάλεια. Η έννοια του ψηφιακού νομίσματος και του bitcoin φοβίζει αρκετά τους πιο πολλούς ανθρώπους έτσι το παραδοσιακό χρήμα είναι αυτό που κυριαρχεί και είναι απολύτως λογικό να μην γίνεται κοινά αποδεκτό από την μεγαλύτερη μερίδα των ανθρώπων. Γενικά όμως το bitcoin παρέχει πολλές διευκολύνσεις στις συναλλαγές και υπερτερεί σε σύγκριση με την παραδοσιακή οικονομία έχοντας ταχύτητα ευκολία και μη περιορισμούς. Υπάρχουν βέβαια και τα μειονεκτήματα που το καθιστούν ασταθές όπως η μη αντιστρεψιμότητα των συναλλαγών και η απώλεια του λογαριασμού του χρήστη. Αυτό που έχει όμως πιο πολύ σημασία πέρα από τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του είναι η αξία που έχει, 1 bitcoin υπολογίζεται περίπου στα 14000 δολάρια και αυτό το καθιστά ως το πιο δυνατό και αποδοτικό νόμισμα αυτήν την στιγμή σε όλο τον κόσμο. Όμως όπως είπαμε αυτό που δεν το κάνει κυρίαρχο νόμισμα είναι και το σημαντικότερο πρόβλημα του μέχρι στιγμής: η μη αποδοχή του. Πολλοί άνθρωποι δεν γνωρίζουν καν την ψηφιακή οικονομία και το κρυφό νόμισμα, και όσοι γνωρίζουν κάποια πράγματα δεν μπορούν να το εμπιστευτούν, ή δεν θέλουν να δοκιμάσουν ένα τέτοιο νόμισμα λόγω φόβου και προτιμώντας να έχουν στα χέρια τους τα χρήματα και όχι εικονικούς αριθμούς σε αρχεία καταγραφών. Το bitcoin φέτος κλείνει 10 χρόνια ζωής και τα κενά ασφαλείας που είχαν δημιουργηθεί στο παρελθόν έχουν πλέον καλυφθεί. Με τη σωστή προστασία και με τις σωστές ενέργειες του κάθε χρήστη είναι απολύτως ασφαλές για να το χρησιμοποιήσουμε, πρέπει όμως να υπάρχει και η απαραίτητη γνώση γύρω από το bitcoin και αυτό είναι κάτι που λείπει στην σημερινή εποχή.

Αυτό αποδεικνύεται από μια ενδεικτική καταγραφή ενός ερωτηματολογίου που καταγράφεται στο Παράρτημα της εργασίας, για το bitcoin και την ψηφιακή οικονομία όπου ελήφθησαν 55 δείγματα. Τα δείγματα ήταν μοιρασμένα σε γυναίκες με 52,7% και άντρες με 47,3% με τους περισσότερους να έχουν επίπεδο σπουδών ΑΕΙ/ΤΕΙ με ποσοστό 74,5%, μέση εκπαίδευση με 23,6% και υποχρεωτική εκπαίδευση με 1,8%

ΑΝΤΡΑΣ/ΓΥΝΑΙΚΑ (55 απαντήσεις)

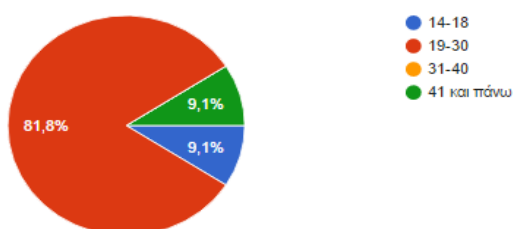


Επίπεδο σπουδών (55 απαντήσεις)



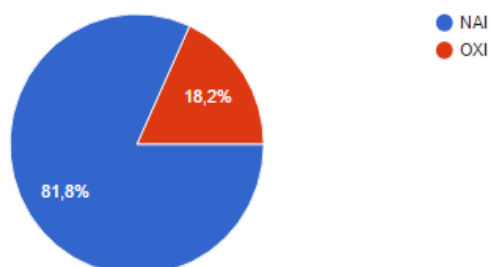
Τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου σε γενικές γραμμές (ακόμα και στις νέες ηλικίες μέχρι τα 30 που ήταν η πλειοψηφία των δειγμάτων του ερωτηματολογίου με 81.8%), δείχνει ότι το ψηφιακό-κρυφό νόμισμα δεν το εμπιστεύονται και ασχολούνται πιο πολύ με το διαδίκτυο και τις καινοτομίες σε σχέση με μεγαλύτερες ηλικίες.

Τι ηλικία έχεις; (55 απαντήσεις)

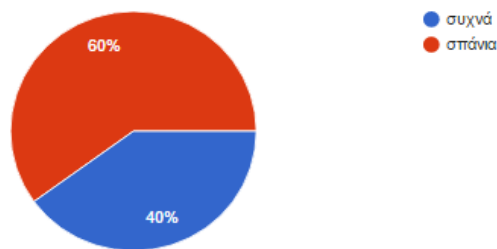


Στην εποχή που ζούμε όλοι ασχολούμαστε με το internet καθώς πλέον έχει μπει στις ζωές μας και έχει αποτελέσει έναν σημαντικό παράγοντα για διάφορες διευκολύνσεις μας. Έτσι όπως είναι φυσικό ήταν κάτι επόμενο να μπορούμε να κάνουμε αγορές μέσω του διαδικτύου. Η συντριπτική πλειοψηφία έχει κάνει κάποια αγορά μέσω internet με 81.8% και κάποιο ποσοστό με μεγάλη συχνότητα με 40%, το αντιφατικό όμως είναι ότι πολλοί δεν γνωρίζουν για το ψηφιακό νόμισμα, με το ποσοστό να ανέρχεται στα 38.2%, ενώ αποτελεί έναν εναλλακτικό τρόπο αγορών μέσω του διαδικτύου.

Έχεις κάνει αγορά μέσω internet; (55 απαντήσεις)

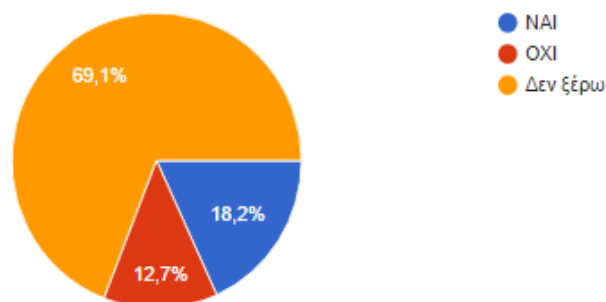


Ποσό συχνά αγοράζεις μέσα από το ιντερνέτ; (55 απαντήσεις)

