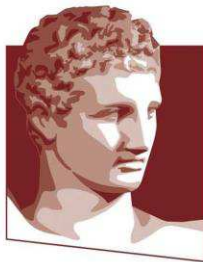


**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ**



ATHENS UNIVERSITY
OF ECONOMICS
AND BUSINESS

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΕΘΝΩΝ ΕΥΡΩΠΑΙΚΩΝ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ : Διεθνή Οικονομικά Των Επιχειρήσεων

ΘΕΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ : « Κρυπτονομίσματα »

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: Θερού Αντριάνα

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ: F1411907

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Ν. Τοπάλογλου

Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Διεθνών Ευρωπαϊκών και Οικονομικών Σπουδών του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος στα Διεθνή Οικονομικά των Επιχειρήσεων.

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2020



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Είναι αδιαμφισβήτητο ότι ζούμε σε μία εποχή όπου η τεχνολογία έχει εισβάλλει στην καθημερινότητά μας, με τις διαδικτυακές συναλλαγές να κερδίζουν όλο και περισσότερο έδαφος στο σύγχρονο τρόπο ζωής. Έτσι λοιπόν οδηγηθήκαμε στην ανάγκη δημιουργίας ψηφιακών νομισμάτων – κρυπτονομισμάτων . Στην παρούσα διπλωματική εργασία θα γίνει μία προσπάθεια προσέγγισης κι αποσαφήνισης του πολύπλοκου φαινομένου εμφάνισής τους.

Στο πρώτο κεφάλαιο, θα γίνει μία ιστορική αναδρομή για το πώς φτάσαμε από την ανταλλαγή προϊόντων, στη δημιουργία του χρήματος και εν συνεχεία στην εμφάνιση των κρυπτονομισμάτων .

Στο δεύτερο και στο τρίτο κεφάλαιο, Θα αποσαφηνίσουμε την έννοια «κρυπτονόμισμα» αναφερόμενοι τόσο στο Bitcoin όσο και σε άλλα νομίσματα όπως το Ethereum (ETH), το Ripple (XRP), και το Litecoin (LTC). Επίσης, θα διεξαχθεί μία σύγκριση του Bitcoin με τα υπόλοιπα κρυπτονομίσματα κι έμφαση θα δοθεί όχι μόνο στα πλεονεκτήματα, αλλά και στα μειονεκτήματα που έχει αυτό το είδος χρήματος, καθώς και στη βάση δεδομένων Blockchain που αποτελεί το κλειδί το οποίο διαφοροποιεί τα κρυπτονομίσματα από το κανονικό κυκλοφορούν χρήμα. Επιπλέον, θα προσπαθήσουμε να εντοπίσουμε τις αγορές όπου η χρήση των κρυπτονομισμάτων είναι μεγαλύτερη.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, μέσω της χρήσης του προγράμματος GAMS θα γίνει μία απόπειρα σύγκρισης των κρυπτονομισμάτων με τα παραδοσιακά assets ώστε να αποδειχθεί σε διάστημα πέντε ετών, σε τί είναι καλύτερο να επενδύουμε.



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο	
1.1 Χρήμα.....	6
1.2 Λειτουργίες Χρήματος	6
1.3 Πορεία Χρήματος	7
1.3.1 Ανταλλακτικό Εμπόριο- Νομίσματα	7
1.3.2 Χαρτονομίσματα	8
1.3.3 Πιστωτικές Κάρτες	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο	
2.1 Κρυπτονομίσματα- Blockchain	12
2.2 Blockchain- Τρόπος Λειτουργίας	14
2.3 Μεταφορά κρυπτονομισμάτων – Απεικόνιση	16
2.4 Πλεονεκτήματα Bitcoin	18
2.5 Μειονεκτήματα Bitcoin	19
2.6 Bitcoin Vs Credit Cards	21
2.7 Αξιοποίηση Bitcoin	22
2.8 Συμπεράσματα	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο	
3,1 Ripple.....	25
3.1.1 Bitcoin Vs Ripple.....	25
3.2Ethereum	27
3.2.1 Bitcoin Vs Ethereum.....	29
3.3 Litecoin	30
3.3.1 Bitcoin Vs Litecoin	30
3. 4Αγορές Κρυπτονομισμάτων	31
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο	
4.1 SPX Index – S&P 500	34
4.2 SPDR US AGG	35
4.3 RTY Index	35
4.4 Εμπειρική Εφαρμογή	36



	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ^ο	
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....		39
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ^ο	
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ- ΠΗΓΕΣ		40
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 ^ο	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ		43



“Virtual currencies, perhaps most notably Bitcoin, have captured the imagination of some, struck fear among others, and confused the heck out of the rest of us.”

– Thomas Carper, US-Senator

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εργασία αυτή επικεντρώνεται στην εμφάνιση των κρυπτονομισμάτων. Αρχικά , εισάγεται στο πρώτο κεφάλαιο η έννοια του χρήματος και η πορεία που ακολουθήθηκε μέχρι την εμφάνιση των κρυπτονομισμάτων

Στο δεύτερο και στο τρίτο κεφάλαιο θα αποσαφηνίσουμε την έννοια «κρυπτονομίσμα» και τα πιο γνωστά κρυπτονομίσματα: το Bitcoin, το Ethereum (ETH), το Ripple (XRP) και το Litecoin (LTC). Εν συνεχεία, θα διεξαχθεί μία σύγκριση του Bitcoin με κάθε ένα από τα υπόλοιπα κρυπτονομίσματα και ακολούθως θα τονισθούν τόσο τα πλεονεκτήματα όσο και τα μειονεκτήματα των κρυπτονομισμάτων, ενώ ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην βάση δεδομένων πάνω στην οποία στηρίζονται τα κρυπτονομίσματα και το δίκτυο συναλλαγής τους. Επιπροσθέτως, θα ερευνήσουμε τις αγορές που έχουν υιοθετήσει περισσότερο τη χρήση κρυπτονομισμάτων στην καθημερινότητά τους.

Στο τέταρτο κεφάλαιο , με τη βοήθεια του προγράμματος GAMS θα υλοποιήσουμε μία εμπειρική παρατήρηση κατά την οποία θα συγκρίνουμε τις εβδομαδιαίες αποδόσεις τεσσάρων κρυπτονομισμάτων, σε διάστημα πέντε ετών, με πέντε παραδοσιακά assets ούτως ώστε να απαντήσουμε στην εξής ερώτηση :

« Τελικά συμφέρει να επενδύουμε στα κρυπτονομίσματα για να μεγιστοποιήσουμε τα κέρδη μας ή είναι καλύτερο να προτιμήσουμε άλλης μορφής επένδυση ; »

Στο πέμπτο κεφάλαιο, θα αναφερθούν τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την εργασία.

Στο έκτο κεφάλαιο, υπάρχει η βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε κατά την διεξαγωγή της εργασίας.

Τέλος, το κεφάλαιο εφτά αποτελεί το παράρτημα, στο οποίο παρουσιάζονται όλοι οι πίνακες οι οποίοι χρησιμοποιήθηκαν κατά την διαδικασία της μελέτης των κρυπτονομισμάτων.



1.1 Χρήμα

Ως Χρήμα νοείται οποιοδήποτε αντικείμενο χρησιμοποιείται από τους ανθρώπους σε καθημερινή βάση για την πληρωμή αγαθών ή υπηρεσιών καθώς και για τη διευθέτηση και την αποπληρωμή των χρεών τους σε μία δεδομένη χώρα ή κοινωνικοοικονομικό πλαίσιο .¹ Επομένως , οτιδήποτε γίνεται κοινώς αποδεκτό από μία ομάδα ανθρώπων με αντάλλαγμα αγαθά ή υπηρεσίες, παίζει το ρόλο του χρήματος .

Είναι γεγονός ότι στη σύγχρονη κοινωνία το χρήμα παίζει πρωταγωνιστικό ρόλο καθώς αποτελεί μια ιδιαίτερη μορφή χρέους η οποία καθορίζεται από το κράτος και γίνεται υποχρεωτικά δεκτό τόσο για την εξόφληση οφειλών όσο και ως μέσο ανταλλαγής στην οικονομία.² Όμως τι ακριβώς είναι το χρήμα, από πού ήρθε και πώς καταλήξαμε να ζούμε σ' έναν κόσμο όπου το περισσότερο χρήμα είναι αόρατο ; Παρά την ευρεία χρήση του δεν υπάρχει κάποιος καθολικός ορισμός σχετικά με το τί είναι πραγματικά το χρήμα καθώς το τί αποτελεί χρήμα ποικίλλει από εποχή σε εποχή κι από μέρος σε μέρος.

1.2 Λειτουργίες Χρήματος

Το χρήμα επιτελεί τρεις ρόλους μέσα στην οικονομία :

Αρχικά, δύναται να λειτουργήσει ως «Μέσο αποθήκευσης αξίας», δηλαδή έχει τη δυνατότητα να διατηρήσει τον πλούτο σταθερό με την πάροδο του χρόνου . Μία άλλη μορφή λειτουργίας του και ίσως η βασικότερη είναι να λειτουργεί ως μέσο συναλλαγής. Ως μέσο συναλλαγής νοείται «οτιδήποτε γίνεται άμεσα αποδεκτό σαν πληρωμή και οι άνθρωποι κατέχουν, επειδή σχεδιάζουν να το ανταλλάξουν με κάτι άλλο, και όχι επειδή θέλουν να χρησιμοποιήσουν το ίδιο»³. Τέλος , αποτελεί και μορφή μέτρησης εφόσον στις σύγχρονες οικονομίες το νόμισμα είναι αυτό που αποτελεί τη λογιστική μονάδα μέτρησης της κάθε χώρας και χρησιμοποιείται για την κοστολόγηση των αγαθών και των υπηρεσιών .

1.3 Πορεία Χρήματος

¹ <https://www.euretirio.com/xrima/>

² <https://www.euretirio.com/xrima/> , <https://coolweb.gr/giati-yparxoun-dimiourgithikan-ta-xrimata/>

³ <https://www.euretirio.com/xrima/>



1.3.1. Ανταλλακτικό Εμπόριο- Νομίσματα

Η ιστορία της δημιουργίας του χρήματος δεν είναι κάτι πρόσφατο, αντιθέτως ξεκινάει από την αρχαιότητα, όταν δεν υπήρχε ουσιαστικά η έννοια του χρήματος όπως σήμερα, αλλά στηρίζονταν στην ανταλλακτική οικονομία. Με τον όρο ανταλλακτική οικονομία νοείται μία κοινωνία στην οποία δεν υπήρχαν χρήματα να καθορίζουν τις συναλλαγές αλλά αντιθέτως οι άνθρωποι προκειμένου να αποκτήσουν αυτό που είχαν ανάγκη (είτε ήταν αγαθά είτε υπηρεσίες) προχωρούσαν στην ανταλλαγή προϊόντων. Αυτή η διαδικασία δεν ήταν απλή καθώς προϋπέθετε, μέσω της διαπραγμάτευσης, την από κοινού ικανοποίηση των επιθυμιών των συνδιαλλαζόμενων ούτως ώστε να υπάρχει αυτάρκεια.

Κάθε οικογένεια λοιπόν παρείχε τα αγαθά που χρειαζόταν για να επιβιώσει και ό,τι δεν είχε, το αποκτούσε με ανταλλαγές με άλλες οικογένειες. Οι άνθρωποι όμως γρήγορα αντιλήφθηκαν ότι χρησιμοποιώντας την ανταλλαγή ως μέσο συναλλαγής, κάποιες φορές έβγαιναν κερδισμένοι και κάποιες άλλες όχι, κι αυτό γινόταν όχι μόνο επειδή δεν είχε οριστεί κάποια τυποποιημένη συναλλαγματική ισοτιμία αλλά και γιατί οι ανταλλαγές συνήθως δεν ήταν αξιόπιστες εφόσον οι ποσότητες των αντιστοίχων αγαθών που συναλλάσσονταν δεν ανταποκρίνονταν στην αντικειμενική τους αξία. Για παράδειγμα κάποιος μπορούσε να ανταλλάξει μια σακούλα ρυζιού, με μία σακούλα πατάτες ή μία κουβέρτα. Τί θα συνέβαινε όμως αν τα εμπλεκόμενα μέρη δεν μπορούσαν να συμφωνήσουν ότι τα αγαθά ή οι υπηρεσίες που είχαν ανταλλάξει ήταν ίσης αξίας ; Δεν θα κατέληγαν σε συμφωνία.

Προκειμένου να βρεθεί λύση στο πρόβλημα, οι άνθρωποι αποφάσισαν να δημιουργήσουν κάτι που θα δήλωνε την αξία του κάθε προϊόντος και θα το είχαν όλοι. Έτσι λοιπόν ο καθένας κατέβαλε στον άνθρωπο από τον οποίο ήθελε να αγοράσει κάτι, την αξία αυτού του προϊόντος σε μια μονάδα ‘χρήματος’ όπως θα λέγαμε σήμερα.⁴ Οι πρώτες μονάδες χρήματος που δημιουργήθηκαν ήταν τα κοχύλια και οι πέτρες.⁵ Γύρω στο 5.000 π.Χ σύμφωνα με τους ιστορικούς εξελίχθηκαν σε νομίσματα από χρυσό, χαλκό ή άργυρο.⁶ Έτσι, οι άνθρωποι απέκτησαν τη δυνατότητα να πλουτίζουν και δημιουργήθηκε ένα είδος οικονομίας, ανάλογο με το σημερινό.

Στη συνέχεια, ανά τους αιώνες, το χρήμα εξελίχτηκε. Αρχικά, κατασκευάστηκαν νομίσματα από μέταλλο κι αυτό χρησιμοποιήθηκε επειδή ήταν εύκολα διαθέσιμο, εύκολο στη χρήση ,

⁴ <https://coolweb.gr/giati-yparxoun-dimiourgithikan-ta-xrimata/>

⁵ <https://coolweb.gr/giati-yparxoun-dimiourgithikan-ta-xrimata/>

⁶ <https://thriveglobal.com/stories/timeline-of-money-from-ancient-to-modern/>



ανθεκτικό και φορητό.⁷ Η προέλευση του αληθινού νομίσματος βρίσκεται εκεί. Σύντομα, οι χώρες άρχισαν να κόβουν τη δική τους σειρά νομισμάτων με συγκεκριμένες αξίες. Δεδομένου ότι τα κέρματα είχαν καθορισμένη τιμή, έγινε πιο εύκολο να συγκρίνουν το κόστος των αντικειμένων που ήθελαν οι άνθρωποι. Για αιώνες τα νομίσματα παρόλο που είχαν πάρει τις διάφορες μορφές , αποτελούσαν για τους ανθρώπους κομμάτια μετάλλου τα οποία είχαν την αξία που τους είχε προσδώσει η αγορά. ⁸

1.3.2 Χαρτονομίσματα

Μια σημαντική στροφή στο ταξίδι των χρημάτων ήρθε όταν το χαρτί χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή του . Μερικά από τα πρώτα γνωστά χαρτονομίσματα χρονολογούνται γύρω στο 960 μ.Χ , στην Κίνα. Η αρχική χρήση του χαρτονομίσματος δεν γινόταν με τον ίδιο τρόπο που γίνονταν οι συναλλαγές με τα νομίσματα.

Κατά τη διάρκεια της δυναστείας των Τανγκ (618-907 μ.Χ) , οι έμποροι άρχισαν να αφήνουν τα νομίσματά τους σε έναν πράκτορα , ο οποίος με τη σειρά του κατέγραφε σε ένα κομμάτι χαρτί πόσα χρήματα είχε καταθέσει ο κάθε έμπορος. ⁹Αυτό το χαρτί , που τότε αποτελούσε μία μορφή χαρτονομίσματος , ο έμπορος θα μπορούσε να το ανταλλάσσει για αγαθά και ο πωλητής με τη σειρά του θα πήγαινε στον πράκτορα για να εξαργυρώσει το «χαρτονόμισμα» και να πάρει τα νομίσματα που του είχε αφήσει ο έμπορος. Ωστόσο, τα χαρτονομίσματα αυτά ήταν ιδιωτικής παραγωγής και στην πραγματικότητα δεν ήταν αληθινά. Αυτό όμως άλλαξε με τη δυναστεία των Σονγκ (960-1279 μ.Χ), όταν η κυβέρνηση χορήγησε άδεια σε συγκεκριμένα καταστήματα να δέχονται τα νομίσματα των ανθρώπων και να τους δίνουν χαρτονομίσματα. Το 1100 αποφάσισαν να εκδώσουν τα πρώτα χαρτονομίσματα στο κόσμο που ονομάστηκαν jiaozi . ¹⁰

Με την εισαγωγή του χαρτονομίσματος, τα χρήματα των εμπορευμάτων εξελίχθηκαν σε αντιπροσωπευτικά χρήματα. Αυτό σήμαινε ότι τα χρήματα από τα οποία δημιουργήθηκαν τα ίδια δεν έπρεπε πλέον να έχουν μεγάλη αξία. Τα αντιπροσωπευτικά χρήματα υποστηρίχθηκαν από την απόφαση της κυβέρνησης και της τράπεζας να τα ανταλλάξει με ένα ορισμένο ποσό αργύρου ή χρυσού. Έτσι για το μεγαλύτερο μέρος του 19^{ου} και στις αρχές του 20^{ου} αιώνα, η

⁷ <https://www.britannica.com/topic/coin/From-the-Persian-Wars-to-Alexander-the-Great-490-336-bc>

⁸ <https://www.thoughtco.com/history-of-money-1992150>

⁹ <https://www.thoughtco.com/the-invention-of-paper-money-195167>

¹⁰ <https://www.thevintagenews.com/2017/05/18/the-first-chinese-paper-money-jiaozi-was-stamped-with-six-different-inks-and-multiple-banknote-seals/>



πλειονότητα των νομισμάτων βασίστηκε σε αντιπροσωπευτικά χρήματα τα οποία με τη σειρά του στηρίχθηκαν στον χρυσό.

Οι Τράπεζες άρχισαν να χρησιμοποιούν χαρτονομίσματα για καταθέτες και δανειολήπτες για να μεταφέρουν στη θέση τους μεταλλικά νομίσματα. Υπήρχε η δυνατότητα τα χαρτονομίσματα αυτά να μπορούν να μεταφερθούν στην τράπεζα οποιαδήποτε στιγμή και να ανταλλαχθούν με την ονομαστική τους αξία σε μεταλλικά (συνήθως ασημένια ή χρυσά) νομίσματα. Αυτά με τη σειρά τους θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν για την αγορά τόσο αγαθών όσο και υπηρεσιών . Γίνεται λοιπόν αντιληπτό ότι λειτουργούσαν όπως τα σύγχρονα νομίσματα. Παρόλα αυτά , δεν εκδίδονταν από την κυβέρνηση όπως συμβαίνει τη σημερινή εποχή αλλά την δυνατότητα έκδοσής τους την είχαν οι τράπεζες και τα ιδιωτικά ιδρύματα.

Αξίζει να αναφερθεί πως παρόλο που το πρώτο χαρτονόμισμα λέγεται ότι εκδόθηκε από ευρωπαϊκές κυβερνήσεις , στην πραγματικότητα εκδόθηκε από αποικιακές κυβερνήσεις στη Βόρεια Αμερική.

1.3.3 Πιστωτικές Κάρτες

Σύμφωνα με τον Ιστορικό Jonathan Kenoyer, η χρήση ενός μη αξιόπιστου μέσου για την εκπροσώπηση των τραπεζικών συναλλαγών χρονολογείται 5.000 χρόνια πριν , όταν οι αρχαίοι λαοί της Μεσοποταμίας χρησιμοποίησαν πήλινες ταμπλέτες, δηλαδή πλάκες από πηλό που είχαν σφραγίδες και από τους δύο πολιτισμούς, για να κάνουν εμπόριο με τον πολιτισμό της Χαράπας.¹¹ Το 1700 π.Χ οι ντόπιοι αγρότες στη Μέση Ανατολή , στο σημερινό Ιράκ , θα ζητούσαν εκτεταμένη πίστωση έως ότου μπορούσαν να φέρουν συγκομιδή φρούτων ή λαχανικών . Αυτό το πιστωτικό μοντέλο δημιουργήθηκε στο Κώδικα του Χαμουραμί.¹² και έτσι για πρώτη φορά καθορίστηκαν κανόνες για το δανεισμό και την αποπληρωμή χρημάτων , πώς μπορούσαν δηλαδή οι πιστωτές και οι δανειστές να παρέχουν χρηματοδότηση στους δανειολήπτες και αυτοί με τη σειρά τους να το επιστρέψουν με τόκο .¹³

¹¹ <https://www.creditcards.com/credit-card-news/history-of-credit-cards/> 29/08

¹² Ο κώδικας του χαμουραμί αποτελεί ένα σύστημα Βαβυλωνιακής εποχής που περιλάμβανε σύνολο νόμων και πήρε το όνομά του από τον κυβερνήτη της Βαβυλώνας από το 1792-1750 π.Χ , <https://www.thestreet.com/personal-finance/credit-cards/history-of-credit-cards>

¹³ <https://www.thestreet.com/personal-finance/credit-cards/history-of-credit-cards>



Στα τέλη του 1800 οι έμποροι χρησιμοποιούσαν πιστωτικά νομίσματα και χρεώσεις για να δώσουν πίστωση στους ντόπιους αγρότες και τους κτηνοτρόφους , δίνοντάς τους τη δυνατότητα να παραιτηθούν από τη πληρωμή των λογαριασμών τους μέχρι να συγκομίσουν τις καλλιέργειές τους ή να πουλήσουν τα βοοειδή τους .¹⁴ Αυτό το σύστημα που είχαν υιοθετήσει περιλάμβανε την ιδέα της πίστωσης.

