



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ
ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ

Διπλωματική Εργασία

ΛΟΓΙΣΤΙΚΟΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ BLOCKCHAIN

ΤΟΥ

ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΛΑΔΑ

Επιβλέπων Καθηγητής: ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ Ι. ΝΕΓΚΑΚΗΣ

Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος στην
Στρατηγική Διοικητική Λογιστική και Χρηματοοικονομική Διοίκηση

Θεσσαλονίκη 2018

Ευχαριστήρια

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα της διπλωματικής εργασίας Καθηγητή κ. Χρήστο Νεγκάκη για τις πολύτιμες συμβουλές και την καθοδήγηση καθόλα τα στάδια των σπουδών μου και ειδικά της συγγραφής αυτής της διπλωματικής. Επίσης τα μέλη της Τριμελούς επιτροπής Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Παναγιώτη Ταχυνάκη και Επίκουρη Καθηγήτρια Αγγελική Σαμαρά για τις διορθώσεις και παρατηρήσεις.

Επιπροσθέτως, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για τη στήριξη που μου προσέφερε και μου προσφέρει.

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή	8
1.1 Εισαγωγικές Παρατηρήσεις	8
1.2 Σκοπός και Ερευνητικά Ερωτήματα	10
1.3 Δομή Διπλωματικής	11
Κεφάλαιο 2 Επισκόπηση Βιβλιογραφίας.....	13
2.1 Εισαγωγή	13
2.2 Κρυπτονομίσματα και Τεχνολογία Blockchain	13
2.2.1 Χαρακτηριστικά των Κρυπτονομισμάτων.....	14
2.2.2 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της Χρήσης των Κρυπτονομισμάτων ..	17
2.2.3 Χαρακτηριστικά της Τεχνολογίας Blockchain	24
2.2.4 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της Τεχνολογίας Blockchain.....	26
2.3 Αποτίμηση και Λογιστικός Χειρισμός	27
2.4 Η Επίδραση της Τεχνολογίας Blockchain στη Λογιστική και Ελεγκτική.....	29
2.5 Συμπεράσματα	31
Κεφάλαιο 3 Θεσμικό Πλαίσιο.....	33
3.1 Εισαγωγή	33
3.2 Λογιστικός Χειρισμός και Αποτίμηση Κρυπτονομισμάτων	33
3.2.1 Καταχώρηση των Κρυπτονομισμάτων ως Στοιχείο Ενεργητικού.....	33
3.2.2 Λογιστικός Χειρισμός Κρυπτονομισμάτων.....	36
3.3 Διεθνείς Κανόνες για Κρυπτονομίσματα.....	38
3.4 Συμπεράσματα	39

Κεφάλαιο 4 Εμπειρική Διερεύνηση	41
4.1 Εισαγωγή	41
4.2 Υπόδειγμα και Ερευνητικές Υποθέσεις.....	41
4.3 Δείγμα και Περιγραφική Στατιστική	43
4.4 Αποτελέσματα Εμπειρικής Ανάλυσης	46
4.5 Συμπεράσματα	51
Κεφάλαιο 5 Συμπεράσματα Περιορισμοί και Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα.....	52
Βιβλιογραφία	55
Παράρτημα	60

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 1: Στοιχεία Περιγραφικής Στατιστικής	44
Πίνακας 2: Μήτρα Συσχετίσεων	45
Πίνακας 3: Έλεγχοι Αιτιότητας κατά Granger	47
Πίνακας 4: Προσδιοριστικοί Παράγοντες της Απόδοσης του Bitcoin.....	49
Πίνακας 5: Προσδιοριστικοί Παράγοντες του Όγκου Συναλλαγών του Bitcoin.	50

Ευρετήριο Γραφημάτων

Γράφημα 1: Συναλλαγές μέσω Ενδιάμεσου στο Διαδίκτυο	15
Γράφημα 2: Εφαρμογή της Τεχνολογίας Blockchain στις Διαδικτυακές Συναλλαγές	16

Σύνοψη

Η αύξηση της χρήσης κρυπτονομισμάτων κατά τη διάρκεια της χρηματοοικονομικής κρίσης δημιούργησε τις προϋποθέσεις για την αύξηση της δημοσιότητας τους και την επέκταση της χρήσης τους. Τα τελευταία χρόνια η αγορά των κρυπτονομισμάτων γνωρίζει σημαντική αύξηση στον όγκο συναλλαγών και τον αριθμό των νέων κρυπτονομισμάτων. Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί ότι η ανάπτυξη των κρυπτονομισμάτων έφερε παράλληλα και την ανάπτυξη της τεχνολογίας blockchain στην οποία βασίζονται. Στα θετικά χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τα κρυπτονομίσματα μπορεί να αναγνωριστεί η ανωνυμία που προσφέρουν στον κάτοχό τους, η ταχύτητα στην συναλλαγή, η απουσία ύπαρξης ενδιάμεσου για τη διεξαγωγή της συναλλαγής καθώς και η θετικές αναμενόμενες επιδράσεις στον πληθωρισμό. Αντίστοιχα, στις αρνητικές επιδράσεις που μπορεί να έχει η χρήση κρυπτονομισμάτων είναι το γεγονός ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για συναλλαγές που αφορούν παράνομες δραστηριότητες, καθώς και η υψηλή μεταβλητότητα στη σχετική αγορά που μπορεί ενδεχομένως να οδηγήσει σε υψηλές ζημιές για τον κάτοχό τους. Από την άλλη πλευρά η τεχνολογία blockchain προσφέρει υψηλή διασφάλιση της αξιοπιστίας των συναλλαγών και μικρό κίνδυνο χειραγώγησης των δεδομένων των συναλλαγών.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής είναι η εξέταση των επιδράσεων που απορρέουν από τη χρήση των κρυπτονομισμάτων και της τεχνολογίας blockchain, η αξιολόγηση της κατάταξης των κρυπτονομισμάτων σε κάποια κατηγορία περιουσιακών στοιχείων και η αποτίμησή τους καθώς και η χρήση της τεχνολογίας blockchain για τους σκοπούς της Λογιστικής και Ελεγκτικής Επιστήμης. Τα ευρήματα, της διπλωματικής εργασίας δείχνουν ότι δεν υπάρχει εξειδικευμένο πλαίσιο λογιστικού χειρισμού των κρυπτονομισμάτων με βάση τα Διεθνή Πρότυπα Χρηματοοικονομικής Αναφοράς και για το λόγο αυτό απαιτείται επιπλέον ανάλυση και άσκηση κρίσης από τον κάτοχό τους για τον ορθό λογιστικό χειρισμό. Επιπλέον, τα κρυπτονομίσματα μπορεί σε ορισμένες περιπτώσεις να έχουν χαρακτηριστικά ανάλογα με πιο παραδοσιακά επενδυτικά αγαθά, γεγονός που τα κατατάσσει ως πιθανά μέσα αντιστάθμισης κινδύνου. Τα παραπάνω καταδεικνύουν την ανάγκη καθορισμού πλαισίου συναλλαγών με τη χρήση κρυπτονομισμάτων καθώς και λογιστικού χειρισμού τους.

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

1.1 Εισαγωγικές Παρατηρήσεις

Ένας από τους πιο δημοφιλείς όρους τα τελευταία χρόνια είναι ο όρος κρυπτονόμισμα. Ο όρος κρυπτονόμισμα αναφέρεται σε ένα ψηφιακό νόμισμα το οποίο έχει ένα σύνολο από πολύ ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που το κάνουν να διαφέρει από τα κλασικά νομίσματα. Ειδικότερα, τα κρυπτονομίσματα όπως το bitcoin, που αποτέλεσε το πρώτο κρυπτονόμισμα και αυτή τη στιγμή το πιο δημοφιλές, δεν δημιουργούνται από κεντρική αρχή όπως η Κεντρική Τράπεζα, αλλά μέσω ενός δικτύου διασυνδεδεμένων υπολογιστών. Τα χαρακτηριστικά του δεν μοιάζουν με τα χαρακτηριστικά των κλασικών νομισμάτων, καθώς δεν έχει υλική υπόσταση, υπάρχει εξ ολοκλήρου σε ηλεκτρονική μορφή και σε ορισμένες χώρες υπάρχουν περιορισμοί στις συναλλαγές με κρυπτονομίσματα.

Η διαδικασία δημιουργίας βασίζεται σε κρυπτογραφικές συναρτήσεις, γεγονός που καθιστά δύσκολη την κάθε προσπάθεια υποκλοπής ή χειραγώγησης των δεδομένων του κάθε κρυπτονομίσματος. Ειδικότερα, το κάθε κρυπτονόμισμα είναι αποτέλεσμα της λύσης μιας αρκετά δύσκολης μαθηματικής εξίσωσης, για την οποία δεν υπάρχει σχετικά εύκολος τρόπος να χειραγωγηθεί. Η διαδικασία εύρεσης κάθε νέου κρυπτονομίσματος ονομάζεται εξόρυξη (mining). Οι χρήστες που συνεισφέρουν πόρους (επεξεργαστική ισχύ) με σκοπό τη λύση της εξίσωσης, λαμβάνουν ως αντίτιμο τμήμα ή ολόκληρο το ψηφιακό νόμισμα που εξήχθη.

Ο κάθε χρήστης έχει ένα λογαριασμό, όπου καταχωρούνται τα κρυπτονομίσματα που έχει στην κατοχή του τα οποία μπορεί να ανταλλάξει με άλλα κρυπτονομίσματα, ή εφόσον κάτι τέτοιο γίνεται δεκτό από τις ρυθμιστικές αρχές της χώρας όπου βρίσκεται ο κάτοχος, με κανονικά νομίσματα. Το κύριο χαρακτηριστικό των συναλλαγών μέσω κρυπτονομισμάτων είναι ότι η διασφάλισή τους δεν γίνεται μέσω μιας κεντρικής αρχής αλλά βάση των συμμετεχόντων στο δίκτυο. Αυτό μπορεί να συμβεί εξαιτίας του ότι όλες οι πληροφορίες σχετικά με ένα κρυπτονόμισμα

καταγράφονται σε μια βάση δεδομένων που ονομάζεται public ledger. Συνεπώς, οι πληροφορίες για τις συναλλαγές είναι διαθέσιμες στα μέλη του δικτύου, αλλά το πρόθεμα κρυπτο - μπροστά από τη λέξη νόμισμα αναφέρεται στο γεγονός ότι οι αλγόριθμοι που χρησιμοποιούνται βασίζονται σε κρυπτογραφικές μεθόδους (Dwyer, 2015).

Για την κάθε συναλλαγή, δηλαδή ότι ο Α μεταφέρει κρυπτονομίσματα στο Β απαιτείται η έγκριση της πλειοψηφίας των χρηστών του δικτύου, γεγονός που διασφαλίζει την αξιοπιστία των συναλλαγών, καθώς για να καταφέρει κάποιος να διαπράξει απάτη θα πρέπει να έχει πολύ υψηλή επεξεργαστική ισχύ ώστε να καταφέρει να ελέγξει το 51% του δικτύου. Συνεπώς, η χρήση των κρυπτονομισμάτων προσφέρει υψηλό επίπεδο ασφάλειας, καθώς και συναλλαγές που μπορεί να λάβουν χώρα οποιαδήποτε στιγμή, αφού δεν είναι απαραίτητη η παρουσία ενδιάμεσου. Επιπλέον, αυτό το τελευταίο χαρακτηριστικό, καθώς και η χρήση της τεχνολογίας blockchain, δημιουργεί πολύ μικρούς χρόνους διεξαγωγής της συναλλαγής, γεγονός που μπορεί να είναι πολύ χρήσιμο για τη διεξαγωγή συγκεκριμένου τύπου συναλλαγών όπως συναλλαγές που αφορούν επενδύσεις. Τέλος, στα θετικά της χρήσης των κρυπτονομισμάτων συγκαταλέγεται το γεγονός ότι ο αριθμός του συνόλου του κάθε κρυπτονομίσματος είναι πεπερασμένος και καθορισμένος από τη στιγμή της δημιουργίας του. Συνεπώς, η προσφορά κρυπτονομισμάτων δεν ακολουθεί τη λογική που ακολουθεί η προσφορά χρήματος στην πραγματική οικονομία, δηλαδή τον κεντρικό έλεγχο από το κράτος. Το γεγονός αυτό μπορεί να έχει σημαντικά θετικές επιδράσεις στο επίπεδο του πληθωρισμού, όπως αναφέρεται παρακάτω στην επισκόπηση βιβλιογραφίας.

Η ραγδαία αύξηση της χρήσης των κρυπτονομισμάτων τα τελευταία χρόνια έφερε υψηλότερο βαθμό δημοσιότητας. Ως αποτέλεσμα, έγιναν πιο εμφανή ορισμένα προβλήματα που συνδέονται κατά κύριο λόγο με τη χρήση κρυπτονομισμάτων για συναλλαγές που σχετίζονται με παράνομες δραστηριότητες. Ωστόσο, η εμφάνιση των κρυπτονομισμάτων οδήγησε στην παράλληλη εμφάνιση μιας νέας τεχνολογίας, στην οποία βασίζεται η ύπαρξή τους που ονομάζεται τεχνολογία Blockchain. Με βάση την τεχνολογία αυτή, καταγράφονται σε ομάδες τα δεδομένα σχετικά με ένα κρυπτόνμισμα (οι ομάδες ονομάζονται blocks) και στη συνέχεια συνδέονται μεταξύ τους με κρυπτογραφικές μεθόδους. Η συγκεκριμένη τεχνολογία κάνει δυνατή την διεξαγωγή συναλλαγών, χωρίς κάποια κεντρική αρχή που να είναι απαραίτητη ώστε να πιστοποιεί την αξιοπιστία.

Η τεχνολογία Blockchain, μπορεί μελλοντικά να αποτελέσει βασική τεχνολογία για τη συλλογή πληροφοριών σε πολλά γνωστικά πεδία, όπως την Ελεγκτική και τη Λογιστική. Ειδικότερα, η διασφάλιση της συναλλαγής μέσω της κρυπτογραφικής μεθόδου όπου στηρίζεται η τεχνολογία blockchain καθιστά εφικτή τη δημιουργία και λειτουργία μιας βάση δεδομένων όπου είναι σχεδόν αδύνατη η χειραγώγηση των πληροφοριών. Για το λόγο αυτό η τεχνολογία blockchain παρότι δημιουργήθηκε ως μέρος της προσπάθειας δημιουργίας του bitcoin στη συνέχεια αναδείχθηκε ως τεχνολογία αιχμής η οποία μπορεί να βρει πολλές εφαρμογές στη λογιστική και ελεγκτική.

Ωστόσο, όπως προαναφέρθηκε, η διεύρυνση της χρήσης κρυπτονομισμάτων δημιούργησε και προβλήματα. Το πρώτο είναι η ανωνυμία που συνοδεύει τον κάθε λογαριασμό. Εξαιτίας αυτού του γεγονότος τα κρυπτονομίσματα αποτελούσαν το βασικό μέσο συναλλαγής στο λεγόμενο «σκοτεινό διαδίκτυο-dark web». Ένα δεύτερο πρόβλημα που σχετίζεται με τη λογιστική πλευρά είναι το ότι τα κρυπτονομίσματα δεν έχουν ακόμη αναγνωριστεί επίσημα σε πολλές χώρες παγκόσμια ενώ σε κάποιες χώρες έχει απαγορευτεί η χρήση τους. Για το λόγο αυτό υπάρχει απουσία θεσμικού πλαισίου και δυσκολία καταχώρησης των κρυπτονομισμάτων ως περιουσιακών στοιχείων. Το τρίτο θέμα είναι η έντονη μεταβλητότητα στην τιμή τους και ο προσδιορισμός της εύλογής τους αξίας, στην περίπτωση που κάτι τέτοιο θα ήταν απαραίτητο με βάση τα Διεθνή Πρότυπα Χρηματοοικονομικής Αναφοράς (ΔΠΧΑ). Οι αγορές κρυπτονομισμάτων παρουσιάζουν σε πολλές περιπτώσεις υψηλή μεταβλητότητα η οποία με τη σειρά της μπορεί να δημιουργήσει μεγάλες χρηματικές απώλειες για τους κατόχους των κρυπτονομισμάτων.

Τα παραπάνω θέματα παραμένουν ανοικτά στη διεθνή βιβλιογραφία και δεδομένης της έντονης αυξητικής τάσης στη χρήση των κρυπτονομισμάτων και της τεχνολογίας Blockchain υπάρχει ανάγκη περαιτέρω διερεύνησής τους.

1.2 Σκοπός και Ερευνητικά Ερωτήματα

Σκοπός της διπλωματικής είναι η εξέταση των κρυπτονομισμάτων και της τεχνολογίας blockchain που τα συνοδεύει από τη πλευρά της λογιστικής καθώς και η εξέταση της μεταβολής της αξίας τους για σκοπούς εύρεσης της εύλογης αξίας τους.

Τα ερευνητικά ερωτήματα που προκύπτουν αφορούν την κατηγορία περιουσιακού στοιχείου στην οποία πρέπει μια οικονομική οντότητα να αναγνωρίσει κρυπτονομίσματα, καθώς και τον τρόπο αποτίμησής τους. Επιπλέον, αφορούν την εύρεση της εύλογης αξίας και τα προβλήματα που δημιουργούνται κατά τον προσδιορισμό της, καθώς και τις επιδράσεις της τεχνολογίας blockchain στη Λογιστική και Ελεγκτική. Ειδικότερα, υπάρχει απουσία θεσμικού πλαισίου σχετικά με το λογιστικό χειρισμό και την αποτίμηση των κρυπτονομισμάτων γεγονός που οδηγεί στην ανάγκη εξέτασης του παραπάνω θέματος. Επιπλέον, τα παραπάνω ερευνητικά ερωτήματα προκύπτουν από την ανάγκη εξέτασης των επιδράσεων, καθώς και των σχετικών εφαρμογών που θα έχει η τεχνολογία blockchain στη λογιστική και την ελεγκτική.

1.3 Δομή Διπλωματικής

Η δομή τη διπλωματικής εργασίας είναι η παρακάτω: στο κεφάλαιο 2 παρατίθεται η επισκόπηση βιβλιογραφίας η οποία διαρθρώνεται στην επισκόπηση ερευνών που αφορούν τα κρυπτονομίσματα και στην τεχνολογία blockchain, στο λογιστικό χειρισμό και την αποτίμηση των κρυπτονομισμάτων καθώς και στις επιδράσεις της τεχνολογίας blockchain στη Λογιστική και την Ελεγκτική.

Στη συνέχεια το Κεφάλαιο 3 περιγράφει το θεσμικό πλαίσιο που διέπει τη λογιστική αναγνώριση και την αποτίμηση των κρυπτονομισμάτων με βάση τα Διεθνή Πρότυπα Χρηματοοικονομικής Αναφοράς καθώς και τους διεθνείς κανόνες που διέπουν την επένδυση σε κρυπτονομίσματα. Ειδικότερα, εξαιτίας της απουσίας εξειδικευμένου θεσμικού πλαισίου για τα κρυπτονομίσματα παρέχεται μια ανάλυση με βάση τα υπάρχοντα Διεθνή Λογιστικά Πρότυπα και Διεθνή Πρότυπα Χρηματοοικονομικής Αναφοράς με σκοπό την εξέταση της ορθής καταχώρησης των κρυπτονομισμάτων ως στοιχείου του ενεργητικού και σε συγκεκριμένη κατηγορία του. Επιπλέον, παρατίθεται το διεθνές πλαίσιο και αναλύονται οι περιορισμοί που έχουν επιβληθεί στη χρήση κρυπτονομισμάτων. Το Κεφάλαιο 4 περιέχει την εμπειρική ανάλυση που σχετίζεται με τους προσδιοριστικούς παράγοντες της τιμής και του όγκου συναλλαγών του bitcoin με σκοπό την εξέταση του προσδιορισμού της εύλογής του

αξίας. Ο λόγος εξέτασης αυτών των δύο παραγόντων σχετίζεται με τη σπουδαιότητα που αυτοί έχουν με βάση το Διεθνές Πρότυπο Χρηματοοικονομικής Αναφοράς 13 «Εύλογη Αξία» για τον προσδιορισμό της.

Τέλος το Κεφάλαιο 5 περιέχει τα συμπεράσματα της διπλωματικής, τους περιορισμούς καθώς και τις προτάσεις για μελλοντική έρευνα από όπου προκύπτει ότι απαιτείται επιπλέον έρευνα στο πεδίο τόσο των κρυπτονομισμάτων όσο και της τεχνολογίας blockchain.

