ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2021



ΣΧΟΛΗ Οικονομικών, Διοίκησης και Πληροφορικής

«Τεχνολογία Blockchain Προκλήσεις Και Ευκαιρίες Στον Χρηματοοικονομικό Τομέα»

ΣΤΑΥΡΟΣ ΑΝΔΡΙΚΟΠΟΥΛΟΣ

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2021



ΣΧΟΛΗ Οικονομικών, Διοίκησης και Πληροφορικής

«Τεχνολογία Blockchain Προκλήσεις Και Ευκαιρίες Στον Χρηματοοικονομικό Τομέα»

Διατριβή η οποία υποβλήθηκε προς απόκτηση εξ αποστάσεως μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών στα Πληροφοριακά Συστήματα και την Ψηφιακή Καινοτομία στο Πανεπιστήμιο Νεάπολις

ΣΤΑΥΡΟΣ ΑΝΔΡΙΚΟΠΟΥΛΟΣ

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2021

Ή ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ

Ο Ανδρικόπουλος Σταύρος, γνωρίζοντας τις συνέπειες της λογοκλοπής, δηλώνω υπεύθυνα ότι η παρούσα εργασία με τίτλο «*Τεχνολογία Blockchain Προκλήσεις Και Ευκαιρίες Στον Χρηματοοικονομικό Τομέα*», αποτελεί προϊόν αυστηρά προσωπικής εργασίας και όλες οι πηγές που έχω χρησιμοποιήσει, έχουν δηλωθεί κατάλληλα στις βιβλιογραφικές παραπομπές και αναφορές. Τα σημεία όπου έχω χρησιμοποιήσει ιδέες, κείμενο ή/και πηγές άλλων συγγραφέων, αναφέρονται ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή.

Ο Δηλών

Ανδρικόπουλος Σταύρος

Ονοματεπώνυμο Φοιτητή/Φοιτήτριας: Σταύρος Ανδρικόπουλος

Τίτλος Μεταπτυχιακής Διατριβής: Τεχνολογία Blockchain Προκλήσεις Και Ευκαιρίες Στον Χρηματοοικονομικό Τομέα.

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διατριβή εκπονήθηκε στο πλαίσιο των σπουδών για την απόκτηση εξ αποστάσεως μεταπτυχιακού τίτλου στο Πανεπιστήμιο Νεάπολις και εγκρίθηκε στις 27/01/2021 από τα μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής.

Εξεταστική Επιτροπή:

Πρώτος επιβλέπων (Πανεπιστήμιο Νεάπολις Πάφος): Χριστοδούλου Παναγιώτης, Καθηγητής

Μέλος Εξεταστικής Επιτροπής: Ζαχαριουδάκης Ελευθέριος, Καθηγητής

Μέλος Εξεταστικής Επιτροπής: Ζαγόρης Κωνσταντίνος, Καθηγητής

Περίληψη

Σήμερα έχουμε κατακλυστεί από τεχνολογικές επαναστάσεις, μέσα από μία σειρά καινοτόμων και νέων τεχνολογιών, οι οποίες είτε έχουν αλλάξει ήδη την καθημερινότητα μας, είτε σκοπεύουν να την αλλάξουν στο άμεσο μέλλον. Μία από τις καινοτόμες και ταχύτατα αναπτυσσόμενες τεχνολογίες είναι και η τεχνολογία Blockchain, όπου σκοπεύουμε να ασχοληθούμε στην συγκεκριμένη βιβλιογραφική επισκόπηση. Διότι, το blockchain, παρόλο που έχει προσελκύσει την προσοχή ως μια καινοτόμος τεχνολογία, έχει καταφέρει να επιφέρει αλλαγές στην χρηματοπιστωτική αγορά. Καθώς έχει καταφέρει να αλλάξει ριζικά τον τρόπο λειτουργίας της οικονομίας, μέσω της δημιουργίας του Bitcoin και του Ethereum. Ως εκ τούτου, δημιουργεί την ύπαρξη της κατανεμημένης μορφής εμπιστοσύνης μέσω της χρήσης της. Επηρεάζοντας έτσι τις παραδοσιακές μεθόδους συναλλαγών των τραπεζών μέχρι σήμερα, αλλά και τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες γενικότερα στο χρηματοπιστωτικό τομέα.. Σε αυτό το πλαίσιο, παρέχεται πρώτα μια επισκόπηση των βασικών πτυχών αυτής της τεχνολογίας στον χρηματοοικονομικό τομέα. Έτσι μέσα από την βιβλιογραφική έρευνα που πραγματοποιείται, διαπιστώνονται τα εξής βασικά ζητήματα για την ανάπτυξη των υπηρεσιών στον χρηματοοικονομικό τομέα, που βασίζονται σε τεχνολογία blockchain: διακανονισμοί, εμβάσματα, κινητές αξίες, έξυπνα συμβόλαια, πληρωμή μεταξύ τραπεζών και πελατών, κοινοπραξίες, χρηματοδότηση του εμπορίου αλλά και των επιχειρήσεων μέσω ψηφιακού δανεισμού. Επιπλέον, κρίνεται σημαντικό βασικό ζήτημα και η ασφάλεια αυτών των συναλλαγών αλλά και των ίδιων των συμβαλλόμενων μεταξύ τους. Ακόμη ένα βασικό ζήτημα είναι και η ρευστότητα των χρηματοοικονομικών οργανισμών, αλλά και το υψηλό κόστος λειτουργικότητας. Για αυτό το λόγο χρήζει ιδιαίτερης σημασίας η πραγματοποίηση της συγκεκριμένης έρευνας στον χρηματοοικονομικό τομέα, ώστε να διερευνηθούν αναλυτικά και να παρουσιαστούν, οι προκλήσεις που προκύπτουν, οι ευκαιρίες που παρουσιάζονται και η κατάσταση που επικρατεί σήμερα στην παγκόσμια αγορά μέσα από την χρήση αυτής της τεχνολογίας. Αλλά και τι προσδοκίες θα φέρει στο άμεσο μέλλον μέσα από την επένδυση, την εξέλιξη και την ανάπτυξη της τεχνολογίας Blockchain στις χρηματοοικονομικές υπηρεσίες και στις κυβερνήσεις.

Abstract

Today we are overwhelmed by technological revolutions, through a series of innovative and new technologies, which have either already changed our daily lives, or intend to change it in the near future. One of the most innovative and rapidly developing technologies is the Blockchain technology, where we intend to deal with this bibliographic review. Because, blockchain has been attracted the attention of financial institutions and governments, as an innovative technology and has been managed to bring about changes in the financial market. As it has managed to radically change the way the economy works, through the creation of Bitcoin and Ethereum. Therefore, it creates with existence the distributed form of trust through this use. Thus managing to influence the traditional methods of banking transactions to date, but also the electronic services in general in the financial sector. In this context, an overview of the key aspects of this technology in the financial sector is provided first. Thus, through the bibliographic research, the following key issues for the development of services in the financial sector, based on blockchain technology, are identified: settlements, remittances, securities, smart contracts, payment between banks and customers, consortia, trade finance but also businesses through digital lending. In addition, the security of these transactions and the parties themselves is considered an important key issue. Another key issue is the liquidity of financial institutions, but also the high operating costs of Blockchain technology. For this reason, the conduct of this research in the financial sector is of particular importance, in order to investigate in detail and present the challenges that arise, the opportunities presented and the current situation in the global market through the use of this technology. But also what expectations it will bring in the near future through the investment, evolution and development of Blockchain technology in financial services and governments.

Θερμές Ευχαριστίες στον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Χριστοδούλου Παναγιώτη, για την καθοδήγηση και την συνδρομή του

Περιεχόμενα

1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΕΙΣΑΓΩΓΗ 9

1.1 Εισαγωγή 9

1.2 Κίνητρα και στόχοι της διπλωματικής 10

1.3 Ερευνητικά ερωτήματα 12

1.4 Μεθοδολογία έρευνας 12

2 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ BLOCKCHAIN 16

2.1 Εισαγωγή 16

2.2 Blockchain - Ορισμός 17

2.3 Πως λειτουργεί η τεχνολογία του Blockchain 18

2.4 Χαρακτηριστικά του Blockchain 20

2.5 Τύποι του Blockchain 22

2.6 Οφέλη του Blockchain 23

2.7 Προκλήσεις και ευκαιρίες 23

2.8 Συμπεράσματα 25

3 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – BLOCKCHAIN ΣΤΟΝ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΤΟΜΕΑ 26

3.1 Εισαγωγή 26

3.2 Blockchain in banking 27

3.2.1 Εισαγωγή 27

3.2.2 Προκλήσεις - Ευκαιρίες 28

3.3 Blockchain in economics 33

3.3.1 Εισαγωγή 33

3.3.2 Προκλήσεις - Ευκαιρίες 34

3.4 Blockchain in finance 37

3.4.1 Εισαγωγή 37

3.4.2 Προκλήσεις - Ευκαιρίες 37

3.5 Blockchain in fintech 42

3.5.1 Εισαγωγή 42

3.5.2 Προκλήσεις – Ευκαιρίες 43

3.6 Decentralized finance 47

3.6.1 Εισαγωγή 47

3.6.2 Προκλήσεις - Ευκαιρίες 49

4 Κεφάλαιο 4 – ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 56

4.1 Συμπεράσματα – ευκαιρίες 56

4.2 Προοπτικές 58

4.3 Κίνδυνοι και Αδυναμίες 59

5 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 61

6 Παράρτημα Α – ΠΙΝΑΚΕΣ, ΕΙΚΟΝΕΣ, ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ 71

1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια η τεχνολογία έχει διαδραματίσει σημαντικό ρόλο σε όλους τους τομείς, αλλάζοντας ριζικά την καθημερινότητα μας μέσα από μία σειρά νέων προϊόντων και υπηρεσιών που προσφέρει. Έτσι παρατηρούμε πρωτοφανείς εξελίξεις σε όλους τους τομείς της επιστήμης και της τεχνολογίας λόγω των μεγάλων επενδύσεων που γίνονται στην εκπαίδευση την έρευνα και την ανάπτυξη, την καινοτομία και την επιχειρηματικότητα σε όλο τον κόσμο. Άλλωστε αυτό το έχει επιτύχει, φέρνοντας επαναστατικές εφευρέσεις επηρεάζοντας διάφορους τομείς όπως την υγεία, την εκπαίδευση, την επικοινωνία, την οικονομία και τις μεταφορές (Casey et al. 2018).

Τεχνολογικά επιτεύγματα που πριν από λίγα χρόνια ήταν αδύνατον να σκεφτούμε, πόσο μάλλον να προβλέψουμε αυτή την εξέλιξη τους, συγκλίνουν και κάνουν την καθημερινή μας ζωή ευκολότερη και πιο αποτελεσματική επηρεάζοντας άμεσα το μέλλον μας. Κάποια από αυτά τα επιτεύγματα έχουν επίδραση στην καθημερινή μας ζωή όπως είναι: τα έξυπνα τηλέφωνα, τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα, τα ψηφιακά νομίσματα, τα αυτοκίνητα χωρίς οδηγό, οι χώροι αποθήκευσης cloud κ.ά.. Δεν είναι τυχαίο άλλωστε που αναφέρεται συχνά πυκνά σε διάφορα φόρουμ, συνέδρια, συζητήσεις και επιστημονικές μελέτες ως η «4^{η} Βιομηχανική επανάσταση» (Davis & O' Halloran, 2018). Έτσι η 4^{η} βιομηχανική επανάσταση ορίζεται από την τεχνολογική εξέλιξη που βιώνουμε σήμερα μέσα από μία σειρά νέων τεχνολογιών, όπως: το Internet of Things (Διαδίκτυο των Πραγμάτων), τα Big Data (Μεγάλα Δεδομένα), το 3D Printing (Τρισδιάστατη Εκτύπωση), το cloud computing, την μηχανική μάθηση, το Blockchain (Αλυσίδα Συστοιχιών), την Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence). Όπου μέσα από αυτόν τον συνδυασμό των νέων τεχνολογιών προκύπτουν ευκαιρίες και προκλήσεις σε ένα νέο ψηφιακό περιβάλλον (Subic, et al., 2020).

Μία νέα τεχνολογία είναι και το «Blockchain» όπου θα ασχοληθούμε στην παρούσα διπλωματική εργασία. Επίσης, αναφέρεται ως κατανεμημένο καθολικό ή κατανεμημένη υποδομή εμπιστοσύνης, για αυτό τον λόγο οι περιπτώσεις χρήσης επιχειρήσεων για το blockchain είναι ίσως μία από τις πιο καινοτόμες από όλες αυτές που αναφέραμε προηγουμένως. Μπορεί η τεχνολογία Blockchain να δημιουργεί επί του παρόντος

ενεργητικό ενθουσιασμό μεταξύ των τραπεζών, επιχειρήσεων και δημόσιων φορέων, αλλά ήδη νέες πρωτοβουλίες και διάφορες συμφωνίες συνεργασίας για εφαρμογές blockchain ανακοινώνονται στον οικονομικό τύπο σε μια σχεδόν καθημερινή βάση. Αυτό όμως δεν περιορίζεται αποκλειστικά σε τράπεζες και ιδιωτικές επιχειρήσεις, αλλά επίσης περιλαμβάνει έργα των κυβερνήσεων και τις κεντρικές τράπεζες (Celine, 2018).

Για αυτό το λόγο η τεχνολογία αυτή θα μπορούσε να μεταμορφώσει τις χρηματοοικονομικές υπηρεσίες μεταξύ πολλών άλλων. Και επειδή αυτή η τεχνολογία βρίσκεται ακόμη στα πρώτα στάδια της ανάπτυξης εντός των επιχειρήσεων, τα επόμενα χρόνια πιθανότατα θα φέρουν ανείπωτη αξία με τρόπους που δεν έχουμε σκεφτεί ακόμη.

Ήδη οι χρηματοοικονομικοί οργανισμοί χρησιμοποιούν τις ψηφιακές τεχνολογίες για να παράγουν προϊόντα και υπηρεσίες υψηλής αξίας με βάση τις ανάγκες των καταναλωτών της. Μέσα από τις νέες αυτές τεχνολογίες μπορούν να οδηγήσουν σε σημαντική αύξηση της παραγωγικότητας, παρόλα αυτά εγκυμονούν και μία σειρά από κινδύνους και απειλές προς το χρηματοπιστωτικό περιβάλλον χρήζοντας άμεσης αντιμετώπισης (Cermeno, 2016).

1.2 Κίνητρα και στόχοι της διπλωματικής

Στην συγκεκριμένη διπλωματική η τεχνολογία Blockchain έχει πρωταγωνιστικό ρόλο και έρχεται να επιλύσει προβλήματα του χρηματοοικονομικού τομέα. Η προσέγγιση της ξεκινάει αντικειμενικά από τις τράπεζες, τους χρηματοοικονομικούς οργανισμούς μέχρι τις κυβερνήσεις. Διάφοροι οργανισμοί παγκοσμίως έχουν ήδη ξεκινήσει να επενδύουν στην τεχνολογία Blockchain, η οποία είναι μία τεχνολογία που υποστηρίζει διάφορα ψηφιακά νομίσματα (Bitcoin, Litecoin, Ethereum) (Greenberg, 2011).