Δεδομένου ότι οι πρώτες πιστωτικές κάρτες λειτουργούσαν σύμφωνα με το περιστρεφόμενο πιστωτικό μοντέλο ¹⁵ , χρειάστηκε να δημιουργηθεί ένα φυσικό εργαλείο για την αναγνώριση τόσο του πιστωτή όσο και του δανειολήπτη .¹⁶ Καθώς λοιπόν τα μοντέλα συναλλαγών εξελίχθηκαν , στο τελευταίο μισό του 19^{ου} αιώνα , νομίσματα και μέταλλα θα αποτελέσουν την πρώτη πιστωτική κάρτα στην ιστορία .¹⁷ Στη δεκαετία του 1930 , αυτά τα νομίσματα και τα μετallo εξελίχθηκαν σε ορθογώνιες μεταλλικές κάρτες και το 1946 εμφανίστηκε η πρώτη τραπεζική κάρτα «Charg-It» η οποία λειτούργησε πολύ παρόμοια με τις σύγχρονες πιστωτικές κάρτες.¹⁸ Για παράδειγμα , ένας πελάτης μπορούσε να χρησιμοποιήσει τη κάρτα να πληρώσει έναν έμπορο , η εκδότρια τράπεζα θα αποζημιώσει τον λιανοπωλητή και στη συνέχεια θα ζητήσει πληρωμή από τον πελάτη. Οι κάρτες αυτές λειτουργούσαν μόνο σε καταστήματα που ήταν πολύ κοντά στην τράπεζα έκδοσης της κάρτας. ¹⁹

Λίγα χρόνια αργότερα, το 1949 μία νέα κάρτα έκανε την εμφάνισή της και ήρθε να πρωταγωνιστήσει, η Diners Club . Η ονομασία της παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον καθώς η ιστορία της ξεκινάει όταν ένας άνδρας ονόματι Frank McNamara γευμάτιζε στο Major's Cabin Grill στη Νέα Υόρκη και ξαφνικά διαπίστωσε ότι είχε ξεχάσει το πορτοφόλι του στο σπίτι. Αυτό το γεγονός αποτέλεσε για αυτόν μια τόσο τραυματική εμπειρία που δεν ήθελε να του ξανασυμβεί ποτέ . Ονόμασε την εμπειρία του « Το Πρώτο Δείπνο» κι έτσι ενέπνευσε τον συνεργάτη του Ralph Schneider να κυκλοφορήσουν το 1950, την πρώτη κάρτα Carders Diners

¹⁴ <https://www.creditcards.com/credit-card-news/history-of-credit-cards/>

¹⁵ Περιστρεφόμενο πιστωτικό μοντέλο είναι ένα πιστωτικό όριο που ο δανειολήπτης μπορεί να χρησιμοποιήσει ξανά και ξανά μέχρι να φτάσει αυτό το πιστωτικό όριο και το οποίο πρέπει να εξοφληθεί δίνοντας στους δανειολήπτες ευελιξία .

¹⁶ <https://www.experian.com/blogs/ask-experian/the-history-of-credit-cards/>

¹⁷ <https://www.thestreet.com/personal-finance/credit-cards/history-of-credit-cards>

¹⁸ <https://www.experian.com/blogs/ask-experian/the-history-of-credit-cards/>

¹⁹ <https://www.thebalance.com/history-of-credit-cards-4766953>



Club.²⁰ Καινοτομία για την εποχή, καθώς ήταν η πρώτη κάρτα χρέωσης γενικού σκοπού που μπορούσε να γίνει αποδεκτή από περισσότερους εμπόρους, εκτός μιας συγκεκριμένης γεωγραφικής περιοχής που όμως είχε σαν απαίτηση από τους καταναλωτές να πληρώνουν το υπόλοιπο του λογαριασμού τους κάθε μήνα. Μέσα σε μόλις ένα χρόνο κατάφερε όχι μόνο να αποκτήσει περισσότερα από 42.000 μέλη αλλά και να εξαπλωθεί στις μεγαλύτερες πόλεις των ΗΠΑ.

Το 1958, η American Express Company έφερε στο προσκήνιο μία νέα κάρτα, τη Get Report, διαφορετική από τη Diners Club καθώς επρόκειτο για μία πλαστική κάρτα ψυχαγωγίας και ταξιδιού. Μέχρι το 1963, American Express θα είχε στο δίκτυό της σχεδόν 1.000.000 κάρτες και πάνω από 85.000 συμμετέχοντες εμπόρους.²¹ Διάφορες άλλες μεγάλες τραπεζικές κάρτες έκαναν την εμφάνισή τους όπως η MasterCard (ΗΠΑ), JCB (Ιαπωνία), Discover (ΗΠΑ) και, Barclaycard (Ηνωμένο Βασίλειο και Ευρώπη). Ο κάτοχος της κάρτας είχε τη δυνατότητα να διαλέξει τον τρόπο πληρωμής, εάν επέλεγε να πληρώσει με δόσεις τότε η τράπεζα κέρδιζε τους τόκους από το υπόλοιπο.

Στον 20^ο αιώνα, οι πιστωτικές κάρτες αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της οικονομίας. Η χρηματοπιστωτική κρίση του 2008-2009 σε συνδυασμό με την ύφεση και την υψηλή ανεργία, έκαναν τους καταναλωτές να μην μπορούν να αποπληρώσουν τις κάρτες τους κι συνεπώς όλο και περισσότεροι βασίζονταν στη πίστωση. Στις βιομηχανοποιημένες χώρες όπως είναι οι ΗΠΑ και το Ηνωμένο Βασίλειο, το χρέος από τις πιστωτικές κάρτες είναι συνήθως υψηλότερο απ' ό τι στις χώρες με λιγότερη βιομηχανία που συγχρόνως διαθέτουν πιο αυστηρούς νόμους περί πτώχευσης, όπως είναι για παράδειγμα η Γερμανία.²²

²⁰ <https://www.thebalance.com/history-of-credit-cards-4766953>

²¹ <https://www.thestreet.com/personal-finance/credit-cards/history-of-credit-cards>

²² <https://www.britannica.com/topic/credit-card>



2.1 Κρυπτονομίσματα – Blockchain

Τα κρυπτονομίσματα αποτελούν εικονικά νομίσματα τα οποία λειτουργούν σαν ένα μέσο συναλλαγής που βασίζεται στο διαδίκτυο και χρησιμοποιεί κρυπτογραφικές λειτουργίες για τη διεξαγωγή χρηματοοικονομικών συναλλαγών.²³ Συνιστούν την πρώτη και πιο διαδεδομένη εφαρμογή που αξιοποιεί την τεχνολογία blockchain ²⁴.

Για να κατανοήσουμε καλύτερα τη τεχνολογία Blockchain αξίζει λοιπόν να αναρωτηθούμε, τί θα γινόταν αν η βάση δεδομένων του καθενός λειτουργούσε σαν δίκτυο, σαν ένα δίκτυο που είναι κοινόχρηστο με όλους στο κόσμο και στο οποίο μπορεί να συνδεθεί οποιοσδήποτε και οτιδήποτε άλλο σε αυτό ;²⁵ Αποκέντρωση . Κι αυτή είναι η λέξη κλειδί για να κατανοήσουμε τη λειτουργία των κρυπτονομισμάτων. Ο αποκεντρωμένος χαρακτήρας τους, ότι δηλαδή δεν ελέγχονται από κάποια κεντρική αρχή και δεν εκδίδονται από τη κυβέρνηση όπως συμβαίνει με τα κανονικά νομίσματα ή αλλιώς νομίσματα fiat²⁶ , αντιθέτως μπορούν οι συναλλαγές που πραγματοποιούνται σε bitcoin να επαληθεύονται από ένα δίκτυο υπολογιστών, τους δίνει τη δυνατότητα να δημιουργούν χρήματα χωρίς να έχουν ανάγκη κάποια κεντρική τράπεζα, ή να διευκολύνουν τις πληρωμές χωρίς να αναμειγνύεται κάποιο χρηματοπιστωτικό ίδρυμα, κι αυτό αποτελεί το βασικότερο και σημαντικότερο χαρακτηριστικό τους.

Η τεχνολογία Blockchain έκανε την εμφάνισή της το 1991, όταν οι ερευνητές Stuart Haber και ο W.Scott Stornetta, αποφάσισαν να εισάγουν μία μέθοδο για να μην μπορούν να αλλοιωθούν ή να καθυστερήσουν χρονικά τα έγγραφα. Το σύστημα αυτό χρησιμοποιούσε μία κρυπτογραφημένη αλυσίδα μπλοκ η οποία μπορούσε να αποθηκεύει τα σφραγισμένα χρονικά έγγραφα και δύο δεκαετίες αργότερα, το 2009, επρόκειτο να βρει πρακτική εφαρμογή με την

²³ <https://blockgeeks.com/guides/what-is-cryptocurrency/>

²⁴ WORLD BANK ECA ECONOMIC UPDATE, “Cryptocurrencies and Blockchain” pp 21-22 , MAY 2018

²⁵ https://hbr.org/2017/03/the-promise-of-blockchain-is-a-world-without-middlemen?referral=03759&cm_vc=rr_item_page.bottom

²⁶ Το χρήμα Fiat είναι νόμισμα που εκδίδεται από την κυβέρνηση, δεν υποστηρίζεται από φυσικό προϊόν (πχ ασήμι ή χρυσός) αλλά από την ίδια που το εξέδωσε. Η αξία του προέρχεται από τη σχέση μεταξύ προσφοράς και ζήτησης καθώς επίσης σημαντικό ρόλο έχει και η σταθερότητα της εκδότριας κυβέρνησης.
<https://www.investopedia.com/terms/f/fiatmoney.asp>



εμφάνιση του Bitcoin .²⁷ Το Bitcoin είναι ένα αποκεντρωμένο, peer-to-peer σύστημα κρυπτονομισμάτων που έχει σχεδιαστεί για να επιτρέπει στους διαδικτυακούς χρήστες να επεξεργάζονται συναλλαγές μέσω ψηφιακών μονάδων ανταλλαγής που ονομάζονται bitcoins (BTC). Η δημιουργία του βασίστηκε στην υπόσχεση για εξασφάλιση χαμηλότερων χρεώσεων στις συναλλαγές λόγω του αποκεντρωμένου χαρακτήρα του.

Στις 31 Οκτωβρίου 2008 , κυκλοφόρησε ένα έγγραφο με τίτλο « Bitcoin: ένα ηλεκτρονικό σύστημα μετρητών Peer-to-Peer » από μία οντότητα με το όνομα Satoshi Nakamoto , στο οποίο συνοψίζονται από τον ίδιο τα βασικά χαρακτηριστικά του Bitcoin . Συγκεκριμένα έγραφε :

« Το Bitcoin αποτελεί μία καθαρή έκδοση Peer-to-Peer των ηλεκτρονικών μετρητών που θα επέτρεπε την δυνατότητα διαδικτυακών πληρωμών απευθείας από το ένα μέρος στο άλλο , χωρίς να περάσει από χρηματοοικονομικό ίδρυμα. Οι ψηφιακές υπογραφές αποτελούν μέρος της λύσης , αλλά τα κύρια οφέλη χάνονται εάν απαιτείται ένα αξιόπιστο τρίτο μέρος για την αποφυγή διπλών δαπανών . Προτείνουμε μια λύση στο πρόβλημα των διπλών δαπανών χρησιμοποιώντας ένα δίκτυο Peer-to-Peer με το οποίο οι συναλλαγές χρονικής σήμανσης δικτύου καταγράφονται σε μία συνεχιζόμενη αλυσίδα απόδειξης εργασίας που βασίζεται σε κατακερματισμό , σχηματίζοντας μια εγγραφή που δεν μπορεί να αλλάξει χωρίς να επαναληφθεί η απόδειξη εργασίας. »²⁸

Συνεπώς γίνεται κατανοητό πως το δίκτυο peer to peer , σημαίνει ότι μπορούν να μεταφερθούν χρήματα απευθείας μεταξύ δύο μερών με τη χρήση ιδιωτικών ή δημόσιων κλειδιών, χωρίς να υφίστανται οι χρήστες επιπλέον χρεώσεις.²⁹ Βασικό ρόλο στην όλη διαδικασία έχει και το ξεχωριστό πορτοφόλι Bitcoin που έχει ο κάθε χρήστης και περιλαμβάνει τα δύο προαναφερθέντα κρυπτογραφικά κλειδιά καθώς κι ένα ξεχωριστό αρχείο καταγραφής όλων των εισερχόμενων και εξερχόμενων συναλλαγών. Επομένως, κάθε συναλλαγή που συνδέεται με τη συγκεκριμένη διεύθυνση θα αποθηκεύεται από το πορτοφόλι για να μπορούν οι χρήστες να έχουν τον έλεγχο των κινήσεών τους.

Το ιδιωτικό κλειδί θα μπορούσε να παρομοιαστεί με τον κωδικό PIN που ορίζεται στην κάρτα μας και τον χρησιμοποιούμε όταν πάμε να κάνουμε μια συναλλαγή στο ATM. Πρόκειται δηλαδή για κάτι το οποίο πρέπει να μείνει κρυφό και να χρησιμοποιείται μόνο εφόσον εμείς

²⁷ <https://academy.binance.com/blockchain/history-of-blockchain>

²⁸ <https://news.bitcoin.com/satoshi-nakamotos-brilliant-white-paper-turns-9-years-old/>

²⁹ <https://www.pbs.org/wgbh/nova/article/history-money/>



το θελήσουμε ώστε να επιτρέψουμε την εξόφληση bitcoin . Αποτελείται από έναν τυχαίο συνδυασμό συμβόλων που περιλαμβάνει αριθμούς και γράμματα και πάντα είναι συνδυασμένο με τη διεύθυνση του πορτοφολιού μας³⁰. Αντίστοιχα το δημόσιο κλειδί θα μπορούσε να παρομοιαστεί με τον αριθμό που έχουμε σε έναν τραπεζικό λογαριασμό, δηλαδή λειτουργεί σαν τη διεύθυνση, τη τοποθεσία που γίνεται γνωστή στο κόσμο προκειμένου να μπορεί οποιοσδήποτε να καταθέσει ή να αποσύρει συναλλαγές και προκύπτει μαθηματικά από το ιδιωτικό κλειδί. Ρόλος του είναι να διασφαλίσει ότι ο κάτοχος της διεύθυνσης είναι ο πραγματικός και ότι μπορεί να λάβει τα χρήματα, ενώ συγχρόνως αποτελεί και τη ψηφιακή υπογραφή του χρήστη.³¹ Ακριβώς όπως κάθε άτομο έχει τη δική του μοναδική υπογραφή, έτσι και οι χρήστες που αγοράζουν Bitcoin έχουν μία δική τους μοναδική ψηφιακή υπογραφή. Η πολυπλοκότητα τόσο δημιουργίας όσο και λειτουργίας των κλειδιών και γενικότερα του δικτύου blockchain το καθιστούν άκρως εμπιστευτικό .

Αξίζει να σημειωθεί ότι πολλοί συγχέουν τα ψηφιακά νομίσματα με τα κρυπτονομίσματα. Η βασική διαφορά είναι ότι τα κρυπτονομίσματα έχουν αποκεντρωμένο χαρακτήρα, εκτελούνται δηλαδή από ένα δίκτυο υπολογιστών . Αντιθέτως , τα ψηφιακά νομίσματα είναι ίδια με τα κανονικά νομίσματα με την μόνη διαφοροποίηση ότι είναι υπαρκτά αποκλειστικά στον ψηφιακό κόσμο.³²

Στη ψηφιακή εποχή μας, όπου οι οικονομικές συναλλαγές πραγματοποιούνται ηλεκτρονικά χωρίς την ανταλλαγή φυσικού χρήματος, τα κρυπτονομίσματα έχουν γίνει ένα παγκόσμιο φαινόμενο γνωστό στους περισσότερους ανθρώπους. Είναι πολύ πιθανό να συνεχίσουν να εξελίσσονται και κάποια στιγμή να αποτελέσουν το νόμισμα του μέλλοντος.³³

2.2 Blockchain -Τρόπος Λειτουργίας

Όταν ένα μπλοκ αποθηκεύει νέα δεδομένα, προστίθεται στο Blockchain. Το Blockchain, όπως γίνεται αντιληπτό και από το όνομά του, αποτελεί μία αλυσίδα από πολλά μπλοκ που

³⁰ <https://www.dummies.com/software/other-software/bitcoin-public-private-keys/>,

<https://www.investopedia.com/terms/b/bitcoin.asp>

³¹ <https://www.investopedia.com/terms/b/bitcoin.asp>

³² <https://www.ig.com/en/cryptocurrency-trading/what-is-cryptocurrency-trading-how-does-it-work>

³³ <https://www.pbs.org/wgbh/nova/article/history-money/>



αλληλοσυνδέονται. Για να προστεθεί ένα μπλοκ στο Blockchain, ωστόσο, πρέπει να συμβούν τέσσερα πράγματα:

1. Πρέπει να πραγματοποιηθεί μια συναλλαγή.
2. Αυτή η συναλλαγή πρέπει να επαληθευτεί

Όταν κάποιος αποφασίζει να ξεκινήσει μία συναλλαγή σε bitcoins , οι υπολογιστές που αποτελούν το δίκτυο του νομίσματος, ανταγωνίζονται για το ποιος θα καταφέρει πρώτος να λύσει ένα περίπλοκο μαθηματικό πρόγραμμα που λέγεται «κατακερματισμός», προκειμένου να λύσουν το πρόβλημα σε ένα μπλοκ και στη συνέχεια να μπορέσει να επαληθευτεί η συναλλαγή.³⁴

3. Αυτή η συναλλαγή πρέπει να αποθηκευτεί σε ένα μπλοκ.

Μόνο όταν μια συναλλαγή καταχωρηθεί σε ένα μπλοκ μπορεί να θεωρηθεί ασφαλής κι ολοκληρωμένη, κι αυτό γιατί μόνο τότε συμπεριλαμβάνεται επίσημα στο blockchain του bitcoin και δεν μπορεί να τροποποιηθεί ξανά . Όταν καταφέρει να ολοκληρωθεί η συναλλαγή τότε καταγράφεται δημόσια .

4. Σε αυτό το μπλοκ πρέπει να δοθεί κατακερματισμός.

Αφού επαληθευτούν όλες οι συναλλαγές ενός μπλοκ, πρέπει να του δοθεί ένας μοναδικός κωδικός αναγνώρισης που ονομάζεται “Hash”³⁵. Όταν προστίθεται αυτό το νέο μπλοκ στο blockchain, καθίσταται διαθέσιμο στο κοινό για να το βλέπει ο καθένας .Κάθε μπλοκ περιλαμβάνει το κρυπτογραφικό κατακερματισμό του προηγούμενου μπλοκ. Όλες οι πληροφορίες κατακερματισμού δημιουργούνται αυτόματα , χωρίς να υπάρχουν περιθώρια αλλαγής των πληροφοριών που εμπεριέχουν . Κάθε επόμενο μπλοκ επαληθεύει το προηγούμενο κι ενισχύει την ασφάλεια της αλυσίδας , για αυτό κι όσα περισσότερα μπλοκ υπάρχουν στην αλυσίδα τόσο ασφαλέστερο είναι το δίκτυο.