Κεφάλαιο 2

Επισκόπηση Βιβλιογραφίας

2.1 Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο παρατίθεται η επισκόπηση της βιβλιογραφίας, η οποία διαρθρώνεται σε υποενότητες σχετικά με τα κρυπτονομίσματα, τα χαρακτηριστικά τους, καθώς και τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα που απορρέουν από τη χρήση τους. Επιπλέον, καλύπτει την τεχνολογία Blockchain που αποτελεί βασική τεχνολογία για τη δημιουργία κρυπτονομισμάτων, τα χαρακτηριστικά της καθώς και τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα που απορρέουν από τη χρήση της. Στη συνέχεια, αναλύονται μελέτες σχετικά με το ρυθμιστικό πλαίσιο σχετικά με τον λογιστικό χειρισμό και την αποτίμηση των κρυπτονομισμάτων, καθώς και την επίδραση της τεχνολογίας Blockchain σε εφαρμογές που σχετίζονται με τη Λογιστική και την Ελεγκτική.

2.2 Κρυπτονομίσματα και Τεχνολογία Blockchain

Τα κρυπτονομίσματα αποτελούν ψηφιακό νόμισμα, το οποίο στηρίζεται στην κρυπτογραφία. Ωστόσο, τα κρυπτονομίσματα δεν έχουν τα χαρακτηριστικά που έχουν τα υπόλοιπα κλασικά νομίσματα όπως το ευρώ και το δολάριο. Ειδικότερα, τα κρυπτονομίσματα σε σχέση με το παραστατικό χρήμα (fiat money) δεν εκδίδονται ή ρυθμίζονται από μια κεντρική αρχή. Το παραστατικό χρήμα, όπως τα κοινά νομίσματα, ρυθμίζεται τόσο από την κεντρική τράπεζα κάθε χώρας, όσο και από το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο σε διεθνές επίπεδο. Αντίθετα, το κάθε κρυπτονόμισμα στηρίζεται σε ένα δίκτυο από χρήστες οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για τη διασφάλιση των συναλλαγών (Sornbeton, 2018). Τόσο η δημιουργία των κρυπτονομισμάτων όσο και η διασφάλιση των συναλλαγών στηρίζεται στο δίκτυο και τις ειδικές μεθόδους κρυπτογραφίας που χρησιμοποιεί. Ωστόσο, μετά την εξόρυξη (mining) ενός κρυπτονομίσματος ο κάτοχός του μπορεί να το πουλήσει σε κάποιο ψηφιακό

ανταλλακτήριο που μετατρέπει το κρυπτονόμισμα σε κανονικό χρήμα, εφόσον η χώρα στην οποία θα κάνει τη συναλλαγή δεν έχει επιβάλλει σχετικούς περιορισμούς.

Επιπρόσθετα, ένα πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό των κρυπτονομισμάτων είναι η τεχνολογία στην οποία στηρίζονται. Η τεχνολογία αυτή ονομάζεται Blockchain Technology και στηρίζεται στην καταγραφή των συναλλαγών μέσω κρυπτογραφικών μεθόδων. Η παραπάνω τεχνολογία αναμένεται να αποτελέσει βασική τεχνολογία σε πολλούς κλάδους λόγω των πολλών και σημαντικών πλεονεκτημάτων που έχει. Στις παρακάτω ενότητες αναλύονται τα βασικά χαρακτηριστικά των κρυπτονομισμάτων καθώς και της τεχνολογίας Blockchain.

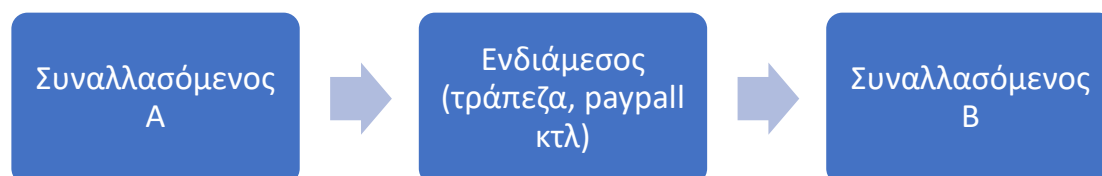
2.2.1 Χαρακτηριστικά των Κρυπτονομισμάτων

Τα κρυπτονομίσματα υπήρξαν αποτέλεσμα της προσπάθειας δημιουργίας μεθόδων διαδικτυακών συναλλαγών. Το πρόβλημα που υπήρχε διαχρονικά σχετικά με τις διαδικτυακές συναλλαγές ήταν η υποχρεωτική ύπαρξη ενδιάμεσου, ο οποίος ήταν υπεύθυνος για τη διασφάλιση της συναλλαγής. Αυτό δημιουργούσε προβλήματα στους συναλλασσόμενους, καθώς ο ενδιάμεσος μπορεί να καθυστερεί τις συναλλαγές. Ωστόσο, μέχρι και την δημιουργία των κρυπτονομισμάτων και της τεχνολογίας Blockchain ο μόνος τρόπος διεξαγωγής της συναλλαγής ήταν με τη χρήση κάποιου ενδιάμεσου, όπως μια τράπεζα ή η υπηρεσία PayPal, ο οποίος θα διασφάλιζε την ύπαρξη του αντιτίμου στην κατοχή του ενός συναλλασσόμενου (Συναλλασσόμενος Α), καθώς και τη μεταφορά του κατά τη συναλλαγή στον δεύτερο συναλλασσόμενο (Συναλλασσόμενος Β) (Crosby et al., 2016). Οι συναλλαγές αυτού του είδους αφορούν τις λεγόμενες payment gateways, όπου απαιτείται η αλληλουχία αρκετών ενδιάμεσων σταδίων σε μια συναλλαγή ώστε να επιτευχθεί η μεταφορά από τον συναλλασσόμενο Α στο συναλλασσόμενο Β.

Ο Nakamoto (2008)¹ που είναι ο εμπνευστής του πρώτου κρυπτονομίσματος (του bitcoin), έδωσε μια λύση στο πρόβλημα του ενδιάμεσου που έφερε επανάσταση στον χώρο των διαδικτυακών συναλλαγών, αλλά και της τεχνολογίας πληροφορικής

¹ Η μελέτη που έκανε γνωστό το bitcoin και την τεχνολογία blockchain, κυκλοφόρησε με συγγραφέα τον Satoshi Nakamoto. Ωστόσο, το πιθανότερο σενάριο είναι να μην είναι πραγματικό πρόσωπο αλλά ψευδώνυμο ή ομάδα ατόμων, καθώς μέχρι σήμερα δεν έχει ανακαλυφθεί η πραγματική ταυτότητα του συγγραφέα/ων της μελέτης, στον οποίο αποδίδεται και η εφεύρεση της τεχνολογίας Blockchain (Crosby et al., 2016).

γενικότερα. Η συγκεκριμένη τεχνολογία που ονομάζεται Blockchain βοήθησε το Nakamoto στην προσπάθειά του να βρει τρόπο επίλυσης του προβλήματος της διεξαγωγής ασφαλών συναλλαγών στο διαδίκτυο, χωρίς τη χρήση ενός ενδιάμεσου όπως μια Τράπεζα στην περίπτωση χρήσης e-banking. Για την καλύτερη κατανόηση του προβλήματος παρατίθεται το Γράφημα 1:



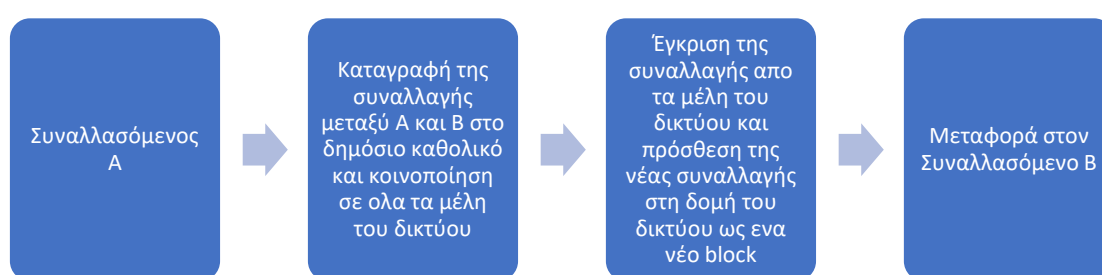
Γράφημα 1: Συναλλαγές μέσω Ενδιάμεσου στο Διαδίκτυο

Ειδικότερα, ο συναλλασσόμενος “Α” ενδιαφέρεται για τη μεταφορά ενός ποσού από το λογαριασμό του στην Τράπεζα “Ω” στο λογαριασμό του συναλλασσόμενου “Β” που βρίσκεται στην Τράπεζα “Κ”. Το πρόβλημα είναι ότι εάν ο λογαριασμός του συναλλασσόμενου “Α” χρεωθεί, τότε το σύνολο παθητικού της τράπεζας, για την οποία ο λογαριασμός του “Α” αποτελεί υποχρέωση, δεν θα είναι ίσο με το σύνολο του ενεργητικού. Για τη διεξαγωγή της συναλλαγής οι δύο τράπεζες χρησιμοποιούν ενδιάμεσους λογαριασμούς που έχει η κάθε μία στην άλλη (nostro accounts). Έτσι, με την χρέωση του ποσού στο λογαριασμό του “Α”, πιστώνεται ο λογαριασμός της Τράπεζας “Κ”. Αντίστοιχα, με την πίστωση του λογαριασμού του “Β” ταυτόχρονα χρεώνεται ο λογαριασμός της Τράπεζας “Ω” (Wust & Gervais, 2017). Με αντίστοιχο τρόπο και τη χρήση ενδιάμεσου λειτουργεί και η υπηρεσία PayPal. Συνεπώς, παραδοσιακά ήταν απαραίτητη η ύπαρξη ενδιάμεσου με σκοπό να επιτευχθεί μεταφορά χρήματος και πιο γενικά συναλλαγές μέσω διαδικτύου.

Η πολύ μεγάλη αλλαγή που έφερε η τεχνολογία Blockchain βασίζεται στην απουσία των ενδιάμεσων. Με βάση τη συγκεκριμένη τεχνολογία οι συναλλαγές καταγράφονται ως γεγονότα σε ομάδες γεγονότων που ονομάζονται blocks. Σε κάθε ομάδα γεγονότων περιέχονται συναλλαγές ταξινομημένες σε χρονολογική σειρά. Οι συναλλαγές αφορούν τις αγοραπωλησίες του ψηφιακού νομίσματος μεταξύ κάθε συναλλασσόμενου. Επιπλέον, κάθε ομάδα γεγονότων είναι συνδεδεμένη με όλες τις προηγούμενες με κρυπτογραφικές μεθόδους. Η κρυπτογραφική μέθοδος αφορά τη χρήση μιας συνάρτησης το αποτέλεσμα της οποίας αποτελεί κλειδί για τη δημιουργία

κάθε επόμενης ομάδας γεγονότων. Ωστόσο, παρότι είναι εύκολο να βρεθεί η λύση της εξίσωσης για κάθε επόμενο βήμα δεν είναι εύκολη η αναδρομική εκτίμηση. Αυτό δημιουργεί δυσκολία σε οποιαδήποτε προσπάθεια χειραγώγησης των δεδομένων σε κάθε ομάδα.

Επιπλέον, το σύνολο των ομάδων δεδομένων (blocks) είναι καταχωρημένο σε μια βάση δεδομένων που ονομάζεται «δημόσιο καθολικό» (public ledger)². Η συγκεκριμένη βάση δεδομένων είναι δημόσια διότι διαμοιράζεται σε κάθε χρήστη του δικτύου. Για την ευκολότερη κατανόηση της λειτουργίας της τεχνολογίας Blockchain παρατίθεται το παρακάτω Γράφημα:



Γράφημα 2: Εφαρμογή της τεχνολογίας Blockchain στις διαδικτυακές Συναλλαγές

Ειδικότερα, ο συναλλασσόμενος A επιθυμεί τη μεταφορά εικονικού χρήματος (virtual currency) στον Συναλλασσόμενο B. Ο A είναι κάτοχος του ψηφιακού νομίσματος και το σχετικό ποσό που κατέχει είναι καταγεγραμμένο στο δημόσιο καθολικό, δηλαδή ένα αρχείο όπου καταγράφονται όλες οι πληροφορίες σχετικά με τις συναλλαγές σε ένα ψηφιακό νόμισμα. Η απόδειξη κατοχής του ψηφιακού νομίσματος γίνεται με βάση την ψηφιακή υπογραφή του για τη δημιουργία της οποίας είναι απαραίτητη η ύπαρξη ενός προσωπικού κλειδιού (private key) του κατόχου του ψηφιακού νομίσματος. Το προσωπικό κλειδί που αποτελείται από ένα σύνολο αλφαριθμητικών χαρακτήρων είναι απόρρητο (Crosby et al., 2016).

Στη συνέχεια, ο συναλλασσόμενος A παρουσιάζει το δημόσιο κλειδί μαζί με την ψηφιακή υπογραφή του. Με βάση το δημόσιο κλειδί και την υπογραφή ο συναλλασσόμενος A μπορεί να αποδείξει ότι κατέχει συγκεκριμένο αριθμό ψηφιακών νομισμάτων. Η συναλλαγή με τον B (η μεταφορά των ψηφιακών νομισμάτων από τον

² Ο όρος δημόσιο καθολικό αναφέρεται στο γεγονός ότι οι συναλλαγές γίνονται γνωστές σε όλα τα μέλη του δικτύου μέσω του οποίου λειτουργεί η τεχνολογία blockchain.

Α στον Β), εγκρίνεται από τους χρήστες του δικτύου και καταγράφεται σε μια ομάδα γεγονότων (block). Το κάθε block ή ομάδα συναλλαγών αφορά έναν αριθμό συναλλαγών κατανεμημένες με χρονολογική σειρά. Συνεπώς, η συναλλαγή και ο νέος κάτοχος όσο και ο παλιός κάτοχος των ψηφιακών νομισμάτων είναι καταγεγραμμένοι στο δημόσιο καθολικό, στο οποίο έχουν πρόσβαση όλοι οι συμμετέχοντες στο δίκτυο και για το λόγο αυτό δεν μπορεί να αλλάξει η σχετική πληροφορία.

Με τη διεύρυνση της χρήσης των κρυπτονομισμάτων ξεκίνησαν και οι πρώτες απόπειρες να χρησιμοποιηθεί ως επένδυση. Για το λόγο αυτό έγινε απαραίτητη η εξέταση των χαρακτηριστικών των κρυπτονομισμάτων ειδικά από την πλευρά της αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (asset pricing). Οι Liu & Tsyvinski (2018) εξετάζουν τα χαρακτηριστικά απόδοσης και κινδύνου για ένα σύνολο κρυπτονομισμάτων. Τα ευρήματά τους δείχνουν ότι τα χαρακτηριστικά αυτά είναι πολύ διαφορετικά από τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά άλλων περιουσιακών στοιχείων όπως μετοχές και νομίσματα. Επίσης τα κρυπτονομίσματα φαίνεται να μην επηρεάζονται από τους παράγοντες κινδύνου (risk factors) που επηρεάζονται οι μετοχές ή τις αποδόσεις των νομισμάτων. Ωστόσο, οι αποδόσεις των κρυπτονομισμάτων φαίνεται να επηρεάζονται από χαρακτηριστικά που συνδέονται αποκλειστικά με τις αγορές κρυπτονομισμάτων, όπως το ενδιαφέρον των επενδυτών για τα κρυπτονομίσματα. Τα αποτελέσματα των συγγραφέων προσδίδουν υποστήριξη στα επιχειρήματα που έχουν αναπτυχθεί και παλαιότερα στη βιβλιογραφία και αναφέρουν ότι τα κρυπτονομίσματα αποτελούν μια νέα και ξεχωριστή κατηγορία στοιχείων ενεργητικού με διακριτά χαρακτηριστικά σε σχέση με τα παραδοσιακά νομίσματα.

2.2.2 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της Χρήσης των Κρυπτονομισμάτων

Η χρήση κρυπτονομισμάτων έχει αυξηθεί κατακόρυφα τα τελευταία χρόνια με αποκορύφωμα την ανέλιξη της τιμής του bitcoin λίγο κάτω από τα 20.000\$ το Δεκέμβριο του 2017. Η αύξηση στη χρήση τους πιθανών να συνδέεται με τα πλεονεκτήματα που αυτά παρουσιάζουν. Ειδικότερα, εκτός της διασφάλισης των συναλλαγών ο Dwyer (2015) αναφέρει ότι το Bitcoin (και πιθανών τα υπόλοιπα

κρυπτονομίσματα) μπορεί να οδηγήσει σε συναλλαγές χωρίς έξοδα εξαιτίας της ψηφιακής φύσης του. Δεν είναι τυχαίο ότι ορισμένα κρυπτονομίσματα έχουν σχεδιαστεί με τρόπο που να μειώνεται στο ελάχιστο ο χρόνος διεξαγωγής μιας συναλλαγής, κάτι που τα καθιστά πιθανό αντικαταστάτη του παραδοσιακού χρήματος στο απώτερο μέλλον. Σε αυτό προστίθεται το γεγονός ότι εξαιτίας της αυτοματοποίησης των συναλλαγών μέσω κρυπτονομισμάτων, είναι εφικτή η συναλλαγή όλες τις ώρες της ημέρας κατά τη διάρκεια όλης της εβδομάδος (24/7) αφού δεν απαιτείται η ύπαρξη ενδιάμεσου στη συναλλαγή. Εξαιτίας των διευκολύνσεων που παρέχει το κρυπτονόμισμα στις συναλλαγές ο συγγραφέας θεωρεί ότι στο μέλλον τα κρυπτονομίσματα θα χρησιμοποιούνται ως ενδιάμεσο νόμισμα για τις συναλλαγές με κανονικά νομίσματα.

Ωστόσο, τα κρυπτονομίσματα παρουσιάζουν και μειονεκτήματα. Ειδικότερα, η ανυπαρξία ρυθμιστικής αρχής στα κρυπτονομίσματα μπορεί, κατά πολλούς συγγραφείς στη βιβλιογραφία, να δημιουργήσει σημαντικά προβλήματα. Ειδικότερα, ο Plasaras (2013) αναφέρει ότι η απουσία κεντρικής αρχής μπορεί να δημιουργήσει αναταραχή στις αγορές. Αντίθετα, κατά τη διάρκεια μιας κρίσης, μια κεντρική ρυθμιστική αρχή όπως μια κεντρική τράπεζα μπορεί να επέμβει και να δημιουργήσει συνθήκες εξομάλυνσης της κρίσης με τη χρήση των νομισματικών εργαλείων που έχει στη διάθεσή της. Αυτό έχει ως συνέπεια περιορισμό της κρίσης και αποφυγή περαιτέρω επέκτασής της στο σύνολο της οικονομίας. Με βάση το συγγραφέα ένας από τους λόγους της απουσίας ρύθμισης είναι ότι το συγκεκριμένο κρυπτονόμισμα δεν υποστηρίζεται από κάποιο κράτος και συνεπώς δεν εμπίπτει στο ρυθμιστικό πλαίσιο του Διεθνούς Νομισματικού Ταμείου όπου υπάγονται οι περισσότερες χώρες στον κόσμο.

Ο Yermack (2015) σε μια εκτενή οικονομική ανάλυση παρουσιάζει τους λόγους για τους οποίους το bitcoin δεν θα έπρεπε να θεωρείται κανονικό νόμισμα, αλλά κερδοσκοπική επένδυση. Μερικοί από τους λόγους που προτάσσει ο συγγραφέας είναι η ανυπαρξία μεγάλου όγκου συναλλαγών για την αγορά αγαθών ή παροχή υπηρεσιών, η υψηλή μεταβλητότητα καθώς και η ανυπαρξία στατιστικής σύνδεσης στις μεταβολές της χρονοσειράς του σε σχέση με τη χρονοσειρά άλλων νομισμάτων. Επίσης, η υψηλή τιμή του καθιστά απαγορευτική τη χρήση του για τη διεξαγωγή συναλλαγών πάρα μόνο εάν χρησιμοποιηθούν υποδιαιρέσεις του. Τέλος ο συγγραφέας αναφέρει την ύπαρξη υψηλού κινδύνου κλοπής του κρυπτονομίσματος μέσω κακόβουλων διαδικτυακών επιθέσεων (hacking). Συνεπώς, ο Yermack (2015) υπογραμμίζει έναν αριθμό

αρνητικών επιδράσεων που μπορεί να έχει ένα κρυπτονόμισμα για τον κάτοχο και χρήστη του.