Η τεχνολογία αυτή επιτρέπει τη διανομή των ψηφιακών πληροφοριών, αλλά δεν αντιγράφονται. Αυτό δηλαδή σημαίνει ότι κάθε μεμονωμένο κομμάτι δεδομένων μπορεί να έχει μόνο έναν κάτοχο. Έτσι μέσω της κρυπτογραφίας που χρησιμοποιεί έχει σαν σκοπό την διανομή/ανταλλαγή της ψηφιακής πληροφορίας χωρίς αυτή να μπορεί να τροποποιηθεί. Ενώ στην αρχή προοριζόταν για τις συναλλαγές των ψηφιακών νομισμάτων τώρα έχει ξεκινήσει να προσφέρει περισσότερες χρήσεις στην τεχνολογία, με αποτέλεσμα να επιφέρει ριζικές αλλαγές στην οργάνωση και στην λειτουργία της οικονομίας, επηρεάζοντας έτσι παραδοσιακές μεθόδους συναλλαγών και υπηρεσιών.

Για αυτό το λόγο επιβάλλεται μέσα από την συγκεκριμένη έρευνα να γνωρίσουμε τι είναι το blockchain ως τεχνολογία, ποιο είναι ο σκοπός της εφεύρεσης αυτής, για ποιους λόγους είναι σημαντική αυτή η μορφή τεχνολογίας, που μπορούμε να την χρησιμοποιήσουμε, τι θα μας προσφέρει γενικότερα η χρήση αυτής της τεχνολογίας και ποιο συγκεκριμένα στον τομέα των χρηματοοικονομικών, πως μπορούμε να την αξιοποιήσουμε και σε τι στάδιο είναι στην συγκεκριμένη χρονική στιγμή.

Μέσα από την συγκεκριμένη διατριβή ελπίζουμε να διαπιστωθεί, σε τι βαθμό οι χρηματοοικονομικοί οργανισμοί έχουν αρχίσει να επενδύουν, να χρησιμοποιούν και να βασίζονται σε αυτή τη μορφή τεχνολογίας και κατά πόσο έχουν αλλάξει τον τρόπο λειτουργίας τους μέχρι σήμερα.

Πιο συγκεκριμένα θα εστιάσουμε στον χρηματοοικονομικό τομέα και θα προσπαθήσουμε να διερευνήσουμε πως αντιλαμβάνονται οι χρηματοοικονομικοί οργανισμοί την συγκεκριμένη τεχνολογία και με ποιο τρόπο έχουν επενδύσει σε αυτή, καθώς και τι βήματα έχουν ακολουθήσει και τι έχουν καταφέρει μέχρι σήμερα.

Επίσης τι ευκαιρίες και προκλήσεις παρουσιάζονται μέσα από την συγκεκριμένη τεχνολογία αλλά και τι κίνδυνοι παρουσιάζονται από την χρήση αυτή της μορφής τεχνολογίας.

Τέλος οι στόχοι της επιμέρους διπλωματικής εργασίας είναι επιγραμματικά οι εξής:

- Να παρουσιάζει την έννοια, το σκοπό και τα στάδια λειτουργίας της τεχνολογίας του Blockchain
- Να παρουσιάζει τον τρόπο λειτουργίας μιας Blockchain εφαρμογής
- Να παρουσιάζει την λειτουργία του Blockchain στο χρηματοοικονομικό τομέα
- Να παρουσιάζει την κατάσταση που επικρατεί σήμερα στην παγκόσμια αγορά
- Να παρουσιάζει τις ευκαιρίες και τις προκλήσεις αυτής της τεχνολογίας Blockchain στον χρηματοοικονομικό τομέα
- Να παρουσιάζει τις επιπτώσεις στον χρηματοοικονομικό τομέα
- Να παρουσιάζει τους κινδύνους αυτής της τεχνολογίας Blockchain στον χρηματοοικονομικό τομέα
- Να παρουσιάζει τα οφέλη της τεχνολογίας Blockchain στον χρηματοοικονομικό κλάδο

1.3 Ερευνητικά ερωτήματα

Μέσα από την έρευνα που θα πραγματοποιηθεί θα διατυπωθούν τα εξής παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

- Πως μπορεί να χρησιμοποιηθεί η τεχνολογία Blockchain στον χρηματοοικονομικό τομέα;
- Κατά πόσο οι χρηματοοικονομικοί οργανισμοί και επιχειρήσεις επενδύουν σε αυτή την μορφή τεχνολογίας;
- Ποια τα αποτελέσματα της έως τώρα χρήσης αυτής της τεχνολογίας;
- Ποιες προοπτικές υπάρχουν για την χρήση του Blockchain στον χρηματοοικονομικό τομέα;
- Ποιες προκλήσεις αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις με την χρήση αυτής της τεχνολογίας;
- Τι επιπτώσεις έχουν οι χρηματοοικονομικοί οργανισμοί επενδύοντας στην τεχνολογία Blockchain;
- Τι προοπτικές θα προκύψουν στο μέλλον στο χρηματοοικονομικό τομέα μέσα από τη τεχνολογία Blockchain;
- Ποιοι κίνδυνοι ελοχεύονται από την χρήση αυτής της τεχνολογίας;
- Ποια θα είναι τα οφέλη και το κόστος των οργανισμών από την χρήση της τεχνολογίας αυτής;

1.4 Μεθοδολογία έρευνας

Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα, ώστε να απαντηθούν τα παραπάνω ερευνητικά ερωτήματα βασίστηκε σε πρωτογενή και σε δευτερογενή δεδομένα.

Πιο συγκεκριμένα οι πηγές όπου αντλήθηκαν τα στοιχεία της έρευνας, είναι βιβλιογραφική ανασκόπηση μέσα από συνεντεύξεις, τεκμήρια από θεσμικούς φορείς, άρθρα σε επιστημονικά περιοδικά, μελέτες, διατριβές, πηγές αξιόπιστες και έγκυρες από το Διαδίκτυο και τέλος βασικής βιβλιογραφίας.

Ως πρώτο βήμα, ακολουθήθηκαν οι οδηγίες που προτάθηκαν από τους Kitchenham et al., οι οποίες βοήθησαν ώστε να χρησιμοποιηθούν για την καλύτερη οργάνωση της

διαδικασίας της βιβλιογραφικής ανασκόπησης και για την καλύτερη ταξινόμηση των σχετικών άρθρων.

Δεύτερο βήμα, ξεκίνησε η αναζήτηση και ο εντοπισμός των άρθρων χρησιμοποιώντας τα ακόλουθα keywords: «blockchain in fintech», «blockchain in economics», «blockchain in finance», «blockchain in banking», «intial coin offerings» κ.α. στους παρακάτω ιστότοπους και φορείς: Scopus, Science Direct, IEEE Xplore, ACM Digital Library, SpringerLink, Google Scholar και Wiley Online. Έτσι μέσα από τα αποτελέσματα της αναζήτησης που πραγματοποιήθηκε στους παραπάνω φορείς και ιστότοπους, κατάφερα να συγκεντρώσω ένα αρκετά ικανοποιητικό αριθμό άρθρων (περίπου 156).

Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδο της χιονοστιβάδας (Wohlin 2014), η οποία βασίζεται σε ένα σύνολο διαφορετικών τύπων κριτηρίων που εφαρμόστηκαν στον αρχικό κατάλογο των επιστημονικών άρθρων που βρέθηκαν. Αυτό το σύνολο κριτηρίων αποτελείται από το type of the paper, publication year, publication venue and number of citations. Με αποτέλεσμα να ταξινομηθούν τα άρθρα με βάση τη παραπάνω μέθοδο ανά κατηγορία, ανά έτος και φιλτράροντας τα με τις λέξεις κλειδιά που προαναφέρθηκαν στα πιο πρόσφατα άρθρα (από το έτος 2016 και μετά), κατέληξα σε 90 άρθρα όπου θα εξεταστούν και θα αναλυθούν στην συνέχεια. Ως εκ τούτου, για αρχή κατηγοριοποιήθηκαν τα άρθρα όπως φαίνεται στον παρακάτω Πίνακα 1., δηλαδή πόσα δημοσιεύτηκαν ανά έτος.

Έτος	**Άρθρα- Βιβλιογραφία**
2016	9
2017	19
2018	15
2019	31
2020	16
Σύνολο	**90**

Πίνακας 1. – Βιβλιογραφική επισκόπηση ανά έτος στο Blockchain

Ακολούθως στην συνέχεια τα άρθρα κατηγοριοποιήθηκαν σε τέσσερις κατηγορίες δημοσίευσης, όπως φαίνονται στον παρακάτω Πίνακα 2.:

Βιβλιογραφία	**Περιοδικά**	**Άρθρα**	**Συνέδρια**
8	30	33	19
8	**30**	**33**	**19**
Σύνολο 90			

Πίνακας 2. – Πηγές δημοσίευσης στο Blockchain

Ώστε να διαπιστωθούν πόσα από τα παραπάνω άρθρα δημοσιεύτηκαν σε περιοδικά, πόσα σε συνέδρια, πόσα είναι βιβλιογραφίες και πόσα επιστημονικές έρευνες - άρθρα. Στο τέλος δημιουργήθηκε ένας νέος πίνακας (Πίνακας 3.) με βάση τις λέξεις κλειδιά και πόσα άρθρα δημοσιεύτηκαν ανά κατηγορία, με σκοπό να βοηθήσει στην σύνταξη και δομή της εργασίας και τέλος στην παράθεση και αξιολόγηση αυτών των αποτελεσμάτων.

Λέξεις κλειδιά	**Άρθρα**
Blockchain in Banking	20
Blockchain in Economics	24
Blockchain in Finance	21
Blockchain in Fintech	17
Decentralized Finance	8
Σύνολο	**90**

Πίνακας 3. - Πηγές δημοσίευσης στο Blockchain ανά κατηγορία

Στην συνέχεια η πτυχιακή είναι δομημένη ως εξής. Το Κεφάλαιο 2 παρουσιάζει μια ανασκόπηση στην τεχνολογία Blockchain και πως λειτουργεί αυτή η νέα τεχνολογία. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά αυτής της τεχνολογίας, οι τύποι και τα οφέλη από την χρήση της. Τέλος οι προκλήσεις και οι ευκαιρίες που παρουσιάζονται μέσα από την χρήση της τεχνολογίας Blockchain.

Ενώ στην συνέχεια ακολουθεί το Κεφάλαιο 3 που παρουσιάζει την τεχνολογία Blockchain στον χρηματοοικονομικό τομέα. Πιο συγκεκριμένα περιλαμβάνει την τεχνολογία blockchain στην τραπεζική, αναφέροντας τις προκλήσεις που αντιμετωπίζει ο τραπεζικός τομέας με τη χρήση της τεχνολογίας Blockchain και ποια είναι η κατάσταση σήμερα. Επιπλέον, ακολουθεί ο οικονομικός τομέας αναφέροντας πόσες χώρες έχουν συμμετάσχει στην έρευνα για το Blockchain και τι προκλήσεις αντιμετωπίζουν. Αμέσως μετά ακολουθούν οι χρηματοοικονομικές υπηρεσίες, τα στάδια ανάπτυξης της εφαρμογής της τεχνολογίας, αλλά και ποιες είναι οι πιθανές εφαρμογές της στον χρηματοοικονομικό τομέα. Επιπλέον δίνεται ιδιαίτερη έμφαση οι προκλήσεις που θέτει η συγκεκριμένη τεχνολογία στην χρηματοδότηση των επιχειρήσεων, των τραπεζών, των κυβερνήσεων και γενικότερα όλου του χρηματοοικονομικού τομέα. Έπειτα, ακολουθεί η χρηματοοικονομική τεχνολογία, παρουσιάζοντας μία ιστορική αναδρομή από το πώς ξεκίνησε και σε τι στάδιο είναι σήμερα. Επιπλέον παρουσιάζονται οι προκλήσεις και ποια κατάσταση επικρατεί σήμερα στην υιοθέτηση των υπηρεσιών της Fintech, αλλά και ποιοι κίνδυνοι διαδραματίζονται από την χρήση αυτών των υπηρεσιών. Τέλος ακολουθεί η αποκεντρωμένη χρηματοδότηση, παρουσιάζοντας τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι οργανισμοί και οι κυβερνήσεις, αλλά και τι μορφές χρηματοδότησης υπάρχουν. Επίσης ποια είναι η κατάσταση της χρηματοδότησης που επικρατεί σήμερα στην παγκόσμια αγορά. Και τέλος ποια επιχειρηματικά μοντέλα της χρηματοδότησης προτείνονται σήμερα, μέσω της ανάπτυξης και της επένδυσης της τεχνολογίας Blockchain.

Στο κεφάλαιο 4 ακολουθούν τα συμπεράσματα και οι ευκαιρίες, μέσω των ευρημάτων και των αποτελεσμάτων που θα παρουσιαστούν μέσα από την βιβλιογραφική επισκόπηση της τεχνολογίας Blockchain στον χρηματοοικονομικό τομέα. Πιο συγκεκριμένα αναλύονται τα αποτελέσματα της εργασίας αυτής, αλλά και τι ευκαιρίες παρουσιάζονται από την χρήση της τεχνολογίας Blockchain στον χρηματοοικονομικό τομέα.

Τέλος ακολουθεί η παράθεση της βιβλιογραφίας που χρησιμοποιήθηκε για την συγγραφή της βιβλιογραφικής επισκόπησης της έρευνας, τόσο σε άρθρα και περιοδικά όσο και σε βιβλία που χρησιμοποιήθηκαν για την συγγραφή της συγκεκριμένης μελέτης.

2 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ BLOCKCHAIN

2.1 Εισαγωγή

Η τεχνολογία του Blockchain δεν είναι μία καινούρια ανακάλυψη στον τομέα της τεχνολογίας. Είχε πρωτοεμφανιστεί από τον David Cham (Sherman et al., 2019) το 1982, αν και σε πολύ πρώιμο στάδιο, και στην συνέχεια αναλύθηκε περαιτέρω το 1991 από τους Haber και Stornetta (Narayanan et al., 2016). Με αποτέλεσμα να σχεδιαστεί και να εφαρμοστεί στην βελτιωμένη του έκδοση σήμερα από τον Satoshi Nakamoto το 2008 (Nakamoto, 2008). Ο Nakamoto κατάφερε να βελτιώσει αρκετά τον αρχικό σχεδιασμό του χρησιμοποιώντας δική του μέθοδο στην εφαρμογή του ψηφιακού νομίσματος και πιο συγκεκριμένα του Bitcoin (Lee et al, 2019).