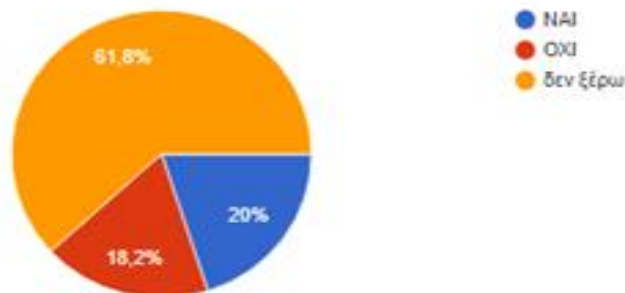


Στην ερώτηση για το αν είναι γνωστό το bitcoin τα ποσοστά ήταν μοιρασμένα με υπέρ του ναι με 52,7%, δηλαδή ένας στους δυο έχει ακούσει η γνωρίζει bitcoin γεγονός απόλυτα φυσιολογικό, καθώς όπως είπαμε είναι το πιο διαδεδομένο ψηφιακό νόμισμα και το πρώτο που δημιουργήθηκε. Όπως ήταν αναμενόμενο η εμπιστοσύνη στο bitcoin ήταν μικρή, για τους λόγους που αναφέρθηκαν παραπάνω, στην ερώτηση για το αν θα εμπιστευόταν να πραγματοποιήσει μια συναλλαγή με το bitcoin, το ποσοστό που ήταν σίγουρο και απάντησε ναι ανέρχεται στο απογοητευτικό 18.2%, όχι απάντησε το 12,7%, ενώ η πλειοψηφία ήταν διστακτική και απάντησε ότι δεν ξέρει η δεν είναι σίγουρη με 69.1%. Τα ίδια περίπου αποτελέσματα που αφορούσαν την διευκόλυνση που προσφέρει το bitcoin σε σχέση με την παραδοσιακή οικονομία, ποσοστό του ναι ανερχόταν σε 20%, του όχι σε 18.2% και η πλειοψηφία, δεν ήταν σίγουροι με 61.8%. Αποδεικνύεται λοιπόν ότι οι πιο πολλοί δεν είναι σίγουροι για το bitcoin όμως το θετικό είναι ότι δεν είναι αρνητικοί για να το δοκιμάσουν, απλά τους λείπουν οι εγγυήσεις και η στοιχειώδης γνώση για να κατανοήσουν την λειτουργία του.

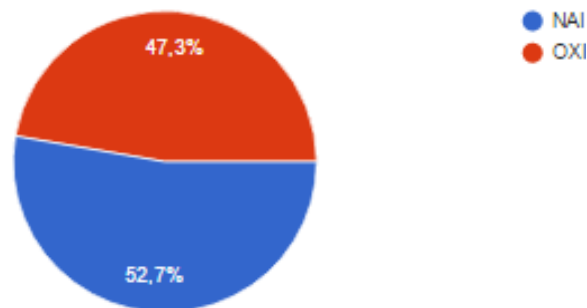
Θα εμπιστευόσουν να κάνεις μια αγορά με χρήση του bit coin;



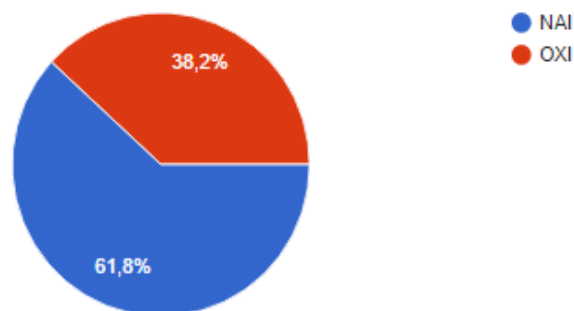
Πιστεύεις ότι μια συναλλαγή με το bit coin θα σε διευκολύνει πιο πολύ από το παραδοσιακό χρήμα;
(55 απαντήσεις)



Εχεις ακούσει για το bit coin; (55 απαντήσεις)



Γνωρίζεις τι είναι το ψηφιακό νόμισμα ; (55 απαντήσεις)

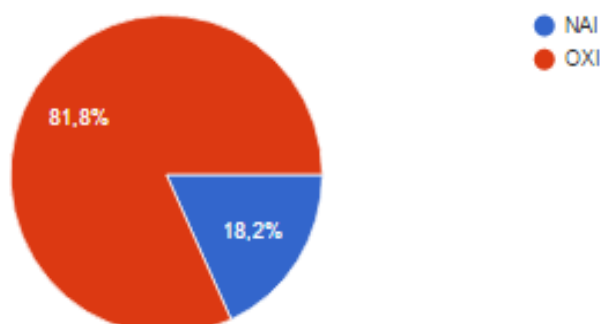


Όσον αναφορά την παράγωγή η τη δημιουργία των bitcoins πρέπει να τονίσουμε ότι είναι μια πολύ δύσκολη διαδικασία που επιτυγχάνεται με μεγάλη επεξεργαστική ισχύ και χρόνο. Περίπου ένας στους δυο με 56,4% θα ενδιαφερόταν να πάρει μέρος στη δημιουργία του bitcoin έχοντας κάποιο κέρδος, όμως ένα πολύ μικρό ποσοστό θα ήθελε να γίνει miner με 18.2% και να πάρει μέρος στην συντήρηση του δικτύου στις επικυρώσεις των συναλλαγών και στην συνεχή αναβάθμιση του ledger. Ουσιαστικά το συμπέρασμα είναι ότι οι περισσότεροι θέλουν να παράγουν bitcoins αλλά δεν

θέλουν να είναι μέλη του δικτύου του και των τεχνικών του λειτουργιών καθώς αυτό θα απαιτούσε χρόνο και κατανάλωση ενέργειας.

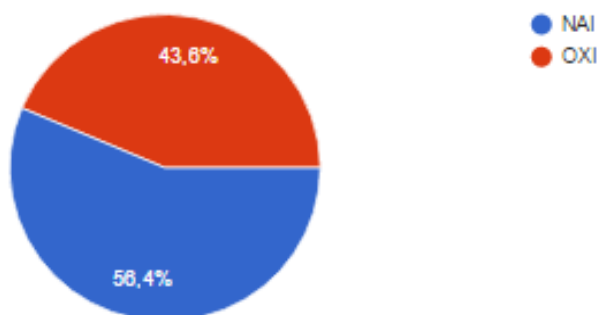
Θα σε ενδιέφερε να γινόσουν miner(ελέγχοντας συναλλαγές μεταξύ χρηστών και συντηρώντας το δίκτυο bit coin);

(55 απαντήσεις)



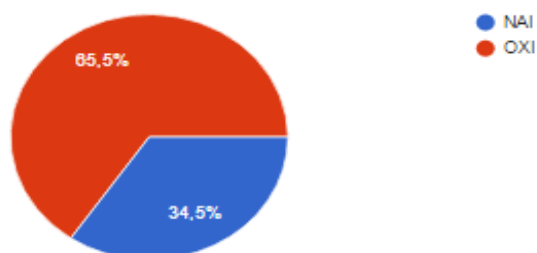
Θα ήθελες να πάρεις μέρος στην παραγωγή bit coins έχοντας ως αμοιβή ένα μικρό χρηματικό ποσό;

(55 απαντήσεις)

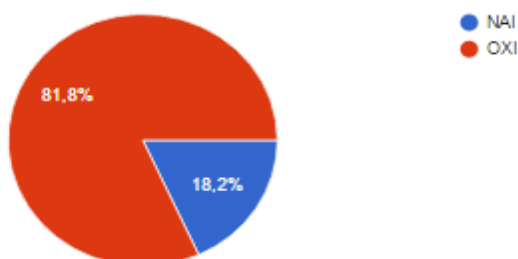


Για την αποθήκευση και την πραγματοποίηση συναλλαγών είναι απαραίτητο το ηλεκτρονικό πορτοφόλι. Βλέπουμε ότι τα ηλεκτρονικά πορτοφόλια δεν προτιμούνται έναντι των παραδοσιακών με 43.6%. Αυτό είναι θέμα εξοικείωσης με τις διαδικτυακές αγορές καθώς όλοι είναι διστακτικοί να αποθηκεύσουν τα λεφτά τους ψηφιακά και να μην μπορούν να τα έχουν στα χέρια τους. Ο λόγος είναι ότι αισθάνονται ασφαλείς διότι με τα παραδοσιακά πορτοφόλια υπάρχει καλύτερη αίσθηση ελέγχου των χρημάτων που διαθέτουμε. Αναφερθήκαμε στους τρόπους απόκτησης bitcoin όπως και των άλλων κρυπτονομισμάτων όμως το περίεργο ήταν ότι η συντριπτική πλειοψηφεί 81.2% δεν γνώριζε κάποιον τρόπο να τα αποκτήσει αποδεικνύοντας ξανά ότι υπάρχει ελλιπής γνώση γύρω από τα ψηφιακά νομίσματα.