Οι Liu & Tsyvinski (2018) αναφέρουν ότι η πιθανότητα μιας πολύ μεγάλης μείωσης στην τιμή των κρυπτονομισμάτων της τάξης του 20% είναι πολύ πιθανότερη (5%) σε σχέση με άλλα περιουσιακά στοιχεία όπως οι μετοχές. Το γεγονός αυτό δημιουργεί πολύ μεγαλύτερο κίνδυνο για τον κάτοχο κρυπτονομισμάτων στην περίπτωση που ο σκοπός διακράτησης είναι η επένδυση. Ωστόσο, η πιθανότητα μιας αντίστοιχης μεγάλης αύξησης (της τάξης του 20%) είναι επίσης μεγάλη σε σχέση με τα υπόλοιπα περιουσιακά στοιχεία αλλά όχι τόσο μεγάλη σε πιθανότητα όσο η αντίστοιχη για μείωση (1%). Το γεγονός αυτό πιθανών να φανερώνει μια ασυμμετρία στην κατανομή των αποδόσεων των κρυπτονομισμάτων και κρίνεται ως πολύ σημαντικό για την αξιολόγηση των χαρακτηριστικών που αφορούν τον κίνδυνο και την απόδοσή τους.

Ένα ακόμη μειονέκτημα αφορά το γεγονός ότι τα κρυπτονομίσματα μπορεί να χρησιμοποιηθούν για εγκληματικούς σκοπούς, όπως τη νομιμοποίηση χρήματος που προέρχεται από παράνομες δραστηριότητες, ή τη χρηματοδότηση εγκληματικών πράξεων όπως η εμπορεία ναρκωτικών. Με βάση τη Vogt (2017) οι συναλλαγές που λαμβάνουν χώρα στο σκοτεινό διαδίκτυο (dark web³) γίνονται κατά βάση μέσω κρυπτονομισμάτων και ειδικά του bitcoin εξαιτίας της ανωνυμίας που παρέχει το κρυπτονόμισμα. Τέτοιου είδους συναλλαγές μπορεί να αφορούν παράνομα προϊόντα όπως ναρκωτικά και όπλα και η διασφάλιση της ανωνυμίας αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την διεξαγωγή τους.

Επιπλέον, προβλήματα δημιουργούνται από την έντονη μεταβλητότητα των κρυπτονομισμάτων και ειδικά του Bitcoin που μπορεί να οδηγήσει σε μεγάλες ζημιές, λόγω των μεταβολών στην αξία του κάθε νομίσματος για τον κάτοχο τους. Η Katsiampa (2017) αναφέρει ότι η αγορά του Bitcoin, που υπολογίζεται σε αξία συνολικής κεφαλαιοποίησης ίσης με 45 δις δολάρια (το 2017), επηρεάζεται σε πάρα πολύ μεγάλο βαθμό από κερδοσκοπία. Επιπλέον, η συγγραφέας κάνει την υπόθεση ότι λόγω της υψηλής μεταβλητότητας μπορεί να υπάρχουν φαινόμενα κερδοσκοπίας και για το λόγο αυτό χρησιμοποιεί ένα υπόδειγμα AR-CGARCH με σκοπό να ερμηνεύσει

³ Ο όρος σκοτεινό διαδίκτυο (Dark Web) αναφέρεται σε ένα τμήμα του παγκόσμιου διαδικτύου το οποίο δεν είναι εύκολα προσβάσιμο πάρα μόνο με τη χρήση ειδικού λογισμικού. Το χαρακτηριστικό αυτό το έχει μετατρέψει σε χώρο όπου λαμβάνουν χώρα παράνομες συναλλαγές όπως χρηματοδότηση τρομοκρατίας, ξέπλυμα μαύρου χρήματος, αγορά και διάθεση ναρκωτικών ουσιών, αγοραπωλησία μυστικών πληροφοριών κτλ. Alhogbani (2014).

τις μεταβολές στη χρονοσειρά των τιμών του Bitcoin. Αντίστοιχα υποδείγματα χρησιμοποιούνται και για την εξέταση των αποδόσεων των τιμών των μετοχών και είναι ιδιαίτερα χρήσιμα στην περίπτωση που η διακύμανση του υπό εξέταση στοιχείου δεν μπορεί να θεωρηθεί διαχρονικά σταθερή.

Εξαιτίας των παραπάνω αρκετοί ερευνητές στη βιβλιογραφία έχουν προσπαθήσει να εξετάσουν τα χαρακτηριστικά κινδύνου και απόδοσης μετά από γεγονότα που είναι γνωστό ότι επιδρούν σε παραδοσιακά περιουσιακά στοιχεία. Οι Corbet et al. (2017) εξετάζουν μεταξύ άλλων την επίδραση των ανακοινώσεων σχετικά με μεταβολές στα επιτόκια από την US Federal Fund στις τιμές των κρυπτονομισμάτων. Τα αποτελέσματά τους δείχνουν ότι η χρονοσειρά των τιμών των κρυπτονομισμάτων αντιδρούν σε ανακοινώσεις για μεταβολές επιτοκίων της FED. Το στοιχείο αυτό δείχνει για μια ακόμη φορά ότι η αγορά των κρυπτονομισμάτων πιθανών να διατηρεί κάποιου είδους σύνδεση με άλλες χρηματοοικονομικές αγορές. Ωστόσο, οι συγγραφείς αναφέρουν ότι υπάρχει διαφοροποίηση στην επίδραση του συστηματικού κινδύνου μεταξύ κρυπτονομισμάτων που η διαδικασία ανίχνευσης είναι ανοικτή στο κοινό (minable cryptocurrencies) και των κρυπτονομισμάτων των οποίων η ανίχνευση δεν είναι δημόσια διαθέσιμη (not minable cryptocurrencies). Ο δημιουργός ενός κρυπτονομίσματος μπορεί να κάνει τη διαδικασία ανίχνευσης των κρυπτονομισμάτων διαθέσιμη στο κοινό με σκοπό να αναπτύξει το δίκτυο των χρηστών και να αυξήσει τον αριθμό των blocks. Κάτι τέτοιο οδηγεί, όπως προαναφέρθηκε σε μείωση της πιθανότητας χειραγώγησης των δεδομένων της αλυσίδας των blocks. Συνεπώς το εύρημα των Corbet et al. (2017) δείχνει ότι τα χαρακτηριστικά που αφορούν τον κίνδυνο των κρυπτονομισμάτων επηρεάζονται από την παραπάνω επιλογή του κάθε δημιουργού (developer).

Μια άλλη πλευρά που αξίζει διερεύνησης είναι η πιθανή χρήση των κρυπτονομισμάτων για σκοπούς φοροαποφυγής. Το βασικό χαρακτηριστικό της κατοχής κρυπτονομισμάτων είναι η ανωνυμία που προσφέρουν στον κάτοχο. Ο Marian (2013) αναφέρει ότι τα κρυπτονομίσματα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για σκοπούς φοροαποφυγής. Ειδικότερα, ο συγγραφέας περιγράφει τα χαρακτηριστικά που προσδίδουν σε ένα κρυπτονομίσμα διαστάσεις φορολογικού παραδείσου. Με βάση τον συγγραφέα τα κέρδη από την επένδυση σε κρυπτονομίσματα δεν φορολογούνται ενώ διασφαλίζεται η ανωνυμία του κατόχου του κρυπτονομίσματος. Συνεπώς, τα κρυπτονομίσματα φέρουν χαρακτηριστικά που έχουν και οι φορολογικοί παράδεισοι με τη διαφορά ότι η πρόσβαση σε αυτά είναι πολύ πιο εύκολη και ακόμη

σημαντικότερα δεν απαιτείται η παρουσία κάποιου ενδιάμεσου όπως ένα χρηματοοικονομικό ίδρυμα. Για το λόγο αυτό ο Marian (2013) αναφέρει ότι οποιαδήποτε επιτυχία υπήρξε από διάφορα κράτη στην καταπολέμηση της φοροδιαφυγής μέσω εξωχώριων εταιριών, μπορεί να μετατραπεί σε αποτυχία στην περίπτωση που οι κυβερνήσεις των χωρών διεθνώς δεν εξετάσουν το θέμα των κρυπτονομισμάτων. Ο λόγος είναι ότι η προσπάθεια φοροαποφυγής δεν απαιτεί την παρουσία (άμεση ή μέσω τρίτου) σε κάποια χώρα φορολογικό παράδεισο, αλλά μπορεί να γίνει από οπουδήποτε αφού με τη χρήση κρυπτονομισμάτων διεξάγεται ηλεκτρονικά.

Επιπλέον, ο Marian (2013) αναφέρει ότι παραδοσιακά μέτρα εναντίον της φοροαποφυγής μέσω εξωχώριων εταιριών, όπως οι διακρατικές συμβάσεις ανταλλαγής πληροφοριών, είναι ανίσχυρες στην περίπτωση του bitcoin, λόγω του τρόπου με τον οποίο δουλεύει το κρυπτονόμισμα και της ανωνυμίας που διασφαλίζει. Με σκοπό την καταπολέμηση της χρήσης κρυπτονομισμάτων για σκοπούς φοροαποφυγής, ο Marian (2013) προτείνει την χρήση κανονισμών στη λογική της Foreign Account Tax Compliance Act (FATCA), όπου η στόχευση δεν είναι ο κάτοχος του κρυπτονομίσματος, αλλά ο ενδιάμεσος που μετατρέπει το κανονικό χρήμα σε κρυπτονόμισμα όπως ένα ανταλλακτήριο. Ακόμη και στην περίπτωση αυτή η επιτυχής λειτουργία ενός τέτοιου κανονισμού, είναι συνάρτηση της μετατροπής του κρυπτονομίσματος σε κανονικό νόμισμα ή το ανάποδο και δεν αποδίδει στην περίπτωση συναλλαγών αποκλειστικά σε κρυπτονόμισμα.

Σε μια σχετική μελέτη ο Emery (2016) αναφέρει τις δυσκολίες που παρουσιάζει η φορολόγηση των κρυπτονομισμάτων και ειδικά του bitcoin. Ο συγγραφέας υπογραμμίζει ότι τα προβλήματα αυτά αφορούν τόσο την περίπλοκη τεχνολογία που σχετίζεται με τα κρυπτονομίσματα όσο και τις προκλήσεις που θέτει τυχόν προσπάθεια επιβολής ενός ρυθμιστικού πλαισίου για τα κρυπτονομίσματα. Όπως και ο Marian (2013), ο συγγραφέας εστιάζει στο γεγονός της ανωνυμίας που προσφέρει η χρήση της τεχνολογίας blockchain.

Οι Hegadekatti & Yatish (2016) εξετάζουν ζητήματα φορολόγησης μεταξύ του παραστατικού χρήματος και των κρυπτονομισμάτων. Η ανάλυσή τους περιλαμβάνει παραδοσιακές μορφές χρήματος και φέρνει σε αντιδιαστολή τα χαρακτηριστικά των παραπάνω με τα χαρακτηριστικά των κρυπτονομισμάτων. Οι συγγραφείς μεταξύ άλλων κατηγοριοποιούν τα κρυπτονομίσματα με βάση το ποσοστό συμμόρφωσης στο νομικό και θεσμικό πλαίσιο. Με τον τρόπο αυτό δείχνουν ότι απαιτείται υψηλός

βαθμός ανάλυσης από διαφορετικές πλευρές για την αξιολόγηση των επιδράσεων των κρυπτονομισμάτων.

Οι Amsden & Schweizer (2018) εξετάζουν τις αρχικές προσφορές κρυπτονομισμάτων (Initial Coin Offerings), οι οποίες αποτελούν νέο τρόπο συλλογής χρήματος από τους επενδυτές και είναι μη-ρυθμισμένες από το κράτος. Μια αρχική δημόσια προσφορά ενός κρυπτονομίσματος λειτουργεί με παρόμοιο τρόπο που λειτουργεί και μια Αρχική Δημόσια Προσφορά για τις μετοχές μιας επιχείρησης. Ωστόσο, διαφέρουν πρωτίστως στο ότι η αρχική δημόσια προσφορά για το νόμισμα δεν υπόκειται σε ανάλογους ρυθμιστικούς κανόνες και νόμους με αυτούς που υπόκειται μια αρχική δημόσια προσφορά για τις μετοχές μιας εταιρίας. Η αρχική δημόσια προσφορά ενός νομίσματος αφορά τη συλλογή κεφαλαίων τα οποία στη συνέχεια θα χρησιμοποιηθούν από την εταιρία που συνδέεται με το κρυπτονόμισμα με σκοπό την ανάπτυξή του. Αντίστοιχα, οι συμμετέχοντες σε μια αρχική δημόσια προσφορά ενός κρυπτονομίσματος λαμβάνουν ως αντίτιμο ψηφιακά ειδικά νομίσματα (tokens), που μπορεί μελλοντικά να έχουν πολύ υψηλή απόδοση.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιούν οι Amsden & Schweizer (2018) αφορούν προσφορές νέων κρυπτονομισμάτων από το 2015 μέχρι το 2018 και τα αποτελέσματά τους δείχνουν ότι η μεγαλύτερη αβεβαιότητα σε μια νέα αρχική προσφορά κρυπτονομίσματος είναι συσχετισμένη με χαμηλότερη πιθανότητα επιτυχίας του ICO. Αντίθετα, η υψηλότερη ποιότητα μιας αρχικής προσφοράς κρυπτονομίσματος με τη μορφή των πιο επιτυχημένων CEO στη διοίκηση της οικονομικής οντότητας που διεξάγει την αρχική προσφορά και τη μεγάλη ομάδα διαχείρισής της, είναι συσχετισμένη με μεγαλύτερη πιθανότητα επιτυχίας της αρχικής προσφοράς. Οι συγγραφείς επίσης τονίζουν το γεγονός ότι παρόλα τα προβλήματα που μπορεί να έχουν οι αρχικές προσφορές κρυπτονομισμάτων, τα πιθανά θετικά αποτελέσματα που αυτές μπορεί να έχουν οδηγούν στην ολοένα και αυξανόμενη χρήση τους στο μέλλον.

Οι Dierksmeier, & Seele (2018) εξετάζουν τη χρήση των κρυπτονομισμάτων από την σκοπιά της επιχειρηματικής ηθικής. Οι συγγραφείς τονίζουν μεταξύ άλλων τα προβλήματα που μπορεί να δημιουργήσει η έντονη μεταβλητότητα στις τιμές των κρυπτονομισμάτων. Μια άλλη πηγή προβλημάτων είναι ο έντονος ανταγωνισμός μεταξύ των διαφόρων εταιριών και φυσικών προσώπων που διεξάγουν αρχικές προσφορές σε νέα νομίσματα (Initial Coin Offerings - ICOs). Όπως και στο πεδίο των επιχειρήσεων με τις Αρχικές Δημόσιες Προσφορές, έτσι και στο πεδίο των εταιρών που αναπτύσσουν κρυπτονομίσματα υπάρχει μεγάλος ανταγωνισμός για την εύρεση

κεφαλαίων. Επίσης οι συγγραφείς τονίζουν την σχέση της φοροαποφυγής με τη χρήση κρυπτονομισμάτων. Αντίθετα, οι συγγραφείς τονίζουν τα πιθανά ευεργετικά αποτελέσματα των κρυπτονομισμάτων στο επίπεδο του πληθωρισμού καθώς και την ενίσχυση που μπορεί να προσφέρουν στο χρηματοπιστωτικό σύστημα απέναντι σε μια χρηματοοικονομική κρίση. Επιπλέον, υπογραμμίζουν το γεγονός ότι με τη χρήση των κρυπτονομισμάτων οι πιθανοί δημιουργοί χρήματος, δηλαδή το κράτος και οι τράπεζες, αυξάνονται με την προσθήκη της ίδιας της κοινωνίας με όλα τα πλεονεκτήματα αλλά και μειονεκτήματα που κάτι τέτοιο συνεπάγεται.

Στην έρευνά τους οι Dierksmeier, & Seele (2018) καταλήγουν σε ένα σύνολο από θέματα που χρήζουν μελλοντικής διερεύνησης. Ειδικότερα, το πρώτο θέμα που χρήζει περαιτέρω διερεύνησης είναι οι ηθικές προεκτάσεις από τη χρήση των κρυπτονομισμάτων για τις οικονομικές οντότητες. Το δεύτερο θέμα είναι οι επιδράσεις που μπορεί να έχει ο σχεδιασμός των κρυπτονομισμάτων στον πληθωρισμό. Τα κρυπτονομίσματα δημιουργούνται με προοπτική εξαγωγής συγκεκριμένων ποσοτήτων. Αντίθετα, τα παραδοσιακά νομίσματα δεν έχουν περιορισμένη ποσότητα και η δημιουργία νέου χρήματος είναι αποτέλεσμα απόφασης του κράτους και της κεντρικής του τράπεζας. Σε αυτή τη βάση ένα κρυπτονόμισμα μπορεί να επηρεάζει λιγότερο αρνητικά τον πληθωρισμό σε σχέση με ένα νόμισμα, που μπορεί να δημιουργείται από μια κεντρική τράπεζα χωρίς συγκεκριμένο αριθμητικό φραγμό, αλλά μόνο με τους φραγμούς που επιβάλλει η νομισματική πολιτική του κράτους που το εκδίδει και το ελέγχει. Το τρίτο ηθικό θέμα σχετίζεται με την εξόρυξη (mining) των νέων κρυπτονομισμάτων και τα αυξανόμενα κόστη εξόρυξής τους. Η εξόρυξη απαιτεί υψηλή επεξεργαστική ισχύ και η επεξεργαστική ισχύς ηλεκτρική ενέργεια. Δεδομένου ότι το επίπεδο δυσκολίας της εξόρυξης είναι συνεχώς αυξανόμενο μέχρι και την εξαγωγή του τελευταίου νομίσματος κάθε είδους, γίνεται κατανοητό ότι για την ολοένα και αυξανόμενη χρήση εξορυκτικών συγκροτημάτων υπολογιστών και συναφών μηχανημάτων θα απαιτείται ολοένα και υψηλότερο ποσό ενέργειας με όλες τις αρνητικές επιδράσεις για το περιβάλλον. Το τέταρτο θέμα στο οποίο απαιτείται επιπλέον έρευνα με βάση τους συγγραφείς είναι οι δυνατότητες για συναλλαγές σε μικρό επίπεδο όπως μεταξύ φυσικών προσώπων, ενώ το πέμπτο οι επιχειρηματικές ευκαιρίες που μπορεί να προσφέρει το κάθε κρυπτονόμισμα. Ωστόσο, ένα από τα πιο σημαντικά θέματα που χρήζουν περαιτέρω διερεύνησης είναι ο ρόλος του κράτους και των εποπτικών αρχών.

Ο Slattery (2014) τονίζει το γεγονός της χρήσης του bitcoin ως το μέσο συναλλαγών στην πλατφόρμα του σκοτεινού διαδικτύου Silkroad. Όπως αναφέρει ο συγγραφέας το Silkroad ήταν μια πλατφόρμα αγοραπωλησίας ναρκωτικών και όπλων, μεταξύ άλλων, στην οποία μεγάλο μέρος των συναλλαγών πληρωνόταν μέσω bitcoin. Το γεγονός αυτό οδήγησε στον στιγματισμό του Bitcoin από αρκετές αρχές όπως το FBI. Συνεπώς, για τη διεύρυνση της χρήσης των κρυπτονομισμάτων και την δυνατότητα αξιοποίησης των θετικών χαρακτηριστικών τους, είναι απαραίτητη η διασφάλιση της μη-χρήσης τους για παράνομες δραστηριότητες.

Οι Ali et al. (2018) τονίζουν μια ακόμη πλευρά των αρνητικών συνεπειών που μπορεί να έχει η χρήση του bitcoin για μη-νόμιμες δραστηριότητες. Οι συγγραφείς αναφέρουν ότι ο σχεδιασμός κατά την κατασκευή του κρυπτονομίσματος είναι τέτοιος, ώστε να αποτελεί ένα αποτελεσματικό εργαλείο για την υποκλοπή δεδομένων μέσω δικτύου υπολογιστών που έχουν πέσει θύμα κάποιου χάκερ και ελέγχονται από αυτόν (τα τελευταία χρόνια το φαινόμενο επεκτείνεται στα κινητά και άλλες συσκευές). Οι παραπάνω υπολογιστές ονομάζονται botnets. Στην ουσία είναι υπολογιστές που έχουν μολυνθεί από λογισμικό του χάκερ και στη συνέχεια χρησιμοποιούνται από αυτόν με σκοπό την υποκλοπή κωδικών ή την συντονισμένη επίθεση σε τρίτους (π.χ. distributed denial – of - service attack - DDOS attacks). Κατά τους συγγραφείς, το αδύναμο σημείο ενός τέτοιου δικτύου είναι ο δίαυλος επικοινωνίας του με το χάκερ, το οποίο μπορεί να εκμεταλλευτεί κάποιος ώστε να σταματήσει την εξάπλωσή του και τις συνεπαγόμενες αρνητικές συνέπειες. Ωστόσο, οι Ali et al. (2018) αναφέρουν ότι ένα δίκτυο που βασίζεται σε bitcoin μπορεί να έχει πολύ σημαντικά πλεονεκτήματα για ένα χάκερ.

