



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ  
ΠΡΩΗΝ Τ.Ε.Ι. ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ

**«ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΚΑΙ ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ  
ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΟΣ»**

ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ: ΜΗΤΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ

ΛΟΗΣ ΠΡΟΔΡΟΜΟΣ

ΣΙΚΟΛΑΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΖΑΧΟΥΡΗΣ ΠΑΡΙΣ

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ, ΜΑΡΤΙΟΣ 2020

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Ευχαριστούμε τις οικογένειες μας για την ηθική και οικονομική υποστήριξη σε όλα τα στάδια των προπτυχιακών μας σπουδών. Δίχως αυτές άλλωστε δεν θα μπορούσαμε να έχουμε φτάσει σήμερα εδώ.

Επίσης ευχαριστούμε πάρα πολύ τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Ζαχούρη Πάρι για τις συμβουλές του και γενικότερα για τη πολύτιμη καθοδήγηση που μας παρείχε σε όλα τα στάδια εκπόνησης της παρούσας πτυχιακής εργασίας.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία πέντε χρόνια, πολλοί χρήστες κρυπτονομισμάτων και ηλεκτρονικές επιχειρήσεις έχουν αρχίσει να χρησιμοποιούν το ψηφιακό νόμισμα ως ένα νέο μέσο πραγματοποίησης συναλλαγών. Αυτό που συνέβαλε σε αυτό το γεγονός είναι η έλλειψη εμπιστοσύνης του κοινού στην αξιοπιστία των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων, οδηγώντας σε νέα πρότυπα εμπορίου, χωρίς τη μεσολάβηση τρίτων.

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να συζητηθεί η συμβολή του ψηφιακού νομίσματος στις επιχειρηματικές λειτουργίες, υπογραμμίζοντας τη χρησιμότητά του ως νέο μέσο ανταλλαγής, καθώς και ένα καινοτόμο σύστημα πληρωμών. Στο πλαίσιο αυτό το ενδιαφέρον μας ήταν η διερεύνηση και η κοστολόγηση της παραγωγής του κρυπτονομίσματος.

Στο πλαίσιο της ανασκόπησης της βιβλιογραφίας, οι μηχανισμοί που διέπουν το κρυπτονόμισμα αναλύονται όσον αφορά τη δομική τους κατάσταση και τους τρόπους απόκτησης και λειτουργίας τους. Με βάση τη θεωρητική και τεχνική προσέγγιση του ψηφιακού νομίσματος, τα θέματα που αφορούν την ασφάλεια της χρήσης, τη σταθερότητα των τιμών και την ανωνυμία των εμπόρων, καθώς και τη διαφάνεια, τη νομιμότητα και τη φορολόγηση των συναλλαγών είναι απόλυτα κατανοητά.

Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι με την ενσωμάτωση του ψηφιακού νομίσματος στο ηλεκτρονικό εμπόριο και το χαρτοφυλάκιο επιχειρήσεων, εξάγονται συμπεράσματα σχετικά με τη συμβολή του στη δομή της αγοράς και στην παγκόσμια οικονομική δραστηριότητα.

Λέξεις κλειδιά: *ψηφιακό νόμισμα, κρυπτονόμισμα, κρυπτογράφηση, Bitcoin, ψηφιακές συναλλαγές*



## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ .....	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	3
ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	7
1ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: Η ΕΝΝΟΙΑ ΚΑΙ ΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ ΧΡΗΜΑΤΟΣ. ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ: ΤΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΧΡΗΜΑ.....	8
1.1 Η έννοια του χρήματος.....	8
1.2 Οι λειτουργίες του χρήματος.....	9
1.3 Το πλαστικό χρήμα.....	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 <sup>ο</sup> : Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΟΣ .....	14
2.1 Έννοια - ορισμός .....	14
2.2 Η χρησιμότητα των κρυπτονομισμάτων .....	15
2.3 Η λειτουργία των κρυπτονομισμάτων .....	17
2.4 Ζητήματα ασφάλειας και κίνδυνοι από τη χρήση κρυπτονομισμάτων .....	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 <sup>ο</sup> : Η ΔΙΕΥΡΥΝΣΗ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ BLOCKCHAIN.....	23
3.1 Η δημιουργία των κρυπτονομισμάτων .....	23
3.2 Οι λόγοι της διεύρυνσης της χρήσης των κρυπτονομισμάτων .....	24
3.3 Η μελλοντική εξέλιξη των κρυπτονομισμάτων.....	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 <sup>ο</sup> : Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΟΣ ΚΑΙ Η ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΑΥΤΟΥ.....	30
4.1 Η χρήση του κρυπτονομίσματος.....	30
4.2 Τρόποι απόκτησης του κρυπτονομίσματος.....	41
4.3 Η παραγωγή του κρυπτονομίσματος .....	42
4.4 Το κόστος της παραγωγής του κρυπτονομίσματος .....	49
4.5 Παράδειγμα υπολογισμού κόστους παραγωγής bitcoins.....	50
4.5.1 Κατάσταση ταμειακού προϋπολογισμού .....	52
4.5.2 Προϋπολογισμός παραγωγής.....	53
4.5.3 Προϋπολογισμός έμμεσου κόστους παραγωγής (σε BTC).....	54
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 <sup>ο</sup> : Η ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΤΙΣ ΣΥΝΑΛΛΑΓΕΣ ΜΕ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΟΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ P.O.S.....	56
5.1 Τι είναι το Point of Sale (P.O.S); .....	56
5.2 Η λειτουργία των P.O.S.....	57
5.3 Η χρήση των P.O.S στο λιανικό εμπόριο .....	58

5.4 Η χρησιμότητα και η ασφάλεια των συναλλαγών με τη χρήση των P.O.S .....	61
5.5 Τρόποι εξασφάλισης της ασφάλειας των συναλλαγών με κρυπτονομίσματα .....	63
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 <sup>ο</sup> : ΠΑΡΑΟΙΚΟΝΟΜΙΑ, ΦΟΡΟΔΙΑΦΥΓΗ ΚΑΙ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΑ.....	66
6.1 Φοροδιαφυγή και παραοικονομία .....	66
6.2 Η έννοια της φοροδιαφυγής.....	69
6.4 Αιτίες της φοροδιαφυγής.....	71
6.5 Η έννοια της παραοικονομίας .....	71
6.6 Τα αδήλωτα κεφάλαια στην Ελλάδα του 2018.....	73
6.7 Έμμεσες τεχνικές για την αποκάλυψη φοροδιαφυγής σχετιζόμενης με τα κρυπτονομίσματα .....	77
6.7.1 Η έννοια των έμμεσων τεχνικών ελέγχου .....	79
6.7.2 Επιλογή μεθόδου ελέγχου.....	80
6.7.3 Υπαγόμενοι στις έμμεσες τεχνικές.....	81
6.7.4 Στάδια ελέγχου.....	84
6.7.5 Η διαδικασία του ελέγχου .....	85
6.7.6 Έντυπα προς φορολογούμενο .....	87
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	90
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	91

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το κρυπτονόμισμα είναι μια μέθοδος πληρωμής που υπάρχει μόνο σε ηλεκτρονική μορφή και δεν είναι απτή. Το κρυπτονόμισμα μπορεί να μεταφερθεί μεταξύ φορέων ή χρηστών με τη βοήθεια τεχνολογίας όπως οι υπολογιστές, τα smartphones και το Διαδίκτυο. Παρόλο που είναι παρόμοιο με τα φυσικά νομίσματα, το κρυπτονόμισμα επιτρέπει τη μεταφορά χωρίς περιθώρια ιδιοκτησίας καθώς και τις στιγμιαίες συναλλαγές. Τα κρυπτονομίσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αγορά αγαθών και υπηρεσιών, αλλά μπορούν επίσης να περιοριστούν σε ορισμένες διαδικτυακές κοινότητες όπως ένα gaming ή κοινωνικά δίκτυα. Το κρυπτονόμισμα είναι επίσης γνωστό ως ψηφιακό χρήμα και cybercash.

Αντικείμενο της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι να μελετηθεί η διαδικασία της παραγωγής του κρυπτονομίσματος δίνοντας όπως είναι λογικό και έχοντας ως μελέτη περίπτωσης το πιο γνωστό από αυτά, το Bitcoin καθώς και το κόστος της διαδικασίας αυτής.

Η εργασία αποτελείται από έξι (6) κεφάλαια κάθε ένα εκ των οποίων μας προσεγγίζει και από μια διαφορετική οπτική το υπό εξέταση θέμα.

# 1ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: Η ΕΝΝΟΙΑ ΚΑΙ ΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ ΧΡΗΜΑΤΟΣ. ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ: ΤΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΧΡΗΜΑ

## 1.1 Η έννοια του χρήματος

Ως χρήμα καλείται κάθε αγαθό το οποίο χρησιμεύει για την ανταλλαγή όλων των άλλων αγαθών και τη μέτρηση της αξίας τους. Χρήμα δηλαδή είναι οτιδήποτε η κοινωνία αποδέχεται ως γενικό μέσο ανταλλαγής και κοινό μέτρο σύγκρισης της ανταλλακτικής αξίας των αγαθών. Με τη χρησιμοποίηση του χρήματος η ανταλλαγή χωρίζεται σε δύο πράξεις:

Σε μια αγορά και μια πώληση και έτσι διευκολύνεται σε μεγάλο βαθμό η ανταλλαγή. Στην αρχή ως χρήμα οι λαοί χρησιμοποίησαν διάφορα είδη, ζώα, δέρματα, σιτάρι, σίδερο, λάδι κ.ά. Ορίζονταν δηλαδή ότι το ζώο A μπορούσε να ανταλλαγεί με X ποσότητα λαδιού ή Ψ ποσότητα σιταριού. Αυτή δηλαδή ήταν η ανταλλακτική αξία δύο αγαθών: X ποσότητα λαδιού ή Ψ ποσότητα σιταριού με το ζώο A.

Αργότερα χρησιμοποιήθηκαν τα μέταλλα κυρίως ο χρυσός και το ασήμι. Οι λόγοι της χρησιμοποίησής τους ήταν<sup>1</sup>:

1. Η μεγάλη αξία τους σε μικρό όγκο με αποτέλεσμα να μεταφέρονται και να φυλάσσονται εύκολα.
2. Η περιορισμένη ποσότητα στη φύση.
3. Η δυσκολία αλλοίωσης (δηλαδή νόθευσής τους).
4. Η αντοχή και η διατήρηση στο χρόνο
5. Η διαίρεσή τους σε μικρά κομμάτια, χωρίς να χάνουν την αξία τους.

---

<sup>1</sup> Mankiw G., (2010), Μακροοικονομική θεωρία, εκδόσεις Gutenberg



## 1.2 Οι λειτουργίες του χρήματος

Το χρήμα, ανεξαρτήτως μορφής, επιτελεί τρεις διαφορετικές λειτουργίες. Είναι ένα μέσο συναλλαγής - ένα μέσο πληρωμής με αξία την οποία όλοι εμπιστεύονται. Είναι επίσης μια λογιστική μονάδα που επιτρέπει τον καθορισμό της τιμής των αγαθών και των υπηρεσιών. Τέλος, είναι ένα μέσο αποθήκευσης αξίας. Μόνο ένα μέρος των μετρητών σε ευρώ βρίσκεται στην ουσία σε κυκλοφορία, δηλαδή χρησιμοποιείται για την επεξεργασία πληρωμών. Για παράδειγμα, πολλά από τα τραπεζογραμμάτια των 50 ευρώ σε κυκλοφορία χρησιμοποιούνται για αποθησαυρισμό.

Οι κεντρικές τράπεζες συνήθως καθορίζουν και παρακολουθούν διάφορα νομισματικά μεγέθη. Οι εξελίξεις στα μεγέθη αυτά φανερώνουν χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με το χρήμα και τις τιμές. Διάφορα νομισματικά μεγέθη είναι απαραίτητα διότι ένας μεγάλος αριθμός διαφορετικών χρηματοοικονομικών περιουσιακών στοιχείων χαρακτηρίζονται από υποκαταστασιμότητα και η φύση και τα χαρακτηριστικά των χρηματοοικονομικών περιουσιακών στοιχείων, των συναλλαγών και των μέσων πληρωμής αλλάζουν με την πάροδο του χρόνου. Το Ευρωσύστημα έχει καθορίσει ένα στενό (M1), ένα «ενδιάμεσο» (M2) και ένα ευρύ (M3) νομισματικό μέγεθος, τα οποία χρησιμοποιούνται στη νομισματική ανάλυση της ΕΚΤ. Ως μέρος της στρατηγικής της για τη νομισματική πολιτική, η ΕΚΤ μελετά τις εξελίξεις στα εν λόγω μεγέθη, σε συνδυασμό με πληθώρα άλλων πληροφοριών και αναλύσεων<sup>2</sup>.

## 1.3 Το πλαστικό χρήμα

Ως «πλαστικό χρήμα» εννοούνται οι συναλλαγές με μαγνητικά μέσα (χρεωστικές και πιστωτικές κάρτες) και γενικότερα όλα τα είδη των ηλεκτρονικών συναλλαγών δηλαδή όλοι οι τύποι συναλλαγών πέρα από μετρητά και επιταγές. Είναι γεγονός πως σήμερα εξαιτίας της μεγάλης ανάπτυξης του διαδικτύου και των ηλεκτρονικών συναλλαγών οι συναλλαγές με πλαστικό χρήμα έχουν γίνει εξαιρετικά δημοφιλείς<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> Mankiw G., (2010), Μακροοικονομική θεωρία, εκδόσεις Gutenberg

<sup>3</sup> Dornbusch R., Fischer S., (2008), Μακροοικονομική, εκδόσεις Κριτική

Για παράδειγμα, σήμερα σημαντική εξέλιξη παρουσιάζει το διαδικτυακό ηλεκτρονικό εμπόριο. Το ηλεκτρονικό εμπόριο έχει δύο τρόπους δραστηριότητας: καθαρό ή ολικό και το μερικό. Στο καθαρό ή ολικό γίνονται μέσω διαδικτύου και η παραγγελία και η πληρωμή και η παράδοση. Το μερικό διαφέρει στην παράδοση γιατί δεν γίνεται από το διαδίκτυο αλλά με φυσικό τρόπο. Το ηλεκτρονικό εμπόριο έχει αναφερθεί ως μια από τις μεγαλύτερες εξελίξεις των τελευταίων χρόνων αφού έχει δημιουργήσει μια επανάσταση στον τρόπο πώλησης αρκετών αγαθών και υπηρεσιών.

Πλεονεκτήματα από το ηλεκτρονικό εμπόριο έχουν οι επιχειρήσεις-οργανισμοί γιατί μειώνονται τα έξοδα για τον επιχειρηματία αφού δεν έχει τα ίδια έξοδα που θα είχε σε μία παραδοσιακή επιχείρηση οπότε μπορεί να έχει χαμηλότερες τιμές με αποτέλεσμα περισσότερα κέρδη. Πολλές παραδοσιακές επιχειρήσεις δημιουργούν και ιστοσελίδα με την επιχείρησή τους αφού τα οφέλη είναι πολλά και κυρίως σε αυτή τη περίοδο που υπάρχει κρίση. Ακόμη πλεονεκτήματα έχει ο καταναλωτής αφού μπορεί εύκολα και γρήγορα να βρει αυτό που θέλει, να κάνει συναλλαγές και να ανταλλάξει απόψεις πάνω σε αυτά που τον ενδιαφέρουν. Άτομα με ειδικές ανάγκες που δεν έχουν την δυνατότητα και εξυπηρετούνται καθημερινά για τις δουλειές τους είναι μια πολύ μεγάλη διευκόλυνση. Επίσης πλεονεκτήματα έχει η κοινωνία αφού μέσω του ηλεκτρονικού εμπορίου μειώνεται η έκδοση φυλλαδίων με αποτέλεσμα να αποφεύγεται η ρύπανση του περιβάλλοντος<sup>4</sup>.

Μέσω του ηλεκτρονικού εμπορίου έχουμε αλλαγές. Βελτιώνεται το άμεσο Μάρκετινγκ, μεταμορφώνονται οι επιχειρήσεις-οργανισμοί και επαναπροσδιορίζονται οι επιχειρήσεις. Προσφέρει τη δυνατότητα στον καταναλωτή να βρει εύκολα και γρήγορα προϊόντα σε συμφέρουσες τιμές και τα συγκρίνει χωρίς να καταναλώσει πολύ χρόνο. Οι χρήστες που αγόρασαν από το Διαδίκτυο το 2011 ήταν 4% επί του συνόλου του λιανικού εμπορίου ενώ οι χρήστες του διαδικτύου ήταν 2 δισεκατομμύρια.

Το Ηλεκτρονικό Εμπόριο διαφέρει από το Ηλεκτρονικό Επιχειρείν αν και πολλοί είναι αυτοί που τα συγχέουν. Όταν λέμε Ηλεκτρονικό Εμπόριο εννοούμε τη συναλλαγή χρημάτων και αγαθών μεταξύ δύο ή περισσότερων μερών. Ενώ το Ηλεκτρονικό Επιχειρείν είναι μια ευρύτερη έννοια, γιατί περιέχει και άλλες έννοιες

---

<sup>4</sup> Λεόντιος Μ. & Γαβανά Α.,(2005), Εισαγωγή στους Η/Υ, εκδόσεις Γκιούρδας

και δραστηριότητες όπως οι προμήθειες, προσέλκυση επενδυτών, εύρεση προσωπικού κ.α..

Οι εφαρμογές του ηλεκτρονικού εμπορίου είναι:

- Ανταλλαγή πληροφοριών / Προβολή
- Παραγγελία
- Παράδοση προϊόντος
- Πληρωμή
- Ηλεκτρονική ανταλλαγή παραστατικών
- Εξυπηρέτηση πελατών μετά την πώληση

Όμως στο πυρήνα του η έννοια «πλαστικό χρήμα» σχετίζεται κυρίως με τις κάρτες πραγματοποίησης ηλεκτρονικών συναλλαγών. Οι κάρτες διακρίνονται κυρίως σε:

**1. Χρεωστική κάρτα**, είναι μια κάρτα που εκδίδεται από τράπεζες ή άλλα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και η οποία επιτρέπει στους πελάτες τους να έχουν ηλεκτρονική πρόσβαση στους τραπεζικούς λογαριασμούς τους για να τραβήξουν χρήματα ή να πληρώσουν για αγαθά και υπηρεσίες. Έτσι εξαλείφεται η ανάγκη των πελατών των τραπεζών να πάνε σε ένα φυσικό κατάστημα για να τραβήξουν μετρητά από το λογαριασμό τους, καθώς αυτό μπορούν να το κάνουν πλέον μέσω ATM ή χρησιμοποιώντας την χρεωστική κάρτα σε διάφορα εμπορικά σημεία. Η χρεωστική κάρτα, ως μέσο πληρωμής, καταργεί επίσης την ανάγκη ύπαρξης μετρητών ή επιταγών και καρτών ανάληψης μετρητών, καθώς χρησιμοποιώντας την, τα κεφάλαια μεταφέρονται άμεσα από το λογαριασμό της τράπεζας του πελάτη στον εκάστοτε επιχειρηματικό<sup>5</sup>.

**2. Πιστωτική κάρτα**, είναι ένα μέσο πληρωμής το οποίο παρέχει στον κάτοχο της τη δυνατότητα να δανειστεί κεφάλαια τα οποία καλείται να αποπληρώσει αργότερα με κάποιο τόκο. Ο εκδότης της κάρτας είναι συνήθως κάποιο χρηματοπιστωτικό ίδρυμα και χρησιμοποιείται για βραχυπρόθεσμη χρηματοδότηση, ενώ δίνει την δυνατότητα στον κάτοχο να συνεχίζει να δανείζεται μέχρι ένα συγκεκριμένο πιστωτικό όριο κάθε μήνα.

---

<sup>5</sup> Dornbusch R., Fischer S., (2008), Μακροοικονομική, εκδόσεις Κριτική

Ο κάτοχος της πιστωτικής κάρτας πρέπει να αποπληρώσει το χρέος του στον πάροχο (πιστωτή) μέσα σε κάποιο ορισμένο χρονικό διάστημα, το οποίο μπορεί να κυμαίνεται από 1 έως 30 μέρες. Αν δεν το αποπληρώσει, του επιβάλλονται τόκοι υπερημερίας.

Τέλος, ένα ακόμη παράδειγμα της χρήσης του «πλαστικού χρήματος» είναι η χρήση του Internet Banking. Τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει πολλές αλλαγές στον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι επικοινωνούν με τις τράπεζες<sup>6</sup>. Οι τράπεζες υπήρξαν πρωτοπόρες στην χρήση Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και χρησιμοποιούν τα πλέον εξελιγμένα συστήματα πληροφορικής για τις διεργασίες και λειτουργίες τους. Έτσι έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν στους πελάτες τη δυνατότητα ηλεκτρονικών τραπεζικών υπηρεσιών με αρκετή ευκολία. Η χρήση των ηλεκτρονικών τραπεζικών υπηρεσιών είναι ένα δυναμικό και πρωτοπόρο εργαλείο, αλλά και πλεονέκτημα, για τις τράπεζες και τους πελάτες αφού αποφεύγεται η χρήση χαρτιών και προσωπικής επικοινωνίας με τους υπαλλήλους της τράπεζας, που είναι και χρονοβόρα και με αρκετό κόστος, δίνοντας στον πελάτη την ευχέρεια της διαχείρισης του λογαριασμού του κατά βούληση, όποια στιγμή το θελήσει. Αυτό γίνεται μέσα από μια ιστοσελίδα και ονομάζεται internet banking. «Με τον όρο λοιπόν internet banking εννοούμε τη χρήση του διαδικτύου για τη διενέργεια, από φυσικά πρόσωπα και επιχειρήσεις, τραπεζικών συναλλαγών και λοιπών τραπεζικών υπηρεσιών». Οι υπηρεσίες μπορεί να αφορούν στην ενημέρωση για το υπόλοιπο ή την κίνηση λογαριασμών (καταθετικών, χορηγητικών ή επενδυτικών) που τηρούνται σε μια τράπεζα ή στη διενέργεια τραπεζικών συν και χρηματιστηριακών συναλλαγών μέσω του διαδικτύου. Ακόμη μπορεί να γίνει πληρωμή δόσεων χορηγητικών λογαριασμών, πληρωμή λογαριασμών οργανισμών κοινής ωφελείας (ΔΕΗ, ΟΤΕ, κ.α.), πληρωμή λογαριασμών κινητής τηλεφωνίας, πληρωμή εργοδοτικών εισφορών του ΙΚΑ, πληρωμή ασφαλιστρων σε ασφαλιστικές εταιρείες, ενημέρωση για επενδυτικούς λογαριασμούς, χαρτοφυλάκια μετοχών ή υπόλοιπα και κινήσεις τοποθετήσεων σε αμοιβαία κεφάλαια, αίτημα για τη χορήγηση ή την ακύρωση της χορήγησης μπλοκ επιταγών, πληρωμή των δόσεων των πιστωτικών καρτών εκδόσεως της κάθε τράπεζας, πληροφόρηση για τις τιμές συναλλάγματος, τιμές Αμοιβαίων Κεφαλαίων, καθώς και τις τιμές κλεισίματος του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών. Η ενημέρωση

---

<sup>6</sup> Αγγελόπουλος Π, (2010), Τράπεζες και χρηματοπιστωτικό σύστημα, εκδόσεις Σταμούλη

μπορεί να εμφανιστεί στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή του χρήστη των υπηρεσιών internet banking ή να εκτυπωθεί<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> Αγγελόπουλος Π, (2010), Τράπεζες και χρηματοπιστωτικό σύστημα, εκδόσεις Σταμούλη

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>: Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΟΣ

### 2.1 Έννοια - ορισμός

Το κρυπτονόμισμα είναι μια μέθοδος πληρωμής που υπάρχει μόνο σε ηλεκτρονική μορφή και δεν είναι απτή. Το κρυπτονόμισμα μπορεί να μεταφερθεί μεταξύ φορέων ή χρηστών με τη βοήθεια τεχνολογίας όπως οι υπολογιστές, τα smartphones και το Διαδίκτυο. Παρόλο που είναι παρόμοιο με τα φυσικά νομίσματα, το κρυπτονόμισμα επιτρέπει τη μεταφορά χωρίς περιθώρια ιδιοκτησίας καθώς και τις στιγμιαίες συναλλαγές. Τα κρυπτονομίσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αγορά αγαθών και υπηρεσιών, αλλά μπορούν επίσης να περιοριστούν σε ορισμένες διαδικτυακές κοινότητες όπως ένα gaming ή κοινωνικά δίκτυα. Το κρυπτονόμισμα είναι επίσης γνωστό ως ψηφιακό χρήμα και cybercash<sup>8</sup>.

Το κρυπτονόμισμα έχει επί του παρόντος μόνο περιορισμένη βάση χρηστών και το κανονιστικό πλαίσιο καθώς και οι φορολογικές επεξεργασίες των ψηφιακών νομισμάτων εξακολουθούν να εξελίσσονται. Η υποδομή που απαιτείται για τη στήριξη του κρυπτονομίσματος εξακολουθεί να καθορίζεται και να αναπτύσσεται. Οι κρυπτοεμβολές και τα εικονικά νομίσματα είναι κατηγορίες κρυπτονομισμάτων. Δεδομένου ότι οι πληρωμές πραγματοποιούνται απευθείας μεταξύ πληρωτών και δικαιούχων, τα κρυπτονομίσματα μπορούν να εξαλείψουν τους μεσάζοντες, να επεξεργαστούν τα βήματα και τις δαπάνες που συνδέονται με την υποδομή, σε αντίθεση με τις παραδοσιακές μεθόδους πληρωμής, οι οποίες δεν μπορούν να παρακάμψουν τις τράπεζες ή τους εκκαθαριστικούς οίκους. Μπορεί επίσης να βοηθήσει στην απλούστερη και πιο διαφανή ροή των κεφαλαίων.

Υπάρχουν πολλά οφέλη που συνδέονται με τα κρυπτονομίσματα, όπως η δυνατότητα εύκολης πραγματοποίησης πληρωμών εγκαίρως και χαμηλότερου κόστους συναλλαγής. Ένας άλλος τρόπος με τον οποίο τα ψηφιακά νομίσματα μπορούν να βοηθήσουν την οργάνωση είναι η εξάλειψη / μείωση των κινδύνων έκθεσης χρησιμοποιώντας αυτά ως νόμισμα μεταφοράς.

---

<sup>8</sup> Grinberg R., (2012), Bitcoin: An innovative alternative digital currency, Hein Online

Προς το παρόν, τα κρυπτονομίσματα δεν γίνονται δεκτά από τις τράπεζες και ως εκ τούτου δεν μπορούν να κερδιστούν από τους ιδιώτες ή τους οργανισμούς. Υπάρχουν επίσης κίνδυνοι που συνδέονται με τα ψηφιακά νομίσματα, όπως η ασφάλεια, η αστάθεια των νομισμάτων και ο προσδιορισμός των δικαιούχων πληρωμών. Ορισμένοι τομείς αβεβαιότητας, όπως η συμμόρφωση με τους κανονισμούς και η αναγνώριση των πελατών μαζί με τον κίνδυνο, περιορίζουν την αποδοχή των ψηφιακών νομισμάτων στον κλάδο των πληρωμών.

## 2.2 Η χρησιμότητα των κρυπτονομισμάτων

Για τους περισσότερους ανθρώπους, τα κρυπτονομίσματα θεωρούνται συνήθως επενδύσεις υψηλού κινδύνου. Εντούτοις, αυτό που χάνεται εν μέσω της δημοσιότητας και της κερδοσκοπίας είναι ότι τα περισσότερα αποκεντρωμένα κρυπτονομίσματα, όπως το bitcoin, δημιουργήθηκαν για να κάνουν κάτι και έτσι έχουν ένα ευρύ φάσμα ισχυρών περιπτώσεων χρήσης. Παρακάτω παρουσιάζονται οι σημαντικότερες χρήσεις των κρυπτονομισμάτων και η χρησιμότητα αυτών στη καθημερινότητα<sup>9</sup>.

### 1. Μεταφορές χρημάτων με χαμηλό κόστος συναλλαγής

Το πιο γνωστό όφελος των κρυπτονομισμάτων είναι η ικανότητά τους να στέλνουν και να δέχονται πληρωμές με χαμηλό κόστος και με μεγάλη ταχύτητα. Για παράδειγμα, μια συναλλαγή σε κρυπτονομίσματα ύψους 99 εκατομμυρίων δολαρίων χρειάζεται μόλις λίγα λεπτά για να επεξεργαστεί και να κοστίζει στον αποστολέα μόνο λίγα cents σε τέλη συναλλαγών. Εάν η μεταφορά χρημάτων είχε περάσει από ενδιάμεσο χρηματοπιστωτικό οργανισμό, τα τέλη θα ήταν πολύ, πολύ υψηλότερα και η μεταφορά θα είχε διαρκέσει αρκετές ημέρες ή και περισσότερο εάν πρόκειται για διασυνοριακή συναλλαγή.

### 2. Ένας τραπεζικός λογαριασμός χωρίς κίνδυνο απώλειας χρημάτων

Παρόλο που πολλοί άνθρωποι δεν γνωρίζουν ότι ο τραπεζικός τους λογαριασμός και τα περιουσιακά τους στοιχεία θα μπορούσαν να παγώσουν, η πραγματικότητα είναι ότι αυτό συμβαίνει συχνότερα από ό, τι συνειδητοποιούν οι άνθρωποι ειδικά σε

---

<sup>9</sup> Kaplanov N., (2012), Nerdy money: Bitcoin, the private digital currency, and the case against its regulation, Heinonline

περιπτώσεις φοροδιαφυγής. Δεν είναι άλλωστε λίγες οι περιπτώσεις που σήμερα η ΑΑΔΕ προχωρεί αυτόματα σε κατασχέσεις τραπεζικών λογαριασμών για χρέη των ιδιωτών απέναντι στο δημόσιο.

Εδώ μπαίνει στο παιχνίδι μία από τις πιο μοναδικές και ισχυρές χρήσεις των κρυπτονομισμάτων. Τα κρυπτονομίσματα, όπως το bitcoin, λειτουργούν ως εναλλακτικός τραπεζικός λογαριασμός ή για να είμαστε περισσότερο αληθείς ως ένα πορτοφόλι που έχει πρόσβαση μόνο το άτομο με τα ιδιωτικά κλειδιά στο πορτοφόλι. Ως εκ τούτου, κανένα προσωπικό πορτοφόλι δεν μπορεί ποτέ να παγώσει από τις αρχές και αυτό δίχως αμφιβολία είναι ένα μεγάλο πλεονέκτημα<sup>10</sup>.

### 3. Επενδύσεις σε καινοτόμες νεοσύστατες επιχειρήσεις

Η εμφάνιση της συγκέντρωσης χρημάτων μέσω κρυπτονομισμάτων έχει επιτρέψει σε οποιονδήποτε με σύνδεση στο διαδίκτυο να γίνει επενδυτής σε καινοτόμες τεχνολογικές καινοτομίες πρώιμης φάσης, ενώ ταυτόχρονα παρέχει νέες επιχειρηματικές εκκινήσεις με πολύ αναγκαία κεφάλαια εκκίνησης.

Οι αρχικές προσφορές νομισμάτων αποτελούν μια νέα μορφή συλλογής κεφαλαίων που παρέχει στις νεοσύστατες επιχειρήσεις την ευκαιρία να αντλήσουν κεφάλαια με την πώληση ενός ψηφιακού επενδύσεων που δημιουργήθηκε πρόσφατα στους πρώτους υποστηρικτές του έργου, σε αντάλλαγμα για καθιερωμένες κρυπτοσυχρότητες όπως Bitcoin (BTC) κτλ.

### 4. Η πραγματοποίηση ιδιωτικών συναλλαγών

Υπάρχουν διάφορα εξατομικευμένα κρυπτονομίσματα τα οποία επιτρέπουν στους χρήστες να κάνουν ανώνυμες οικονομικές συναλλαγές.

Αυτό σημαίνει ότι τα άτομα μπορούν να κάνουν μεταφορές χρημάτων χωρίς να χρειάζεται να εξηγήσουν σε μια τράπεζα γιατί στέλνουν ένα μεγάλο χρηματικό ποσό, ποιες είναι οι πηγές των κεφαλαίων στις οποίες την αποστέλλουν, πράγμα που μπορεί να καθυστερήσει τη συναλλαγή και να συνεπάγεται άσκοπα γραφειοκρατικές διαδικασίες.