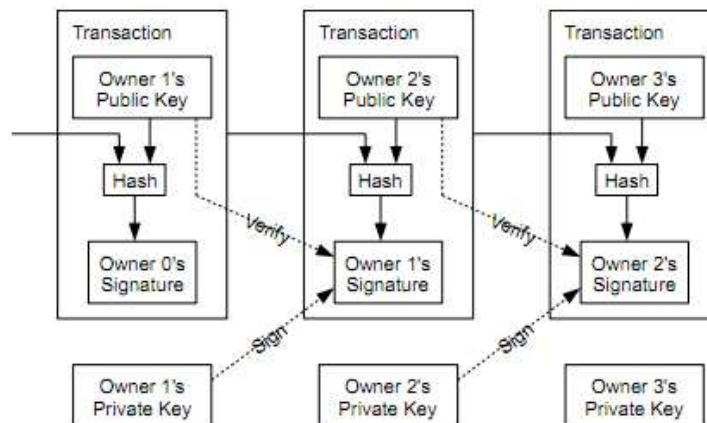
³⁴ <https://www.investopedia.com/terms/b/bitcoin-mining.asp>

³⁵ Με τον όρο hash function αναφερόμαστε γενικά σε μία ομάδα συναρτήσεων, οι οποίες συμπιέζουν δεδομένα εισόδου (αυθαίρετου μεγέθους) και παράγουν μία έξοδο (hash value σε μορφή string) σταθερού μεγέθους. Λόγω των ιδιοτήτων τους, αποτελούν ένα ισχυρό εργαλείο για τις εφαρμογές, οι οποίες αξιοποιούν κρυπτογραφία, όπως όλα τα κρυπτονομίσματα, <https://www.investopedia.com/terms/b/bitcoin-mining.asp>



Σημαντικό κομμάτι στην όλη διαδικασία αποτελεί το mining ή αλλιώς εξόρυξη . Η ονομασία του προήλθε από το ρυθμό που εμφανίζονται μετά το 2017 τα νέα κρυπτονομίσματα , ο οποίος είναι τόσο γρήγορος όσο κι ο ρυθμός με τον οποίο γίνεται η εξόρυξη του χρυσού. Το mining είναι μια διαδικασία που χρησιμοποιείται ώστε να μπορεί να επιβεβαιωθεί κάθε συναλλαγή και κάθε χρήστης να μπορεί να έχει πρόσβαση στο blockchain. Επιπλέον, βασική του λειτουργία είναι να διακρίνει τις νόμιμες από τις παράνομες συναλλαγές ή τις προσπάθειες επαναχρησιμοποίησης χρημάτων που έχουν ήδη δαπανηθεί αλλού ³⁶. Αυτοί που επιτελούν τη διαδικασία λέγονται miners και ο ρόλος τους είναι να επιβεβαιώνουν κάθε συναλλαγή ως νόμιμη διασφαλίζοντας έτσι την αξιοπιστία και την ασφάλεια του συστήματος, χωρίς αυτούς το δίκτυο δεν θα μπορούσε να λειτουργήσει και θα ήταν ευάλωτο σε επιθέσεις. Όσο περισσότεροι είναι οι miners τόσο πιο ασφαλές είναι το δίκτυο γιατί η ισχύς του κατακερματισμού κατανέμεται μεταξύ πολλών miners κι έτσι δεν είναι δυνατό να αντιστραφούν οι συναλλαγές του bitcoin καθώς για να συμβεί αυτό πρέπει να έχει ένας minor περισσότερο από 51% της συνολικής ισχύος στα χέρια του. Κάτι τέτοιο έτσι όπως είναι δομημένο το δίκτυο είναι αδύνατο να συμβεί .³⁷ Τέλος , κρίνεται σκόπιμο να σημειωθεί ότι οι miners ανταμείβονται ένα σταθερό ποσό για κάθε μπλοκ που βρίσκουν.

2.3 Μεταφορά Κρυπτονομισμάτων -Απεικόνιση



Πίνακας 1.1 Cryptocurrency transaction³⁸

³⁶ <https://cointelegraph.com/bitcoin-for-beginners/how-to-mine-bitcoin-everything-you-need-to-know>

³⁷ <https://www.buybitcoinworldwide.com/mining/>

³⁸ <https://techcoins.net/bitcoin-protocol/>



Στο σχήμα φαίνεται πολύ απλά πώς λειτουργούν οι διαδικασίες υπογραφής και επαλήθευσης μπλοκ στο Blockchain. Όταν ο χρήστης A μεταφέρει bitcoin στο χρήστη B, ο A υπογράφει τον κατακερματισμό της τελευταίας συναλλαγής Bitcoin και προσθέτει τη διεύθυνση του δηλαδή το δημόσιο κλειδί του B σε αυτά τα νομίσματα και τα υπογράφει με το ιδιωτικό του κλειδί. Μετά από αυτό γίνεται, η συναλλαγή και μεταδίδεται στο ομότιμο δίκτυο. Οι υπόλοιποι κόμβοι δικτύου επικυρώνουν τις υπογραφές και το ποσό της συναλλαγής πριν από την αναμετάδοση και την προσθήκη της στο μπλοκ.

Όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία υπογραφής, τότε ξεκινάει η διαδικασία επαλήθευσης. Η επαλήθευση είναι έγκυρη, εάν οι τιμές κατακερματισμού είναι ίδιες. Κάθε κάτοχος μεταφέρει το νόμισμα στον επόμενο υπογράφοντας ψηφιακά ένα κατακερματισμό της προηγούμενης συναλλαγής και το δημόσιο κλειδί του επόμενου κατόχου. Επιπλέον, σημαντικό είναι πως κάθε μπλοκ περιέχει ένα “Timestamp” το οποίο δείχνει τον χρόνο δημιουργίας του μπλοκ. Το ιδιωτικό κλειδί του αποστολέα είναι απαραίτητο για τις συναλλαγές καθώς αυτό και ο κωδικός πρόσβασης του λογαριασμού είναι αναγκαία για την αποστολή συναλλαγών σε άλλους λογαριασμούς.³⁹ Η ώρα δημιουργίας του μπλοκ ελέγχεται όταν η αλυσίδα λαμβάνει ένα νέο μπλοκ. Το νέο μπλοκ δημιουργείται μέσα σε διάστημα 120 δευτερολέπτων από την ώρα που το τελευταίο μπλοκ υπογράφηκε από τον Minor.

Οι συναλλαγές μεταδίδονται σε ολόκληρο το δίκτυο και επομένως είναι δημόσιες. Η ανωνυμία διατηρείται εξασφαλίζοντας ότι οι διευθύνσεις Bitcoin παραμένουν ιδιωτικές, εκτός αν ο κάτοχος της διεύθυνσης αποφασίσει να συνδέσει μια συγκεκριμένη διεύθυνση με την ταυτότητά του. Εάν μια διεύθυνση είναι συνδεδεμένη με ένα χρήστη, τότε είναι δυνατό να εντοπιστεί η σειρά συναλλαγών και, στη συνέχεια, να παρακολουθείτε ο χρήστης.

Για να αποτραπούν οι διπλές δαπάνες (δηλαδή η δυνατότητα να ξοδέψετε το ψηφιακό νόμισμα περισσότερες από μία φορές με τη δημιουργία ενός αντιγράφου του), το δίκτυο υλοποιεί έναν ομότιμο κατακερματισμένο διακομιστή χρονικής σήμανσης που εκχωρεί διαδοχικά αναγνωριστικά σε κάθε συναλλαγή, ένα σύστημα δηλαδή στο οποίο ο A αιτητής πρέπει να αποδείξει ότι έχει δαπανηθεί ένας ορισμένος χρόνος επεξεργασίας από τον υπολογιστή. Μόλις γίνει η

³⁹ G. Nash, ‘What Exactly is Bitcoin?’ [online], June 25, 2017. Available from: <https://medium.com/crypto-currently/what-exactly-is-bitcoin-3d5417bff390>



συναλλαγή, ξεκινά ως ανεπιβεβαιώτη. Δεν επιβεβαιώνεται μέχρι να αναγνωριστεί σε μια συλλογικά διατηρημένη χρονική λίστα όλων των γνωστών συναλλαγών - το blockchain.

Το σύνολο του ιστορικού των συναλλαγών αποθηκεύεται μέσα στη βάση δεδομένων blockchain, η οποία μεγαλώνει καθώς προστίθενται νέες εγγραφές. Μερικοί, αλλά όχι όλοι οι χρήστες χρειάζονται ολόκληρη τη βάση δεδομένων για να χρησιμοποιήσουν το Bitcoin. Τελικά, το blockchain περιέχει το ιστορικό ιδιοκτησίας όλων των κερμάτων από τη διεύθυνση δημιουργού τους μέχρι την τρέχουσα διεύθυνση κατόχου τους. Εάν ένας χρήστης επιχειρήσει να κάνει διπλή δαπάνη, το δίκτυο θα απορρίψει τη συναλλαγή. Αν και οι συναλλαγές στο blockchain δεν είναι εντελώς ανώνυμες, οι προσωπικές πληροφορίες σχετικά με τους χρήστες περιορίζονται στην ψηφιακή τους υπογραφή ή το όνομα χρήστη.

2.4 Πλεονεκτήματα Bitcoin

1. Αυτονομία χρήστη

Το βασικό πλεονέκτημα του Bitcoin για πολλούς χρήστες είναι η αυτονομία. Τα ψηφιακά νομίσματα επιτρέπουν στους χρήστες να ελέγχουν τον τρόπο με τον οποίο ξοδεύουν τα χρήματά τους χωρίς να είναι υποχρεωμένοι να έρθουν σε επαφή με μια ενδιαμέση αρχή όπως είναι για παράδειγμα μια τράπεζα ή μια κυβέρνηση. Επιπλέον, οι κυβερνήσεις δεν μπορούν να πάρουν πρωτοβουλία να παγώσουν τον πλούτο κάποιου κι ως εκ τούτου οι χρήστες έχουν την ελευθερία να κάνουν ότι θέλουν με τα χρήματά τους.⁴⁰

2. Διακριτική ευχέρεια

Οι αγορές που κάνει ένας χρήστης σε Bitcoin δεν συνδέονται ποτέ με την ταυτότητά του. Ακόμα κι αν η διεύθυνση πορτοφολιού έχει δημοσιευτεί, θα μπορούσε εύκολα να δημιουργηθεί μια νέα διεύθυνση. Αυτό που ισχύει στη πράξη είναι πως, η ανώνυμη διεύθυνση bitcoin η οποία δημιουργείται για τις αγορές των χρηστών αλλάζει κάθε φορά που γίνεται μία συναλλαγή. Ουσιαστικά δηλαδή οι συναλλαγές σε Bitcoin συνδέονται πολύ λιγότερο με τη προσωπική ταυτότητα απ' ό,τι οι παραδοσιακοί τρόποι πληρωμής.

⁴⁰ <https://cs.stanford.edu/people/eroberts/cs201/projects/2010-11/DigitalCurrencies/advantages/index.html>



3. Εστίαση Peer-to-Peer και χαμηλά τέλη συναλλαγής

Λέγοντας πως το σύστημα πληρωμών bitcoin είναι peer-to-peer, γίνεται αντιληπτό πως οι χρήστες έχουν την δυνατότητα να προβαίνουν σε συναλλαγές με οποιονδήποτε στο δίκτυο σε όλο τον κόσμο χωρίς να απαιτείται έγκριση από κάποια εξωτερική αρχή . Δεδομένου λοιπόν ότι οι συναλλαγές δεν περνάνε από ενδιάμεσα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα μπορούν να πραγματοποιούνται σε ελάχιστο χρόνο και με πολύ χαμηλό κόστος .

4. Προσβασιμότητα

Όπως συμβαίνει και με τα ψηφιακά νομίσματα , έτσι και με τα κρυπτονομίσματα , οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να συναλλάσσουν bitcoin μέσω ενός απλού υπολογιστή ή ακόμα πιο εύκολα και γρήγορα μέσω του κινητού τους τηλεφώνου .⁴¹

2.5 Μειονεκτήματα Bitcoin

Όπως κάθε νόμισμα, το Bitcoin έχει και κάποια μειονεκτήματα :

1. Τα Bitcoin δεν γίνονται ευρέως αποδεκτά

Τα bitcoin εξακολουθούν να γίνονται αποδεκτά μόνο από μια πολύ μικρή ομάδα διαδικτυακών εμπόρων. Αυτό καθιστά ανέφικτο να βασίζεστε πλήρως στα Bitcoin ως νόμισμα. Υπάρχει επίσης η πιθανότητα οι κυβερνήσεις να αναγκάσουν τους εμπόρους να μην χρησιμοποιούν Bitcoins για να διασφαλίσουν την παρακολούθηση των συναλλαγών των χρηστών. ⁴²

2. Τα πορτοφόλια μπορεί να χαθούν

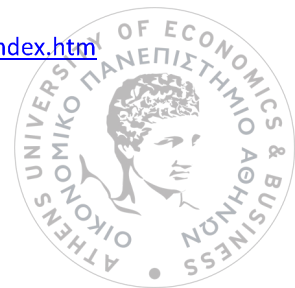
Δεν υπάρχει τίποτα που μπορεί να γίνει για να ανακτήσει το πορτοφόλι σε περίπτωση που χαθεί είτε καταστραφεί . Αυτό μπορεί να χρεοκοπήσει έναν πλούσιο επενδυτή Bitcoin μέσα σε δευτερόλεπτα χωρίς καμία μορφή ανάκαμψης. Τα νομίσματα που κατέχει ο επενδυτής θα είναι επίσης μόνιμα ορφανά.

3. Η αποτίμηση του Bitcoin κυμαίνεται

Η μεταβλητότητα αποτελεί μεγάλο μειονέκτημα για το Bitcoin. Η αξία των Bitcoin κυμαίνεται συνεχώς ανάλογα με τη ζήτηση. Η συνεχής διακύμανση θα κάνει τους ιστότοπους που δέχονται Bitcoin να αλλάζουν συνεχώς τις τιμές. Θα προκαλέσει επίσης μεγάλη σύγχυση εάν

⁴¹ <https://bitcoin.org/en/faq#could-users-collude-against-bitcoin> επίσκεψη στις 11/04/2020

⁴² <https://cs.stanford.edu/people/eroberts/cs201/projects/201011/DigitalCurrencies/disadvantages/index.htm>
!



πραγματοποιείται επιστροφή χρημάτων για ένα προϊόν. Για παράδειγμα, εάν ένα μπλουζάκι αγοράστηκε αρχικά για 1,5 BTC, και επιστράφηκε μια εβδομάδα αργότερα, θα έπρεπε να επιστραφούν 1,5 BTC, παρόλο που η αποτίμηση έχει αυξηθεί ή θα πρέπει να αποσταλεί το νέο ποσό (υπολογιζόμενο σύμφωνα με την τρέχουσα αποτίμηση); Ωστόσο, η μεταβλητότητα που έχει αναμένεται να μειωθεί όσο περνάει ο καιρός γιατί η ζήτηση κάποια στιγμή θα σταθεροποιηθεί.

4. Χωρίς προστασία αγοραστή

Όταν τα αγαθά αγοράζονται χρησιμοποιώντας Bitcoin και ο πωλητής δεν στέλνει τα υποσχεθέντα αγαθά, τίποτα δεν μπορεί να γίνει για την αντιστροφή της συναλλαγής. Αυτό το πρόβλημα μπορεί να λυθεί χρησιμοποιώντας μια υπηρεσία escrow τρίτου μέρους όπως το ClearCoin, αλλά στη συνέχεια, οι υπηρεσίες escrow θα αναλάβουν το ρόλο των τραπεζών, κάτι που θα έκανε τα Bitcoin να είναι παρόμοια με ένα πιο παραδοσιακό νόμισμα.

5. Ενσωματωμένος αποπληθωρισμός

Δεδομένου ότι ο συνολικός αριθμός bitcoin είναι 21 εκατομμύρια, θα προκαλέσει αποπληθωρισμό. Κάθε bitcoin θα αξίζει όλο και περισσότερο καθώς ο συνολικός αριθμός των Bitcoin αυξάνεται. Αυτό το σύστημα έχει σχεδιαστεί για να ανταμείβει τους πρώτους χρήστες. Δεδομένου ότι κάθε bitcoin θα αποτιμάται υψηλότερα με κάθε μέρα που περνά, το ζήτημα του πότε θα ξοδέσετε γίνεται σημαντικό. Αυτό μπορεί να προκαλέσει αύξηση των δαπανών που θα οδηγήσει την οικονομία του Bitcoin να κυμαίνεται πολύ γρήγορα και απρόβλεπτα.

6. Χωρίς φυσική μορφή

Δεδομένου ότι τα Bitcoin δεν έχουν φυσική μορφή, δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε φυσικά καταστήματα. Θα πρέπει πάντα να μετατρέπεται σε άλλα νομίσματα. Έχουν προταθεί κάρτες με πληροφορίες πορτοφολιού Bitcoin αποθηκευμένες σε αυτές, αλλά δεν υπάρχει συναίνεση για ένα συγκεκριμένο σύστημα. Δεδομένου ότι θα υπήρχαν πολλαπλά ανταγωνιστικά συστήματα, οι έμποροι θα το βρίσκουν ανέφικτο να υποστηρίξουν όλες τις κάρτες Bitcoin και, ως εκ τούτου, οι χρήστες θα αναγκαστούν να μετατρέψουν bitcoin ούτως ή άλλως, εκτός εάν προτείνεται και εφαρμοστεί ένα καθολικό σύστημα.

7. Καμία εγγύηση αποτίμησης

Επειδή δεν υπάρχει κεντρική αρχή που να διέπει τα Bitcoin, κανείς δεν μπορεί να εγγυηθεί την ελάχιστη αποτίμησή του. Εάν μια μεγάλη ομάδα εμπόρων αποφασίσει να «απορρίψει» τα



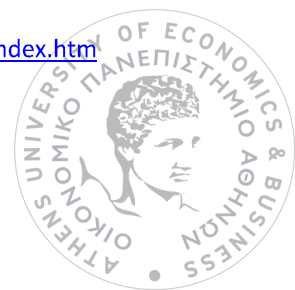
Bitcoin και να αποχωρήσει από το σύστημα, η αποτίμησή του θα μειωθεί σημαντικά, γεγονός που θα πλήξει πάρα πολύ τους χρήστες που έχουν επενδύσει μεγάλο μέρος του πλούτου σε Bitcoins. Η αποκεντρωμένη φύση του bitcoin είναι μια κατάρα και ευλογία.⁴³

2.6 Bitcoin Vs Credit Cards

Οι πληρωμές με Bitcoin είναι ανάλογες με τις τραπεζικές μεταφορές ή τις συναλλαγές σε μετρητά, όπου η πληρωμή "ωθείται" απευθείας από το ένα μέρος στο άλλο, χωρίς να περάσει από άλλο χρηματοπιστωτικό ίδρυμα. Η επεξεργασία πληρωμών εκτελείται μέσω ενός ιδιωτικού δικτύου υπολογιστών και κάθε συναλλαγή καταγράφεται σε ένα blockchain, το οποίο είναι δημόσιο. Το Bitcoin βασίζεται στην τεχνολογία peer-to-peer και βασίζεται στην blockchain και την κρυπτογραφία που το εξασφαλίζει, χωρίς καμία εποπτεία τρίτων. Κατά την πραγματοποίηση συναλλαγής bitcoin, δεν είναι απαραίτητο να παρέχετε προσωπική ταυτότητα, όπως το όνομα και τη διεύθυνσή σας. Αντίθετα, οι συναλλαγές με πιστωτικές κάρτες απαιτούν από τον αγοραστή να εξουσιοδοτήσει τον πωλητή να "τραβήξει" μια πληρωμή από τον λογαριασμό του, περνώντας από ενδιάμεσους χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς. Για παράδειγμα, μια τυπική συναλλαγή Visa περιλαμβάνει τέσσερα μέρη: τον έμπορο, τον αγοραστή (το χρηματοπιστωτικό ίδρυμα που επιτρέπει πληρωμές στον έμπορο), τον εκδότη (τράπεζα του κατόχου της κάρτας) και τον μεμονωμένο κάτοχο της κάρτας.

Οι συναλλαγές Bitcoin πραγματοποιούνται χρησιμοποιώντας μια ανώνυμη αλφαριθμητική διεύθυνση, η οποία αλλάζει με κάθε συναλλαγή και ένα ιδιωτικό κλειδί. Οι πληρωμές μπορούν επίσης να γίνουν σε κινητές συσκευές χρησιμοποιώντας κωδικούς γρήγορης απόκρισης (QR). Ενώ οι πιστωτικές κάρτες αποθηκεύονται φυσικά σε ένα πορτοφόλι, οι συναλλαγές bitcoin αποστέλλονται από και προς ηλεκτρονικά πορτοφόλια, τα οποία μπορούν να αποθηκευτούν στον υπολογιστή, το smartphone ή στο cloud. Οι συναλλαγές Bitcoin είναι μη αναστρέψιμες και μπορούν να επιστραφούν μόνο από τον παραλήπτη - μια βασική διαφορά από τις συναλλαγές με πιστωτική κάρτα που μπορούν να ακυρωθούν. Αυτό σημαίνει ότι δεν υπάρχουν χρεώσεις για εμπόρους κατά τη λήψη πληρωμής μέσω bitcoin. Μια επιστροφή χρημάτων είναι η απαίτηση από έναν πάροχο πιστωτικών καρτών για έναν λιανοπωλητή για την κάλυψη της απώλειας από μια δόλια ή αμφισβητούμενη συναλλαγή. Οι έμποροι Bitcoin εξοικονομούν επίσης χρεώσεις πιστωτικής κάρτας που κυμαίνονται από 0,5% έως 5%, συν μια σταθερή χρέωση 20 έως 30 σεντ για κάθε συναλλαγή που πραγματοποιείται. Οι πληρωμές μέσω Bitcoin

⁴³<https://cs.stanford.edu/people/eroberts/cs201/projects/201011/DigitalCurrencies/disadvantages/index.htm>
!