Το Bitcoin δεν είναι παρά μια μορφή ψηφιακού νομίσματος (cryptocurrency) (Greenberg, 2011), που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη θέση των χρημάτων για συναλλαγές. Και η υποκείμενη τεχνολογία πίσω από την επιτυχία των κρυπτονομισμάτων ονομάζεται Blockchain (Iansiti & Lakhani, 2017). Υπάρχει μια κοινή παρανόηση μεταξύ των ανθρώπων ότι το Bitcoin και το Blockchain είναι ένα και το ίδιο, ωστόσο, αυτό δεν ισχύει. Η δημιουργία κρυπτονομισμάτων είναι μία από τις εφαρμογές της τεχνολογίας Blockchain και εκτός από το Bitcoin, υπάρχουν πολλές εφαρμογές που αναπτύσσονται με βάση την τεχνολογία blockchain. Διάφορα συστήματα blockchain, όπως το Ethereum, το Steemit και IOTA, έχουν προταθεί για διάφορες εφαρμογές. Έτσι μέσα από την έρευνα μου διαπιστώθηκε, ότι το 2018 παρουσιάζεται μία αύξηση της ζήτησης των τεχνολογιών του Blockchain, μέσα από την συνεχή αυξανόμενη ζήτηση του Bitcoin. Με αποτέλεσμα να εκτινάξει την τιμή της αγοράς των κρυπτονομισμάτων σε βάθος χρόνου, ενώ παράλληλα δημιουργούνται νέα κρυπτονομίσματα μέσω ICO (Initial Coin Offering) (Frankenfield, 2019).

Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα οι κυβερνήσεις λόγω της αυξημένης ροής και ζήτησης των κρυπτονομισμάτων να προσπαθούν να βρουν λύσεις για ένα πιο ασφαλές οικονομικό περιβάλλον. Ακόμη και οι ίδιες οι βιομηχανίες προσπαθούν να αναπτύξουν την τεχνολογία του blockchain καθώς θέλουν να εκμεταλλευτούν τα ελκυστικά οφέλη που προσφέρει.

Εκτός όμως από τις βιομηχανίες λαμβάνει μέρος και ο δημόσιος τομέας στην τεχνολογία blockchain, όπου ο στόχος του είναι ο εκσυγχρονισμός των παλαιών συστημάτων και διαδικασιών μετατρέποντας με τέτοιο τρόπο τις κυβερνήσεις προς την εξυπηρέτηση των πολιτών της σε ένα νέο ψηφιακό περιβάλλον.

2.2 Blockchain - Ορισμός

Το blockchain είναι, με τον απλούστερο όρο, μια χρονομετρημένη σειρά αμετάβλητων αρχείων δεδομένων που διαχειρίζεται ένα σύμπλεγμα υπολογιστών που δεν ανήκουν σε καμία οντότητα.

Κάθε ένα από αυτά τα μπλοκ δεδομένων (δηλαδή Μπλοκ) ασφαλίζεται και συνδέεται μεταξύ τους χρησιμοποιώντας κρυπτογραφικές αρχές (δηλαδή αλυσίδες από μπλοκς) (Laurence, 2017). Όταν λέμε τις λέξεις "μπλοκ" και "αλυσίδα" σε αυτό το πλαίσιο, στην πραγματικότητα μιλάμε για ψηφιακές πληροφορίες (το "μπλοκ") που είναι αποθηκευμένες σε μια δημόσια βάση δεδομένων (η "αλυσίδα").

Πρόκειται στην ουσία για μία σειρά καταχωρήσεων που αφορά συναλλαγές σε διάφορα δίκτυα, είτε δημόσια, είτε ιδιωτικά peer-to-peer δίκτυα, όπου κάθε φορά μία καινούρια ομάδα καταχωρήσεων συνδέεται με τις προηγούμενες, δημιουργώντας μία αλυσίδα καταχωρήσεων από την προγενέστερη συναλλαγή έως την τρέχουσα με αποτέλεσμα να δημιουργείται το blockchain. Το σύνολο των εγκεκριμένων συναλλαγών ομαδοποιημένο σε ένα μπλοκ αποστέλλεται σε όλους τους κόμβους του δικτύου και αυτό με τη σειρά του επικυρώνει το νέο μπλοκ (Laurence, 2017).

Με άλλα λόγια το blockchain είναι ένας απλός αλλά έξυπνος τρόπος μετάδοσης πληροφοριών από το Α στο Β με έναν πλήρως αυτοματοποιημένο και ασφαλή τρόπο. Ένα μέρος μιας συναλλαγής ξεκινά τη διαδικασία δημιουργώντας μια συναλλαγή η οποία εμπίπτει σε ένα μπλοκ. Αυτό το μπλοκ επαληθεύεται και επικυρώνεται από εκατοντάδες ίσως και χιλιάδες, κόμβους (υπολογιστές) του δικτύου Blockchain. Το επαληθευμένο μπλοκ προστίθεται σε μια αλυσίδα, η οποία αποθηκεύεται στο δίκτυο, δημιουργώντας μια μοναδική εγγραφή με ένα μοναδικό ιστορικό. Η παραποίηση ενός μπλοκ θα σήμαινε παραποίηση ολόκληρης της αλυσίδας και αυτό το καθιστά αδύνατο (Norman, 2017).

Ένα παράδειγμα είναι το Bitcoin, όπου χρησιμοποιεί αυτό το μοντέλο για νομισματικές συναλλαγές , αλλά μπορεί να αναπτυχθεί και με πολλούς άλλους τρόπους.

2.3 Πως λειτουργεί η τεχνολογία του Blockchain

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως το blockchain είναι μια αλυσίδα μπλοκ που περιέχει δεδομένα ή πληροφορίες. Το Bitcoin ήταν το πρώτο ψηφιακό κρυπτονόμισμα (cryptocurrency) μέσω της χρήσης της τεχνολογίας Blockchain.

Ας δούμε παρακάτω πώς λειτουργεί ένα blockchain. Κάθε μπλοκ σε ένα δίκτυο blockchain αποθηκεύει μερικές πληροφορίες μαζί με τον κατακερματισμό του προηγούμενου μπλοκ. Το **hash** είναι ένας μοναδικός μαθηματικός κώδικας που ανήκει σε ένα συγκεκριμένο μπλοκ. Εάν οι πληροφορίες εντός του μπλοκ τροποποιηθούν, τότε και η συνάρτηση του κατακερματισμού του μπλοκ θα υπόκειται σε τροποποίηση. Η σύνδεση των μπλοκ μέσω μοναδικών διευθύνσεων κατακερματισμού είναι αυτό που καθιστά την τεχνολογία του blockchain ασφαλή. Ενώ οι συναλλαγές που πραγματοποιούνται σε ένα blockchain, υπάρχουν κόμβοι στο δίκτυο που επικυρώνουν αυτές τις συναλλαγές (Burnikse & Tatar, 2017).

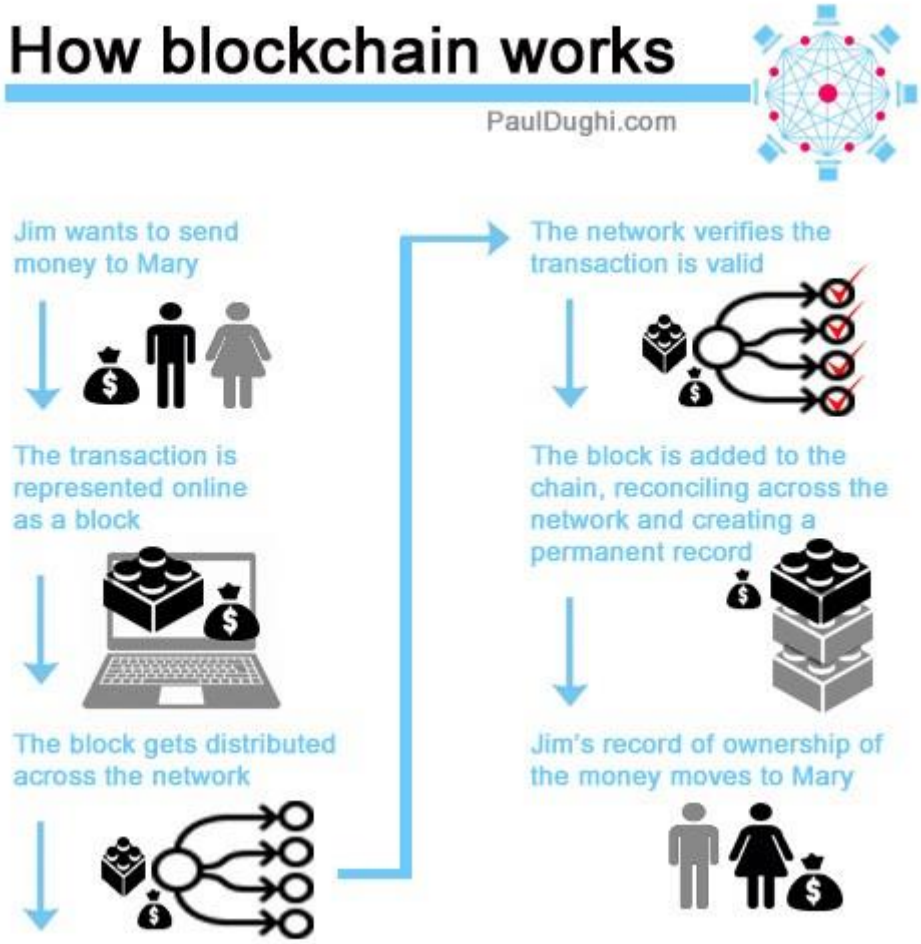
Στην εφαρμογή του bitcoin, αυτοί οι κόμβοι ονομάζονται miners και χρησιμοποιούν την έννοια της απόδειξης της εργασίας για την επεξεργασία και την επικύρωση των συναλλαγών στο δίκτυο. Ως εκ τούτου, για να είναι έγκυρη μια συναλλαγή, κάθε μπλοκ θα πρέπει να αναφέρεται στο hash του προηγούμενου μπλοκ. Η συναλλαγή θα πραγματοποιηθεί μόνο εάν ο κατακερματισμός είναι σωστός. Έτσι εάν ένας εισβολέας προσπαθήσει να επιτεθεί στο δίκτυο και να αλλάξει τις πληροφορίες οποιουδήποτε συγκεκριμένου μπλοκ, το hash που είναι συνδεδεμένο στο μπλοκ θα τροποποιηθεί επίσης.

Αυτή η παραβίαση θα εντοπιστεί από τους άλλους κόμβους του δικτύου καθώς το τροποποιημένο hash δεν θα ταιριάζει με το αρχικό. Με αποτέλεσμα να μας διασφαλίζει ότι το blockchain είναι αμετάβλητο, διότι αν υπάρξει οποιαδήποτε αλλαγή στην αλυσίδα των μπλοκ, αυτή θα αντικατοπτρίζεται σε ολόκληρο το δίκτυο και θα μπορεί να εντοπιστεί εύκολα.

Εν ολίγοις, ο τρόπος με τον οποίο το blockchain επιτρέπει τις συναλλαγές είναι ακολουθώντας τα εξής βήματα (Natarajan, 2018):

- Ένα δίκτυο blockchain χρησιμοποιεί δημόσια και ιδιωτικά κλειδιά προκειμένου να σχηματίσει μια ψηφιακή υπογραφή εξασφαλίζοντας την ασφάλεια και την συναίνεση.

- Μόλις διασφαλιστεί ο έλεγχος της ταυτότητας μέσω αυτών των κλειδιών, προκύπτει η ανάγκη της εξουσιοδότησης.
- Το blockchain επιτρέπει στους συμμετέχοντες του δικτύου να πραγματοποιήσουν μία μαθηματική επαλήθευση και να επιτύχουν συναίνεση για να συμφωνήσουν σε οποιαδήποτε συγκεκριμένη τιμή.
- Καθώς πραγματοποιείται η μεταφορά, ο αποστολέας χρησιμοποιεί το ιδιωτικό κλειδί του και ανακοινώνει τις πληροφορίες της συναλλαγής μέσω του δικτύου, έτσι δημιουργείται μια συναλλαγή που συμπεριλαμβάνει τις εξής πληροφορίες, την ψηφιακή υπογραφή, την χρονική σήμανση και το δημόσιο κλειδί του παραλήπτη και η οποία περιλαμβάνεται σε ένα μπλοκ.
- Αυτό το μπλοκ των πληροφοριών μεταδίδεται μέσω του δικτύου και ξεκινά η διαδικασία επικύρωσης.
- Οι ανθρακωρύχοι σε όλο το δίκτυο αρχίζουν να επιλύουν το μαθηματικό παζλ που σχετίζεται με τη συναλλαγή προκειμένου να την επεξεργαστούν. Η επίλυση αυτού του παζλ απαιτεί από τους ανθρακωρύχους να επενδύσουν στην υπολογιστική τους δύναμη.
- Κατά την πρώτη επίλυση του παζλ, ο ανθρακωρύχος λαμβάνει ανταμοιβές με τη μορφή bitcoin. Τέτοιου είδους προβλήματα αναφέρονται ως μαθηματικά προβλήματα απόδειξης εργασίας.
- Μόλις οι περισσότεροι κόμβοι του δικτύου καταλήξουν σε συναίνεση και συμφωνήσουν σε μια κοινή λύση, το μπλοκ σφραγίζεται με το χρόνο και προστίθεται στο υπάρχον blockchain. Αυτό το μπλοκ μπορεί να περιέχει οτιδήποτε, από χρήματα έως δεδομένα έως μηνύματα.
- Μετά την προσθήκη του νέου μπλοκ στην αλυσίδα, τα υπάρχοντα αντίγραφα του blockchain ενημερώνονται για όλους τους κόμβους στο δίκτυο.