### 5. Πληρωμές για τη δημοσίευση περιεχομένου σε blogs / sites κτλ

---

<sup>10</sup> Yermak D., (2015), Is Bitcoin a real currency? An economic appraisal, Elsevier



Διάφορες σελίδες και πλατφόρμες κοινωνικών μέσων ενημέρωσης, blogs δίνουν τη δυνατότητα στους ιδιοκτήτες να λαμβάνουν οικονομικές ανταμοιβές με τη μορφή κρυπτονομισμάτων για την απόσπαση περιεχομένου και την επιμέλεια του blog με την προώθηση περιεχομένου υψηλής ποιότητας.

6. Τα κρυπτονομίσματα δίνουν τη δυνατότητα στους πελάτες να τα χρησιμοποιούν

Λόγω της εκρηκτικής ανάπτυξης των κρυπτονομισμάτων τα τελευταία εννέα χρόνια, είναι πλέον δυνατόν να ταξιδέψουμε τον κόσμο με χρήση των νομισμάτων αυτών.

Σήμερα διάφορα εγκατεστημένα ταξιδιωτικά πρακτορεία δέχονται το bitcoin ως τρόπο πληρωμής για την κράτηση πτήσεων, ενοικιάσεις αυτοκινήτων και ξενοδοχεία και για όσους προτιμούν να παραμείνουν σε διαμέρισμα όταν ταξιδεύουν, μπορούν να κλείσουν καταλύματα χρησιμοποιώντας διάφορα κρυπτονομίσματα.

Επίσης η ανάπτυξη της αγοράς ATM bitcoin σημαίνει επίσης ότι οι ταξιδιώτες είναι πλέον σε θέση να μετατρέψουν τα κρυπτονομίσματα σε τοπικό νόμισμα στις περισσότερες μεγάλες πόλεις σε όλο τον κόσμο<sup>11</sup>.

7. Αγορά πολύτιμων αγαθών και ακριβών προϊόντων.

Τέλος, με τη χρήση των κρυπτονομισμάτων οι καταναλωτές μπορούν να αγοράζουν αγαθά ακριβής αξίας όπως πολύτιμους λίθους, ακριβά αυτοκίνητα, έργα τέχνης κτλ χωρίς να χρειάζεται να υποβάλλονται σε έλεγχο πόθεν έσχες για τις αγορές αυτές.

## 2.3 Η λειτουργία των κρυπτονομισμάτων

Η χρήση ενός ψηφιακού νομίσματος είναι σχεδόν ισοδύναμη με τη χρήση του PayPal ή μιας χρεωστικής κάρτας, με εξαίρεση τους αριθμούς στην οθόνη που αντιπροσωπεύουν το κρυπτονόμισμα αντί για ένα παραδοσιακό νόμισμα όπως το δολάριο ή το ευρώ κτλ. Το μόνο που χρειάζεται ένας νέος χρήστης είναι να δημιουργήσει έναν λογαριασμό δηλαδή ένα ηλεκτρονικό πορτοφόλι στο οποίο να «αποθηκεύει» να ψηφιακά του χρήματα. Με το ηλεκτρονικό πορτοφόλι οι χρήστες

---

<sup>11</sup> Bordo M., Levin A., (2017), Central bank digital currency and the future of monetary policy, Nber

μπορούν να αγοράσουν, να πουλήσουν, να στείλουν, να λάβουν και να αποθηκεύσουν ψηφιακά νομίσματα.

Για να χρησιμοποιήσουμε ένα κρυπτονόμισμα, δεν χρειάζεται να κατανοήσουμε απόλυτα τη λειτουργία του η οποία και είναι παρόμοια με τη λειτουργία του νομισματικού συστήματος για τη χρήση χρεωστικής / πιστωτικής κάρτας. Ωστόσο, εάν θέλετε να κατανοήσετε τη λειτουργία του κρυπτονομίσματος, πρέπει να κατανοήσετε την έννοια του κρυπτονομίσματος, την έννοια του blockchain το οποίο είναι το δημόσιο βιβλίο των συναλλαγών και της τεχνολογίας όσο και την έννοια της κρυπτογράφησης. Μετά από όλα, η κρυπτογράφηση είναι ένα κρυπτονόμισμα, όπου οι συναλλαγές καταγράφονται σε ένα δημόσιο ψηφιακό βιβλίο που ονομάζεται blockchain, και κάθε διαδικασία εξασφαλίζεται με κρυπτογραφία<sup>12</sup>.

Το κρυπτονόμισμα λειτουργεί λίγο πολύ σαν τραπεζική πίστωση σε χρεωστική κάρτα. Και στις δύο περιπτώσεις, ένα πολύπλοκο σύστημα που εκδίδει συναλλαγές λειτουργεί πίσω από τα παρασκήνια για να επιτρέπει στους ανθρώπους να στέλνουν και να λαμβάνουν νόμισμα ηλεκτρονικά. Ομοίως, όπως συμβαίνει και με τις τραπεζικές συναλλαγές, οι ηλεκτρονικές πλατφόρμες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διαχείριση λογαριασμών και την μετακίνηση υπολοίπων. Η κύρια διαφορά ανάμεσα στο κρυπτονόμισμα και την τραπεζική πίστωση είναι ότι αντί για τις τράπεζες και τις κυβερνήσεις που εκδίδουν το νόμισμα και τη διατήρηση βιβλίων, αυτό το κάνει ένας αλγόριθμος.

Οι συναλλαγές με τη χρήση του κρυπτονομίσματος αποστέλλονται μεταξύ χρηστών χρησιμοποιώντας λογισμικό που ονομάζεται πορτοφόλια κρυπτογράφησης. Το άτομο που δημιουργεί τη συναλλαγή χρησιμοποιεί το λογισμικό πορτοφολιού για να μεταφέρει τα υπόλοιπα από έναν λογαριασμό σε άλλο. Για να μεταφέρει ο χρήστης τα χρήματα, απαιτείται η γνώση ενός κωδικού πρόσβασης που σχετίζεται με τον λογαριασμό. Οι συναλλαγές που πραγματοποιούνται μεταξύ των χρηστών είναι κρυπτογραφημένες και στη συνέχεια μεταδίδονται στο δίκτυο κρυπτογράφησης και περιμένουν να προστεθούν στο δημόσιο βιβλίο. Στη συνέχεια, οι συναλλαγές καταγράφονται στο δημόσιο βιβλίο μέσω μιας διαδικασίας που ονομάζεται εξόρυξη κεφαλαίου. Τα ποσά των συναλλαγών είναι δημόσια, αλλά ο χρήστης που έστειλε τη

---

<sup>12</sup> Bordo M., Levin A., (2017), Central bank digital currency and the future of monetary policy, Nber

συναλλαγή είναι κρυπτογραφημένος είναι δηλαδή ανώνυμος. Κάθε συναλλαγή οδηγεί πίσω σε ένα μοναδικό σύνολο κλειδιών. Όποιος κατέχει ένα σύνολο κλειδιών, κατέχει το ποσό κρυπτογράφησης που συνδέεται με αυτά τα κλειδιά.

Το blockchain είναι σαν ένα αποκεντρωμένο τραπεζικό βιβλίο, και στις δύο περιπτώσεις το βιβλίο είναι ένα αρχείο συναλλαγών και υπολοίπων. Όταν πραγματοποιείται συναλλαγή με κρυπτογράφηση, αυτή η συναλλαγή αποστέλλεται σε όλους τους χρήστες που φιλοξενούν ένα αντίγραφο του blockchain. Συγκεκριμένοι τύποι χρηστών που ονομάζονται miners στη συνέχεια προσπαθούν να λύσουν ένα κρυπτογραφικό πάζλ το οποίο τους επιτρέπει να προσθέσουν ένα πακέτο συναλλαγών στο βιβλίο. Μερικές φορές οι miners συγκεντρώνουν την ισχύ των υπολογιστών και μοιράζονται τα νέα νομίσματα. Ο αλγόριθμος βασίζεται στη συναίνεση. Εάν η πλειονότητα των χρηστών που προσπαθούν να λύσουν το πάζλ υποβάλλουν όλα τα ίδια δεδομένα συναλλαγής, τότε επιβεβαιώνει ότι οι συναλλαγές είναι σωστές. Επιπλέον, η ασφάλεια του blockchain βασίζεται στην κρυπτογραφία. Κάθε μπλοκ συνδέεται με τα δεδομένα του τελευταίου μπλοκ μέσω μονόδρομων κρυπτογραφικών κωδικών που ονομάζονται hashes οι οποίοι έχουν σχεδιαστεί για να καταστήσουν πολύ δύσκολη την παραβίαση του blockchain<sup>13</sup>.

Οι χρήστες που χρησιμοποιούν το λογισμικό και το υλικό που αποσκοπούν στην επιβεβαίωση των συναλλαγών στο ψηφιακό βιβλίο είναι οι ανθρακωρύχοι με κρυπτογράφηση. Η επίλυση των κρυπτογραφικών πάζλ μέσω του λογισμικού για την προσθήκη συναλλαγών στο βιβλίο με την ελπίδα να κερδίσουμε τα κέρματα ως ανταμοιβή. Αυτή είναι με λίγα λόγια η έννοια της εξόρυξης.

Τα πλήκτρα που μετακινούν ισορροπία γύρω από το blockchain χρησιμοποιούν έναν τύπο μονόδρομης κρυπτογράφησης που ονομάζεται κρυπτογραφία δημόσιου κλειδιού. Οι hashes δηλαδή οι μονόδρομοι κρυπτογραφικοί κώδικες που συνδέουν τα μπλοκ στο blockchain χρησιμοποιούν παρόμοιο τύπο κρυπτογραφίας. Εν τω μεταξύ, τα δεδομένα συναλλαγών που αποστέλλονται και αποθηκεύονται στο blockchain είναι ένας τύπος μίας κρυπτογραφίας που δείχνει τα δεδομένα αλλά δεν περιέχει όλα τα αρχικά δεδομένα. Το κλειδί για την κατανόηση αυτών των επιπέδων κρυπτογράφησης που εξασφαλίζουν ένα σύστημα όπως το Bitcoin βρίσκεται σε

---

<sup>13</sup> Engert W., Fung B., (2017), Central bank digital currency: motivations and implications, Researchgate

κρυπτογραφικές λειτουργίες μονής κατεύθυνσης. Η βασική ιδέα είναι ότι η κρυπτογράφηση χρησιμοποιεί έναν τύπο κρυπτογραφίας που είναι εύκολο να υπολογιστεί με έναν τρόπο, αλλά είναι δύσκολο να υπολογιστεί ο άλλος τρόπος χωρίς ένα «κλειδί». Μπορούμε να το σκεφτούμε για να το κάνουμε περισσότερο παραστατικό ότι είναι εύκολο να δημιουργήσετε έναν ισχυρό κωδικό πρόσβασης αν βρίσκεστε στον ηλεκτρονικό σας τραπεζικό λογαριασμό, αλλά είναι πολύ δύσκολο για τους άλλους να μαντέψουν έναν ισχυρό κωδικό πρόσβασης μετά τη δημιουργία του<sup>14</sup>.

## **2.4 Ζητήματα ασφάλειας και κίνδυνοι από τη χρήση κρυπτονομισμάτων**

Είναι γεγονός ότι τα τελευταία χρόνια τα ψηφιακά νομίσματα έχουν κερδίσει μια σημαντική θέση στις προτιμήσεις των επενδυτών εξαιτίας των μεγάλων πλεονεκτημάτων που αυτά έχουν. Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν ορισμένοι βασικοί κίνδυνοι που πλήττουν τα κρυπτονομίσματα και εμποδίζουν την υιοθέτηση και τη σταθερότητα της αγοράς ευρύτερα. Στη συνέχεια παρουσιάζονται παραδείγματα βασικών κινδύνων που θέτουν σε κίνδυνο και αμφιβολία τα κρυπτονομίσματα και εμποδίζουν την πρόοδο της αγοράς.

### **1. Η εύκολη είσοδος και περιορισμένη έξοδος από την αγορά**

Είναι αλήθεια ότι η εμφάνιση των κρυπτονομισμάτων έχει εκδημοκρατίσει πολλές πτυχές χρηματοδότησης. Αυτό το μειωμένο εμπόδιο στην είσοδο δημιουργεί μια ευρεία είσοδο και μια πολύ δύσκολο έξοδο μπορεί να οδηγήσει σε παράπλευρες ζημιές καθώς οι άνθρωποι βιάζονται να βγουν από την αγορά. Η έξοδος μπορεί να αποκλειστεί λόγω των τεχνολογικών περιορισμών, της μη μετατρεψιμότητας του νομίσματος και των λίγων αντισυμβαλλομένων με τους οποίους θα διαπραγματευτεί ο χρήστης. Ενώ η κατηγορία των κρυπτονομισμάτων γενικά δεν συνδέεται με την παραδοσιακή οικονομία, όλα συσχετίζονται με τη παραδοσιακή αγορά, γεγονός που μπορεί να δημιουργήσει πανικό σε ολόκληρο το σύστημα.

### **2. Τα κρυπτονομίσματα είναι άυλα, μη ρευστοποιήσιμα και ανασφάλιστα**

---

<sup>14</sup> Engert W., Fung B., (2017), Central bank digital currency: motivations and implications, Researchgate

Το αληθινό θαύμα των κρυπτονομισμάτων, όπως το bitcoin, είναι ότι το ζήτημα της διπλής μέτρησης επιλύεται χωρίς κανένα ενδιάμεσο, όπως η τράπεζα. Αυτό το χαρακτηριστικό που καταγράφεται από την έννοια της ψηφιακής ιδιαιτερότητας, όπου μπορεί να υπάρξει μόνο μία περίπτωση ενός περιουσιακού στοιχείου, είναι ισχυρή και ένας από τους πρωταρχικούς λόγους για τους οποίους αυτή η κατηγορία των κρυπτονομισμάτων έχει αναπτυχθεί. Ωστόσο, η άυλη και μη ρευστοποιήσιμη φύση των κρυπτονομισμάτων εμποδίζει τη δυνατότητα μετατροπής τους και την ασφάλειά τους. Πράγματι, παρά τις αναφορές αύξησης του ενδιαφέροντος των ασφαλίσεων στον κλάδο, η πλειοψηφία των νομισμάτων είναι είτε ανασφάλιστα είτε δεν είναι ασφαλισμένα με τα σημερινά πρότυπα. Δεν υπάρχει επομένως ασφαλιστική κάλυψη καταθέσεων για αυτή την κατηγορία περιουσιακών στοιχείων, η οποία μπορεί να συμβάλει στη διεύρυνση της ασφάλειας των επενδυτών<sup>15</sup>.

### 3. Η εύκολη παραπληροφόρηση

Ενώ κανένας επενδυτής δεν είναι διατεθειμένος να χάσει καμία ποσότητα χρημάτων, ανεξάρτητα από το ονομαστικό ποσό όμως τα κρυπτονομίσματα είναι ιδιαίτερα επιρρεπή στην κοινωνική μηχανική και τους κινδύνους παραπληροφόρησης. Οι αφελείς επενδυτές επομένως, όπως και στην αναλογική οικονομία, μπορούν να γίνουν εύκολα θύματα εκβιασμού στον κυβερνοχώρο, χειραγώγησης της αγοράς, απάτης και άλλων επενδυτικών κινδύνων.

### 4. Η φύλαξη και ο έλεγχος

Παρά την άυλη και αόρατη φύση των κρυπτονομισμάτων ένα από τα μεγαλύτερα ζητήματα που μαστίζουν την αγορά είναι η φροντίδα, η επιμέλεια και ο έλεγχος αυτής. Σε αντίθεση με τη φυσική ασφάλεια του παραδοσιακού τραπεζικού τομέα, πραγματοποιείται ένας πραγματικός πόλεμος προτύπων μεταξύ των εταιρειών των ψηφιακών νομισμάτων σχετικά με το ποιος παρέχει τα υψηλότερα πρότυπα προστασίας επενδυτών και ασφάλειας περιουσιακών στοιχείων. Ο αριθμός των καταθετών υψηλού προφίλ και υψηλής αξίας υποδηλώνει ότι αυτή η λίστα με τις καλύτερες πρακτικές ασφαλείας είναι σε διαρκή εξέλιξη.

### 5. Οι κίνδυνοι στο διαδίκτυο

---

<sup>15</sup> Gans J., Halaburda H., (2015), Some economics of private digital currency, Nber

Όπως συμβαίνει με τις απειλές στο διαδίκτυο είναι δεδομένο ότι το κρυπτονόμισμα ως ένα μη φυσικό και από περιουσιακό στοιχείο εκτίθεται σε διαδικτυακούς κινδύνους. Αν και πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι υπάρχει μεγάλη ασφάλεια σχετικά με τα ψηφιακά νομίσματα κανείς δε μπορεί να εγγυηθεί στους επενδυτές απόλυτα ότι τα ηλεκτρονικά τους χρήματα είναι απόλυτα ασφαλή.

## 6. Τεχνολογικοί Κίνδυνοι

Έχουν υπάρξει πολλές αναφορές σχετικά με την υπολογιστική πολυπλοκότητα και διάφορους άλλους κινδύνους των κρυπτονομισμάτων. Αυτή η υπολογιστική πολυπλοκότητα μπορεί επίσης να λειτουργήσει αντίστροφα και να δημιουργήσει δυνητικούς κινδύνους για την κατηγορία στοιχείων ενεργητικού υπό την προϋπόθεση ότι τα σύνθετα συστήματα αποτυγχάνουν με περίπλοκο τρόπο. Για το σκοπό αυτό, οι επενδυτές πρέπει να προσέχουν τους τεχνολογικούς κινδύνους και τις ψευδείς υποσχέσεις αποκέντρωσης που γίνονται σε πολλά έργα<sup>16</sup>.

Τέλος όμως πρέπει να σημειωθεί ότι ακριβώς επειδή υπάρχουν κίνδυνοι στην αγορά των κρυπτονομισμάτων, υπάρχουν και ανταμοιβές. Η κατανόηση των δυνητικών κινδύνων της αγοράς μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση των μακροπρόθεσμων προοπτικών των κρυπτονομισμάτων και στη διεύρυνση της υιοθέτησής τους πέρα από τους κινδύνους που υπάρχουν στην αγορά αυτή.

---

<sup>16</sup> Engert W., Fung B., (2017), Central bank digital currency: motivations and implications, Researchgate

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>: Η ΔΙΕΥΡΥΝΣΗ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ BLOCKCHAIN

## 3.1 Η δημιουργία των κρυπτονομισμάτων

Τα τελευταία χρόνια η έννοια του Bitcoin είναι ολοένα και περισσότερο διαδεδομένη όμως οι περισσότεροι άνθρωποι δεν είναι σίγουροι τι είναι ή πώς λειτουργεί και γιατί ολοένα και περισσότεροι ξεκίνησαν να το χρησιμοποιούν στην καθημερινότητά τους. Ο λόγος είναι απλός. Μέχρι το 2009 τα χρήματα θα μπορούσαν να εκδοθούν μόνο από τα ακόλουθα τρία όργανα: τις κεντρικές τράπεζες μέσω της εκτύπωσης χρημάτων, από τα πιστωτικά ιδρύματα μέσω της δημιουργίας χρημάτων μέσω δανείων ή μέσω των ιδρυμάτων με άδεια ηλεκτρονικού χρήματος μέσω της έκδοσης ηλεκτρονικού χρήματος. Το κοινό σημείο σε όλες τις περιπτώσεις, η έκδοση των χρημάτων πραγματοποιούνταν μέσα σε ένα εξαιρετικά ρυθμισμένο πλαίσιο. Ακόμη και σήμερα ο τραπεζικός κλάδος είναι ο πιο ρυθμιζόμενος τομέας στη γη, καθώς εκπληρώνει έναν διπλό ρόλο, να εκδίδει δάνεια στους δανειολήπτες και να συγκεντρώνει ταυτόχρονα τα οφειλόμενα ποσά.

Αυτό άλλαξε τον Ιανουάριο του 2009, όταν εξορύσσεται το πρώτο bitcoin μέσα σε μια μη ρυθμισμένη αγορά και σε ένα αποκεντρωμένο περιβάλλον. Το Bitcoin ήταν το πρώτο νόμισμα που εφευρέθηκε το 2008 από τον Satoshi Nakamoto μαζί με την τεχνολογία blockchain<sup>17</sup>.

Σήμερα χρησιμοποιούμε τη λέξη κρυπτονομίσματα για όλες τις ψηφιακές μορφές πληρωμής, οι οποίες εκδίδονται από ένα δίκτυο υπολογιστών (peer-to-peer: δίκτυο P2P) μετά την επίλυση σύνθετων μαθηματικών εξισώσεων, αντί να δημιουργούνται από τα παραδοσιακά αδειοδοτημένα όργανα εντός μιας ρυθμιζόμενης αγοράς. Αυτές οι μαθηματικές εξισώσεις ονομάζονται ως κρυπτογραφία, οι οποίες ονομάστηκαν εμφανίστηκαν μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, καθώς υπήρχε ανάγκη για

---

<sup>17</sup> Androulaki, E., Karame, G.O., Roeschlin, M., Scherer, T., Capkun, S., (2012). Evaluating User Privacy in Bitcoin

ασφαλή επικοινωνία για προφανείς λόγους. Επί του παρόντος υπάρχουν περισσότερες από 1000 κρυπτοσυχρότητες και το bitcoin είναι το πιο γνωστό από όλα αυτά.

Η ραχοκοκαλιά του bitcoin είναι η τεχνολογία blockchain, η οποία είναι βασικά κρυπτογραφημένη βάση δεδομένων συναλλαγών (ημερολόγιο), που μοιράζεται μεταξύ όλων των συμμετεχόντων σε ένα δημόσιο δίκτυο και επομένως επαληθεύεται και από τους χρήστες. Η διαφορά μεταξύ του υφιστάμενου συστήματος και της τεχνολογίας blockchain είναι ότι δεν απαιτεί υπερβολικά ρυθμιζόμενες οντότητες τρίτων όπως οι τράπεζες και ο χρήστης να διατηρεί πολλά βιβλία παράλληλα, αλλά μόνο ένα, επομένως η απαίτηση της τεχνολογίας της πληροφορίας είναι επίσης χαμηλότερη και όλοι οι συμμετέχοντες στο δίκτυο μπορούν να έχουν πρόσβαση σε αυτό οποιαδήποτε στιγμή. Κατά συνέπεια, εφαρμόζεται αυστηρότερος έλεγχος αφήνοντας λιγότερες ευκαιρίες για χειραγώγηση των δεδομένων. Επίσης δεν απαιτείται ειδική υποδομή για να κρατήσει το σύστημα σε λειτουργία, αλλά αντί αυτού οι χρήστες του δικτύου είναι ουσιαστικά οι ίδιοι η υποδομή αυτή. Αυτό σημαίνει ότι δεν πρέπει να υπάρχουν εξωτερικές οντότητες που συμμετέχουν στη ροή των συναλλαγών, αλλά το ίδιο το δίκτυο πληροί όλες τις απαραίτητες λειτουργίες τις ίδιες υπηρεσίες, που ήταν διαθέσιμες μόνο με εξειδικευμένα ιδρύματα στο παρελθόν.

### **3.2 Οι λόγοι της διεύρυνσης της χρήσης των κρυπτονομισμάτων**

Η δημοτικότητα του κρυπτονομίσματος και της τεχνολογίας blockchain απορρέει από τις ιδιαιτερότητές του στον χρηματοπιστωτικό τομέα. Η διατήρηση μιας μόνο κοινής βάσης δεδομένων μπορεί να μην είναι τόσο ενδιαφέρουσα ή μοναδική ιδέα, αλλά τα δικά της πλεονεκτήματα την καθιστούν πραγματικά ανταγωνιστική ως προς παραδοσιακές τραπεζικές υπηρεσίες για τους παρακάτω λόγους<sup>18</sup>:

1. Χαμηλότερο κόστος. Δεδομένου ότι οι συναλλαγές πραγματοποιούνται μέσω κοινόχρηστου και δημόσιου δικτύου, δεν απαιτεί, συνεπώς, ειδική υποδομή πληροφορικής από μια κεντρική οντότητα ενώ και το κόστος των τελών επεξεργασίας και συντήρησης είναι επίσης περιορισμένο. Βασικά ο καθένας μπορεί να είναι ένα

---

<sup>18</sup> Antonopoulos, A.M.,( 2014). Mastering Bitcoin



μέλος του δικτύου blockchain με έναν υπολογιστή. Τότε εξαρτάται από τις προτιμήσεις του χρήστη πότε και πόση ικανότητα είναι διατεθειμένη να διαθέσει για εξόρυξη κρυπτονομισμάτων. Το κίνητρο πίσω από αυτή τη διαδικασία είναι απλό: Το άτομο το οποίο αναλαμβάνει την εξόρυξη του κρυπτονομίσματος (miner) ορίζει τον υπολογισμό, τις ικανότητες κρυπτογράφησης και τις λεπτομέρειες των συναλλαγών, οι οποίες αποθηκεύονται αργότερα στο κοινό ημερολόγιο, το οποίο είναι ευρύτερα γνωστό ως blockchain και λαμβάνει bitcoins ως πληρωμή για τις υπηρεσίες αυτές. Κατά συνέπεια, εξαλείφονται επίσης τα συνολικά έξοδα συναλλαγής.

2. Χαμηλότερος κίνδυνος απάτης και μεγαλύτερης ασφάλειας. Δεδομένου ότι η βάση δεδομένων των συναλλαγών (ημερολόγιο) μοιράζεται μεταξύ όλων των συμμετεχόντων στο δίκτυο, χωρίς τρίτους παρόχους (όπως οι τράπεζες) συμμετέχουν στη ροή των συναλλαγών επεξεργασίας, αφήνοντας λιγότερο χώρο για δόλιες δραστηριότητες. Είναι δύσκολο, αλλά δεν είναι αδύνατο να αλλάξουμε το βιβλίο, καθώς είναι πιστοποιημένο από όλα τα μέλη του δικτύου και είναι μόνο εγκεκριμένο, αν ταιριάζει με το 51% των χρηστών. Το βιβλίο είναι από μπλοκ, τα οποία είναι βασικά παρτίδες κρυπτογραφημένες συναλλαγές με όλες τις λεπτομέρειες τους. Αυτά τα μπλοκ αποθηκεύονται μετά το ένα με το άλλο κατά χρονολογική σειρά και να είναι σε θέση να προσθέσει ένα νέο μπλοκ στην αλυσίδα από το κρυπτογραφημένο στάδιο που πρέπει να είναι το ίδιο για τουλάχιστον το 51% των miners.

3. Παρέχει ανωνυμία. Υπάρχει μια γενική πεποίθηση για bitcoin, ότι οι χρήστες τους μπορούν να ξεκινήσουν τη συναλλαγή τους σε ένα πλήρως ανώνυμο περιβάλλον, αλλά αυτή είναι μόνο η μισή αλήθεια. Πράγματι όλες οι συναλλαγές και οι λεπτομέρειες τους είναι κρυπτογραφημένες και υπάρχουν διάφορες δυνατότητες οι οποίες όμως θα χρειαστεί καιρός για να την αποκωδικοποιηθούν, αλλά εξακολουθεί να υπάρχει η βιβλιοθήκη και είναι διαθέσιμη στο κοινό και μοιράζονται μεταξύ όλων των συμμετεχόντων<sup>19</sup>.

Για να αυξηθεί η πολυπλοκότητα, το σύστημα δεν μεταφέρει bitcoins από έναν αποστολέα σε έναν δέκτη, αλλά συνδυάζει διάφορες συναλλαγές πολλών αποστολέων και προς τα εμπρός σε πολλούς δέκτες, γεγονός που καθιστά ακόμη πιο δύσκολη την παρακολούθηση σε περίπτωση αποκρυπτογράφησης. Είναι επίσης αλήθεια ότι αντί των ονομάτων ή των προσωπικών λεπτομερειών που χρησιμοποιεί

---

<sup>19</sup> Antonopoulos, A.M.,( 2014). Mastering Bitcoin

το σύστημα παράγει διευθύνσεις για τους χρήστες, αλλά σε περίπτωση που κάποιος μπορεί να τις συνδέσει τις απευθύνει σε ταυτότητες ανθρώπων, τότε όλες οι πληρωμές τους, θα πρέπει να αποστέλλονται ή που έχουν ληφθεί, μπορούν να εντοπιστούν, δεδομένου ότι η καθυστέρηση της συναλλαγής είναι δημόσια προσβάσιμη για τον οποιονδήποτε.

4. Αυξημένη ακρίβεια των συναλλαγών. Από τότε που καταγράφονται τα μπλοκ συναλλαγών στη βάση δεδομένων και είναι πιστοποιημένα από τα μέλη του δικτύου, των οποίων η συναίνεση δίνεται. Το 51% ή περισσότερο απαιτείται για την έγκριση ενός νέου μπλοκ, επομένως οι πιθανότητες ανακρίβειας είναι σημαντικά χαμηλότερες. Φυσικά αυτό δεν εγγυάται 100% ακρίβεια, επειδή η απορριπτική θεωρία εξακολουθεί να ισχύει και για την τεχνολογία blockchain και θα μπορούσε να ανοίξει θεωρητικές πόρτες για χειραγώγηση, αλλά σημαίνει επίσης ότι οι κίνδυνοι των διακανονισμών είναι επίσης χαμηλότεροι και οι συναλλαγές φθάνουν στους δικαιούχους τους με πολύ μεγαλύτερες πιθανότητες από ό, τι πριν.

5. Αποκεντρωμένη χρήση. Αυτή μπορεί να είναι μία από τις σημαντικότερες ιδιαιτερότητες του blockchain δεδομένου ότι το ίδιο το σύστημα βασίζεται σε ένα δίκτυο χρηστών από ομότιμους χρήστες και όχι μόνο σε συγκεκριμένα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα όπως τα έχουμε στην παραδοσιακή τραπεζική δομή. Βασικά λέει ότι υπάρχει ένα νομισματικό σύστημα που παρέχει παγκόσμια κάλυψη για τα προϊόντα και τις υπηρεσίες τους και ακόμα δεν υπάρχει κάτι τέτοιο όπως το Bitcoin που θα μπορούσε να χρεοκοπήσει. Η κρίση του 2008 υπογράμμισε πόσο εύθραυστη ήταν η κρίση στο κεντρικό τραπεζικό σύστημα και ότι μερικά γεγονότα ενεργοποίησης μπορούν να ξεκινήσουν το ντόμινο τα οποία μπορούν να ωθήσουν τις τράπεζες σε αφερεγγυότητα. Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα της ύπαρξης της αποκεντρωμένης φύσης είναι ότι εξαλείφει το ρευστό και τον πιστωτικό κίνδυνο και μειώνει τον συστημικό κίνδυνο<sup>20</sup>.

6. Ταχύτητα πραγματοποίησης συναλλαγών: Βέβαια υπάρχουν και λύσεις για πληρωμές στην παραδοσιακή τραπεζική που χρειάζονται μόνο δευτερόλεπτα για επεξεργασία, όπως η άμεση μεταφορά πίστωσης σε SEPA δίκτυο, αλλά έχει τους περιορισμούς της. Σε περίπτωση που σήμερα θέλουμε να ξεκινήσουμε μια διεθνής

---

<sup>20</sup> European Central Bank, (ECB), (2015), Virtual currency schemes –a further analysis

μεταφορά από μια τράπεζα σε άλλη, μπορεί να χρειαστούν αρκετές ημέρες για να φτάσει κανείς δικαιούχος. Αν κοιτάξουμε πίσω από τις κουρτίνες, μπορούμε εύκολα να εντοπίσουμε τα μεγάλα εμπόδια με την τρέχουσα ρύθμιση: κεντρικό τραπεζικό σύστημα με αρκετές ενδιάμεσες τράπεζες επιβραδύνοντας τη ροή των χρημάτων, η οποία επεξεργάζεται μόνο μερικές παρτίδες συναλλαγών κάθε ορισμένες ώρες και δεν λειτουργεί κατά τις αργίες, κλπ. Με το δίκτυο blockchain ο χρήστης μπορεί βασικά να ξεκινήσει μια άμεση πληρωμή σε οποιονδήποτε σε ολόκληρο τον κόσμο, δεδομένου ότι η εκκαθάριση του τμήματος των συναλλαγών πραγματοποιείται 24 ώρες το εικοσιτετράωρο.