μπορούν να αποστέλλονται και να λαμβάνονται με πολύ χαμηλό κόστος ή καθόλου, καθώς οι χρεώσεις bitcoin βασίζονται στον αριθμό των δεδομένων που αποστέλλονται. Για τους εμπόρους, τα πλεονεκτήματα της λήψης bitcoin είναι προφανή. Οι πληρωμές που πραγματοποιούνται χρησιμοποιώντας το εικονικό νόμισμα εξοικονομούν ουσιαστικά τις χρεώσεις επεξεργασίας και εξαλείφουν τον κίνδυνο επιστροφής χρημάτων. Για τους αγοραστές, τα πλεονεκτήματα της πληρωμής με bitcoin περιλαμβάνουν μεγαλύτερη απλότητα στην πραγματοποίηση της συναλλαγής, την ανωνυμία του χρήστη, χωρίς διακοπές από μεσάζοντες και πολύ χαμηλά τέλη συναλλαγής. (Για παράδειγμα, ο λογαριασμός σας παγώνει ως αποτέλεσμα ειδοποίησης απάτης). Οι πιστωτικές κάρτες προσφέρουν σημαντικά ευεργετικά χαρακτηριστικά, όπως η δυνατότητα δανεισμού χρημάτων, η προστασία από απάτη, οι πόντοι ανταμοιβής και η ευρύτερη αποδοχή μεταξύ των εμπόρων. Ενώ μερικοί μεγάλοι έμποροι λιανικής πώλησης, όπως το Overstock.com (OSTK) και το Newegg, έχουν αρχίσει να δέχονται bitcoin, οι περισσότεροι δεν έχουν ακόμη κάνει την επιλογή πληρωμής. Ωστόσο, η χρήση πιστωτικών καρτών ενέχει τον κίνδυνο να προκύψουν καθυστερημένες χρεώσεις, χρεώσεις τόκων, τέλη ξένων συναλλαγών και δυνητικά δυσμενείς επιπτώσεις στο πιστωτικό αποτέλεσμά σας.⁴⁴

2.7 Αξιοποίηση Bitcoin

Η μετατροπή των κρυπτονομισμάτων γίνεται μέσω των ανταλλακτηρίων. Υπάρχουν διάφορες ιστοσελίδες εύρεσης των κατάλληλων ανταλλακτηρίων όπως η Bestchange στη οποία επιλέγεις τι θες να μετατρέψεις σε τι π.χ. η μετατροπή bitcoin σε Ripple ή η μετατροπή bitcoin σε Paypal κλπ. Μόλις επιλέξεις τι θες να μετατρέψεις σε τι οι σελίδες αυτού του τύπου εμφανίζουν τα διαθέσιμα ανταλλακτήρια που δίνουν τη δυνατότητα στο χρήστη να πραγματοποιήσει τη μετατροπή.

Συνηθέστερος τρόπος ρευστοποίησης των ψηφιακών νομισμάτων είναι η μεταφορά της αξίας τους σε Paypal ευρώ, δολαρίων κλπ. Το ποσό αποστέλλεται μέσω του ανταλλακτηρίου από το ψηφιακό πορτοφόλι στον Paypal λογαριασμό του χρήστη και από εκεί στη τράπεζα της επιλογής τους με προμήθεια ενός ποσού ανάλογα τη τράπεζα. Πολλές σελίδες εύρεσης ανταλλακτηρίων εμφανίζουν και τράπεζες που δέχονται απευθείας ψηφιακά νομίσματα έναντι

⁴⁴ <https://www.investopedia.com/articles/forex/042215/bitcoin-transactions-vs-credit-card-transactions.asp>



πραγματικών νομισμάτων όπως και άτομα που δέχονται να ρευστοποιήσουν τα ψηφιακά νομίσματα του χρήστη με ότι κινδύνους μπορεί να επιφέρει αυτό.

Άλλος τρόπος αξιοποίησης των ψηφιακών νομισμάτων είναι μέσω χρεωστικών καρτών όπως του bitcoin. Μέσω των κατάλληλων ανταλλακτηρίων, ο χρήστης στέλνει από το ψηφιακό του πορτοφόλι τα κρυπτονομίσματα που επιθυμεί να είναι φορτωμένα στη χρεωστική του κάρτα. Τα κρυπτονομίσματα που διαθέτει διαβάζονται σαν ευρώ, δολάρια κ.α και η χρεωστική κάρτα στέλνεται στη τοποθεσία που επιθυμεί με το όνομά του ή μπορεί να παραμείνει εικονική για Online αγορές. Η κάρτα αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε καθημερινές συναλλαγές σε επιχειρήσεις που δέχονται κάρτες τύπου VISA ή να κάνει ανάληψη από ATM με τη ανάλογη κράτηση προμήθειας από τη τράπεζα. Οι περισσότερες χρεωστικές κάρτες που παρέχονται, μέσα στο προσωπικό τους λογαριασμό του ανταλλακτηρίου μπορούν να δουν την αναλυτική κίνηση των χρημάτων τους διατηρώντας παράλληλα τη πλήρη ανωνυμία του.

Τελευταίος βασικός τρόπος αξιοποίησης των ψηφιακών νομισμάτων και ο συνηθέστερος είναι η απευθείας online αγορά προϊόντων και υπηρεσιών με χρήση κρυπτονομισμάτων. Πολλές ιστοσελίδες τύπου e-shop κλπ που σταδιακά αυξάνονται δέχονται σαν αντίτιμο της αγοράς τα κρυπτονομίσματα. Ο χρήστης μπορεί να αξιοποιήσει απευθείας τα ψηφιακά του νομίσματα που διαθέτει τραβώντας τα από το ψηφιακό του πορτοφόλι για αγορές μέσω ίντερνετ παρακάμπτοντας την ανάγκη μετατροπής τους σε πραγματικό χρήμα.

2.8 Συμπεράσματα

Συγκεφαλαιώνοντας, γίνεται αντιληπτό πως η τεχνολογία Blockchain αποτελεί μια παγκόσμια καινοτομία και τη βάση πάνω στην οποία δομείται μια ολόκληρη οικονομία. Παρουσιάζει κάποια στοιχεία τα οποία την καθιστούν μοναδική, όπως είναι:

- ο αποκεντρωμένος χαρακτήρας του δικτύου, για την λειτουργία του οποίου δεν χρειάζεται η παρέμβαση ενός τρίτου μέρους
- η ακρίβεια της αλυσίδας, καθώς η υπολογιστική ισχύς του συστήματος διαχέεται σε πολλούς διαφορετικούς miners και συνεπώς η πιθανότητα λάθους μειώνεται σημαντικά. Ακόμα κι αν ένας υπολογιστής στο σύστημα έκανε κάποιο λάθος, το σφάλμα θα γινόταν μόνο σε ένα αντίγραφο του blockchain κι όχι σε ολόκληρο το δίκτυο.
- Το μειωμένο κόστος, καθώς απουσιάζει η παρέμβαση τρίτου μέρους στις συναλλαγές, δεν υπάρχουν και επιπλέον χρεώσεις, όπως γίνεται όταν για παράδειγμα οι ιδιοκτήτες



κάποιας επιχείρησης πρέπει να πληρώσουν μία έξτρα επιβάρυνση από τις τράπεζες, αν προβούν στη χρήση πιστωτικών καρτών .

- Η ασφάλεια . Το δίκτυο blockchain αποτελεί πειρασμό για πολλούς που θα προσπαθήσουν να το παραβιάσουν και να τροποποιήσουν τη σειρά των συναλλαγών καθώς τα οφέλη που πιστεύουν ότι θα αποκομίσουν είναι τεράστια. Κάτι τέτοιο όμως είναι σχεδόν απίθανο να μπορέσει να συμβεί γιατί για μία τέτοια επίθεση θα έπρεπε κάποιος να μπορέσει να ελέγξει πάνω από το 51% της συνολικής υπολογιστικής ισχύος του κατακερματισμού του δικτύου. Όσο η αλυσίδα μεγαλώνει τόσο πιο ασφαλές είναι το δίκτυο και τόσο πιο απίθανο επίδοξοι minors να στραφούν ενάντια στο Bitcoin , καθώς τα κέρδη που έχουν συνεργαζόμενοι με το δίκτυο είναι πολύ περισσότερα. Ακόμα όμως κι αν δεχτούμε την πραγματοποίηση μιας τέτοιας επίθεσης στο κυβερνοχώρο, το μόνο πλήγμα θα ήταν να τροποποιηθούν οι τελευταίες συναλλαγές για λίγο χρόνο μέχρι το blockchain να προσαρμοστεί σαν απάντηση στην επίθεση.⁴⁵

Από την άλλη μεριά , κανείς δεν μπορεί να πιστέψει πως το δίκτυο αυτό είναι τέλειο κι όπως είναι φυσικό παρουσιάζει αδυναμίες . Κάποιες από αυτές είναι οι εξής :

- Τα ιδιωτικά κλειδιά , καθώς είναι αναντικατάστατα και σε περίπτωση που κάποιος χρήστης το χάσει , τα χρήματά του ουσιαστικά θα χαθούν και δεν θα μπορέσει κανείς να κάνει τίποτα για αυτό
- Τα δεδομένα που καταχωρούνται στο σύστημα δεν μπορούν να τροποποιηθούν εφόσον προστεθούν νέα δεδομένα .
- Ανησυχίες Κεντρικής Τράπεζας, Αρκετές κεντρικές τράπεζες, συμπεριλαμβανομένης της Ομοσπονδιακής Τράπεζας, της Τράπεζας του Καναδά και της Τράπεζας της Αγγλίας, έχουν ξεκινήσει έρευνες για ψηφιακά νομίσματα. Σύμφωνα με μια ερευνητική έκθεση της Τράπεζας της Αγγλίας το Φεβρουάριο του 2015, «Απαιτείται επίσης περαιτέρω έρευνα για την επινόηση ενός συστήματος που θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει την τεχνολογία κατανεμημένων καθολικών χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα μιας κεντρικής τράπεζας να ελέγχει το νόμισμά της και να προστατεύει το σύστημα από τη συστηματική επίθεση».⁴⁶

⁴⁵ <https://academy.binance.com/blockchain/positives-and-negatives-of-blockchain>

⁴⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2016:013:FULL&from=DE>



Παρόλα αυτά είναι σαφές ότι το δίκτυο Bitcoin έχει έρθει να κυριαρχήσει και ακόμη και να καθορίσει το χώρο των κρυπτονομισμάτων. Η τρέχουσα ονομαστική αξία του Bitcoin είναι \$11,38k και το συνολικό πλήθος των νομισμάτων σε κυκλοφορία είναι 18,45M BTC. Αποτέλεσμα αυτού είναι ένα τρέχον Market Capitalization στο ύψος των \$210,26B BTC ενώ το Συνολικό Market Capitalization ανέρχεται στα \$356,187,867,084.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3.1 *Ripple (XRP)*

Το 2012 ένα νέο νόμισμα ήρθε να ταράξει τη πραγματικότητα, το Ripple. Στόχος του νομίσματος αυτού ήταν να δημιουργήσει ένα παγκόσμιο δίκτυο διακανονισμού και να επιτρέψει ασφαλείς, άμεσες, ορισμένες και σχεδόν δωρεάν παγκόσμιες χρηματοοικονομικές συναλλαγές χωρίς επιπλέον χρεώσεις. Βασική του διαφορά από το bitcoin ήταν ότι εδώ απουσίαζε η διαδικασία του mining κι έτσι μειώνει τη χρήση υπολογιστικής ισχύος καθώς συμβάλλει και στην ελαχιστοποίηση των καθυστερήσεων στο δίκτυο.

Πράγματι, όλα τα κουπόνια XRP του Ripple "προ-εξορύσσονται" πριν από την κυκλοφορία, πράγμα που σημαίνει ότι δεν υπάρχει "δημιουργία" XRP με την πάροδο του χρόνου, μόνο η εισαγωγή και η αφαίρεση του XRP από την αγορά σύμφωνα με τις οδηγίες του δικτύου. Από τις 8 Ιανουαρίου 2020, η Ripple είχε ανώτατο όριο αγοράς 9,2 δισεκατομμυρίων δολαρίων και αξία ανά μάρκα 0,21 \$.

3.1.1 *Bitcoin Vs Ripple*

Το Bitcoin λειτουργεί σε ένα δημόσιο καθολικό blockchain που υποστηρίζει ένα ψηφιακό νόμισμα που χρησιμοποιείται για τη διευκόλυνση των πληρωμών για αγαθά και υπηρεσίες. Το Bitcoin, το δίκτυο, είναι κυρίως γνωστό για την κρυπτογράφηση bitcoin (συνήθως αναφέρεται ως "bitcoin" ή με τη συντομογραφία BTC).

Το δίκτυο bitcoin βασίζεται στην έννοια του blockchain, όπου οι Minors επαληθεύουν τις συναλλαγές σε συνεχή βάση και τις προσθέτουν στο blockchain bitcoin που χρησιμεύει ως καθολικό όλων των δραστηριοτήτων στο δίκτυο. Σε αντάλλαγμα για το χρόνο τους και την εργασία τους, οι Miners επιβραβεύονται με BTC για την επιτυχή επικύρωση ορισμένων ποσοτήτων συναλλαγών. Το XRP, από την άλλη πλευρά, είναι μια τεχνολογία που είναι κυρίως



γνωστή για το ψηφιακό δίκτυο πληρωμών και το πρωτόκολλό της. Εκτός από το XRP κρυπτογράφησης, το Ripple είναι ίσως ακόμη πιο γνωστό ως σύστημα διακανονισμού πληρωμών, ανταλλαγής περιουσιακών στοιχείων και εμβασμάτων που λειτουργεί περισσότερο σαν SWIFT, μια υπηρεσία για διεθνείς μεταφορές χρημάτων και ασφάλειας που χρησιμοποιείται από ένα δίκτυο τραπεζών και χρηματοπιστωτικών διαμεσολαβητών.

- Επικύρωση συναλλαγής

Αντί να χρησιμοποιεί την έννοια της εξόρυξης blockchain, το δίκτυο Ripple χρησιμοποιεί έναν μοναδικό κατανεμημένο μηχανισμό συναίνεσης μέσω ενός δικτύου διακομιστών για την επικύρωση των συναλλαγών. Με τη διεξαγωγή δημοσκόπησης, οι διακομιστές ή οι κόμβοι στο δίκτυο αποφασίζουν με συναίνεση σχετικά με την εγκυρότητα και την αυθεντικότητα της συναλλαγής. Αυτό επιτρέπει σχεδόν στιγμιαίες επιβεβαιώσεις χωρίς καμία κεντρική αρχή, η οποία βοηθά να διατηρηθεί το XRP αποκεντρωμένο και ταυτόχρονα ταχύτερο και πιο αξιόπιστο από πολλούς από τους ανταγωνιστές του. Ενώ το δίκτυο bitcoin χρειάζεται πολλή ενέργεια λόγω του συστήματος εξόρυξης, το σύστημα Ripple καταναλώνει αμελητέα ισχύ λόγω του μηχανισμού του χωρίς εξόρυξη.

- Χρόνοι επεξεργασίας και κόστος

Ενώ οι επιβεβαιώσεις συναλλαγής bitcoin μπορεί να διαρκέσουν πολλά λεπτά και μπορεί να σχετίζονται με υψηλό κόστος συναλλαγής, οι συναλλαγές XRP επιβεβαιώνονται μέσα σε δευτερόλεπτα με πολύ χαμηλό κόστος. Η BTC διαθέτει συνολική προσφορά 21 εκατομμυρίων κρυπτονομισμάτων και το XRP έχει συνολικά 100 δισεκατομμύρια προρυθμισμένα κρυπτονομίσματα.

- Εξόρυξη και κυκλοφορία

Το Bitcoin χρησιμοποιεί ένα σύστημα απόδειξης εργασίας και εξόρυξης για την απελευθέρωση νέων διακριτικών BTC, αποτελώντας ένα ουσιαστικό μέρος της διαδικασίας επικύρωσης, ενώ όλα τα token XRP έχουν προρυθμιστεί. Για αυτόν τον λόγο, η εξόρυξη XRP δεν υπάρχει με τον ίδιο τρόπο που κάνει η εξόρυξη bitcoin. Ο μηχανισμός απελευθέρωσης cryptocurrency είναι διαφορετικός τόσο για το BTC όσο και για το XRP. Ενώ τα bitcoin απελευθερώνονται και προστίθενται στο δίκτυο, καθώς και τότε τα βρίσκουν οι Miners, ένα έξυπνο συμβόλαιο ελέγχει την κυκλοφορία του XRP. Η Ripple σχεδίαζε να κυκλοφορήσει έως



και 1 δισεκατομμύριο μάρκες XRP κάθε μήνα, όπως προβλέπεται από ένα ενσωματωμένο έξυπνο συμβόλαιο. η τρέχουσα κυκλοφορία είναι πάνω από 43 δισεκατομμύρια. Τυχόν αχρησιμοποίητο τμήμα του XRP σε έναν συγκεκριμένο μήνα θα μεταφερθεί πίσω σε έναν λογαριασμό μετεγγύησης. Αυτός ο μηχανισμός διασφαλίζει ότι δεν θα υπάρχει πιθανότητα κακής χρήσης λόγω υπερπροσφοράς κρυπτονομισμάτων XRP και θα χρειαστούν πολλά χρόνια για να είναι διαθέσιμες όλες οι κρυπτονομίσματα. Κάθε φορά που πραγματοποιείται μια συναλλαγή στο δίκτυο Ripple, ένα μικρό ποσό XRP χρεώνεται στον χρήστη (άτομο ή οργανισμό). Η κύρια χρήση του XRP είναι η διευκόλυνση της μεταφοράς άλλων περιουσιακών στοιχείων, αν και ένας αυξανόμενος αριθμός εμπόρων το δέχεται επίσης για πληρωμές με τρόπο παρόμοιο με εκείνο της αποδοχής bitcoin.

- ο Εφαρμογές πραγματικού κόσμου

Ενώ το bitcoin βλέπει αυξανόμενη χρήση από ιδιώτες και οργανισμούς ως εικονικό νόμισμα, το σύστημα πληρωμών Ripple είναι πιο δημοφιλές μεταξύ των τραπεζών. Το RippleNet είναι μια κοινοπραξία περισσότερων από 200 χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων που εδρεύουν σε περισσότερες από 40 χώρες, επιτρέποντας την εύκολη διευκόλυνση των διασυνοριακών πληρωμών. Το δίκτυο Ripple συνεχίζει να βλέπει ανάπτυξη μεταξύ χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων, μια περιοχή στην οποία βρίσκεται μπροστά από πολλούς ανταγωνιστές της στον χώρο του ψηφιακού νομίσματος.

Συνολικά, το XRP είναι καλύτερο για χαμηλότερους χρόνους επεξεργασίας και χαμηλότερες χρεώσεις συναλλαγών από το bitcoin.⁴⁷

3.2 Ethereum (ETH)

Τρία χρόνια αργότερα, τον Ιούλιο του 2015 , μία ανοιχτή δημόσια πλατφόρμα που δημιουργήθηκε για αποκεντρωμένες εφαρμογές που εκτελούνται σε ένα συγκεκριμένο κρυπτογραφικό διακριτικό πλατφόρμας αιθέρα, βασισμένη σε blockchain κυκλοφόρησε από τον Vitalik Buterin, και ονομάστηκε Ethereum . Το Ether μπορεί να παρομοιαστεί με ένα όχημα που χρησιμοποιούν οι προγραμματιστές οι οποίοι θέλουν να τρέξουν εφαρμογές στο

⁴⁷ <https://www.investopedia.com/tech/whats-difference-between-bitcoin-and-ripple/>



Ethereum ή ακόμα κι από επενδυτές που θέλουν να κάνουν αγορές άλλων ψηφιακών νομισμάτων χρησιμοποιώντας αιθέρα.

Το συγκεκριμένο κρυπτονόμισμα προέκυψε μέσα από μια διαμάχη ανάμεσα στη κοινότητα του bitcoin, αναφορικά με το τρόπο που θα μπορούσε να αναβαθμιστεί περαιτέρω. Συγκεκριμένα, πρόβλημα προέκυψε όταν το δίκτυο του bitcoin γέμισε ασφυκτικά πάρα πολλούς χρήστες που ήθελαν να κάνουν τις συναλλαγές τους. Οι μισοί ήθελαν να φτιάξουν τη πλατφόρμα έτσι ώστε να είναι πιο γρήγορη και πιο ελαφριά για το χρήστη ενώ οι άλλοι μισοί υποστήριζαν ότι αν γινόταν αυτό κάποιος θα το εκμεταλλευόταν για να συγκεντρώσουν μεγαλύτερα ποσά «ψηφιακού πλούτου». Η διαμάχη αυτή μείωσε τις συναλλαγές του bitcoin και έτσι ξεκίνησε η δημιουργία ενός νέου εναλλακτικού ψηφιακού νομίσματος για να καλύψει το κενό.