2.2.3 Χαρακτηριστικά της Τεχνολογίας Blockchain

Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της τεχνολογίας blockchain δημιουργούν την ανάγκη περαιτέρω ανάπτυξής τους. Τα κρυπτονομίσματα βασίζονται στην παραπάνω τεχνολογία για τη δημιουργία τους και τη διασφάλιση των συναλλαγών. Όπως προαναφέρθηκε η τεχνολογία Blockchain δημιουργήθηκε ως παρεπόμενο της προσπάθειας δημιουργίας του πρώτου ψηφιακού νομίσματος, του Bitcoin από τον Satoshi Nakamoto (Nakamoto, 2008). Παρότι ο Nakamoto πιθανόν να μην είναι πραγματικό πρόσωπο αλλά ψευδώνυμο ή ομάδα ατόμων, καθώς μέχρι σήμερα δεν έχει ανακαλυφθεί η πραγματική του ταυτότητα, η εφεύρεση της τεχνολογίας Blockchain

αναμφίβολα αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες καινοτομίες των τελευταίων δεκαετιών (Crosby et al., 2016).

Με βάση την τεχνολογία Blockchain κάθε συναλλαγή καταγράφεται σε μια ομάδα δεδομένων. Η δημιουργία κάθε νέας ομάδας γεγονότων θα πρέπει να βασίζεται στα κρυπτογραφικά χαρακτηριστικά της προηγούμενης ομάδας γεγονότων. Κάθε ομάδα κρυπτογραφείται μέσω συναρτήσεων Hash (Carter & Wegman, 1979). Οι συγκεκριμένες συναρτήσεις μετατρέπουν ένα σύνολο από χαρακτήρες μέσω συνάρτησης κατατεμαχισμού (Hash Function) σε τιμές κατατεμαχισμού (Hash) συγκεκριμένου εύρους. Κάθε επόμενο block θα βασιστεί για τη δημιουργία του στην τιμή κατατεμαχισμού του προηγούμενου block. Για το λόγο αυτό, η χειραγώγηση των πληροφοριών και συνεπώς των συναλλαγών με βάση το ψηφιακό νόμισμα, θεωρείται λιγότερο πιθανή, εξαιτίας του γεγονότος ότι για να αλλάξει κάποιος μια τρέχουσα ομάδα γεγονότων (block) πρέπει να αλλάξει και όλες τις προηγούμενες ώστε να συμφωνούν τα κρυπτογραφικά χαρακτηριστικά (οι τιμές κατατεμαχισμού) μεταξύ των ομάδων και αυτό θα απαιτούσε πολύ υψηλή επεξεργαστική ισχύ. Με άλλα λόγια, μια προσπάθεια χειραγώγησης της αλυσίδας δεδομένων θα έπρεπε να καλύψει μεγάλο αριθμό blocks και αυτό ακριβώς είναι το χαρακτηριστικό που μειώνει την πιθανότητα χειραγώγησης. Συνεπώς, λόγω του ότι τα blocks είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους μέσω κρυπτογραφίας το χαρακτηριστικό αυτό δίνει ασφάλεια στις συναλλαγές και σταθερότητα στο δίκτυο (Sovbetov, 2018).

Για την λειτουργία μιας αλυσίδας blockchain είναι απαραίτητη η ύπαρξη των δημοσίων και των ιδιωτικών κλειδιών (Public Keys και Private Keys). Τα δημόσια και ιδιωτικά κλειδιά βασίζονται στις αρχές της ασύμμετρης κρυπτογραφίας και αποτελούν στην ουσία μέσα κρυπτογράφησης και αποκρυπτογράφησης αντίστοιχα. Τα στοιχεία αυτά χρησιμοποιούνται στην τεχνολογία blockchain ώστε να καταχωρηθούν με ασφάλεια οι πληροφορίες. Ειδικότερα, με βάση τους Katz & Lindeln (2007) τα συστήματα ασύμμετρης κρυπτογραφίας χρησιμοποιούν δημόσια κλειδιά για την κρυπτογράφηση και στη συνέχεια ο κάθε χρήστης με το προσωπικό του κλειδί, που είναι διαθέσιμο μόνο σε αυτόν, προχωρά στην αποκρυπτογράφηση. Το γεγονός αυτό δημιουργεί ένα υψηλό επίπεδο ασφάλειας για τους χρήστες.

2.2.4 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της Τεχνολογίας Blockchain

Παρόλα τα μειονεκτήματα του Bitcoin και των κρυπτονομισμάτων γενικότερα, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της τεχνολογίας Blockchain, δηλαδή η κοινή χρήση του μητρώου πληροφοριών (δημόσιο καθολικό) και η υψηλή προστασία έναντι προσπαθειών παραβίασης του, οδηγούν στην ολοένα και αυξανόμενη χρήση της στο μέλλον σε ένα σύνολο από εφαρμογές, όπως στην ιατρική (Mettler, 2016), τον κρατικό τομέα (Ølnes et al., 2017), τη χημεία (Sikorski et al., 2017) και τα χρηματοοικονομικά (Swan, 2015, Crosby et al., 2016). Οι Tapscott & Tapscott (2017) θεωρούν ότι η τεχνολογία blockchain θα επιδράσει θεαματικά στο επιχειρείν στα επόμενα χρόνια. Ειδικότερα, οι συγγραφείς αναφέρουν ότι οι αλλαγές στον τρόπο χρηματοδότησης, διοίκησης και δημιουργίας αξίας για μια επιχείρηση θα αλλάξουν εξαιτίας της παραπάνω τεχνολογίας.

Ωστόσο, ακόμη και η τεχνολογία Blockchain έχει μειονεκτήματα με κυριότερο την πιθανότητα μιας επίθεσης στο σύστημα από κάποιον που έχει αποκτήσει το 51% του δικτύου (Yli-Huumo et al., 2016). Κατά τους συγγραφείς ο κίνδυνος που αναφέρεται στη διεθνή βιβλιογραφία ως 51% attack, παρότι απίθανος λόγω της πολύ μεγάλης υπολογιστικής ισχύος που χρειάζεται να αποκτήσεις κάποιος για μια τέτοια επίθεση, μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικά προβλήματα. Για το λόγο αυτό οι Yli-Huumo et al. (2016) προτείνουν την διενέργεια μελλοντικών ερευνών για τους τρόπους αντιμετώπισης τέτοιων κινδύνων.

Ο Gabisson (2016) τονίζει τα πιθανά προβλήματα που δημιουργεί η τεχνολογία blockchain στην ιδιωτικότητα και τα δικαιώματα χρήσης. Ως παράδειγμα αναφέρει τη χρήση ενός δημόσια διαθέσιμου blockchain για την καταχώρηση των δικαιωμάτων ευρεσιτεχνίας. Στην περίπτωση αυτή τα οποιοδήποτε χαρακτηριστικά του κάθε δικαιώματος ευρεσιτεχνίας θα ήταν δημόσια διαθέσιμα και σε μόνιμη βάση, καθώς η Blockchain δεν είναι εύκολο να μεταβληθεί μετά την αρχική καταχώρηση δεδομένων σε αυτή και αυτό κατά τον συγγραφέα μπορεί να οδηγήσει σε συγκεκριμένα προβλήματα. Ο συγγραφέας τονίζει επίσης ότι η δημιουργία ιδιωτικών κρατικών blockchains, δηλαδή blockchains τα οποία δεν είναι δημόσια διαθέσιμα αυξάνουν το κόστος καταχώρισης της πληροφορίας χωρίς όμως κάποια επιπρόσθετα αποτελέσματα σε σχέση με τις παραδοσιακές μεθόδους καταχώρησης της πληροφορίας.

Οι Liu & Tsyvinski (2018) εξετάζουν τη χρήση της τεχνολογίας blockchain σε διάφορους τομείς της βιομηχανίας και επιχειρούν να εκτιμήσουν τις επιχειρήσεις που θα είναι πιθανώς ωφελημένες από τη χρήση της συγκεκριμένης τεχνολογίας. Οι συγγραφείς υποστηρίζουν με βάση την εμπειρική ανάλυση ότι η τεχνολογία blockchain μπορεί να επηρεάσει ένα μεγάλο αριθμό από σημαντικούς κλάδους στις επιχειρήσεις.

2.3 Αποτίμηση και Λογιστικός Χειρισμός

Τα κρυπτονομίσματα αποτελούν φαινόμενο της τελευταίας δεκαετίας και ειδικά την περίοδο μετά την χρηματοοικονομική κρίση, καθώς αποτέλεσαν ένα καταφύγιο κατά τη διάρκεια της έντονης διακύμανσης των αγορών. Παρόλη την αυξανόμενη δημοσιότητα του Bitcoin τα τελευταία χρόνια και τα προβλήματα που μπορεί να δημιουργεί η ανωνυμία των κατόχων του δεν έχει υπάρξει ρυθμιστικό πλαίσιο.

Οι Raiborn & Sivitanides (2015) αναφέρουν ότι παρότι οι επιχειρήσεις είναι διατεθειμένες να αποδεχτούν Bitcoin η ιδιαίτερη φύση των κρυπτονομισμάτων δημιουργεί λογιστικά προβλήματα. Ένα από αυτά τα προβλήματα είναι και η μεγάλη μεταβλητότητα στην αξία του που δημιουργεί δυσχέρειες στην αποτίμηση καθώς και ο καθορισμός της κατηγορίας στην οποία θα πρέπει να αναγνωριστούν. Ωστόσο, το κρυπτονομίσμα κατά τους συγγραφείς ικανοποιεί τα δύο βασικά χαρακτηριστικά του ορισμού του στοιχείου ενεργητικού, δηλαδή να έχει προκύψει με βάση παρελθόντα γεγονότα και να οδηγεί σε μελλοντικά οφέλη. Ωστόσο, δεν διευκρινίζεται η συγκεκριμένη κατηγορία όπου υπάγονται τα κρυπτονομίσματα, δηλαδή εάν αποτελεί, μετρητά και ισοδύναμα μετρητών, επένδυση ή άυλο.

Οι Tan & Low (2017) αναφέρουν ότι η άσκηση κρίσης από ένα λογιστή για την λογιστική αντιμετώπιση των λογιστικών γεγονότων σε μια επιχείρηση απαιτεί, τόσο γνώση των λογιστικών προτύπων που ισχύουν στην κάθε περίπτωση, όσο και κατανόηση του επιχειρηματικού περιβάλλοντος. Ειδικά με βάση τα Διεθνή Πρότυπα Χρηματοοικονομικής Αναφοράς η άσκηση κρίσης είναι ζωτικής σημασίας ώστε οι οικονομικές καταστάσεις που θα προκύψουν να περιέχουν στοιχεία υψηλής ποιότητας. Ωστόσο, κάτι τέτοιο είναι επί του παρόντος πολύ δύσκολο για τα κρυπτονομίσματα εξαιτίας τόσο της απουσίας ρυθμιστικού πλαισίου όσο και της δυσκολίας κατανόησης της τεχνολογίας που το περιβάλλει (Blockchain).

Για τους παραπάνω λόγους οι Tan & Low (2017) προτείνουν την ανάπτυξη λογιστικού προτύπου για τα κρυπτονομίσματα. Η συγκεκριμένη λύση κατά τους συγγραφείς θα περιόριζε την αβεβαιότητα σχετικά με την αναγνώριση των κρυπτονομισμάτων ως στοιχείων του ενεργητικού και θα διευκόλυνε τον καθορισμό των ορθών πρακτικών αποτίμησής τους. Επιπροσθέτως, λόγω του μεγάλου χρονικού διαστήματος που μπορεί να πάρει η ανάπτυξη σχετικών προτύπων οι συγγραφείς προτείνουν την αντιμετώπιση του προβλήματος με τη δημιουργία διερμηνείας των παρόντων προτύπων σχετικά με τη λογιστική αντιμετώπιση των κρυπτονομισμάτων. Μια τέτοια αντιμετώπιση θα έλυνε πρόσκαιρα το πρόβλημα μέχρι την γενική αντιμετώπισή του με την ανάπτυξη συναφούς λογιστικού προτύπου.

Η χρήση των κρυπτονομισμάτων θα μπορούσε να είχε σημαντικές επιδράσεις και στην διενέργεια του εσωτερικού ελέγχου μιας επιχείρησης εξαιτίας των κινδύνων που σχετίζονται με αυτά. Οι Grant & Hogan (2017) αναφέρουν ότι η διοίκηση μιας επιχείρησης είναι υπεύθυνη για την ανάπτυξη ενός αποτελεσματικού συστήματος εσωτερικού ελέγχου. Η υιοθέτηση των κρυπτονομισμάτων όπως το bitcoin από μια επιχείρηση συνεπάγεται κατά τους συγγραφείς επιπλέον προβλήματα για το σύστημα εσωτερικού ελέγχου. Ο λόγος είναι οι κίνδυνοι που μπορεί να συνδέονται με τα κρυπτονομίσματα, οι οποίοι μέχρι τώρα δεν απασχολούσαν την επιχείρηση. Επιπλέον οι Grant & Hogan (2017) υποστηρίζουν ότι ένας από τους μεγαλύτερους κινδύνους είναι η μελλοντική νομολογία που μπορεί να απαγορεύσει τη χρήση κρυπτονομισμάτων δημιουργώντας έτσι πρόβλημα στις επιχειρήσεις που μέχρι τότε τα χρησιμοποιούν. Ειδικότερα, αυτή τη στιγμή αρκετές χώρες έχουν προσπαθήσει να περιορίσουν τη χρήση κρυπτονομισμάτων ή τα έχουν απαγορεύσει (όπως η Κίνα).

Το θέμα του κινδύνου που σχετίζεται με τα κρυπτονομίσματα έχει απασχολήσει αρκετά την βιβλιογραφία. Οι Guo & Li (2017) εξετάζουν το θέμα της επένδυσης σε κρυπτονομίσματα και της διαχείρισης του κινδύνου που σχετίζεται με αυτά. Οι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι καθώς η δεξιά πλευρά της κατανομής της συνολικής αξίας των κρυπτονομισμάτων θα πλησιάζει σε συμπεριφορά και χαρακτηριστικά μια κατανομή νόμου της δύναμης (power law distribution) η αγορά θα γίνεται πιο σταθερή, δηλαδή θα υπάρχει λιγότερη μεταβλητότητα. Επομένως, κατά τους συγγραφείς στην περίπτωση αυτή η επίδραση ενός από τα βασικά αρνητικά γνωρίσματα των κρυπτονομισμάτων μπορεί να μειωθεί.

Επιπλέον, τα κρυπτονομίσματα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για τη μείωση του κινδύνου εξαιτίας του χαρακτηριστικού τους ότι η τιμή τους μπορεί να

κινείται ανεξάρτητα από τις αγορές των παραδοσιακών περιουσιακών στοιχείων. Ο λόγος είναι ότι ακόμη και στην περίπτωση που οι παραπάνω αγορές, οι οποίες με βάση την βιβλιογραφία είναι συσχετισμένες σε κάποιο βαθμό, έχουν παράλληλη πτώση, η αγορά των κρυπτονομισμάτων δεν αναμένεται να κινηθεί παράλληλα. Το χαρακτηριστικό αυτό καθιστά το Bitcoin και τα άλλα κρυπτονομίσματα ως υποψήφια μέσα αντιστάθμισης. Η Dyhrberg (2015) εξετάζει τη χρήση του Bitcoin ως μέσου αντιστάθμισης κινδύνου. Τα αποτελέσματά της δείχνουν ότι το συγκεκριμένο κρυπτονομίσμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί βραχυπρόθεσμα ως μέσο αντιστάθμισης του δολαρίου. Επιπλέον, το Bitcoin μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέσο αντιστάθμισης κάποιων μετοχών. Με βάση τα παραπάνω ευρήματα η συγγραφέας θεωρεί πως το Bitcoin μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέσο αντιστάθμισης παρόμοιο με το χρυσό εξαιτίας της ομοιότητας στη συμπεριφορά της χρονοσειρά τους.

Ωστόσο, οι Vadim & Capozzi (2018) αναφέρουν ότι η SEC (η Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς των ΗΠΑ) έχει εκφράσει την ανησυχία της σχετικά με την επένδυση σε κρυπτονομίσματα και τη χρήση τεχνολογιών που σχετίζονται με αυτά. Μεταξύ των στοιχείων που τονίζονται από την SEC είναι ο τρόπος αποτίμησης και ο κίνδυνος χειραγώγησης.

2.4 Η Επίδραση της Τεχνολογίας Blockchain στη Λογιστική και Ελεγκτική

Παρότι όπως αναφέρθηκε παραπάνω η τεχνολογία Blockchain αναπτύχθηκε για να λύσει το πρόβλημα των συναλλαγών μέσω ψηφιακών νομισμάτων, τα πλεονεκτήματα που προσφέρει για την καταγραφή της πληροφορίας αναμένεται να διευρύνουν τη χρήση της και να οδηγήσει σε μεγάλες αλλαγές τόσο στην Λογιστική όσο και στην Ελεγκτική (Dai & Vasarhelyi, 2017).

Ο Lemieux (2017) αναφέρει ότι η τεχνολογία Blockchain μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αποθήκευση πληροφοριών και τη διασφάλιση του ότι αυτές οι πληροφορίες θα είναι αξιόπιστες, καθώς η συγκεκριμένη τεχνολογία όπως προαναφέρθηκε δεν επιτρέπει τη μεταβολή ενός αρχείου από τη στιγμή που αυτό θα εγγραφεί σε ένα σύνολο πληροφοριών (block). Ωστόσο ο συγγραφέας αναφέρει ότι μακροχρόνια η τεχνολογία αυτή δεν διασφαλίζει την ακεραιότητα των πληροφοριών χωρίς την ύπαρξη δικλίδων ασφαλείας.

Οι Catalini & Gans (2016) αναφέρουν ότι ο τρόπος που δημιουργείται μια αλυσίδα με blocks (blockchain) μειώνει την πιθανότητα μεταβολής πληροφοριών (blocks) που υπάρχουν ενδιάμεσα στην αλυσίδα. Εάν κάποιος θελήσει να αλλάξει τις πληροφορίες που υπάρχουν σε n blocks πριν το τρέχον block, θα πρέπει να διαθέτει πολύ υψηλή επεξεργαστική ισχύ. Για το λόγο αυτό οι συγγραφείς θεωρούν ότι η αξιοπιστία ενός συστήματος blockchain αυξάνεται, όσο αυξάνεται ο αριθμός των blocks. Με άλλα λόγια όσο υψηλότερος ο αριθμός συναλλαγών, τόσο μικρότερη η πιθανότητα χειραγώγησης των πληροφοριών. Με βάση το γεγονός αυτό, ενδεχόμενη χρήση της τεχνολογίας blockchains για την καταγραφή εταιρικών πράξεων και δεδομένων μπορεί να είναι περισσότερο ευάλωτη κατά τα πρώτα στάδια εφαρμογής. Ωστόσο, μετά από ένα κρίσιμο σημείο, είναι πολύ δύσκολη η χειραγώγηση γεγονόσ που καθιστά την χρήση blockchains για σκοπούς καταχώρησης λογιστικών δεδομένων ως μια πολλά υποσχόμενη τεχνολογία.

Οι Richins et al. (2017) αναφέρουν ότι το ελεγκτικό επάγγελμα αντέδρασε διαχρονικά με μικρή ταχύτητα σε νέες τεχνολογίες που έφεραν επανάσταση στο επιχειρείν. Ωστόσο, στην περίπτωση της ανάλυσης δεδομένων μεγάλου όγκου (bid data analysis) οι 4 μεγάλες ελεγκτικές εταιρίες (KPMG, EY, PWC, Deloitte) φαίνεται να αντιδρούν γρήγορα με την υιοθέτηση και την ανάπτυξη σχετικών εφαρμογών και εργαλείων. Με βάση τους συγγραφείς μία από τις παραπάνω εταιρίες, η Ernst and Young, φαίνεται να επενδύει και στην τεχνολογία Blockchain. Η χρήση της τεχνολογίας Blockchain συνδέεται με την ανάλυση δεδομένων μεγάλου όγκου καθώς μπορεί να επιτρέψει την ανάλυση των δεδομένων σε πραγματικό χρόνο. Ειδικότερα, με την απευθείας εγγραφή μιας συναλλαγής σε ένα block και την αδυναμία χειραγώγησης των σχετικών δεδομένων σε μεταγενέστερο χρόνο, ο ελεγκτής αναμένεται να είναι σε θέση να εξετάσει τις συναλλαγές στο χρονικό σημείο που συμβαίνουν και όχι με τη χρήση μεθόδων όπως η δειγματοληψία για την οποία πάντα υπάρχει η πιθανότητα λάθους συμπερασμάτων.