### **3.3 Η μελλοντική εξέλιξη των κρυπτονομισμάτων**

Το μέλλον των Bitcoin ή άλλων πλατφορμών ψηφιακών νομισμάτων μπορεί να διαταράξει δυνητικά την παραδοσιακή ή την κληρονομιά των οικονομικών συστημάτων. Απελευθερώνει αποτελεσματικά τις νομισματικές συναλλαγές από τον τραπεζικό τομέα και τη νομισματική αρχή και αντί αυτού δημιουργεί εμπιστοσύνη χρησιμοποιώντας μόνο τεχνολογία. Μπορεί να παρέχει πρόσβαση σε χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες προς τις μη και κάτω τραπεζικές, επιτρέπουν εξαιρετικά χαμηλού κόστους μεταφορές χρημάτων και εμβασμάτων πέρα από τα κρατικά σύνορα, και χρησιμεύουν ως αποθήκη αξίας έναντι των εθνικών νομισμάτων<sup>21</sup>.

Ωστόσο, οι διακυμάνσεις των τιμών του bitcoin έναντι των εθνικών νομισμάτων, όπως το δολάριο ΗΠΑ, το ευρώ ή το κινεζικό γιουάν, είναι εξαιρετικά ευμετάβλητες τα τελευταία χρόνια. Αυτή η ακραία μεταβλητότητα των τιμών παράγει πολύ θόρυβο που κάνει δύσκολη την ανάλυση. Ευτυχώς, υπάρχει μια ενεργή και αρκετά ρευστοποιημένη αγορά για διάφορα ζευγάρια συναλλαγών altcoin-bitcoin, ένα altcoin είναι ένα από τα πολλά εναλλακτικά ψηφιακά νομίσματα βασισμένα στον αρχικό κώδικα bitcoin ανοικτού κώδικα. Εξετάζοντας το συγγενικό όνομα τις τιμές και την κατάργηση των συναλλαγματικών ισοτιμιών εξωτερικού δολαρίου, ευρώ, γιουάν κλπ., μεγάλο μέρος της αστάθειας του θορύβου και των τιμών μπορεί να είναι

---

<sup>21</sup> Mullan, P., (2014), The Digital Currency Challenge: Shaping Online Payment Systems Through U.S. Financial Regulations. U.S.A.: Palgrave Macmillan US

γεγονός που καθιστά μια καλύτερη ανάλυση των δεδομένων. Συγκρίνοντας τον τρόπο με τον οποίο οι παραλλαγές σε αρκετά κοινά χαρακτηριστικά των κρυπτοσυχνοτήτων επηρεάζει τις σχετικές τιμές τους με το bitcoin, μπορούν να εντοπιστούν παράγοντες που επηρεάζουν τον σχηματισμό αξιών.

Η αρχική τεχνολογία blockchain έχει φέρει πολλές νέες πτυχές στο πώς σκεφτόμαστε τα χρήματα σήμερα, αλλά επειδή είναι ένας νέος τρόπος τραπεζικής, ο οποίος δεν έχει ακόμη ωριμάσει, εξακολουθεί να περιλαμβάνει αρκετές αδυναμίες ή ευκαιρίες ανάπτυξης. Η τεχνολογία με τα μέσα της έχει δημιουργήσει έδαφος για την εφεύρεση και την παροχή εναλλακτικών κερμάτων ή λύσεις για πρόσθετα χαρακτηριστικά ή κενά ασφαλείας. Επί του παρόντος, υπάρχουν πάνω από 1000 εναλλακτικοί τύποι κερμάτων και 18 από αυτούς έχουν ήδη μεγαλύτερο όγκο χρηματοδότησης από 1 δισ. δολάρια<sup>22</sup>.

Σε αυτό το σημείο όλοι γνωρίζουμε, ότι bitcoin ήταν το πρώτο κρυπτονόμισμα που έχει ξεκινήσει ποτέ και έχει τους περισσότερους χρήστες και την κεφαλαιοποίηση της αγοράς από σήμερα, αλλά το 2009, όταν τέθηκε σε λειτουργία, υπήρχαν ορισμένοι περιορισμοί στον κώδικα για την πρόληψη μελλοντικών καταχρήσεων. Ένας από αυτούς τους περιορισμούς ήταν το μέγεθος ενός μπλοκ. Αρχικά ήταν 1 Mbyte, το οποίο έχει ρυθμιστεί για να προστατεύσει το δίκτυο από την υπερφόρτιση μέσω ανεπιθύμητης αλληλογραφίας ή επιθέσεων και αποχωρήσεων. Πιθανότατα, ακόμη και ο δημιουργός του blockchain δεν περίμενε μια τέτοια δημοτικότητα για την τεχνολογία, καθώς ήδη από το 2015 ένα μπλοκ περιλάμβανε 600 Kbytes δεδομένων.

Αυτό σήμαινε ότι το 60% της χωρητικότητας του blockchain έχει ήδη εξαντληθεί και το 2006 περίπτωση που θα είχε αυξηθεί πάνω από 1 Mbyte, οι χρήστες θα έπρεπε να περιμένει πολύ περισσότερο τους χρόνους επεξεργασίας των συναλλαγών, καθιστώντας το δίκτυο λιγότερο ανταγωνιστικό έναντι των παραδοσιακών μέσων πληρωμής.

Υπάρχουν στατιστικά στοιχεία σχετικά με όλες τις συναλλαγές που γίνονται με τη χρήση Bitcoin από το 2009 και μετά. Αυτά τα στατιστικά στοιχεία προέρχονται από την blockchain και είναι διαθέσιμα σε όλους. Ορισμένες αναλύσεις είναι διαθέσιμες στο διαδίκτυο και παρέχουν μια επισκόπηση της παγκόσμιας χρήσης Bitcoin.

---

<sup>22</sup> Mullan, P., (2014), The Digital Currency Challenge: Shaping Online Payment Systems Through U.S. Financial Regulations. U.S.A.: Palgrave Macmillan US

Ωστόσο, δεν είναι δυνατόν να δούμε την έκταση της χρήσης σε μια συγκεκριμένη χώρα, επειδή δεν μπορούν συνήθως να εντοπιστούν οι κάτοχοι wallets μεταξύ των οποίων έγιναν συναλλαγές.

Κατά το 2013, γίνονταν σχεδόν 60.000 συναλλαγές Bitcoin ανά ημέρα. Στα χαμηλότερα επίπεδα, υπήρχαν 28.000 ανά ημέρα, και μόλις πάνω από 100.000 το στα υψηλότερα επίπεδα. Αυτό ισοδυναμεί με περίπου 0,1 τοις χιλίοις του αριθμού των πληρωμών με κάρτα. Η συνολική αξία, που μετράται σε εκατομμύρια USD, επίσης ποικίλει σημαντικά - εν μέρει λόγω μεγάλων διακυμάνσεων των συναλλαγματικών ισοτιμιών. Κατά μέσο όρο, η συνολική αξία ήταν κάτι περισσότερο από περίπου 64 εκατομμύρια δολάρια ανά ημέρα<sup>23</sup>.

Ένα νόμισμα έχει τρεις λειτουργίες. Πρώτον, χρησιμεύει ως μέσο πληρωμής, με τη μορφή χαρτονομισμάτων και κερμάτων. Δεύτερον, χρησιμεύει ως λογιστική μονάδα που χρησιμοποιείται για να εκφράσει τις τιμές, την εξοικονόμηση, υποθήκες. Τρίτον, συμβάλλει στη διατήρηση της αξίας αποταμίευσης. Θεωρητικά, μπορεί να ειπωθεί ότι το Bitcoin πληροί τους τρεις ρόλους ενός νομίσματος, αλλά στην πράξη αυτό δεν συμβαίνει. Ο ρόλος του ως μέσου πληρωμών προϋποθέτει ότι υπάρχει ευρεία αποδοχή για το νόμισμα στην κοινωνία, αλλιώς είναι δύσκολο να το χρησιμοποιήσει κανείς για να κάνει τις πληρωμές. Σε πολλές χώρες, δεν υπάρχει τέτοια ευρεία αποδοχή και οι δυνατότητες χρήσης Bitcoin ως μέσο πληρωμής, επομένως, είναι πολύ περιορισμένη στην πράξη. Ομοίως, είναι ασυνήθιστο οι τιμές να εκφράζονται σε Bitcoin, αν και αυτό συμβαίνει. Επομένως, δεν μπορεί να λεχθεί ότι το Bitcoin χρησιμεύει ως γενικώς αποδεκτή λογιστική μονάδα. Τέλος, η υψηλή μεταβλητότητα της συναλλαγματικής ισοτιμίας Bitcoin το καθιστά ακατάλληλο για τη διατήρηση της αξίας, επειδή η αγοραστική δύναμη του μπορεί πολύ γρήγορα να μειωθεί και ένα μεγάλο μέρος της αξίας τότε χάνεται. Μια άλλη διαφορά μεταξύ του Bitcoin και των παραδοσιακών εθνικών νομισμάτων, είναι ότι τα τελευταία απολαμβάνουν ειδικό νομικό καθεστώς στη χώρα έκδοσής τους.

---

<sup>23</sup> Mullan, P., (2014), The Digital Currency Challenge: Shaping Online Payment Systems Through U.S. Financial Regulations. U.S.A.: Palgrave Macmillan US

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>: Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΟΣ ΚΑΙ Η ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΑΥΤΟΥ

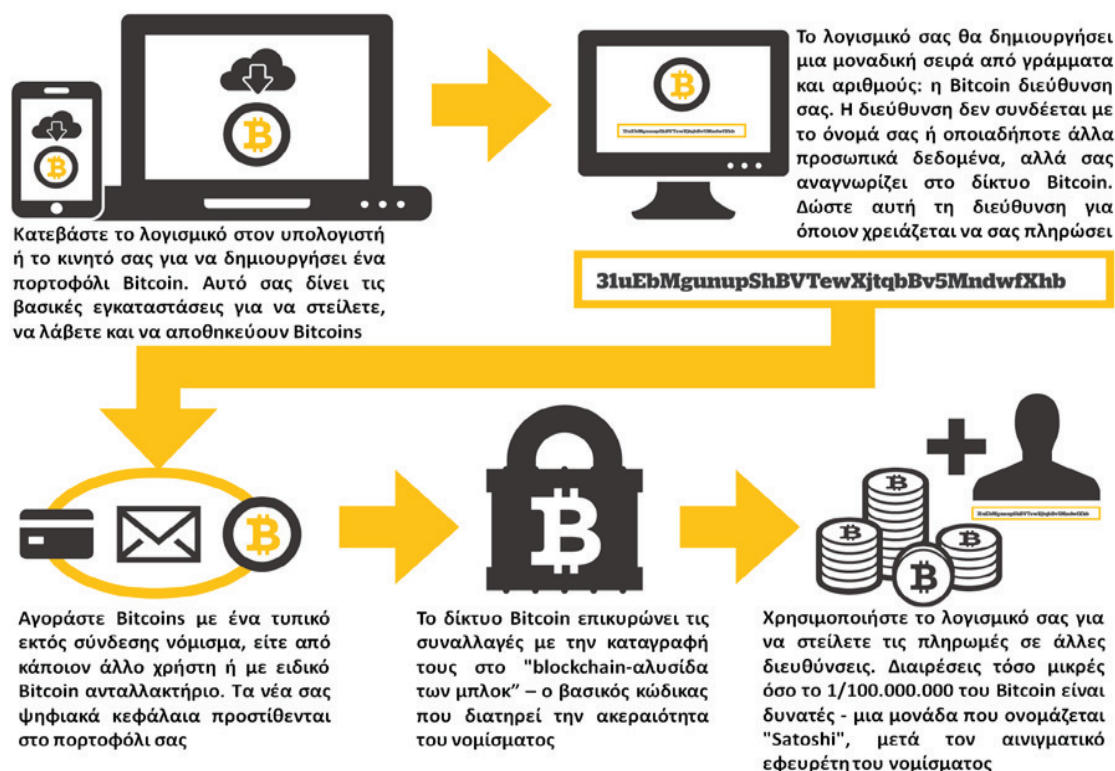
### 4.1 Η χρήση του κρυπτονομίσματος

Ένα ψηφιακό νόμισμα που έχει εξέχουσα θέση και ξεχωρίζει των υπολοίπων είναι το Bitcoin (BTC), το οποίο αποτελεί πρωτοπύρο αποκεντρωμένο κρυπτονόμισμα και το συντριπτικό μέγεθος των υπολοίπων είναι παραλλαγές του και είχαν να κάνουν με τις ίδιες καινοτομίες που εισήγαγε αυτό, μεταβάλλοντας ορισμένες παραμέτρους στους αλγόριθμους. Το BTC είναι ένα νόμισμα σε ένα σύστημα ηλεκτρονικών συναλλαγών που βασίζεται στα πρωτόκολλα της κρυπτογράφησης και εμπεριέχει ψηφιακές υπογραφές για να δίνει τον πλήρη έλεγχο της ιδιοκτησίας. Οι συναλλαγές γίνονται μεταξύ των δύο μερών σε ένα δίκτυο διαμοιρασμού (peer-to-peer), χωρίς να εμπλέκονται τρίτα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα για τον έλεγχο και πιστοποίηση της συναλλαγής. Ο ρόλος των τρίτων φορέων αντικαθίσταται από τους χρήστες του δικτύου που μοιράζονται τους πόρους των υπολογιστών τους, από όπου παράγονται τα BTCs (mining) και μπορούν να αποθηκευτούν ψηφιακά. Εφόσον επαληθευτούν και καταγραφούν οι συναλλαγές (miners) στην αλυσίδα των μπλοκ (blockchain) που περιέχουν όλες τις συναλλαγές που έχουν προηγηθεί και ακολουθούν το κάθε νόμισμα, γίνονται αποδεκτές από το εκάστοτε μέλος του δικτύου. Έτσι η διαδικασία αυτή δεν έχει να κάνει με την διττή πληρωμή με το ίδιο νόμισμα, διότι δεν θα γίνει δεκτή από την κοινότητα, η οποία έχει την μεγαλύτερη υπολογιστική ισχύ. Τα μέλη που έχουν αποχωρήσει και ξαναμπεί στο δίκτυο αποδέχονται την υπάρχουσα επαληθευμένη και καταγεγραμμένη blockchain.

Στη παρακάτω εικόνα φαίνονται οι ενέργειες που πρέπει να γίνουν για να χρησιμοποιηθεί το Bitcoin.

## Εικόνα 1

### ΠΩΣ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΤΕ BITCOINS



Πηγή: [www.aatcomment.org](http://www.aatcomment.org)

Στη συνέχεια στην εικόνα 2 φαίνονται τα στάδια της συναλλαγής κρυπτονομισμάτων που γίνονται μεταξύ δύο ατόμων, τα οποία στη συνέχεια αναλύονται ανά στάδιο.

## Εικόνα 2



# Πως λειτουργεί μία συναλλαγή με Bitcoin

Ο Bob, σε διαδικτυακός έμπορος, αποφασίζει να αρχίσει να δέχεται bitcoins ως πληρωμή. Η Alice, ένας αγοραστής, έχει bitcoins και θέλει να αγοράσει εμπορεύματα από τον Bob.

## ΠΟΡΤΟΦΟΛΙΑ ΚΑΙ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ



Και ο Bob και η Alice έχουν "πορτοφόλια" στην ηλεκτρονική τους υπολογιστή.



Το πορτοφόλιο είναι αρχείο που κρύβουν πρόσβαση σε κωδικούς διευθύνσεις Bitcoin.



Μια διευθύνση είναι μια σειρά από γράμματα και νούμερα, όπως:

14E3478F  
4E2DCH  
4398E373  
12wF9Dh



Ο Bob δημιουργεί μια διευθύνση για την Alice για να στείλει εκεί την πληρωμή της.

## ΔΗΜΙΟΥΡΓΩΝΤΑΣ ΜΙΑ ΚΑΙΝΟΥΡΓΙΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ



Κάθε διευθύνση έχει το δικό της σπασίμο στο Bitcoin.

## ΥΠΟΒΑΛΙΝΤΑΣ ΜΙΑ ΠΛΗΡΩΜΗ



Η Alice λέει στο λογισμικό Bitcoin ότι θέλει να μεταφέρει το ποσό αγοράς της στην διευθύνση του Bob.



Μυστικό κλειδί / Δημόσιο κλειδί / Κρυπτογράφηση του δημόσιου κλειδιού

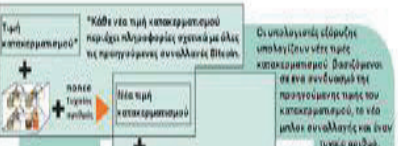
Όταν ο Bob δημιουργεί μία καινούρια διευθύνση, αυτό που πραγματικά κάνει είναι να παράγει ένα ζεύγος κρυπτογραφημένων κλειδιών, αποκόβοντας από ένα ιδιωτικό κλειδί και ένα δημόσιο κλειδί. Εάν υπογράψεις ένα μήνυμα με ένα ιδιωτικό κλειδί (που μόνο σου γιναι), μπορεί να επαληθευτεί χρησιμοποιώντας το αντίστοιχο δημόσιο κλειδί (που είναι γνωστό σε όλους). Η νέα διευθύνση Bitcoin του Bob αποτελείται από ένα μοναδικό δημόσιο κλειδί και το αντίστοιχο μυστικό ιδιωτικό κλειδί που αποθηκεύεται στο πορτοφόλι του. Το δημόσιο κλειδί απελευθερώνεται να αναληφθεί από ένα μήνυμα που υπογράφει από το ιδιωτικό κλειδί, είναι άσφαλο.

Είναι αδύνατο να αποκρυπτογραφήσεις τις διευθύνσεις ως πραγματικά λογισμικούς, αλλά λειτουργούν λίγο διαφορετικά. Οι Bitcoin χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν δικές διευθύνσεις καθορίζοντας και κάποιες επιθυμούν να δημοσιεύσουν ένα νέο να κάθε νέα συναλλαγή, για την αίσθηση προστασίας της ιδιωτικής ζωής. Εφ' όσον κανείς δεν γνωρίζει ποιος είναι ο διευθύνσεις της Alice, η ανωνυμία της προστατεύεται.



Ο Gary, ο David και ο Ellen είναι υποχρηστές Bitcoin.

Οι υπολογιστές τους προσομοιώνουν τις συναλλαγές τα τελευταία 10 λεπτά σε ένα νέο μπλοκ συναλλαγών.



Κρυπτογραφικοί Κωδικός συναλλαγών: Οι λειτουργίες κρυπτογραφικών καταγραμμένων μετατρέπουν μια συλλογή δεδομένων σε ένα αλφαριθμητικό σπασίμο με ένα σταθερό μήκος, που ονομάζεται τμή καταγραμμένου. Ακόμη και μικρές αλλαγές στα αρχικά δεδομένα αλλάζουν δραματικά την προκύπτουσα τμή καταγραμμένου. Και είναι συνεπώς αδύνατο να προβλεφθεί ποιο σπασίμο σπασίμο δεδομένων θα δημιουργήσει μια ορισμένη τμή καταγραμμένου.

Η Alice είναι των 1000... Η Bob είναι των 1000... Η Alice είναι των 1000... Η Bob είναι των 1000...

Η Alice είναι των 1000... Η Bob είναι των 1000... Η Alice είναι των 1000... Η Bob είναι των 1000...

Η Alice είναι των 1000... Η Bob είναι των 1000... Η Alice είναι των 1000... Η Bob είναι των 1000...

Η Alice είναι των 1000... Η Bob είναι των 1000... Η Alice είναι των 1000... Η Bob είναι των 1000...

Η Alice είναι των 1000... Η Bob είναι των 1000... Η Alice είναι των 1000... Η Bob είναι των 1000...

Πηγή: Palacio, 2012

Έστω ότι ο Νίκος είναι έμπορος ο οποίος δέχεται Bitcoins και η Μαρία θέλει να πραγματοποιήσει αγορά στέλλοντάς του BTCs. Με εγκατεστημένες τις αντίστοιχες εφαρμογές του κρυπτονομίσματος στα τηλέφωνα, τις ταμπλέτες ή τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές τους, έχουν και οι δύο πρόσβαση στα πορτοφόλια και τις διευθύνσεις τους.



Εικόνα 3

## Πως λειτουργεί μία συναλλαγή με Bitcoin

Ο Bob, σε διαδικτυακός έμπορος, αποφασίζει να αρχίσει να δέχεται bitcoins ως πληρωμή. Η Alice, ένας αγοραστής, έχει bitcoins και θέλει να αγοράσει εμπορεύματα από τον Bob.

**ΠΟΡΤΟΦΟΛΙΑ ΚΑΙ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ**

Και ο Bob και η Alice έχουν "πορτοφόλια" στους ηλεκτρονικούς τους υπολογιστές.

Τα πορτοφόλια είναι αρχεία που παρέχουν πρόσβαση σε πολλαπλές διευθύνσεις Bitcoin.

Μία διεύθυνση είναι μία σειρά από γράμματα και νούμερα, όπως  
1HULMwZEP  
kjEPeCh  
43BeKJLiyb  
LCWrfDpN.

Είναι δελεαστικό να σκεφτούμε τις διευθύνσεις ως τραπεζικούς λογαριασμούς, αλλά λειτουργούν λίγο διαφορετικά. Οι Bitcoin χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν όσες διευθύνσεις επιθυμούν και μάλιστα ενθαρρύνονται να δημιουργήσουν ένα νέο για κάθε νέα συναλλαγή, για την αύξηση προστασίας της ιδιωτικής ζωής. Εφ' όσον κανείς δεν γνωρίζει ποιες είναι οι διευθύνσεις της Αλίκης, η ανωνυμία της προστατεύεται.

Κάθε διεύθυνση έχει το δικό της υπόλοιπο από Bitcoins.



Πηγή: Palacio, 2012

Όταν δημιουργείται μία διεύθυνση γεννιέται ένα ζευγάρι από κρυπτογραφημένα κλειδιά, το δημόσιο και το ιδιωτικό.

Εικόνα 4

**Διεύθυνση Bitcoin**

**Δημόσιο Κλειδί**

**Ιδιωτικό Κλειδί (Μορφή Εισαγωγής Πορτοφολιού)**

1M3RLrXve5wcT22cJu8WxoXjdh4WXcWQA9

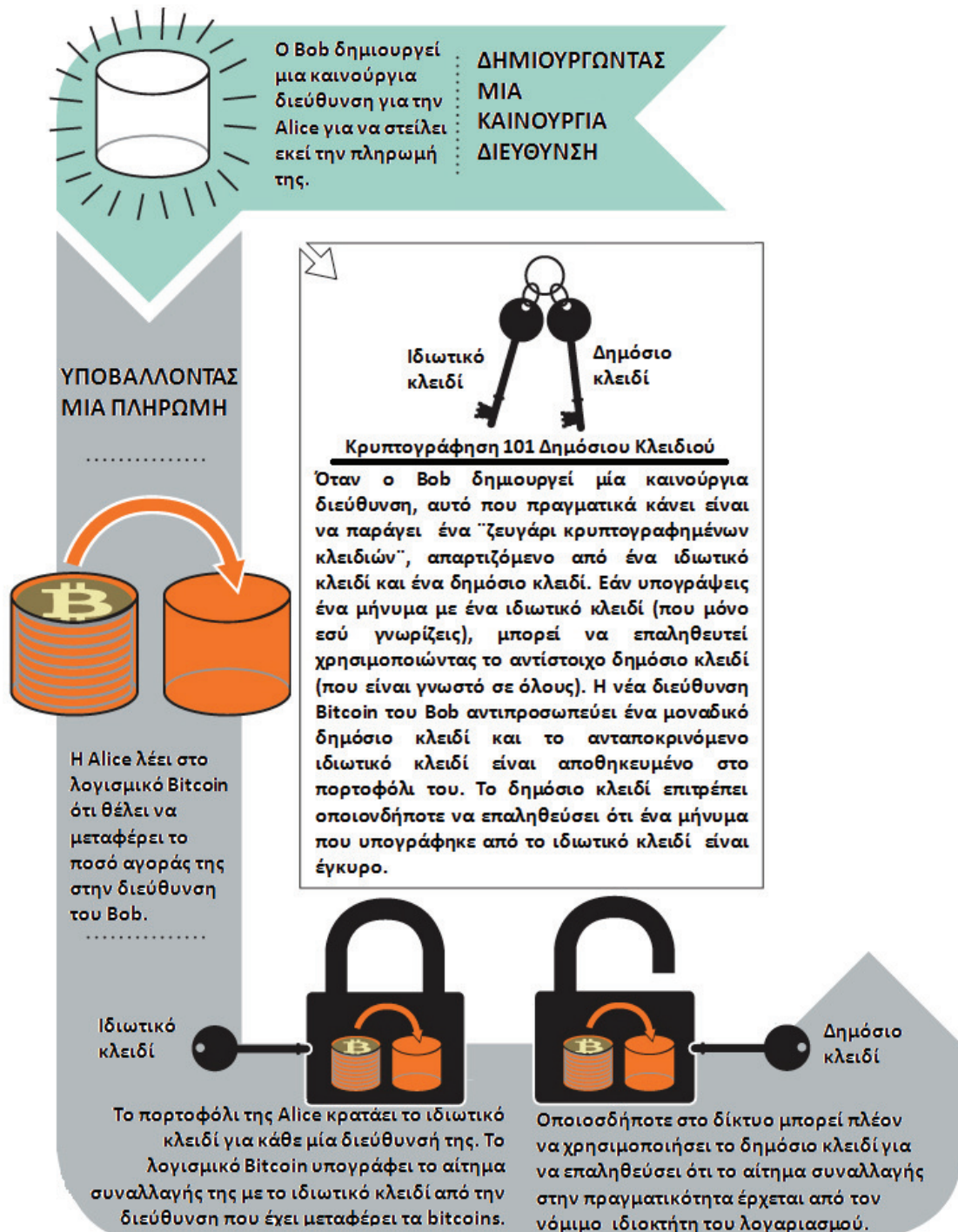
5K8BwE76VsatQiRa5wJpGng7758FAz4vLkMxAry8QnyZTdQJxPn



Πηγή: Beigel, 2015

Η Μαρία, έχοντας πρόσβαση στο πορτοφόλι της, χρησιμοποιεί ένα από τα ιδιωτικά της κλειδιά με το οποίο υπογράφεται η συναλλαγή που θέλει να κάνει, καθώς και μία ή περισσότερες διευθύνσεις (δημόσια κλειδιά) του Νίκου όπου θα στείλει τα BTC. Το κάθε ιδιωτικό κλειδί αντιστοιχεί σε μια διεύθυνση από το πορτοφόλι, η οποία αναλογεί σε ένα ποσό BTC.

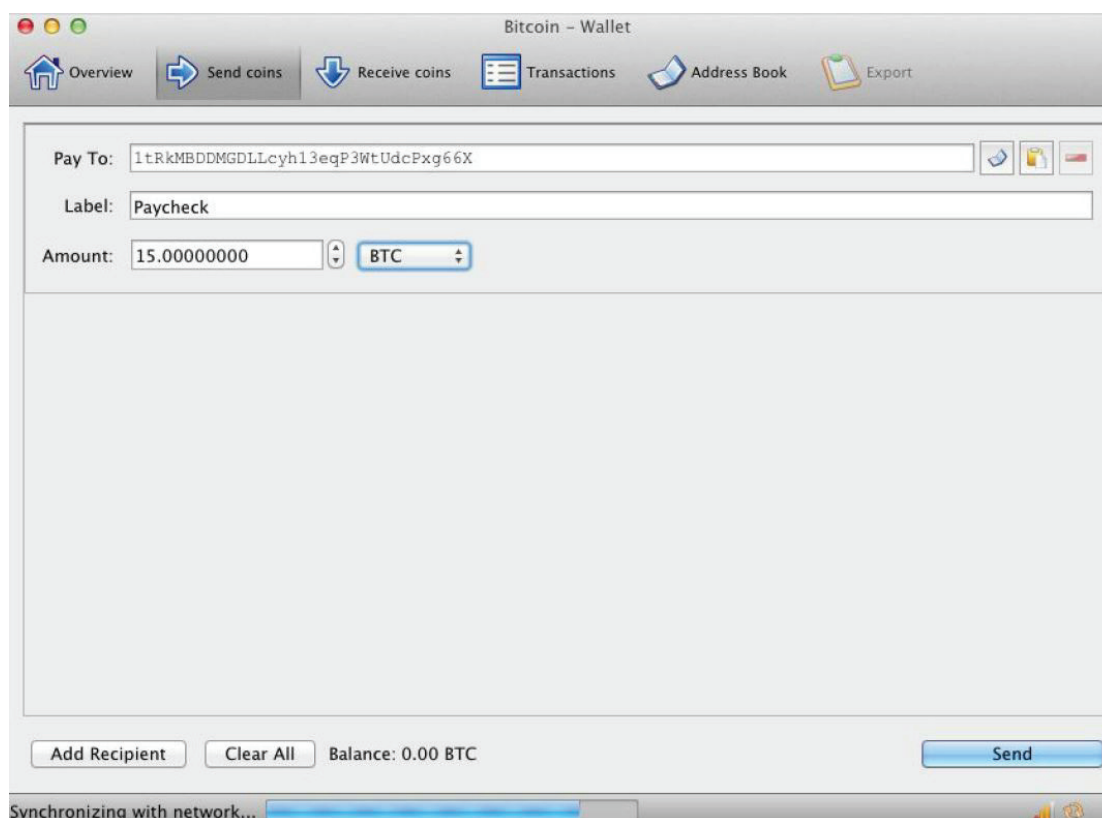
**Εικόνα 5**



Πηγή: Palacio, 2012

Η Μαρία προσθέτει το δημόσιο κλειδί που αποτελεί τη διεύθυνση προορισμού και το ποσό που θέλει να στείλει στα αντίστοιχα κενά συμπλήρωσης της καρτέλας του λογισμικού και το αποστέλλει, περιμένοντας την επιβεβαίωση από το δίκτυο BTC (επίλυση προβλήματος από miners).