Το 2016 ήταν μια ιδιαίτερα επικίνδυνη περίοδος για το Ethereum καθώς έφτασε κοντά σε σημείο ολοκληρωτικής καταστροφής. Τον Ιούνιο του 2016, το DAO⁴⁸ λόγω κενών στην ασφάλεια των Smart contracts του χτυπήθηκε από hacker. Ο hacker αποκτώντας πρόσβαση στο DAO έκλεψε ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία του οργανισμού αξίας 50 εκ. δολαρίων που αντιστοιχούσαν στο 1/3 της περιουσίας του. Το πλήγμα δεν ήταν μεγάλο μόνο για το DAO αλλά και για το Ethereum καθώς χρησιμοποιούσε τη τεχνολογία του. Το χειρότερο ήταν ότι τα χρήματα που είχαν επενδύσει οι χρήστες μετατρέποντας τα σε DAO tokens χάθηκαν μαζί με την αξιοπιστία του νομίσματος. Ως φυσικό επακόλουθο η συναλλαγματική αξία του Ethereum έπεσε ραγδαία και έπρεπε άμεσα να αποκατασταθεί η ζημία που δημιουργήθηκε. Το Ethereum προχωρώντας σε μια ανορθόδοξη κίνηση έβαλε τους προγραμματιστές της να βρουν το ηλεκτρονικό στίγμα όπου ήταν καταχωρημένα τα ψηφιακά νομίσματα του DAO και εισέβαλαν στο λογαριασμό του hacker επανακτώντας πίσω 48 εκ. δολάρια τα οποία έπρεπε να

⁴⁸ Η DAO είναι ένας οργανισμός που δημιουργήθηκε τον Απρίλιο του 2016 και τα αρχικά της σημαίνουν Decentralized Autonomous Organization, που σημαίνει αποκεντρωμένη αυτόνομη διοίκηση. Πρόκειται για μια οργάνωση χωρίς ηγέτη όπου χρησιμοποιεί την τεχνολογία των blockchains και των Smart contracts του Ethereum για να δημιουργηθούν τα DAO tokens. Η DAO δεν συγκεντρώνει ούτε δολάρια ούτε bitcoin, αντιθέτως, συγκεντρώνει τα λειτουργικά της κεφάλαια στην πλατφόρμα του Ethereum. Η DAO δέχεται στο ψηφιακό της πορτοφόλι Ether (το κρυπτονόμισμα της Ethereum) και τα ανταλλάσσει με DAO tokens. 1 Ether = 100 DAO tokens δημιουργώντας έτσι ένα είδος εσωτερικού συναλλάγματος., [https://en.wikipedia.org/wiki/The_DAO_\(organization\)](https://en.wikipedia.org/wiki/The_DAO_(organization)) επίσκεψη στις 04/08/2020



μοιραστούν πίσω στους χρήστες που επλήγησαν. Ωστόσο η επιστροφή των χρημάτων πίσω στους χρήστες ήταν ιδιαίτερα δύσκολη γιατί δεν μπορεί να γίνει αντιστροφή των συναλλαγών διότι τίθεται θέμα αξιοπιστίας του νομίσματος.⁴⁹

Από τον Ιανουάριο του 2020, το ανώτατο όριο αγοράς του Ethereum είναι περίπου 1/10 του μεγέθους των Bitcoin.

3.2.1 Bitcoin Vs Ethereum

Το Ether και το bitcoin είναι παρόμοια με πολλούς τρόπους: το καθένα είναι ένα ψηφιακό νόμισμα που ανταλλάσσεται μέσω διαδικτυακών ανταλλαγών και αποθηκεύεται σε διάφορους τύπους πορτοφολιών κρυπτογράφησης. Και τα δύο είναι αποκεντρωμένα, που σημαίνει ότι δεν εκδίδονται ούτε ρυθμίζονται από κεντρική τράπεζα ή άλλη αρχή. Και οι δύο χρησιμοποιούν την τεχνολογία κατακευματισμένου καθολικού γνωστή ως blockchain.

Ανάμεσα στις διαφορές ανάμεσα στα δύο κρυπτονομίσματα είναι και ο χρόνος αποκλεισμού (μια συναλλαγή αιθέρα επιβεβαιώνεται σε δευτερόλεπτα σε σύγκριση με τα λεπτά για το bitcoin). Το πιο σημαντικό όμως είναι ότι τα δίκτυα Bitcoin και Ethereum είναι διαφορετικά σε σχέση με τους συνολικούς τους στόχους. Ενώ το bitcoin δημιουργήθηκε ως εναλλακτική λύση στα εθνικά νομίσματα και ως εκ τούτου φιλοδοξεί να είναι ένα μέσο ανταλλαγής, το Ethereum προοριζόταν ως πλατφόρμα για τη διευκόλυνση αμετάβλητων, προγραμματικών συμβάσεων και εφαρμογών μέσω του νομίσματός του.

Το BTC και το ETH είναι και τα δύο ψηφιακά νομίσματα, αλλά ο πρωταρχικός σκοπός του αιθέρα δεν είναι να καθιερωθεί ως εναλλακτικό νομισματικό σύστημα, αλλά να διευκολύνει και να δημιουργήσει έσοδα από τη λειτουργία της πλατφόρμας έξυπνης σύμβασης και αποκέντρωσης εφαρμογών (dapp) Ethereum. Το Ethereum επρόκειτο να αποτελούσε μία άλλη περίπτωση χρήσης σε ένα blockchain που θα υποστηρίζει το δίκτυο Bitcoin και δεν θα το ανταγωνιζόταν. Ωστόσο, η δημοτικότητα του αιθέρα τον ώθησε σε ανταγωνισμό με όλα τα κρυπτονομίσματα, ειδικά από την άποψη των εμπορών. Για το μεγαλύτερο μέρος της ιστορίας του από την έναρξη μέχρι τα μέσα του 2015, ο αιθέρας βρίσκεται πίσω από το bitcoin στις κατατάξεις των κορυφαίων κρυπτονομισμάτων κατά ανώτατο όριο αγοράς. Από τον Ιανουάριο

⁴⁹ [https://en.wikipedia.org/wiki/The_DAO_\(organization\)](https://en.wikipedia.org/wiki/The_DAO_(organization)) επίσκεψη στις 04/08/2020



του 2020, το ανώτατο όριο αγοράς του αιθέρα ήταν μόλις κάτω από 16 δισεκατομμύρια δολάρια, ενώ το bitcoin είναι σχεδόν 10 φορές μεγαλύτερο από 147 δισεκατομμύρια δολάρια.⁵⁰

3.3 Litecoin (LTC)

Το Litecoin, κυκλοφόρησε το 2011, δημιουργήθηκε από τον Charlie Lee και ήταν από τα πρώτα κρυπτονομίσματα που ακολούθησαν τα βήματα του bitcoin ενώ συχνά αναφέρεται ως «ασήμι στο χρυσό του bitcoin». Το Litecoin βασίζεται σε ένα παγκόσμιο δίκτυο πληρωμών ανοιχτού κώδικα που δεν ελέγχεται από καμία κεντρική αρχή και χρησιμοποιεί το "scrypt" ως απόδειξη της εργασίας, το οποίο μπορεί να αποκωδικοποιηθεί με τη βοήθεια CPU ποιότητας καταναλωτή. Αν και το Litecoin μοιάζει με bitcoin με πολλούς τρόπους, έχει ταχύτερο ρυθμό δημιουργίας μπλοκ και ως εκ τούτου προσφέρει ταχύτερο χρόνο επιβεβαίωσης συναλλαγής. Εκτός από τους προγραμματιστές, υπάρχει ένας αυξανόμενος αριθμός εμπόρων που αποδέχονται το Litecoin. Από τις 8 Ιανουαρίου 2020, η Litecoin είχε ανώτατο όριο αγοράς 3,0 δισεκατομμυρίων δολαρίων και αξία ανά συμβόλαιο 46,92 δολαρίων, καθιστώντας το, το έκτο μεγαλύτερο κρυπτονόμισμα στον κόσμο.

3.3.1 Bitcoin Vs Litecoin

Εκ πρώτης όψεως, το Bitcoin και το Litecoin έχουν πολλά κοινά. Στο πιο βασικό επίπεδο, είναι και τα δύο κρυπτονομίσματα και αυτό σημαίνει πως και τα δύο βασίζονται μόνο στην κρυπτογραφική ακεραιότητα του ίδιου του δικτύου.

Ωστόσο, μία από τις κύριες διαφορές μεταξύ Bitcoin και Litecoin αφορά τον συνολικό αριθμό κερμάτων που μπορεί να παράγει κάθε κρυπτογράφηση. Εδώ ξεχωρίζει η Litecoin. Το δίκτυο Bitcoin δεν μπορεί ποτέ να ξεπεράσει τα 21 εκατομμύρια κέρματα, ενώ το Litecoin μπορεί να φτάσει έως και 84 εκατομμύρια νομίσματα. Θεωρητικά, αυτό φαίνεται σαν ένα σημαντικό πλεονέκτημα υπέρ του Litecoin, αλλά οι πραγματικές του επιπτώσεις μπορεί να είναι αμελητέες. Αυτό συμβαίνει επειδή τόσο το Bitcoin όσο και το Litecoin διαιρούνται σε σχεδόν άπειρα ποσά. Στην πραγματικότητα, η ελάχιστη ποσότητα μεταβιβάσιμου Bitcoin είναι το εκατοστό του ενός Bitcoin (0,00000001 Bitcoins) που είναι γνωστό ως ένα «satoshi». Επομένως, οι χρήστες και των δύο νομισμάτων δεν πρέπει να δυσκολεύονται να αγοράσουν

⁵⁰ <https://www.investopedia.com/articles/investing/031416/bitcoin-vs-ethereum-driven-different-purposes.asp>



αγαθά ή υπηρεσίες σε χαμηλές τιμές, ανεξάρτητα από το πόσο υψηλή είναι η γενική τιμή ενός μη διαχωρισμένου μεμονωμένου Bitcoin ή Litecoin. Ο μεγαλύτερος αριθμός μέγιστων νομισμάτων της Litecoin μπορεί να προσφέρει ψυχολογικό πλεονέκτημα έναντι του Bitcoin, λόγω της μικρότερης τιμής του για μία μόνο μονάδα.

Τον Νοέμβριο του 2013, ο διευθυντής της IBM Richard Brown έθεσε την προοπτική ότι ορισμένοι χρήστες μπορεί να προτιμούν συναλλαγές σε ολόκληρες μονάδες παρά σε κλάσματα μιας μονάδας, ένα πιθανό πλεονέκτημα για τη Litecoin. Ωστόσο, ακόμη και αν υποθεθεί ότι αυτό είναι αλήθεια, το πρόβλημα μπορεί να λυθεί μέσω απλών αλλαγών λογισμικού που εισάγονται στα ψηφιακά πορτοφόλια μέσω των οποίων πραγματοποιούνται συναλλαγές Bitcoin.

Επίσης, αν και τεχνικά οι συναλλαγές πραγματοποιούνται στιγμιαία και στα δίκτυα Bitcoin και Litecoin, απαιτείται χρόνος για την επιβεβαίωση αυτών των συναλλαγών από άλλους συμμετέχοντες στο δίκτυο. Σύμφωνα με δεδομένα από το Blockchain.info, ο μακροπρόθεσμος μέσος χρόνος επιβεβαίωσης συναλλαγής του δικτύου Bitcoin είναι λίγο πάνω από 10 λεπτά ανά συναλλαγή, αν και αυτό μπορεί να ποικίλλει σημαντικά όταν η κίνηση είναι υψηλή. Η ισοδύναμη τιμή για το Litecoin είναι περίπου 2,5 λεπτά. Κατ'αρχήν, αυτή η διαφορά στο χρόνο επιβεβαίωσης θα μπορούσε να κάνει το Litecoin πιο ελκυστικό για τους εμπόρους. Για παράδειγμα, ένας έμπορος που πουλά ένα προϊόν σε αντάλλαγμα για το Bitcoin θα πρέπει να περιμένει σχεδόν τέσσερις φορές περισσότερο για να επιβεβαιώσει την πληρωμή σαν να πωλείται το ίδιο προϊόν σε αντάλλαγμα της Litecoin. Από την άλλη πλευρά, οι έμποροι μπορούν πάντα να επιλέγουν να δέχονται συναλλαγές χωρίς να περιμένουν καθόλου επιβεβαίωση.⁵¹

3.5 Αγορές που προτιμούν Κρυπτονομίσματα

Είναι γεγονός πως όσο περισσότερο τα κρυπτονομίσματα κερδίζουν έδαφος στο ψηφιακό κόσμο τόσο περισσότερο θα αρχίσουν να εξαπλώνονται και στον πραγματικό. Παρακάτω θα αναφερθούν οι 10 πόλεις που κατά το 2019 βρέθηκαν στη λίστα με τις χώρες όπου η παρουσία του bitcoin ήταν αξιοσημείωτη. Για τη σύνταξη αυτής της λίστας λήφθηκε υπόψιν ο αριθμός των εμπόρων bitcoin που υπάρχουν στην πόλη καθώς και ο αριθμός των διαθέσιμων ATM bitcoin, πάντα σε συνάρτηση με τον πληθυσμό της πόλης.

⁵¹ <https://www.investopedia.com/articles/investing/042015/bitcoin-vs-litecoin-whats-difference.asp>



Η λίστα διαμορφώθηκε ως εξής :

1. « Άμστερνταμ, Κάτω Χώρες

Η πρωτεύουσα των Κάτω Χωρών φιλοξενεί 74 εμπόρους και πάνω από 30 επιχειρήσεις που δέχονται bitcoin καθώς και δώδεκα ATM bitcoin για πληθυσμό 779.000. Οι κοντινές πόλεις Ουτρέχτη και Χάγη είναι επίσης καταφύγια για την κρυπτογράφηση. Το Άμστερνταμ διαθέτει δύο κορυφαίες εταιρείες κρυπτογράφησης , την BitPay και την Bitfury.

2. Σαν Φρανσίσκο, ΗΠΑ

Η πόλη αυτή τη στιγμή έχει 177 εμπόρους που δέχονται bitcoin και 29 ATM bitcoin - όχι άσχημα, δεδομένου του σχετικά μικρού πληθυσμού των 837.000. Το Σαν Φρανσίσκο φιλοξενεί νεοσύστατες πλατφόρμες συναλλαγών κρυπτογράφησης όπως η Coinbase και το Kraken.⁵²

3. Ζυρίχη, Ελβετία

Η μεγαλύτερη πόλη της Ελβετίας και ένα κορυφαίο οικονομικό κέντρο, η Ζυρίχη έχει γύρω στις 200 επιχειρήσεις που δέχονται bitcoin και πάνω από δέκα ATM που εξυπηρετούν πληθυσμό 366.000.

4. Νέα Υόρκη , ΗΠΑ

Η Νέα Υόρκη διαθέτει 122 εμπόρους που δέχονται bitcoin και 117 ATM bitcoin που εξυπηρετούν πληθυσμό 8,4 εκατομμυρίων. Ο οικονομικός και τεχνολογικός κόμβος συμμετέχει στην εξερεύνηση του blockchain, ώστε να βρεθεί τρόπος να ενταχθεί στην χρηματοοικονομική βιομηχανία και ακόμα φιλοξενεί το Coinsetter, μια ανταλλαγή bitcoin «κατασκευασμένη στη Wall Street».

5. Λονδίνο, Ηνωμένο Βασίλειο

Η πρωτεύουσα του Ηνωμένου Βασιλείου και η παγκόσμια οικονομική δύναμη 8,3 εκατομμυρίων κατοίκων έχει 88 εμπόρους και 50 επιχειρήσεις που δέχονται bitcoin και περισσότερα από 130 bitcoin ATM. Οι εκκινήσεις bitcoin με έδρα το Λονδίνο περιλαμβάνουν το Coinfloor, ένα bitcoin exchange και το Elliptic, ένα bitcoin θησαυροφυλάκιο. Ο Όμιλος Bitcoin “Bitcoin Meetup” είναι σήμερα ο μεγαλύτερος στον κόσμο με 2.311 μέλη.⁵³

⁵² <https://coinscapture.com/blog/10-cities-embracing-bitcoin-and-are-the-btc-hotspots-of-2020>

⁵³ <https://www.investopedia.com/articles/forex/042415/10-cities-leading-bitcoin-adoption.asp>

επίσκεψη στις 11/04/2020



6. Τελ Αβίβ, Ισραήλ

Το οικονομικό κέντρο του Ισραήλ και μια από τις κορυφαίες πόλεις του κόσμου για νεοσύστατες επιχειρήσεις έχει 58 εμπόρους που δέχονται bitcoin και τέσσερα ATM bitcoin σε πληθυσμό 404.000. Το Israel Bitcoin Meetup Group στο Τελ Αβίβ είναι από τα πιο ενεργά στον κόσμο με 1.785 μέλη.

7. Βανκούβερ, Καναδάς

Το Bitcoin έχει μια ισχυρή κοινότητα στον Καναδά και για αυτό η πόλη είναι γνωστή κι ως “bitcoin capital” καθώς είναι πολύ σύνηθες να υπάρχουν πινακίδες σε διάφορα σημεία της πόλης που γράφουν “ Bitcoin Accepted Here” η οποία ήταν η πρώτη χώρα που υπέγραψε επίσημο νόμο που ρυθμίζει το εικονικό νόμισμα. Το Βανκούβερ διαθέτει 86 εμπόρους που δέχονται bitcoin και 48 ATM bitcoin. Η πόλη των 578.000 εγκαινίασε το πρώτο ATM bitcoin στον κόσμο στο Waves Coffee House , τον Οκτώβριο του 2003 και είναι η έδρα του μη λειτουργικού χρηματιστηρίου κρυπτονομισμάτων Quadriga CX Bitcoin που πιστεύεται ότι ήταν το μεγαλύτερο χρηματιστήριο κρυπτογράφησης στο Καναδά.

8. Τάμπα, Φλόριντα

Η πόλη της Φλόριντα με 352.000 ανθρώπους έχει εκπληκτικά 93 εμπόρους που δέχονται bitcoin, περισσότερες από τις περισσότερες από τις μεγαλύτερες πόλεις στις ΗΠΑ και 45 ATM bitcoin.

9. Μπουένος Άιρες, Αργεντινή

Η κορυφαία πόλη bitcoin στη Νότια Αμερική, το Μπουένος Άιρες έχει 130 εμπόρους που δέχονται bitcoin και 11 bitcoin ATM στην πόλη των 2,9 εκατομμυρίων ανθρώπων. Σε μια χώρα που φημίζεται για την νομισματική κρίση, το bitcoin έχει βρει ένα θερμό καλωσόρισμα μέχρι στιγμής.

10. Λουμπλιάνα, Σλοβενία

Η μικρότερη πόλη στη λίστα μας με πληθυσμό μόλις 272.000, η Λιουμπλιάνα έχει 200 επιχειρήσεις που δέχονται bitcoin και πέντε ATM bitcoin. Η εξέχουσα ανταλλαγή bitcoin Bitstamp εδρεύει στη Λιουμπλιάνα και ιδρύθηκε από Σλοβένους πριν εγκατασταθεί στο Λονδίνο.»⁵⁴

⁵⁴ <https://coinscapture.com/blog/10-cities-embracing-bitcoin-and-are-the-btc-hotspots-of-2020>



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

Σε αυτό το κεφάλαιο θα προσπαθήσουμε μέσω του προγράμματος GAMS να συγκρίνουμε τις εβδομαδιαίες αποδόσεις των τεσσάρων κρυπτονομισμάτων (BTC, ETH, XRP, LTC) με τις εβδομαδιαίες αποδόσεις των πέντε ακόλουθων δεικτών : SPX Index, SPDR US AGG/d, RTY index, VNG VALUE INDE/d , VNG SML CAP VA/d .

Αρχικά προκειμένου να γίνει πιο κατανοητή η ανάλυση χρειάζεται να εξηγήσουμε τι μας δείχνουν οι τρεις πρώτοι δείκτες, που είναι οι πιο γνωστοί, και πώς λειτουργούν .