Ωστόσο, η Ernst and Young (2016) αναφέρεται και στα πιθανά προβλήματα της τεχνολογίας Blockchain που μπορεί να δημιουργήσουν σοβαρά προβλήματα σε μια επιχείρηση. Τέτοια προβλήματα μπορεί να αφορούν επιθέσεις της μορφής του 51%, δηλαδή περιπτώσεις όπου η πλειοψηφία της αλυσίδας του Blockchain ελέγχεται από ένα άτομο και το άτομο αυτό έχει ως σκοπό να αλλάξει την αλυσίδα γεγονότων. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η πιθανότητα αυτή είναι σχετικά μεγαλύτερη κατά τα πρώτα στάδια της εφαρμογής της τεχνολογίας blockchain. Άλλη περίπτωση είναι η

περίπτωση του προγραμματιστικού λάθους (λάθος στον κώδικα με βάση τον οποίο λειτουργεί το Blockchain) το οποίο θα αποτελέσει αντικείμενο εκμετάλλευσης από χάκερς. Στην περίπτωση αυτή, το προγραμματιστικό λάθος μπορεί να δημιουργήσει ένα παράθυρο εκμετάλλευσης από κακόβουλο λογισμικό που μπορεί με τη σειρά του να εκμεταλλευτεί τα πλεονεκτήματα της τεχνολογίας blockchain προς όφελος του χάκερ.

Αντίθετα ο Psaila (2017) αναφέρει ότι η χρήση της τεχνολογίας Blockchain, αναμένεται να έχει την ίδια εξέλιξη με το Ίντερνετ, καθώς θεωρείται μετά από αυτό η δεύτερη επανάσταση. Δεν είναι τυχαίο ότι και οι δύο τεχνολογίες αφορούν την καταχώρηση και προσπέλαση της πληροφορίας. Η ανάπτυξη του Ίντερνέτ επέτρεψε την διασπορά των πληροφοριών σε μεγαλύτερο εύρος της κοινωνίας και αποτέλεσε ένα εργαλείο άντλησης πληροφοριών, τόσο για σκοπούς έρευνας όσο και για την αγορά. Αντίστοιχα, η εφαρμογή της τεχνολογίας θα επιτρέψει την αποθήκευση και προσπέλαση πληροφοριών, οι οποίες θα είναι αξιόπιστες και λιγότερο ευαίσθητες σε προσπάθειες χειραγώγησης στο πεδίο της ελεγκτικής. Έτσι ο συγγραφέας αναφέρει ότι η συγκεκριμένη τεχνολογία θα επιτρέψει την εξέταση του συνόλου των δεδομένων χωρίς την ανάγκη χρήσης δειγματοληψίας. Αντίστοιχα, η εξέταση του πληθυσμού μιας κατηγορίας στοιχείων, όπως για παράδειγμα τα τιμολόγια, αναμένεται να οδηγήσει σε πολύ υψηλό επίπεδο συμμόρφωσης με τις αρχές του ελέγχου και τα ελεγκτικά πρότυπα.

Ως συνέπεια, θα πρέπει να υπάρξει ενημέρωση και ανάλυση της χρήσης της συγκεκριμένης τεχνολογίας, ώστε με την υιοθέτησή της οι χρήστες, όπως ένας ορκωτός ελεγκτής, να είναι σε θέση να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της. Στη κατεύθυνση αυτή οι Bidle et al. (2017) τονίζουν ότι ο ελεγκτής θα χρειαστεί να επιμορφωθεί στις νέες τεχνολογίες όπως την τεχνολογία Blockchain. Για το σκοπό αυτό, οι συγγραφείς αναφέρουν ότι θα πρέπει να ξεκινήσει η χρήση, έστω και σε πειραματικό επίπεδο, της τεχνολογίας Blockchain, ώστε να γίνει εφικτή η αξιολόγηση στην απόδοσή της στο επιχειρηματικό περιβάλλον.

2.5 Συμπεράσματα

Η διεθνής βιβλιογραφία σχετικά με τα κρυπτονομίσματα και την τεχνολογία Blockchain είναι χωρισμένη, μεταξύ άλλων, σε δύο τμήματα. Το πρώτο εστιάζει στα

κρυπτονομίσματα, το καθεστώς που τα διέπει και τους σημαντικούς κινδύνους που μπορεί να έχει η χρήση τους. Το δεύτερο εστιάζει στις νέες δυνατότητες που δίνει η τεχνολογία Blockchain σε πολλές και διαφορετικές περιπτώσεις.

Σε ότι αφορά τα ειδικά χαρακτηριστικά των κρυπτονομισμάτων φαίνεται ότι αποτελούν μια εντελώς διαφορετική κατηγορία επενδυτικών μέσων. Επιπλέον, τα κρυπτονομίσματα έχουν συνδεθεί με αρκετές αρνητικές πτυχές κυρίως εξαιτίας της ανωνυμίας που προσφέρουν και της μεγάλης μεταβλητότητας των σχετικών αγορών. Αντίθετα, η τεχνολογία Blockchain έχει αρχίσει να προβάλλεται ως η τεχνολογία που μπορεί να προκαλέσει σημαντικές αλλαγές, ειδικά για το κομμάτι της Λογιστικής και Ελεγκτικής και των Χρηματαγορών. Η ανάλυση των χαρακτηριστικών της δείχνει ότι η συγκεκριμένη τεχνολογία συγκεντρώνει ένα πλήθος από θετικά χαρακτηριστικά. Ωστόσο, ορισμένοι συγγραφείς αναφέρουν πιθανά προβλήματα που μπορεί να έχει η χρήση της στο μέλλον και για το σκοπό αυτό θα πρέπει να γίνουν οι σχετικές προβλέψεις ώστε να αποφευχθεί η εμφάνισή τους.

Κεφάλαιο 3

Θεσμικό Πλαίσιο

3.1 Εισαγωγή

Το παρόν κεφάλαιο αναπτύσσει και εξετάζει το θεσμικό πλαίσιο που διέπει, τόσο τη χρήση και επένδυση σε κρυπτονομίσματα, όσο και τη χρήση της τεχνολογίας στην οποία βασίζεται το Bitcoin. Ειδικότερα, αναφέρονται οι κανόνες που ισχύουν σχετικά με την αποτίμηση και λογιστικό χειρισμό των κρυπτονομισμάτων καθώς και διεθνείς κανόνες που ισχύουν για τη χρήση και συναλλαγή μέσω bitcoin.

3.2 Λογιστικός Χειρισμός και Αποτίμηση Κρυπτονομισμάτων

Ο λογιστικός χειρισμός των κρυπτονομισμάτων απαιτεί τον καθορισμό δύο στοιχείων. Το πρώτο είναι η κατηγορία στην οποία ανήκουν τα κρυπτονομίσματα και το δεύτερο είναι η αποτίμηση και ο λογιστικός χειρισμός με βάση τα προβλεπόμενα από τα Διεθνή Πρότυπα Χρηματοοικονομικής Αναφοράς για την συγκεκριμένη κατηγορία. Το πρώτο βήμα που είναι η καταχώρηση σε κάποια κατηγορία στοιχείων της Κατάστασης Οικονομικής Θέσης και παρουσιάζει συγκεκριμένες δυσκολίες καθώς υπάρχει απουσία συγκεκριμένου θεσμικού πλαισίου. Το δεύτερο βήμα σχετίζεται με την αποτίμηση

3.2.1 Καταχώρηση των Κρυπτονομισμάτων ως Στοιχείο Ενεργητικού

Η εφαρμογή των Διεθνών Προτύπων Χρηματοοικονομικής Αναφοράς οδήγησε στην εφαρμογή λογιστικών προτύπων υψηλής ποιότητας (Ball, 2006). Σε πολλές περιπτώσεις τα Διεθνή Πρότυπα Χρηματοοικονομικής Αναφοράς θέτουν συγκεκριμένους κανόνες, μέσω προτύπων που αφορούν μια ολόκληρη κατηγορία στοιχείων όπως το Διεθνές Πρότυπο Χρηματοοικονομικής Αναφοράς 9 που αφορά τα χρηματοοικονομικά μέσα, προτύπων που αφορούν ειδικά θέματα όπως το Διεθνές

Πρότυπο Χρηματοοικονομικής Αναφοράς 13 που αφορά την εύλογη αξία και διερμηνειών πάνω στα πρότυπα (ΜΕΔ και ΕΔΠΧΑ). Ωστόσο, για το θέμα των κρυπτονομισμάτων δεν υπάρχει, όπως προαναφέρθηκε και πιο πάνω, αυτή τη στιγμή πλαίσιο χρηματοοικονομικής αναφοράς και λογιστικής, καθορισμένο αποκλειστικά για αυτά. Για το σκοπό αυτό, στην παρούσα ενότητα εξετάζεται ένα σύνολο από Διεθνή Λογιστικά Πρότυπα και Διεθνή Πρότυπα Χρηματοοικονομικής Αναφοράς ώστε να διαφανεί εάν τα χαρακτηριστικά των κρυπτονομισμάτων ταιριάζουν με κάποια από αυτές τις κατηγορίες.

Σε μια πρόσφατη μελέτη του το Συμβούλιο Λογιστικών Προτύπων της Αυστραλίας (AASB, 2016) εξέτασε τα χαρακτηριστικά των κρυπτονομισμάτων με σκοπό την κατάταξή τους σε κάποια από τις κατηγορίες των στοιχείων ενεργητικού (Venter, 2016). Οι συγγραφείς της έρευνας καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι τα ψηφιακά νομίσματα δεν θα πρέπει να αναγνωρίζονται λογιστικά ως χρηματικά διαθέσιμα και ταμιακά ισοδύναμα καθώς δεν πληρούν τον ορισμό που περιέχεται στο ΔΛΠ 7 Κατάσταση Ταμιακών Ροών.

Ειδικότερα το ΔΛΠ 7 ορίζει τα μετρητά ως «μετρητά στο ταμείο της επιχείρησης και καταθέσεις που μπορούν να αναληφθούν άμεσα» (Νεγκάκης, 2015). Επιπλέον, στο ΔΛΠ 32 (Προσάρτημα Α, ΟΕ 3) τα μετρητά ορίζονται ως μέσο συναλλαγής, ενώ οι καταθέσεις ορίζονται ως συμβατικό δικαίωμα λήψης μετρητών ή έκδοσης επιταγής. Επίσης, για την αναγνώριση ως ταμιακού ισοδυνάμου με βάση το ΔΛΠ 7 θα πρέπει να έχει μικρή διάρκεια και κίνδυνο. Όπως προαναφέρθηκε στο Κεφάλαιο Επισκόπηση Βιβλιογραφίας τα κρυπτονομίσματα δεν έχουν καθορισμένη διάρκεια και υπόκεινται σε πολύ σημαντικές μεταβολές της αξίας τους. Συνεπώς, με βάση τα ΔΛΠ 7 και ΔΛΠ 32 τα ψηφιακά νομίσματα δεν μπορούν να αναγνωριστούν ως ταμιακά διαθέσιμα ή ταμιακά ισοδύναμα, διότι δεν είναι όλα τα κρυπτονομίσματα αποδεκτά για συναλλαγές και δεν αποτελούν συμβατικό δικαίωμα λήψης μετρητών⁴.

Ακόμη σημαντικότερα, η μελέτη του Συμβούλιου Λογιστικών Προτύπων της Αυστραλίας (AASB, 2016) καταλήγει στο ότι τα ψηφιακά νομίσματα δεν θα πρέπει να αναγνωρίζονται ως χρηματοοικονομικά μέσα, διότι δεν πληρούν τον ορισμό που περιέχεται στο ΔΛΠ 32. Ειδικότερα, εκτός των ταμιακών διαθέσιμων και ισοδυνάμων και των συμβατικών δικαιωμάτων για παραλαβή μετρητών (ή διαφορετικού

⁴ <https://www.cpacanada.ca/-/media/site/operational/rg-research-guidance-and-support/docs/01713-rg-introduction-to-accounting-for-cryptocurrencies-may-2018.pdf?la=en&hash=AB0ED5F8157805E8BBD40F104AF2DC6E2D25DE98>

χρηματοοικονομικού περιουσιακού στοιχείου) ή ανταλλαγή χρηματοοικονομικών στοιχείων ή υποχρεώσεων, που αναλύθηκαν πιο πάνω, το ΔΛΠ 32 (παρ. 11) αναγνωρίζει ως χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία, τους συμμετοχικούς τίτλους άλλης οντότητας, καθώς και τα συμβατικά δικαιώματα που αφορούν και συμβόλαια που διακανονίζονται με συμμετοχικούς τίτλους της ίδιας της οντότητας. Τα κρυπτονομίσματα, με βάση τα χαρακτηριστικά τους που αναλύθηκαν παραπάνω, δεν εμπίπτουν σε καμιά από αυτές τις κατηγορίες.

Η μελέτη της AASB (2016) καταλήγει στο συμπέρασμα ότι τα ψηφιακά νομίσματα πληρούν τον ορισμό των άυλων περιουσιακών στοιχείων με βάση το ΔΛΠ 38 Άυλα Περιουσιακά Στοιχεία. Ωστόσο, από τη στιγμή που τα ψηφιακά νομίσματα κρατούνται ως διαθέσιμα προς πώληση (held for sale) το ΔΛΠ 38 αναφέρει στην παρ. 3 ότι στην περίπτωση που το άυλο περιουσιακό στοιχείο αναγνωριστεί ως διαθέσιμο προς πώληση θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί το ΔΛΠ 2 Αποθέματα για την αποτίμησή του. Το ΔΛΠ 2 ορίζει ότι τα αποθέματα αποτιμούνται στην χαμηλότερη τιμή μεταξύ κόστους και καθαρής ρευστοποιήσιμης αξίας (Νεγκάκης 2015). Ωστόσο, ακόμη και σε αυτή την περίπτωση οι συγγραφείς της μελέτης θεωρούν ότι δεν είναι ξεκάθαρο εάν τα ψηφιακά νομίσματα θα πρέπει να αναγνωριστούν ως άυλα διαθέσιμα προς πώληση.

Αντίστοιχα τόσο το Συμβούλιο Διεθνών Λογιστικών Προτύπων (International Accounting Standards Board-IASB) όσο και το Συμβούλιο Λογιστικών Προτύπων Χρηματοοικονομικής Λογιστικής (Financial Accounting Standards Board-FASB) που είναι οι δύο Θεσμοί υπεύθυνοι για τη λογιστική τυποποίηση σε Ευρώπη (και παγκόσμια σε όσες χώρες εφαρμόζουν τα ΔΠΧΑ) και Αμερική αντίστοιχα, δεν έχουν αναπτύξει κάποιο προσχέδιο (exposure draft) ή διερμηνεία σχετικά με τα ψηφιακά νομίσματα (E&Y, 2018).

Η Grant Thornton (GT, 2018)⁵ σε μελέτη της παραθέτει με τη σειρά της την άποψη ότι τα κρυπτονομίσματα δεν θα πρέπει να αναγνωρίζονται ως ταμιακά διαθέσιμα και ταμιακά ισοδύναμα, επενδυτικά ακίνητα ή χρηματοοικονομικά μέσα. Ωστόσο και η Grant Thornton φαίνεται να συμφωνεί στην αναγνώριση των κρυπτονομισμάτων ως άυλων περιουσιακών στοιχείων. Επιπρόσθετα, η εταιρία τονίζει μια ακόμη πτυχή που είναι πολύ σημαντική και αφορά την μετατροπή των ψηφιακών νομισμάτων στο νόμισμα παρουσίασης της οικονομικής οντότητας, πράξης

⁵ <https://www.grantthornton.global/en/insights/viewpoint/accounting-for-cryptocurrencies--the-basics/>.

απαραίτητης για την παρουσίασή τους στις οικονομικές καταστάσεις. Με βάση το ΔΛΠ 21 κατά την αρχική αναγνώριση η μετατροπή θα γίνει σύμφωνα με την συναλλαγματική ισοτιμία κατά την ημερομηνία της αρχικής αναγνώρισης. Για τη μεταγενέστερη αποτίμηση θα πρέπει να πληρούνται κάποιες προϋποθέσεις για την αναγνώριση της μετατροπής των κρυπτονομισμάτων στο νόμισμα παρουσίασης της οικονομικής οντότητας. Με βάση την Grant Thornton τα κρυπτονομίσματα εμπίπτουν στην κατηγορία των μη-νομισματικών στοιχείων και για το λόγο αυτό θα πρέπει να αποτιμηθούν στην αξία με την οποία αναγνωρίστηκαν αρχικά (εάν αποτιμούνται στο κόστος) ή την εύλογη αξία κατά την τελευταία ημερομηνία αποτίμησης (εάν αποτιμούνται στην εύλογη αξία).

Η PWC (2018)⁶ σε τεχνικό άρθρο γνώμης θεωρεί ότι τα κρυπτονομίσματα, παρότι εμπίπτουν στο πλαίσιο που θέτει το ΔΛΠ 38 ως άυλα περιουσιακά στοιχεία, δεν θα πρέπει να αναγνωρίζονται ως τέτοια. Ο λόγος κατά τους συγγραφείς είναι τα χαρακτηριστικά των συγκεκριμένων στοιχείων από οικονομικής πλευράς που δεν συμπίπτουν με τα οικονομικά χαρακτηριστικά του άυλου περιουσιακού στοιχείου. Ειδικότερα, τα κρυπτονομίσματα είναι φτιαγμένα ώστε να γίνονται αποδεκτά ως πληρωμή για απόκτηση προϊόντων ή παροχή υπηρεσιών, είναι αντικείμενο διαπραγμάτευσης σε οργανωμένες αγορές και η αξία τους υπόκειται σε μεγάλες διακυμάνσεις. Για τους παραπάνω λόγους οι συγγραφείς της μελέτης θεωρούν ότι θα πρέπει να αναγνωριστούν ως ανεξάρτητη κατηγορία περιουσιακών στοιχείων.

3.2.2 Λογιστικός Χειρισμός Κρυπτονομισμάτων

Η μοναδική ίσως περίπτωση χώρας, που έχει εκδώσει πρότυπα σχετικά με τα ψηφιακά νομίσματα είναι η Ιαπωνία. Το πρότυπο που εκδόθηκε από το Συμβούλιο Λογιστικών Προτύπων της Ιαπωνίας (ASBJ, 2018) εφαρμόζεται από 1^η Απριλίου 2018 και αναγνωρίζει τα ψηφιακά νομίσματα ως στοιχεία ενεργητικού, ωστόσο δεν τα κατατάσσει σε μια από τις υπάρχουσες κατηγορίες στοιχείων αλλά ως μια νέα κατηγορία στοιχείων ενεργητικού. Επίσης, προβλέπει ότι τα ψηφιακά νομίσματα αποτιμούνται στην εύλογή τους αξία, εάν υπάρχει οργανωμένη αγορά ή στην χαμηλότερη αξία μεταξύ κόστους και καθαρής ρευστοποιήσιμης αξίας στην περίπτωση

⁶ <https://www.pwc.com/us/en/cfodirect/publications/point-of-view/cryptocurrency-bitcoin-accounting.html>.

που δεν υπάρχει οργανωμένη αγορά. Η έννοια της οργανωμένης αγοράς στο Ιαπωνικό Λογιστικό Πρότυπο βασίζεται στην αντίστοιχη έννοια που υπάρχει στο Διεθνές Πρότυπο Χρηματοοικονομικής Αναφοράς 13 «Εύλογη Αξία». Στην περίπτωση που τα ψηφιακά νομίσματα κρατούνται από μεσίτη (dealer) για λογαριασμό πελάτη, τότε ο μεσίτης θα πρέπει να αναγνωρίσει κατά την αρχική αναγνώριση ένα στοιχείου ενεργητικού και μια αντίστοιχη υποχρέωση ίση με την αξία του ψηφιακού νομίσματος στην αγορά. Ο λόγος για την ταυτόχρονη αναγνώριση μιας υποχρέωσης και ενός στοιχείου ενεργητικού είναι ότι δεν είναι ξεκάθαρη η μεταβίβαση της ιδιοκτησίας του ψηφιακού νομίσματος⁷. Κατά την πώληση ψηφιακών νομισμάτων το αντίστοιχο κέρδος ή ζημιά θα πρέπει, με βάση το Ιαπωνικό Λογιστικό Πρότυπο, να αναγνωριστεί στην Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσης.