Θα προτιμούσες τα ηλεκτρονικά πορτοφόλια απο τα κοινά;



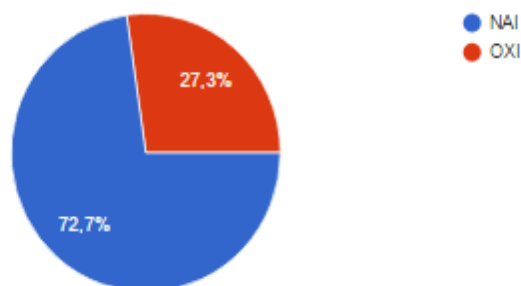
Γνωρίζεις με ποιους τρόπους μπορείς να αποκτήσεις ψηφιακά νομίσματα?
(55 απαντήσεις)



Τέλος το ερώτημα που απασχολεί πολύ τους οικονομολόγους είναι φυσικά αν η ψηφιακή οικονομία και κατ' επέκταση το bitcoin «κατακτήσει το κόσμο. Με την εξέλιξη και την ψηφιακή εποχή δεν μπορεί να μην περνάει από κάποιον στο μυαλό ότι η παραδοσιακή οικονομία θα εξαφανιστεί και τα ψηφιοποιημένα νομίσματα θα αντικαταστήσουν τα παραδοσιακά. Αυτό είναι κάτι δύσκολο να γίνει στην σημερινή εποχή θα χρειαστεί κάποιος χρόνος για να ξεπεραστούν κάποια ελαττώματα του bitcoin αλλά δεν είναι καθόλου απίθανο να συμβεί καθώς η τεχνολογία και η κοινωνία μας αναπτύσσεται με γρήγορους ρυθμούς. Έτσι το 72.7% απάντησε θετικά ότι δηλαδή θα «κατακτήσουν» τον κόσμο στο μέλλον και ένα 27,3% ήταν αρνητικό με τα ψηφιακά νομίσματα και κατ'επέκταση για τον κυρίαρχο τους το bitcoin.

Πιστεύεις ότι τα ψηφιακά νομίσματα θα αντικαταστήσουν τα αλλά στο μέλλον;

(55 απαντήσεις)



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΕΞΟΡΥΞΗΣ

6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το bitcoin καλώς ή κακώς έχει εισέλθει στην παγκόσμια οικονομία και έχει αποκτήσει μεγάλη δύναμη με τα θετικά του και τα αρνητικά του. Η ιδιότητα του χρυσού που διαθέτει αλλά και η ανεξαρτητοποίησή του από τα άλλα νομίσματα το καθιστά πολύτιμο αλλά ταυτόχρονα δύσκολο στην παραγωγή του καθώς αυτό συσχετίζεται με τον προκαθορισμένο αριθμό παραγωγής του. Όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, η παραγωγή των bitcoins γίνεται με την διαδικασία της εξόρυξης, κατά την οποία ένας μαθηματικός αλγόριθμος διανέμεται σε χρήστες του bitcoin και η λύση του οδηγεί σε ανεύρεση νέων μπλοκ με ανταμοιβή bitcoins. Αυτή η διαδικασία μπορεί να επιτευχθεί μέσω ενός προσωπικού υπολογιστή ή μιας συσκευής με επεξεργαστική ισχύ (smartphone, κτλ). Το hardware που απαιτείται είναι οι επεξεργαστές οι κάρτες γραφικών για "βασική" εξόρυξη και οι διάφορες συσκευές εξόρυξης (FPGA, ASIC) για μεγαλύτερο κέρδος. Συνοπτικά μπορείς να έχεις κέρδος από τον προσωπικό σου υπολογιστή αλλά και να επενδύσεις στις προαναφερόμενες συσκευές για να έχεις ένα μηνιαίο εισόδημα. Κάτι αντίστοιχο θα πραγματοποιηθεί στο πρακτικό κομμάτι της εργασίας καθώς θα γίνει εξόρυξη με χρήση ενός προσωπικού υπολογιστή. Θα αναφέρονται όλα τα βήματα που πραγματοποιήθηκαν μέχρι την επίτευξη του στόχου που είναι το κέρδος και θα έχουν ως σκοπό την εκμάθηση του τρόπου αυτού στους αναγνώστες.

6.2 ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟ HARDWARE & SOFTWARE

Πολλοί miners επενδύουν σε ακριβές συσκευές ASIC με κόστος άνω των 500 ευρώ για να έχουν μεγάλη απόδοση και ταχύτητα εξόρυξης. Στην παρούσα διαδικασία καμία επιπλέον συσκευή δεν χρησιμοποιήθηκε και δεν υπήρχε κάποιο κόστος ούτε σε software ούτε σε hardware εκτός βέβαια από έναν προσωπικό υπολογιστή μέσης τιμής. Ο σκοπός είναι να γίνει εκμάθηση του τρόπου εξόρυξης από τον προσωπικό υπολογιστή, του κάθε χρήστη χωρίς κάποιο κόστος εύκολα και γρήγορα αλλά και να δώσει το ερέθισμα για την επένδυση στο bitcoin για μεγάλο κέρδος.

6.2.1 HARDWARE

Η ταχύτητα εξόρυξης του bitcoin είναι άμεσα συσχετιζόμενη με το hardware που χρησιμοποιείται. Ένας «κάλος» επεξεργαστής νέας γενιάς είναι πιο αποδοτικός στην ταχύτητα η αλλιώς hash rate¹ από έναν πιο παλιό. Αυτό ισχύει και με την κάρτα γραφικών, δεν σημαίνει όμως ότι ένα παλιό σύστημα που μπορεί να διαθέτει κάποιος

¹ Hash rate: Ο αριθμός των τυχαίων συνδυασμών που πραγματοποιείται το δευτερόλεπτο από μια υπολογιστική συσκευή για να βρεθεί η λύση του μαθηματικού αλγορίθμου στην διαδικασία της εξόρυξης.