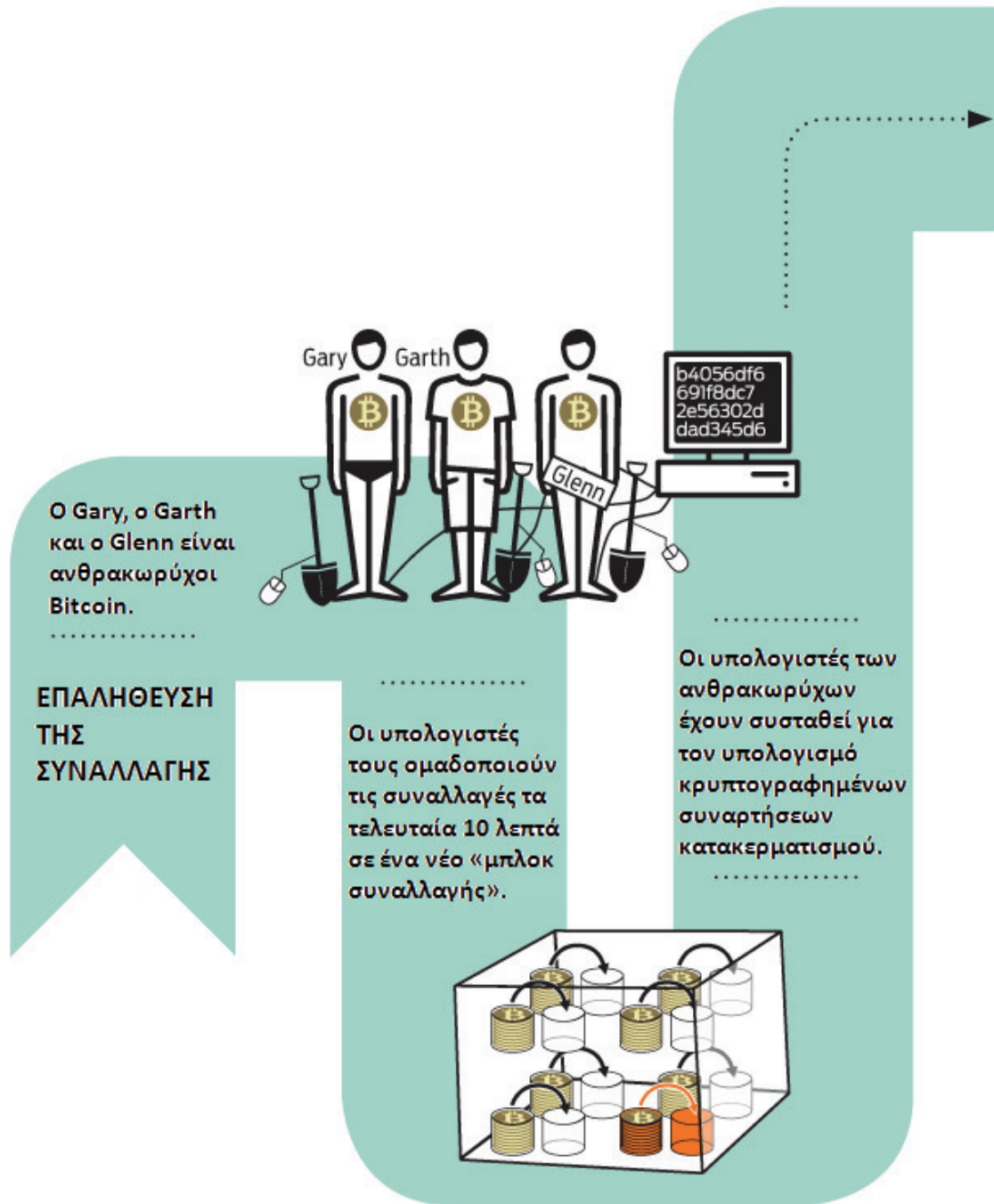
### Εικόνα 6



Πηγή: Clark, 2013

Το αντίστοιχο δημόσιο κλειδί που αποτελεί ζεύγος του ιδιωτικού και το οποίο είναι γνωστό σε όλους τους χρήστες του δικτύου, χρησιμοποιείται για την επαλήθευση της νόμιμης συναλλαγής. Ανά δέκα λεπτά, δημιουργείται ένα μπλοκ με όλες τις ανεπιβεβαίωτες συναλλαγές που δεν υπάρχουν σε άλλο μπλοκ. Οι ανθρακωρύχοι (miners) είναι αυτοί οι οποίοι με την υπολογιστική ισχύ των ηλεκτρονικών υπολογιστών τους προσπαθούν να υπολογίσουν τις κρυπτογραφημένες συναρτήσεις κατακερματισμού.

Εικόνα 7

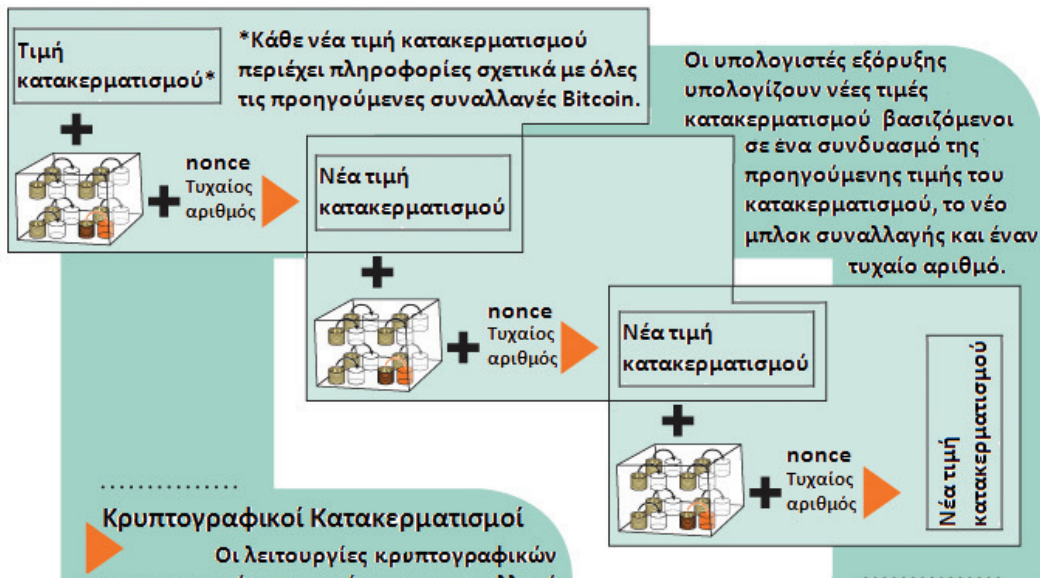


Πηγή: Palacio, 2012

Με τον κατακερματισμό (hash) των δεδομένων προκύπτει μια αλφαριθμητική σειρά συγκεκριμένου μήκους, όπου σε κάθε πρωτότερη από το hash αλλαγή δεδομένων δίνει διαφορετικό αποτέλεσμα. Μετά από κάθε κατακερματισμό είναι ουσιαστικά αδύνατο να προβλεφτούν τα αρχικά δεδομένα που έδωσαν τη συγκεκριμένη τιμή. Το σύστημα του κρυπτονομίσματος προσθέτει ένα τυχαίο αριθμό (nonce) στα δεδομένα πριν το hash ώστε μετά να υπάρξει διαφορετικό αποτέλεσμα, το οποίο περιλαμβάνει πληροφορίες των προηγούμενων συναλλαγών του BTC. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται για τις επόμενες συναλλαγές με νέα τιμή κατακερματισμού.

### **Εικόνα 8**





### Κρυπτογραφικοί Κατακερματισμοί

Οι λειτουργίες κρυπτογραφικών κατακερματισμών μετατρέπουν μια συλλογή δεδομένων σε μία αλφαριθμητική σειρά με ένα σταθερό μήκος, που ονομάζεται τιμή κατακερματισμού. Ακόμη και μικρές αλλαγές στα αρχικά δεδομένα αλλάζει δραστικά την προκύπτουσα τιμή κατακερματισμού. Και είναι ουσιαστικά αδύνατο να προβλεφθεί ποιο αρχικό σύνολο δεδομένων θα δημιουργήσει μια ειδική τιμή κατακερματισμού.

Η ρίζα όλων των κακών

6d0a 1899 086a...  
(56 more characters)

Η ρίζα όλων των καλών

486c 6be4 6dde...

Η ρίζα όλων των κάλων

b8db 7ee9 8392...

### Nonces

Για να δημιουργήσει διαφορετικές τιμές κατακερματισμού από τα ίδια δεδομένα, το Bitcoin χρησιμοποιεί "nonces". Ένα nonce είναι απλά ένας τυχαίος αριθμός που προστίθεται στα δεδομένα πριν τον κατακερματισμό. Αλλάζοντας τον nonce προκύπτει μια εξωφρενικά διαφορετική τιμή κατακερματισμού.

Πηγή: Palacio, 2012

Το σύστημα του κρυπτονομίσματος απαιτεί η αλφαριθμητική σειρά που προκύπτει μετά τον κατακερματισμό, να έχει μπροστά ένα συγκεκριμένο αριθμό μηδενικών, κάτι το οποίο επιτυγχάνεται με μοναδικό συνδυασμό των αρχικών δεδομένων και του nonce πριν το hash.

### Εικόνα 9

**Η ρίζα όλων των κακών ???** ▶ 0000 0000  
0000 ...

Η δημιουργία κατακερματισμών είναι υπολογιστικά ασήμαντη, αλλά το σύστημα Bitcoin απαιτεί η νέα τιμή κατακερματισμού να έχει μια συγκεκριμένη μορφή, συγκεκριμένα, θα πρέπει να ξεκινάει με έναν ορισμένο αριθμό μηδενικών.

Οι ανθρακωρύχοι δεν έχουν τρόπο να προβλέψουν ποιο nonce θα παράγει μία κατακερματισμένη

τιμή με τον απαιτούμενο αριθμό των αρχικών μηδενικών. Έτσι, είναι αναγκασμένοι να δημιουργήσουν πολλούς κατακερματισμούς με διαφορετικές nonces μέχρι να συμβεί μετά αυτό που λειτουργεί.

Πηγή: Palacio, 2012

Ανάλογα με την επιλογή του nonce έχουμε και έναν συγκεκριμένο αριθμό μηδενικών μετά το hash.

**Εικόνα 10**

nonce	hash
0	5c56c2883435b38aeba0e69fb2e0e3db3b22448d3e17b903d774dd5650796f76
1	28902a23a194dee94141d1b70102accd85fc2c1ead0901ba0e41ade90d38a08e
2	729577af82250aaf9e44f70a72814cf56c16d430a878bf52fdaceeb7b4bd37f4
3	8491452381016cf80562ff489e492e00331de3553178c73c5169574000f1ed1c
39	03fd5ff1048668cd3cde4f3fb5bde1ff306d26a4630f420c78df1e504e24f3c7
990	0001e3a4583f4c6d81251e8d9901d8e0df74d7144300d7c03cab15eca04bd4bb
52117	0000642411733cd63264d3bedc046a5364ff3c77d2b37ca298ad8f1b5a9f05ba
1813152	00000c94a85b5c06c9b06ace1ba7c7f759e795715f399c9c1b1b7f5d387a319f
19745650	000000cdccf49f13f5c3f14a2c12a56ae60e900c5e65bfe1cc24f038f0668a6c
243989801	0000000ce99e2a00633ca958a16e17f30085a54f04667a5492db49bcae15d190
856192328	0000000000000000e067a478024addfecdc93628978aa52d91fabd4292982a50

Οι miners επιδιώκουν να βρουν το συνδυασμό γι' αυτό και γίνονται πολλά hash με συνδυασμούς nonce έως ότου βρεθεί το σωστό από κάποιον μέσα σε 10 λεπτά, όπου και δημιουργείται το μπλοκ που χρονοσημαίνεται στην blockchain και επιβραβεύεται ο miner με 25 BTC (2015). Η επιβράβευση υποδιπλασιάζεται ανά 210.000 μπλοκ, περίπου κάθε 4 χρόνια. Μετά από την επαλήθευση των συναλλαγών η ίδια διαδικασία συνεχίζεται με την χρήση του καινούργιου πλέον μπλοκ για την δημιουργία του επόμενου.

**Εικόνα 10**

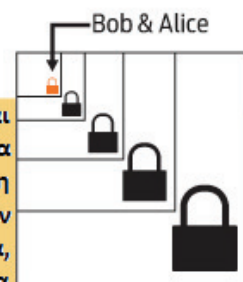


Κάθε μπλοκ περιλαμβάνει μία "coinbase" συναλλαγή (είσοδος bitcoin με χρήση αυθαίρετων δεδομένων ως διεύθυνση) που πληρώνει 50 bitcoins (με υποδιαίρεση κάθε 4 χρόνια-τώρα (2015) είναι 25 bitcoins) για τη νίκη του ανθρακωρύχου, σε αυτή την περίπτωση, ο Gary. Μια νέα διεύθυνση δημιουργείται στο πορτοφόλι του Gary με υπόλοιπο τα νεόκοπα bitcoins.



### ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ

Όσο περνά ο καιρός, η μεταφορά της Alice στον Bob θάβεται κάτω από άλλες, πιο πρόσφατες συναλλαγές. Όποιος θέλει να τροποποιήσει τα στοιχεία, θα πρέπει να επαναλάβει τη δουλειά που έκανε ο Gary, επειδή τυχόν αλλαγές απαιτούν μια εντελώς διαφορετική επιτυχία nonce-και, στη συνέχεια, επαναλαμβάνει την εργασία όλων των μετέπειτα ανθρακωρύχων. Ένα τέτοιο κατόρθωμα είναι σχεδόν αδύνατο.



Πηγή: Palacio, 2012

## 4.2 Τρόποι απόκτησης του κρυπτονομίσματος

Στην έκθεση που έγινε από την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα έγινε γνωστό πως υπάρχουν πέντε τρόποι προκειμένου να αποκτηθεί το κρυπτονόμισμα και είναι μέσω της αγοράς τους, της ανταμοιβής για ενεργό συμμετοχή των ενδιαφερομένων σε διάφορες δραστηριότητες, την εξόρυξη αυτών, την λήψη τους ως πληρωμή και ως δωρεά.

Υπάρχουν διάφορες διαδικτυακές υπηρεσίες που πουλάνε κρυπτονομίσματα (Bitstamp), και παρέχουν υπηρεσίες πορτοφολιού για τις συναλλαγές τους (Electrum) φέρνουν σε επαφή αγοραστές και πωλητές κρυπτονομισμάτων (Localbitcoins), μετατρέπουν τις πληρωμές εμπόρων από κρυπτονόμισμα σε παραστατικό χρήμα (Coincorner), κάνουν αγοραπωλησίες κρυπτονομισμάτων (Bitbargain), αποθηκεύουν και ασφαλίζουν τα κρυπτονομίσματα των κατόχων (Xapo), καθώς και άλλες που παρέχουν συνδυασμούς των προηγούμενων υπηρεσιών (Coinbase, Bitpay).

Εκτός από την απόκτηση των ψηφιακών νομισμάτων μέσω διαδικτύου, μπορεί κάποιος να προμηθευτεί το κρυπτονόμισμα BTC μέσω ειδικών ATM, προσφάτως και

στην Ελλάδα, με δωρεάν άυλη χρεωστική κάρτα BTC (MasterCard) και πλαστική με χρέωση 20\$ Αμερικής που κυκλοφόρησε η εταιρία Xapo (xapo.com, 2015), ενώ υπάρχουν νομίσματα σε φυσική μορφή που αντιπροσωπεύουν το BTC, όπως το Casascius Bitcoin πριν απαγορευτεί η κυκλοφορία του και εκδίδονται σε περιορισμένο αριθμό συνήθως για συλλέκτες ή ως πρόταση για δώρο.

### 4.3 Η παραγωγή του κρυπτονομίσματος

Τα Clients είναι λογισμικά που χρησιμοποιούνται για το δίκτυο του κρυπτονομίσματος, κάποια εκ των οποίων περιέχουν και πορτοφόλια τα οποία ελέγχονται από τα λογισμικά και με την χρήση των διευθύνσεών τους γίνεται η συναλλαγή των κρυπτονομισμάτων. Το Bitcoin Core ή Bitcoin-Qt ή Satoshi Client είναι το αρχικό λογισμικό του BTC, το οποίο βρίσκεται υπό την επίβλεψη μιας ομάδας προγραμματιστών που έχουν αναλάβει την αναβάθμιση του για την σωστή λειτουργία του δικτύου. Το λογισμικό χρησιμοποιεί μια νέα διεύθυνση για κάθε συναλλαγή BTC που αναπαράγεται σε μια δεξαμενή κλειδιού με 100 νέες αχρησιμοποίητες διευθύνσεις και η οποία αναπληρώνεται μετά τη χρήση της. Κάθε φορά χρησιμοποιείται η πρώτη διεύθυνση που δημιουργήθηκε, ακολουθώντας την μέθοδο first-in-first-out (FIFO). Το Client αποθηκεύει όλη την blockchain στον υπολογιστή, όπου σήμερα ανέρχεται στα 60.71 GB και με τη σύνδεση στο σύστημα BTC ο υπολογιστής αποτελεί ένα κόμβο με τον οποίο γίνεται η επιβεβαίωση των συναλλαγών. Επίσης, η πρόσβαση στα BTC γίνεται μόνο από τον υπολογιστή που έχει εγκατεστημένο το λογισμικό και η κλωνοποίησή του σε άλλον υπολογιστή θα προκαλέσει σύγχυση λειτουργίας, αφού ο κάθε ένας θα παράγει τις δικές του διευθύνσεις. Είναι ένα ολοκληρωμένο λογισμικό το οποίο συνδέεται κατευθείαν στο δίκτυο του BTC, χωρίς τρίτους μεσάζοντες και χρησιμοποιείται και για mining. Τα Clients που συναντάμε σε κατηγορίες είναι τα εξής:

1. Full Client: είναι αυτόνομο λογισμικό, όπως το Bitcoin Core, το οποίο καταγράφει όλη την blockchain στον υπολογιστή και με την σύνδεση στο δίκτυο BTC και τη διαχείριση των πορτοφολιών του χρήστη κάνει την συναλλαγή, χωρίς τρίτους μεσάζοντες ως παρόχους υπηρεσιών ή διακομιστές.
2. Light Client: είναι αυτά τα οποία δεν χρειάζονται την πλήρη καταγραφή της blockchain στον υπολογιστή, είναι πιο εύχρηστα και γρήγορα, χρησιμοποιώντας

λιγότερους υπολογιστικούς πόρους, αφού μέσω άλλου διακομιστή γίνεται η επικύρωση της συναλλαγής και εισαγωγή στο δίκτυο του κρυπτονομίσματος. Τα λογισμικά αυτά έχουν την δυνατότητα να αποθηκεύουν τα πορτοφόλια του χρήστη.

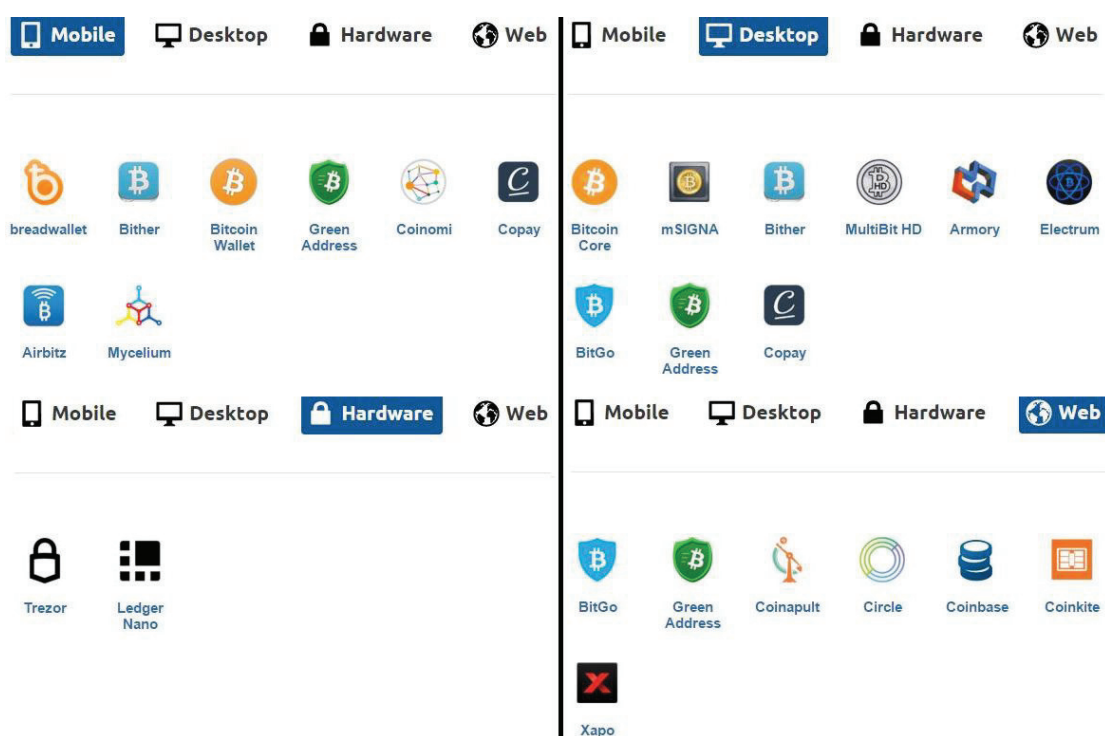
3. Web Client: βασίζονται εξολοκλήρου σε τρίτο διακομιστή, όπου αποθηκεύονται τα πορτοφόλια του χρήστη και με τον οποίο γίνονται οι συναλλαγές, ύστερα από είσοδο του μέσω ενός φυλλομετρητή.

4. Mobile Client: είναι λογισμικά για κινητές τηλεφωνικές συσκευές και ταμπλέτες και έχουν τα χαρακτηριστικά του ενός από τα τρία προαναφερόμενα τελευταία λογισμικά.

5. Mining Client: είναι ειδικά λογισμικά που εγκαθίστανται στον υπολογιστή για επεξεργασία και επιβεβαίωση των συναλλαγών στο peer-to-peer δίκτυο του κρυπτονομίσματος.

Υπάρχουν διάφορα πορτοφόλια όπως και Clients για επιλογή ανάλογα με τις ανάγκες των χρηστών.

### Εικόνα 11



Τα είδη πορτοφολιών που συναντάμε είναι τα εξής:

1. Desktop wallet: είναι το πορτοφόλι που εγκαθίσταται σε υπολογιστές με διάφορα χαρακτηριστικά και «τρέχει» σε λειτουργικά Windows, Linux και Mac OSX. Κάποια από τα πορτοφόλια αυτά έχουν ιδιαίτερες λειτουργίες, όπως να συνδέονται άμεσα σε υπηρεσίες BTC, να έχουν αυξημένη ασφάλεια και να παρέχουν υψηλά επίπεδα ανωνυμίας με λειτουργίες mixing.

2. Mobile Wallet: είναι εφαρμογές για έξυπνες κινητές συσκευές τηλεφώνων και ταμπλέτων, δίνοντας τη δυνατότητα αποθήκευσης των ιδιωτικών κλειδιών και την πληρωμή μέσω της συσκευής. Λειτουργούν χρησιμοποιώντας SPV και το δίκτυο BTC με επαλήθευση πληρωμών, μέσω τρίτων διαμεσολαβητών, ώστε να μην χρειάζεται να «κατεβάζουν» ολόκληρη την blockchain. Κάποια έχουν επιπλέον χαρακτηριστικό πληρωμής την τεχνολογία NFC ή υποστηρίζουν smartwatches με λειτουργικό Android.

3. Paper wallet: είναι ένας φθηνός και εύκολος τρόπος αποθήκευσης των ιδιωτικών κλειδιών και διευθύνσεων με εκτύπωση σε χαρτί. Υπάρχουν υπηρεσίες πορτοφολιών που προσφέρονται από ιστοσελίδες, τα οποία παράγουν διευθύνσεις και κλειδιά σε εικόνα και με QR code προς διευκόλυνση του χρήστη.

4. Web Wallet: είναι πορτοφόλια που αποθηκεύουν τα ιδιωτικά κλειδιά σε υπολογιστές επιχειρήσεων συνδεδεμένους στο ιντερνέτ και κάποιες από τις επιχειρήσεις αυτές παρέχουν επιπλέον υπηρεσίες συγχρονισμού με τα mobile και desktop wallets. Υπάρχουν κάποια web wallets που επιτρέπουν την κρυπτογράφηση των ιδιωτικών κλειδιών πριν την αποθήκευση στον διακομιστή, ενώ άλλες την επιπρόσθετη αποθήκευση σε cold-storage μέσα.

(coindesk.com, 2015)

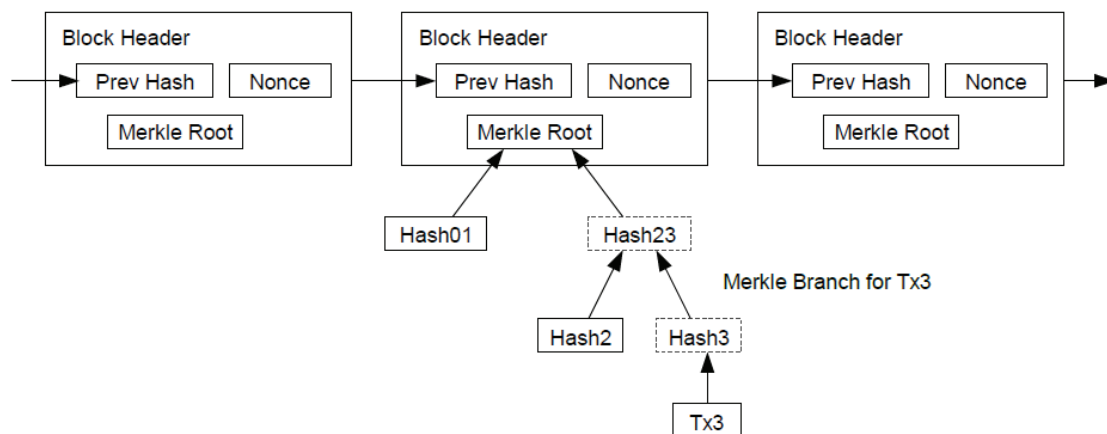
5. Cold-storage: είναι αποθήκες ιδιωτικών κλειδιών εκτός διαδικτυακής σύνδεσης και για την ύπαρξη συναλλαγής πρέπει να εισαχθούν σε πορτοφόλι εντός ή εκτός δικτύου. Τέτοιες αποθήκες είναι το paper wallet, οι εξωτερικοί σκληροί δίσκοι, τα usb flash drivers και BTC με φυσική υπόσταση, το hardware wallet και το offline wallet, το οποίο αποτελείται από συσκευή εκτός δικτύου (offline device) που έχει τα ιδιωτικά κλειδιά και στην οποία στέλνονται οι συναλλαγές για υπογραφή και έπειτα σε συνδεδεμένη συσκευή για την ολοκλήρωση της συναλλαγής.

6. Hardware wallet: είναι υλικό υπολογιστή που αποθηκεύονται τα ιδιωτικά κλειδιά για περισσότερη ασφάλεια και συμμετέχουν στην διαδικασία της συναλλαγής. Τα ιδιωτικά κλειδιά βρίσκονται πάντα στην συσκευή αυτή (hardware) και υπογράφεται η

συναλλαγή, συνήθως με πληκτρολόγηση ενός PIN από τα κουμπιά της συσκευής μέσα σε αυτήν, κατόπιν της σύνδεσης με το client wallet ή μέσω φυλλομετρητή σε κάποιο web wallet, όπου ο διακομιστής απλά διαβιβάζει την υπογεγραμμένη συναλλαγή. Οι συσκευές αυτές επιτρέπουν την δημιουργία αντιγράφου του ιδιωτικού κλειδιού σε κάποιο άλλο μέσο.

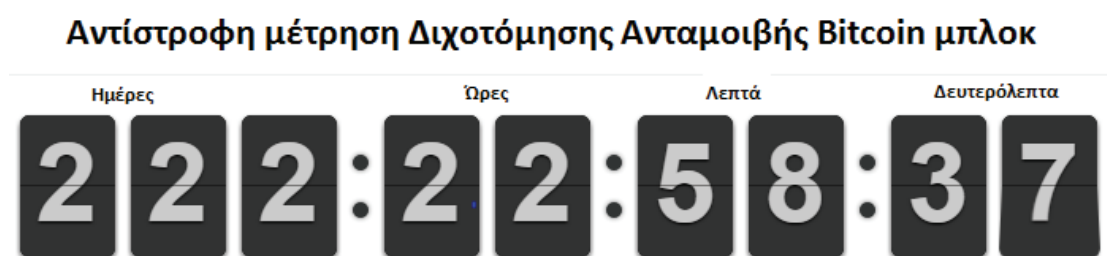
Από την στιγμή που θα παραχθεί η σωστή τιμή hash του Block Header από τον miner αναμεταδίδεται στο δίκτυο, ώστε να επιβεβαιωθεί από τους υπόλοιπους miners και να ενσωματωθεί το συγκεκριμένο καινούργιο μπλοκ στην blockchain για την έναρξη εύρεσης του επόμενου μπλοκ.

**Εικόνα 12**

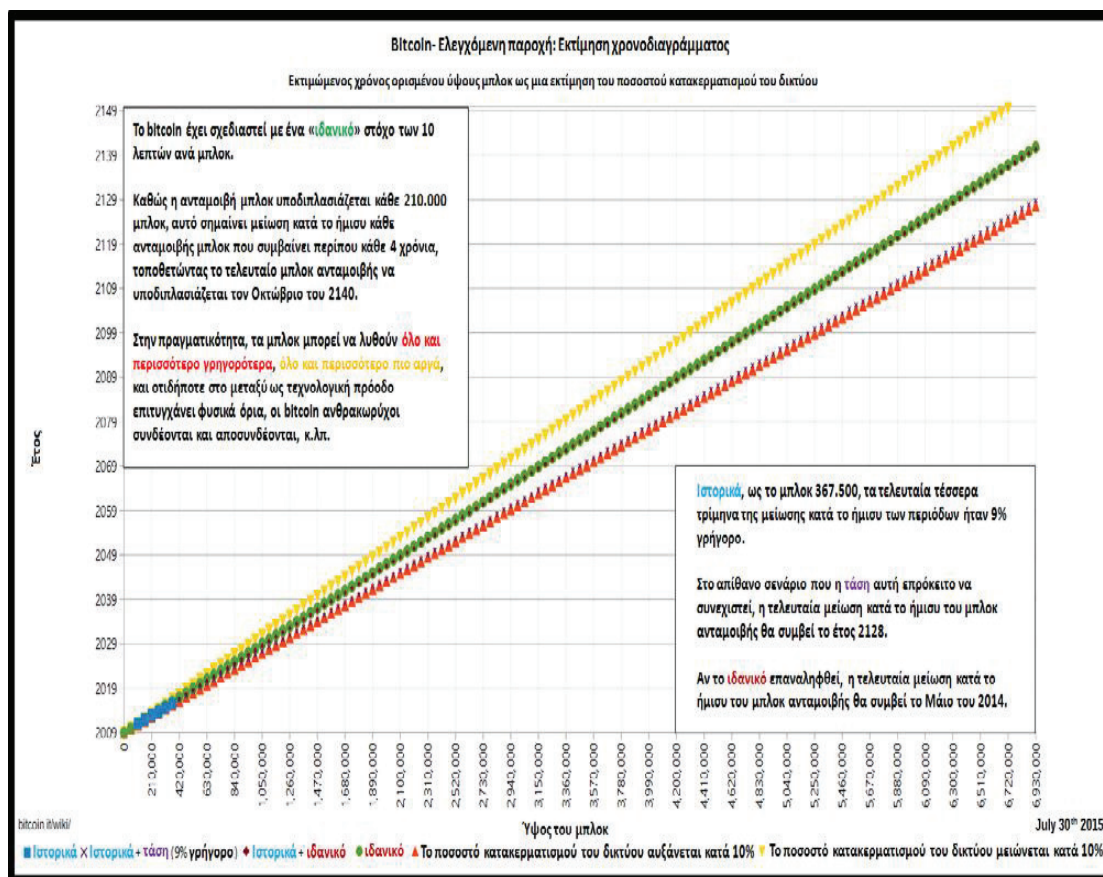


Η εύρεση του μπλοκ από κάποιον miner ξεκίνησε να επιβραβεύεται με 50 BTC, ενώ από το 2013 ανταμείβεται με 25 BTC έως και τον Ιούλιο του 2019, όπου υπολογίζεται ότι θα ξανά υποδιπλασιαστεί, κάτι το οποίο συμβαίνει κάθε φορά που δημιουργούνται 210.000 μπλοκ στην blockchain.