Ένα επιπλέον θέμα σχετικά με το λογιστικό χειρισμό των κρυπτονομισμάτων αποτελεί η αποτίμησή τους. Ειδικότερα, με βάση το Διεθνές Πρότυπο Χρηματοοικονομικής Αναφοράς 13 «Εύλογη Αξία», προϋπόθεση για την αποτίμηση στην εύλογη αξία είναι η ύπαρξη ενεργής αγοράς. Το Διεθνές Πρότυπο Χρηματοοικονομικής Αναφοράς 13 (Παράρτημα Α) ορίζει την εύλογη αξία ως την τιμή στην οποία θα ανταλλάσσόταν ένα περιουσιακό στοιχείο ή θα μεταβιβαζόταν μια υποχρέωση σε μια κανονική συναλλαγή μεταξύ συμμετεχόντων σε μια αγορά. Είναι φανερό ότι η εκτίμηση της εύλογης αξίας βασίζεται σε μια ενεργό αγορά, δηλαδή σε αγορά που έχει μεγάλο όγκο συναλλαγών και συχνές συναλλαγές. Συνεπώς για την εκτίμηση της εύλογης αξίας είναι απαραίτητη η ύπαρξη κεντρικής αγοράς, όπως ένα χρηματιστήριο από όπου οι ενδιαφερόμενοι θα μπορούσαν να αντλήσουν δεδομένα για την εύρεση της εύλογης αξίας του στοιχείου που αποτελεί αντικείμενο συναλλαγής στην αγορά. Ωστόσο, το πρόβλημα που δημιουργείται σε σχέση με την αγορά των κρυπτονομισμάτων, είναι ότι έχει πολύ διαφορετική δομή σε σχέση με μια κεντρική αγορά όπως το Χρηματιστήριο.

Συνεπώς, με βάση τα παραπάνω προκύπτει ότι δεν υφίσταται αυτή τη στιγμή καθορισμένο πλαίσιο χρηματοοικονομικής αναφοράς σχετικά με τα κρυπτονομίσματα, ενώ η περαιτέρω ανάλυση με βάση τις προβλέψεις των Διεθνών Προτύπων Χρηματοοικονομικής Αναφοράς έδειξε ότι τα κρυπτονομίσματα είναι πιο κοντά στον ορισμό του άυλου περιουσιακού στοιχείου σε σχέση με τους ορισμούς του χρηματοοικονομικού μέσου και των ταμιακών διαθεσίμων και ισοδυνάμων.

⁷ https://www.asb.or.jp/en/wp-content/uploads/20180315-01_e.pdf.

3.3 Διεθνείς Κανόνες για Κρυπτονομίσματα

Σε διεθνές επίπεδο τα κρυπτονομίσματα έχουν αντιμετωπιστεί τουλάχιστον με σκεπτικισμό από τις θεσμικές αρχές των κρατών. Ειδικότερα, με εξαίρεση την Ιαπωνία, η οποία όπως αναφέρθηκε στην Ενότητα 3.2 έχει δημοσιεύσει σχετικό λογιστικό πρότυπο, οι υπόλοιπες χώρες στον κόσμο δεν έχουν δημοσιεύσει κανόνες, ενώ δεν υπάρχει και κεντρική κανονιστική αρχή⁸.

Στις ΗΠΑ η Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς (SEC) με δημόσια δήλωσή της το Μάρτιο του 2018, αναφέρει ότι ένας αριθμός από διαδικτυακές πλατφόρμες συναλλαγών, εμπορεύονται κρυπτονομίσματα. Με βάση την SEC τα κρυπτονομίσματα αυτά αντιμετωπίζονται ως χρεόγραφα εάν αποτελούν αντικείμενο διαπραγμάτευσης σε μέσο που ενεργεί ως ανταλλακτήριο (exchange). Στην περίπτωση αυτό το ανταλλακτήριο θα πρέπει να εγγραφεί στα μητρώα της SEC⁹ ως τέτοιο ή να λάβει επίσημα απαλλαγή από την εγγραφή. Επιπλέον, για την προστασία των επενδυτών η SEC αναφέρει ένα σύνολο από ερωτήματα που θα βοηθήσουν τους υφιστάμενους και δυνητικούς επενδυτές σε κρυπτονομίσματα. Αντίστοιχα, η φορολογική αρχή των ΗΠΑ (IRS)¹⁰ αναγνωρίζει τα κρυπτονομίσματα, όχι ως νόμισμα αλλά ως ιδιοκτησία και για το λόγο αυτό θα πρέπει ο κάτοχος να το δηλώνει και να πληρώνει και τους σχετικούς φόρους.

Η Ομοσπονδιακή Φορολογική Αρχή της Ρωσίας κατέστησε το 2016 το Bitcoin ως νόμιμο¹¹. Ωστόσο, αναμένεται η ψήφιση σχετικού νόμου που θα θέτει συνολικό θεσμικό πλαίσιο για τα κρυπτονομίσματα¹².

Σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης δεν υπάρχει επίσης επίσημη αναγνώριση των κρυπτονομισμάτων. Ωστόσο ο αντιπρόεδρος της κ. Dombrovskis σε σχετική ομιλία του¹³ αναφέρει ότι η τεχνολογία Blockchain μπορεί να έχει πολύ σημαντικές επιδράσεις για της χρηματαγορές και για το λόγο αυτό η Ευρωπαϊκή Ένωση θα πρέπει να προβεί σε επιπλέον ανάλυση των χαρακτηριστικών της τεχνολογία αυτής με σκοπό τη μελλοντική υιοθέτηση. Ωστόσο, σε ότι αφορά τα κρυπτονομίσματα, οι κίνδυνοι που

⁸ <https://www.cnn.com/2018/03/27/a-complete-guide-to-cyprocurrency-regulations-around-the-world.html>.

⁹ <https://www.sec.gov/news/public-statement/enforcement-tm-statement-potentially-unlawful-online-platforms-trading>.

¹⁰ <https://www.irs.gov/newsroom/irs-virtual-currency-guidance>.

¹¹ <https://news.bitcoin.com/russian-tax-office-legal-bitcoin/>.

¹² <https://news.bitcoin.com/russia-finalizes-federal-law-cryptocurrency-regulation/>.

¹³ http://europa.eu/rapid/press-release_SPEECH-18-1242_en.htm.

σχετίζονται με την επένδυση σε αυτά και ειδικά η μεγάλη μεταβλητότητά τους θα πρέπει να γίνονται γνωστοί στο κοινό. Σε ότι αφορά την ισχύ των υπαρχόντων κανονισμών για τα κρυπτονομίσματα θεωρεί ότι το συγκεκριμένο θέμα θα πρέπει να αποτελέσει αντικείμενο εξέτασης από το οποίο θα προκύψει εάν κάτι τέτοιο είναι απαραίτητο. Ωστόσο, ο αντιπρόεδρος κ. Dombrowskis θεωρεί ότι θα πρέπει να εξεταστεί πολύ αναλυτικά το εάν τα κρυπτονομίσματα χρησιμοποιούνται για παράνομες δραστηριότητες όπως ξέπλυμα μαύρου χρήματος.

Η Κυβέρνηση της Νότιας Κορέας, η οποία είναι μια από τις χώρες όπου λαμβάνει χώρα σημαντικό ποσοστό των συναλλαγών σε κρυπτονομίσματα αποφάσισε το Δεκέμβριο του 2017 την απαγόρευση στις χρηματιστηριακές εταιρίες να εμπορεύονται συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης σε bitcoin¹⁴. Αντίστοιχα οι αρχές στην Κίνα απαγόρευσαν τις Αρχικές Προσφορές Κρυπτονομισμάτων (Initial Coin Offerings-ICO) και διέταξαν την περαιτέρω εξέταση της λειτουργίας μέσω συναλλαγής (ηλεκτρονικές πλατφόρμες)¹⁵. Αντίθετα, η Σιγκαπούρη φαίνεται ως χώρα πιο φιλική στη χρήση των κρυπτονομισμάτων, αφού είναι νόμιμη η λειτουργία ανταλλακτηρίων, με την προϋπόθεση ότι μπορεί να αποτελέσουν αντικείμενο επίβλεψης της Νομισματικής Αρχής της Σιγκαπούρης. Αντίστοιχα και η Ελβετία θεωρεί νόμιμο τόσο το Bitcoin όσο και τα ανταλλακτήρια αρκεί να εγγραφούν στην Ελβετική Εποπτική Αρχή της Χρηματαγοράς (Swiss Financial Market Supervisory Authority)¹⁶. Η παραπάνω αρχή έχει αναρτήσει και οδηγίες για τις αρχικές προσφορές κρυπτονομισμάτων¹⁷.

3.4 Συμπεράσματα

Με βάση τα παραπάνω προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα. Πρώτο δεν υπάρχει κεντρική κανονιστική αρχή σε παγκόσμιο επίπεδο, ανάλογη με το Διεθνές

¹⁴ <http://www.businesskorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=20022>.

¹⁵ <https://www.cnbc.com/2017/09/04/chinese-icos-china-bans-fundraising-through-initial-coin-offerings-report-says.html>.

¹⁶ https://cryptovalley.swiss/wp-content/uploads/20171221_PwC-S-CVA-ICO-Report_December_final.pdf.

¹⁷ <https://www.finma.ch/en/~media/finma/dokumente/dokumentencenter/myfinma/1bewilligung/fintech/wegleitung-ico.pdf?la=en&hash=9CBB35972F3ABCB146FBF7F09C8E88E453CE600C>

Νομισματικό Ταμείο για τα κρυπτονομίσματα. Δεύτερο, στις περισσότερες χώρες το Bitcoin (ως το πιο δημοφιλές κρυπτονόμισμα) δεν αναγνωρίζεται νομικά ως νόμισμα, κάτι το οποίο συμπίπτει και με τη λογιστική διάσταση από όπου προέκυψε ότι είναι πιο κοντά στα χαρακτηριστικά ενός άυλου περιουσιακού στοιχείου. Σε ότι αφορά τα ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων είτε έχουν απαγορευτεί είτε γίνεται προσπάθεια να τεθούν κανόνες.

Αντίστοιχα, ο λογιστικός χειρισμός των κρυπτονομισμάτων είναι αυτή τη στιγμή προβληματικός, καθώς δεν υπάρχει σχετικό νομικό ή κανονιστικό πλαίσιο διεθνώς. Η μοναδική χώρα που έχει εκδώσει σχετικό κανονισμό είναι η Ιαπωνία, ενώ σε κάποιες άλλες από τις μεγάλες χώρες, όπως η ΗΠΑ, διεξάγονται συζητήσεις σχετικά με το θέμα.

Κεφάλαιο 4

Εμπειρική Διερεύνηση

4.1 Εισαγωγή

Το παρόν κεφάλαιο περιέχει την εμπειρική διερεύνηση της διπλωματικής εργασίας. Ειδικότερα, αναπτύσσονται οι ερευνητικές υποθέσεις καθώς και το υπόδειγμα της παρούσας διπλωματικής ενώ στη συνέχεια παρουσιάζονται και αναλύονται τα στοιχεία περιγραφικής στατιστικής. Στο τελευταίο τμήμα της ενότητας αναλύονται τα αποτελέσματα της εμπειρικής διερεύνησης και συνοψίζονται τα συμπεράσματα της μελέτης. Η εμπειρική ανάλυση βασίζεται στη χρήση ενός αριθμού μεθόδων και ειδικότερα, στη μονομεταβλητή ανάλυση (univariate analysis) με τη χρήση συσχέτισης, στην ανάλυση αιτιότητας κατά Granger καθώς και στη χρήση γραμμικής πολυμεταβλητής παλινδρόμησης.

4.2 Υπόδειγμα και Ερευνητικές Υποθέσεις

Όπως προαναφέρθηκε στο Κεφάλαιο 3, ένα από τα σημαντικότερα θέματα που σχετίζονται με τα κρυπτονομίσματα είναι η αποτίμησή τους. Ειδικά στην περίπτωση όπου η εφαρμογή των Διεθνών Προτύπων Χρηματοοικονομικής Αναφοράς προβλέπει τη χρήση εύλογης αξίας για την αποτίμηση, μια οικονομική οντότητα που κατέχει κρυπτονομίσματα θα πρέπει να ασκήσει την κρίση της για την εύρεση της κύριας αγοράς για το περιουσιακό στοιχείο, καθώς και τη εκτίμηση της εύλογης αξίας με βάση τα Διεθνή Πρότυπα Χρηματοοικονομικής Αναφοράς και ειδικά το Διεθνές Πρότυπο Χρηματοοικονομικής Αναφοράς 13 «Εύλογη Αξία».

Ωστόσο, η μέχρι τώρα πορεία των κρυπτονομισμάτων στις ειδικές αγορές που έχουν διαμορφωθεί, όπως τα ψηφιακά ανταλλακτήρια, έχει δείξει ότι έχουν χαρακτηριστικά που κάνουν την κατάταξή τους σε μια κατηγορία παγίου αρκετά δύσκολη. Πρώτο, τα ψηφιακά ανταλλακτήρια στα οποία λαμβάνουν χώρα συναλλαγές

σε κρυπτονομίσματα, δεν υπάγονται συνήθως στους περιοριστικούς νόμους και κανονισμούς που υπάγονται οι παραδοσιακές αγορές όπως τα χρηματιστήρια. Επίσης, τα κρυπτονομίσματα έχουν κάποια επιπρόσθετα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά όπως η έντονη μεταβλητότητά τους, καθώς και η μικρή συσχέτιση των μεταβολών της τιμής τους με άλλα περιουσιακά στοιχεία όπως νομίσματα και ο χρυσός. Συνεπώς, με σκοπό τη σωστή εκτίμηση της εύλογης αξίας των κρυπτονομισμάτων, είναι απαραίτητη η σωστή κατανόηση της αγοράς όπου λαμβάνουν χώρα οι συναλλαγές.

Το ερευνητικό τμήμα της παρούσας διατριβής εστιάζει σε δύο κύρια χαρακτηριστικά του σημαντικότερου των κρυπτονομισμάτων, δηλαδή του Bitcoin, εξετάζοντας την εξέλιξη της τιμής του και του όγκου συναλλαγών, καθώς και τη συσχέτιση των παραπάνω με άλλα περιουσιακά στοιχεία ή δείκτες αγορών. Η επιλογή του συγκεκριμένου κρυπτονομίσματος έγινε για τρεις κύριους λόγους. Ο πρώτος είναι ότι αποτελεί το πρώτο και πλέον γνωστό κρυπτονομίσμα. Ο δεύτερος είναι ότι έχει τη μεγαλύτερη χρονοσειρά δεδομένων, που αφορούν τιμή και όγκο συναλλαγών. Ο τρίτος είναι ότι είναι πιο πιθανό να χρησιμοποιηθεί ως εναλλακτική επένδυση σε σχέση με άλλα κρυπτονομίσματα.

Η εμπειρική εξέταση στην διπλωματική αφορά τα δύο κύρια χαρακτηριστικά του Bitcoin δηλαδή την τιμή του και τον όγκο συναλλαγών. Ο λόγος επιλογής αυτών των δύο χαρακτηριστικών είναι η επίδραση που ασκούν οι μεταβολές τους στον καθορισμό της εύλογης αξίας του συγκεκριμένου κρυπτονομίσματος. Ειδικότερα, σε ότι αφορά τη μεταβολή της τιμής του η παρούσα διπλωματική εξετάζει την σχέση μεταξύ των μεταβολών των τιμών του bitcoin, με τις μεταβολές στην αξία του δείκτη τιμών S&P500, τις μεταβολές στην αξία του δείκτη τιμών VIX και τις τιμές του χρυσού μέσω της ανάλυσης αιτιότητας κατά Granger (1988). Στη συνέχεια αναπτύσσει το παρακάτω υπόδειγμα που σκοπό έχει να εξετάσει τους παράγοντες που επιδρούν στις λογαριθμικές μεταβολές της αξίας του bitcoin:

$$\Delta\%BTC_t = \alpha_0 + \alpha_1\Delta\%Gold_{t-k} + \alpha_2\Delta\%SP500_{t-k} + \alpha_3\Delta\%VIX_{t-k} + \varepsilon_t \quad (1)$$

όπου $\Delta\%BTC$ είναι η ημερήσια λογαριθμική διαφορά στις τιμές του Bitcoin, $\Delta\%Gold$ είναι η ημερήσια λογαριθμική διαφορά στις τιμές του χρυσού, $\Delta\%SP500$ είναι η ημερήσια λογαριθμική διαφορά στις τιμές του Δείκτη S&P500 και $\Delta\%VIX$ είναι η ημερήσια λογαριθμική διαφορά στις τιμές του δείκτη VIX ο οποίος βασίζεται στις τιμές

των παραγώγων των εταιριών του δείκτη S&P500. Ο συντελεστής k παίρνει τιμές από 0 έως 5. Η επιλογή των ανεξάρτητων μεταβλητών έγινε με σκοπό να εξεταστεί η συμπεριφορά της τιμής του bitcoin σε σχέση με την τιμή άλλων αγαθών, όπως τιμές μετοχών (SP500), παράγωγα (VIX) και χρυσός. Το παραπάνω υπόδειγμα έχει ως σκοπό την εξέταση των μεταβολών της τιμής του κρυπτονομίσματος σε σχέση με άλλα πιο παραδοσιακά επενδυτικά αγαθά όπως ο χρυσός, οι μετοχές και τα παράγωγα.

Η δεύτερη εξίσωση εξετάζει τους προσδιοριστικούς παράγοντες του όγκου συναλλαγών του bitcoin και είναι ως ακολούθως:

$$\Delta\%VOLBTC_t = \beta_0 + \beta_1\Delta\%Gold_{t-k} + \beta_2\Delta\%SP500_{t-k} + \beta_3\Delta\%VIX_{t-k} + \varepsilon_t \quad (2)$$

όπου $\Delta\%VOLBTC$ είναι η ημερήσια λογαριθμική διαφορά στον αριθμό συναλλαγών στο Bitcoin και οι υπόλοιπες μεταβλητές είναι όπως παραπάνω. Το παραπάνω ερευνητικό υπόδειγμα ορίζει ότι η μεταβολή στον όγκο συναλλαγών του bitcoin είναι συνάρτηση της μεταβολής στον όγκο συναλλαγών στις αγορές μετοχών, χρυσού και παραγώγων.

Η ερευνητική υπόθεση που αναπτύσσεται στην παρούσα διπλωματική βασίζεται στην επισκόπηση βιβλιογραφίας και ειδικότερα στο επιχείρημα ότι τα κρυπτονομίσματα αποτελούν ένα είδος επενδυτικού αγαθού. Εάν τα κρυπτονομίσματα και ειδικότερα το bitcoin έχουν χαρακτηριστικά επενδυτικού αγαθού, τότε αναμένεται η μεταβολή τόσο του όγκου συναλλαγών όσο και της τιμής να είναι συσχετισμένες με τις τιμές άλλων αγαθών. Συνεπώς η ερευνητική υπόθεση είναι η ακόλουθη:

H_1 : Η μεταβολή στην τιμή και στον όγκο συναλλαγών του bitcoin είναι συσχετισμένες με την μεταβολή της τιμής άλλων αγαθών.

4.3 Δείγμα και Περιγραφική Στατιστική

Το δείγμα προέρχεται από τρεις διαφορετικές πηγές οι οποίες είναι δημόσια διαθέσιμες. Ειδικότερα, τα στοιχεία τιμών των κρυπτονομισμάτων προέρχονται από τη βάση δεδομένων του ιστότοπου www.coindesk.com, τα στοιχεία του δείκτη SP500 καθώς και του χρυσού από το <https://finance.yahoo.com> και τα στοιχεία του δείκτη VIX από

τον ιστότοπο του Chicago Board of Exchange (CBOE). Τα στοιχεία αφορούν ημερήσια συχνότητα μέτρησης και καλύπτουν την περίοδο 20/7/2010-31/7/2018.

Οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν εκτιμήθηκαν ως πρώτες λογαριθμικές μεταβολές και είναι οι παρακάτω: Η ποσοστιαία μεταβολή στην τιμή του Bitcoin ($\Delta\%BTC$), η ποσοστιαία μεταβολή στον αριθμό συναλλαγών του Bitcoin ($\Delta\%VOLBTC$), η ποσοστιαία μεταβολή στην τιμή του χρυσού ($\Delta\%GOLD$), η ποσοστιαία μεταβολή στην αξία του δείκτη S&P500 ($\Delta\%SP500$), η ποσοστιαία μεταβολή στον όγκο συναλλαγών του δείκτη S&P500 ($\Delta\%VOLSP500$) και η ποσοστιαία μεταβολή στην αξία του δείκτη VIX ($\Delta\%VIX$).