στο σπίτι του δεν είναι ικανό να προσφέρει κέρδος. Έτσι το hardware του υπολογιστή που χρησιμοποιήθηκε έχει φυσιολογικό εύρος τιμών για έναν επιτραπέζιο υπολογιστή που αποκτήθηκε αρχές του 2017 έναντι των 650 ευρώ. Παρακάτω αναλυτικά η αξία των κύριων κομματιών

HARDWARE	ΜΑΡΚΑ	ΤΙΜΗ ΣΕ ΕΥΡΩ
Επεξεργαστής	Intel I56402p-2.8 Ghz	210
Κάρτα γραφικών	Nvidia Geforce GTX 1050	170
Μνήμη Ram	Kingston	60
Τροφοδοτικό	Xileon 350 watt	50
Λειτουργικό σύστημα	Microsoft Windows 10	-
Σκληρός δίσκος	Samsung ssd 250 gb	90

Ξεκάθαρο είναι ότι ο επεξεργαστής και η κάρτα γραφικών είναι τα κύρια στοιχεία που διαμορφώνουν την ταχύτητα της εξόρυξης. Όμως εκτός από τον παράγοντα της απόδοσης πρέπει να υπολογιστεί ο παράγοντας του κόστους. Για τον συγκεκριμένο λόγο πρέπει να δώσουμε μεγάλη έμφαση στο τροφοδοτικό ενός υπολογιστή και αυτό γιατί είναι γνωστό ότι η διαδικασία της εξόρυξης χρησιμοποιεί στο μέγιστο τους πόρους του συστήματος με συνέπεια να καταναλώνει πολύ ενέργεια. Οπότε ένα τροφοδοτικό πολλών watt μπορεί να καταναλώσει περισσότερο ηλεκτρικό ρεύμα αρα περισσότερα έξοδα από τα κέρδη της εξόρυξης, για αυτό και είναι σημαντικό να υπολογίζεται το καθαρό κέρδος. Αυτό πραγματοποιείται εύκολα με αλγορίθμους που υπάρχουν στο διαδίκτυο εξισώνοντας την κατανάλωση του συστήματος σας με το hardware που διαθέτετε. Επίσης παίζει ρόλο και η τιμή του bitcoin όπου είναι ανάλογη με τα κέρδη, δηλαδή όσο αυξάνεται η χρηματιστηριακή του τιμή τόσο αυξάνετε το χρηματικό ποσό που βρίσκετε στο ηλεκτρονικό σας πορτοφόλι και αντίστροφα.

6.2.2 SOFTWARE

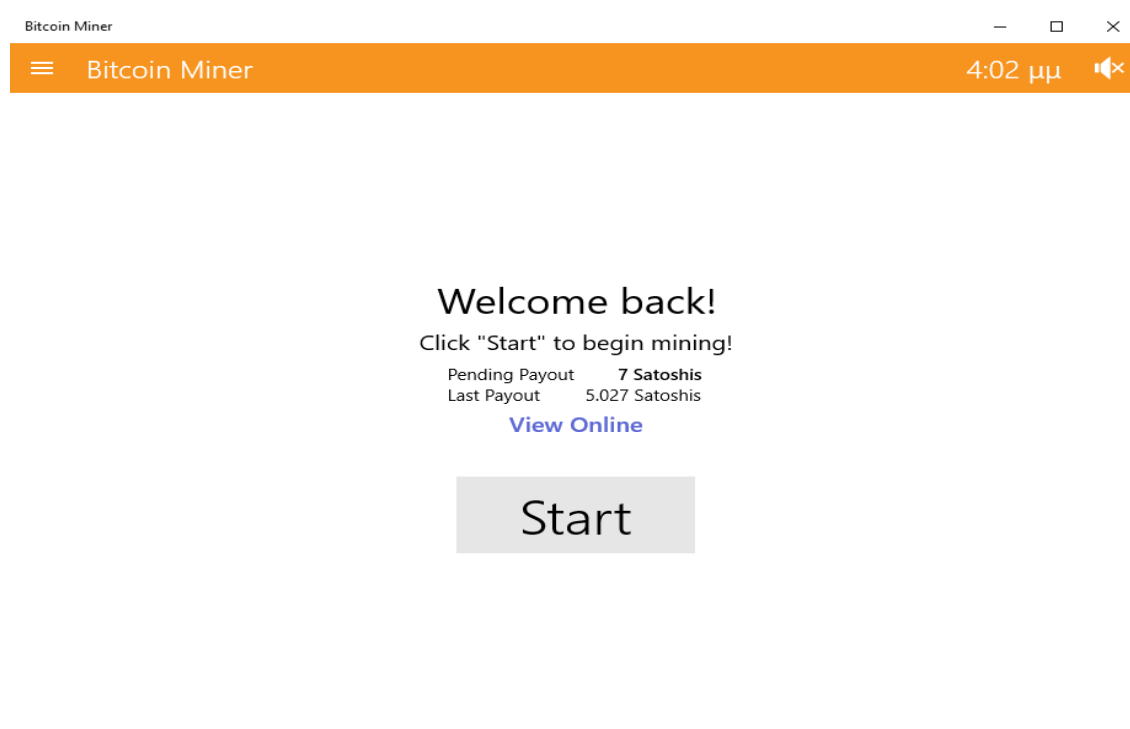
Εξίσου σημαντικό με το hardware είναι και το software καθώς θα το παρομοιάζαμε με τον «οδηγό» της διαδικασίας, δηλαδή το πρόγραμμα (miner) που ουσιαστικά εκτελεί την διαδικασία της εξόρυξης. Συγκεκριμένα χρησιμοποιεί τους πόρους του συστήματος πραγματοποιώντας την εξόρυξη με διάφορες επιλογές, καθώς δέχεται την διεύθυνση του ηλεκτρονικού μας πορτοφολιού για να αποσταλούν τα κέρδη που βγάλαμε. Υπάρχουν διάφορα προγράμματα εξόρυξης ανάλογα με το λειτουργικό σύστημα του κάθε υπολογιστή η Smartphone. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε ο “bitcoin miner” που μπορεί να βρεθεί πολύ εύκολα από το Appstore του υπολογιστή κινητού μας η μπορούμε να το βρούμε από την σελίδα: <http://www.groupfabric.com/bitcoin-miner/> και υποστηρίζεται από windows (8,8.1,10). Είναι πολύ «ελαφρύ» δεν επιβαρύνει επιπλέον τον υπολογιστή μας και είναι εντελώς δωρεάν. Το θετικό που διαθέτει ο συγκεκριμένος miner είναι ότι

στοχεύει όλες τις κατηγορίες των συσκευών που διαθέτουμε, από ένα παλιό σύστημα μέχρι ένα ολοκαίνουργιο, οπότε μπορεί να «αναστήσει» ένα παλιό σύστημα που πλέον δεν ανταπεξέρχεται στις προδιαγραφές των σημερινών απαιτήσεων (video rendering-editing, gaming). Να τονιστεί ότι ο συγκεκριμένος miner μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή άλλων ψηφιακών νομισμάτων όπως το LiteCoin, Dogecoin. Κάποια χαρακτηριστικά του BitCoin Miner είναι:

- Εύκολο interface (περιβάλλον)
- Υποστήριξη windows 8,8.1,10 ,x86,x64
- Υποστήριξη της κοινότητας mining pool
- Στοιχεία σε πραγματικό χρόνο.
- Γρήγορη εξόρυξη CPU,GPU
- Υποστήριξη Direct X