Εικόνα 1. - Πως λειτουργεί το blockchain - Dughi, 2018

2.4 Χαρακτηριστικά του Blockchain

Τα χαρακτηριστικά της τεχνολογίας Blockchain που την κάνει ξεχωριστή είναι τα εξής (Norman, 2017):

- **Αποκεντρωμένη.** Η τεχνολογία Blockchain είναι εκ φύσεως αμετάβλητη, αυτό σημαίνει ότι κανένα άτομο ή ομάδα δεν έχει την εξουσία του συνολικού δικτύου. Ενώ όλοι στο δίκτυο έχουν μαζί τους το αντίγραφο του κατανεμημένου καθολικού, κανείς δεν μπορεί να το τροποποιήσει από μόνος του. Αυτό το μοναδικό χαρακτηριστικό του blockchain επιτρέπει οι συναλλαγές να είναι πιο διαφανείς παρέχοντας παράλληλα ασφάλεια και εμπιστοσύνη και στους χρήστες.
- **Δίκτυο Peer-to-Peer.** Χρησιμοποιώντας το Blockchain, μέσω ενός μοντέλου peer-to-peer δικτύου, η αλληλεπίδραση μεταξύ δύο μερών επιτυγχάνεται εύκολα

χωρίς την απαίτηση κάποιου τρίτου μέρους. Το Blockchain χρησιμοποιεί πρωτόκολλο P2P που επιτρέπει σε όλους τους συμμετέχοντες στο δίκτυο να διατηρούν το ίδιο αντίγραφο συναλλαγών, επιτρέποντας την έγκριση μέσω ενός μηχανισμού συναίνεσης. Για παράδειγμα, εάν θέλετε να πραγματοποιήσετε οποιαδήποτε συναλλαγή από το ένα μέρος του κόσμου στο άλλο, μπορείτε να το κάνετε με το blockchain μόνοι σας μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα

- **Αμετάβλητο** σημαίνει ότι μόλις εισαχθεί κάτι στο blockchain δε θα μπορεί να παραβιαστεί. Στην ουσία αναφέρεται στο γεγονός ότι δεν είναι δυνατή η αλλαγή οποιωνδήποτε δεδομένων όταν γράφονται στην τεχνολογία του blockchain. Για να κατανοήσετε το αμετάβλητο, σκεφτείτε σαν το παράδειγμα της αποστολής email, μόλις στείλετε ένα email σε πολλά άτομα, δεν μπορείτε να το πάρετε πίσω. Για να βρείτε όμως μια λύση, θα πρέπει να ζητήσετε από όλους τους παραλήπτες να διαγράψουν το email σας που είναι μία αρκετά κουραστική διαδικασία.

  Με αυτό τον τρόπο λειτουργεί το αμετάβλητο. Μετά την επεξεργασία των δεδομένων όμως, δε θα μπορεί να τροποποιηθεί ή να αλλάξει.

  Στην περίπτωση του blockchain τώρα, αν προσπαθήσετε να αλλάξετε τα δεδομένα ενός μπλοκ, θα πρέπει να αλλάξετε ολόκληρο το blockchain ακολουθώντας το κάθε μπλοκ που αποθηκεύει το hash του προηγούμενου μπλοκ. Η αλλαγή σε ένα κατακερματισμό θα οδηγήσει σε αλλαγή σε όλους τους ακόλουθους κατακερματισμούς. Είναι μία διαδικασία εξαιρετικά περίπλοκη για κάποιον να αλλάξει όλους τους κατακερματισμούς καθώς απαιτεί πολλή υπολογιστική ισχύ για να το κάνει.

  Ως εκ τούτου, τα δεδομένα που είναι αποθηκευμένα σε ένα blockchain δεν είναι ευαίσθητα σε αλλοιώσεις ή επιθέσεις χάκερ λόγω του αμετάβλητου.

- **Διαφανές και απαραβίαστο.** Με την ιδιότητα του αμετάβλητου ενσωματωμένου σε blockchain, γίνεται ευκολότερο να εντοπιστεί οποιαδήποτε παραβίαση των δεδομένων. Οι αλυσίδες των μπλοκ θεωρούνται αδιάβλητες καθώς και οποιαδήποτε αλλαγή σε ένα μόνο μπλοκ μπορεί να ανιχνευθεί και να αντιμετωπιστεί ομαλά. Υπάρχουν δύο βασικοί τρόποι εντοπισμού παραβίασης, δηλαδή κατακερματισμού και μπλοκ. Κάθε συνάρτηση κατακερματισμού που σχετίζεται με ένα μπλοκ είναι μία και μοναδική. Μπορείτε να το θεωρήσετε σαν δακτυλικό αποτύπωμα ενός μπλοκ. Οποιαδήποτε αλλαγή στα δεδομένα θα

οδηγήσει ταυτόχρονα και σε αλλαγή στη συνάρτηση του κατακερματισμού. Δεδομένου ότι η συνάρτηση κατακερματισμού ενός μπλοκ συνδέεται με το επόμενο μπλοκ, για να κάνει ο χάκερ οποιεσδήποτε αλλαγές που επιθυμεί, θα πρέπει να αλλάξει τους κατακερματισμούς όλων των μπλοκ πράγμα το οποίο είναι αρκετά δύσκολο να γίνει.

2.5 Τύποι του Blockchain

Υπάρχουν δύο ευρείες κατηγορίες στις οποίες το blockchain μπορεί να ταξινομηθεί (Bambara & Allen, 2018):

- **Δημόσιο Blockchain.** Όπως μας υποδηλώνει το όνομα, ένα δημόσιο blockchain είναι ένα ανοιχτό βιβλίο χωρίς άδεια, όπου μπορεί να έχουν πρόσβαση όλοι. Όποιος έχει πρόσβαση στο Διαδίκτυο έχει δικαίωμα λήψης και πρόσβασης σε αυτό. Επιπλέον, μπορεί κανείς να ελέγξει το συνολικό ιστορικό του blockchain μαζί με τις συναλλαγές μέσω αυτού. Το δημόσιο blockchain συνήθως ανταμείβει τους συμμετέχοντες στο δίκτυο για την εκτέλεση της διαδικασίας εξόρυξης και τη διατήρηση του αμετάβλητου του καθολικού. Ένα παράδειγμα του δημόσιου blockchain είναι το Bitcoin.

  Τα δημόσια blockchain επιτρέπουν στις κοινότητες παγκοσμίως να ανταλλάσσουν πληροφορίες ανοιχτά και με ασφάλεια. Ωστόσο, ένα προφανές μειονέκτημα αυτού του τύπου blockchain είναι ότι μπορεί να τεθεί σε κίνδυνο εάν οι κανόνες γύρω του δεν εκτελούνται σωστά. Επιπλέον, οι κανόνες που αποφασίστηκαν και εφαρμόστηκαν αρχικά έχουν πολύ μικρό πεδίο τροποποίησης στα μεταγενέστερα στάδια.
- **Ιδιωτικό Blockchain.** Σε αντίθεση με το δημόσιο blockchain, το ιδιωτικό blockchain είναι αυτό που κοινοποιείται μόνο στους αξιόπιστους συμμετέχοντες σε αυτούς δηλαδή που είναι γνώστες εκ των προτέρων. Ο συνολικός έλεγχος του δικτύου βρίσκεται στα χέρια των ιδιοκτητών.

  Επιπλέον, οι κανόνες ενός ιδιωτικού blockchain μπορούν να αλλάξουν ανάλογα με διαφορετικά επίπεδα αδειών, έκθεσης, αριθμό μελών, εξουσιοδότησης κ.λπ. Τα ιδιωτικά blockchain μπορούν να λειτουργούν ανεξάρτητα ή μπορούν να ενσωματωθούν και με άλλα blockchain. Χρησιμοποιούνται συνήθως από

επιχειρήσεις και οργανισμούς. Επομένως, το επίπεδο εμπιστοσύνης που απαιτείται μεταξύ των συμμετεχόντων είναι υψηλότερο σε ιδιωτικά blockchain.

2.6 Οφέλη του Blockchain

Ενώ η τεχνολογία blockchain έχει γίνει ευρέως γνωστή στο κοινό μέσα από την εφαρμογή της μέσω της χρήσης του Bitcoin, υπάρχουν περισσότερα οφέλη πέρα από τα ψηφιακά νομίσματα.

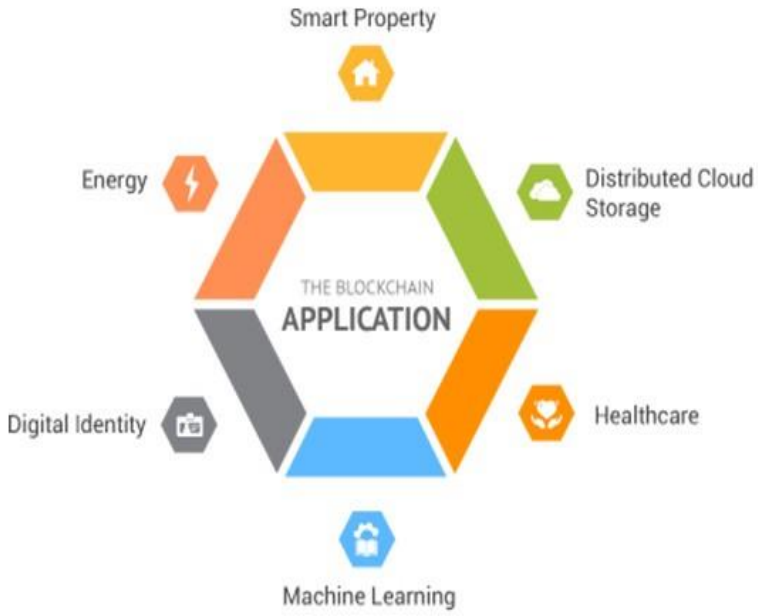
Κάποια από τα πολλά οφέλη που κατέχει το blockchain είναι η αποκέντρωση, η διαφάνεια, η ανωνυμία και η δυνατότητα ελέγχου. Υπάρχει όμως ένα ευρύ φάσμα από εφαρμογές της τεχνολογίας του blockchain που κυμαίνονται από την κρυπτογράφηση, τις χρηματοοικονομικές υπηρεσίες, την διαχείριση κινδύνων, το Διαδίκτυο πραγμάτων (IoT) σε δημόσιες και κοινωνικές υπηρεσίες.

Αν και υπάρχει ένας αρκετά μεγάλος αριθμός από μελέτες που είτε έχουν γίνει, είτε γίνονται ακόμη και σήμερα που επικεντρώνονται στη χρήση της τεχνολογίας blockchain σε διάφορες εφαρμογές, δεν υπάρχει όμως ολοκληρωμένη έρευνα σχετικά με αυτή την τεχνολογία πάνω σε οικονομικές εφαρμογές, καθώς βρίσκεται σε αρκετά πρώιμο στάδιο.

2.7 Προκλήσεις και ευκαιρίες

Αν και το Bitcoin είναι η πιο διάσημη εφαρμογή του blockchain, παρόλα αυτά το blockchain μπορεί να εφαρμοστεί και σε διαφορετικές εφαρμογές πέρα από τα κρυπτονομίσματα. Δεδομένου ότι επιτρέπει τις πληρωμές για να ολοκληρωθούν χωρίς την τράπεζα ή κάποιον μεσάζοντα, το blockchain μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορες χρηματοοικονομικές υπηρεσίες όπως τα ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία, τα εμβάσματα και τις διαδικτυακές πληρωμές (Peters et al., 2015, Foroglou and Tsilidou, 2015)

Επιπλέον, η τεχνολογία blockchain γίνεται μία από τις πιο ελπιδοφόρες τεχνολογίες για την επόμενη γενιά συστημάτων αλληλεπίδρασης στο Διαδίκτυο, όπως τις έξυπνες συμβάσεις (Kosba et al., 2016), τις δημόσιες υπηρεσίες (Akins et al., 2013), το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT) (Zhang and Wen, 2015), τα συστήματα φήμης (Sharples and Domingue, 2015) και τις υπηρεσίες ασφαλείας (Noyes, 2016a).



Εικόνα 2. - Εφαρμογή της τεχνολογίας Blockchain - Sumeet, 2017

Παρά το γεγονός ότι το blockchain έχει μεγάλες δυνατότητες για τα μελλοντικά συστήματα, αντιμετωπίζει μία σειρά από προκλήσεις όπως το κόστος της ενέργειας, την αποθήκευση των δεδομένων και τον όγκο των συναλλαγών οι οποίες πρέπει να αντιμετωπιστούν: Οι συναλλαγές που πραγματοποιούνται μπορούν να σταλούν και να ληφθούν ανώνυμα. Αυτό όμως διατηρεί το στοιχείο του απόρρητου των χρηστών, αλλά επιτρέπει επίσης και παράνομη δραστηριότητα στο δίκτυο. Αν και αναδύονται κατά καιρούς πολλές πλατφόρμες ανταλλαγής και τα ψηφιακά νομίσματα αρχίζουν να κερδίζουν δημοτικότητα, δεν είναι εύκολο να ανταλλάσσετε bitcoin για αγαθά και υπηρεσίες.

Το Bitcoin, όπως και πολλά άλλα κρυπτονομίσματα, είναι πολύ ασταθές. Δεν υπάρχουν πολλά bitcoin στην αγορά και η ζήτηση αλλάζει γρήγορα. Η τιμή του Bitcoin από την άλλη είναι ασταθής, αλλάζει με βάση μεγάλα γεγονότα ή ανακοινώσεις στη βιομηχανία κρυπτονομισμάτων.

Συμπερασματικά το Blockchain είναι μία τεχνολογία που έχει τη δυνατότητα να φέρει επανάσταση σε αρκετούς κλάδους. Η κύρια δύναμή της έγκειται στην αποκεντρωμένη φύση και την ικανότητά της να εξαλείψει την ανάγκη εμπιστοσύνης. Αλλά είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι η συγκεκριμένη τεχνολογία είναι ακόμη σε πολύ πρώιμο

στάδιο. Συνεχώς αναπτύσσονται σε καθημερινή βάση νέα εργαλεία για την βελτίωση της ασφάλειας blockchain, προσφέροντας παράλληλα ένα ευρύτερο φάσμα λειτουργιών, εργαλείων και υπηρεσιών.

2.8 Συμπεράσματα

Το blockchain εκτιμάται ιδιαίτερα και υποστηρίζεται για την αποκεντρωμένη υποδομή του και την ομότιμη φύση του. Παρόλα αυτά, πολλές έρευνες σχετικά με το blockchain είναι θωρακισμένες γύρω από το Bitcoin, αλλά το blockchain θα μπορούσε να εφαρμοστεί σε μια ποικιλία από πεδία πέρα από την τεχνολογία του Bitcoin. Επιπλέον η τεχνολογία Blockchain έχει δείξει έως σήμερα, τις δυνατότητές της και κατέχει υψηλό δυναμικό εφαρμογών σε πολλές διαφορετικές βιομηχανίες και τομείς, μετατρέποντας τις παραδοσιακές μεθόδους που επικρατούν σήμερα, για αυτό και ορισμένες από τις βιομηχανίες έχουν ήδη αρχίσει να υιοθετούν το blockchain στις επιχειρήσεις τους, ψάχνοντας να βρουν τους καλύτερους δυνατούς τρόπους για να ξεκινήσουν.

Παρόλο που η συγκεκριμένη τεχνολογία είναι σε αρχικό στάδιο, έχει καταφέρει να αποκτήσει τεράστια δημοτικότητα, ξεκινώντας από την εφαρμογή της κρυπτογράφησης, έτσι η τεχνολογία του blockchain εξελίσσεται συνεχώς, ελπίζοντας κάποια μέρα να αλλάξει τον τρόπο που ζούμε σήμερα.