Ο Πίνακας 1 παρέχει τα στοιχεία περιγραφικής στατιστικής.

Πίνακας 1: Στοιχεία Περιγραφικής Στατιστικής

	$\Delta\%BTC$	$\Delta\%VOLBTC$	$\Delta\%GOLD$	$\Delta\%SP500$	$\Delta\%VOLSP500$	$\Delta\%VIX$
Mean	0.0053	0.0059	0.0000	0.0005	-0.0019	-0.0014
Median	0.0018	0.0043	0.0000	0.0006	-0.0028	-0.0060
Maximum	0.4997	2.8799	0.0484	0.0463	1.4433	0.7682
Minimum	-0.4700	-3.2622	-0.0960	-0.0690	-1.4319	-0.3141
Std. Dev.	0.0651	0.2293	0.0102	0.0091	0.1790	0.0763

Σημειώσεις: Ο Πίνακας περιέχει τα στοιχεία περιγραφικής στατιστικής της ποσοστιαίας μεταβολής στην τιμή του Bitcoin ($\Delta\%BTC$), στον αριθμό συναλλαγών του Bitcoin ($\Delta\%VOLBTC$), στην τιμή του χρυσού ($\Delta\%GOLD$), στην αξία του δείκτη S&P500 ($\Delta\%SP500$), στον όγκο συναλλαγών του δείκτη S&P500 ($\Delta\%VOLSP500$) και στην αξία του δείκτη VIX ($\Delta\%VIX$).

Με βάση τα ευρήματα φαίνεται ότι η μεταβλητότητα των τιμών του bitcoin είναι αρκετά μεγαλύτερη σε σχέση με τις τιμές του χρυσού που παρουσιάζουν τη μικρότερη διακύμανση. Ωστόσο, μεγάλη μεταβλητότητα παρουσιάζει και ο δείκτης S&P500 γεγονός που δείχνει ότι και οι παραδοσιακές επενδύσεις μπορεί να έχουν υψηλό βαθμό κινδύνου, όμοιου με του bitcoin. Επιπλέον, παρουσιάζονται διαφορές μεταξύ μέσου και διαμέσου που πιθανώς υποδεικνύουν την ύπαρξη ορισμένων ακραίων παρατηρήσεων. Για το σκοπό αυτό έγινε έλεγχος ευαισθησίας και εκτιμήθηκαν οι μεταβλητές, αφού αφαιρέθηκε το 1% του άνω και κάτω άκρου τους. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπάρχουν αλλαγές στα συμπεράσματα. Συνεπώς στην εμπειρική ανάλυση παρουσιάζονται τα αποτελέσματα με βάση τις τιμές από όπου δεν έχουν αφαιρεθεί επιπλέον παρατηρήσεις.

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζεται η μήτρα συσχετίσεων:

Πίνακας 2: Μήτρα Συσχετίσεων

Probability	$\Delta\%BTC$	$\Delta\% VOLBTC$	$\Delta\%GOLD$	$\Delta\%SP500$	$\Delta\%VOLSP500$	$\Delta\%VIX$
$\Delta\%BTC$	1.00					
$\Delta\% VOLBTC$	0.03	1.00				
$\Delta\%GOLD$	0.05**	-0.02	1.00			
$\Delta\%SP500$	0.04*	-0.01	-0.02	1.00		
$\Delta\%VOLSP500$	-0.01	0.07***	0.03	-0.07***	1.00	
$\Delta\%VIX$	-0.05**	-0.01	0.01	-0.79***	0.11***	1.00

Σημειώσεις: Ο Πίνακας περιέχει τα στοιχεία περιγραφικής στατιστικής της ποσοστιαίας μεταβολής στην τιμή του Bitcoin ($\Delta\%BTC$), στον αριθμό συναλλαγών του Bitcoin ($\Delta\% VOLBTC$), στην τιμή του χρυσού ($\Delta\%GOLD$), στην αξία του δείκτη S&P500 ($\Delta\%SP500$), στον όγκο συναλλαγών του δείκτη S&P500 ($\Delta\%VOLSP500$) και στην αξία του δείκτη VIX ($\Delta\%VIX$). Τα *, ** και *** υποδεικνύουν στατιστική σημαντικότητα στο επίπεδο του 10%, 5% και 1% αντίστοιχα.

Με βάση τα αποτελέσματα του Πίνακα 2 φαίνεται ότι υπάρχει κάποια σχέση σε επίπεδο συσχέτισης μεταξύ των λογαριθμικών μεταβολών της τιμής του bitcoin και της τιμής του χρυσού, η οποία είναι θετική. Το γεγονός της συσχέτισης του bitcoin με κάποιο άλλο περιουσιακό στοιχείο και ειδικά το χρυσό δείχνει πιθανώς ότι η αγορά θεωρεί ότι το συγκεκριμένο κρυπτονόμισμα έχει χαρακτηριστικά που μοιάζουν με εκείνα του χρυσού. Συνεπώς, η εμπειρική ανάλυση της παρούσας διπλωματικής παρέχει κάποια στοιχεία σχετικά με την ομοιότητα των χαρακτηριστικών απόδοσης ανάμεσα στο bitcoin και σε άλλα παραδοσιακά επενδυτικά αγαθά.

Επιπροσθέτως, τα χαρακτηριστικά αυτά πιθανώς να το ανάγουν σε ασφαλή επενδυτική επιλογή, εξαιτίας της ανωνυμίας που δίνει στον κάτοχό του καθώς και της μη-συσχέτισης με άλλα περιουσιακά στοιχεία όπως οι μετοχές. Ο Kristoufek (2015) καταλήγει στο ότι το bitcoin πιθανώς χρησιμοποιήθηκε ως εναλλακτική επένδυση κατά τη διάρκεια της Κυπριακής Κρίσης. Δηλαδή, οι επενδυτές θεώρησαν το bitcoin ως ένα ασφαλές καταφύγιο (safe haven) στο οποίο θα μπορούσαν να καταφύγουν για να αποφύγουν τις δραματικές επιδράσεις της κρίσης στα χρηματικά διαθέσιμά τους. Ο λόγος είναι ότι οι τιμές του bitcoin κινούνταν ανεξάρτητα από τις τιμές των υπολοίπων επενδυτικών αγαθών όπως μετοχές και για το λόγο αυτό θα μπορούσαν να το χρησιμοποιήσουν ως εναλλακτική επένδυση που δεν επηρεάζεται από τη μεταβλητότητα στις αγορές και τη χρηματοπιστωτική κρίση.

Επομένως, τα στοιχεία που προκύπτουν από την ανάλυση συσχέτισης, παρότι πρώιμα, οδηγούν στο συμπέρασμα ότι το bitcoin μπορεί να έχει χαρακτηριστικά παρόμοια με άλλων πιο παραδοσιακών επενδυτικών προϊόντων. Το εύρημα αυτό έχει προεκτάσεις και για το λογιστικό χειρισμό του καθώς φαίνεται ότι αρκετοί επενδυτές

θωρούν το κρυπτονόμισμα ως μια εναλλακτική επένδυση και συνεπώς θα έπρεπε να αποτιμηθεί και ως τέτοια.

4.4 Αποτελέσματα Εμπειρικής Ανάλυσης

Ο πρώτος έλεγχος που έγινε στο δείγμα αφορούσε τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger. Ο συγκεκριμένος έλεγχος έχει σκοπό να εξετάσει πως επιδρά κάθε μεταβλητή του δείγματος στις υπόλοιπες και εάν η αιτιότητα είναι αμφίδρομη ή μόνο προς τη μια πλευρά. Δηλαδή, ο έλεγχος αιτιότητας εξετάζει κατά πόσο οι μεταβολές στην τιμή ενός επενδυτικού αγαθού (κρυπτονόμισμα, χρυσός, μετοχές και παράγωγα) επιδρούν στη μεταβολή της τιμής καθενός από τα υπόλοιπα. Εύρημα στατιστικά σημαντικής επίδρασης υποδεικνύει αιτιότητα κατά Granger από το πρώτο επενδυτικό στοιχείο στο δεύτερο και υπονοεί ότι τα στοιχεία που είναι συνδεδεμένα μπορεί να έχουν παρόμοια επενδυτικά χαρακτηριστικά.

Πίνακας 3: Έλεγχοι Αιτιότητας κατά Granger

Μηδενική Υπόθεση	Obs	F-Statistic	Prob.
$\Delta\%GOLD$ does not Granger Cause $\Delta\%BTC$	2086	2.71***	0.00
$\Delta\%BTC$ does not Granger Cause $\Delta\%GOLD$		1.22	0.27
$\Delta\%VIX$ does not Granger Cause $\Delta\%BTC$	1277	0.21	1.00
$\Delta\%BTC$ does not Granger Cause $\Delta\%VIX$		1.38	0.18
$\Delta\%SP500$ does not Granger Cause $\Delta\%BTC$	1277	0.30	0.98
$\Delta\%BTC$ does not Granger Cause $\Delta\%SP500$		2.29**	0.01
$\Delta\%VIX$ does not Granger Cause $\Delta\%GOLD$	1277	1.32	0.22
$\Delta\%GOLD$ does not Granger Cause $\Delta\%VIX$		1.69*	0.08
$\Delta\%SP500$ does not Granger Cause $\Delta\%GOLD$	1277	2.38**	0.01
$\Delta\%GOLD$ does not Granger Cause $\Delta\%SP500$		2.15**	0.02
$\Delta\%SP500$ does not Granger Cause $\Delta\%VIX$	1265	1.83*	0.05
$\Delta\%VIX$ does not Granger Cause $\Delta\%SP500$		1.02	0.42

Σημειώσεις: Ο Πίνακας περιέχει τα αποτελέσματα της ανάλυσης αιτιότητας κατά Granger της ποσοστιαίας μεταβολής στην τιμή του Bitcoin ($\Delta\%BTC$), στην τιμή του χρυσού ($\Delta\%GOLD$), στην αξία του δείκτη S&P500 ($\Delta\%SP500$) και στην αξία του δείκτη VIX ($\Delta\%VIX$). Τα *, ** και *** υποδεικνύουν στατιστική σημαντικότητα στο επίπεδο του 10%, 5% και 1% αντίστοιχα.

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 3 και φαίνεται ότι υπάρχει αιτιώδης σχέση από τις μεταβολές της τιμής του χρυσού προς τις μεταβολές της τιμής του bitcoin. Το εύρημα αυτό συνδέεται με τα αποτελέσματα της μήτρας συσχετίσεων που δείχνει θετική σχέση μεταξύ των αποδόσεων της τιμής του χρυσού και του bitcoin. Ωστόσο είναι αρκετά σημαντικό διότι δείχνει ότι οι μεταβολές στην τιμή του χρυσού φαίνεται να προκαλούν μεταβολές στην τιμή του bitcoin αλλά όχι το αντίθετο. Άρα, το συγκεκριμένο κρυπτονόμισμα μπορεί να λειτουργεί ως υποκατάστατο επενδυτικό προϊόν του χρυσού. Έτσι, ένα επενδυτής που ενδιαφέρεται να αποεπενδύσει από το χρυσό λόγω μεταβολής της αξίας του, μπορεί να στραφεί στην αγορά κρυπτονομισμάτων.

Ένα επιπλέον εύρημα που κρίνεται ως σημαντικό είναι η αιτιότητα στη σχέση μεταξύ μεταβολών της τιμής του Bitcoin και του δείκτη τιμών S&P500 η οποία όπως φαίνεται είναι μονόπλευρη με κατεύθυνση από το bitcoin προς τον δείκτη. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι οι μεταβολές στην τιμή του bitcoin πιθανώς συσχετίζονται σε κάποιο βαθμό με την αγορά μετοχών. Το εύρημα αυτό κρίνεται επίσης ως πολύ σημαντικό διότι δείχνει σύνδεση του bitcoin με ένα ακόμη παραδοσιακό επενδυτικό αγαθό, τις μετοχές.

Μετά το πρώτο στάδιο ανάλυσης με τη χρήση περιγραφικής στατιστικής, συσχέτισης και αιτιότητας κατά Granger, η εμπειρική ανάλυση προχωρά στην ειδικότερη εξέταση των σχέσεων που αναφέρθηκαν παραπάνω. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε η γραμμική παλινδρόμηση και ειδικότερα τα υποδείγματα των εξισώσεων (1) και (2). Ο Πίνακας 4 παρουσιάζει τα αποτελέσματα της εκτίμησης της παλινδρόμησης της εξίσωσης (1). Τα αποτελέσματα φαίνεται να συμφωνούν με τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης και δείχνουν ότι υπάρχει επίδραση των μεταβολών της τιμής του χρυσού στην μεταβολή της τιμής του bitcoin. Ωστόσο, το σημαντικό στοιχείο είναι ότι αυτή η σχέση είναι αρνητική για την υστέρηση της μεταβολής του χρυσού ($\Delta\%GOLD(-5)$) ενώ μετατρέπεται σε θετική όσο μειώνονται οι υστερήσεις ($\Delta\%GOLD(-1)$) καθώς και για την ταυτόχρονη σχέση ($\Delta\%GOLD$). Αυτό πιθανώς να δείχνει ότι η παλαιότερες μεταβολές στην τιμή του χρυσού επιδρούν μετά από μικρό χρονικό διάστημα (1-3) ημέρες στην μεταβολή της τιμής του bitcoin.

Από την άποψη της αποτίμησης και του λογιστικού χειρισμού του bitcoin τα ευρήματα αυτά πιθανώς υποδεικνύουν ότι έχει κάποια χαρακτηριστικά που μοιάζουν με εκείνα του χρυσού. Τέτοια χαρακτηριστικά μπορεί να είναι, όπως προαναφέρθηκε με βάση τον Kristoufek (2015), η ανωνυμία που προσφέρει το bitcoin. Επιπλέον, το Bitcoin φαίνεται να επηρεάζεται από κάποιες υστερήσεις στην μεταβολή των τιμών των δεικτών S&P500 και VIX.

Ένα επιπλέον, γεγονός είναι ότι ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού ($\text{adjusted } R^2$) είναι σχετικά χαμηλός που υποδεικνύει ότι παρότι κάποιες από τις ανεξάρτητες μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές συνολικά εξηγείται μικρό μέρος της μεταβολής της τιμής του bitcoin. Αυτό μπορεί να είναι αποτέλεσμα της εκτίμησης του υποδείγματος για το σύνολο του δείγματος και πιθανώς μελλοντικές μελέτες που θα διακρίνουν το δείγμα σε περιόδους με βάση τα σημαντικά γεγονότα στο bitcoin να επιτύχουν υψηλότερη επεξηγηματική ισχύ στην εκτίμηση.

Στη συνέχεια εξετάζεται η μεταβολή στον ημερήσιο αριθμό συναλλαγών του bitcoin εξαιτίας του σημαντικού ρόλου που έχει αυτή στον καθορισμό της κύριας αγοράς με βάση το Διεθνές Πρότυπο Χρηματοοικονομικής Αναφοράς 13. Ειδικότερα, το πρότυπο ορίζει ότι ο όγκος συναλλαγών θα καθορίσει τη σημαντικότητα μιας αγοράς για την εκτίμηση της εύλογης αξίας. Συνήθως, η αγορά με το μεγαλύτερο όγκο συναλλαγών αναγνωρίζεται ως η κύρια αγορά ενός περιουσιακού στοιχείου και η τιμή σε αυτή την αγορά καθορίζει την εύλογη αξία του στοιχείου. Για το σκοπό αυτό

εξετάζεται ένα σύνολο παραγόντων ως πιθανές επιδράσεις στη μεταβολή του αριθμού συναλλαγών του Bitcoin.

Πίνακας 4: Προσδιοριστικοί Παράγοντες της Απόδοσης του Bitcoin

	Coefficient	t-Statistic	Prob.
Intercept	0.00**	2.36	0.02
$\Delta\%GOLD$	0.40*	1.78	0.07
$\Delta\%GOLD(-1)$	0.39**	2.24	0.03
$\Delta\%GOLD(-2)$	-0.08	-0.31	0.75
$\Delta\%GOLD(-3)$	-0.22	-1.22	0.22
$\Delta\%GOLD(-4)$	-0.21	-1.34	0.18
$\Delta\%GOLD(-5)$	-0.28*	-1.81	0.07
$\Delta\%SP500$	0.21	0.59	0.56
$\Delta\%SP500(-1)$	-0.07	-0.19	0.85
$\Delta\%SP500(-2)$	0.11	0.32	0.75
$\Delta\%SP500(-3)$	0.06	0.17	0.87
$\Delta\%SP500(-4)$	0.62**	2.22	0.03
$\Delta\%SP500(-5)$	0.18	0.48	0.63
$\Delta\%VIX$	-0.03	-0.56	0.58
$\Delta\%VIX(-1)$	-0.02	-0.62	0.53
$\Delta\%VIX(-2)$	0.01	0.39	0.70
$\Delta\%VIX(-3)$	0.02	0.49	0.62
$\Delta\%VIX(-4)$	0.08***	2.97	0.00
$\Delta\%VIX(-5)$	0.01	0.36	0.72
Adj. R ²	0.01		

Σημειώσεις: Ο Πίνακας περιέχει τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης της εξίσωσης (1) της ποσοστιαίας μεταβολής στην τιμή του Bitcoin ($\Delta\%BTC$), στην τιμή του χρυσού ($\Delta\%GOLD$), στην αξία του δείκτη S&P500 ($\Delta\%SP500$) και στην αξία του δείκτη VIX ($\Delta\%VIX$). Τα *, ** και *** υποδεικνύουν στατιστική σημαντικότητα στο επίπεδο του 10%, 5% και 1% αντίστοιχα.

Τα αποτελέσματα της εκτίμησης του υποδείγματος παρουσιάζονται στον Πίνακα 5. Όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα του Πίνακα την μεταβολή στον αριθμό συναλλαγών του bitcoin φαίνεται να την επηρεάζουν αρνητικά η τρέχουσα μεταβολή στον δείκτη S&P500, καθώς και τον δείκτη VIX, ενώ κάποια επίδραση φαίνεται να έχει και ο όγκος συναλλαγών του δείκτη S&P500. Παρόλα αυτά και σε αυτή την περίπτωση τα αποτελέσματα δείχνουν με βάση τον συντελεστή adjusted R² ότι οι επεξηγηματικές μεταβλητές επεξηγούν ένα μικρό μέρος της μεταβολής της εξαρτημένης μεταβλητής.

Συνεπώς, εάν κάποιος πρέπει να ασκήσει την κρίση του για την εύρεση της κύριας αγοράς θα πρέπει να είναι αρκετά προσεκτικός καθώς ο όγκος συναλλαγών φαίνεται να επηρεάζεται από παράγοντες που δεν σχετίζονται με τα κλασικά περιουσιακά στοιχεία, όπως χρυσός και μετοχές.

Πίνακας 5: Προσδιοριστικοί Παράγοντες του Όγκου Συναλλαγών του Bitcoin

	Coefficient	t-Statistic	Prob.
Intercept	0.00	0.64	0.52
$\Delta\%GOLD$	-0.70	-1.40	0.16
$\Delta\%GOLD(-1)$	0.02	0.03	0.98
$\Delta\%GOLD(-2)$	0.64	1.10	0.27
$\Delta\%GOLD(-3)$	-0.81	-1.31	0.19
$\Delta\%GOLD(-4)$	0.00	0.00	1.00
$\Delta\%GOLD(-5)$	1.85***	2.62	0.01
$\Delta\%SP500$	-1.78*	-1.82	0.07
$\Delta\%SP500(-1)$	2.77***	2.92	0.00
$\Delta\%SP500(-2)$	-0.84	-1.00	0.32
$\Delta\%SP500(-3)$	-0.43	-0.47	0.64
$\Delta\%SP500(-4)$	-0.30	-0.28	0.78
$\Delta\%SP500(-5)$	-0.28	-0.24	0.81
$\Delta\%VIX$	-0.26**	-2.33	0.02
$\Delta\%VIX(-1)$	0.45***	3.99	0.00
$\Delta\%VIX(-2)$	-0.06	-0.54	0.59
$\Delta\%VIX(-3)$	-0.05	-0.53	0.59
$\Delta\%VIX(-4)$	-0.13	-1.30	0.19
$\Delta\%VIX(-5)$	-0.05	-0.45	0.65
$\Delta\%BTC$	0.06	0.55	0.58
$\Delta\%BTC(-1)$	0.30*	1.91	0.06
$\Delta\%BTC(-2)$	-0.01	-0.08	0.93
$\Delta\%BTC(-3)$	-0.10	-0.64	0.52
$\Delta\%BTC(-4)$	0.36**	2.44	0.02
$\Delta\%BTC(-5)$	-0.32	-1.52	0.13
$\Delta\%VOLSP500$	0.09***	2.74	0.01
$\Delta\%VOLSP500(-1)$	-0.09**	-1.99	0.05
$\Delta\%VOLSP500(-2)$	-0.04	-0.92	0.36
$\Delta\%VOLSP500(-3)$	-0.03	-0.60	0.55
$\Delta\%VOLSP500(-4)$	0.01	0.19	0.85
$\Delta\%VOLSP500(-5)$	0.05	1.26	0.21
Adj. R ²	0.04		

Σημειώσεις: Ο Πίνακας περιέχει τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης της εξίσωσης (2) του αριθμού συναλλαγών του Bitcoin ($\Delta\%VOLBTC$), στην τιμή του χρυσού ($\Delta\%GOLD$), στην αξία του δείκτη S&P500 ($\Delta\%SP500$), στον όγκο συναλλαγών του δείκτη S&P500 ($\Delta\%VOLSP500$), στην ποσοστιαία μεταβολή στην τιμή του Bitcoin ($\Delta\%BTC$) και στην αξία του δείκτη VIX ($\Delta\%VIX$). Τα *, ** και *** υποδεικνύουν στατιστική σημαντικότητα στο επίπεδο του 10%, 5% και 1% αντίστοιχα.