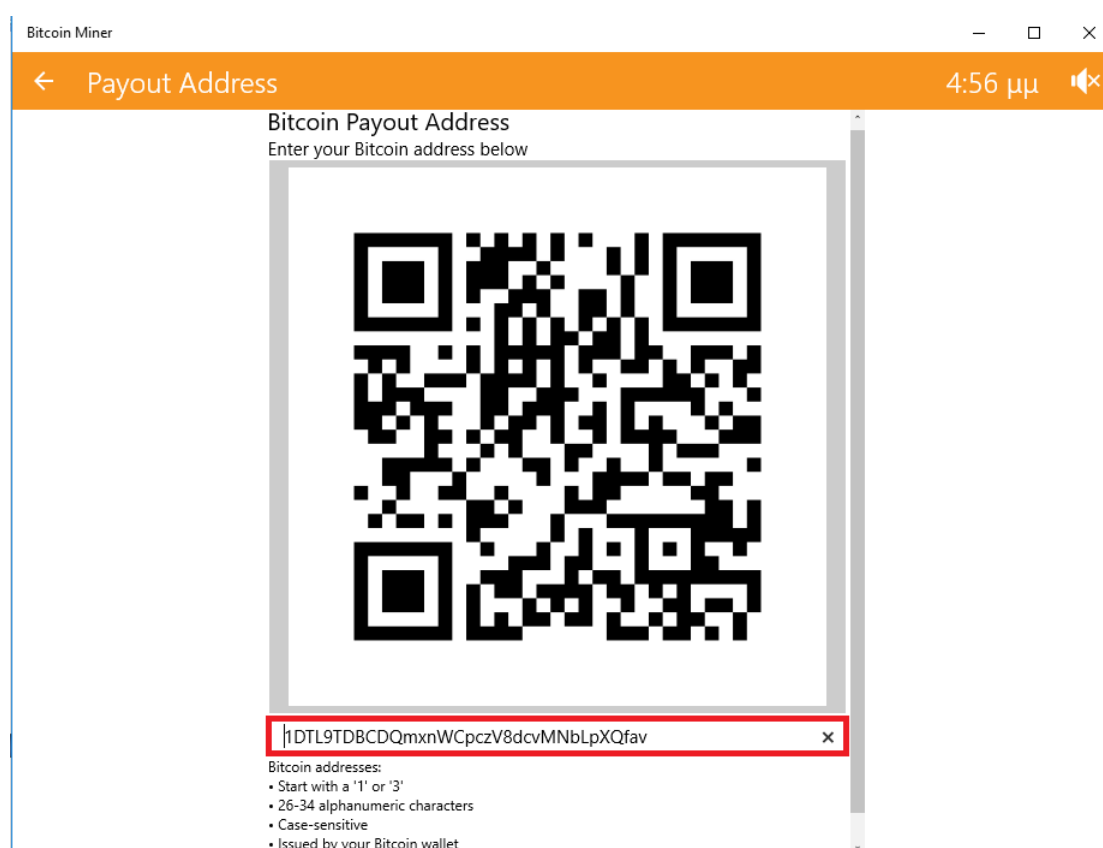
Το mining pool που υποστηρίζει τον Bitcoin Miner ονομάζεται Group fabric με έδρα το Σιάτλ των Ηνωμένων Πολιτειών και διαθέτει μεγάλο αριθμό χρηστών λόγω της εύκολης προσιτότητας του και του γρήγορου κέρδους επίσης είναι συμβατό με δυο διαδικτυακά πορτοφόλια το Coinbase και το Block chain.info. Η δημιουργία του διαδικτυακού πορτοφολιού γίνεται πολύ εύκολα και γρήγορα με την χρήση ενός email και κάποιων προσωπικών στοιχείων όπου παράγεται η μοναδική ηλεκτρονική διεύθυνση του πορτοφολιού μας με την οποία είναι εφικτό να πραγματοποιούμε διαφορές συναλλαγές και να αποθηκεύονται τα bitcoins από την εξόρυξη.

6.3 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΟΥ MINER



Εικόνα 10 «Interface του miner»

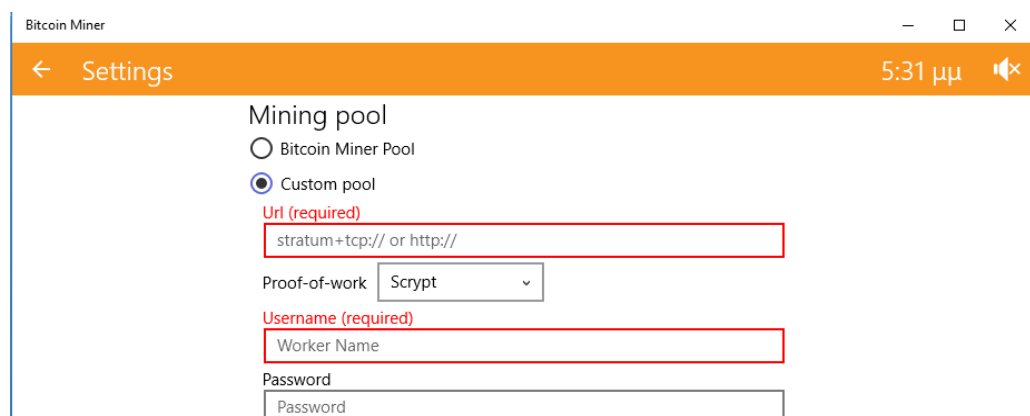
Η εκκίνηση του miner πραγματοποιείται πολύ εύκολα με το πάτημα του κουμπιού start αλλά είναι απαραίτητο να οριστούν κάποιες επιλογές που θα κάνουν όλη τη διαδικασία πιο ευέλικτη ανάλογα με τις προτιμήσεις κάθε χρήστη. Παρακάτω θα αναλυθεί το interface του miner και θα αναλυθούν όλες οι επιλογές που διαθέτει. Αρχικά η σημαντική παράμετρος που πρέπει να ρυθμιστεί στο πρόγραμμα μας είναι η διεύθυνση του ηλεκτρονικού πορτοφολιού που διαθέτει ο χρήστης με στόχο να αποσταλούν τα κέρδη μετά την εξόρυξη(προϋπόθεση ότι ο χρήστης έχει δημιουργήσει το ηλεκτρονικό πορτοφόλι). Αυτό συμπληρώνεται εύκολα στην σελίδα Payout address (διεύθυνση πληρωμής) όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα, όπου δημιουργείται και ο κωδικός qr που αντιστοιχεί στην διεύθυνση αυτή και διευκολύνει τις συναλλαγές με smart phones, σκανάροντας την εικόνα που έχει ως αποτέλεσμα ταχύτητα και ασφάλεια.



Εικόνα 11 «Εισαγωγή διεύθυνσης ηλεκτρονικού πορτοφολιού»

Στην συνέχεια επιλέγετε η mining pool που είναι εξίσου σημαντική για την διαδικασία της εξόρυξης και του κέρδους που θα αποκομισθεί, καθώς μια μεγάλη pool είναι πιο αποτελεσματική από μια μικρότερη, αυτό συμβαίνει διότι αποτελείται από πολλούς χρήστες, άρα υπάρχει μεγαλύτερη επεξεργαστική ισχύς σε συλλογικό επίπεδο. Στην συγκεκριμένη περίπτωση επιλέχτηκε η ομάδα εξόρυξης Bitcoin miner pool, που ουσιαστικά είναι η pool του miner μας. Υπάρχει όμως η δυνατότητα να χρησιμοποιήσουμε μια διαφορετική Pool και αυτό γιατί ο miner είναι συμβατός με πάρα πολλές. Ο χρήστης δηλαδή μπορεί να επενδύσει σε μια μεγαλύτερη κοινότητα miners με κάποιο χρηματικό αντίτιμο η να επιλέξει μια εντελώς δωρεάν αλλά με λιγότερο κέρδος. Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί με την επιλογή

custom , που όταν ενεργοποιείται από τον χρήστη ζητούνται ο κωδικός, όνομα του χρήστη η διεύθυνση της mining pool αλλά και η απόδειξη της δουλειά μας που ορίζει η pool.