4.1 SPX Index / S&P 500

Η S&P σημαίνει Standard and Poor , τα οποία αποτελούν τα ονόματα των δύο ιδρυτικών χρηματοοικονομικών εταιριών .⁵⁵ Το S&P 500 που κυκλοφόρησε το 1957, είναι ένας δείκτης σημείο αναφοράς της συνολικής αγοράς του χρηματιστηρίου, ο οποίος μας δείχνει τη πορεία των μετοχών από 500 εταιρείες μεγάλων κεφαλαίων στις ΗΠΑ και με τις οποίες συγκρίνονται όλες οι άλλες μετοχές. Ουσιαστικά, απεικονίζει την απόδοση του χρηματιστηρίου λαμβάνοντας πάντα υπόψιν όχι μόνο τους κινδύνους, αλλά και τις αποδόσεις των μεγαλύτερων εταιρειών, καλύπτοντας έτσι το 80% της κεφαλαιακής αγοράς.⁵⁶ Από τις 31 Αυγούστου του 2020, ο S&P 500 είχε μέση ετήσια απόδοση 12,66%.⁵⁷

Οι 500 εταιρείες επιλέγονται από μία επιτροπή με βάση κάποια κριτήρια :

- « Τη ρευστότητα που διαθέτουν
- Το μέγεθός τους
- Τη βιομηχανία τους
- Η εταιρεία θα πρέπει να έχει την έδρα της στις ΗΠΑ
- Να έχει ανώτατο όριο αγοράς \$ 8,2 δις
- Η τιμή της μετοχής να είναι τουλάχιστον \$1/μετοχή
- Το 50% των αποθεμάτων της πρέπει να είναι διαθέσιμο στο κοινό
- Το 50% των εσόδων της και των περιουσιακών της στοιχείων ανήκει στις ΗΠΑ
- 4 συνεχόμενα τρίμηνα θετικών κερδών
- Πρέπει να υπάρχει στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης»⁵⁸

⁵⁵ <https://www.thebalance.com/what-is-the-sandp-500-3305888#citation-14>

⁵⁶ <https://www.bloomberg.com/quote/SPX:IND>

⁵⁷ S&P Dow Jones Indices. "S&P 500." Accessed Aug. 31, 2020.,

<https://www.spglobal.com/spdji/en/indices/equity/sp-500/#overview>

⁵⁸ <https://www.spglobal.com/spdji/en/documents/methodologies/methodology-sp-us-indices.pdf>



Το S&P 500 παρακολουθεί την κεφαλαιοποίηση της αγοράς των εταιρειών στον δείκτη του, με το ανώτατο όριο της αγοράς να είναι « η συνολική αξία όλων των μετοχών που εκδόθηκαν με την τιμή της μετοχής.». ⁵⁹ Αποτελεί λοιπόν, ένα δείκτη σταθμισμένου κεφαλαίου αγοράς , ο οποίος χρησιμοποιεί μόνο τον αριθμό των μετοχών που είναι διαθέσιμες στο κοινό, προκειμένου να υπολογίζει την κεφαλαιοποίηση της αγοράς μιας εταιρείας. Από τον Ιούλιο του 2020, το συνολικό ανώτατο όριο αγοράς του S&P 500 ήταν 27,05 τρις δολάρια. ⁶⁰.

Ενδεικτικά στις 18 Αυγούστου 2020 σημείωσε νέο ρεκόρ στα 3.389 δολάρια ενώ στις 28 Αυγούστου έκλεισε πάνω από 3.500 δολάρια.

4.2 SPDR US AGG/d

Ο δείκτης Bloomberg Barclays US Aggregate Bond (SPDR US AGG/d) έχει δημιουργηθεί για να μετρά την απόδοση της αγοράς ομολόγων επενδυτικού βαθμού σε δολάρια ΗΠΑ και περιλαμβάνει μια σειρά από διαφοροποιημένα περιουσιακά στοιχεία, όπως είναι τα κρατικά ομόλογα , τα εταιρικά ομόλογα επενδυτικού επιπέδου, οι τίτλοι μεταβίβασης στεγαστικών δανείων , τα χρεόγραφα που υποστηρίζονται για πώληση στις ΗΠΑ κ.α. ⁶¹ Οι τίτλοι που υποστηρίζονται από επενδυτικά στοιχεία πρέπει να :

- Έχουν ελάχιστο μέγεθος συναλλαγής 500 εκατομμύρια δολάρια
- Έχουν ελάχιστο μέγεθος δόσης 25 εκατομμύρια δολάρια
- Είναι σε δολάρια ΗΠΑ, με σταθερό επιτόκιο, μη μετατρέψιμο και φορολογητέο

4.3 RTY index

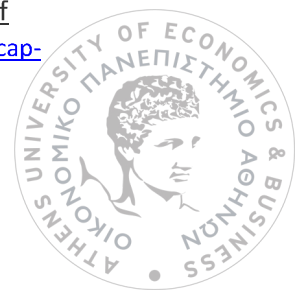
Ο δείκτης Russell 2000 δημιουργήθηκε από την εταιρεία Frank Russell το 1984 και μετρά την απόδοση 2.000 αμερικανικών, εγχώριων εταιρειών, μικρής κεφαλαιοποίησης. Αποτελείται από τα 2/3 του δείκτη Russell 3000 Index⁶² , ενώ συγχρόνως αντιπροσωπεύει το 10% της συνολικής κεφαλαιοποίησής του. Τόσο αυτός ο δείκτης όσο κι ο S&P 500 αποτελούν σταθμισμένους δείκτες ως προς το κεφάλαιο της αγοράς ,με την διαφοροποίηση ότι ο S&P 500 αποτελεί σημείο αναφοράς για εταιρείες μεγάλης κεφαλαιοποίησης, ενώ ο Russell 2000

⁵⁹ <https://www.thebalance.com/what-is-the-sandp-500-3305888#citation-14>

⁶⁰ YCharts. "S&P 500 Market Cap: 24.47T USD for Feb 2020." Accessed Aug. 31, 2020., https://ycharts.com/indicators/sp_500_market_cap

⁶¹ <https://www.ssga.com/us/en/institutional/etfs/funds/spdr-portfolio-aggregate-bond-etf-spab>

⁶² Ο Russell 3000 Index περιλαμβάνει 3000 από τις μεγαλύτερες μετοχές που αντιπροσωπεύουν το 98% του επενδυτικού χρηματιστηρίου των ΗΠΑ, FTSE Russell. "The Russell 2000 Index: Small Cap Index of Choice." Accessed July 24, 2020., <https://www.ftserussell.com/research/russell-2000-index-small-cap-index-choice>



χρησιμοποιείται σαν μέτρο για τις εταιρείες μικρής κεφαλαιοποίησης λόγω του περιεκτικού σχεδιασμού που έχει.⁶³ Οι επενδυτές συχνά προτιμούν τον δείκτη Russell 2000 γιατί αυτός μαρτυρά την επενδυτική ευκαιρία που επικρατεί σε όλη την αγορά, απαλλαγμένη από μεροληψία και κινδύνους. Επιπρόσθετα, η μαζική υιοθέτησή του προκάλεσε μεγάλη ρευστότητα στην αγορά για Exchange Traded Funds (Χρηματιστηριακώς Διαπραγματεύσιμα Αμοιβαία Κεφάλαια) ή αλλιώς όπως είναι ευρέως διαδεδομένα ETFs⁶⁴.

4.4 Εμπειρική Εφαρμογή

Προκειμένου να κατανοήσουμε καλύτερα τον ρόλο που διαδραματίζουν τα κρυπτονομίσματα στην πράξη, όταν όντως προστεθούν σε ένα χαρτοφυλάκιο, προχωρήσαμε, μέσω της χρήσης του προγράμματος GAMS, στην δημιουργία δύο ξεχωριστών χαρτοφυλακίων: ενός που το ονομάσαμε Traditional και σε αυτό περιλαμβάνονται οι πέντε παραδοσιακοί δείκτες, κι ενός άλλου χαρτοφυλακίου που το ονομάσαμε Augmented, στο οποίο εκτός από τους πέντε δείκτες, έχουν προστεθεί και τα τέσσερα κρυπτονομίσματα.

Αναλυτικότερα, η διαδικασία που ακολουθήθηκε ήταν η εξής:

Αρχικά, έπρεπε να βρούμε τις εβδομαδιαίες αποδόσεις τόσο των δεικτών, όσο και των κρυπτονομισμάτων μεμονωμένα για τα πέντε τελευταία χρόνια. Από αυτή τη διαδικασία προέκυψαν 246 παρατηρήσεις για το κάθε στοιχείο, όπως φαίνεται στο παράρτημα στον πίνακα 1 με τίτλο «*Εβδομαδιαίες Αποδόσεις*». Εν συνεχεία, χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα GAMS θελήσαμε να κάνουμε ένα Dynamic Test και στα δύο χαρτοφυλάκια. Για να το πετύχουμε αυτό αφήσαμε απέξω τις τελευταίες 50 παρατηρήσεις και ξεκινήσαμε να συγκρίνουμε κάθε βδομάδα με μία από τις 50 που έμειναν απέξω. Για να γίνει πιο κατανοητό, τρέξαμε δηλαδή στο πρόγραμμα 196⁶⁵ δεδομένα από τη 1^η βδομάδα (14/08/2015) μέχρι και τη 50^η βδομάδα (17/05/2019) προκειμένου να βρούμε τόσο το CvaR (Conditional Value at Risk) και το Expected Return όσο και τα Weights, δηλαδή το πόσα μας συμφέρει να επενδύσουμε σε κάθε asset. Αυτή η διαδικασία επαναλήφθηκε 50 φορές και προέκυψαν τα νούμερα που αναγράφονται στους Πίνακες 2 (*Results CvaR- Expected Return Traditional*)

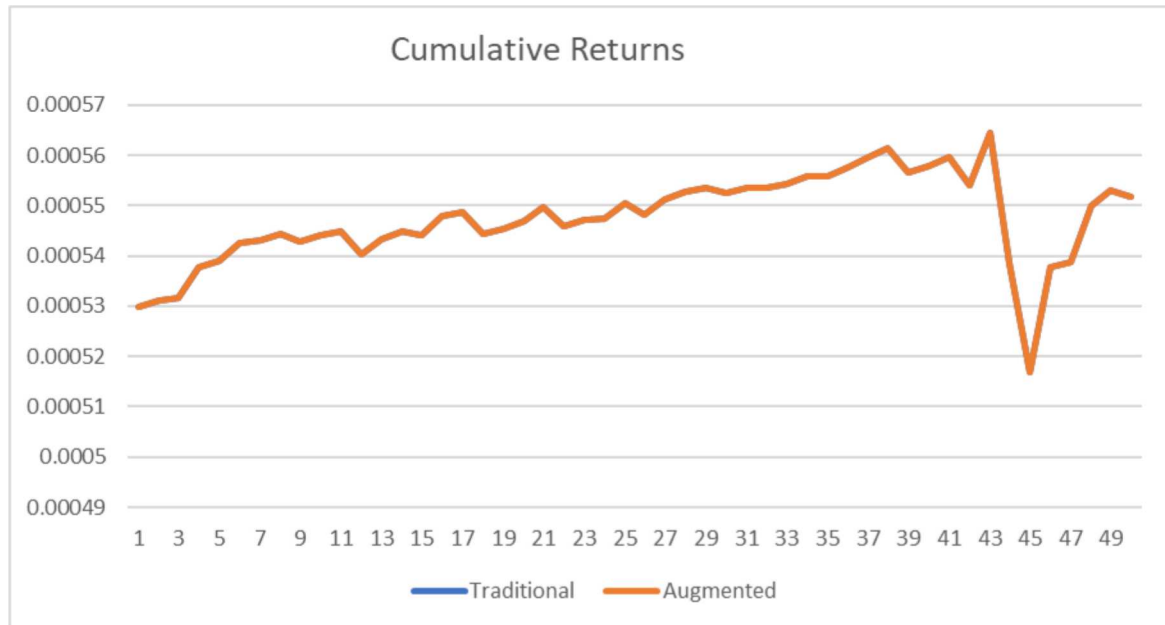
⁶³ <https://www.investopedia.com/articles/investing/012215/how-sp-500-and-russell-2000-indexes-differ.asp>

⁶⁴ Πρόκειται για χαρτοφυλάκια μετοχών που είναι συνδεδεμένα με κάποιο βασικό χρηματιστηριακό δείκτη και παρακολουθούν την πορεία του, για αυτό το λόγο ο αριθμός των μετοχών ενός ETF που εκκρεμούν μπορεί να αλλάζει καθημερινά, λόγω της συνεχούς δημιουργίας νέων μετοχών. Επίσης, μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο συναλλαγών στο χρηματιστήριο. <https://www.euro2day.gr/-/article-folder-item/109646/ti-einai-pos-xekinhsan-ta-etf.html>, <https://www.fidelity.com/learning-center/investment-products/etf/what-are-etfs>

⁶⁵ 196 γιατί αφήσαμε απέξω τα 50 από το συνολικό αριθμό των 246 εβδομάδων.



και 3 (*Results Weights Traditional*) για τα Traditional Assets και στους Πίνακες 4 (*Results CvaR- No Target -Expected Return Augmented*) και 5 (*Results Weights-No Target-Augmented*) για τα Augmented . Ακολούθως προχωρήσαμε στην γραφική απεικόνιση αυτών των δεδομένων και προέκυψε το κάτωθι γράφημα.

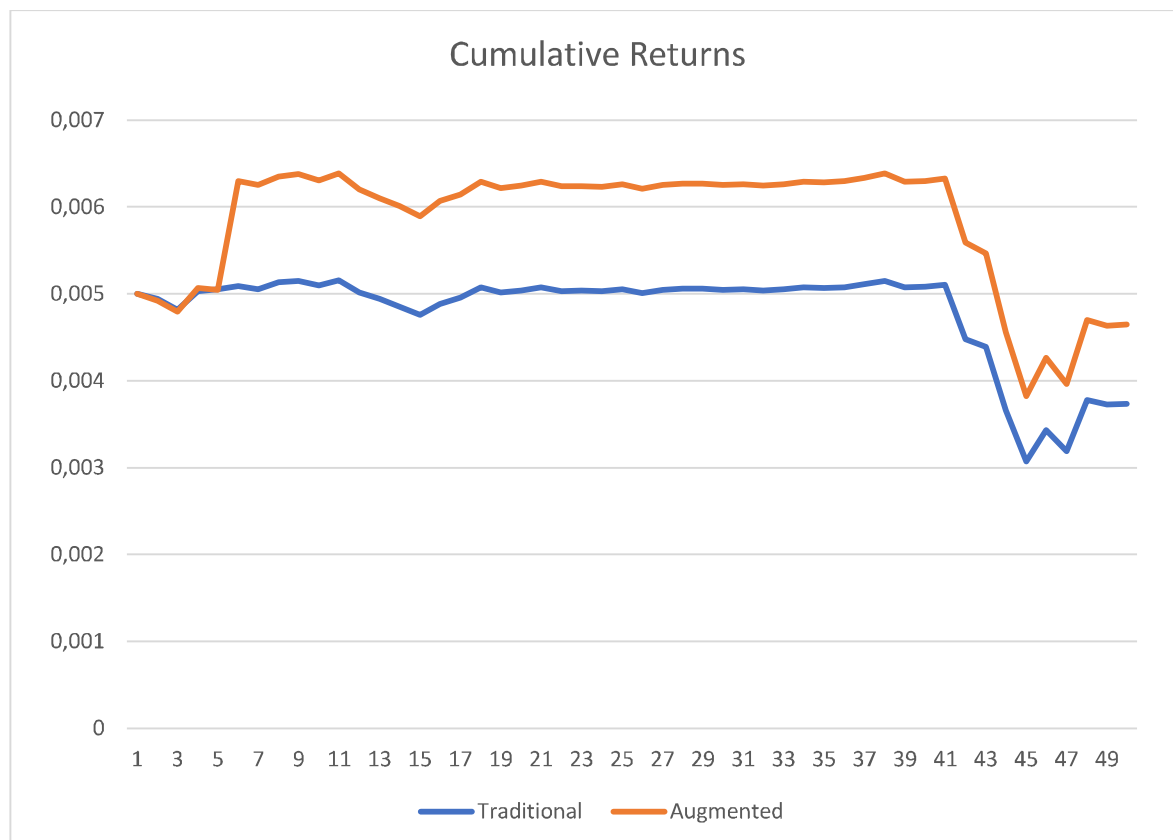


Όπως γίνεται αντιληπτό από το δοθέν γράφημα , οι αποδόσεις των δύο χαρτοφυλακίων φαίνεται να ταυτίζονται σε απόλυτο βαθμό κι αυτό συμβαίνει γιατί εφόσον δεν έχουμε βάλει κάποιο στόχο σαν Target Return, δεν απαιτούμε από τον επενδυτή να ενδιαφέρεται για την μεγαλύτερη απόδοση αλλά θέλουμε να τον ενδιαφέρει να επενδύσει εκεί που υπάρχει το μικρότερο ρίσκο, δηλαδή ο μικρότερος κίνδυνος. Συνεπώς ενδιαφέρεται για το μικρότερο CvaR . Εφόσον λοιπόν, όπως είναι ευρέως γνωστό, τα κρυπτονομίσματα χαρακτηρίζονται από μεγάλη αστάθεια και άρα μεγάλο ρίσκο , είναι λογικό στο συγκεκριμένο χαρτοφυλάκιο ο επενδυτής μας να προτιμήσει τα traditional assets που έχουν μικρότερο κίνδυνο και άρα η παρουσία κρυπτονομισμάτων να του είναι αδιάφορη.

Αντίθετα , στο δεύτερο γράφημα έχουμε επαναλάβει ακριβώς την ίδια διαδικασία μόνο που τώρα θέσαμε ως Target Return = 20% . Με αυτά τα νέα δεδομένα ο επενδυτής μας πλέον δεν νοιάζεται μόνο για το μικρότερο δυνατό κίνδυνο αλλά και για να πετύχει απόδοση 20% . Προκειμένου λοιπόν να γίνει αυτό , όπως φαίνεται και από τα δεδομένα στους Πίνακες 6 (*Results CvaR, Expected Return- Target 20- Augmented*) και 7 (*Results Weights – Target Return 20 – Augmented*)



στο παράστημα αλλά και στο κάτωθι γράφημα, αποφασίζει να επενδύσει και σε κρυπτονομίσματα. Γίνεται έτσι φανερό , ότι πλέον οι καμπύλες δεν ταυτίζονται αλλά ακολουθούν παράλληλη πορεία. Ξεκινάνε και τα δύο χαρτοφυλάκια με ακριβώς τις ίδιες αποδόσεις τις πρώτες 5 βδομάδες γύρω στο 0,5% κι ακολουθούν τις ίδιες περιόδους υφέσεων κι ανακάμψεων , ωστόσο φαίνεται ότι οι αποδόσεις στο Traditional είναι πάντα χαμηλότερες από το Augmented.



Επομένως, ήρθε η ώρα να απαντήσουμε στην ερώτηση που θέσαμε στην αρχή της εργασίας :

« Τελικά συμφέρει να επενδύουμε στα κρυπτονομίσματα για να μεγιστοποιήσουμε τα κέρδη μας ή είναι καλύτερο να προτιμήσουμε άλλης μορφής επένδυση ; »

Από όσα αναλύσαμε , γίνεται αντιληπτό πως για να εξετάσουμε το αν ένα χαρτοφυλάκιο που περιλαμβάνει κρυπτονομίσματα αποτελεί μία συμφέρουσα επενδυτική κίνηση ή όχι , πρέπει να θέσουμε αρχικά τους στόχους μας. Αν δηλαδή στόχος μας είναι να αποφύγουμε όσο το δυνατόν περισσότερο τον κίνδυνο και γενικότερα το επενδυτικό ρίσκο , τότε μας συμφέρει να προτιμήσουμε ένα χαρτοφυλάκιο που δεν περιέχει κρυπτονομίσματα. Αντιθέτως, αν ενδιαφερόμαστε να πετύχουμε μία συγκεκριμένη απόδοση , τότε η επιλογή ενός χαρτοφυλακίου που εμπεριέχει κρυπτονομίσματα ίσως είναι καταλληλότερη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήταν η μελέτη των κρυπτονομισμάτων . Ξεκινήσαμε με την πορεία που ακολουθήθηκε από την δημιουργία της έννοιας του χρήματος αναλύοντας τις πρώτες μορφές χρήματος , τα νομίσματα , τα χαρτονομίσματα , τις πιστωτικές κάρτες και φτάσαμε μέχρι την πολύκροτη εμφάνιση των κρυπτονομισμάτων και το σήμερα . Προσπαθήσαμε να αποσαφηνίσουμε βασικά ερωτήματα όπως: Τί είναι τα κρυπτονομίσματα και ποια είναι τα σημαντικότερα; Ποια είναι η πασίγνωστη αλλά ωστόσο δυσνόητη λειτουργία Blockchain που κρύβεται από πίσω τους και τα καθιστά μοναδικά ; Ασχοληθήκαμε ιδιαίτερα με την ναυαρχίδα των κρυπτονομισμάτων , το Bitcoin , αναλύοντας τί το καθιστά μοναδικό, χωρίς ωστόσο να αμελήσουμε άλλα σημαντικά κρυπτονομίσματα που έκαναν αργότερα την εμφάνισή τους , όπως το Ripple , το Ethereum και το Litecoin.

Καταλήγοντας προβήκαμε σε μία πρακτική εφαρμογή, ούτως ώστε να γίνει πιο αντιληπτή η επιρροή που ασκούν τα κρυπτονομίσματα, δημιουργήσαμε δύο ξεχωριστά χαρτοφυλάκια ένα που συμπεριλάμβανε μόνο πέντε Traditional Assets κι ένα άλλο που είχε αυτά τα πέντε Traditional Assets συν τα τέσσερα κρυπτονομίσματα. Με τη βοήθεια του Excel , υπολογίσαμε τις αποδόσεις που είχαν τα τελευταία πέντε χρόνια και χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα GAMS, κάναμε ένα Dynamic Test προκειμένου να δούμε πόσο διαφοροποιούν ένα χαρτοφυλάκιο τα κρυπτονομίσματα και κατά πόσο αποτελούν μια συμφέρουσα επενδυτική κίνηση . Όπως αποδείχθηκε , τα κρυπτονομίσματα μπορούν να φέρουν μεγαλύτερες αποδόσεις αλλά το αν αποτελούν ή όχι μια συμφέρουσα επενδυτική επιλογή, εξαρτάται από το στόχο του επενδυτή .