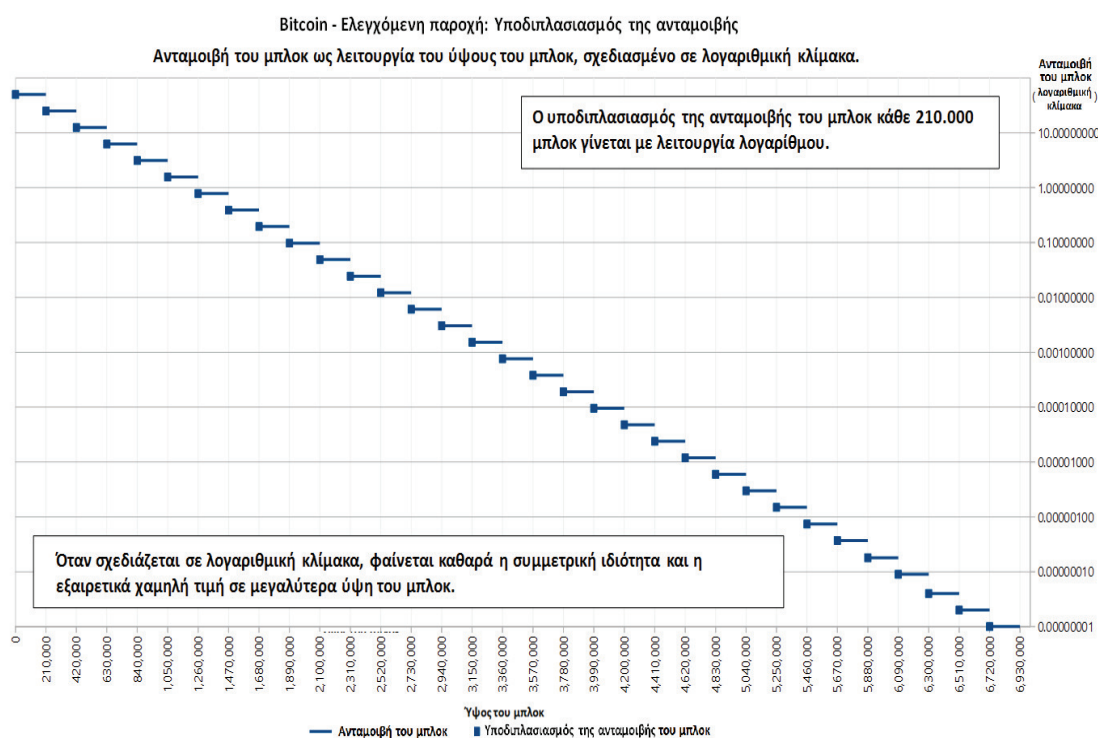
**Εικόνα 13**



**Εικόνα 14**



**Εικόνα 15**



Υπάρχουν διάφορες κατηγορίες hardware που χρησιμοποιούνται από τα λογισμικά εξόρυξης και είναι κατά ιστορική σειρά η CPU του υπολογιστή, η GPU της κάρτας γραφικών, τα ειδικά κατασκευασμένα κυκλώματα FPGA που μπορούν να ρυθμιστούν για εξόρυξη από τον miner και να εγκατασταθούν στον υπολογιστή, προσφέροντας καλύτερες αποδόσεις από τα προηγούμενα. Τέλος, χρησιμοποιούνται τα ολοκληρωμένα κυκλώματα ASICs που είναι σχεδιασμένα αποκλειστικά για mining, προσφέροντας χαμηλή ενεργειακή κατανάλωση και υψηλές ταχύτητες επεξεργασίας. Η χρήση των GPU αντί των CPU για mining επέφερε 50-100 περισσότερη ταχύτητα για το συγκεκριμένο σκοπό με μικρότερη κατανάλωση ρεύματος. Τα κυκλώματα FPGA μπορεί να μην αύξησαν την ταχύτητα όπως οι κάρτες γραφικών GPU, όμως μείωσαν αισθητά την κατανάλωση σε ρεύμα, όπου αν μία μέση κάρτα γραφικών κάνει 600 MegaHashes/sec με 400 watt, ένα μέτριο FPGA επιτυγχάνει 826 MegaHashes/sec με 80 watt. Αντιθέτως, ένα μέσο κυκλώματα ASIC αποδίδει 600 GigaHashes/sec με 350 watt<sup>24</sup>.

Ο μεγάλος ανταγωνισμός στο mining είχε ως αποτέλεσμα οι ιδιώτες miners να μην μπορούν να ανταγωνιστούν τις επιχειρήσεις με τα πολύ πιο γρήγορα και τεχνολογικά εξελιγμένα μηχανήματα τους, ώστε να μην μπορούν για μεγάλο χρονικό διάστημα (μήνες ή και έτη) να εξορύξουν BTC. Η ανάγκη αντιμετώπισης του ανταγωνισμού οδήγησε κυρίως τους ιδιώτες miners σε συνεργασία μεταξύ τους και δημιουργία ομάδων mining pools, ενώνοντας την υπολογιστική ισχύ τους και μοιράζοντας τα κέρδη. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι συμφωνίας μοιράσματος των κερδών, όπως ανάλογα με το διαμοιρασμό ισχύς (Pay-per-Share), τον τρόπο πληρωμής των κερδών (Eligius, μόνο μετά τη συγκέντρωση ενός ποσού π.χ. 400 BTC, για αποφυγή συχνών εξόδων συναλλαγής), το διαμοιρασμό ισχύς σε συνάρτηση με το χρόνο (Score), τη πληρωμή ανά μικρότερων ομάδων που χωρίζονται στο mining pool (Pay Per Last N Groups) κ.α.

Οι miners μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Cloud mining, όπου επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών mining πουλάνε ισχύ εξόρυξης των hardware (GH/s, gigahash per second), που καθορίζει πόσο γρήγορη και κερδοφόρα είναι η εξόρυξη και είναι τοποθετημένα σε απομακρυσμένα κέντρα δεδομένων. Με αυτόν το τρόπο η εξόρυξη γίνεται μέσω cloud, χωρίς προβλήματα εγκατάστασης μηχανημάτων, συντήρησής τους, ενόχλησης από θορύβους λειτουργίας, διάθεσης χώρου, σύνδεσης ιντερνέτ και

---

<sup>24</sup> Mullan, P., (2014), The Digital Currency Challenge: Shaping Online Payment Systems Through U.S. Financial Regulations. U.S.A.: Palgrave Macmillan US



κατανάλωσης ρεύματος. Ακόμη, παρέχονται υπηρεσίες αυτόματης μετατροπής των mining altcoins σε BTC ή LTC και δυνατότητα μεταπώλησης της ισχύς mining.

Διάφορες ιστοσελίδες (tradeblock.com, bitcoinx.com, coinwarz.com) παρέχουν στους miners πληροφορίες και υπολογίζουν την κερδοφορία και τον χρόνο απόσβεσης των εξόδων τους, εισάγοντας τις παραμέτρους που ζητούνται, όπως τιμές του hardware (κόστος, χρήση ισχύς, GH/s), τον αλγόριθμο, στατιστικά δυσκολίας εξόρυξης και ρυθμού αύξησής της, καθώς και διάφορα κόστη (ηλεκτρισμού, τέλη).

Το mining δεν είναι σημαντικό μόνο για την επιβράβευση και κερδοφορία των miners, αλλά για την κυκλοφορία νέων BTC στην αγορά και τη διαδικασία POW που γίνεται, ώστε να επιτευχθούν οι συναλλαγές και να ενσωματωθούν στην blockchain. Η συνεχής μείωση του ποσού της επιβράβευσης, κάθε φορά που προστίθενται 21.000 μπλοκ στην blockchain, επιφέρει μείωση της προσφοράς BTC και ίσως για κάποιους τη δημιουργία χρηματοπιστωτικής αστάθειας, λόγω ραγδαίας αύξησης της τιμής του. Οι miners αποτελούν ένα πολύ μεγάλο μέρος της προσφοράς του BTC στην αγορά και εκτός από τους ερασιτέχνες ιδιώτες, υπάρχουν επαγγελματίες που έχουν επιχειρήσεις εξόρυξης και κάνουν αποκλειστικά αυτή τη δουλειά. Η μείωση της επιβράβευσης είναι γνωστή πότε θα γίνει και υπάρχουν κερδοσκόποι που αποθηκεύουν BTCs και περιμένουν, μετά την υποδιαίρεση, την αύξηση της τιμής και την πώληση τους για αποκομιδή κέρδους. Από την άλλη πλευρά υποστηρίζεται ότι ο κύριος λόγος ύπαρξης της υποδιαίρεσης της προσφοράς είναι ο έλεγχος του πληθωρισμού και η αποφυγή της υποτίμησης της αξίας του BTC. Εάν παραλληλίσουμε το χρυσό με το BTC θα δούμε ότι με την πάροδο του χρόνου περιορίζεται η εξόρυξη χρυσού και είναι πιο δύσκολη, αφού τα αποθέματα ανά τον κόσμο είναι συγκεκριμένα και μειώνονται συνεχώς. Εντούτοις, ο χρυσός έχει διατηρήσει την αξία του για χιλιάδες χρόνια. Τέλος, θα πρέπει να υπολογίζεται και η επιρροή της τεχνολογικής εξέλιξης όπου ένας miner, ο οποίος έχει συγκεκριμένα έξοδα (ρεύμα, αβαρίες) και έσοδα, με τον πεπαλαιωμένο εξοπλισμό του θα δει να μειώνονται συνεχώς τα έσοδά του, έχοντας να αντιμετωπίσει την υποδιαίρεση της επιβράβευσης, αλλά και την είσοδο νέων miners με ποιο εξελιγμένο εξοπλισμό και καλύτερα αποτελέσματα στο mining. Επομένως, ο εν λόγω miner ή θα πρέπει να



αναβαθμίσει τα μηχανήματά του ή να αποχωρήσει εξαιτίας της ασύμφορης προσπάθειας του<sup>25</sup>.

#### 4.4 Το κόστος της παραγωγής του κρυπτονομίσματος

Η παραγωγή (εξόρυξη) του κρυπτονομίσματος είναι μια δαπανηρή και σχετικά περίπλοκη διαδικασία η οποία συνίσταται να γίνεται από όσους έχουν την οικονομική δυνατότητα να την κάνουν. Το πιο σημαντικό στη διαδικασία αυτή είναι να υπάρχει ένας φθηνός πάροχος ηλεκτρικού ρεύματος καθώς είναι αρκετά δύσκολο κάποιος να βγάλει κέρδος από το κρυπτονόμισμα εάν πληρώνει ακριβά την ηλεκτρική ενέργεια. Αν μην ξεχνάμε άλλωστε ότι η εξόρυξη είναι μια ανταγωνιστική διαδικασία στην οποία οι χρήστες ανταγωνίζονται μεταξύ τους και μια από τις παραμέτρους έχει να κάνει και με τα χαμηλότερα έξοδα.

Οι δρόμοι που ανοίγονται στους εξορυκτές περιορίζονται καθημερινά. Τεχνικά, υπάρχουν 3 επιλογές: η αυτοτελής εξόρυξη, η συνεργατική εξόρυξη και η εξόρυξη νέφους. Η εξόρυξη νέφους είναι ένας εντυπωσιακός τρόπος για να λες ότι πληρώνεις κάποιον για να κάνει την εξόρυξη για λογαριασμό σου. Η αυτοτελής εξόρυξη απευθύνεται σε χρήστες που προτιμούν να κάνουν εικονικά αδύνατη υπερπροσπάθεια να λύσουν ένα μπλοκ χωρίς το πλεονέκτημα της τεράστιας δύναμης κατακερματισμού που αποκτά κάποιος όταν συμμετέχει σε μια ομάδα συνεργασίας.

Το επόμενο βήμα για την εξόρυξη έχει να κάνει με το κατέβασμα ενός λογισμικού εξόρυξης στον υπολογιστή. Ενδεικτικά προγράμματα είναι το CGminer και το BFGminer. Μετά τη λήψη του λογισμικού μπαίνουμε σε μια ομάδα δημιουργούμε έναν «εργάτη» δηλαδή έναν χρήστη ο οποίος θα μας βοηθήσει στην εξόρυξη και του δίνουμε ένα όνομα. Ύστερα αναζητούμε την IP της εξόρυξης του ιστότοπου η οποία και υπάρχει στη σελίδα της ομάδας. Στη συνέχεια ανοίγουμε ένα έγγραφο σε μορφή text στο σημειωματάριο και πληκτρολογούμε το παρακάτω κείμενο «cgminer – o stratum + tcp:// [το όνομα της ομάδας]:[τον αριθμό της θύρας IP] – u[το όνομα χρήστη].[όνομα «εργάτη»] –ρ [κωδικός χρήστη].

---

<sup>25</sup> Mullan, P., (2014), The Digital Currency Challenge: Shaping Online Payment Systems Through U.S. Financial Regulations. U.S.A.: Palgrave Macmillan US

Στη συνέχεια αποθηκεύουμε το αρχείο αλλάζοντας όμως την επέκταση του και ονομαζόντας το StartMining.bat και το αποθηκεύουμε στον ίδιο φάκελο όπου έχει γίνει αποθήκευση και του CGMiner. Έτσι με την ολοκλήρωση της διαδικασίας επιλέγουμε το αρχείο και ο εξορυκτής θα αρχίσει να εξορρύσει αυτόματα κρυπτονομίσματα<sup>26</sup>.

#### 4.5 Παράδειγμα υπολογισμού κόστους παραγωγής bitcoins

Δίχως αμφιβολία ο υπολογισμός του κόστους παραγωγής bitcoins είναι μια πολύπλοκη διαδικασία εξαιτίας σύνθετων διαδικασιών που απαιτούνται. Οι εισροές/ μεταβλητές εκείνες οι οποίες καθορίζουν το τελικό κόστος της διαδικασίας παραγωγής των bitcoins είναι η κυρίως η τιμή του εγχώριου νομίσματος (για παράδειγμα του δολαρίου), το κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας, η κατανάλωση ενέργειας ανά μονάδα εξόρυξης, η ισοτιμία δολαρίου και bitcoin και τέλος η αναμενόμενη παραγωγή bitcoins ανά ημέρα που βασίζεται εν μέρει στην δυσκολία και στη πολυπλοκότητα της εξόρυξης<sup>27</sup>.

Ο Hayes το 2015 ανέπτυξε ένα μοντέλο με το οποίο καθορίζει τον αναμενόμενο αριθμό bitcoins που μπορούν να παραχθούν κάθε ημέρα κατά μέσο όρο. Ο τύπος που χρησιμοποιείται είναι ο εξής:

$$\text{BTC} / \text{ημέρα} = [\beta * \rho) / \delta * 2^{32}) / 3600] * 24$$

Όπου BTC / ημέρα, είναι ο αναμενόμενος αριθμός bitcoins που ένας χρήστης μπορεί να παράγει κάθε ημέρα,

Ως  $\beta$  ορίζεται η ανταμοιβή από το block

Ως  $\rho$  ορίζεται η συσσωρευτική δύναμη του κάθε χρήστη

Ως  $\delta$  είναι η δυσκολία εξόρυξης

Η σταθερά  $2^{32}$  είναι μια κανονική πιθανότητα ενός συσσωρευτή να λύνει ένα block και είναι ουσιαστικά η λειτουργία του αλγορίθμου bitcoin.

---

<sup>26</sup> Mullan, P., (2014), The Digital Currency Challenge: Shaping Online Payment Systems Through U.S. Financial Regulations. U.S.A.: Palgrave Macmillan US

<sup>27</sup> Hayes A., (2015), A Cost of Production Model for Bitcoin, The New School for Social Research

Για παράδειγμα ο αριθμός των bitcoin που ο χρήστης μπορεί να αναμένει καθημερινά απασχολώντας 1000 GH/s με τη δυσκολία  $\delta = 47427554950,6483$  υπολογίζεται ως εξής:

$$\text{BTC} / \text{ημέρα} = 24 * (2^{32} / 3600) * (25 * 1000) / 47427554950,6483 = 0,010604$$

Έτσι το κόστος της εξόρυξης των νομισμάτων αυτών ανά ημέρα υπολογίζεται ως εξής:

$$\text{Αναμενόμενο κόστος εξόρυξης} = (\text{τιμή ανά κιλοβατώρα ρεύματος} * 24 * \text{ισχύς ανά GH/s}) * (\text{GH} / 1000)$$

Επίσης το οριακό προϊόν της εξόρυξης θα πρέπει θεωρητικά ισούται με το οριακό κόστος σε μια ανταγωνιστική αγορά, η οποία θα έπρεπε επίσης ισούται με την τιμή πώλησής του. Λόγω αυτής της θεωρητικής ισοδυναμίας και δεδομένου ότι το κόστος ανά ημέρα εκφράζεται σε \$ / ημέρα και η παραγωγή σε BTC / ημέρα, το επίπεδο τιμών \$ / BTC είναι απλά η αναλογία (κόστος / ημέρα) / (BTC / ημέρα). Αυτή η αντικειμενική τιμή του επίπεδο παραγωγής,  $p^*$  χρησιμεύει ως λογικό κατώτερο όριο για τη τιμή αγοράς, κάτω από την οποία ένας χρήστης θα λειτουργούσε σε περιθωριακές απώλειες χρήματος. Το  $p^* = \text{Αναμενόμενο κόστος εξόρυξης} / \text{BTC} / \text{ημέρα}$ .

Αυτές οι εξισώσεις είναι χρήσιμες στην εφαρμογή όσο και στη θεωρία. Με τον τρόπο αυτό ενημερώνει τους χρήστες αντικειμενικά ως προς την τιμή που θα πρέπει να αναλάβουν ή να εγκαταλείψουν την εξόρυξη. Ενημερώνει επίσης τους χρήστες πότε να σταματήσουν ή να ξεκινήσουν την εξόρυξη με δεδομένες τις αλλαγές, τις δυσκολίες και το κόστος ηλεκτρικής ενέργειας<sup>28</sup>.

Είναι χρήσιμο να εξετάσουμε ένα υποθετικό παράδειγμα. Ας υποθέσουμε ότι το μέσο κόστος ηλεκτρικής ενέργειας για τον κόσμο είναι 11,5 σεντς ανά κιλοβατώρα και η μέση ενεργειακή απόδοση του εξοπλισμού εξόρυξης είναι 0,95 J / GH. Το μέσο κόστος ανά ημέρα για κάθε μηχανισμό εξόρυξης των 1,000 GH / s θα ήταν  $(0.115 * 24 * 0.95) * (1.000 / 1.000) = 2.622$  δολάρια / ημέρα.

---

<sup>28</sup> Hayes A., (2015), A Cost of Production Model for Bitcoin, The New School for Social Research

Ο αριθμός των bitcoins που μπορούν να εξάγουν 1.000 GH / s εξόρυξης μπορεί να βρεθεί ανά ημέρα εφόσον γνωρίζουμε ότι  $\delta = 47.427.554.951$  είναι 0,010604 BTC / ημέρα. Επειδή αυτές οι δύο τιμές είναι θεωρητικά ισοδύναμες, ο χρήστης λαμβάνει την αναλογία  $(2622 \$ / \text{ημέρα}) / (0,010604 \text{ BTC} / \text{ημέρα}) = 247,27$  δολάρια / BTC.

Ολοκληρώνοντας αυτό το παράδειγμα αξίζει να τονιστεί ότι εάν η τιμή αγοράς πέσει κάτω από την τιμή αυτή, οι χρήστες θα λειτουργούσαν σε οριακή απώλεια και θα σταματούσαν παραγωγή bitcoins. Συνεχίζοντας την ανάλυση αυτού του παραδείγματος, αν η δυσκολία αυξηθεί πάνω από 57.541.669.370, κρατώντας όλα τα άλλα σταθερά, οι miners θα σταματούσαν να λειτουργούν. Επίσης σε αυτό το παράδειγμα κρατώντας όλα τα άλλα σταθερά, οι ανθρακωρύχοι θα παύουν να λειτουργούν εάν το ενεργειακό τους κόστος ήταν περισσότερο από 13.952 σεντ ανά κιλοβατώρα. Ομοίως, ένας miner θα σταματούσε εάν το εξορυκτικό του υλικό καταναλώνει ενέργεια σε απόδοση χειρότερη από 1,15 W ανά GH / s. Αυτοί οι αριθμοί είναι υποθετικοί για τους σκοπούς της πτυχιακής εργασίας και χρήσης των εξισώσεων που παρουσιάστηκαν παραπάνω, όμως έχουν επιλεγεί να είναι αρκετά κοντά στους πραγματικούς μέσους όρους<sup>29</sup>.

#### 4.5.1 Κατάσταση ταμειακού προϋπολογισμού

Υπόλοιπο Μετρητών 1ης Μαρτίου 65.000 BTC

Αμοιβές προσωπικού για Μάρτιο 30.000 BTC

Οφειλόμενοι μισθοί από προηγούμενο μήνα 20.000 BTC

Γραμμάτια πληρωτέα 3.000 BTC λήξεως 29ης Μαρτίου

Γραμμάτια εισπρακτέα 2.000 BTC λήξεως 20ης Μαρτίου

Πωλήσεις Μαρτίου: 40.000 BTC εισπρακτέες 60% μέσα στο μήνα, 30% μέσα στον επόμενο μήνα και 10% μέσα στο τρίτο μήνα.

27.000 BTC από πωλήσεις Ιανουαρίου με ρυθμό είσπραξης όπως και παραπάνω.

Αποσβέσεις Μαρτίου 10.000 BTC

Αγορές εμπορευμάτων Μαρτίου 20.000, πληρωτέες 60% μέσα στο Μάρτιο και 40% στον επόμενο μήνα.

---

<sup>29</sup> Hayes A., (2015), A Cost of Production Model for Bitcoin, The New School for Social Research

Προβλεπόμενες	Ιανουάριος	Φεβρουάριος	Μάρτιος	Απρίλιος	Μάιος	
Εισπράξεις						
Από Υπόλοιπο	65.000		18.700	22.700		
Πωλήσεις	40.000	24.000	12.000	4.000		
Μαρτίου						
Πωλήσεις	27.000	16.200	8.100	2.700		
Ιανουαρίου						
Γραμμάτια Εισπρακτέα			2.000			
Σύνολο	16.200	8.100	93.700	30.700	26.700	
Προβλεπόμενες Πληρωμές						
Γραμμάτια Πληρωτέα			3.000			
Οφειλόμενοι Μισθοί από προηγούμενο μήνα			20.000			
Μισθοί			30.000			
Αποσβέσεις			10.000			
Αγορές	20.000		12.000	8.000		
Εμπορευμάτων						
Σύνολο	0	0	75.000	8.000	0	
Υπόλοιπο προς εξίσωση	0	16.200	65.000	<b>18.700</b>	22.700	26.700

#### 4.5.2 Προϋπολογισμός παραγωγής

	Ιούλιος	Αύγουστος	Σεπτέμβριος	Οκτώβριος
Προβλεπόμενες Πωλήσεις	30.000	45.000	60.000	50.000
Συν Επιθ. Αποθέματα	4.500	6.000	5.000	-

Τέλους				
Συνολικές	34.500	51.000	65.000	50.000
Ανάγκες				
(Μείον)	3.000	4.500	6.000	5.000
Αρχικά				
αποθέματα				
Απαιτούμενη	31.500	46.500	59.000	45.000
παραγωγή				

#### 4.5.3 Προϋπολογισμός έμμεσου κόστους παραγωγής (σε BTC)

Τρίμηνο 1	Τρίμηνο 2	Τρίμηνο 3	Τρίμηνο 4	Έτος	
Προϋπολογιζόμενες	5.000	4.800	5.200	5.400	<b>20.400 (α)</b>
άμεσες					
εργατοώρες					
Συντελεστής	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
μεταβλητού					
κόστους					
παραγωγής					
Μεταβλητό	8.750	8.400	9.100	9.450	35.700
έμμεσο					
κόστος					
παραγωγής					
Σταθερό έμμεσο	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000
κόστος					<b>140.000 (β)</b>
παραγωγής					
Συνολικό	43.750	43.400	44.100	44.450	175.700
έμμεσο					
κόστος					
παραγωγής					
Μείον	15.000	15.000	15.000	15.000	60.000

απόσβεση

Εκταμίευση Μετρητών για έμμεσο

28.750	28.400	29.100	29.450	115.700
--------	--------	--------	--------	---------

κόστος παραγωγής

Συνολικό έμμεσο κόστος παραγωγής (α)	140.000
--------------------------------------	---------

Προϋπολογιζόμενες άμεσες εργατοώρες (β)	20.400
---	--------

Προκαθορισμένος συντελεστής έμμεσου	6,86
-------------------------------------	------

κόστους για το έτος (α):(β)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>: Η ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΤΙΣ ΣΥΝΑΛΛΑΓΕΣ ΜΕ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΟΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ P.O.S

### 5.1 Τι είναι το Point of Sale (P.O.S);

Το σύστημα POS είναι ο χρόνος και ο τόπος όπου ολοκληρώνεται μια λιανική συναλλαγή. Στο σημείο πώλησης, ο έμπορος υπολογίζει το ποσό που οφείλει ο πελάτης, υποδεικνύει το ποσό αυτό, μπορεί να ετοιμάσει ένα τιμολόγιο για τον πελάτη και υποδεικνύει τις επιλογές για τον πελάτη να πραγματοποιήσει πληρωμή. Είναι επίσης το σημείο κατά το οποίο ο πελάτης πραγματοποιεί πληρωμή στον έμπορο έναντι αγαθών ή μετά την παροχή υπηρεσίας. Αφού λάβει την πληρωμή, ο έμπορος μπορεί να εκδώσει μια απόδειξη για τη συναλλαγή, η οποία συνήθως εκτυπώνεται αλλά όλο και περισσότερο διανέμεται ή αποστέλλεται ηλεκτρονικά.

Για να υπολογίσει το ποσό που οφείλεται από έναν πελάτη, ο έμπορος μπορεί να χρησιμοποιήσει διάφορες συσκευές όπως σαρωτές γραμμωτού κώδικα και ταμειακές μηχανές. Για να πραγματοποιηθεί μια πληρωμή, υπάρχουν διαθέσιμα τερματικά πληρωμής, οθόνες αφής και άλλες επιλογές υλικού και λογισμικού.

Το σημείο πώλησης αναφέρεται συχνά ως σημείο εξυπηρέτησης επειδή δεν είναι μόνο ένα σημείο πώλησης, αλλά και ένα σημείο επιστροφής ή παραγγελίας πελατών. Το λογισμικό τερματικού POS μπορεί επίσης να περιλαμβάνει λειτουργίες για πρόσθετη λειτουργικότητα, όπως η διαχείριση αποθεμάτων, τα οικονομικά την αποθήκευση κτλ<sup>30</sup>.

Οι επιχειρήσεις υιοθετούν όλο και περισσότερο συστήματα POS και ένας από τους πιο προφανείς και επιτακτικούς λόγους είναι ότι ένα σύστημα POS απομακρύνει την ανάγκη για ετικέτες τιμών. Οι τιμές πώλησης συνδέονται με τον κωδικό προϊόντος ενός στοιχείου κατά την προσθήκη αποθέματος, οπότε ο ταμίας χρειάζεται απλώς να σαρώσει αυτόν τον κώδικα για να επεξεργαστεί μια πώληση. Αν υπάρχει αλλαγή τιμής, αυτό μπορεί να γίνει εύκολα μέσω του παραθύρου απογραφής. Άλλα πλεονεκτήματα περιλαμβάνουν τη δυνατότητα εφαρμογής διαφόρων τύπων

---

<sup>30</sup><https://www.piraeusbank.gr/el/epiheiriseis-epaggelmaties/lyseis-emporon/collections-eisprakseis/collections-cft-pos>



εκπτώσεων, ενός προγράμματος επιβράβευσης πελατών και πιο αποτελεσματικού ελέγχου των αποθεμάτων.

## 5.2 Η λειτουργία των P.O.S

Η εμφάνιση της τεχνολογίας internet cloud δημιούργησε τη δυνατότητα των POS συστημάτων να αναπτυχθούν ως λογισμικό ως υπηρεσία, η οποία μπορεί να προσπελαστεί απευθείας από το διαδίκτυο χρησιμοποιώντας οποιοδήποτε πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο. Χρησιμοποιώντας τις προηγούμενες εξελίξεις στα πρωτόκολλα επικοινωνίας για τον έλεγχο του υλικού του POS, τα συστήματα POS που βασίζονται σε σύννεφο είναι ανεξάρτητα από τους περιορισμούς της πλατφόρμας και του λειτουργικού συστήματος. Τα συστήματα POS που βασίζονται σε internet cloud δημιουργούνται επίσης για να είναι συμβατά με ένα ευρύ φάσμα υλικού POS και μερικές φορές tablet όπως το iPad της Apple. Έτσι, το POS που βασίζεται σε internet cloud βοήθησε επίσης στην επέκταση των συστημάτων POS σε κινητές συσκευές, όπως υπολογιστές tablet ή smartphones. Αυτές οι συσκευές μπορούν επίσης να λειτουργούν ως αναγνώστες γραμμωτών κωδικών χρησιμοποιώντας μια ενσωματωμένη κάμερα και ως τερματικά πληρωμής χρησιμοποιώντας ενσωματωμένη τεχνολογία NFC ή εξωτερική συσκευή ανάγνωσης καρτών πληρωμής. Ορισμένες εταιρείες POS δημιούργησαν το λογισμικό τους ειδικά για να βασίζονται σε internet cloud<sup>31</sup>.

Ανάλογα με τον πωλητή POS και τους συμβατικούς όρους, σε σύγκριση με την παραδοσιακή εγκατάσταση POS στις εγκαταστάσεις, το λογισμικό είναι πιο πιθανό να ενημερώνεται συνεχώς από τον προγραμματιστή με πιο χρήσιμα χαρακτηριστικά και καλύτερη απόδοση όσον αφορά τους πόρους υπολογιστών στον απομακρυσμένο διακομιστή και όρους μικρότερων σφαλμάτων και σφαλμάτων.

Άλλα πλεονεκτήματα ενός POS που βασίζεται σε internet cloud είναι η άμεση συγκεντρωτική συγκέντρωση δεδομένων (σημαντική για τα καταστήματα αλυσίδας), η δυνατότητα πρόσβασης σε δεδομένα από οπουδήποτε υπάρχει σύνδεση στο διαδίκτυο και χαμηλότερο κόστος εκκίνησης

---

<sup>31</sup> <https://www.piraeusbank.gr/el/epiheiriseis-epaggelmaties/lyseis-emporon/collections-eisprakseis>

Το Cloud based POS όπως είναι απαιτεί σύνδεση στο διαδίκτυο. Για το λόγο αυτό, είναι σημαντικό η κάθε επιχείρηση να χρησιμοποιεί μια συσκευή που έχει τη δική της δυνατότητα 4G σε περίπτωση που το κύριο διαδίκτυο της συσκευής παρουσιάσει πρόβλημα. Εκτός από το ότι είναι σημαντικά λιγότερο ακριβό από τα παραδοσιακά συστήματα παλαιότερων σημείων πώλησης, η πραγματική ισχύς ενός συστήματος που βασίζεται σε internet cloud είναι ότι υπάρχουν προγραμματιστές σε όλο τον κόσμο που δημιουργούν εφαρμογές λογισμικού για τέτοιες συσκευές POS.

### 5.3 Η χρήση των P.O.S στο λιανικό εμπόριο

Ο κλάδος λιανικής πώλησης είναι ένας από τους κυριότερους χρήστες των τερματικών POS. Στη χώρα μας οι συναλλαγές με ηλεκτρονικά μέσα είχαν ξεκινήσει δειλά δειλά από τις αρχές του 2000 παρά τη δεδομένη άρνηση των ελλήνων καταναλωτών για αυτού του είδους τις συναλλαγές και την προσκόλληση στις συναλλαγές αποκλειστικά με μετρητά. Η μεγάλη ανατροπή έγινε στη χώρα μας όσο αφορά τις ηλεκτρονικές έγινε το καλοκαίρι του 2015. Τότε η έντονη διαφωνία της ελληνικής κυβέρνησης με τους ευρωπαϊούς δανειστές σχετικά με τους όρους της συνέχισης του προγράμματος στήριξης της ελληνικής οικονομίας προκάλεσε το προσωρινό κλείσιμο των τραπεζών και την επιβολή μέτρων κεφαλαιακών ελέγχων (capital controls) στην ελληνική οικονομία ώστε να μην καταρρεύσει το χρηματοπιστωτικό σύστημα<sup>32</sup>.

Με την επιβολή των capital controls όπως αναφέρθηκε οι πελάτες μπορούσαν να κάνουν ανάληψη χρημάτων το πολύ 60 ευρώ ανά λογαριασμό από τα ΑΤΜ. Αντίθετα δεν υπήρχε κανείς περιορισμός στις ηλεκτρονικές συναλλαγές ή συναλλαγές με «πλαστικό χρήμα» όπως αυτές ονομάζονται.

Έτσι αμέσως μετά την παρέλευση της τραπεζικής αργίας οι τράπεζες ξεκίνησαν να προμηθεύουν με συσκευές P.O.S τους πελάτες τους οι οποίοι και έσπευσαν να αγοράσουν ή να νοικιάσουν τις συσκευές αυτές προκειμένου να μπορούν να αποδέχονται συναλλαγές με κάρτες ανταποκρινόμενοι και αυτοί στην απαίτηση της εποχής. Το γεγονός αυτό αποτελεί για τις τράπεζες μια νέα πηγή εσόδων καθώς εκτός

---

<sup>32</sup> <https://www.piraeusbank.gr/el/Epiheiriseis-Epaggelmatias/Lyseis-Emporon/Collections-Eisprakseis>

από τα χρήματα που εισπράττουν από τους πελάτες για την αγορά ή την ενοικίαση των συσκευών P.O.S επιβάλλουν και προμήθεια συνήθως 1% επί της κάθε συναλλαγής. Είναι εύκολο επομένως κανείς να προσδιορίσει το μέγεθος των εσόδων που απολαμβάνουν οι τράπεζες πλέον ημερησίως εξαιτίας της καθιέρωσης των ηλεκτρονικών συναλλαγών.