Εικόνα 12 «Παραμετροποίηση μιας custom Mining Pool»

Αφού πραγματοποιηθεί η παραμετροποίηση και οι άλλες επιλογές που απαιτούνται ο χρήστης δεν έχει παρά να πατήσει το κουμπί start για να ξεκινήσει η εκτέλεση της διαδικασίας. Αφού συμβεί αυτό ο miner μας εμφανίζει κάποια στοιχεία στην επαφή του που αφορούν την εξόρυξη όπως τα Satoshi, την ταχύτητα hash rate, τα αποδεκτά μερίσματα, μη αποδεκτά μερίσματα, η πολυπλοκότητα, και η απόδειξη δουλειάς όπως φανερώνει η παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 13 «Στοιχεία εκτέλεσης της εξόρυξης στο « interface του MINER»

Αναλυτικά τα στοιχεία του miner είναι:

Satoshis: Είναι το κέρδος που αποδίδεται έως Satoshi από την διαδικασία της εξόρυξης αυξάνεται αναλόγως την «δουλειά» που έχει εκτελεστεί και είναι ανάλογο με τον χρονικό διάστημα λειτουργίας του.

133.4 kh/s-ταχύτητα: Προσδιορίζεται ως η ταχύτητα εξόρυξης που χρησιμοποιούν οι πόροι ενός συστήματος και συσχετίζετε με το hardware που διαθέτει ο χρήστης. Όσο πιο ικανό hardware χρησιμοποιείται τόσο μεγαλύτερη ταχύτητα διατίθεται.

Accepted-αποδεχόμενα μερίσματα: Τα πολλά αποδεχόμενα μερίσματα θεωρούνται κάτι καλό, αυτό σημαίνει ότι η δουλειά του συστήματος μας μετράει ουσιαστικά προς την ανακάλυψη νέων μπλοκ. Όσο πιο πολλά αποδεκτά μερίσματα έχουμε τόσο μεγαλύτερη πληρωμή μπόνους αποδίδεται για κάθε μπλοκ νομισμάτων που βρίσκεται.

Rejected-μη αποδεχόμενα μερίσματα: Τα μη αποδεχόμενα μερίσματα είναι το αντίστροφο των αποδεχόμενων καθώς αντιπροσωπεύουν εργασίες που δεν θα εφαρμοστούν προς την ανακάλυψη μπλοκ και δεν θα πληρωθούν. Τα απορριφθείσα μερίσματα συμβαίνουν κατά κανόνα όταν ο υπολογιστής μας ήταν απασχολημένος με την αντιμετώπιση ενός προβλήματος διαμοιρασμού του κρυπτονομίσματος και δεν υπέβαλε τα αποτελέσματα εγκαίρως για να υπολογιστεί η ανακάλυψη του μπλοκ. Έτσι η απορριφθείσα εργασία μερίσματος απορρίπτεται.

Difficulty-Δυσκολία: Ορίζεται ως η πολυπλοκότητα που έχει ο μαθηματικός αλγόριθμος για την ανεύριση νέου μπλοκ bitcoin. Μεγαλύτερη δυσκολία σημαίνει και μεγαλύτερο κέρδος κατά την επίλυση του αλγορίθμου. Με την επιλογή view online μπορεί κάποιος να διακρίνει στον παρακάτω πίνακα ένα μέρος από την αναλογία πολυπλοκότητας-κέρδους κατά τη διαδικασία της εξόρυξης που εκτελέστηκε.

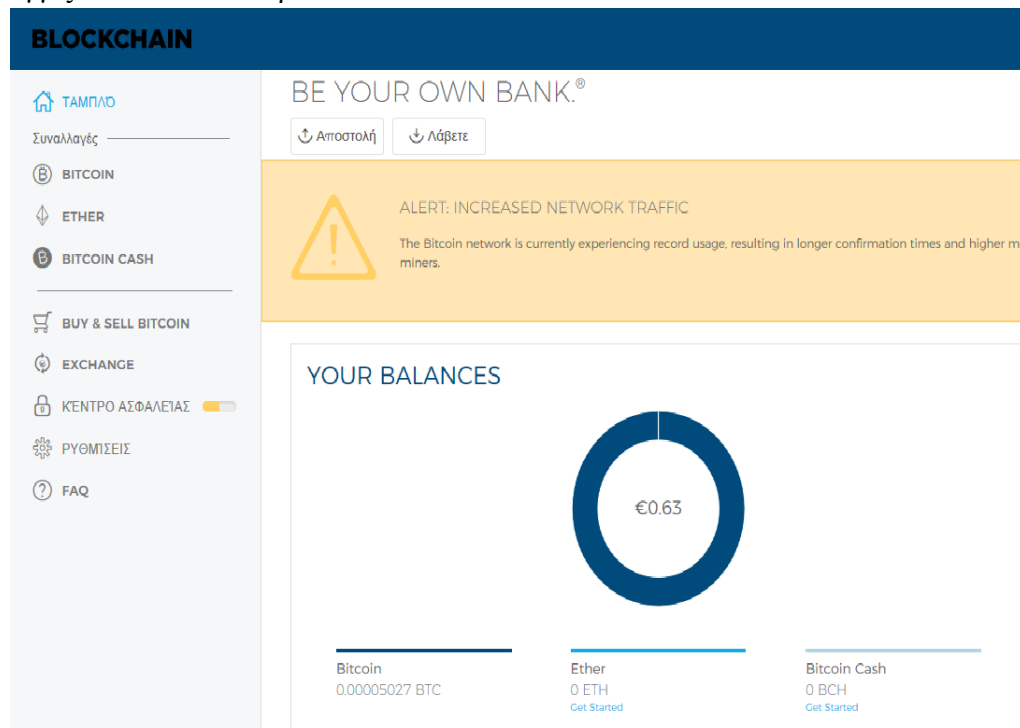
Difficulty	Yield (Estimated)
57,231	0,89 Satoshi
67,192	0,96 Satoshi
110,328	1,51 Satoshi
96,308	1,32 Satoshi
59,259	0,91 Satoshi
59,259	0,91 Satoshi
54,437	0,87 Satoshi
54,436	0,87 Satoshi
52,951	0,86 Satoshi
52,951	0,86 Satoshi
52,885	0,86 Satoshi
52,885	0,86 Satoshi
51,324	0,85 Satoshi
51,324	0,85 Satoshi
52,916	0,86 Satoshi
104,171	1,43 Satoshi
52,879	0,86 Satoshi

Εικόνα 14 «Αναλογία πολυπλοκότητας και κέρδους»

6.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΕΡΔΗ ΕΞΟΡΥΞΗΣ

Πρωταρχικός στόχος του πρακτικού μέρους της εργασίας ήταν να βοηθήσει τους αναγνώστες να παράγουν bitcoins με σχεδόν μηδαμινό κόστος εύκολα και γρήγορα χωρίς επιπλέον εξοπλισμό. Γι'αυτό τον λόγο χρησιμοποιήθηκε ένας μέσης τιμής επιτραπέζιος υπολογιστής και μια mining pool που δεν απαιτεί κάποιο χρηματικό αντίτιμο για να λάβει ο χρήστης μέρος. Σχεδόν όλες οι mining pool έχουν κάποιο minimum payout και αυτό γιατί θέλουν να διασφαλίσουν την λειτουργία τους. Το minimum payout είναι το όριο η το ποσό(satoshi) που πρέπει να φτάσει κάποιος χρήστης κατά την διαδικασία της εξόρυξης, ώστε να σταλούν τα κέρδη από την mining pool στο ηλεκτρονικό πορτοφόλι. Η bitcoin minerpool έχει ελάχιστο όριο 5000 satoshi ένα πολύ μικρό ποσό σε σχέση με άλλες, καθώς αυτό το όριο ένας μέσος

υπολογιστής το αποδίδει σχετικά γρήγορα. Για να έχουμε μια σφαιρική άποψη για το αν αξίζει πρέπει να υπολογιστεί η αναλογία κέρδους-εξόδων(ηλεκτρικό ρεύμα). Το ποσό των 5027 satoshi αναλογεί στα 0.63 ευρώ, ποσό που αναλόγως την χρηματιστηριακή αξία του bitcoin αυξομειώνεται συνεχώς, με την τιμή να έχει αγγίξει περίπου τα 97 λεπτά.