Σε έναν κόσμο όπου η τεχνολογία κερδίζει σταδιακά όλο και περισσότερο έδαφος , σε έναν κόσμο όπου η οικονομία αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι του βίου μας και το χρήμα έχει τη πρωτοκαθεδρία, καθορίζοντας την ποιότητα της ζωής μας , τα κρυπτονομίσματα ήρθαν όχι μόνο για να μείνουν αλλά και για να μας εξελίσσουν.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο : ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ- ΠΗΓΕΣ

- 1 <https://www.euretirio.com/xrima/>
- 2 <https://www.euretirio.com/xrima/>
11. <https://coolweb.gr/giati-yparxoun-dimiourgithikan-ta-xrimata/>
12. <https://coolweb.gr/giati-yparxoun-dimiourgithikan-ta-xrimata/>
13. <https://www.britannica.com/topic/coin/From-the-Persian-Wars-to-Alexander-the-Great-490-336-bc>
14. <https://www.thoughtco.com/history-of-money-1992150>
15. <https://www.thoughtco.com/the-invention-of-paper-money-195167>
16. <https://www.thevintagenews.com/2017/05/18/the-first-chinese-paper-money-jiaozi-was-stamped-with-six-different-inks-and-multiple-banknote-seals/>
17. <https://www.creditcards.com/credit-card-news/history-of-credit-cards/>
18. <https://www.thestreet.com/personal-finance/credit-cards/history-of-credit-cards>
19. <https://www.thestreet.com/personal-finance/credit-cards/history-of-credit-cards>
20. <https://www.creditcards.com/credit-card-news/history-of-credit-cards/>
21. <https://thriveglobal.com/stories/timeline-of-money-from-ancient-to-modern/>
22. <https://www.experian.com/blogs/ask-experian/the-history-of-credit-cards/>
23. <https://www.thebalance.com/history-of-credit-cards-4766953>
24. <https://www.thebalance.com/history-of-credit-cards-4766953>
25. <https://www.britannica.com/topic/credit-card>
26. <https://blockgeeks.com/guides/what-is-cryptocurrency/>
27. World Bank Eca Economic Update, “Cryptocurrencies And Blockchain” Pp 21-22 ,
May 2018
28. <https://www.pbs.org/wgbh/nova/article/history-money/> 28/08
29. https://hbr.org/2017/03/the-promise-of-blockchain-is-a-world-without-middlemen?referral=03759&cm_vc=rr_item_page.bottom
30. <https://academy.binance.com/blockchain/history-of-blockchain> 30/08
31. <https://news.bitcoin.com/satoshi-nakamotos-brilliant-white-paper-turns-9-years-old/>
32. <https://www.pbs.org/wgbh/nova/article/history-money/> 28/08
33. <https://www.dummies.com/software/other-software/bitcoin-public-private-keys/>,
<https://www.investopedia.com/terms/b/bitcoin.asp>
34. <https://www.investopedia.com/terms/b/bitcoin-mining.asp>



35. <https://cointelegraph.com/bitcoin-for-beginners/how-to-mine-bitcoin-everything-you-need-to-know>
36. <https://www.buybitcoinworldwide.com/mining/>
37. <https://techcoins.net/bitcoin-protocol/>
38. G. Nash, 'What Exactly is Bitcoin?' [online], June 25, 2017. Available from: <https://medium.com/crypto-currently/what-exactly-is-bitcoin-3d5417bff390>
39. <https://academy.binance.com/blockchain/positives-and-negatives-of-blockchain>
40. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2016:013:FULL&from=DE>
41. <https://bitcoin.org/en/faq#could-users-collude-against-bitcoin> επίσκεψη στις 11/04/2020
42. <https://cs.stanford.edu/people/eroberts/cs201/projects/201011/DigitalCurrencies/disadvantages/index.html>
43. <https://cs.stanford.edu/people/eroberts/cs201/projects/201011/DigitalCurrencies/advantages/index.html>
44. [https://en.wikipedia.org/wiki/The_DAO_\(organization\)](https://en.wikipedia.org/wiki/The_DAO_(organization))
45. <https://www.investopedia.com/tech/whats-difference-between-bitcoin-and-ripple/>
46. <https://www.investopedia.com/articles/investing/031416/bitcoin-vs-ethereum-driven-different-purposes.asp>
47. <https://www.investopedia.com/articles/forex/042415/10-cities-leading-bitcoin-adoption.asp>
48. <https://www.investopedia.com/articles/investing/042015/bitcoin-vs-litecoin-whats-difference.asp>
49. <https://coinscapture.com/blog/10-cities-embracing-bitcoin-and-are-the-btc-hotspots-of-2020>
50. S&P Dow Jones Indices. "S&P 500." Accessed Aug. 31, 2020., <https://www.spglobal.com/spdji/en/indices/equity/sp-500/#overview>
51. <https://www.thebalance.com/what-is-the-sandp-500-3305888#citation-14>
52. YCharts. "S&P 500 Market Cap: 24.47T USD for Feb 2020." Accessed Aug. 31, 2020., https://ycharts.com/indicators/sp_500_market_cap
53. <https://www.bloomberg.com/quote/SPX:IND>
54. <https://www.spglobal.com/spdji/en/documents/methodologies/methodology-sp-us-indices.pdf>
55. <https://www.ssga.com/us/en/institutional/etfs/funds/spdr-portfolio-aggregate-bond-etf-spab>
56. FTSE Russell. "Russell 2000 Index Factsheet." Accessed July 24, 2020., <https://research.ftserussell.com/Analytics/FactSheets/temp/6da9728e-d308-43ee-b79d-694d8e138fa4.pdf>
57. Yahoo Finance. "Deckers Outdoor Corporation (DECK)." Accessed July 24, 2020. https://consent.yahoo.com/v2/collectConsent?sessionId=3_cc-session_95c8a7b1-3ff3-41b7-a277-eb468fb3a5c6
58. <https://www.euro2day.gr/-/article-folder-item/109646/ti-einai-pos-xekinhsan-ta-etf.html>



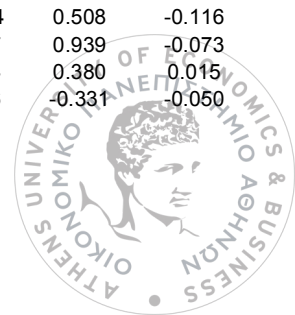
59. <https://www.investopedia.com/articles/investing/012215/how-sp-500-and-russell-2000-indexes-differ.asp>
60. <https://www.fidelity.com/learning-center/investment-products/etf/what-are-etfs>



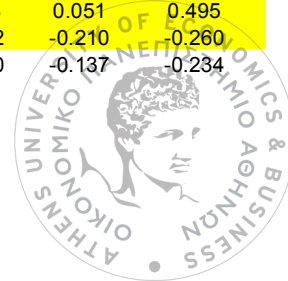
	SPX Index	SPDR US AGG/d	RTY Index	VNG VALUE INDE/d	VNG SML CAP VA/d	Bitcoin	Ethereum	Ripple	Litecoin
14/8/2015	0.007	-0.002	0.005	0.008	0.010	-0.050	-0.339	0.023	-0.043
21/8/2015	-0.058	0.005	-0.046	-0.054	-0.047	-0.125	-0.235	-0.055	-0.114
28/8/2015	0.009	-0.004	0.005	0.002	0.005	-0.005	-0.150	-0.057	-0.185
4/9/2015	-0.034	0.001	-0.023	-0.033	-0.025	-0.005	0.067	-0.010	-0.072
11/9/2015	0.021	-0.001	0.019	0.018	0.019	0.043	-0.226	0.148	0.096
18/9/2015	-0.002	0.002	0.005	-0.003	0.001	-0.030	-0.132	-0.108	0.000
25/9/2015	-0.014	-0.001	-0.035	-0.016	-0.030	0.009	-0.138	-0.117	-0.024
2/10/2015	0.010	0.009	-0.008	0.011	-0.002	0.009	-0.078	-0.118	0.035
9/10/2015	0.033	-0.006	0.046	0.037	0.051	0.028	-0.041	-0.151	0.040
16/10/2015	0.009	0.005	-0.003	0.008	-0.005	0.078	-0.175	0.083	0.000
23/10/2015	0.021	-0.002	0.003	0.019	0.008	0.052	0.006	-0.134	0.000
30/10/2015	0.002	-0.005	-0.004	-0.003	0.000	0.186	0.927	0.035	0.305
6/11/2015	0.010	-0.005	0.033	0.011	0.019	0.142	-0.110	-0.057	-0.126
13/11/2015	-0.036	0.001	-0.044	-0.032	-0.043	-0.101	-0.024	-0.019	-0.090
20/11/2015	0.033	0.002	0.025	0.029	0.026	-0.044	0.023	-0.056	-0.034
27/11/2015	0.000	-0.001	0.023	0.001	0.015	0.112	-0.062	0.012	0.147
4/12/2015	0.001	-0.003	-0.016	0.002	-0.014	0.014	-0.032	0.112	-0.061
11/12/2015	-0.038	0.004	-0.051	-0.037	-0.047	0.244	0.107	0.776	0.143
18/12/2015	-0.003	-0.002	-0.002	0.001	-0.010	0.026	-0.010	-0.243	-0.021
24/12/2015	0.028	-0.003	0.030	0.024	0.027	-0.019	-0.062	-0.065	-0.032
31/12/2015	-0.008	0.000	-0.016	-0.011	-0.015	-0.054	0.081	0.012	-0.044
8/1/2016	-0.060	0.009	-0.079	-0.057	-0.066	0.053	0.057	-0.018	0.026
15/1/2016	-0.022	0.003	-0.037	-0.021	-0.033	-0.196	0.226	-0.119	-0.160
22/1/2016	0.014	-0.004	0.013	0.007	0.009	0.050	0.240	-0.022	0.027
29/1/2016	0.017	-0.004	0.014	0.025	0.027	-0.008	0.660	0.338	0.010
5/2/2016	-0.031	0.001	-0.048	-0.021	-0.026	0.019	0.020	0.062	0.010
12/2/2016	-0.008	0.003	-0.014	-0.009	-0.016	-0.006	1.185	0.099	-0.010
19/2/2016	0.028	0.000	0.039	0.027	0.032	0.095	-0.146	0.033	0.045
26/2/2016	0.016	0.001	0.027	0.014	0.027	0.027	0.249	-0.023	0.052
4/3/2016	0.027	-0.003	0.043	0.031	0.051	-0.049	0.758	0.005	-0.050
11/3/2016	0.011	0.001	0.005	0.013	0.009	0.026	0.064	0.087	0.040
18/3/2016	0.014	0.006	0.013	0.012	0.015	-0.029	-0.007	-0.078	-0.062
24/3/2016	-0.007	0.000	-0.020	-0.015	-0.014	0.017	0.021	0.014	0.016
1/4/2016	0.018	0.007	0.035	0.013	0.024	0.004	0.038	-0.099	0.006
8/4/2016	-0.012	0.004	-0.018	-0.013	-0.019	0.006	-0.166	-0.101	-0.006
15/4/2016	0.016	0.000	0.031	0.020	0.031	0.022	-0.152	-0.037	0.019
22/4/2016	0.005	-0.004	0.014	0.013	0.012	0.037	-0.051	0.134	0.012
29/4/2016	-0.013	0.002	-0.014	-0.008	-0.004	0.021	-0.046	-0.072	0.148
6/5/2016	-0.004	0.004	-0.014	-0.008	-0.008	0.010	0.253	-0.053	0.003
13/5/2016	-0.005	-0.001	-0.011	-0.005	-0.013	-0.009	0.124	-0.045	0.029
20/5/2016	0.003	-0.003	0.009	0.005	0.006	-0.029	0.298	-0.004	-0.013
27/5/2016	0.023	0.001	0.034	0.021	0.027	0.070	-0.172	-0.067	0.160
3/6/2016	0.000	0.006	0.012	0.000	0.009	0.202	0.226	0.026	0.080
10/6/2016	-0.001	0.005	0.000	0.002	0.001	0.015	0.004	-0.016	-0.004
17/6/2016	-0.012	0.000	-0.017	-0.014	-0.016	0.297	0.106	0.167	0.155
24/6/2016	-0.016	0.001	-0.015	-0.016	-0.016	-0.112	-0.068	-0.039	-0.234
1/7/2016	0.032	0.009	0.026	0.032	0.028	0.017	-0.149	0.055	-0.005
8/7/2016	0.013	0.004	0.018	0.009	0.009	-0.014	-0.066	-0.011	-0.009
15/7/2016	0.015	-0.006	0.024	0.019	0.025	-0.005	0.049	-0.041	-0.014
22/7/2016	0.006	0.001	0.006	0.005	0.005	-0.019	0.227	-0.022	-0.029
29/7/2016	-0.001	0.004	0.006	-0.006	0.004	0.010	-0.128	-0.030	0.010
5/8/2016	0.004	-0.013	0.009	0.005	0.004	-0.125	-0.145	0.055	-0.086
12/8/2016	0.001	0.003	-0.001	0.001	-0.003	0.022	0.078	-0.050	-0.005
19/8/2016	0.000	-0.002	0.006	0.002	0.006	-0.020	-0.087	-0.001	-0.030
26/8/2016	-0.007	0.002	0.001	-0.005	-0.003	0.007	0.051	-0.015	0.064
2/9/2016	0.005	-0.002	0.011	0.008	0.012	-0.007	0.072	-0.010	-0.003
9/9/2016	-0.024	-0.003	-0.026	-0.021	-0.027	0.082	-0.038	-0.017	0.039
16/9/2016	0.005	-0.002	0.005	-0.009	-0.004	-0.026	0.078	0.269	-0.040
23/9/2016	0.012	0.004	0.024	0.012	0.015	-0.007	0.061	-0.032	0.000



30/9/2016	0.002	0.002	-0.002	0.003	0.004	0.011	-0.008	0.225	0.008
7/10/2016	-0.007	-0.006	-0.012	-0.004	-0.012	0.012	-0.042	-0.165	0.005
14/10/2016	-0.010	0.000	-0.020	-0.009	-0.010	0.038	-0.058	0.188	0.010
21/10/2016	0.004	0.002	0.005	0.002	0.006	-0.012	0.020	0.030	-0.023
28/10/2016	-0.007	-0.004	-0.025	0.000	-0.019	0.090	-0.089	-0.098	0.042
4/11/2016	-0.019	0.003	-0.020	-0.015	-0.015	0.020	0.000	0.002	-0.023
11/11/2016	0.038	-0.017	0.102	0.051	0.076	0.019	-0.072	-0.011	-0.015
18/11/2016	0.008	-0.008	0.026	0.011	0.028	0.049	-0.079	-0.036	0.037
25/11/2016	0.014	-0.003	0.024	0.016	0.025	-0.013	-0.008	-0.113	-0.010
2/12/2016	-0.010	0.001	-0.024	-0.001	-0.007	0.049	-0.174	-0.035	0.008
9/12/2016	0.031	-0.001	0.056	0.031	0.049	-0.007	0.089	0.071	-0.066
16/12/2016	-0.001	-0.007	-0.017	0.000	-0.016	0.016	-0.070	-0.060	-0.016
23/12/2016	0.003	0.003	0.005	-0.003	0.000	0.175	-0.088	-0.063	0.284
30/12/2016	-0.011	0.005	-0.010	-0.009	-0.010	0.043	0.138	0.022	-0.058
6/1/2017	0.017	0.005	0.007	0.009	0.011	-0.061	0.256	-0.017	-0.121
13/1/2017	-0.001	0.000	0.003	-0.004	0.000	-0.087	-0.047	0.044	0.008
20/1/2017	-0.001	-0.004	-0.015	-0.003	-0.008	0.086	0.085	0.012	0.000
27/1/2017	0.010	0.002	0.014	0.009	0.011	0.028	-0.006	-0.039	-0.008
3/2/2017	0.001	-0.009	0.005	0.000	0.003	0.120	0.054	0.009	0.057
10/2/2017	0.008	0.003	0.008	0.006	0.007	-0.040	0.015	-0.029	-0.074
17/2/2017	0.015	-0.002	0.008	0.016	0.008	0.058	0.124	-0.056	0.013
24/2/2017	0.005	0.005	-0.004	0.008	-0.001	0.122	0.031	-0.039	0.005
3/3/2017	0.008	-0.008	0.000	0.007	0.000	0.086	0.489	0.112	0.018
10/3/2017	-0.004	-0.005	-0.021	-0.005	-0.021	-0.124	-0.007	-0.018	-0.043
17/3/2017	0.002	0.005	0.019	0.000	0.014	-0.015	1.423	-0.018	0.083
24/3/2017	-0.014	0.005	-0.027	-0.024	-0.029	-0.148	0.134	0.720	0.005
31/3/2017	0.008	0.001	0.023	0.007	0.021	0.143	-0.058	0.986	0.635
7/4/2017	-0.003	0.003	-0.015	-0.003	-0.010	0.098	-0.157	0.739	0.405
13/4/2017	-0.011	0.005	-0.014	-0.012	-0.016	-0.006	0.191	-0.053	0.083
21/4/2017	0.008	0.003	0.026	0.005	0.022	0.045	-0.040	-0.047	0.106
28/4/2017	0.015	-0.003	0.015	0.010	0.009	0.077	0.455	0.357	0.277
5/5/2017	0.006	-0.001	-0.002	0.004	0.000	0.182	0.345	1.103	0.832
12/5/2017	-0.003	0.000	-0.010	-0.008	-0.016	0.109	-0.061	1.203	0.045
19/5/2017	-0.004	0.007	-0.011	-0.004	-0.009	0.153	0.461	0.591	0.009
26/5/2017	0.014	0.000	0.011	0.012	0.009	0.108	0.238	-0.171	-0.143
2/6/2017	0.010	0.006	0.017	0.006	0.012	0.130	0.395	0.116	0.219
9/6/2017	-0.003	-0.004	0.012	0.008	0.009	0.135	0.259	-0.057	0.026
16/6/2017	0.001	0.004	-0.011	0.004	-0.005	-0.108	0.314	-0.084	0.203
23/6/2017	0.002	0.001	0.006	-0.011	-0.007	0.090	-0.077	0.221	0.326
30/6/2017	-0.006	-0.003	0.000	0.002	0.004	-0.096	-0.137	-0.178	-0.148
7/7/2017	0.001	-0.005	0.000	0.002	0.000	0.015	-0.166	-0.089	0.154
14/7/2017	0.014	0.005	0.009	0.008	0.010	-0.113	-0.188	-0.203	-0.081
21/7/2017	0.005	0.005	0.005	0.002	0.006	0.195	0.093	-0.043	0.069
28/7/2017	0.000	-0.003	-0.005	0.002	-0.004	0.053	-0.115	-0.091	-0.113
4/8/2017	0.002	-0.011	-0.012	0.006	-0.005	0.031	0.155	0.047	0.070
11/8/2017	-0.014	0.003	-0.027	-0.015	-0.026	0.261	0.385	0.032	0.084
18/8/2017	-0.006	0.000	-0.012	-0.008	-0.012	0.140	-0.043	-0.114	0.004
25/8/2017	0.007	0.001	0.014	0.009	0.015	0.051	0.123	0.371	0.082
1/9/2017	0.014	0.001	0.026	0.007	0.019	0.119	0.168	0.141	0.681
8/9/2017	-0.006	0.003	-0.010	-0.009	-0.011	-0.136	-0.235	-0.149	-0.212
15/9/2017	0.016	-0.005	0.023	0.022	0.024	-0.140	-0.155	-0.143	-0.289
22/9/2017	0.001	-0.001	0.013	0.000	0.009	-0.002	0.055	-0.043	-0.002
29/9/2017	0.007	-0.001	0.028	0.006	0.016	0.147	0.103	0.116	0.094
6/10/2017	0.012	-0.001	0.013	0.013	0.011	0.050	0.059	0.209	-0.010
13/10/2017	0.002	0.003	-0.005	-0.002	-0.002	0.292	0.098	0.113	0.140
20/10/2017	0.009	-0.003	0.004	0.015	0.006	0.064	-0.103	-0.192	0.015
27/10/2017	0.002	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.038	-0.022	-0.037	-0.083
3/11/2017	0.003	0.005	-0.009	-0.001	-0.006	0.247	0.028	0.026	0.015
10/11/2017	-0.002	-0.003	-0.013	-0.006	-0.010	-0.082	-0.021	-0.008	0.055
17/11/2017	-0.001	0.001	0.012	0.000	0.009	0.165	0.111	0.097	0.140
24/11/2017	0.009	0.002	0.018	0.006	0.009	0.071	0.429	0.080	0.154
1/12/2017	0.015	0.000	0.012	0.030	0.022	0.330	-0.018	0.045	0.270
8/12/2017	0.004	0.001	-0.010	0.005	-0.001	0.510	-0.023	-0.014	0.261
15/12/2017	0.009	0.000	0.006	0.007	-0.002	0.069	0.501	1.999	1.401
22/12/2017	0.003	-0.004	0.008	0.000	0.005	-0.219	-0.014	0.508	-0.116
29/12/2017	-0.004	0.004	-0.005	-0.001	-0.001	0.060	0.117	0.939	-0.073
5/1/2018	0.026	-0.001	0.016	0.018	0.013	0.189	0.324	0.380	0.015
12/1/2018	0.016	-0.002	0.020	0.017	0.018	-0.198	0.276	-0.331	-0.050