3 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – BLOCKCHAIN ΣΤΟΝ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΤΟΜΕΑ

3.1 Εισαγωγή

Τα κρυπτονομίσματα και η βασική τους τεχνολογία blockchain χαρακτηρίζονται ως το επόμενο μεγάλο πράγμα μετά τη δημιουργία του Διαδικτύου. Πολλοί ειδικοί μάλιστα πιστεύουν ότι η συγκεκριμένη τεχνολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί παντού. Ένας τομέας όπου αυτές οι τεχνολογίες ενδέχεται να έχουν σημαντικό αντίκτυπο, και μπορούν να αναπτυχθούν και να χρησιμοποιηθούν είναι και ο χρηματοπιστωτικός τομέας.

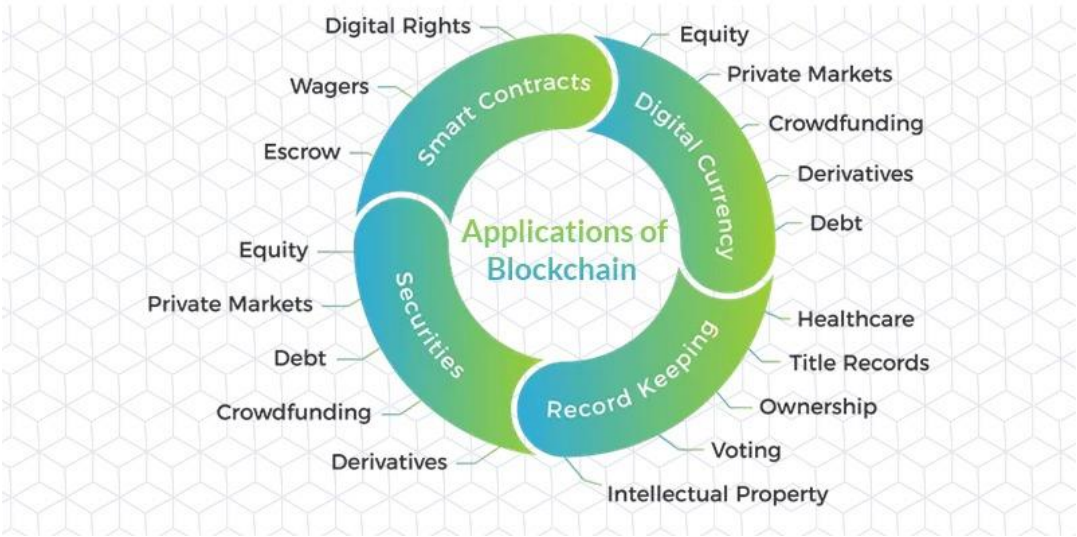
Πιο συγκεκριμένα, ένας τομέας είναι και ο τραπεζικός τομέας, όπου προσπαθεί να αναπτυχθεί με καινοτόμο τρόπο καθώς προσπαθεί να εκπληρώσει τις απαιτήσεις των πελατών της που επιθυμούν να έχουν ευκολότερη, ταχύτερη και ασφαλέστερη πρόσβαση σε υπηρεσίες και συναλλαγές. Έτσι διαπιστώθηκε μέσα από την έρευνα, ότι τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα συχνά παραμερίζονται από καινοτομίες που δεν μπορούν να απορροφήσουν.

Με αποτέλεσμα η εμφάνιση καινοτόμων ψηφιακών χρηματοοικονομικών τεχνολογιών να έχει αμφισβητηθεί και από τους πιο παραδοσιακούς παίκτες του κλάδου επιδεικνύοντας ταυτόχρονα νέους τρόπους για την απόδοση αξίας σε ολόκληρη την αλυσίδα χρηματοοικονομικής αξίας. Αυτό άλλωστε είναι και το μεγάλο ενδιαφέρον των τραπεζών για τις νέες τεχνολογίες και πιο συγκεκριμένα για την τεχνολογία Blockchain. Έτσι σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Τραπεζικό Οργανισμό το blockchain θα μπορέσει να προσφέρει την ευκαιρία στις τράπεζες, να βελτιώσουν την αγορά των τραπεζικών υπηρεσιών, να μειώσουν την προμήθεια των συναλλαγών, να αυξήσουν την ταχύτητα επεξεργασίας των συναλλαγών και τέλος να αυξήσουν τα κέρδη τους.

Ως εκ τούτου το blockchain, ως μια μορφή κατανεμημένης τεχνολογίας καθολικών (DLT), έχει τη δυνατότητα να μετασχηματίσει καλά εδραιωμένα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και να φέρει χαμηλότερο κόστος, ταχύτερη εκτέλεση συναλλαγών, βελτιωμένη διαφάνεια, δυνατότητα ελέγχου των λειτουργιών και άλλα οφέλη.

Για αυτό το λόγο, τα κρυπτονομίσματα διατηρούν την υπόσχεση για μια νέα εγγενή κατηγορία ψηφιακών στοιχείων χωρίς κεντρική αρχή. Έτσι αυτές οι συνθήκες μπορούν να αποτελέσουν έναν ισχυρό καταλύτη για την υιοθέτηση χρηματοοικονομικών λύσεων

που βασίζονται σε blockchain και μπορούν να αποτελέσουν τη βάση για ένα τεχνολογικό άλμα προς τα εμπρός και μια ώθηση στην οικονομική ένταξη και ανάπτυξη του χρηματοοικονομικού τομέα.



Εικόνα 3. - Εφαρμογές του Blockchain στα Χρηματοοικονομικά – Maltseva, 2017

3.2 Blockchain in banking

3.2.1 Εισαγωγή

Ο τραπεζικός κλάδος αντιπροσωπεύει το μεγαλύτερο μέρος της παγκόσμιας οικονομίας. Οι τράπεζες είναι οι μεγαλύτεροι και παλαιότεροι ενδιάμεσοι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί σε όλο τον κόσμο. Η ψηφιοποίηση έχει διαμορφώσει και έχει αλλάξει ριζικά το τραπεζικό σύστημα.

Δεδομένου του πολύπλοκου μακροοικονομικού περιβάλλοντος, καθώς και των κανονιστικών και επενδυτικών πιέσεων, οι τράπεζες αναγκάζονται να αναζητήσουν νέους τρόπους μείωσης του κόστους και αύξησης της κερδοφορίας.

Μία από τις μεγαλύτερες απειλές για τον τραπεζικό τομέα σήμερα είναι η τεχνολογία είτε προέρχεται από μεγάλες εταιρείες τεχνολογίας όπως η Google Inc. (GOOG), η Apple Inc. (AAPL), η eBay Inc. (EBAY) ή η Amazon.com Inc. (AMZN), ή από νέα

χρηματοοικονομική τεχνολογία (FinTech) ups. Μία πιθανή διατάραξη για τον χρηματοπιστωτικό κλάδο προέρχεται και από μία σειρά εφαρμογές που περιλαμβάνουν την τεχνολογία του blockchain –ένα αδιάβροχο σύστημα κατανεμημένων καθολικών που βασίζονται σε κρυπτονομίσματα όπως το Bitcoin. Μεγάλα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, από επενδυτικές/κεντρικές τράπεζες έως χρηματιστήρια, αρχίζουν να εργάζονται για τις δικές τους λύσεις που βασίζονται σε blockchain, προκειμένου να παραμείνουν στην κορυφή αυτής της καινοτομίας. (Hayes, 2019)

Σύμφωνα με το Harvard Business Review **(**Christensen, et al., 2015**)**, το blockchain θα κάνει στις τράπεζες αυτό που έκανε το Διαδίκτυο στα μέσα ενημέρωσης. Από τη σκοπιά των τραπεζών και του χρηματοπιστωτικού ιδρύματος, αυτό είναι τρομακτικό δεδομένου ότι στη δεκαετία του 1990 τα κύρια μέσα ενημέρωσης κοροϊδεύτηκαν όταν προβλεπόταν ότι σύντομα οι άνθρωποι θα διαβάζουν τα νέα τους στο διαδίκτυο και όχι από εφημερίδες. Δύο δεκαετίες αργότερα, τα κρυπτονομίσματα και το blockchain αποτελούν παρόμοια απειλή για τις τράπεζες και άλλα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα.

Ωστόσο, αυτά τα ιδρύματα δεν χρειάζεται να ανησυχούν δεδομένου ότι το blockchain παρέχει λύση σε πολλά από τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν. Η τεχνολογία έχει όλα τα ελκυστικά χαρακτηριστικά που είναι απαραίτητα για μια τεχνολογία που χειρίζεται τα χρήματα. Είναι διαφανές, ασφαλές, φθηνότερο και αποκεντρωμένο.

Η τεχνολογία προσφέρει τη βέλτιστη ασφάλεια όταν πρόκειται για ανταλλαγή δεδομένων, πληροφοριών και κυρίως χρήματα. Οι χρήστες μπορούν επίσης να επωφεληθούν από τη διαφανή υποδομή δικτύου που έχει χαμηλό λειτουργικό κόστος με την αποκέντρωση.

Όλα αυτά τα χαρακτηριστικά καθιστούν το blockchain πιο αξιόπιστο και μία πολλά υποσχόμενη λύση για τις τράπεζες και τα άλλα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. (Joichi Ito, et al., 2017).

3.2.2 Προκλήσεις - Ευκαιρίες

Οι τεχνολογικές αλλαγές θέτουν νέες προκλήσεις και δημιουργούν περαιτέρω ευκαιρίες για τις τράπεζες. Συγκεκριμένα, οι καινοτόμες τεχνολογίες έχουν τη

δυνατότητα να τροποποιήσουν την ισορροπία μεταξύ των τραπεζών και των πελατών. Για αυτό το λόγο και οι τράπεζες επενδύουν στην τεχνολογία blockchain, αναζητώντας τρόπους εφαρμογής τους στα τραπεζικά προϊόντα και τις υπηρεσίες που προσφέρουν ελπίζοντας για την εξοικονόμηση του κόστους και της λειτουργικής της αποδοτικότητας (Kocianski, 2018).

Ήδη μερικά από τα μεγαλύτερα ονόματα στον τραπεζικό και χρηματοοικονομικό τομέα βρίσκονται σε εξέλιξη με την τεχνολογία blockchain (Pratap, 2018).

- **JP Morgan Chase**: Η χρηματοοικονομική εταιρεία ξεκίνησε ένα τμήμα αφιερωμένο αποκλειστικά στο blockchain R&D. Η απαρτία, όπως ονομάζεται, είναι το ιδιόκτητο κατανεμημένο καθολικό της JP Morgan Chase που χειρίζεται μια σειρά από υπηρεσίες καταγραφής συναλλαγών, συμπεριλαμβανομένης της έξυπνης σύναψης συμβάσεων και της ανταλλαγής μετοχών.
- **Goldman Sachs Group Inc. (GS)**: Το έργο **Circle Goldman Sachs** στοχεύει στη διερεύνηση της τεχνολογίας blockchain και της διανομής ψηφιακού νομίσματος. Ο δηλωμένος στόχος του είναι να μειώσει την τρέχουσα αστάθεια και τη διαμάχη σχετικά με την κρυπτογράφηση, καθώς και να δημιουργήσει έναν εντελώς ψηφιακό κλάδο συναλλαγών **blockchain-crypto**.
- **Bank of America**: Μία από τις μεγαλύτερες τράπεζες των ΗΠΑ βρίσκεται στο στάδιο της δημιουργίας ενός ενιαίου, κεντρικού blockchain δικτύου για να φιλοξενεί τα τραπεζικά αρχεία, καθώς και να ελέγχει αυτόματα τα επιχειρηματικά και προσωπικά δεδομένα . Η πλατφόρμα δεδομένων της Bank of America δίνει έμφαση στο ιδιωτικό blockchain, που σημαίνει ότι μόνο το εξουσιοδοτημένο προσωπικό μπορεί να έχει πρόσβαση στο καθολικό, καθώς και να καταγράφει τις καταχωρίσεις του καθολικού.
- **BNP Paribas:** Η γαλλική τράπεζα επενδύσεων ανακοίνωσε ότι θα αρχίσει να εξετάζει πώς μπορεί να εφαρμοστεί η τεχνολογία blockchain στα νομίσματα της και για την επεξεργασία παραγγελιών.
- **NASDAQ OMX Group Inc. (NDAQ):** Δήλωσε ότι αναπτύσσει blockchain εφαρμογές με σκοπό την "μείωση του χρόνου, του κόστους και των σημείων τριβής στις κεφαλαιαγορές". Ως εκ τούτου στις 30 Δεκεμβρίου του 2015 η Nasdaq ανακοίνωσε ότι πραγματοποίησε το πρώτο της εμπόριο μετοχών χρησιμοποιώντας τεχνολογία Blockchain. Η Nasdaq χρησιμοποίησε την ιδιόκτητη

πλατφόρμα Linq (που αναπτύχθηκε σε συνεργασία με την Chain.com και την παγκόσμια εταιρεία σχεδιασμού IDEO) για να πουλήσει μετοχές.

- **Banco Santander (SAN):** Η συγκεκριμένη τράπεζα που εδρεύει στην Ισπανία, εργάζεται εσωτερικά για την ανάπτυξη λύσεων που βασίζονται σε blockchain, οι οποίες θα μειώσουν το κόστος της κατά 20 δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως έως το τέλος της δεκαετίας.
- **Barclays (BCS):** βλέπει την τεχνολογία blockchain ως «μετασχηματιστική» και πειραματίζεται τόσο εσωτερικά όσο και μέσω των συνεργασιών με τις νεοσύστατες εταιρείες για να τη χρησιμοποιήσει καθώς σχετίζεται με τις χρηματοοικονομικές υπηρεσίες.
- **UBS (UBS):** Η ελβετική επενδυτική τράπεζα έχει φτάσει στο σημείο να δημιουργήσει το δικό της αυτόνομο εργαστήριο του blockchain για τη διεξαγωγή της ιδιόκτητης έρευνας για τη χρήση της εταιρείας.
- **Citigroup Inc. (C):** Έχει αποκαλυφθεί ότι έχει εργαστεί σε τουλάχιστον τρεις διαφορετικές επιχειρήσεις blockchain συμπεριλαμβανομένης και του δικού τους cryptocurrency όπου είναι γνωστή ως **CitiCoin**.
- Επιπλέον, οι **Société Generale**, **Standard Chartered**, **The Bank of England**, **Deutsche Bank**, **DBS Bank**, **BBVA (BBVA)**, **LHV Bank**, **BNY Mellon (BK)**, **CBW Bank**, **Westpac (WBK)** και η **Commonwealth Bank of Australia** έχουν μπει στον αγώνα για την έρευνα και την ανάπτυξη αυτής της τεχνολογίας. (Hayes, 2019).