Εικόνα 15 «Ηλεκτρονικό πορτοφόλι και κέρδη (blockchain.info)»

Ο χρόνος που δαπανήθηκε για τα συγκεκριμένα satoshi συνολικά ήταν δεκαέξι ώρες. Υπολογίζοντας ότι το τροφοδοτικό του υπολογιστή είναι 350 watt/ώρα και η τιμή τις κιλοβατώρας στην Ελλάδα είναι 9.45 λεπτά/ώρα μπορούμε να υπολογίσουμε το καθαρό κέρδος με προϋπόθεση ότι η τιμή του BitCoin είναι στα 12.800 ευρώ. Μία κιλοβατόρα ισούται με 1000 watt ανά ώρα, έτσι πολλαπλασιάζοντας τις ώρες της εξόρυξης με την ισχύ του τροφοδοτικού $16 \cdot 350 = 5.600$ ανακαλύπτουμε ότι χρησιμοποιήθηκαν συνολικά περίπου πεντέμιση κιλοβατόρες. Στη συνέχεια πολλαπλασιάζουμε την τιμή της κιλοβατώρας στην Ελλάδα με την σχέση ώρες-ισχύς τροφοδοτικού που βρήκαμε παραπάνω (δηλαδή τα έξοδα της εξόρυξης που αποδίδονται σε ευρώ) για να βρούμε σε τι ποσό αντιστοιχούν οι 5.6 κιλοβατόρες δηλαδή $0.0945 \cdot 5.6 = 0.52$ ευρώ. Το μόνο που μένει είναι να αφαιρέσουμε τα έξοδα από τα έσοδα, συνεπώς αφού το κέρδος είναι 0.63 ευρώ θα έχουμε $0.63 - 0.52 = 0.11$ ευρώ η αλλιώς 11 λεπτά.

- **Τιμή κιλοβατώρας :** 0.0945 ευρώ/ώρα
 - **Χρόνος:** 16 ώρες
 - **Τροφοδοτικό του υπολογιστή:** 350 watt/ώρα
- (Ωρες εξόρυξης*watt τροφοδοτικού) * (Τιμή κιλοβατώρας/ώρα)**

$$(16 \cdot 350) \cdot 0.0945$$

$$5.6 * 0.0945 \\ =0.52 \text{ ευρώ}$$

$$\text{ΚΕΡΔΟΣ-ΕΞΟΔΑ}=0.63-0.52=0,11 \text{ ευρώ} \sim 11 \text{ λεπτά}$$

Στις παραπάνω εξισώσεις υπολογίσαμε το καθαρό κέρδος υποθέτοντας ότι το σύστημα που πραγματοποιήσαμε την εξόρυξη χρησιμοποιούσε την **πλήρη ισχύ** του τροφοδοτικού όλη την διάρκεια. Πρέπει να τονιστεί ότι το σύστημα λειτουργούσε σε εξισσορόπηση ενεργείας από την επιλογή του miner όπως επίσης ότι το τροφοδοτικό δίνει παραπάνω ισχύ από ότι χρειάζεται το σύστημα και αυτό συμβαίνει κυρίως για σταθερότητα του συστήματος. Οπότε στην τιμή των watt του τροφοδοτικού ο πραγματικός αριθμός είναι λιγότερος από 350 watt δηλαδή κατά προσέγγιση 20-30 μονάδες. Το συμπέρασμα από την διαδικασία αυτή είναι ότι ακόμα και με την υποτιθέμενη μέγιστη τιμή του τροφοδοτικού υπάρχει κέρδος και αυτό είναι πολύ σημαντικό στοιχείο διότι μπορεί να παραχθεί ένα ποσό από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή την ίδια στιγμή που μπορεί να τον χρησιμοποιούμε για άλλο λόγο. Επιπροσθέτως το κέρδος μπορεί να αυξηθεί με την χρήση εξωτερικής συσκευής κόστους (20-500 ευρώ) αναλόγως τις ανάγκες, με αποτέλεσμα να δίνεται η δυνατότητα σε κάποιον χρήστη να ξεκινήσει το δικό του farm με σταθερό μηνιαίο εισόδημα η απλά να χρησιμοποιεί τους πόρους του συστήματος του για κάτι πιο βασικό. Έτσι στην παρούσα χρονική περίοδο με την εκτόξευση της τιμής του bitcoin συμφέρει κάποιος να κάνει εξόρυξη με τον προσωπικό του υπολογιστή καθώς επιφέρει κέρδος και ο χρήστης δεν έχει να χάσει τίποτα. Επίσης η τιμή του bitcoin έχει αυξομειώσεις ανα τακτά χρονικά διαστήματα με την τιμή του να φτάνει μεχρι και τα 19.000 δολάρια οπότε εύκολα κάποιος μπορεί να εκμεταλλευτεί αυτές τις εξάρσεις και να το πουλήσει την κατάλληλη στιγμή.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

1. **Τι ηλικία έχεις;**
14-18, 19-30, 31-40, 41 και άνω
2. **Φύλο;**
Αντρας/Γυναίκα
3. **Επίπεδο Σπουδών**
ΑΕΙ-ΤΕΙ/Υποχρεωτική/Μέση Εκπαίδευση
4. **Έχεις κάνει αγορά μέσω του internet;**
Ναι/Όχι
5. **Πόσο συχνά αγοράζεις μέσα από το internet;***
Σπάνια/Συχνά
6. **Γνωρίζεις τι είναι το ψηφιακό νόμισμα;**
Ναι/Όχι
7. **Έχεις ακούσει για το bitcoin**
Ναι/Όχι
8. **Πιστεύεις ότι μια συναλλαγή με το bitcoin είναι εύκολη;**
Ναι/Όχι
9. **Θα εμπιστευόσουν να κάνεις μια αγορά με χρήση του bitcoin;**
Ναι/Όχι
10. **Θα ήθελες να πάρεις μέρος στην παραγωγή bitcoins έχοντας ως αμοιβή ένα μικρό χρηματικό ποσό;**
Ναι/Όχι
11. **Πιστεύεις ότι μια συναλλαγή με το bitcoin θα σε διευκολύνει πιο πολύ από το παραδοσιακό χρήμα**
Ναι/Όχι
12. **Θα προτιμούσες τα ηλεκτρονικά πορτοφόλια από τα κοινά;**
Ναι/όχι
13. **Θα σε ενδιέφερε να γινόσουν miner(ελέγχοντας συναλλαγές μεταξύ χρηστών και συντηρώντας το δίκτυο bitcoin);**
Ναι/Όχι
14. **Γνωρίζεις με ποιους τρόπους μπορείς να αποκτήσεις ψηφιακά νομίσματα;**
Ναι/Όχι
15. **Πιστεύεις ότι τα ψηφιακά νομίσματα θα αντικαταστήσουν τα άλλα στο μέλλον;**
Ναι/Όχι