Ένα σύστημα σημείων πώλησης λιανικής πώλησης περιλαμβάνει συνήθως ένα ταμειακό μηχάνημα και POS αναγνώστη πιστωτικών καρτών. Ενώ το σύστημα των super markets μπορεί να περιλαμβάνει πληκτρολόγιο και ποντίκι, σήμερα οι περισσότερες λιανικές επιχειρήσεις χρησιμοποιούν οθόνες POS μετεχνολογία οθόνης αφής για ευκολία στη χρήση και ένας υπολογιστής είναι ενσωματωμένος στο πλαίσιο του μόνιτορ για αυτό που ονομάζεται μονάδα all-in-one. Οι μονάδες POS all-in-one απελευθερώνουν χώρο για τον έμπορο λιανικής πώλησης. Το λογισμικό συστήματος POS μπορεί συνήθως να χειρίζεται μια πληθώρα λειτουργιών που βασίζονται στον πελάτη, όπως πωλήσεις, επιστροφές, προσφορές, εκπτώσεις και πολλά άλλα. Το λογισμικό POS μπορεί επίσης να επιτρέπει λειτουργίες όπως προγραμματισμένες διαφημιστικές πωλήσεις, επικύρωση κουπονιού κατασκευαστή, διαχείριση ξένου νομίσματος και πολλαπλούς τύπους πληρωμών.

Η μονάδα POS χειρίζεται τις πωλήσεις στον καταναλωτή, αλλά αποτελεί μόνο ένα μέρος του συνόλου του συστήματος POS που χρησιμοποιείται σε μια λιανική επιχείρηση. Οι υπολογιστές "back-office" χειρίζονται συνήθως άλλες λειτουργίες του συστήματος POS, όπως έλεγχο αποθεμάτων, αγορά, λήψη και μεταφορά προϊόντων από και προς άλλες τοποθεσίες. Άλλες τυπικές λειτουργίες ενός συστήματος POS είναι: η αποθήκευση των πληροφοριών για τις πωλήσεις για την απόδοση των αποδόσεων των πελατών, οι σκοποί αναφοράς, οι τάσεις των πωλήσεων και η ανάλυση κόστους / τιμής / κέρδους. Οι πληροφορίες πελατών μπορούν να αποθηκευτούν για τη διαχείριση των απαιτήσεων, για σκοπούς μάρκετινγκ και για συγκεκριμένη ανάλυση αγοράς. Πολλά POS συστήματα λιανικής περιλαμβάνουν μια διεπαφή λογιστικής που «τροφοδοτεί» τις πωλήσεις και το κόστος των πληροφοριών για τα εμπορεύματα σε ανεξάρτητες λογιστικές εφαρμογές<sup>33</sup>.

---

<sup>33</sup> Καραδημητρίου Κ., (2008), Η ηλεκτρονική υπογραφή ως μέσο ασφάλειας των συναλλαγών στο ηλεκτρονικό εμπόριο, εκδόσεις Σάκκουλα

Ένα σύστημα πολλαπλών σημείων πώλησης που χρησιμοποιείται από μεγάλους λιανοπωλητές, όπως τα σούπερ μάρκετ και τα πολυκαταστήματα, έχει μια πολύ πιο απαιτητική βάση δεδομένων και αρχιτεκτονική λογισμικού από αυτή ενός μόνο σταθμού που βρίσκεται σε μικρά καταστήματα λιανικής πώλησης. Ένα σούπερ μάρκετ με υψηλή επισκεψιμότητα δεν μπορεί να αντέξει μια συστημική αποτυχία, επομένως κάθε σταθμός σημείου πώλησης δεν θα πρέπει να είναι πολύ ισχυρός τόσο ως προς το λογισμικό, τις βάσεις δεδομένων και τις προδιαγραφές υλικού αλλά και με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγεται η πρόκληση συστημικής βλάβης μπορεί να συμβεί μέσω της χρήσης μιας ενιαίας κεντρικής βάσης δεδομένων για τις λειτουργίες.

Ταυτόχρονα, η ενημέρωση μεταξύ των πολλαπλών σταθμών και του υπολογιστή διοικητικής υποστήριξης θα πρέπει να μπορεί να εκτελεστεί αποτελεσματικά, έτσι ώστε από τη μία πλευρά είτε στην αρχή της ημέρας είτε ανά πάσα στιγμή, κάθε σταθμός να έχει τον τελευταίο κατάλογο επεξεργασίας όλων των αντικειμένων προς πώληση, ενώ από την άλλη, στο τέλος της ημέρας, ο κεντρικός υπολογιστής μπορεί να ενημερωθεί με βάση όλα τα αρχεία πώλησης.

Επίσης για τη πραγματοποίηση λιανικών συναλλαγών τα καταστήματα, χρειάζονται εξειδικευμένα πρόσθετα χαρακτηριστικά σε σύγκριση με άλλα καταστήματα. Το POS λογισμικό σε αυτές τις περιπτώσεις χειρίζεται ειδικές παραγγελίες, εντολές αγοράς, εντολές επισκευής, προγράμματα εξυπηρέτησης και ενοικίασης καθώς και τυπικές λειτουργίες σημείου πώλησης. Για συστήματα σημείων πώλησης που χρησιμοποιούνται σε υπαίθριους χώρους απαιτείται ισχυρό υλικό. Οι ασύρματες συσκευές, οι συσκευές που λειτουργούν με μπαταρία, οι συσκευές all-in-one και οι μηχανές έτοιμες για χρήση στο Internet είναι χαρακτηριστικές σε αυτόν τον κλάδο.

Πρόσφατα έχουν εισαχθεί νέες εφαρμογές, επιτρέποντας τη διεξαγωγή συναλλαγών POS χρησιμοποιώντας κινητά τηλέφωνα και tablet. Σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη, τα τερματικά κινητής POS (mPOS) αναμένεται να αντικαταστήσουν τις σύγχρονες τεχνικές πληρωμών λόγω διαφόρων χαρακτηριστικών που διαθέτουν, όπως η κινητικότητα, οι επενδύσεις χαμηλού κόστους και η καλύτερη εμπειρία των χρηστών<sup>34</sup>.

---

<sup>34</sup> Καραδημητρίου Κ., (2008), Η ηλεκτρονική υπογραφή ως μέσο ασφάλειας των συναλλαγών στο ηλεκτρονικό εμπόριο, εκδόσεις Σάκκουλα

## 5.4 Η χρησιμότητα και η ασφάλεια των συναλλαγών με τη χρήση των P.O.S

Όπως είδαμε και προηγουμένως τα συστήματα POS είναι συστήματα που επιτρέπουν την ολοκλήρωση της επιχειρηματικής συναλλαγής μεταξύ του πελάτη και της εταιρείας. Το σύστημα POS είναι ένα μηχανογραφικό δίκτυο που αποτελείται από τον κύριο υπολογιστή που συνδέεται με διάφορα τερματικά ελέγχου και υποστηρίζεται από διαφορετικά χαρακτηριστικά υλικού ξεκινώντας από τους σαρωτές γραμμωτών κωδίκων και τελειώνοντας με τερματικά πληρωμής με κάρτα.

Καθώς οι επιχειρήσεις έχουν διαφορετικά προφίλ, χρειάζονται επίσης διάφορα συστήματα σημείων πώλησης. Για παράδειγμα, τα εστιατόρια, οι επιχειρήσεις λιανικής πώλησης και τα παντοπωλεία έχουν όλες τις ειδικότητες και γι 'αυτό χρειάζονται ένα σύστημα POS που ανταποκρίνεται στις συγκεκριμένες ανάγκες τους.

Ένα σύστημα POS είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για την επιχείρηση διότι<sup>35</sup>:

1. Επιτρέπει στον επιχειρηματία να έχει τον καλύτερο έλεγχο στις επιχειρηματικές του δραστηριότητες. Με ένα σύστημα POS, ο επιχειρηματίας γνωρίζει ακριβώς ποια προϊόντα έχει πουλήσει σε καθημερινές ή μηνιαίες βάσεις, πόσα προϊόντα βρίσκονται στην αποθήκη ή πόσα χρήματα έχει εισπράξει.
2. Επιτρέπει την καλύτερη αναλυτική σκέψη και σχεδιασμό. Για παράδειγμα, το σύστημα POS διευκολύνει την παρακολούθηση του αποθέματός της επιχείρησης, την ανίχνευση και την ανάλυση των κινήσεων και των τάσεων στις διαδικασίες πωλήσεων, την ανάλυση των εκθέσεων πώλησης και άλλων δεδομένων, προκειμένου να προβλέψουμε με μεγαλύτερη ακρίβεια τη μελλοντική τάση και τις απαιτήσεις της εταιρείας.
3. Επιτρέπει στον επιχειρηματία να αυξήσει την αποδοτικότητα της επιχείρησης του. Το POS σύστημα καθιστά τη διαχείριση των εγγράφων της εταιρείας πιο απλή και οικονομική. Η διαχείριση των λογαριασμών και των παραγγελιών, των στοιχείων πωλήσεων ή των εκθέσεων γίνεται πολύ βολική. Εκτός από το περιβάλλον γραφείου, το σύστημα POS αυξάνει επίσης την αποτελεσματικότητα του καθημερινού

---

<sup>35</sup> <https://www.piraeusbank.gr/el/epi/heiriseis-epaggelmaties/lyseis-emporon/collections-eisprakseis>

περιβάλλοντος πωλήσεων χάρη σε διαφορετικές λειτουργίες POS, όπως σαρωτές γραμμωτού κώδικα ή τερματικά πιστωτικών καρτών.

4. Επιτρέπει στον επιχειρηματία να κάνει την επικοινωνία του με τον πελάτη του πιο αποτελεσματική. Δεδομένου ότι το σύστημα POS καθιστά πολύ εύκολη τη συλλογή των στοιχείων επικοινωνίας των καλύτερων πελατών ταυτόχρονα ενώ ολοκληρώνουν την αγορά τους. Αυτές οι πληροφορίες είναι πολύτιμες για τη δημιουργία προσωπικών προσφορών και την ανάπτυξη προσωπικής επικοινωνίας με τους πελάτες.

Έτσι, με ένα σύστημα POS ο επιχειρηματίας μπορεί να εξοικονομήσει χρήματα και να αυξήσει τα κέρδη του και επιπλέον το σύστημα POS τον βοηθά να λαμβάνει πιο σωστές και τεκμηριωμένες επιχειρηματικές αποφάσεις.

Παρά την πιο προηγμένη τεχνολογία ενός συστήματος POS σε σύγκριση με ένα απλό ταμειακό μηχάνημα, το σύστημα POS εξακολουθεί να είναι τόσο ευάλωτο σε κλοπή εργαζομένων μέσω της ασύρματης επικοινωνίας η οποία αναπτύσσεται ανάμεσα στη συσκευή και στην αποστολή των δεδομένων. Η ικανότητα ενός συστήματος POS να ακυρώσει μια κλειστή απόδειξη πώλησης για σκοπούς επιστροφής χωρίς να χρειάζεται κωδικό πρόσβασης από εξουσιοδοτημένο ανώτερο αντιπροσωπεύει επίσης ένα κενό ασφαλείας.

Προκειμένου να αποφευχθεί η κλοπή των ποσών και των δεδομένων, είναι σημαντικό για ένα σύστημα POS να δημιουργεί και να επιθεωρεί μια ημερήσια λίστα αποδείξεων πώλησης, ιδιαίτερα όσον αφορά τη συχνότητα των ακυρωμένων εισπράξεων πριν από την ολοκλήρωση. Αυτός είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος να ειδοποιηθεί η εταιρεία για κάθε ύποπτη δραστηριότητα, όπως ένας μεγάλος αριθμός ακυρωμένων πωλήσεων από ένα συγκεκριμένο ταμείο, που μπορεί να συμβαίνει και να αναλάβει δράση παρακολούθησης<sup>36</sup>.

Παρά όλες αυτές τις προφυλάξεις και τα πρωτόκολλα ασφαλείας που εφαρμόζονται, το σύστημα POS δεν μπορεί ποτέ να είναι εντελώς αξιόπιστο στην ασφάλεια από την εσωτερική κακή χρήση οι διάφορες αναφορές ειδήσεων σχετικά με την πειρατεία συστημάτων POS δείχνουν ότι οι χάκερ ενδιαφέρονται περισσότερο να κλέβουν

---

<sup>36</sup> <https://www.piraeusbank.gr/el/epiheiriseis-epaggelmaties/lyseis-emporon/collections-eisprakseis>

πληροφορίες πιστωτικών καρτών από οτιδήποτε άλλο. Η ευκολία και το πλεονέκτημα που προσφέρονται από την ικανότητα ενός συστήματος POS να ενσωματώσει την επεξεργασία πιστωτικών καρτών έχουν έτσι ένα μειονέκτημα.

Επομένως είναι σημαντικό κλείνοντας την ενότητα αυτή να σημειωθεί πως παρά τη μεγάλη αύξηση της ασφάλειας των συναλλαγών με χρήση POS και καρτών είναι δεδομένο ότι πάντα θα υπάρχουν άτομα τα οποία θα προσπαθούν να εκμεταλλευτούν τα διάφορα κενά ασφαλείας και να υποκλέψουν χρήματα και κωδικούς επομένως απαιτείται από όλα τα συναλλασσόμενα μέρη εγρήγορση και προσοχή<sup>37</sup>.

## 5.5 Τρόποι εξασφάλισης της ασφάλειας των συναλλαγών με κρυπτονομίσματα

Η ψηφιακή υπογραφή χρησιμοποιείται στο σύστημα Bitcoin για την αποφυγή δόλιων συναλλαγών, όπου το ζεύγος δημόσιου και ιδιωτικού κλειδιού βοηθάει με την κρυπτογράφηση και αποκρυπτογράφηση του απεσταλμένου μηνύματος, δημιουργώντας ψηφιακή υπογραφή κάποιου που έστειλε ένα μήνυμα. Έστω ότι θέλουμε να στείλουμε ένα υπογεγραμμένο μήνυμα  $M$  τότε κατακερματίζεται σε  $HM$  και εν συνεχεία κρυπτογραφείται με το ιδιωτικό κλειδί  $K_{priv}$ , ώστε να δημιουργηθεί η υπογραφή  $S = \text{encrypt}(H, K_{priv})$ , η οποία στέλνεται με το  $HM$  στον παραλήπτη. Ο τελευταίος αφού πάρει το  $HM$  με τη χρήση του δημόσιου κλειδιού  $K_{pub}$  το αποκρυπτογραφεί  $H' = \text{decrypt}(S, K_{pub})$  και συγκρίνοντας τα αποτελέσματα  $H' = H$  διαπιστώνει την εγκυρότητα του. Το σύστημα ψηφιακής υπογραφής που χρησιμοποιεί το Bitcoin ονομάζεται «Elliptic Curve Digital Signature Algorithm».

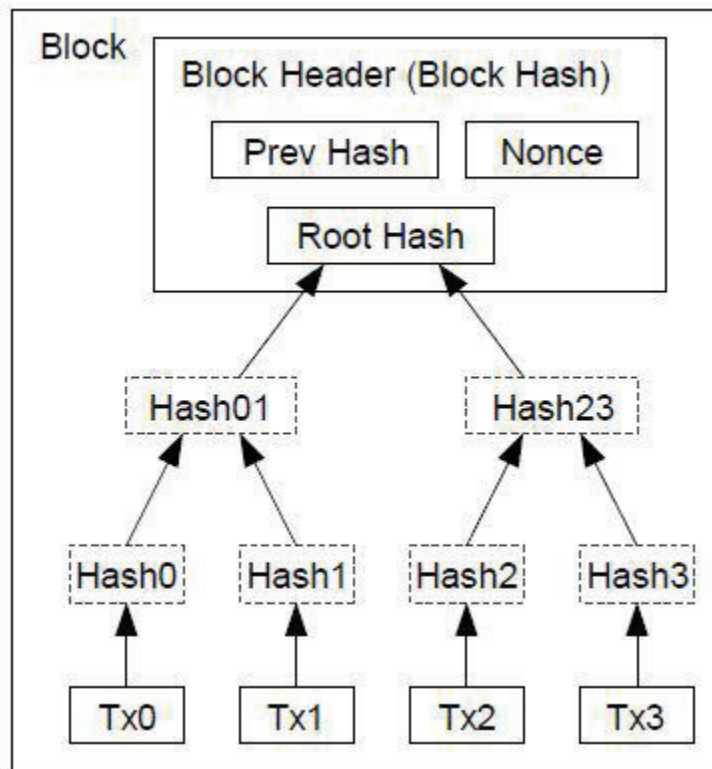
Εφόσον γίνουν οι συναλλαγές στο σύστημα Bitcoin, αναμεταδίδονται στο δίκτυο για να πιστοποιηθούν από τους miners, δημιουργώντας το μπλοκ, το οποίο στην συνέχεια θα ενσωματωθεί στην blockchain. Η κάθε συναλλαγή κατακερματίζεται και το σύνολο αυτών οργανώνεται σε ένα δέντρο κατακερματισμού το Merkle tree. Οι κατακερματισμοί των συναλλαγών οργανώνονται σε δυάδες και στη συνέχεια κατακερματίζονται ξανά και ξανά σε δυάδες, εωσότου προκύψει ένα τελικό

---

<sup>37</sup> <https://www.piraeusbank.gr/el/epiheiriseis-epaggelmaties/lyseis-emporon/collections-eisprakseis>

αποτέλεσμα το Root Hash. Για την επιβεβαίωση της συναλλαγής Tx0 αρκεί απλά να γνωρίζουμε το Root Hash, το Hash01, Hash0 και Hash1 και όχι όλο το Merkle tree.

**Εικόνα 16**

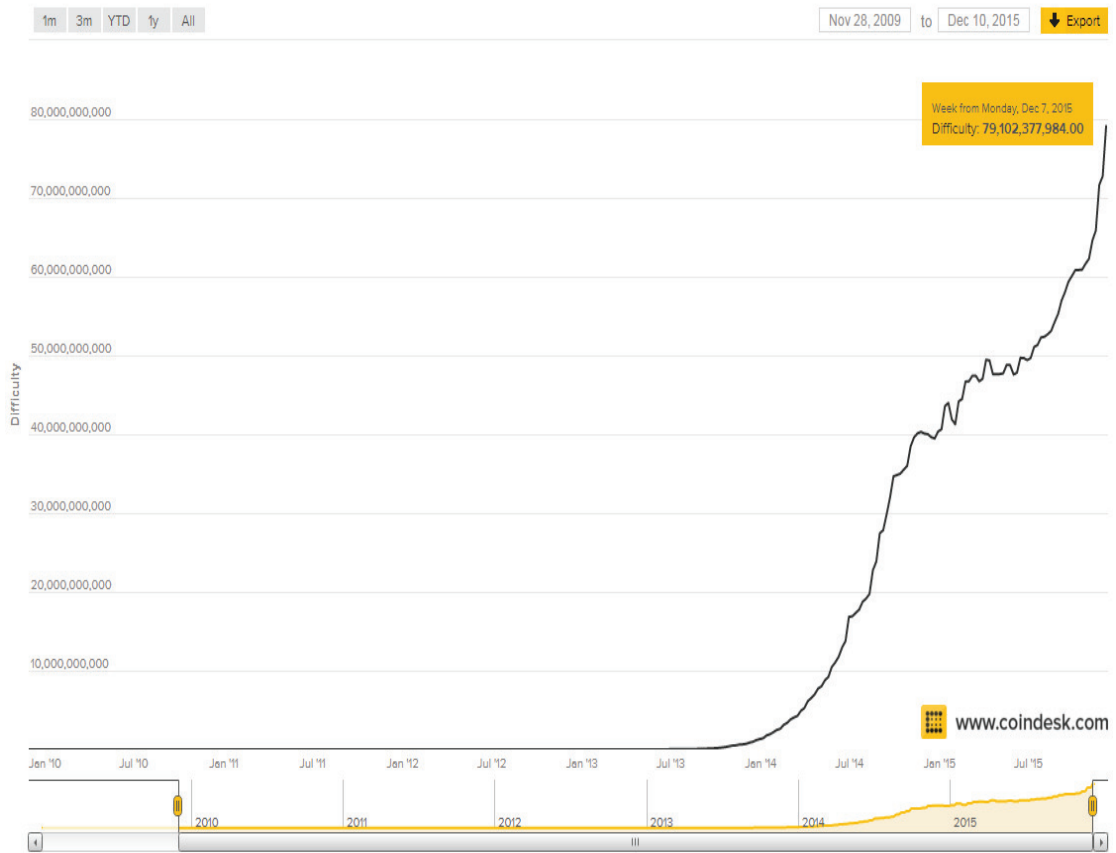


Το Root Hash μαζί με το προηγούμενο Hash (Prev Hash) και έναν τυχαίο αριθμό nonce αποτελούν το Block Header και κατακερματίζονται ξανά, δίνοντας ένα αποτέλεσμα που χρησιμοποιείται στην συνέχεια από τους miners για το proof-of-work.

Οι miners προσπαθούν να υπολογίσουν την τιμή κατακερματισμού του Block Header (π.χ. 000000000000002a9067g1ch7256433k7adb619c89d266425a70ac0e014689e0), χρησιμοποιώντας την υπολογιστική ισχύ των υπολογιστών τους. Κάθε 14 μέρες γίνεται ρύθμιση από το πρωτόκολλο Bitcoin της δυσκολίας υπολογισμού της τιμής που εξαρτάται από τα αρχικά μηδενικά της, χρησιμοποιώντας το αντίστοιχο nonce για την παραγωγή κάποιου αριθμού μηδενικών μπροστά από την τιμή. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται η εύρεση της σωστής τιμής κατακερματισμού στο διάστημα των 10 λεπτών και σταθεροποίηση του ρυθμού δημιουργίας των μπλοκ.



## Εικόνα 17



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>: ΠΑΡΑΟΙΚΟΝΟΜΙΑ, ΦΟΡΟΔΙΑΦΥΓΗ ΚΑΙ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΑ

### 6.1 Φοροδιαφυγή και παραοικονομία

Παρά τη βιβλιογραφική έρευνα η οποία είναι διαρκής και συνεχίζεται τα τελευταία 30 περίπου χρόνια εξακολουθούν να υπάρχουν ασάφειες σχετικά με το ορισμό των εννοιών της φοροδιαφυγής και της παραοικονομίας. Ο κυριότερος λόγος ο οποίος δεν επιτρέπει την απόλυτη κατανόηση των εννοιών αυτών είναι οι αντικειμενικές δυσκολίες ενός τέτοιου σύνθετου και περίπλοκου φαινομένου οι οποίες και προέρχονται από την έλλειψη θεωρητικού υπόβαθρου και ακριβών ορισμών. Οι δυσκολίες αυτές μάλιστα αναγνωρίζονται και από τον Feige (1989)<sup>38</sup> ο οποίος προτείνει να χρησιμοποιηθούν περισσότεροι από ένας ορισμοί για να ξεπεραστούν οι περισσότερες από αυτές τις δυσκολίες.

Η οικονομική δραστηριότητα μίας χώρας και οι παραγωγικές της δυνατότητες αντικατοπτρίζονται ως επί το πλείστον στους εθνικούς της λογαριασμούς. Ωστόσο, εκτός των ατελείων και των εγγενών δυσκολιών που υπάρχουν στο σύστημα ανάπτυξης των επίσημων στατιστικών στοιχείων, ένα επιπλέον πλήγμα στην αξιοπιστία τους αποτελεί η ύπαρξη παραοικονομικών δραστηριοτήτων. Παρόλο που στη διεθνή βιβλιογραφία δεν υπάρχει συμφωνία ως προς τον ορισμό της παραοικονομίας, μία προσέγγιση που ουσιαστικά αντανακλά το κοινό αίσθημα στον ελλαδικό χώρο και τις απόψεις τόσο της ακαδημαϊκής κοινότητας όσο και του πολιτικού χώρου, ορίζει την παραοικονομία ως την οικονομική δραστηριότητα που αποκρύπτεται από τις δημόσιες αρχές και διαφεύγει της φορολογίας.

Το σύστημα των εθνικών λογαριασμών αναπτύχθηκε κυρίως μετά το δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο ενώ η πρώτη αναφορά στο φαινόμενο της παραοικονομίας γίνεται το 1972. Ακολουθεί εκτεταμένη έρευνα για τις μακροοικονομικές επιπτώσεις της παραοικονομίας. Η ύπαρξη οικονομικών δραστηριοτήτων που διαφεύγουν της καταγραφής στους εθνικούς λογαριασμούς καθιστά τα επίσημα οικονομικά μεγέθη αναξιόπιστα και δυσχεραίνει την άσκηση της δημοσιονομικής, εισοδηματικής και

---

<sup>38</sup> Feige E., (1989), The underground economies, Cambridge, U.K

νομισματικής πολιτικής καθώς και της πολιτικής της απασχόλησης. Επιπλέον, οξύνει τον αθέμιτο ανταγωνισμό και δημιουργεί φορολογική ανισότητα μεταξύ των νομοταγών φορολογούμενων πολιτών και των πολιτών που αποκρύπτουν τα εισοδήματά τους<sup>39</sup>.

Οι Εθνικοί Λογαριασμοί λειτουργούν ως μέτρο της επίδοσης μίας οικονομίας και αποτελούν όχι μόνο τη βάση για την άσκηση της εθνικής πολιτικής αλλά και προσδιοριστικό παράγοντα της θέσης ενός κράτους στη διεθνή οικονομική και πολιτική σκηνή. Ένα ενδεικτικό παράδειγμα αποτελεί η εκτίμηση της δυνατότητας των κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης να συνεισφέρουν στο κοινοτικό ταμείο, ή διαφορετικά να επωφεληθούν από τα κοινοτικά κονδύλια, με κριτήριο το μέγεθος του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (Α.Ε.Π.) τους. Η αναγκαιότητα της ορθής απεικόνισης της οικονομικής ανάπτυξης και ευημερίας των κρατών-μελών είναι έκδηλη και σχετίζεται όχι μόνο με την κατανομή των κονδυλίων αλλά και με την αποτελεσματικότητα των δημοσιονομικών και νομισματικών μέτρων που εφαρμόζονται.

Το μέγεθος της παραοικονομίας και οι επιπτώσεις του στην οικονομική ζωή ενός κράτους έχουν απασχολήσει κατά τις τελευταίες δεκαετίες σε έντονο βαθμό τόσο τα νομοθετικά όργανα όσο και την ακαδημαϊκή κοινότητα ενώ διαρκείς αναφορές γίνονται και στον έντυπο τύπο. Ωστόσο, τόσο στην ελληνική όσο και στη διεθνή βιβλιογραφία έχουν ακολουθηθεί ποικίλες προσεγγίσεις για την περιγραφή του φαινομένου οι οποίες διαφέρουν ως προς τις δραστηριότητες που περιλαμβάνουν ενώ επιπλέον σύγχυση προκαλεί και η ονοματολογία που έχει χρησιμοποιηθεί από τους μελετητές.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει ο συνυπολογισμός των παράνομων δραστηριοτήτων (συγκεκριμένα των δραστηριοτήτων που αντίκεινται στο νόμο και όχι των νόμιμων δραστηριοτήτων που διεξάγονται παράνομα) στο μέγεθος της παραγωγής. Διάφορες μελέτες ορίζουν ότι κάθε δραστηριότητα για την οποία υπάρχει ζήτηση στην αγορά θα πρέπει να περιλαμβάνεται στο Α.Ε.Π. ανεξάρτητα από το εάν η παραγωγή των εν λόγω προϊόντων και υπηρεσιών αντιβαίνει το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο. Το κριτήριο δηλαδή που εφαρμόζεται στον υπολογισμό του Α.Ε.Π. δεν είναι η νομιμότητα της παραγωγικής διαδικασίας αλλά η παραγωγή τελικών προϊόντων για

---

<sup>39</sup> Τάτσος Ν., (2001), Παραοικονομία και φοροδιαφυγή στην Ελλάδα, εκδόσεις Παπαζήση

τα οποία εκδηλώνεται αντίστοιχη ζήτηση (συνεπώς δεν συμπεριλαμβάνεται στο Α.Ε.Π. η κλοπή, η οποία είναι παράνομη δραστηριότητα που επιφέρει μεταβίβαση πλούτου και όχι δημιουργία προστιθέμενης αξίας)<sup>40</sup>.

Ο συνυπολογισμός των παράνομων δραστηριοτήτων στο Α.Ε.Π. εγείρει αντιδράσεις καθώς έρχεται σε αντίφαση με το γεγονός ότι το κράτος δαπανά υψηλά ποσά για την παρεμπόδισή τους. Επιπλέον, οι Εθνικοί Λογαριασμοί χάνουν την αξιοπιστία τους ως πηγή πληροφόρησης για το επίπεδο και τη διαχρονική μεταβολή της ευημερίας μίας κοινωνίας. Ωστόσο, υπάρχει το αντεπιχείρημα ότι ορισμένες δραστηριότητες που θεωρούνται σε ένα κράτος παράνομες, σε άλλα κράτη είναι νόμιμες (π.χ. πορνεία, τυχερά παιχνίδια) και συνεπώς για λόγους διεθνούς συγκρισιμότητας των στοιχείων είναι χρήσιμο να συμπεριλαμβάνονται στους Εθνικούς Λογαριασμούς.

Εκτός των παράνομων δραστηριοτήτων, συζητήσεις εγείρει και ο συνυπολογισμός των παραοικονομικών δραστηριοτήτων στο ακαθάριστο εγχώριο προϊόν. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή στην Απόφαση 94/168/ΕΚ<sup>41</sup> της 22ας Φεβρουάριου 1994, παρέχει σαφείς οδηγίες στα κράτη-μέλη για την ενσωμάτωση της παραοικονομίας στους εθνικούς λογαριασμούς. Συγκεκριμένα, στο άρθρο 1 ορίζεται ότι «Σκοπός της παρούσας απόφασης είναι η βελτίωση της πληρότητας του Α.Ε.Π. των κρατών-μελών όσον αφορά την οικονομική δραστηριότητα εντός των ορίων παραγωγής του ευρωπαϊκού συστήματος ολοκληρωμένων οικονομικών συναλλαγών. Σ' αυτήν περιλαμβάνεται και η οικονομική δραστηριότητα η οποία είναι νόμιμη αλλά δεν εκτελείται σε συμμόρφωση με τους φορολογικούς κανονισμούς κοινωνικής ασφάλισης».

Το ύψος του Α.Ε.Π. των κρατών-μελών αποτελεί ένα μείζον ζήτημα στην Ευρωπαϊκή Ένωση καθώς καθορίζει τη συνεισφορά τους στον κοινοτικό προϋπολογισμό αλλά και τη συμμετοχή τους στα κοινοτικά κονδύλια. Επιπλέον, το έλλειμμα του δημόσιου τομέα και το δημόσιο χρέος προσδιορίζονται ως ποσοστό του Α.Ε.Π. με αποτέλεσμα η ενσωμάτωση της παραοικονομίας στα επίσημα στατιστικά στοιχεία να αποτελεί ουσιαστικά το μέσο για τη λογιστική μείωσή τους. Ενδεικτικό παράδειγμα αποτελεί η περίπτωση της Ελλάδας, η οποία το 2006 αποφάσισε την ενσωμάτωση της παραοικονομίας (εκτιμώμενη σε 25,7%) στο ακαθάριστο εγχώριο προϊόν ώστε να

<sup>40</sup> Τάτσος Ν., (2001), Παραοικονομία και φοροδιαφυγή στην Ελλάδα, εκδόσεις Παπαζήση

<sup>41</sup> Απόφαση 94/168/ΕΚ

επιτευχθεί η μείωση του δημοσιονομικού ελλείμματος κάτω από το όριο της επιτήρησης (3% του Α.Ε.Π.). Ωστόσο, η αναθεώρηση του Α.Ε.Π. θα οδηγούσε στην απώλεια 1,4 δις ευρώ περίπου ή διαφορετικά στο 42,5% του συνόλου των κονδυλίων που θα λάμβανε η χώρα από το Ταμείο Συνοχής κατά την επόμενη επταετία. Τελικά, η Eurostat ενέκρινε την αύξηση του Α.Ε.Π. κατά 9,6%. Την ίδια μέθοδο με την Ελλάδα είχε ακολουθήσει προηγουμένως η Ιταλία προκειμένου να επιτύχει τα κριτήρια του Μάαστριχτ και να ενταχθεί στην Οικονομική και Νομισματική Ένωση

Το μέγεθος της παραοικονομίας ενός κράτους συνδέεται στενά με το ύψος της φοροδιαφυγής καθώς ένας από τους σημαντικότερους λόγους ύπαρξης της παραοικονομίας είναι η αποφυγή πληρωμής φόρων. Επιπλέον, ακόμα και όταν η δραστηριοποίηση στο χώρο της παραοικονομίας οφείλεται σε άλλους λόγους (π.χ. αποφυγή κρατικών περιορισμών και ρυθμίσεων) οδηγεί σχεδόν αυτόματα σε φοροδιαφυγή ώστε να μην αποκαλυφθούν οι κρυφές δραστηριότητες. Ωστόσο, τα δύο μεγέθη δεν είναι ταυτόσημα καθώς εκτός από το μέγεθος της φοροδιαφυγής που συνδέεται με την τρέχουσα οικονομική δραστηριότητα, υπάρχει και ένα τμήμα που δεν συνδέεται. Παραδείγματος χάριν η φοροδιαφυγή στις μεταβιβαστικές πληρωμές, στις κληρονομίες και στα τέλη κυκλοφορίας. Συνεπώς, ενδέχεται να υπάρχει φοροδιαφυγή χωρίς παραοικονομία.