Ενώ όπως προαναφέρθηκε προηγουμένως, τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα έχουν ήδη αρχίσει να επενδύουν στην έρευνα, στην εφαρμογή και στην ανάπτυξη αυτής της τεχνολογίας, παρόλα αυτά η τεχνολογία του blockchain, μπορεί να δώσει λύση σε ζητήματα που προκαλούν προβλήματα στον τραπεζικό τομέα. Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα χρησιμοποιούν ήδη αποκεντρωμένα καθολικά των δεδομένων για πολλές βασικές τους λειτουργίες, όπως (Kkozyra, 2020):

- **Ταχύτερες και φθηνότερες πληρωμές**. Κάθε φορά που κάποιος στέλνει ή λαμβάνει μία πληρωμή μέσω των παραδοσιακών τραπεζικών καναλιών, τα χρήματα περνούν πάντα από μια σειρά ενδιάμεσων. Κάθε «βήμα» προσθέτει πολυπλοκότητα στη διαδικασία και παρατείνει την πληρωμή, καθώς και κάθε πάροχος υπηρεσιών αναμένει να αποζημιωθεί για το ρόλο του στην πληρωμή σας. Φυσικά, οι πιθανότητες να πάει κάτι στραβά αυξάνεται εκθετικά με κάθε μεσάζοντα που προστίθεται στη διαδικασία.

Με τις πληρωμές μέσω του blockchain, ωστόσο, η περιττή περίπλοκη διαδικασία αντικαθίσταται με ένα πλήρως πρωτόκολλο peer - to - peer. Δεν υπάρχει τίποτα μεταξύ των δύο ατόμων που να ενορχηστρώνουν την πληρωμή, επομένως θα έχουμε ταχύτερες συναλλαγές, αυξημένα επίπεδα ασφάλειας και σημαντικά χαμηλότερες χρεώσεις.

- **Μείωση της απάτης**. Ο τραπεζικός κλάδος, αν και είναι δεινός όσον αφορά στο θέμα της ασφάλειας, εξακολουθεί συχνά πυκνά να πέφτει σε διάφορες μορφές απάτης . Ευτυχώς, η τεχνολογία blockchain έχει ένα απίστευτο ιστορικό πρόληψης των εισβολών, των επιθέσεων της άρνησης της υπηρεσίας (DDOS), της κλοπής της ταυτότητας και άλλων μορφών απάτης που απαντώνται συνήθως στον τραπεζικό τομέα.

  Συνήθως, οι χάκερ αναζητούν ένα backdoor για να εισέλθουν σε έναν ενιαίο κόμβο των δεδομένων και να εκμεταλλευτούν το σύστημα, το οποίο είναι ένα εγγενές ελάττωμα μίας οποιασδήποτε κεντρικής δομής. Με το blockchain, δεν υπάρχει μοναδικός κόμβος των πληροφοριών - ένας υποψήφιος χάκερ θα πρέπει να εφαρμόσει τις ίδιες αλλαγές σε κάθε κόμβο του συστήματος, κάτι που είναι πρακτικά αδύνατο.

  Αυτή είναι μια τεράστια πτυχή όλων των περιπτώσεων τραπεζικής χρήσης του blockchain που σίγουρα θα ωθήσουν την ανάπτυξη προς τα εμπρός. Με λιγότερη απάτη, το κόστος της επιχειρηματικής δραστηριότητας μειώνεται, δίνοντας στους υπεύθυνους λήψης των αποφάσεων ένα πρόσθετο κίνητρο για να δοκιμάσουν την προσαρμογή μεταξύ του blockchain και των τραπεζών.

- **Γνωρίστε τον πελάτη σας (KYC)**. Το KYC, αν και είναι μια βιώσιμη λύση στο διαρκώς παρόν πρόβλημα της επαλήθευσης της ταυτότητας , έχει ένα τεράστιο αντίκτυπο στον προϋπολογισμό. Οι συνεχείς ενημερώσεις σε χιλιάδες ανά χιλιάδες από τους χρήστες είναι χρονοβόρες και δαπανηρές, καθώς και οι διαρροές των δεδομένων μπορούν να βλάψουν τους πελάτες και ομοίως τις τράπεζες.

  Με το blockchain banking, το KYC έχει μια εντελώς διαφορετική εμφάνιση. Πρώτα από όλα, η επαλήθευση της ταυτότητας κάποιου θα ήταν τυπική, καθώς κανένας εκτός από τον χρήστη δεν έχει πρόσβαση στα διαπιστευτήρια σύνδεσης. Επιπλέον, όλες οι αλλαγές στα δεδομένα των πελατών θα ανανεώνονται αυτόματα κάθε φορά που ένα μέλος του συστήματος

τροποποιεί μερικές από τις πληροφορίες του και οι ενημερώσεις θα ήταν πρακτικά στιγμιαίες, κάτι που είναι ένας άλλος τρόπος με τον οποίο η χρηματοδότηση blockchain εξοικονομεί πολύ χρόνο για όλα τα εμπλεκόμενα μέρη (Dickenson, 2018).

- **Έξυπνα συμβόλαια**. Εξοικονομούν χρόνο και σε μεγάλο βαθμό, χρήματα. Γενικά, υπάρχουν συμβόλαια για την προστασία των ανθρώπων και των επιχειρήσεων κατά τη σύναψη των συμφωνιών. Ωστόσο, λόγω της αρκετά περίπλοκης φύσης των συμβάσεων η διαδικασία της δημιουργίας ενός συμβολαίου απαιτεί πολλές ώρες εργασίας από τους νομικούς ειδικούς, όπου σίγουρα μπορεί να εξαντλήσει και τον προϋπολογισμό.

  Ευτυχώς, τα συστήματα blockchain επιτρέπουν την δημιουργία έξυπνων συμβολαίων. Αυτό επιτρέπει την αυτοματοποίηση των συμφωνιών μέσω ενός ντετερμινιστικού κώδικα που αντικαθιστά τους νομικούς ειδικούς. Δηλαδή, αντί να βασίζεται σε μια συντονισμένη προσπάθεια των ειδικών κατά την εκτέλεση των πληρωμών, ένα έξυπνο συμβόλαιο μπορεί να κρατήσει τα χρήματα σε διαμεσολάβηση και να τα αποδεσμεύσει μόνο όταν πληρούνται ορισμένοι όροι της συμφωνίας. Τα έξυπνα συμβόλαια μέσω blockchain, επιτρέπουν στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα να αυτοματοποιήσουν τις δραστηριότητες που είχαν προηγουμένως προσθέσει κόστος, πολυπλοκότητα και καθυστερήσεις στις συναλλαγές. Δεν χρειάζεται να συμβαδίζει κανείς συνεχώς με τα συμβόλαια, τους λογαριασμούς και τα τιμολόγια, κάτι που είναι εξαιρετικά χρονοβόρο. Με το blockchain, μπορούν να εξοικονομήσουν χρόνο και χρήμα (Burniske, 2016).
- **Μια ανανεωμένη κεφαλαιαγορά**. Συνιστώντας τα παραδοσιακά χρεόγραφα (όπως μετοχές, ομόλογα και περιουσιακά στοιχεία) και τοποθετώντας τα σε blockchain, μπορούμε να δημιουργήσουμε ουσιαστικά πιο αποτελεσματικές και διαλειτουργικές κεφαλαιαγορές. Εξαιρώντας τον μεσάζοντα στις μεταβιβάσεις δικαιωμάτων περιουσιακών στοιχείων, το blockchain μειώνει τα τέλη ανταλλαγής περιουσιακών στοιχείων ενώ δίνει και την πρόσβαση σε ευρύτερες παγκόσμιες αγορές. Μειώνει επίσης την αστάθεια της παραδοσιακής αγοράς κινητών αξιών. Έτσι εκτιμάται ότι με την απλή μεταφορά των κινητών αξιών στο blockchain, οι τράπεζες μπορούν να εξοικονομήσουν κάπου μεταξύ 17 δισεκατομμυρίων δολαρίων έως 24 δισεκατομμυρίων δολαρίων ετησίως στο

κόστος επεξεργασίας του παγκόσμιου εμπορίου, το οποίο είναι προφανώς ένας άλλος ισχυρός υποστηρικτής του blockchain στις τραπεζικές εργασίες.

- **Καλύτερη χρηματοδότηση του εμπορίου.** Η χρήση του blockchain ή οποιουδήποτε DLT (Τεχνολογία κατανεμημένων καθολικών) γενικά, υποστηρίζει τις διασυνοριακές εμπορικές συναλλαγές που διαφορετικά θα ήταν εντελώς αντιοικονομικές λόγω του κόστους που σχετίζεται με το εμπόριο και τη διαδικασία της τεκμηρίωσης. Επιπλέον, η χρήση του blockchain μπορεί επίσης να μειώσει τους χρόνους παράδοσης και να μειώσει σημαντικά (αν όχι εντελώς) τη χρήση χαρτιού, καθώς περίπου το 80 έως 90% του παγκόσμιου εμπορίου βασίζεται στη χρηματοδότηση του εμπορίου. Η υιοθέτηση των τραπεζικών συναλλαγών του blockchain θα γίνει αισθητή σε παγκόσμιο επίπεδο και σε όλους τους κλάδους που βασίζονται σε τράπεζες για να διατηρήσουν τα κεφάλαιά τους σε έλεγχο. (Vuckovic, 2020).

3.3 Blockchain in economics

3.3.1 Εισαγωγή

Η οικονομία, αυτή τη στιγμή, είναι πιο ώριμη από ποτέ για νέες και αναδυόμενες μορφές κατανάλωσης. Αυτά έχουν προκύψει μέσα από μια συμβολή των τεχνολογικών, των οικονομικών και των κοινωνικοπολιτισμικών φαινομένων, τα οποία αλλάζουν επί του παρόντος τις συμβατικές μορφές των εμπορικών ανταλλαγών (Ertz, et al., 2019a).

Σύμφωνα με το Harvad Business Review, κατά τα τελευταία 20 χρόνια, η οικονομία απομακρύνθηκε σταδιακά από το παραδοσιακό μοντέλο των κεντρικών οργανισμών, όπου οι μεγάλοι φορείς, συχνά με δεσπόζουσα θέση, ήταν υπεύθυνοι για την παροχή υπηρεσίας σε μια ομάδα παθητικών καταναλωτών. Σήμερα κινείται προς ένα νέο μοντέλο ολοένα και πιο αποκεντρωμένων οργανισμών, όπου οι μεγάλοι φορείς είναι υπεύθυνοι για τη συγκέντρωση των πόρων, πολλών ατόμων για την παροχή υπηρεσίας σε μια πολύ πιο ενεργή ομάδα καταναλωτών. Αυτή η αλλαγή σηματοδοτεί την έλευση μιας νέας γενιάς «άυλων» οργανισμών που δεν χρειάζονται φυσικά γραφεία.

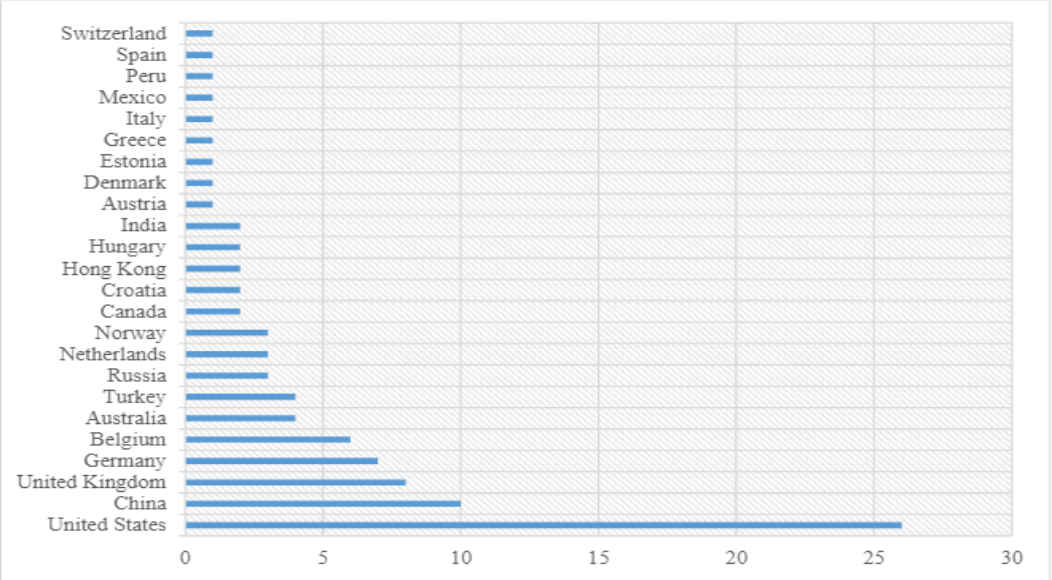
Το πρόβλημα όμως αυτού του μοντέλου, είναι ο καταμερισμός της αξίας που παράγεται μεταξύ εκείνων που έχουν συμβάλει στην παραγωγή της αξίας. Δηλαδή, όλα τα κέρδη διανέμονται στους μεσάζοντες που λειτουργούν τις πλατφόρμες.

Έτσι μέσα από την τεχνολογία του blockchain, προέκυψε η ανάγκη της ανταλλαγής της αξίας με ασφαλή και αποκεντρωμένο τρόπο, χωρίς την ανάγκη για μεσάζοντα, με σκοπό να αλλάξει την ανισορροπία που υπάρχει. (Primavera De Filippi, 2017).

3.3.2 Προκλήσεις - Ευκαιρίες

Τα κρυπτονομίσματα μπορούν να λειτουργήσουν ως μέσο για την απελευθέρωση των πολιτών από τις νομισματικές υποτιμήσεις των κυβερνήσεων (Popper, 2015). Είναι προφανές ότι υπάρχουν πολλές πιθανότητες χρήσης της τεχνολογίας του κατανεμημένου καθολικού από τις κυβερνήσεις (Walport, 2016), αλλά μέσα από μία σειρά κανονισμών, νομοθεσίας και κοινού η επένδυση αυτή μπορεί να είναι βασικός παράγοντας για την υιοθέτηση και ανάπτυξη αυτής της τεχνολογίας. Οι κυβερνήσεις μπορούν να χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία blockchain για να εκμεταλλευτούν την αποτελεσματικότητα των υπηρεσιών που προσφέρουν.

Ήδη κάποιες κυβερνήσεις έχουν αρχίσει να επενδύουν σε αυτή τη τεχνολογία, όπως: η Μεγάλη Βρετανία, η Γαλλία, η Αυστραλία, η Ιαπωνία, η Ρωσία και οι ΗΠΑ. Επίσης και άλλες μικρότερες χώρες όπως: η Εσθονία, η Σιγκαπούρη έχουν επενδύσει στις χρηματοοικονομικές ρυθμιστικές αρχές για την έκδοση λεπτομερούς καθοδήγησης σχετικά με την ρυθμιστική, νομοθετική και φορολογική αντιμετώπιση των κρυπτο-περιουσιακών στοιχείων, ενθαρρύνοντας την παγκόσμια οικονομία κρυπτο-επένδυσης εντός των εθνών τους. Υπάρχουν όμως και ορισμένες χώρες που δεν έχουν εκδηλώσει ενδιαφέρον για την τεχνολογία των κρυπτονομισμάτων όπως είναι η Νέα Ζηλανδία. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται ποιες χώρες έχουν πραγματοποιήσει περισσότερη έρευνα στην τεχνολογία του blockchain (Iden et al., 2017):



Σχήμα 1. - Διανομή έρευνας ανά χώρα – Iden et al., 2017

Διαπιστώθηκε ότι τρεις χώρες, και πιο συγκεκριμένα οι Ηνωμένες Πολιτείες, ακολουθούμενες από την Κίνα και το Ηνωμένο Βασίλειο, απαριθμούν 44 από τις 93 χώρες (47%) που συμμετείχαν στην έρευνα για το blockchain στο GME (General Management and Economics) τα τελευταία δέκα χρόνια (Alkhudary et al., 2020).