19/1/2018	0.009	-0.004	0.004	0.007	0.003	-0.170	-0.184	-0.240	-0.185
26/1/2018	0.022	0.000	0.007	0.022	0.006	-0.038	0.015	-0.213	-0.084
2/2/2018	-0.039	-0.017	-0.038	-0.038	-0.039	-0.210	-0.132	-0.275	-0.257
9/2/2018	-0.052	-0.004	-0.045	-0.051	-0.047	-0.011	-0.035	0.079	0.248
16/2/2018	0.043	-0.002	0.044	0.040	0.040	0.171	0.068	0.194	0.404
23/2/2018	0.006	-0.001	0.004	0.001	0.001	0.007	-0.085	-0.124	-0.090
2/3/2018	-0.020	-0.001	-0.010	-0.020	-0.016	0.076	-0.008	-0.089	0.016
9/3/2018	0.035	0.000	0.042	0.031	0.036	-0.158	-0.149	-0.066	-0.119
16/3/2018	-0.012	0.004	-0.007	-0.014	-0.006	-0.107	-0.175	-0.189	-0.116
23/3/2018	-0.060	-0.001	-0.048	-0.063	-0.051	0.065	-0.103	-0.067	0.014
29/3/2018	0.020	0.004	0.013	0.027	0.021	-0.193	-0.285	-0.205	-0.317
6/4/2018	-0.014	0.000	-0.011	-0.011	-0.009	-0.074	-0.041	-0.069	-0.013
13/4/2018	0.020	0.000	0.024	0.019	0.016	0.190	0.331	0.339	0.108
20/4/2018	0.005	-0.005	0.009	0.007	0.010	0.120	0.250	0.449	0.241
27/4/2018	0.000	-0.003	-0.005	0.000	-0.002	0.016	0.051	-0.120	-0.062
4/5/2018	-0.002	0.000	0.006	-0.016	-0.001	0.079	0.214	0.100	0.157
11/5/2018	0.024	0.001	0.026	0.023	0.022	-0.130	-0.135	-0.235	-0.188
18/5/2018	-0.005	-0.006	0.012	-0.003	0.009	-0.023	0.022	-0.007	-0.008
25/5/2018	0.003	0.007	0.000	0.000	0.003	-0.093	-0.155	-0.102	-0.122
1/6/2018	0.005	0.003	0.013	0.001	0.007	0.008	-0.011	0.020	0.004
8/6/2018	0.016	-0.002	0.015	0.018	0.021	0.011	0.036	0.082	0.001
15/6/2018	0.000	0.001	0.007	-0.006	-0.006	-0.153	-0.183	-0.203	-0.195
22/6/2018	-0.009	-0.001	0.001	-0.015	-0.001	-0.058	-0.051	-0.094	-0.120
29/6/2018	-0.013	0.004	-0.025	-0.010	-0.019	0.022	-0.064	-0.070	-0.074
6/7/2018	0.015	0.002	0.031	0.013	0.021	0.073	0.087	0.058	0.059
13/7/2018	0.015	0.001	-0.004	0.012	-0.001	-0.065	-0.084	-0.084	-0.077
20/7/2018	0.000	-0.001	0.006	0.002	0.004	0.179	0.038	0.019	0.076
27/7/2018	0.006	-0.003	-0.020	0.016	-0.007	0.110	0.042	0.015	0.021
3/8/2018	0.008	-0.012	0.006	0.008	0.010	-0.089	-0.109	-0.029	-0.082
10/8/2018	-0.002	0.003	0.008	-0.003	0.000	-0.168	-0.201	-0.273	-0.234
17/8/2018	0.006	0.003	0.004	0.010	0.009	0.064	-0.055	0.144	0.036
24/8/2018	0.009	0.002	0.019	0.004	0.011	0.021	-0.104	-0.107	-0.058
31/8/2018	0.009	-0.001	0.009	0.004	0.001	0.047	0.000	0.024	0.069
7/9/2018	-0.010	-0.004	-0.016	-0.003	-0.010	-0.081	-0.233	-0.131	-0.093
14/9/2018	0.012	-0.002	0.005	0.011	0.007	0.007	-0.025	-0.049	0.007
21/9/2018	0.008	-0.003	-0.005	0.015	0.001	0.034	0.164	1.026	0.073
28/9/2018	-0.005	0.001	-0.009	-0.023	-0.019	-0.013	-0.098	-0.040	0.019
5/10/2018	-0.010	-0.009	-0.038	0.003	-0.024	-0.003	0.023	-0.037	-0.051
12/10/2018	-0.041	0.003	-0.052	-0.043	-0.049	-0.053	-0.136	-0.192	-0.089
19/10/2018	0.000	-0.001	-0.003	0.007	0.001	0.030	0.036	0.084	-0.010
26/10/2018	-0.039	0.004	-0.038	-0.039	-0.039	0.001	-0.002	0.011	-0.017
2/11/2018	0.024	-0.004	0.043	0.028	0.038	-0.013	-0.013	-0.001	-0.015
9/11/2018	0.021	-0.001	0.001	0.026	0.011	0.000	0.047	0.092	0.011
16/11/2018	-0.016	0.003	-0.014	-0.008	-0.009	-0.127	-0.166	-0.058	-0.182
23/11/2018	-0.038	0.002	-0.025	-0.030	-0.020	-0.220	-0.296	-0.136	-0.243
30/11/2018	0.048	0.003	0.030	0.041	0.024	-0.076	-0.082	-0.110	-0.003
7/12/2018	-0.046	0.006	-0.056	-0.045	-0.048	-0.149	-0.176	-0.167	-0.212
14/12/2018	-0.013	0.003	-0.026	-0.015	-0.027	-0.052	-0.096	-0.044	-0.072
21/12/2018	-0.071	0.003	-0.084	-0.062	-0.072	0.202	0.299	0.242	0.313
28/12/2018	0.029	0.004	0.035	0.013	0.015	0.007	0.257	0.051	0.056
4/1/2019	0.019	0.005	0.032	0.020	0.030	-0.017	0.123	-0.053	-0.003
11/1/2019	0.025	-0.001	0.048	0.021	0.043	-0.044	-0.175	-0.067	-0.002
18/1/2019	0.029	-0.001	0.024	0.029	0.029	-0.008	-0.051	-0.026	-0.032
25/1/2019	-0.002	0.003	0.000	-0.003	0.001	-0.016	-0.038	-0.022	0.053
1/2/2019	0.016	-0.007	0.013	0.014	0.015	-0.031	-0.075	-0.027	-0.005
8/2/2019	0.000	0.002	0.003	-0.003	0.004	0.051	0.108	0.010	0.324
15/2/2019	0.025	-0.001	0.042	0.027	0.032	-0.013	0.024	-0.032	-0.017
22/2/2019	0.006	0.001	0.013	0.007	0.013	0.106	0.221	0.067	0.167
1/3/2019	0.004	-0.002	0.000	0.001	-0.005	-0.036	-0.085	-0.014	-0.047
8/3/2019	-0.022	0.003	-0.043	-0.021	-0.034	0.011	-0.010	-0.023	0.181
15/3/2019	0.029	0.002	0.021	0.026	0.015	0.015	0.019	0.016	0.052
22/3/2019	-0.008	0.008	-0.031	-0.014	-0.029	0.016	-0.004	-0.011	0.014
29/3/2019	0.012	0.005	0.022	0.004	0.018	0.018	0.039	-0.012	0.025
5/4/2019	0.021	-0.004	0.028	0.018	0.031	0.229	0.161	0.175	0.447
12/4/2019	0.005	0.000	0.001	0.003	0.005	0.458	0.473	0.067	0.004
18/4/2019	-0.001	-0.002	-0.012	-0.001	-0.008	0.184	0.083	0.051	0.495
26/4/2019	0.012	0.004	0.017	0.006	0.009	0.211	-0.162	-0.210	-0.260
3/5/2019	0.002	0.000	0.014	0.005	0.008	-0.012	-0.120	-0.137	-0.234



10/5/2019	-0.022	0.003	-0.025	-0.017	-0.021	-0.207	-0.103	-0.118	-0.253
17/5/2019	-0.008	0.002	-0.024	-0.008	-0.022	0.122	0.053	0.199	0.039
24/5/2019	-0.012	0.004	-0.014	-0.005	-0.015	-0.185	-0.189	-0.229	-0.220
31/5/2019	-0.026	0.006	-0.032	-0.032	-0.032	-0.027	-0.101	-0.142	-0.071
7/6/2019	0.044	0.006	0.033	0.048	0.038	0.334	0.660	0.443	0.753
14/6/2019	0.005	0.002	0.005	0.005	0.005	-0.432	-0.402	-0.429	-0.497
21/6/2019	0.022	0.005	0.018	0.017	0.011	0.357	0.421	0.215	0.197
28/6/2019	-0.003	0.002	0.011	-0.006	0.006	0.643	0.645	1.206	1.681
5/7/2019	0.017	0.000	0.006	0.015	0.011	-0.115	-0.075	-0.113	-0.015
12/7/2019	0.008	-0.004	-0.004	0.004	-0.006	0.076	-0.041	-0.092	-0.110
19/7/2019	-0.012	0.005	-0.014	-0.011	-0.013	-0.109	-0.199	-0.068	-0.066
26/7/2019	0.017	0.000	0.020	0.012	0.022	-0.063	-0.008	0.009	-0.042
2/8/2019	-0.031	-0.005	-0.029	-0.028	-0.034	0.066	-0.008	-0.034	0.007
9/8/2019	-0.005	0.008	-0.013	-0.008	-0.013	0.128	-0.034	-0.048	-0.111
16/8/2019	-0.010	0.006	-0.013	-0.014	-0.019	-0.125	-0.119	-0.119	-0.113
23/8/2019	-0.014	0.001	-0.023	-0.016	-0.018	0.003	0.050	0.055	0.006
30/8/2019	0.028	0.003	0.024	0.026	0.024	-0.078	-0.133	-0.073	-0.147
6/9/2019	0.018	-0.001	0.007	0.019	0.015	0.079	0.007	-0.015	0.014
13/9/2019	0.010	-0.013	0.048	0.023	0.043	0.001	0.066	0.013	0.058
20/9/2019	-0.005	0.004	-0.012	-0.011	-0.016	-0.017	0.204	0.152	0.089
27/9/2019	-0.010	0.004	-0.025	-0.006	-0.009	-0.190	-0.199	-0.171	-0.250
4/10/2019	-0.003	0.008	-0.013	-0.010	-0.016	-0.006	0.013	0.041	0.009
11/10/2019	0.006	-0.008	0.007	0.004	0.007	0.014	0.032	0.068	-0.010
18/10/2019	0.005	0.001	0.016	0.010	0.014	-0.042	-0.049	0.088	-0.050
25/10/2019	0.012	-0.002	0.015	0.014	0.016	0.086	0.046	0.011	0.064
1/11/2019	0.015	0.004	0.020	0.015	0.015	0.069	0.013	-0.019	0.029
8/11/2019	0.009	-0.008	0.006	0.016	0.009	-0.049	0.001	-0.053	0.033
15/11/2019	0.009	0.006	-0.002	0.002	-0.001	-0.036	-0.020	-0.055	-0.045
22/11/2019	-0.003	0.003	-0.005	0.000	-0.011	-0.141	-0.168	-0.115	-0.176
29/11/2019	0.010	0.000	0.022	0.006	0.012	0.064	0.033	-0.006	0.026
6/12/2019	0.002	-0.002	0.006	0.004	0.004	-0.028	-0.039	-0.020	-0.066
13/12/2019	0.007	0.001	0.003	0.007	0.004	-0.037	-0.028	-0.021	-0.027
20/12/2019	0.017	-0.003	0.021	0.015	0.020	-0.007	-0.109	-0.115	-0.094
27/12/2019	0.006	0.003	-0.002	-0.005	-0.009	0.010	-0.014	-0.022	0.022
3/1/2020	-0.002	0.004	-0.005	-0.005	-0.003	0.008	0.055	0.013	0.030
10/1/2020	0.009	0.000	-0.002	0.001	-0.005	0.112	0.073	0.097	0.149
17/1/2020	0.020	0.002	0.025	0.015	0.022	0.093	0.186	0.125	0.262
24/1/2020	-0.010	0.007	-0.022	-0.013	-0.018	-0.054	-0.045	-0.066	-0.113
31/1/2020	-0.021	0.007	-0.029	-0.025	-0.028	0.107	0.105	0.073	0.245
7/2/2020	0.032	-0.014	0.026	0.027	0.022	0.048	0.236	0.168	0.095
14/2/2020	0.016	0.001	0.019	0.007	0.016	0.053	0.276	0.199	0.116
21/2/2020	-0.013	0.005	-0.005	-0.007	-0.008	-0.061	-0.066	-0.179	-0.115
28/2/2020	-0.115	0.009	-0.120	-0.121	-0.128	-0.105	-0.146	-0.140	-0.186
6/3/2020	0.006	0.021	-0.018	0.006	-0.022	0.052	0.074	0.033	0.055
13/3/2020	-0.088	-0.036	-0.165	-0.105	-0.162	-0.390	-0.453	-0.347	-0.406
20/3/2020	-0.150	-0.021	-0.162	-0.158	-0.197	0.114	-0.003	-0.016	0.018
27/3/2020	0.103	0.030	0.116	0.101	0.129	0.044	0.009	0.123	0.021
3/4/2020	-0.021	0.002	-0.071	-0.023	-0.082	0.041	0.061	0.019	0.037
9/4/2020	0.121	0.021	0.185	0.131	0.205	0.084	0.202	0.105	0.149
17/4/2020	0.030	0.006	-0.014	0.008	-0.029	-0.028	0.005	-0.041	-0.078
24/4/2020	-0.013	-0.002	0.003	-0.019	-0.016	0.064	0.103	0.018	0.048

**τα σημεία που είναι κίτρινα είναι γιατί έγινε μετατροπή των ημερήσιων αποδόσεων σε εβδομαδιαίες και οι μέρες δεν συνέπιπταν ακριβώς με τις βδομάδες .*



Πίνακας 2 : “ Results CvaR- Expected Return Traditional”

CvaR = 0.01032,	expected return	0.00002
CvaR = 0.01032,	expected return	0.00001
CvaR = 0.01032,	expected return	0.00004
CvaR = 0.01032,	expected return	0.00006
CvaR = 0.01032,	expected return	0.00016
CvaR = 0.01032,	expected return	0.00015
CvaR = 0.01032,	expected return	0.00017
CvaR = 0.01032,	expected return	0.00017
CvaR = 0.01032,	expected return	0.00014
CvaR = 0.01032,	expected return	0.00016
CvaR = 0.01032,	expected return	0.00009
CvaR = 0.01032,	expected return	0.00009
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00002
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00009
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00015
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00012
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00015
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00015
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00015
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00012
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00017
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00012
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00015
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00015
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00015
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00013
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00018
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00016
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00016
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00014
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00014
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00010
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00010
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00004
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00005
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00004
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00007
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00011
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00009
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00011
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00010
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00004
CvaR = 0.01076,	expected return	0.00009
CvaR = 0.01484,	expected return	0.00015
CvaR = 0.01612,	expected return	0.00046
CvaR = 0.01612,	expected return	0.00031
CvaR = 0.01612,	expected return	0.00036
CvaR = 0.01612,	expected return	0.00026
CvaR = 0.01612,	expected return	0.00015



Πίνακας 4 : “ Results CvaR- No Target -Expected Return Augmented”

CvaR =	-0.01032,	expected return	0.00002
CvaR =	-0.01032,	expected return	0.00001
CvaR =	-0.01032,	expected return	0.00004
CvaR =	-0.01032,	expected return	0.00006
CvaR =	-0.01032,	expected return	0.00016
CvaR =	-0.01032,	expected return	0.00015
CvaR =	-0.01032,	expected return	0.00017
CvaR =	-0.01032,	expected return	0.00017
CvaR =	-0.01032,	expected return	0.00014
CvaR =	-0.01032,	expected return	0.00015
CvaR =	-0.01032,	expected return	0.00009
CvaR =	-0.01032,	expected return	0.00009
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00002
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00009
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00015
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00012
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00014
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00015
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00015
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00015
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00012
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00017
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00012
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00015
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00015
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00013
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00018
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00016
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00016
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00014
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00014
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00010
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00010
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00004
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00005
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00004
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00007
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00011
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00009
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00011
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00010
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00004
CvaR =	-0.01076,	expected return	0.00009
CvaR =	-0.01484,	expected return	-0.00015
CvaR =	-0.01612,	expected return	-0.00046
CvaR =	-0.01612,	expected return	-0.00031
CvaR =	-0.01612,	expected return	-0.00036
CvaR =	-0.01612,	expected return	-0.00026
CvaR =	-0.01612,	expected return	-0.00015



Πίνακας 6 : “ Results CvaR, Expected Return- Target 20- Augmented”

CvaR =	0.01044,	expected return	0.00291
CvaR =	0.01044,	expected return	0.00283
CvaR =	0.00944,	expected return	0.00329
CvaR =	0.01044,	expected return	0.00289
CvaR =	0.01044,	expected return	0.00331
CvaR =	0.00487,	expected return	0.01415
CvaR =	0.00408,	expected return	0.00209
CvaR =	0.00408,	expected return	0.00214
CvaR =	0.00408,	expected return	0.00219
CvaR =	0.00408,	expected return	0.00199
CvaR =	0.00408,	expected return	0.00189
CvaR =	0.00408,	expected return	0.00184
CvaR =	0.00641,	expected return	0.00032
CvaR =	0.00641,	expected return	0.00016
CvaR =	0.00641,	expected return	0.00027
CvaR =	0.00641,	expected return	0.00001
CvaR =	0.00743,	expected return	-0.00079
CvaR =	0.00102,	expected return	0.00148
CvaR =	0.00102,	expected return	0.00199
CvaR =	0.00204,	expected return	-0.00015
CvaR =	0.00204,	expected return	-0.00015
CvaR =	0.00306,	expected return	-0.00010
CvaR =	0.00204,	expected return	-0.00020
CvaR =	0.00204,	expected return	-0.00020
CvaR =	0.00204,	expected return	-0.00020
CvaR =	0.00204,	expected return	-0.00020
CvaR =	0.00102,	expected return	-0.00026
CvaR =	0.00102,	expected return	-0.00020
CvaR =	0.00102,	expected return	-0.00020
CvaR =	0.00102,	expected return	-0.00020
CvaR =	0.00102,	expected return	-0.00020
CvaR =	0.00102,	expected return	-0.00020
CvaR =	0.00102,	expected return	-0.00020
CvaR =	0.00102,	expected return	-0.00026
CvaR =	0.00102,	expected return	-0.00026
CvaR =	0.00102,	expected return	-0.00031
CvaR =	0.00102,	expected return	-0.00031
CvaR =	0.00102,	expected return	-0.00031
CvaR =	0.00102,	expected return	-0.00026
CvaR =	0.00102,	expected return	-0.00020
CvaR =	0.00204,	expected return	-0.00026
CvaR =	0.00204,	expected return	-0.00026
CvaR =	0.00574,	expected return	0.00129
CvaR =	0.00574,	expected return	0.00044
CvaR =	0.00000,	expected return	-0.00015
CvaR =	0.01000,	expected return	0.00071
CvaR =	0.01000,	expected return	0.00000
CvaR =	0.01000,	expected return	0.00066
CvaR =	0.01000,	expected return	0.00015
CvaR =	0.01000,	expected return	0.00102
CvaR =	0.01000,	expected return	0.00087



Πίνακας 7 : “Results Weights – Target Return 20 – Augmented”

0.98022	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.01231	0.00000	0.00747			
0.98022	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.01231	0.00000	0.00747			
0.95475	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.04846
0.00466	0.00000	-0.00786			
0.98022	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.01231	0.00000	0.00747			
0.98022	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.01231	0.00000	0.00747			
0.00000	0.00000	0.45570	-0.07089	0.00000	0.74430
0.00000	0.00000	-0.12911			
0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000
0.00000	0.00000	0.00000			
0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000
0.00000	0.00000	0.00000			
0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000
0.00000	0.00000	0.00000			
0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000
0.00000	0.00000	0.00000			
0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000
0.00000	0.00000	0.00000			
0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000
0.00000	0.00000	0.00000			
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.03870	-0.03294
-0.01689	0.01114	0.00000			
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.03870	-0.03294
-0.01689	0.01114	0.00000			
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.03870	-0.03294
-0.01689	0.01114	0.00000			
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.03870	-0.03294
-0.01689	0.01114	0.00000			
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.04054	0.00000
-0.04054	0.00000	0.00000			
0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.00000	0.00000	0.00000			
0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.00000	0.00000	0.00000			
0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.00000	0.00000	0.00000			
0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.00000	0.00000	0.00000			
0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.00000	0.00000	0.00000			
0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.00000	0.00000	0.00000			
0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.00000	0.00000	0.00000			
0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.00000	0.00000	0.00000			
0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.00000	0.00000	0.00000			
0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.00000	0.00000	0.00000			