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Wikipedia , «*history of bitcoin*». Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο: https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_bitcoin . Ανακτήθηκε στις 17/5/2016 .
- [2] History of bitcoin. Ανακτήθηκε στις 17/5/2016. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο: <http://historyofbitcoin.org/>
- [3] Coin.co, «*bitcoin history*» . Διαθεσιμο στον διαδικτυακό τόπο: <https://coin.co/bitcoin-guide/history>, Ανακτήθηκε στις 24/5/2016.
- [4] ΣταμάτηB. (2015) «*Τι είναι το κρυπτονόμισμα;*» .Ανακτήθηκε στις 21/5/2016. Διαθεσιμο στον διαδικτυακό τόπο :< <https://cointelegraph.gr/news/%CF%84%CE%B9-%CE%B5%CE%AF%CE%BD%CE%B1%CE%B9-%CF%84%CE%BF-%CE%BA%CF%81%CF%85%CF%80%CF%84%CE%BF-%CE%BD%CF%8C%CE%BC%CE%B9%CF%83%CE%BC%CE%B1>>
- [5] Duncan elms, (2013) «*bitcoin explained*». Βίντεο (Διαδικτυακό) .Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο <<https://www.youtube.com/watch?v=SEbCbplvc9Y>> . Ανακτήθηκε στις 21/5/2016.
- [6] CuriousInventor, (2014) «*The essence of how bitcoin Works(non technical)*». Βίντεο (διαδικτυακό). Ανακτήθηκε στις 22/5/2016. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο:<<https://www.youtube.com/watch?v=t5JGQXCTe3c>>
- [7] «*What is Bitcoin Mining*», Βίντεο(διαδικτυακό) .Ανακτήθηκε στις 22/5/2016. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο < <https://www.youtube.com/watch?v=GmOzih6I1zs>>
- [8] bitcoinX.gr (2015), «*Πως γίνεται το Mining* ;». Ανακτήθηκε στις 22/5/2016. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο <<http://bitcoinx.gr/mining/>>
- [9] bitcoinmining.com. «*Bitcoin Mining Pools*». Ανακτήθηκε στις 22/5/2016. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο: < <https://www.bitcoinmining.com/bitcoin-mining-pools/>>
- [10]CoinDesk, (2015) . «*What can I buy with bitcoins*». Ανακτήθηκε στις 22/5/2016. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο: < <http://www.coindesk.com/information/what-can-you-buy-with-bitcoins/>>
- [11] ΣταμάτηB (2015). «*Τι μπορώ να αγοράσω με το bitcoin;*». Ανακτήθηκε στις 23/5/2016. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο :<<https://cointelegraph.gr/news/%CF%84%CE%B9-%CE%BC%CF%80%CE%BF%CF%81%CF%8E-%CE%BD%CE%B1-%CE%B1%CE%B3%CE%BF%CF%81%CE%AC%CF%83%CF%89-%CE%BC%CE%B5-bitcoin>>
- [12] CoinDesk, (2015). «*How do Bitcoin Transactions Work*». Ανακτήθηκε στις 23/5/2016. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο :< <http://www.coindesk.com/information/how-do-bitcoin-transactions-work/>>

- [13] CuriousInventor (2014) «*How bitcoin works in 5 minutes(technical)*». Βίντεο(διαδικτυακό) . Ανακτήθηκε στις 24/5/2016. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο <<https://www.youtube.com/watch?v=19jOJk30eQs>>
- [14]CoinDesk , (2015) . «*How to store bitcoins*». Ανακτήθηκε στις 24/5/2016 . Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο < <http://www.coindesk.com/information/how-to-store-your-bitcoins/>>
- [15] BitcoinWiki, “*Blockchain*”. Ανακτήθηκε στις 25/5/2016 .Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο <https://en.bitcoin.it/wiki/Block_chain>
- [16] Earn Bitcoins, “*Earn Bitcoins in 8 different ways*”. Ανακτήθηκε στις 25/5/2016 Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο.<<http://earn-bitcoins.com/>>
- [17] Coin report, “*What are the advantages and disadvantages of bitcoin*”. Ανακτήθηκε στις 23 23/5/2016. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο <https://coinreport.net/coin-101/advantages-and-disadvantages-of-bitcoin/>
- [18] Wikipedia, «*Χρήμα*». Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο : <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A7%CF%81%CE%AE%CE%BC%CE%B1> .Ανακτήθηκε στις 16/5/2017
- [19]Wikipedia, « *history of money*». Ανακτήθηκε στις 16/ 5/2017. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο : https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_money .
- [20]Agrilia, «*Ιστορία Χρήματος*». Ανακτήθηκε στις 16/ 5/2017. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο: <http://agrilia.blogspot.gr/2011/03/blog-post.html> .
- [21] Αρχές οικονομίας, «*Συγχρονα είδη χρήματος*». Ανακτήθηκε στις 28/ 6/2017. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο: <http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGL-A114/547/3587,15290/> .

Εικόνες-διαγράμματα

- [i] WeuseCoins, «*Bitcoin Price | Bitcoin Value*». Ανακτήθηκε στις 23/ 4/2017. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο: <https://www.weusecoins.com/en/bitcoin-price/>.
- [ii] *Banking news*. Ανακτήθηκε στις 25/ 4/2017. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο: <http://bankingnews.gr/index.php?id=341601>
- [iii] Bitcoin Snitch, «*How bitcoin work and how you can join the fan*». Ανακτήθηκε στις 14/ 5/2017. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο: <http://www.bitcoinsnitch.com/how-bitcoin-works-and-how-you-can-join-the-fun/>.
- [iv] *FPGA mining*. Ανακτήθηκε στις 19/ 5/2017. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο: <http://fpgamining.com/>.

[v] 99Bitcoins, «*ASICMiner's USB Block Erupter sold out at BTCGuild in just 40 minutes*».

Ανακτήθηκε στις 29/ 4/2017. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο: <https://99bitcoins.com/asicminers-usb-block-erupter-sold-out-at-btcguild-in-just-40-minutes/>.

[vi] Bitcoinmillionaire, (September 10 2014) «*Bitcoinmillionaire: Top 10 Bitcoin Desktop Wallets*».

Ανακτήθηκε στις 16/ 5/2017. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο: <http://blog.bitcoinmillionaire-app.com/2014/09/bitcoinmillionaire-top-10-bitcoin-desktop-wallets/>.

[vii] Medium , «*A Little Bit More about Bitcoins*». Ανακτήθηκε στις 16/ 5/2017. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο: <https://medium.com/@knightofdelta/a-little-bit-more-about-bitcoins-f4ab20a24f5c>.

[viii] Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο: https://cdn-images-1.medium.com/max/800/1*77tcyCa2qC990C8BXvFuww.jpeg. Ανακτήθηκε στις 16/ 5/2017

[ix]Crypto Currently, «*Paper Wallets*» Are Best for Beginners». Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο: <https://medium.com/crypto-currently/paper-wallets-are-best-for-beginners-61c31d931cce>. Ανακτήθηκε στις 15/ 6/2017