Παρόλα αυτά, ως παγκόσμιος ηγέτης στη βιομηχανία των κρυπτονομισμάτων αναδεικνύεται η Κίνα, με περισσότερο από το 70% του συλλογικού δείκτη κατακερματισμού του δικτύου bitcoin. Πολλοί μάλιστα, έχουν εκφράσει την ανησυχία τους σχετικά με τον έλεγχο που προσφέρει η Κίνα πάνω στο bitcoin, μέσα από την Bitmain Technologies που εδρεύει στο Πεκίνο να έχει εξορύσσει περισσότερο από το ήμισυ των bitcoins του κόσμου (Bram, 2019).

Όμως η τεχνολογία blockchain είναι υποκατάστατο μιας υπάρχουσας τεχνολογίας (όπως την παροχή των χρημάτων, ή τα μητρώα των ακινήτων), η οικονομική ανάλυση των επενδύσεων και η χρήση του σε υποκατάστατες τεχνολογίες θα πρέπει να αξιολογούνται από τα οριακά οφέλη της παραγωγικότητας για την παροχή των κυβερνητικών υπηρεσιών σε πολίτες.

Αυτό απαιτεί τον προσδιορισμό συγκεκριμένων περιπτώσεων, όπως είναι τα μητρώα ταυτότητας και των περιουσιακών στοιχείων, οι άδειες και η πιστοποίηση, τα ανοιχτά κυβερνητικά δεδομένα, οι αναφορές και η διαχείριση των κρατικών συμβάσεων και των

δημόσιων περιουσιακών στοιχείων και τέλος η εκτίμηση του οριακού κόστους και τα οφέλη των κρατικών επενδύσεων για την υιοθέτηση αυτής της τεχνολογίας. Σύμφωνα με την εκτίμηση της Τράπεζας της Αγγλίας, το ΑΕΠ μπορεί να αυξηθεί 3% από την έκδοση ενός κρατικού κρυπτονομίσματος λόγω των συναλλαγών και της φορολογικής αποτελεσματικότητας (Barrdear and Kumhof 2016).

Ωστόσο, μέσα από την δημόσια επένδυση της τεχνολογίας του blockchain από τα κράτη, δίνεται η δυνατότητα να μεγιστοποιήσουν το κοινωνικό κράτος πρόνοιας απορρέοντας τα οικονομικά οφέλη υιοθετώντας οποιαδήποτε νέα μορφή τεχνολογίας όπως είναι οι ανανεώσιμες πηγές ή ένα δημόσιο δίκτυο υποδομών. Το ίδιο ισχύει και για την αποτελεσματική φορολογική μεταχείριση των κρυπτονομισμάτων, καθώς και για τις δημόσιες επενδύσεις για τη δημιουργία των καθεστώτων δεδομένων της ανοικτής πρόσβασης και των μητρώων που μπορούν να αξιοποιηθούν και να χρησιμοποιηθούν από τις επιχειρήσεις της κρυπτοοικονομίας και των dApps (αποκεντρωμένες εφαρμογές) ως εισροές σε έξυπνα συμβόλαια και DAO (αποκεντρωμένοι αυτόνομοι οργανισμοί).

Έτσι κάθε χώρα από αυτές που αναφέρθηκαν προηγουμένως, έχει ήδη προχωρήσει σε δημόσιες επενδύσεις στην ψηφιακή επικοινωνία και στην υποδομή των δεδομένων. Για να μπορούν να τις υποστηρίξουν αυτές τις επενδύσεις, έπρεπε κατά συνέπεια να υπάρξει και το ανάλογο ρυθμιστικό και νομικό πλαίσιο (ρυθμιστικές αρχές, δικαστήρια, γραφειοκρατία, δημοκρατικά συστήματα κ.λπ.), με τα αντίστοιχα αποτελέσματα προβλεψιμότητας, αποτελεσματικότητας, διαφάνειας, λογοδοσίας, διαφθοράς και αποτελεσματικότητας.

Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα τα κόστη συναλλαγών από τα κράτη, να επιμερίζονται ανάλογα με τα μέσα και τις δυνατότητες που είχαν διαθέσει, όπως και τα αντίστοιχα οφέλη από την επένδυση και την ανάπτυξη της τεχνολογίας του blockchain. Έτσι μπορούν να παρουσιαστούν κέρδη, είτε από το εσωτερικό εμπόριο είτε από το διεθνές εμπόριο με τα έθνη που έχουν πραγματοποιήσει και τις αντίστοιχες επενδύσεις στα πλαίσια της δημόσιας οικονομικής πολιτικής του blockchain.

Άλλωστε ο σκοπός του ορθολογικού σχεδιασμού της τεχνολογίας blockchain για ένα κράτος, είναι η μεγιστοποίηση της κοινωνικής ευημερίας μέσω του χαμηλότερου κόστους συναλλαγών, του κόστους πληροφόρησης και του κόστους του συντονισμού για την κοινωνία, της αύξησης της παραγωγικότητας στην παροχή των υφιστάμενων υπηρεσιών και της προοπτικής των νέων υπηρεσιών.

3.4 Blockchain in finance

3.4.1 Εισαγωγή

Η τεχνολογία Blockchain έχει ανακοινωθεί ως η επόμενη μεγάλη επανάσταση στις χρηματοοικονομικές υπηρεσίες. Κάποιες από τις πιθανές χρήσεις της, μπορεί πράγματι να αποφέρει τεράστια οφέλη στη βιομηχανία και να γεννήσει μια εντελώς νέα γενιά υπηρεσιών. Το blockchain επιτρέπει τη δημιουργία αμετάβλητων αρχείων συναλλαγών προσβάσιμων από όλους τους συμμετέχοντες σε ένα δίκτυο. Ένα blockchain είναι η βάση δεδομένων που αποτελείται από έναν αριθμό μπλοκ "αλυσοδεμένων" , όπου κάθε μπλοκ καταγράφει μία ή περισσότερες συναλλαγές, οι οποίες είναι ουσιαστικά αλλαγές στη λίστα ιδιοκτήτης περιουσιακών στοιχείων. Νέα μπλοκ προστίθενται στην υπάρχουσα αλυσίδα μέσω ενός μηχανισμού συναίνεσης στον οποίο μέλη του δικτύου blockchain επιβεβαιώνουν τις συναλλαγές ως έγκυρες. Η τεχνολογία επιτρέπει τη δημιουργία ενός δικτύου που είναι "πλήρως ομότιμο, χωρίς κανένα αξιόπιστο τρίτο μέρος", όπως μια κρατική υπηρεσία ή κάποιο χρηματοπιστωτικό ίδρυμα (Economist, 2015).

Ενώ όλα αυτά βρίσκονται στα αρχικά στάδια της ανάπτυξης, υπάρχουν πολλές ελπιδοφόρες εφαρμογές του blockchain στις χρηματοπιστωτικές αγορές. Το οικοσύστημα bitcoin αντιπροσωπεύει τη μεγαλύτερη εφαρμογή του blockchain μέχρι σήμερα (Church, 2017) με αποτέλεσμα το ενδιαφέρον για την τεχνολογία αυτή να συνεχίζει να αυξάνεται στη χρηματοοικονομική τεχνολογία και στις ευρύτερες κοινότητες των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών.

3.4.2 Προκλήσεις - Ευκαιρίες

Η τεχνολογία Blockchain έχει τη δυνατότητα να προσφέρει μεγάλα κέρδη σε επιχειρήσεις που σήμερα απαιτούν δαπανηρή διαμεσολάβηση, συμπεριλαμβανομένων των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών. Ωστόσο, οποιαδήποτε εφαρμογή της θα αντιμετωπίσει επίσης έναν αριθμό προκλήσεων. Ρυθμιστικές αρχές και υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής, συμπεριλαμβανομένης της Επιτροπής Πληρωμών και Αγοράς. Επί του παρόντος εξετάζονται πιθανές εφαρμογές της τεχνολογίας blockchain όσο των προκλήσεων που ενδέχεται να προκύψουν (Bank for International Settlements, 2017). Κάποιες από τις πιθανές εφαρμογές της τεχνολογίας blockchain περιλαμβάνουν:

- **Ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία**. Τα φυσικά περιουσιακά στοιχεία (ακίνητα, πιστοποιητικά μετοχών, χρυσός κ.λπ.) απαιτούν πολλή επαλήθευση και εξέταση κάθε φορά που διαπραγματεύονται ένα γεγονός. Έτσι παρατείνει τη συναλλαγή και τον διακανονισμό και τον χρόνο κάθε συναλλαγής. Παρόλα αυτά, το DLT έχει την δυνατότητα να μετατρέψει τα φυσικά περιουσιακά στοιχεία σε ψηφιακή μορφή για σκοπούς συναλλαγών και τήρησης αρχείων. Τέτοια ψηφιοποιημένα περιουσιακά στοιχεία θα μπορούσαν ουσιαστικά να λειτουργούν ως διαδικτυακά χρηματοοικονομικά μέσα που αλλάζουν χέρια κάθε φορά που ο κάτοχος του περιουσιακού στοιχείου που καταγράφεται σε ένα καθολικό αλλάζει (Zhang & Gourley, 2009).

- **Ψηφιακά νομίσματα**. Είμαστε ήδη στην εποχή των διαδικτυακών τραπεζών, των πληρωμών και των συναλλαγών, που πραγματοποιούνται με τη χρήση των φυσικών νομισμάτων. Τα τελευταία χρόνια, διάφορες μορφές από κρυπτονομίσματα έχουν υιοθετηθεί για πραγματικές συναλλαγές. Τα κρυπτονομίσματα βασίζονται στην κρυπτογράφηση, τεχνικές με τις οποίες δημιουργούν μια συναλλαγή και επαληθεύουν την αξία της. Λειτουργούν ανεξάρτητα από την κεντρική τράπεζα και δεν υποστηρίζονται από την κεντρική τράπεζα. Ορισμένες κεντρικές τράπεζες σε όλο τον κόσμο όπως η Κίνα, το Ηνωμένο Βασίλειο, η Νότια Αφρική και οι Κάτω Χώρες) πειραματίζονται με την έκδοση ψηφιακών νομισμάτων fiat που υποστηρίζονται από την κεντρική κυβέρνηση (Frankenfield, 2020).

- **Ψηφιακή τήρηση αρχείων**. Ένα από τα βασικά οφέλη του blockchain είναι ότι διατηρεί ένα ίχνος ελέγχου για κάθε μία συναλλαγή και καθώς και τα στοιχεία των εμπλεκόμενων μερών. Εάν έχει σχεδιαστεί και εκτελεστεί καλά, τα μπλοκ αλυσίδας θα δημιουργήσουν εγγραφές που είναι τυποποιημένες, αμετάβλητες και εύκολες για τα ενδιαφερόμενα μέρη (Casey, et al., 2018).

- **Έξυπνες συμβάσεις**. Προκειμένου να αξιοποιήσουν πλήρως τις δυνατότητές τους που θα υλοποιηθούν μέσα από την τεχνολογία του blockchain, οι έξυπνες συμβάσεις είναι νομικές συμβάσεις γραμμένες σε κώδικα υπολογιστή, που εκτελούνται αυτόματα όταν πληρούνται ορισμένες προϋποθέσεις, που ορίζονται στη σύμβαση. Ως εκ τούτου, οι έξυπνες συμβάσεις μπορούν να προστεθούν σε κατανεμημένα καθολικά για αυτό-εκτέλεση με βάση τις πληροφορίες στο

καθολικό. Με αποτέλεσμα, αυτό να επιτρέψει την αυτοματοποίηση των διαδικασιών που απαιτούν επί του παρόντος χειροκίνητες παρεμβάσεις (Soloro, et al., 2019).

Οι προκλήσεις που θέτει η τεχνολογία blockchain στην χρηματοδότηση εμπίπτουν σε δύο ευρείες κατηγορίες: **την τεχνική και επιχειρηματική** και **την ρυθμιστική** (Casey, et al., 2018).

Η **τεχνική επιχειρηματική** περιλαμβάνει:

- **Επίτευξη συναίνεσης.** Υπάρχει ανάγκη συναίνεσης μεταξύ των μελών ενός δικτύου blockchain. Δεδομένου ότι το καθολικό διανέμεται μεταξύ όλων των συμμετεχόντων στο blockchain, οπότε τυχόν αλλαγές στο πρωτόκολλο πρέπει να εγκριθούν από όλους. Μια πιθανή λύση, σε ένα πιθανό εξουσιοδοτημένο δίκτυο, θα ήταν να επιτρέπει σε έναν ή σε κάποιους συμμετέχοντες να κάνουν αλλαγές στο πρωτόκολλο που ήταν δεσμευτικές για ολόκληρο το δίκτυο. Αυτό, ωστόσο, απαιτεί σημαντική εμπιστοσύνη στους εξουσιοδοτημένους συμμετέχοντες.

- **Τυποποίηση.** Υπάρχει επίσης έλλειψη τυποποίησης των σχεδίων του δικτύου blockchain, τα οποία μπορεί να προκαλέσουν σημαντικά προβλήματα στην εφαρμογή και αποδοχή τους από τις επιχειρήσεις. Πολλοί εθνικοί και διεθνείς οργανισμοί προσπαθούν να καθιερώσουν γενικά αποδεκτά τεχνικά πρότυπα.

- **Διαλειτουργικότητα**. Οι τρέχουσες επιχειρήσεις θα αντιμετωπίσουν προκλήσεις που σχετίζονται με τη διαλειτουργικότητα των πλατφορμών blockchain με τα υπάρχοντα εσωτερικά τους συστήματα. Εξωτερικά, μένει να δούμε πώς πολλές επιχειρήσεις μπορούν να λειτουργήσουν η μία με την άλλη μεταξύ τους.

- **Επεκτασιμότητα.** Η ανάγκη αύξησης της κλίμακας των κατανεμημένων συστημάτων καθολικών αντιπροσωπεύει επίσης μια πρόκληση, ειδικά για τα μπλοκ αλυσίδων που κάνουν έναν αγώνα για την επίλυση ενός προβλήματος στον υπολογιστή προκειμένου να επιβεβαιώσουν μια συναλλαγή. Ο αγώνας αυτός, απαιτεί μεγάλη ποσότητα υπολογιστικής ισχύος, περιορίζοντας την ταχύτητα με την οποία μπορούν να επιβεβαιωθούν νέες συναλλαγές. Όλα τα δίκτυα, με άδεια ή χωρίς άδεια, θα απαιτούν έναν μεγάλο αριθμό πόρων

αποθήκευσης, καθώς κάθε κόμβος στο δίκτυο θα διατηρεί το δικό του αντίγραφο του κατανεμημένου καθολικού.