## 6.2 Η έννοια της φοροδιαφυγής

Η διάκριση μεταξύ των προσδιοριστικών παραγόντων της παραοικονομίας, και συνακόλουθα και της φοροδιαφυγής, και των επιπτώσεών της είναι εν μέρει συγκεχυμένη Ένα από τα κυριότερα αίτια της παραοικονομίας θεωρείται το επίπεδο της φορολογικής επιβάρυνσης. Οι υψηλοί άμεσοι φόροι οδηγούν σε μείωση του διαθέσιμου εισοδήματος και ενδέχεται να αυξάνουν τη ροπή για φοροδιαφυγή.

Ορισμένοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι ο συνδυασμός υψηλής φορολογίας και χαμηλής παραοικονομίας παρατηρείται σε χώρες όπου οι πολίτες διακρίνονται για το υψηλό επίπεδο της φορολογικής τους ηθικής. Με άλλα λόγια, για τον υψηλό βαθμό αποδοχής της κρατικής εξουσίας και για την εμπιστοσύνη τους στις επιδιώξεις των φορέων της κρατικής πολιτικής. Σε αντίθεση με τις σκανδιναβικές χώρες, το επίπεδο της φορολογικής ηθικής στην Ελλάδα είναι ιδιαίτερα χαμηλό καθώς υπάρχει διάχυτη

η εντύπωση ότι το φορολογικό βάρος των μισθωτών και συνταξιούχων είναι δυσανάλογο των εσόδων τους. Σύμφωνα με διάφορες έρευνες τα τρία τέταρτα των εσόδων του κράτους από το φόρο εισοδήματος προέρχονταν από μισθούς και συντάξεις ενώ οι συγκεκριμένες αμοιβές και παροχές αντιπροσώπευαν περίπου το μισό του εκτιμώμενου εθνικού εισοδήματος<sup>42</sup>.

Ο ορισμός του φαινομένου της φοροδιαφυγής δεν είναι καθόλου εύκολος. Ο μεγάλος αριθμός φόρων και οι ιδιαιτερότητες του κάθε φόρου σε σχέση με τις δυνατότητες και τους τρόπους φοροδιαφυγής καθώς και η επαγγελματική ιδιότητα και οι ιδιαίτερες συνθήκες του κάθε φορολογούμενου προσφέρουν διαφορετικές ευκαιρίες φοροδιαφυγής και καθιστούν προβληματική τη διατύπωση ενός ενιαίου ορισμού. Εάν προστεθούν και οι δυσκολίες ουσιαστικής διάκρισης μεταξύ φοροαποφυγής και φοροδιαφυγής τότε γίνεται αντιληπτή η έκταση και το μέγεθος των δυσκολιών που υπάρχουν στη διατύπωση ενός ορισμού. Στον ορισμό που ακολουθεί γίνεται προσπάθεια να αντιμετωπιστούν όσο το δυνατό καλύτερα τα παραπάνω προβλήματα.

Έτσι, η φοροδιαφυγή ορίζεται ως « το τμήμα εκείνο του εισοδήματος το οποίο θα έπρεπε με βάση την ισχύουσα νομοθεσία, να δηλώνεται εθελοντικά στις αρμόδιες φορολογικές αρχές και για οποιοδήποτε λόγο δεν δηλώνεται και δεν φορολογείται». Επίσης, ως φοροδιαφυγή ορίζεται « το τμήμα εκείνο των έμμεσων φόρων και λοιπών άμεσων φόρων το οποίο με βάση την ισχύουσα φορολογική νομοθεσία θα έπρεπε να εισπράττεται και να αποδίδεται εθελοντικά στο κράτος και για οποιοδήποτε λόγο δεν φτάνει ποτέ στο δημόσιο ταμείο».

Ο σύνθετος αυτός ορισμός είναι αρκετά ευρύς και συνεπάγεται τα παρακάτω:

Η ανάμιξη της έννοιας του εισοδήματος στον ορισμό επιβάλλεται για να γίνει παρακάτω δυνατή η συσχέτιση φοροδιαφυγής και παραοικονομίας. Διαφορετικά θα αναφερόμασταν αποκλειστικά στο αντίστοιχο ποσό του φόρου.

Οι φορολογούμενοι πρέπει να δηλώνουν το εισόδημα εγκαίρως και να καταβάλουν τον αντίστοιχο φόρο. Καταβολή φόρων μετά από φορολογικούς ελέγχους θεωρείται φοροδιαφυγή.

---

<sup>42</sup> Δημήτριάνας Γ., (2011), Εγκλήματα φοροδιαφυγής, εκδόσεις Νομική βιβλιοθήκη

Ο ορισμός αυτός περιλαμβάνει μεταξύ άλλων και τη περίπτωση κατά την οποία πραγματοποιείται μεν η βεβαίωση του φόρου αλλά τελικά δεν επιτυγχάνεται η είσπραξη του.

## 6.4 Αιτίες της φοροδιαφυγής

Οι προσπάθειες των φυσικών και νομικών προσώπων να αποφύγουν την καταβολή φόρων είναι δυνατό να οφείλονται σε πολλούς λόγους οι κυριότεροι εκ των οποίων είναι οι εξής<sup>43</sup>:

Στις χώρες της Ε.Ε η αύξηση του διαθέσιμου εισοδήματος του φορολογούμενου που προκύπτει από την απόκρυψη εισοδήματος θεωρείται ως το κυριότερο αίτιο για φοροδιαφυγή. Ως προσδιοριστικοί παράγοντες θεωρούνται το ύψος του δημοσιονομικού βάρους και ιδιαίτερα οι υψηλοί οριακοί συντελεστές και το επίπεδο της φορολογικής ηθικής

Η ύπαρξη εκτεταμένης φοροδιαφυγής αποτελεί αιτία πρόσθετης φοροδιαφυγής. Δηλαδή φορολογούμενοι που δεν έχουν καμία πρόθεση ή επιθυμία να φοροδιαφύγουν εξαναγκάζονται σε φοροδιαφυγή

Τέλος, άλλοι λόγοι όπως η αντίληψη για το ρόλο του κράτους, η άγνοια ή η επιθυμία αποφυγής διατυπώσεων κτλ. κάνουν τα άτομα να είναι απρόθυμα να υποβάλλουν δηλώσεις στην εφορία ακόμη και όταν η υποβολή δήλωσης δεν συνεπάγεται καταβολή φόρου. Γενικά, όσο περισσότερο πολύπλοκο και ασαφές είναι το φορολογικό σύστημα και όσο πιο απρόσιτες είναι οι φορολογικές αρχές τόσο πιο εκτεταμένη είναι η φοροδιαφυγή που οφείλεται σε αυτούς τους λόγους.

## 6.5 Η έννοια της παραοικονομίας

Ο επικρατέστερος ορισμός της παραοικονομίας την αναφέρει γενικά ως το τμήμα εκείνο της οικονομικής δραστηριότητας το οποίο ενώ θα έπρεπε κανονικά να καταγράφεται στους εθνικούς λογαριασμούς, ωστόσο δεν καταγράφεται.

---

<sup>43</sup> Τάτσος Ν., (2001), Παραοικονομία και φοροδιαφυγή στην Ελλάδα, εκδόσεις Παπαζήση

Ειδικότερα, ο Παυλόπουλος<sup>44</sup> ορίζει επακριβώς τη παραοικονομία ως «το τμήμα εκείνο της οικονομικής δραστηριότητας το οποίο θα έπρεπε να περιλαμβάνεται στο εθνικό προϊόν, αφού δημιουργεί προστιθέμενη αξία, όμως για διάφορους λόγους δεν είναι δυνατό να μετρηθεί και να καταγραφεί από τις αρμόδιες υπηρεσίες.

Έτσι σύμφωνα με τον ορισμό αυτό για να περιληφθεί μια οικονομική δραστηριότητα στην παραοικονομία πρέπει να δημιουργηθεί προστιθέμενη αξία. Η δημιουργία προστιθέμενης αξίας είναι αναγκαία αλλά όχι και ικανή συνθήκη. Δραστηριότητες, για παράδειγμα οι οποίες σύμφωνα με τη πάγια τακτική των εθνικών λογαριασμών δεν καταγράφονται δεν περιλαμβάνονται και στην έννοια της παραοικονομίας. Η μη καταγραφή είναι δυνατό να οφείλεται είτε σε ηθελημένες ενέργειες απόκρυψης της οικονομικής δραστηριότητας από τις οικονομικές υπηρεσίες είτε και σε ανεπάρκεια των υπηρεσιών εθνικών λογαριασμών. Έτσι θα έλεγε κανείς ότι το μέγεθος της παραοικονομίας σε μια χώρα είναι αρνητική συνάρτηση της οργάνωσης και των δυνατοτήτων των υπηρεσιών των εθνικών λογαριασμών και θετική συνάρτηση των προσπαθειών της απόκρυψης.

Επίσης ως προσδιοριστικός παράγοντας της παραοικονομίας θεωρείται και το επίπεδο της οικονομικής ανάπτυξης καθώς όταν το πραγματικό διαθέσιμο κατά κεφαλή εισόδημα είναι χαμηλό, τα άτομα έχουν ισχυρότερα κίνητρα να αναζητήσουν τρόπους απόκτησης πρόσθετου εισοδήματος. Επίσης, είναι περισσότερο διατεθειμένα να εργαστούν αποκλειστικά στην ανεπίσημη οικονομία ώστε να επωφεληθούν είτε μισθολογικά (κατόπιν συμφωνίας με τον εργοδότη), λόγω της μη καταβολής εισφορών κοινωνικής ασφάλισης, είτε από κοινωνικές παροχές όπως το επίδομα ανεργίας. Η χρησιμοποίηση ανασφάλιστης εργασίας αποτελεί συχνά επιδίωξη και των επιχειρήσεων καθώς με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνουν μείωση του κόστους παραγωγής και αύξηση της ανταγωνιστικότητας των προϊόντων τους.

Ακόμη το μέγεθος των παραοικονομιών δραστηριοτήτων ενδέχεται να καταστήσει τη δημοσιονομική πολιτική όχι μόνο αναποτελεσματική αλλά επιπλέον και επιβλαβή. Μία παρατηρούμενη μείωση του παραγόμενου προϊόντος και αύξηση της ανεργίας ενδέχεται να οφείλεται σε αύξηση της παραοικονομίας και όχι σε οικονομική ύφεση, με αποτέλεσμα αν ακολουθηθεί επεκτατική πολιτική, όπως υπαγορεύεται από τα

---

<sup>44</sup> Παυλόπουλος Π., (1987), Η παραοικονομία στην Ελλάδα. Μια πρώτη ποσοστική οριοθέτηση, IOBE



επίσημα στατιστικά στοιχεία, να σημειωθεί αύξηση του πληθωρισμού. Σύμφωνα με τον Feige (1989)<sup>45</sup>, η εμφάνιση του στασιμοπληθωρισμού στα μέσα της δεκαετίας του 1970 οφείλεται στην αύξηση της παραοικονομίας.

Τέλος, ορισμένοι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι η φοροδιαφυγή ενέχει και θετικές επιπτώσεις στην οικονομική ζωή και κυρίως στην άσκηση επιχειρηματικών δραστηριοτήτων. Συγκεκριμένα, υποστηρίζεται η άποψη ότι σημαντικό μέρος των εισοδημάτων από την παραοικονομία και τη φοροδιαφυγή χρησιμοποιούνται για επενδύσεις μέσα στις επιχειρήσεις, ιδιαίτερα στις μικρές και μεσαίες, οι οποίες σε διαφορετική περίπτωση δύσκολα θα επιβίωναν. Ωστόσο, παρόμοιες θετικές συνέπειες στην απασχόληση του εργατικού δυναμικού δεν έχουν παρατηρηθεί καθώς οι έχοντες τη δυνατότητα φοροδιαφυγής προέρχονται από τα ανώτερα εισοδηματικά στρώματα ενώ οι μισθωτοί που προσφέρουν ανεπίσημα την εργασία τους συνήθως απασχολούνται με όρους δυσμενέστερους από αυτούς που ορίζει η Εθνική Γενική Συλλογική Σύμβαση Εργασίας.

## **6.6 Τα αδήλωτα κεφάλαια στην Ελλάδα του 2018**

Είναι γεγονός ότι τα αδήλωτα κεφάλαια τα οποία συνήθως προέρχονται από δραστηριότητες της παραοικονομίας ήταν ανέκαθεν μια μεγάλη πηγή φορολογικών εσόδων που δεν μπορούσαν να εισπραχθούν και μια «μαύρη τρύπα» στο κρατικό προϋπολογισμό. Ήδη από το 2014 ένας από τους βασικούς στόχους της ΑΑΔΕ είναι η αποκάλυψη αυτών αδήλωτων κεφαλαίων και μάλιστα όχι τόσο πολύ με τιμωρητική διάθεση προς τους παραβάτες του νόμου αλλά με διάθεση να εισπραχθούν όσα το δυνατόν περισσότερα χρήματα και να νομιμοποιηθούν έστω και τώρα αδήλωτα κεφάλαια προκειμένου να τονωθεί η ρευστότητα στην οικονομία.

Στο πλαίσιο αυτό η Ανεξάρτητη Αρχή Δημοσίων Εσόδων και η ηγεσία του υπουργείου Οικονομικών διαπιστώνοντας την επιτυχία της ρύθμισης για την οικειοθελή αποκάλυψη εισοδημάτων, η οποία έφερε στα δημόσια ταμεία πρόσθετα φορολογικά έσοδα ύψους 711 εκατ. ευρώ το 2017, ενσωμάτωσαν στο

---

<sup>45</sup> Feige E., (1989), *The underground economies*, Cambridge, U.K

πολυνομοσχέδιο μια παραλλαγή της που οδηγεί σε χαμηλότερες κυρώσεις όσους αποκαλύψουν αδήλωτα εισοδήματα<sup>46</sup>.

Η συγκεκριμένη διάταξη του πολυνομοσχεδίου δίνει τη δυνατότητα στους φορολογούμενους να υποβάλλουν εκπρόθεσμες αρχικές ή τροποποιητικές φορολογικές δηλώσεις, ακόμη και μετά την έναρξη φορολογικού ελέγχου και μέχρι την κοινοποίηση πράξης προσωρινού ή οριστικού διορθωτικού προσδιορισμού του φόρου, ώστε να γλιτώσουν από τα βαριά πρόστιμα που επισύρουν οι διαπιστούμενες κατά τους ελέγχους παραβάσεις της μη υποβολής αρχικών δηλώσεων ή της υποβολής ανακριβών δηλώσεων.

Ειδικότερα, προβλέπεται ότι σε κάθε περίπτωση υποβολής εκπρόθεσμης αρχικής ή τροποποιητικής φορολογικής δήλωσης από τον φορολογούμενο μετά την έναρξη φορολογικού ελέγχου και την κοινοποίηση προς αυτόν πρόσκλησης παροχής πληροφοριών από τους ελεγκτές, εφόσον από τη δήλωση αυτή προκύψει επιπλέον ποσό φόρου για καταβολή και το ποσό αυτό εξοφληθεί εφάπαξ, μέσα σε 30 μέρες από την υποβολή της δήλωσης, ο φορολογούμενος θα απαλλάσσεται, κατ' αρχήν, από το διαδικαστικό πρόστιμο (100 - 500 ευρώ) που προβλέπει ο Κώδικας Φορολογικών Διαδικασιών.

Ακόμη, θα πληρώνει ως πρόστιμο μόνο ένα ποσό μεταξύ του 6% και του 30% της προκύπτουσας πρόσθετης διαφοράς φόρου και όχι το 10%-50% επί της διαφοράς αυτής που προβλέπει ο Κώδικας Φορολογικών Διαδικασιών. Πιο απλά το τελικό πρόστιμο θα είναι μειωμένο κατά 40%.

Η ρύθμιση θα έχει εφαρμογή και σε υποθέσεις που εκκρεμούν ενώπιον της Διεύθυνσης Επίλυσης Διαφορών ή των τακτικών διοικητικών δικαστηρίων ή του Συμβουλίου της Επικρατείας κατόπιν άσκησης ενδικοφανούς ή δικαστικής προσφυγής ή τακτικού ενδίκου μέσου ή αίτησης αναίρεσης. Ως εκκρεμείς υποθέσεις νοούνται επίσης εκείνες οποίες έχουν συζητηθεί και δεν έχει εκδοθεί αμετάκλητη απόφαση του δικαστηρίου ή έχει εκδοθεί μη αμετάκλητη απόφαση, αλλά δεν έχει κοινοποιηθεί στον φορολογούμενο<sup>47</sup>.

---

<sup>46</sup> [www.cnn.gr](http://www.cnn.gr), 12/1/2018

<sup>47</sup> [www.capital.gr](http://www.capital.gr), 22/1/2018

Μπορεί τα οικονομικά αποτελέσματα να είναι περίπου πενιχρά, αλλά τα στατιστικά στοιχεία για τα αποτελέσματα του προγράμματος εθελούσιας αποκάλυψης εισοδημάτων που ξεκίνησε τον Οκτώβριο του 2016 και μετά από τρεις παρατάσεις πήρε μορφή μόνιμης ρύθμισης με το πρόσφατο πολυνομοσχέδιο, έχουν και μια άλλη ανάγνωση:

460.120 αιτήσεις (οι 136.624 με μοναδικά ΑΦΜ) υποβλήθηκαν στο πρόγραμμα αποκάλυψης "μαύρου χρήματος", δείγμα πως μπορεί η εισπρακτική επιτυχία - κατά πολλούς- να είναι συζητήσιμη πλην η "εμπορικότητα" του μέτρου είναι μεγάλη αφού έπεισε τόσες χιλιάδες φορολογούμενους να ομολογήσουν "φοροδιαφυγή" ή "φοροαποφυγή". Μάλιστα σε βάθος χρόνου είναι πιθανόν αυτό να αποτελέσει τη βάση δημιουργίας μιας ευρύτερης φορολογικής συνείδησης.

Αξιοσημείωτο είναι επίσης πως από τον Οκτώβριο του 2016 μέχρι τον Νοέμβριο του 2017 τα συνολικά αδήλωτα εισοδήματα που δηλώθηκαν αγγίζουν τα 10 δις. ευρώ (9,5 δις. ευρώ) και από αυτά προέκυψαν φόροι και πρόστιμα 711 εκατ. ευρώ.

Στα ταμεία μπήκαν 220 εκατ. ευρώ. Οι αιτήσεις (κάποιες είναι των ιδίων για περισσότερες της μιας χρήσης οικονομικού έτους) είναι τροποποιητικές ή εκπρόθεσμες αρχικών δηλώσεων και το πρόγραμμα έληξε στις 25 Δεκεμβρίου 2017.

Όμως με το πολυνομοσχέδιο ήδη έχει πάρει μόνιμη μορφή, αφού δίνει τη δυνατότητα στους φορολογούμενους να υποβάλλουν τροποποιητικές ή διορθωτικές δηλώσεις καταβάλλοντας αυτοτελή φόρο και όχι πρόστιμα.

Τέλος, στη προσπάθεια καταπολέμησης της φοροδιαφυγής και της μείωσης των αδήλωτων εισοδημάτων στην τελική ευθεία βρίσκεται η επεξεργασία των διατάξεων του νομοσχεδίου για την ενίσχυση των ηλεκτρονικών πληρωμών στην αγορά ως μέσο για τον περιορισμό των αδήλωτων εισοδημάτων και γενικά τον περιορισμό της φοροδιαφυγής.

Στην ηγεσία του υπουργείου Οικονομικών έχουν υποβληθεί εισηγήσεις για δραστικές παρεμβάσεις προς την κατεύθυνση της ενίσχυσης των ηλεκτρονικών πληρωμών καθώς από την εμπειρία των τελευταίων δυο ετών προκύπτει ότι αποτελούν ένα πολύ

αποτελεσματικό τρόπο για την αύξηση του αποδιδόμενου ΦΠΑ και την αποκάλυψη αδήλωτων εισοδημάτων.

Τόσο στο υπουργείο Οικονομικών όσο και επισήμως στην Τράπεζα της Ελλάδος υποστηρίζουν ότι η σύνδεση της παροχής του αφορολόγητου ορίου στους μισθωτούς και συνταξιούχους με την υποχρεωτική χρήση πλαστικού χρήματος είχε σαν αποτέλεσμα να αυξηθούν τα φορολογικά έσοδα, τα οποία μάλιστα χαρακτηρίζονται ως μη παραμετρικά και μπορούν να διατεθούν κατά τη βούληση της κυβέρνησης, δηλαδή χωρίς την έγκριση των θεσμών.

Τρία μέτρα θεωρούνται δεδομένα προς την κατεύθυνση την ενίσχυσης των ηλεκτρονικών πληρωμών στην αγορά:

1. Η αύξηση του ελάχιστου απαιτούμενου ποσοστού του εισοδήματος μισθωτών συνταξιούχων που θα πρέπει να δαπανηθεί με πιστωτική ή χρεωστική κάρτα προκειμένου να χορηγηθεί η έκπτωση φόρου που οδηγεί στο αφορολόγητο όριο. Σήμερα ένας μισθωτός ή συνταξιούχος θα πρέπει εφόσον έχει εισόδημα έως 10.000 ευρώ να δαπανήσει το 10% του εισοδήματός του με πλαστικό χρήμα, για εισόδημα από 10.001 έως 20.000 ευρώ θα πρέπει να δαπανήσει το 15% και για εισόδημα πάνω από 20.000 ευρώ θα πρέπει να δαπανήσει το 20%. Τα ποσοστά αυτά ισχύουν προοδευτικά, δηλαδή ανά κλιμάκιο. Το βασικό σενάριο που έχει πέσει στο τραπέζι προβλέπει ότι για εισόδημα έως 10.000 το ποσοστό θα αυξηθεί στο 15%, για εισόδημα από 10.001 έως 20.000 θα αυξηθεί στο 20% και για εισόδημα πάνω από 20.000 θα αυξηθεί στο 25%. Ωστόσο, υπάρχει και εισηγήση για μεγαλύτερη αύξηση με ποσοστά 20%, 25% και 30% αντίστοιχα. Αυτό που σημειώνουν πηγές του υπουργείου Οικονομικών είναι ότι τα σημερινά ποσοστά είναι πολύ χαμηλά και οι φορολογούμενοι πραγματοποιούν τις σχετικές δαπάνες με κάρτα μέσα στους πρώτους δυο ή τρεις μήνες του έτους

2. Η μείωση του ελάχιστου ορίου αξίας συναλλαγής μεταξύ επιχειρήσεων και καταναλωτών πάνω από το οποίο είναι υποχρεωτική η πληρωμή με πλαστικό χρήμα. Σήμερα το όριο είναι 500 ευρώ και θεωρείται δεδομένο ότι θα μειωθεί στα 300 ευρώ. Υπάρχουν όμως και εισηγήσεις για μεγαλύτερη μείωση, δηλαδή ακόμη και στα 200 ευρώ

3. Η έκδοση νέας υπουργικής απόφασης για την υποχρεωτική εγκατάσταση συσκευών ηλεκτρονικών χρεώσεων POS και στους υπόλοιπους κλάδους οι οποίοι σήμερα εξαιρούνται. Πάντως στους κλάδους αυτούς δεν περιλαμβάνονται τα περίπτερα και τα ταξί που για διαφορετικούς λόγους ο κάθε κλάδος θα υποχρεωθούν σε μεταγενέστερο χρόνο να εγκαταστήσουν POS<sup>48</sup>.

Τα μέτρα αυτά αναμένονται να οριστικοποιηθούν έως το τέλος Φεβρουαρίου 2018 και αναμένεται να μειώσουν ακόμη περισσότερο τα φαινόμενα φοροδιαφυγής και παραοικονομίας.

## **6.7 Έμμεσες τεχνικές για την αποκάλυψη φοροδιαφυγής σχετιζόμενης με τα κρυπτονομίσματα**

Πρέπει κανείς να παραδεχτεί ότι υπάρχουν πολύ χειρότερες απειλές που συνδέονται με το Bitcoin και το έγκλημα από τη φοροδιαφυγή. Οι «σκοτεινές δραστηριότητες» και η νομιμοποίηση εσόδων από παράνομες δραστηριότητες είναι δύο από τα πιο πειστικά προβλήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν νωρίτερα και όχι αργότερα. Ωστόσο, είναι πολύ πιο εύκολο να αναφερθεί παρά να γίνει, καθώς η δραστηριότητα αυτή συνεχίζει να λαμβάνει χώρα σε παγκόσμια κλίμακα χωρίς υπερβολικές επιπτώσεις<sup>49</sup>.

Παρόλα αυτά, η φοροδιαφυγή που αφορά τη Bitcoin και άλλες κρυπτοσυχνότητες εξακολουθεί να αποτελεί ανησυχία. Η επίτευξη σημαντικού αντίκτυπου σε αυτό το θέμα θα είναι εξαιρετικά δύσκολη, κυρίως επειδή οι κυβερνήσεις και οι φορολογικές υπηρεσίες καθιστούν τις κατευθυντήριες γραμμές μάλλον ασαφείς. Ακόμα και στις ΗΠΑ, υπάρχει μεγάλη σύγχυση ως προς το τι ακριβώς συμβαίνει και πώς οι χρήστες του Bitcoin θα πρέπει να καταθέσουν τους φόρους τους.

Παρόλο που έχουν δημιουργηθεί κατάλληλα εργαλεία για να βοηθήσουν σε αυτόν τον τομέα, η φοροδιαφυγή εξακολουθεί να είναι ένα πολύ μεγάλο ζήτημα. Για παράδειγμα, μόνο 807 άτομα στις Ηνωμένες Πολιτείες ανέφεραν κρυπτογράφηση για φορολογικούς σκοπούς κατά τη διάρκεια του 2015. Πρόκειται για ένα εκπληκτικά

---

<sup>48</sup> [www.capital.gr](http://www.capital.gr) , 24/12/2018

<sup>49</sup> Beigel, O., 2015. How to Safely Deposit and Withdraw Bitcoins from a Paper Wallet

χαμηλό αριθμό, ιδίως λαμβάνοντας υπόψη ότι περίπου 2,8 εκατομμύρια άτομα στην αμερικανική κυβέρνηση διέθεταν κρυπτοσυχνότητα. Αυτό χρησιμεύει μόνο για την καταπολέμηση της φοροδιαφυγής φόρων, για μάλλον προφανείς λόγους.

Επιπλέον, υπάρχει μια πολύ ενδιαφέρουσα στατιστική που επιβεβαιώνει ότι πολλοί κάτοχοι Bitcoin αποτυγχάνουν να ανακοινώσουν κεφαλαιακά κέρδη από τις εικονικές συναλλαγές νομισμάτων τους. Πιο συγκεκριμένα, το 36% των κατόχων Bitcoin δηλώνουν ότι δεν ανέφεραν τέτοια κέρδη ή ζημίες κρυπτογράφησης για τους 2017 φόρους τους. Αυτή η προφανής πρόθεση για αποφυγή των φόρων δεν θα εκτιμηθεί από το IRS, το οποίο είναι μόνο αναμενόμενο. Μιλώντας για το IRS, η κυβερνητική υπηρεσία διερευνά ενεργά τις ανταλλαγές κρυπτογράφησης για να προσδιορίσει εάν οι άνθρωποι έχουν αναφέρει σωστά τους φόρους τους. Οι ανταλλαγές τηρούν λεπτομερή αρχεία καταγραφής των συναλλαγών των χρηστών και οι περισσότερες πλατφόρμες συναλλαγών ήδη αναφέρουν στο IRS ή σε άλλες εγχώριες φορολογικές υπηρεσίες όποτε είναι δυνατόν. Υπάρχει ακόμη πιθανότητα η φοροδιαφυγή ή η απάτη να μην είναι σκόπιμη, κυρίως λόγω των πολύπλοκων κατευθυντήριων γραμμών που ισχύουν στις Ηνωμένες Πολιτείες από τώρα<sup>50</sup>.

Παρόλα αυτά, η φοροδιαφυγή που περιλαμβάνει το Bitcoin θα παραμείνει ένα θέμα συζήτησης για αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα. Με τόσους πολλούς ανθρώπους που ενδιαφέρονται για κρυπτοσυχνότητες αυτές τις μέρες, είναι φυσικό να επικεντρωθεί ακόμη περισσότερο στην εξασφάλιση ότι όλοι θα αναφέρουν σωστά τα κέρδη και τις απώλειές τους. Η επίτευξη ενός ιδανικού σεναρίου ίσως αποδειχθεί σχεδόν αδύνατο, καθώς θα υπάρξει αυξημένη εστίαση στην αποκεντρωμένη διαπραγμάτευση. Κατά συνέπεια, η αναφορά θα είναι αποκλειστική ευθύνη του τελικού χρήστη, η οποία μπορεί ή δεν μπορεί να είναι καλό.

---

<sup>50</sup> Beigel, O., 2015. How to Safely Deposit and Withdraw Bitcoins from a Paper Wallet

### 6.7.1 Η έννοια των έμμεσων τεχνικών ελέγχου

Οι έμμεσες τεχνικές είναι οι τεχνικές που χρησιμοποιεί η Φορολογική Διοίκηση για να προσδιορίσει φορολογητέα ύλη προκειμένου να εκδοθεί πράξη διορθωτικού προσδιορισμού φόρου σε φορολογούμενο φυσικό πρόσωπο βασιζόμενη σε μια Μεθοδολογία η οποία αξιοποιεί: στοιχεία, πληροφορίες και δεδομένα για έσοδα κάθε πηγής και πραγματοποιηθείσες δαπάνες πάσης φύσεως που η υπηρεσία διαθέτει ή συγκεντρώνει, για τον ελεγχόμενο, τον/την σύζυγό του και τα προστατευόμενα μέλη τους (ΠΟΛ 1050/17-2-2014)<sup>51</sup>.

Με τις έμμεσες τεχνικές έλεγχου επεξεργάζονται μια σειρά κριτήρια που έχουν σχέση με τις αγορές τις δαπάνες και με την προσαύξηση της περιουσίας του φορολογούμενου. Η μεθοδολογία των έμμεσων τεχνικών βασίζεται στην αντίστοιχη που χρησιμοποιεί η Αμερικανική φορολογική Υπηρεσία ( IRS – Internal Revenue Service ) για την ποια το ανώτατο δικαστήριο έχει αποφανθεί ότι για την προστασία των Δημοσίων Εσόδων από εκείνους που δεν δηλώνουν τα πραγματικά εισοδήματά τους , η κυβέρνηση πρέπει είναι ελεύθερη να χρησιμοποιεί κάθε νόμιμη διαθέσιμη απόδειξη προκειμένου να προσδιορίσει ένα τα λογιστικά αρχεία των φορολογουμένων αντανakλούν την πραγματική οικονομική του ιστορία.

Σκοπός των έμμεσων τεχνικών είναι να προσδιοριστεί με αντικειμενικό τρόπο το πραγματικό εισόδημα του φορολογούμενου το οποίο είτε έχει αναλωθεί σε αγορές και δαπάνες ή έχει χρησιμοποιηθεί προκειμένου να προσαυξηθεί η περιουσιακή του κατάσταση (ΠΟΛ 1171/4-7-13)<sup>52</sup>.