4.5 Συμπεράσματα

Το παρόν κεφάλαιο εξέτασε δύο βασικά χαρακτηριστικά του κυριότερου από τα κρυπτονομίσματα, δηλαδή του bitcoin. Η επιλογή του συγκεκριμένου κρυπτονομίσματος βασίστηκε στο γεγονός ότι αποτέλεσε το πρώτο κρυπτονόμισμα, έχει το μεγαλύτερο όγκο συναλλαγών και τις μεγαλύτερες χρονοσειρές δεδομένων γεγονός που μπορεί να αποδώσει υψηλό αριθμό παρατηρήσεων για την εμπειρική ανάλυση.

Ειδικότερα, εξετάστηκαν οι προσδιοριστικοί παράγοντες της μεταβολής της τιμής καθώς και της μεταβολής του αριθμού συναλλαγών του κρυπτονομίσματος για μια περίοδο από τον Ιούλιο του 2010 μέχρι και τον Ιούλιο του 2018. Από το σύνολο των ευρημάτων της εμπειρικής μελέτης κρίνεται ως σημαντική η σχέση μεταξύ των υστερήσεων της μεταβολής της τιμής του χρυσού και της μεταβολής της τιμής του bitcoin. Η σχέση αυτή αλλάζει πρόσημο σε ότι αφορά τη μεταβολή της τιμής του χρυσού και τη μεταβολή της τιμής του bitcoin η οποία είναι θετική. Το γεγονός αυτό δείχνει ότι πιθανώς κάποιοι επενδυτές χρησιμοποιούν το bitcoin ως εναλλακτική επένδυση.

Σε ότι αφορά τον όγκο συναλλαγών που είναι η μεταβλητή που ενδιαφέρει από άποψη λογιστική, φαίνεται ότι επηρεάζεται αλλά σε μικρό βαθμό από τη μεταβολή των τιμών και του όγκου συναλλαγών του δείκτη S&P500. Το γεγονός αυτό δείχνει ότι απαιτείται προσοχή στην άσκηση κρίσης σχετικά με τον καθορισμό της κύριας αγοράς και στη συνέχεια της εύλογης αξίας των κρυπτονομισμάτων εξαιτίας του γεγονότος ότι υπάρχουν παράγοντες που επιδρούν στην μεταβολή του αριθμού συναλλαγών αλλά απαιτείται περαιτέρω έρευνα επί του συγκεκριμένου θέματος.

Τα ευρήματα της εμπειρικής ανάλυσης οδηγούν σε σημαντικά συμπεράσματα σε σχέση με τη χρήση ενός κρυπτονομίσματος ως επενδυτικού αγαθού. Όπως προκύπτει σε ορισμένες περιπτώσεις οι επενδυτές θεωρούν τα στοιχεία αυτά ως εναλλακτικές επενδύσεις και ασφαλή καταφύγια (safe havens). Ωστόσο, στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να υπάρξει η κατάλληλη αιτιολόγηση για τη λογιστικοποίηση των κρυπτονομισμάτων ως επενδυτικά αγαθά και την πιθανή αποτίμησή τους στην εύλογη αξία.

Κεφάλαιο 5

Συμπεράσματα Περιορισμοί και Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα

Η παρούσα διπλωματική εργασία εξέτασε τα κρυπτονομίσματα και την τεχνολογία στην οποία βασίζονται (Blockchain) καθώς και τις επιδράσεις που αναμένεται να έχουν στα πεδία της Λογιστικής και Ελεγκτικής Επιστήμης. Ειδικότερα, εστίασε στο λογιστικό χειρισμό των κρυπτονομισμάτων και στην αναγνώριση ως στοιχείων του ενεργητικού, στην αποτίμησή τους και στις εφαρμογές της τεχνολογίας όπου βασίζονται σε άλλα γνωστικά πεδία και ειδικά στη Λογιστική και Ελεγκτική.

Τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε είναι τα εξής. Πρώτο, με βάση τα Διεθνή Πρότυπα Χρηματοοικονομικής Αναφοράς και το Διεθνές Λογιστικό Πρότυπο 7 τα κρυπτονομίσματα δεν έχουν τα χαρακτηριστικά των χρηματικών διαθεσίμων ή ισοδυνάμων καθώς δεν πληρούν τους σχετικούς ορισμούς. Επιπλέον, δεν φαίνεται να πληρούν γενικά τον ορισμό του χρηματοοικονομικού μέσου. Με βάση την ανάλυση και την επισκόπηση της βιβλιογραφίας φαίνεται ότι τα κρυπτονομίσματα είναι πιο κοντά στον ορισμό του άυλου περιουσιακού στοιχείου. Ακόμη και σε αυτή την περίπτωση, εάν η οικονομική οντότητα αποφασίσει να τα αποτιμήσει στην εύλογή τους αξία θα πρέπει να ασκήσει την κρίση της για την εύρεση της κύριας αγοράς και τον αξιόπιστο προσδιορισμό της εύλογής τους αξίας.

Το δεύτερο σημαντικό είναι η απουσία θεσμικού πλαισίου για το λογιστικό χειρισμό των κρυπτονομισμάτων, γεγονός που δημιουργεί προβλήματα για τις οικονομικές οντότητες που τα κατέχουν. Επιπλέον, σε ορισμένες χώρες έχει απαγορευτεί η χρήση τους ενώ σε αρκετές ακόμη έχει απαγορευτεί η λειτουργία των ηλεκτρονικών ανταλλακτηρίων. Οι παραπάνω περιορισμοί σε πολλές περιπτώσεις μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα στους κατόχους κρυπτονομισμάτων που θα προσπαθήσουν να ανταλλάξουν τα κρυπτονομίσματα με παραστατικό χρήμα ή το ανάποδο. Ωστόσο, από την ανάλυση που προηγήθηκε προκύπτει ότι τα κρυπτονομίσματα μπορεί να έχουν ένα σύνολο από θετικά χαρακτηριστικά όπως η υψηλή ταχύτητα συναλλαγών και η διαγωγή των παραπάνω σε οποιαδήποτε ημέρα και

ώρα, καθώς και η ευεργετική επίδραση στον πληθωρισμό. Επιπλέον, η επισκόπηση της βιβλιογραφίας έδειξε ότι τα κρυπτονομίσματα θα μπορούσαν σε ορισμένες περιπτώσεις να χρησιμοποιηθούν ως μέσα αντιστάθμισης.

Το τρίτο σημαντικό συμπέρασμα είναι ότι ανεξάρτητα από τα μειονεκτήματα των κρυπτονομισμάτων η τεχνολογία στην οποία βασίζονται (η τεχνολογία Blockchain) είναι μια πολλά υποσχόμενη τεχνολογία, τόσο για τον τομέα της Λογιστικής, όσο και αυτόν της Ελεγκτικής. Ο λόγος είναι ότι προσφέρει ένα εντελώς νέο τρόπο καταγραφής και πρόσβασης σε πληροφορίες που αναμένεται να φέρουν σημαντικές αλλαγές σε πολλούς τομείς μελλοντικά. Ήδη ιδιωτικές εταιρίες όπως οι μεγάλες ελεγκτικές εταιρίες ή θεσμικοί φορείς, όπως η Ευρωπαϊκή Ένωση έχουν αρχίσει να επενδύουν στην τεχνολογία Blockchain με σκοπό να βρεθεί πως μπορεί να χρησιμοποιηθεί, ενώ συγγραφείς στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρουν ότι θα πρέπει να εξεταστεί η επίδραση της συγκεκριμένης τεχνολογίας στα γνωστικά πεδία της λογιστικής και ελεγκτικής. Η συγκεκριμένη τεχνολογία δίνει τη δυνατότητα αποτελεσματικής κρυπτογράφησης των συναλλαγών και με αυτό τον τρόπο μειώνει την πιθανότητα χειραγώγησης των δεδομένων των συναλλαγών. Το γεγονός αυτό την καθιστά υποψήφια προς χρήση σε ένα ευρύ πεδίο συναλλαγών, για τις οποίες υπάρχει ανάγκη καταγραφής και προσπέλασης της πληροφορίας με αξιόπιστο τρόπο.

Τέλος από την εμπειρική ανάλυση προέκυψε ότι οι παράγοντες που έχουν βρεθεί να επιδρούν στις μεταβολές του όγκου συναλλαγών και της τιμής παραδοσιακών επενδυτικών προϊόντων, δεν φαίνεται να σχετίζονται σε μεγάλο βαθμό με τις αντίστοιχες μεταβλητές του bitcoin. Ωστόσο, από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι η μεταβολή της τιμής του bitcoin είναι συσχετισμένη σε κάποιο βαθμό με την μεταβολή της τιμής του χρυσού. Κάτι τέτοιο πιθανώς υποδεικνύει ότι οι επενδυτές μπορεί να βλέπουν το bitcoin ως μια εναλλακτική επένδυση και όχι ως άυλο περιουσιακό στοιχείο. Το εύρημα αυτό οδηγεί στην ανάγκη περαιτέρω έρευνας σχετικά με την αναγνώριση των κρυπτονομισμάτων ως περιουσιακού στοιχείου και τη σωστή λογιστικοποίησή τους. Επιπλέον, υπάρχει ανάγκη περαιτέρω έρευνας των προσδιοριστικών παραγόντων της έντονης μεταβλητότητας που παρουσιάζουν τα κρυπτονομίσματα σε ότι αφορά την τιμή τους.

Οι περιορισμοί της παρούσας διπλωματικής αφορούν το γεγονός ότι εξετάστηκε ένα μόνο κρυπτονόμισμα, το bitcoin, εξαιτίας του ότι είναι το πρώτο κρυπτονόμισμα που εμφανίστηκε και αυτό με το μεγαλύτερο όγκο συναλλαγών. Επιπλέον, παρότι η μεταβολή της τιμής και του όγκου συναλλαγών του bitcoin

εξετάστηκαν στην εμπειρική έρευνα, δεν εξετάστηκε η χρήση της τεχνολογίας Blockchain με τη χρήση ποσοτικών μεθόδων, καθώς κάτι τέτοιο είναι ακόμη δύσκολο λόγω δυσκολίας εύρεσης των αντίστοιχων ποσοτικών δεδομένων.

Στις προτάσεις για μελλοντική έρευνα της παρούσας διπλωματικής εργασίας προτείνεται η εξέταση της συ-μεταβολής (comovement) των κρυπτονομισμάτων με σκοπό να βρεθούν οι παράγοντες που εξηγούν τις μεταβολές στην αξία του κρυπτονομίσματος. Επιπλέον, προτείνεται η ανάπτυξη μελετών περίπτωσης σχετικά με τη χρήση της τεχνολογίας blockchain με σκοπό να βοηθήσει τους θεσμικούς φορείς και τις επιχειρήσεις στην ανάπτυξη νέων εφαρμογών με βάση αυτή στα γνωστικά αντικείμενα της Λογιστικής και Ελεγκτικής Επιστήμης.

Βιβλιογραφία

Ελληνική

Νεγκάκης, Χ., 2015. Διεθνή Πρότυπα Χρηματοοικονομικής Αναφοράς Θεωρία και Εφαρμογές, Εκδόσεις Αειφόρος Λογιστική.

Νεγκάκης, Χ., 2015. Διεθνή Πρότυπα Χρηματοοικονομικής Αναφοράς Ειδικά Θέματα, Εκδόσεις Αειφόρος Λογιστική.

Ξένη

Alhogbani, A., 2014. Going Dark: Scratching the Surface of Government Surveillance. *CommLaw Conspectus* 23, 469.

Ali, S.T., McCorry, P., Lee, P.H.-J., Hao, F., 2018. ZombieCoin 2.0: Managing Next-Generation Botnets using Bitcoin. *International Journal of Information Security* 17 (4), 411-422.

Amsden, R., Schweizer, D., 2018. Are Blockchain Crowdsales the New Gold Rush? Success Determinants of Initial Coin Offerings. <https://ssrn.com/abstract=3163849>.

ASBJ, 2018. Tentative Practical Solution on the Accounting for Virtual Currencies under the Payment Services Act (PITF38). ASBJ (Ed.).

Ball, R., 2006. International Financial Reporting Standards (IFRS): Pros and Cons for Investors. *Accounting and business research* 36 (sup1), 5-27.

Bible, W., Raphael, J., Riviello, M., Taylor, P., Valiente, I.O., 2017. Blockchain Technology and its Potential Impact on the Audit and Assurance Profession. CPA Canada, AICPA, and Deloitte Development.

Carter, J.L., Wegman, M.N., 1979. Universal Classes of Hash Functions. *Journal of Computer and System Sciences* 18 (2), 143-154.

Catalini, C., Gans, J.S., 2016. Some Simple Economics of the Blockchain. NBER.

Corbet, S., Larkin, C., Lucey, B., Meegan, A., Yarovaya, L., 2017. Cryptocurrency Reaction to FOMC Announcements: Evidence of Heterogeneity based on Blockchain Stack Position. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3073727>.

Crosby, M., Pattanayak, P., Verma, S., Kalyanaraman, V., 2016. Blockchain Technology: Beyond Bitcoin. *Applied Innovation* 2, 6-10.

Dai, J., Vasarhelyi, M.A., 2017. Toward Blockchain-Based Accounting and Assurance. *Journal of Information Systems* 31 (3), 5-21.

Dierksmeier, C., Seele, P., 2018. Cryptocurrencies and Business Ethics. *Journal of Business Ethics* 152 (1), 1-14.

Dwyer, G.P., 2015. The Economics of Bitcoin and Similar Private Digital Currencies. *Journal of Financial Stability* 17, 81-91.

Dyhrberg, A.H., 2015. Hedging Capabilities of Bitcoin. Is it the Virtual Gold? *Finance Research Letters* 16, 139-144.

E&Y, 2016. Building blocks of the future. EY Reporting <http://www.ey.com/gl/en/services/assurance/ey-reporting-building-blocks-of-the-future>.

E&Y, 2018. IFRS: Accounting for Crypto-Assets.

Emery, J., 2016. Decoding the Regulatory Enigma: How Australian Regulators should Respond to the Tax Challenges Presented by Bitcoin. <https://ssrn.com/abstract=2730966>.

- Gabison, G., 2016. Policy Considerations for the Blockchain Technology Public and Private Applications. *SMU Sci. & Tech. L. Rev.* 19, 327.
- Grant, G., Hogan, R., 2015. Bitcoin: Risks and Controls. *Journal of Corporate Accounting & Finance* 26 (5), 29-35.
- Guo, L., Li, X.J., 2017. Risk Analysis of Cryptocurrency as an Alternative Asset Class. In: *Applied Quantitative Finance*, Springer, pp. 309-329.
- Hegadekatti, K., Sg, Y., 2016. Examining Taxation of Fiat Money and Bitcoins Vis-A-Vis Regulated Cryptocurrencies. <https://ssrn.com/abstract=2846645>.
- Katsiampa, P., 2017. Volatility Estimation for Bitcoin: A comparison of GARCH models. *Economics Letters* 158, 3-6.
- Kristoufek, L., 2015. What are the Main Drivers of the Bitcoin Price? Evidence from Wavelet Coherence Analysis. *PloS one* 10 (4), e0123923.
- Lemieux, V.L., 2017. Trusting Records: Is Blockchain Technology the Answer? *Records Management Journal* 26 (2), 110-139.
- Lindell, Y., Katz, J., 2007. *Introduction to Modern Cryptography*. Chapman and Hall/CRC.
- Liu, Y., Tsyvinski, A., 2018. Risks and Returns of Cryptocurrency. National Bureau of Economic Research.
- Marian, O.Y., 2013. Are Cryptocurrencies Super Tax Havens? 112 *Michigan Law Review* First Impressions 38 (Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2305863>).
- Mettler, M., 2016. Blockchain Technology in Healthcare: The Revolution Starts Here. In: *e-Health Networking, Applications and Services (Healthcom)*, 2016 IEEE 18th International Conference on, IEEE, pp. 1-3.

- Nakamoto, S., 2008. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Bitcoin.org.
- Ølnes, S., Ubacht, J., Janssen, M., 2017. Blockchain in Government: Benefits and Implications of Distributed Ledger Technology for Information Sharing. *Government Information Quarterly* 34 (3), 355-364.
- Psaila, S., 2017. Blockchain: A Game Changer for Audit Processes. Deloitte Malta article 22.
- Richins, G., Stapleton, A., Stratopoulos, T.C., Wong, C., 2017. Big Data Analytics: Opportunity or Threat for the Accounting Profession? *Journal of Information Systems* 31 (3), 63-79.
- Sikorski, J.J., Haughton, J., Kraft, M., 2017. Blockchain Technology in the Chemical Industry: Machine-to-Machine Electricity Market. *Applied Energy* 195, 234-246.
- Slattery, T., 2014. Taking a Bit out of Crime: Bitcoin and Cross-Border Tax Evasion. *Brook. J. Int'l L.* 39, 829.
- Sovbetov, Y., 2018. Factors Influencing Cryptocurrency Prices: Evidence from Bitcoin, Ethereum, Dash, Litecoin, and Monero. *Journal of Economics and Financial Analysis* 2 (2), 1-27.
- Swan, M., 2015. *Blockchain. Blueprint for a New Economy*. O'Reilly, Sebastopol, CA.
- Tan, B.S., Low, K.Y., 2017. Bitcoin-Its Economics for Financial Reporting. *Australian Accounting Review* 27 (2), 220-227.
- Tapscott, D., Tapscott, A., 2017. How Blockchain will Change Organizations. *MIT Sloan Management Review* 58 (2), 10.
- Vadim, A., Capozzi, J., 2018. SEC's Division of Investment Management Voices Concerns over Registered Funds Investing in Cryptocurrencies and Cryptocurrency-Related Products. *Journal of Investment Compliance* 19 (2), 8-12.

Venter, H., 2016. Digital currency - A Case for Standard Setting Activity. In: A Perspective by the Australian Accounting Standards Board (AASB).

Vogt, S.D., 2017. The Digital Underworld: Combating Crime on the Dark Web in the Modern Era. Santa Clara J. Int'l L. 15, 104.

Wust, K., Gervais, A., 2017. Do you need a Blockchain? IACR Cryptology ePrint Archive, 375.

Yermack, D., 2015. Is Bitcoin a Real Currency? In: The Handbook of Digital Currency, ed., D.K.C.L. (Ed.), Elsevier, pp. 31-44.

Yli-Huomo, J., Ko, D., Choi, S., Park, S., Smolander, K., 2016. Where is Current Research on Blockchain Technology? A systematic review. PloS one 11 (10), 1-27.

Διαδικτυακές Πηγές

www.coindesk.com

finance.yahoo.com

www.cboe.com

Παράρτημα: Έννοιες και Ορισμοί

Μεταβλητή	Ορισμός
$\Delta\%BTC$	Η ημερήσια ποσοστιαία στις τιμές του Bitcoin
$\Delta\%DAILY_TRANS$	Η ημερήσια ποσοστιαία μεταβολή του αριθμού συναλλαγών του Bitcoin
$\Delta\%GOLD$	Η ημερήσια ποσοστιαία μεταβολή στην τιμή του χρυσού
$\Delta\%SP500$	Η ημερήσια ποσοστιαία μεταβολή στην αξία του δείκτη S&P500
$\Delta\%VOLSP500$	Η ημερήσια ποσοστιαία μεταβολή στον όγκο συναλλαγών του δείκτη S&P500
Initial Coin Offering - ICO	Η αρχική δημόσια προσφορά ενός κρυπτονομίσματος