Οι έμμεσες τεχνικές στοχεύουν:

- Στον έλεγχο βάσει πραγματικών δεδομένων
- Στην εμπέδωση του αισθήματος κοινωνικής δικαιοσύνης και χρηστής διοίκησης
- Στην αύξηση της συμμόρφωσης των φορολογούμενων
- Στον εκσυγχρονισμό των ελεγκτικών διαδικασιών και εναρμόνισής τους κατά τα πρότυπα των νομοθεσιών άλλων κρατών

---

<sup>51</sup> ΠΟΛ 1050 / 17 – 2- 14

<sup>52</sup> ΠΟΛ 1171 / 4-7-13

Η εισαγωγή των έμμεσων τεχνικών ελέγχου στη φορολογική ελεγκτική διαδικασία αποσκοπεί στο να εκσυγχρονίσει και να ενισχύσει τις υφιστάμενες διαδικασίες ελέγχου. Για το σκοπό αυτό δεν περιορίζεται στον έλεγχο των τηρούμενων βιβλίων και στοιχείων αλλά αξιοποιεί κάθε στοιχείο ή πληροφορία που διαθέτει η υπηρεσία ή μπορεί να συλλεχθεί για τον φορολογούμενο τον/την σύζυγο ή τα προστατευόμενα μέλη αυτών και το οποίο μπορεί να αφορά κάθε μορφή εσόδων ή δαπανών (ΠΟΛ 1171/2013)<sup>53</sup>. Σήμερα εφαρμόζονται τρεις τεχνικές, για τις οποίες έχουν εκδοθεί οι σχετικές αποφάσεις.

1. **ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΡΕΥΣΤΟΤΗΤΑΣ.** Όταν ένας φορολογούμενος πραγματοποιεί δαπάνες / αγορές που δεν καλύπτονται από τα έσοδα τότε η διαφορά θεωρείται μη δηλωθείσα φορολογητέα ύλη και εφόσον δεν αιτιολογείται υπόκειται σε φορολόγηση .
2. **ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΚΑΘΑΡΗΣ ΘΕΣΗΣ.** Η τεχνική αυτή αναδημιουργεί το οικονομικό / ιστορικό του φορολογούμενου φυσικού προσώπου. Όταν ένας φορολογούμενος συσσωρεύει πλούτο σε ένα φορολογικό έτος, είτε τον επενδύει (σε περιουσιακά στοιχεία) είτε τον δαπανά.
3. **ΤΡΑΠΕΖΙΚΩΝ ΚΑΤΑΘΕΣΕΩΝ & ΔΑΠΑΝΩΝ ΣΕ ΜΕΤΡΗΤΑ.** Εάν ένας φορολογούμενος έχει χρήματα, δύο μόνο πράγματα μπορούν να συμβούν: είτε να τα καταθέσει είτε να τα δαπανήσει.

### **6.7.2 Επιλογή μεθόδου ελέγχου**

Με την ΠΟΛ 1094/07-04-2014 το πρώτο εδάφιο του άρθρου 5 της απόφασης του Γενικού Γραμματέα Δημοσίων Εσόδων ΠΟΛ. 1050/17-2-2014 (ΦΕΚ 474 τεύχος Β/25-22014) αντικαθίσταται ως εξής : «Όταν διενεργείται προσδιορισμός φορολογητέας ύλης με μεθόδους έμμεσου προσδιορισμού, εφαρμόζεται η τεχνική ελέγχου που επιλέγεται με αιτιολογημένη απόφαση του Προϊστάμενου της Δ.Ο.Υ ή του Ελεγκτικού Κέντρου που εκδίδεται από κοινού με τον υποδιευθυντή και τον προϊστάμενο του τμήματος ελέγχου, μετά από εισήγηση του υπαλλήλου που φέρει την εντολή ελέγχου, αξιολογώντας τα στοιχεία που η ελεγκτική υπηρεσία έχει στη διάθεσή της.

---

<sup>53</sup> ΠΟΛ 1171 / 4-7-13



Οι κρίσιμοι παράγοντες για την επιλογή της μεθόδου ελέγχου είναι οι εξής:

- Διαθεσιμότητα των σχετικών στοιχείων
- Οικονομικό ιστορικό του φορολογούμενου

Ακόμη πρέπει να λαμβάνεται υπόψη

- Η σταθερότητα των στοιχείων του ενεργητικού και του παθητικού
- Η σταθερότητα της καθαρής θέσης
- Η υπέρβαση των δαπανών σε σύγκριση με τα έσοδα
- Η χρήση μετρητών για τη πληρωμή δαπανών
- Οι τραπεζικές πρακτικές του φορολογούμενου
- Η διαθεσιμότητα και η πληρότητα των βιβλίων και στοιχείων του κλπ.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΡΕΥΣΤΟΤΗΤΑΣ:** Οποιαδήποτε υπέρβαση στα στοιχεία δαπανών (αναλώσεων κεφαλαίων) σε σχέση με τα στοιχεία εσόδων (πηγών κεφαλαίων) θεωρείται μη δηλωθείσα φορολογητέα ύλη και εφόσον δεν αιτιολογείται υπόκειται σε φορολόγηση.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΚΑΘΑΡΗΣ ΘΕΣΗΣ:** Όταν ένας φορολογούμενος συσσωρεύει πλούτο σε ένα φορολογικό έτος, είτε τον επενδύει (σε περιουσιακά στοιχεία) είτε τον δαπανά.

**ΤΡΑΠΕΖΙΚΩΝ ΚΑΤΑΘΕΣΕΩΝ & ΔΑΠΑΝΩΝ ΣΕ ΜΕΤΡΗΤΑ:** Εάν ένας φορολογούμενος έχει χρήματα, δύο μόνο πράγματα μπορούν να συμβούν: είτε να τα καταθέσει είτε να τα δαπανήσει.

### **6.7.3 Υπαγόμενοι στις έμμεσες τεχνικές**

Από 01.01.2014 και εφεξής οι φορολογικοί περίοδοι για ανέλεγκτες υποθέσεις φορολογίας εισοδήματος φορολογουμένων φυσικών προσώπων υπό τις προϋποθέσεις του άρθρου 28 του ν.4172/2013. Σύμφωνα με το άρθρο 28 ν. 4172/2013<sup>54</sup> το εισόδημα των φυσικών και νομικών προσώπων και νομικών οντοτήτων που ασκούν ή προκύπτει ότι ασκούν επιχειρηματική δραστηριότητα καθώς και των φυσικών προσώπων, ανεξαρτήτως αν προέρχεται από άσκηση

---

<sup>54</sup> Νόμος 4172 / 2013

επιχειρηματικής δραστηριότητας μπορεί να προσδιορίζεται με βάση κάθε διαθέσιμο στοιχείο. Ο «εξωλογιστικός» προσδιορισμός του εισοδήματος προσδιορίζεται στις εξής περιπτώσεις:

α) όταν τα λογιστικά αρχεία δεν τηρούνται ή οι οικονομικές καταστάσεις δεν συντάσσονται σύμφωνα με τον νόμο για τα λογιστικά πρότυπα

β) όταν τα φορολογικά στοιχεία ή τα λοιπά προβλεπόμενα σχετικά δικαιολογητικά δεν συντάσσονται σύμφωνα με τον Κώδικα Φορολογικής Διαδικασίας

γ) όταν τα λογιστικά αρχεία ή φορολογικά στοιχεία δεν προσκομίζονται στη Φορολογική Διοίκηση μετά από σχετική πρόσκληση

δ) όταν το ποσό του δηλούμενου εισοδήματος δεν επαρκεί για την κάλυψη των προσωπικών δαπανών διαβίωσης

ε) σε περίπτωση που υπάρχει προσαύξηση περιουσίας η οποία δεν καλύπτεται από το δηλούμενο εισόδημα

ζ) υφίσταται αδικαιολόγητος πλουτισμός (περιουσιακά στοιχεία και καταθέσεις)

η) παρουσιάζονται μεγάλες δαπάνες που δεν δικαιολογούνται από τα δηλωθέντα εισοδήματα του φορολογούμενου φυσικού προσώπου (ατομικά και οικογενειακά)

θ) είναι μέλη εταιρειών (οποιασδήποτε μορφής) με ζημιογόνα αποτελέσματα,

ι) δεν τηρούνται ή δεν επιδεικνύονται τα βιβλία και τα στοιχεία ΚΒΣ/ΚΦΑΣ

κ) υφίστανται πληροφορίες για παράνομα ή/και αδήλωτα εισοδήματα/ αγορές/ δαπάνες επαγγελματικές, ατομικές, οικογενειακές

Κατά τον έλεγχο και την ταυτόχρονη εφαρμογή των έμμεσων τεχνικών στην πράξη διενεργούνται ταυτόχρονα δύο είδη ελέγχου<sup>55</sup>:

1. Κατ' αρχάς, προσδιορίζεται το συνολικό καθαρό φορολογητέο εισόδημα του φορολογούμενου από όλες τις πηγές/κατηγορίες εισοδήματος με τις γενικές φορολογικές διατάξεις, όπως αυτές ίσχυαν σε κάθε ελεγχόμενη/νο διαχειριστική περίοδο/φορολογικό έτος.

---

<sup>55</sup> Νόμος 4172 / 2013

- δηλαδή ελέγχονται οι πηγές προέλευσης των εισοδημάτων,
- η ορθή απεικόνιση αυτών στις φορολογικές δηλώσεις και στα λογιστικά βιβλία (σε περίπτωση άσκησης επιχειρηματικής δραστηριότητας)
- η ορθή έκπτωση δαπανών
- αλλά και έλεγχος με τεκμαρτές δαπάνες .

2. Στη συνέχεια προσδιορίζεται το συνολικό καθαρό φορολογητέο εισόδημα του φορολογούμενου από όλες τις πηγές/κατηγορίες εισοδήματος με εφαρμογή των έμμεσων τεχνικών ελέγχου. Συγκρίνονται, ανά φορολογική περίοδο, τα αποτελέσματα των δύο προσδιορισμών. Ως τελικό φορολογητέο εισόδημα του φορολογούμενου λαμβάνεται το μεγαλύτερο (ΠΟΛ 1050/17-2-14 άρθρο 9 ). Επίσης σύμφωνα με το άρθρο 27 ν. 4174/2013<sup>56</sup> (ΚΦΕ):

1. Η Φορολογική Διοίκηση δύναται να προβαίνει σε εκτιμώμενο, διορθωτικό ή προληπτικό προσδιορισμό της φορολογητέας ύλης και με την εφαρμογή μιας ή περισσοτέρων από τις κατωτέρω τεχνικές ελέγχου.

2. Με απόφαση του Γενικού Γραμματέα καθορίζονται το ειδικότερο περιεχόμενο τεχνικών ελέγχου της παραγράφου 1, ο τρόπος εφαρμογής τους και κάθε σχετικό θέμα για την εφαρμογή του παρόντος άρθρου

α) της αρχής των αναλογιών

β) της ανάλυσης ρευστότητας του φορολογούμενου

γ) της καθαρής θέσης του φορολογούμενου

δ) της σχέσης της τιμής πώλησης προς το συνολικό όγκο κύκλου εργασιών

ε) του ύψους των τραπεζικών καταθέσεων και των δαπανών σε μετρητά

Με τις ως άνω τεχνικές μπορούν να προσδιορίζονται τα φορολογητέα εισοδήματα των φορολογουμένων, τα ακαθάριστα έσοδα, οι εκροές και τα φορολογητέα κέρδη των υπόχρεων βάσει των γενικά παραδεκτών αρχών και τεχνικών της ελεγκτικής. Οι νέες τεχνικές ελέγχου αποτελούν ένα συμπληρωματικό εργαλείο ελέγχου συγχρόνως με τις παραδοσιακές μεθόδους έλεγχου οι οποίες βασίζονται κατά κύριο λόγο στα δεδομένα που προκύπτουν από τα τηρούμενα βιβλία και στοιχεία καθώς επίσης και

<sup>56</sup> Νόμος 4172 / 2013

στα στοιχεία των φορολογικών δηλώσεων. Τέλος αξίζει να τονιστεί ότι οι έμμεσες μέθοδοι είναι διεθνώς αναγνωρισμένες τεχνικές ελέγχου.

#### 6.7.4 Στάδια ελέγχου

Παρακάτω παρουσιάζονται τα στάδια ελέγχου μιας επιχείρησης τα οποία και είναι τα εξής:

1. Έκδοση και κοινοποίηση εντολής ελέγχου (ν.4174/2013 §5 &(ΠΟΛ 1073/2018<sup>57</sup>)
2. Συγκρότηση και μελέτη του φακέλου της υπόθεσης Κατάστρωση προφίλ του ελεγχόμενου ή της ελεγχόμενης επιχείρησης και συλλογή στοιχείων (ELENXIS, TAXIS,.....)
3. Έναρξη ελεγκτικών επαληθεύσεων Ο ελεγκτής αποκτά πρόσβαση στα βιβλία και στοιχεία του ελεγχόμενου Πληροφορίες από τρίτους, άρθρο 15 ν. 4174/13 (Αποστολή εγγράφων).
4. Επεξεργασία πληροφοριών/ Επεξεργασία στοιχείων από βάσεις δεδομένων που διαθέτει ή έχει πρόσβαση η Υπηρεσία (π.χ. ELENXIS, TAXIS, V.I.E.S., Ειδικό Λογισμικό Προσαύξησης Περιουσίας, Σύστημα Μητρώων Τραπεζικών Λογαριασμών και Λογαριασμών Πληρωμών (Σ.Μ.Τ.Λ. & Λ.Π.), κ.λπ.)
5. Αίτημα παροχής πληροφοριών άρθρο 14 ν. 4174/13 ( ΕΝΤΥΠΑ ΠΟΛ. 1171/4-7-2013 )
6. Επεξεργασία υπομνημάτων – Έλεγχος εισοδημάτων με γενικές διατάξεις-Έλεγχος τεκμηρίων απόκτησης και διαβίωσης
7. Έλεγχος με έμμεσες μεθόδους προσδιορισμού φορολογητέας ύλης
8. Σύνταξη Ειδικής έκθεσης ελέγχου της παρ. 5 του άρθρου 46 του ν. 4174/ 2013 (Α'170), για την επιβολή προληπτικών ή διασφαλιστικών του δημοσίου συμφέροντος μέτρων άμεσου και επείγοντος χαρακτήρα. Σύνταξη πράξης-κοινοποίηση- κλήση σε ακρόαση (ΠΟΛ 1282/13-1038/15-1255/15

---

<sup>57</sup> ΠΟΛ 1073/2018

9. Σύνταξη του Σημειώματος Διαπιστώσεων Ελέγχου και των προσωρινών διορθωτικών προσδιορισμών φόρου και προσωρινών προσδιορισμών προστίμου Κοινοποίηση.

10. Ο ελεγχόμενος δύναται εντός είκοσι (20) ημερών να διατυπώσει εγγράφως τις απόψεις του σχετικά με τα αποτελέσματα του ελέγχου

11. Επεξεργασία των απόψεων του ελεγχόμενου

12. Σύνταξη Εκθέσεων Ελέγχου όλων των φορολογικών αντικειμένων και των οριστικών πράξεων διορθωτικού προσδιορισμού φόρου και πράξεων επιβολής προστίμου.

13. Σύνταξη μηνυτήριας αναφοράς σύμφωνα με τις διατάξεις των άρθρων 55Α και 68 του ν. 4174/2013 (Α'170).

14. Κοινοποίηση των εκθέσεων ελέγχου και των οριστικών πράξεων διορθωτικού προσδιορισμού φόρου και πράξεων επιβολής προστίμων.

15. Σύνταξη και αποστολή αναφοράς του ν.4557/2018<sup>58</sup> (Α'139), όπως ισχύει, προς την Αρχή Καταπολέμησης της Νομιμοποίησης Εσόδων από Εγκληματικές Δραστηριότητες του άρθρου 47, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 25 αυτού. (ΠΟΛ.1180/2014.

### **6.7.5 Η διαδικασία του ελέγχου**

Η εντολή αποτελεί ουσιώδες στάδιο της ελεγκτικής διαδικασίας .Αποτελεί την αρχή του ελέγχου Ελαττώματα της εντολής μπορούν να προκαλέσουν ακυρότητες της σχετικής καταλογιστικής φορολογικής πράξης . Η εντολή ελέγχου κοινοποιείται στον φορολογούμενο, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 5 του Ν. 4174/13 (Κ.Φ.Δ.) - ΠΟΛ.1073/17-4-18. Εάν από την αξιολόγηση της υπόθεσης τηρούνται οι προϋποθέσεις του άρθρου 28 του ν. 4172/2013 ώστε να επιλεγεί και ο έλεγχος με τις έμμεσες τεχνικές ελέγχου τροποποιείται η εντολή.

Έπειτα πραγματοποιείται από τον ελεγκτή κατάστρωση προφίλ του ελεγχόμενου ή της ελεγχόμενης επιχείρησης, συλλογή πληροφοριών, κατάστρωση αποτελεσμάτων

---

<sup>58</sup> Νόμος 4557/2018

βάσει δηλώσεων αφορά εισόδημα από επιχειρηματική δραστηριότητα και τέλος «Εξαγωγή των πρώτων συμπερασμάτων»». Ο ελεγκτής αποκτά πρόσβαση στα βιβλία και στοιχεία του ελεγχόμενου με εφαρμογή των άρθρων 24 & 25 του ν.4174/2013. Ακολουθεί η επεξεργασία λογιστικών & φορολογικών δεδομένων και ύστερα ο ελεγκτής κοινοποιεί αίτημα παροχής πληροφοριών του άρθρου 14 του ν. 4174/2013 (Α'170), με το οποίο τον καλεί, εντός πέντε (5) εργάσιμων ημερών από την επομένη της λήψης του αιτήματος αυτού, να θέσει στην διάθεση του ελέγχου οποιοδήποτε στοιχείο που αφορά στον έλεγχο.

Στη συνέχεια γίνεται επεξεργασία στοιχείων από βάσεις δεδομένων που διαθέτει ή έχει πρόσβαση η Υπηρεσία (π.χ. ELENXIS, TAXIS, V.I.E.S., Ειδικό Λογισμικό Προσαύξησης Περιουσίας, Σύστημα Μητρώων Τραπεζικών Λογαριασμών και Λογαριασμών Πληρωμών (Σ.Μ.Τ.Λ. & Λ.Π.), κ.λπ.).

Ειδικότερα, με τα άρθρα 62 και 63 του ν.4170/2013<sup>59</sup> (ΦΕΚ163Α' ), όπως ισχύει, συστήθηκε το «Σύστημα Μητρώων Τραπεζικών Λογαριασμών & Λογαριασμών Πληρωμών - ΣΜΤΛ & ΛΠ» με σκοπό τη διευκόλυνση της διαβίβασης προς τα Τραπεζικά Ιδρύματα αιτημάτων παροχής πληροφοριών σχετικά με τους τραπεζικούς λογαριασμούς φορολογουμένων.

Κατά τον έλεγχο και την ταυτόχρονη εφαρμογή των έμμεσων τεχνικών στην πράξη διενεργούνται ταυτόχρονα δύο είδη ελέγχου:

#### **A. Διενέργεια ελεγκτικών επαληθεύσεων με Γενικές διατάξεις**

Διενέργεια ελεγκτικών επαληθεύσεων, σύμφωνα με το πρόγραμμα ελέγχου, όπως αυτό ορίζεται από το περιεχόμενο των οικείων ΠΟΛ διενέργειας ελέγχου (ΠΟΛ 1037/2005, μόνο, όσον αφορά στις ελεγκτικές επαληθεύσεις και έλεγχος εναλλακτικού τρόπου υπολογισμού της ελάχιστης φορολογίας (Άρθρα 34 έως 39 ν. 4172/13)

#### **B. Από την αξιολόγηση της υπόθεσης και εάν τηρούνται οι προϋποθέσεις του άρθρου 28 ν.4172/2013 ώστε να επιλεγεί και ο έλεγχος με τις έμμεσες τεχνικές ελέγχου**

---

<sup>59</sup> Νόμος 4170 / 2013

Ο έλεγχος ζητεί από τον φορολογούμενο και ο τελευταίος υποχρεούται να παράσχει όποια στοιχεία κρίνονται από την ελεγκτική υπηρεσία απαραίτητα ως προς την περιουσιακή κατάσταση και τις συνθήκες διαβίωσης του φορολογουμένου, της συζύγου και των προστατευόμενων μελών αυτών κατά τις ελεγχόμενες χρήσεις.

Για την άντληση στοιχείων από τους φορολογούμενους (φυσικά πρόσωπα) ορίζονται τα ακόλουθα έντυπα:

α) Διαθέσιμα Περιουσιακά στοιχεία

β) Ερωτηματολόγιο τρόπου διαβίωσης-μεταβολών υποχρεώσεων

γ) Επιστολή προς το φορολογούμενο σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στην ΠΟΛ. 1171/4.7.2013

Επίσης δηλώνονται : Ακίνητα, κινητά, επενδύσεις/ συμμετοχές, καταθέσεις κάθε μορφής σε Ελλάδα και εξωτερικό , διαθέσιμα μετρητά, έργα τέχνης και λοιπά τιμαλφή καθώς και απαιτήσεις και υποχρεώσεις κάθε είδους.

Όσοι αρνούνται ή παραλείπουν ανατιολογήτως να δώσουν πληροφορίες και να διευκολύνουν το ελεγκτικό έργο του προϊσταμένου της δημόσιας οικονομικής υπηρεσίας, υπόκεινται στο πρόστιμο. Τα έντυπα αυτά μπορεί να τροποποιούνται/ συμπληρώνονται από τον ελεγκτή ανάλογα με τα δεδομένα του φακέλου κάθε υπόθεσης. Οι απαντήσεις του ελεγχόμενου στα έντυπα είναι δεσμευτικές ως προς τον φορολογούμενο. Σε περίπτωση κατάθεσης διορθωτικών εντύπων θα πρέπει να είναι πλήρως αιτιολογημένα τα σημεία που τροποποιεί – διορθώνει, καθώς ο ελεγχόμενος φέρει το βάρος της απόδειξης ( ΠΟΛ 1270/2013<sup>60</sup>).

### **6.7.6 Έντυπα προς φορολογούμενο**

1. Έντυπο σχετικά με τα Διαθέσιμα Περιουσιακά στοιχεία

Επιδίδεται σε δύο αντίτυπα στο φορολογούμενο. Το ένα θα συμπληρώνεται με τα περιουσιακά στοιχεία που διέθετε κατά την έναρξη της ελεγχόμενης περιόδου και το άλλο με τα περιουσιακά στοιχεία που διέθετε κατά την λήξη της ελεγχόμενης περιόδου.

---

<sup>60</sup> ΠΟΛ 1270 / 2013

Επίσης μπορεί να επιδίδονται στο φορολογούμενο προς συμπλήρωση έντυπα για τη λήξη κάθε ελεγχόμενης. Για την απόδειξη των αναγραφόμενων στο έντυπο περιουσιακών στοιχείων ο φορολογούμενος υποχρεούται να προσκομίσει όλα τα σχετικά έγγραφα / δικαιολογητικά που αποδεικνύουν την ακρίβεια των αναγραφέντων στοιχείων. Στο έντυπο συμπεριλαμβάνεται δήλωση του φορολογουμένου για τα μετρητά που κατείχε σε νομίσματα κάθε μορφής (πίνακας Η΄ ) Η συμπλήρωση του πίνακα Η΄ «Διαθέσιμα Μετρητά » στο έντυπο Διαθέσιμα Περιουσιακά Στοιχεία στην λήξη κάθε αντίστοιχης ελεγχόμενης χρήσης είναι απαραίτητη. Στην περίπτωση που δεν δηλωθούν διαθέσιμα μετρητά στην έναρξη ή στην λήξη κάθε αντίστοιχης ελεγχόμενης χρήσης τότε ο έλεγχος θα θεωρήσει ότι δεν υπήρχαν (ΠΟΛ 1270/2013<sup>61</sup>).

## 2. Ερωτηματολόγιο τρόπου διαβίωσης-μεταβολών και υποχρεώσεων

Επιδίδεται στο φορολογούμενο σε ένα αντίτυπο, επί του οποίου παρέχει στοιχεία για όλα τα έτη για τα οποία ελέγχεται. Στο έντυπο αυτό παρέχονται πληροφορίες για τον τρόπο διαβίωσης του φορολογουμένου, του/της συζύγου και των προστατευομένων μελών αυτών, για τις μεταβολές των περιουσιακών τους στοιχείων και για τις υφιστάμενες υποχρεώσεις τους για όλα τα ελεγχόμενα έτη.

## 3. Επιστολή προς το φορολογούμενο

Συνοδεύει υποχρεωτικά τα δύο προηγούμενα έντυπα, περιέχει την προθεσμία που δίδεται στο φορολογούμενο για συμπλήρωση αυτών και την πράξη κοινοποίησης. Το βάρος της απόδειξης για τα διαθέσιμα περιουσιακά στοιχεία φέρει ο φορολογούμενος. Το ύψος των δηλούμενων καταθέσεων και μετρητών κατά την έναρξη της πρώτης ελεγχόμενης χρήσης προκειμένου να γίνει δεκτό σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να υπερβαίνει το πραγματικό διαθέσιμο κεφάλαιο προηγούμενων ετών όπως αυτό προσδιορίζεται με τις υποβληθείσες δηλώσεις φορολογίας εισοδήματος. Δεν υπάρχει περιορισμός όσον αφορά τα παρελθόντα έτη που εξετάζονται. Οι υποβληθείσες δηλώσεις φορολογίας εισοδήματος (προκειμένου να ληφθούν υπόψη στον προσδιορισμό του πραγματικού διαθέσιμου) θα πρέπει να είναι συνεχόμενες και να φθάνουν μέχρι και την προηγούμενη δήλωση φορολογίας εισοδήματος του πρώτου ελεγχόμενου έτους. Δεν αναζητούνται τα δικαιολογητικά

---

<sup>61</sup> ΠΟΛ 1270 / 2013



για τα ποσά που είναι αναγεγραμμένα στις δηλώσεις φορολογίας εισοδήματος παρελθόντων ετών και τα οποία χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό του πραγματικού διαθέσιμου κεφαλαίου προηγούμενων ετών. Για τον υπολογισμό του πραγματικού διαθέσιμου κεφαλαίου των προηγούμενων ετών. Από τα πραγματικά εισοδήματα (που έχουν φορολογηθεί ή νόμιμα απαλλαγεί από τον φόρο), όπως αυτά αναγράφονται στις υποβληθείσες δηλώσεις φορολογίας εισοδήματος αφαιρούνται Τα πραγματικά αναλωθέντα ποσά για αγορές και λοιπές δαπάνες (όχι τεκμαρτές) όπως αυτές προκύπτουν από τις υποβληθείσες δηλώσεις φορολογίας εισοδήματος ή από στοιχεία που έχει στην διάθεση της η ελεγκτική υπηρεσία.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Είναι γεγονός όπωσ είδαμε ότι όλα τα κρυπτονομίσματα τα οποία και βασίζονται στη τεχνολογία blockchain είναι ένας νέος τρόπος πληρωμής και διαχείρισης των ηλεκτρονικών συναλλαγών με τεράστια δυναμική αυτή τη στιγμή στη παγκόσμια αγορά.

Προς το παρόν ο ρόλος του κρυπτονομίσματος στο κόσμο είναι να παρέχει λύσεις πληρωμών ηλεκτρονικά δίχωσ να φαίνεται το αληθινό όνομα του πελάτη γεγονός το οποίο ευνοεί την ανωνυμία στον τραπεζικό τομέα και σε κάθε περίπτωση γίνεται προσπάθεια να αποφευχθεί η εμπλοκή τρίτων στη ροή πληρωμών όμως είναι δεδομένο ότι οι χρήσεις των κρυπτονομισμάτων θα επεκταθούν στο κοντινό και απώτερο μέλλον.

Τα κρυπτονομίσματα προσφέρουν ήδη μια πρωτοποριακή τεχνολογία, η οποία είναι σε θέση να κερδίσει την προσοχή των εμπορικών και κεντριών τράπεζες, και με τις νέες δυνατότητες που δημιουργούνται και μπορούμε να προβλέψουμε ότι μπορεί να αναπτυχθεί σε μια κατεύθυνση, ώστε να προσφέρει όλα τα πλεονεκτήματα των υφιστάμενων μορφών πληρωμής όπως πιστωτική κάρτα, τραπεζικές μεταφορές και πληρωμές μέσω κινητού τηλεφώνου αλλά και πολλά ακόμη.

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να συζητηθεί η συμβολή του ψηφιακού νομίσματος στις επιχειρηματικές λειτουργίες, υπογραμμίζοντας τη χρησιμότητά του ως νέο μέσο ανταλλαγής, καθώς και ένα καινοτόμο σύστημα πληρωμών. Στο πλαίσιο αυτό το ενδιαφέρον μας ήταν η διερεύνηση και η κοστολόγηση της παραγωγής του κρυπτονομίσματος.

Η διαδικασία της παραγωγής ή όπωσ πιο σωστά λέγεται της εξόρυξης του κρυπτονομίσματος η οποία και αναλύθηκε στο πλαίσιο της εργασίας είναι μια αρκετά περίπλοκη διαδικασία και απαιτεί σαφώς πολύ καλές γνώσεις πληροφορικής και της εκάστοτε πλατφόρμας του κρυπτονομίσματος.

Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι ακόμα υπάρχουν πολλά κενά ασφάλειας στη διαχείριση των κρυπτονομισμάτων και παρά τις βελτιώσεις που έχουν γίνει και τα πρωτόκολλα ασφαλείας που έχουν δημιουργηθεί η μορφή αυτή των χρημάτων είναι ευάλωτη σε κυβερνοεπιθέσεις και σε κακόβουλους hackers.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **Ελληνική:**

Αγγελόπουλος Π, (2010), Τράπεζες και χρηματοπιστωτικό σύστημα, εκδόσεις Σταμούλη

Δημήτριανας Γ., (2011), Εγκλήματα φοροδιαφυγής, εκδόσεις Νομική βιβλιοθήκη

Καραδημητρίου Κ., (2008), Η ηλεκτρονική υπογραφή ως μέσο ασφάλειας των συναλλαγών στο ηλεκτρονικό εμπόριο, εκδόσεις Σάκκουλα

Λεόντιος Μ. & Γαβανά Α.,(2005), Εισαγωγή στους Η/Υ, εκδόσεις Γκιούρδας

Παυλόπουλος Π., (1987), Η παραοικονομία στην Ελλάδα. Μια πρώτη ποσοτική οριοθέτηση, IOBE

Τάτσος Ν., (2001), Παραοικονομία και φοροδιαφυγή στην Ελλάδα, εκδόσεις Παπαζήση

Mankiw G., (2010), Μακροοικονομική θεωρία, εκδόσεις Gutenberg

Dornbusch R., Fischer S., (2008), Μακροοικονομική, εκδόσεις Κριτική

### **Ξενόγλωσση:**

Androulaki, E., Karame, G.O., Roeschlin, M., Scherer, T., Capkun, S., (2012). Evaluating User Privacy in Bitcoin

Antonopoulos, A.M.,( 2014). Mastering Bitcoin

Beigel, O., 2015. How to Safely Deposit and Withdraw Bitcoins from a Paper Wallet

Bordo M., Levin A., (2017), Central bank digital currency and the future of monetary policy, Nber

Engert W., Fung B., (2017), Central bank digital currency: motivations and implications, Researchgate

European Central Bank, (ECB), (2015), Virtual currency schemes –a further analysis

Feige E., (1989), *The underground economies*, Cambridge, U.K

Hayes A., (2015), *A Cost of Production Model for Bitcoin*, The New School for Social Research

Grinberg R., (2012), *Bitcoin: An innovative alternative digital currency*, Hein Online

Gans J., Halaburda H., (2015), *Some economics of private digital currency*, Nber

Kaplanov N., (2012), *Nerdy money: Bitcoin, the private digital currency, and the case against its regulation*, Heinonline

Mullan, P., (2014), *The Digital Currency Challenge: Shaping Online Payment Systems Through U.S. Financial Regulations*. U.S.A.: Palgrave Macmillan US

Yermark D., (2015), *Is Bitcoin a real currency? An economic appraisal*, Elsevier