- **Αποδοτικότητα**. Θα υπάρξουν αντισταθμίσεις μεταξύ της αποτελεσματικότητας ενός blockchain και της ικανότητάς του να αποφεύγεται η εμπιστοσύνη σε αξιόπιστα μέρη. Ένα πολύπλοκο υπολογιστικό σύστημα για την επιβεβαίωση των συναλλαγών είναι λιγότερο αποτελεσματικό από ένα σύστημα που εξαρτάται περισσότερο από τη διακριτική ευχέρεια των κόμβων αδειοδότησης στο δίκτυο, αλλά προσφέρει το πλεονέκτημα ότι δεν χρειάζεται όλοι στο δίκτυο να συμφωνήσουν να εμπιστεύονται ορισμένα μέρη.

- **Αμετάβλητο**. Μόλις προστεθεί στο blockchain, μια συναλλαγή είναι μόνιμη. "Fat-finger" συναλλαγές ή συναλλαγές που απαιτούν οι αντισυμβαλλόμενοι να αντιστραφούν, μπορούν να αλλάξουν μόνο με την υποβολή ενός ισότιμου και αντισταθμιστικού εμπορίου, το οποίο τα μέρη που εμπλέκονται στο αρχικό εμπόριο θα πρέπει και τα δύο να αποδεχθούν.

- **Νομική αβεβαιότητα**. Επί του παρόντος, οι εταιρείες δεν έχουν σαφήνεια σχετικά με τους νόμους και τους κανονισμούς που ισχύουν, σε περιπτώσεις απάτης, πτώχευσης και άλλων σεναρίων αποτυχίας. Αυτό είναι ιδιαίτερα ένα πρόβλημα για εταιρείες που λειτουργούν σε πολλές δικαιοδοσίες.

- **Ασφάλεια**. Ενώ η μειωμένη εξάρτηση από μια κεντρική αρχή και το γεγονός, ότι τα αντίγραφα του καθολικού αποθηκεύονται σε περισσότερα από ένα μέρη βελτιώνουν το μοναδικό σημείο του προβλήματος αποτυχίας που υπάρχει σε πολλά κληρονομικά συστήματα, η κατανεμημένη φύση του blockchain δημιουργεί επίσης προβλήματα ασφάλειας. Όσο περισσότεροι συμμετέχοντες είναι στο δίκτυο, τόσο περισσότερα σημεία επίθεσης υπάρχουν για να στοχεύσουν οι εγκληματίες στον κυβερνοχώρο. Εάν οι εγκληματίες στον κυβερνοχώρο είναι σε θέση να κλέψουν τις πληροφορίες ενός χρήστη που είναι απαραίτητος για την υποβολή μιας συναλλαγής, θα μπορούσαν να δημιουργήσουν δόλιες και αμετάβλητες συναλλαγές.

- **Ρευστότητα**. Η χρήση ενός blockchain για την μεταβίβαση ενός τίτλου θα μπορούσε να μειώσει δραστικά τον κίνδυνο που σχετίζεται με τις τρέχουσες συμβάσεις διακανονισμού, αλλά θα αυξήσει τη σημασία της ρευστότητας, στα

κεφάλαια και τα περιουσιακά στοιχεία πρέπει να είναι σε σωστή μορφή και τοποθεσία για μια τέτοια ταχεία διευθέτηση.

- **Απόρρητο.** Ο πιθανός αντίκτυπος του Blockchain στην εμπιστευτικότητα και την ταχύτητα μεταφοράς των πληροφοριών σχετικά με τις αλλαγές ρεκόρ μπορεί επίσης να προκαλέσει ανησυχία σε ορισμένους χρήστες Για παράδειγμα, στη χρηματοδότηση, η απόκτηση και η ανάλυση δεδομένων είναι το κλειδί για το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα μιας εταιρείας. Ορισμένες εταιρείες ενδέχεται να είναι απρόθυμες να συμμετάσχουν σε μια κοινή βάση δεδομένων σε περίπτωση διαρροής πληροφοριών που θα μπορούσε να κοστίσει την φήμη της επιχείρησης.

- **Πνευματική ιδιοκτησία**. Η τεχνολογία Blockchain ενδέχεται να υπόκειται σε νομικές προκλήσεις και κόστη που θα μπορούσαν να εμποδίσουν την καινοτομία. Οι επιχειρήσεις και οι βιομηχανίες που συμμετέχουν στην έρευνα του blockchain, αυξάνουν όλο και περισσότερο τις τεχνολογίες που σχετίζονται με το blockchain. Ο αριθμός των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που σχετίζονται με το blockchain διπλασιάστηκε μεταξύ Ιανουαρίου και Νοεμβρίου 2016 (Kharif, 2016). Τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας θα μπορούσαν να κάνουν τις εταιρείες να εργάζονται με blockchain τεχνολογίες ευάλωτες σε νομικές προκλήσεις και να εμποδίσουν την είσοδο νέων επιχειρήσεων στην αγορά.

Ρυθμιστικές προκλήσεις

- **Αβεβαιότητα.** Επί του παρόντος υπάρχει αβεβαιότητα σχετικά με τους κανόνες σε διάφορους ρυθμιστικούς οργανισμούς. Οι υφιστάμενοι κανονισμοί μπορεί να είναι σημαντικά εμπόδια για τα DLT. Για αυτό το λόγο για να επιτρέψουν την καινοτομία, οι ρυθμιστικοί οργανισμοί πρέπει να λειτουργήσουν παράλληλα με τις εταιρείες DLT καθώς δοκιμάζουν νέα προϊόντα και υπηρεσίες.

- **Έλεγχος νομισμάτων**. Οι κεντρικές τράπεζες θα πρέπει να βρουν τρόπους για να διατηρήσουν τον έλεγχο των ψηφιοποιημένων νομισμάτων. Εάν οι κεντρικές τράπεζες επέτρεπαν στις εμπορικές τράπεζες να τοποθετήσουν τα χρήματα σε ειδικούς λογαριασμούς και στη συνέχεια να τα ψηφιοποιήσουν αυτά τα χρήματα στο blockchain της τράπεζας, οι ρυθμιστικές αρχές χρειάζονταν έναν μηχανισμό για την εποπτεία της χρήσης του και για να διασφαλίσουν ότι το εκδοθέν

ψηφιακό νόμισμα δεν θα υπερβαίνει το ποσό που διατηρείται ως αποθεματικό της κεντρικής τράπεζας.

3.5 Blockchain in fintech

3.5.1 Εισαγωγή

Δέκα χρόνια περίπου μετά την παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση (GFC) άρχισε να κλονίζει την παγκόσμια οικονομική κοινότητα μια νέα χρηματοπιστωτική βιομηχανία που εφαρμόζει τεχνολογία για τη βελτίωση των χρηματοοικονομικών δραστηριοτήτων της (γνωστή και ως FinTech) (Schueffel, 2016). Είναι ένα από τα πιο καινοτόμα, ανατρεπτικά και ενθουσιώδη φαινόμενα αφού αναδιαμορφώνει τον τρόπο με το οποίο καθένα από τα άτομα, τις επιχειρήσεις και τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα αλληλεπιδρούν οικονομικά μεταξύ τους. Πράγματι έχει καταφέρει να κάνει τον χρηματοπιστωτικό κλάδο να το θεωρεί ως ένα νέο πρότυπο μετά την κρίση που φέρνει επανάσταση στην παραδοσιακή αντίληψη της παροχής των χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών και στη ρύθμιση του (Arner, et al., 2015).

Αξιοποιώντας τις νέες ευκαιρίες που προκύπτουν από τις ψηφιακές τεχνολογίες, η FinTech είναι μια ευρέως διαδεδομένη βιομηχανία που αναπτύσσεται σε πολλούς διαφορετικούς τομείς, από πληρωμές, έως P2P δανεισμό και τη χρηματοδότηση του μετοχικού κεφαλαίου και την κυβερνοασφάλεια (Hazard, et al., 2016).

Πιο συγκεκριμένα, η χρηματοοικονομική τεχνολογία, επίσης γνωστή ως «FinTech», δηλώνει την χρήση προγραμμάτων ηλεκτρονικών υπολογιστών ή άλλης τεχνολογίας για να βοηθήσει τον χρηματοπιστωτικό κλάδο. Ο όρος χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά στις αρχές της δεκαετίας του 1990 (Hochstein, 2015) και αυτό που ξεκίνησε ως λέξη που σχετίζεται αποκλειστικά με τον χρηματοπιστωτικό κλάδο, σύντομα επεκτάθηκε σε άλλους πολύ διαφορετικούς τομείς. Από τις αρχές του 2014, ο τομέας άρχισε να προσελκύει την προσοχή των ρυθμιστικών αρχών, τα μέλη της βιομηχανίας, τους πελάτες και τους ακαδημαϊκούς (Arner, et al., 2015). Το Blockchain στο FinTech εμφανίστηκε για πρώτη φορά με κατανεμημένα καθολικά του Bitcoin, αλλά πρόσφατα προσέλκυσε την προσοχή από επαγγελματίες και ερευνητές (Du, et al., 2019). Σήμερα, τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και άλλοι συμμετέχοντες στην αγορά, κυρίως λόγω της ανάπτυξης της τεχνολογίας blockchain, εγκρίνουν την φύση της FinTech και την

ανάγκη για έρευνα στον ακαδημαϊκό κόσμο δεδομένων των επιπτώσεων αυτής της τεχνολογίας.

3.5.2 Προκλήσεις – Ευκαιρίες

Σύμφωνα με την Rebecca Menat (Chisti, S., 2016**),** η FinTech ορίζεται ως ένα νέο κύμα εταιρειών που αλλάζουν τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι πληρώνουν, στέλνουν χρήματα, δανείζονται, δανείζουν και επενδύουν. Επί του παρόντος, το Λονδίνο είναι ο κορυφαίος κόμβος FinTech, ακολουθούμενος από τη Νέα Υόρκη, το Παρίσι, το Χονγκ Κονγκ και τη Σιγκαπούρη. Η οικονομική κρίση, η οποία μείωσε την εμπιστοσύνη των ανθρώπων στις τράπεζες, προκάλεσε οικονομικές καινοτομίες. Η FinTech εμφανίστηκε για να παρέχει νέες χρηματοοικονομικές υπηρεσίες με χαμηλότερο κόστος μέσω πλατφορμών και εφαρμογών για κινητά. Συγκεκριμένα, οι εταιρείες FinTech προσφέρουν εμπιστοσύνη, διαφάνεια και τεχνολογία. Μέσω καινοτομιών όπως ο δανεισμός peer-to-peer και το crowdfunding, η FinTech παρέχει στους ανθρώπους ευκολότερη πρόσβαση στα δάνεια και διευρύνοντας τις ευκαιρίες για επενδύσεις. Ως εκ τούτου, η FinTech στοχεύει στην βελτίωση των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών της εφαρμόζοντας καινοτόμες τεχνολογίες ανταγωνιζόμενη τις παραδοσιακές χρηματοοικονομικές μεθόδους με αποτέλεσμα, μέσα από την τεχνολογία που χρησιμοποιεί να μπορεί να βελτιώσει την χρηματοδότηση στην αγορά.

Η FinTech στοχεύει να βελτιώσει τις χρηματοοικονομικές υπηρεσίες στο ευρύ κοινό μέσω της χρήσης smartphone για κινητή τραπεζική, των επενδυτικών υπηρεσιών και των κρυπτονομισμάτων. Υπάρχει ήδη, μια βιώσιμη ανοδική τάση στον αριθμό των FinTechs. Ο τομέας του FinTech προσέλκυσε πάνω από 13,1 δισ. Δολάρια σε επενδύσεις επιχειρηματικού κεφαλαίου το 2016, περίπου πέντε φορές περισσότερο από τις επενδύσεις που έγιναν τέσσερα χρόνια νωρίτερα, ενισχύοντας την πεποίθηση ότι η FinTech θα διαταράξει το τραπεζικό σύστημα (Ernst & Young, 2017).

Ένα ουσιαστικό μέρος της FinTech είναι η ανοιχτή τραπεζική. Το τελευταίο χρησιμοποιεί τεχνολογία ανοιχτού κώδικα προκειμένου να δοθεί η δυνατότητα σε τρίτους προγραμματιστές να δημιουργήσουν εφαρμογές και υπηρεσίες γύρω από οικονομικά ιδρύματα και να βελτιώσουν την οικονομική διαφάνεια για τους κατόχους λογαριασμών. Στην ανοικτή τραπεζική, τα δεδομένα κοινοποιούνται μέσω των διεπαφών προγραμματισμού εφαρμογών (API) μεταξύ δύο ή περισσότερων μη συνδεδεμένων μερών για την παράδοση των βελτιωμένων δυνατοτήτων στην αγορά. Τα

API (Διασύνδεση Προγραμματισμού Εφαρμογών) υπήρχαν για δεκαετίες (Brodsky L. and L. Oakes 2017), αλλά έχουν χρησιμοποιηθεί για την κοινή χρήση των πληροφοριών και όχι για την μεταφορά των χρηματικών υπολοίπων. Αυτό που είναι διαφορετικό σήμερα είναι ότι τα API χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά χρηματικών υπολοίπων. Σε μια προσπάθεια προώθησης της ανάπτυξης και της χρήσης του στις καινοτόμες διαδικτυακές και κινητές πληρωμές μέσω της ανοικτής τραπεζικής, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο ενέκρινε αναθεωρημένη οδηγία για τις υπηρεσίες πληρωμών (PSD2) το 2015.

Σήμερα υπάρχει ήδη ένας μεγάλος αριθμός του πληθυσμού παγκοσμίως, όπου δεν έχει πρόσβαση σε κάποιον λογαριασμό τράπεζας ή άλλου τύπου επαφή με τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα Αυτός ο αποκλεισμός συνήθως αναφέρεται είτε στην έλλειψη κάποιου τρεχούμενου λογαριασμού είτε στην έλλειψη πρόσβασης σε χρηματοοικονομικά ιδρύματα, συμπεριλαμβανομένων και των δανείων και των ασφαλιστικών προϊόντων που προσφέρουν. Οι εταιρίες FinTechs έρχονται να καλύψουν το κενό αυτό, παρέχοντας τις υπηρεσίες των χρημάτων μέσω των κινητών τηλεφώνων. Μία τέτοια εφαρμογή είναι και το *Agent banking,* όπου περιλαμβάνει έναν πάροχο χρηματοοικονομικών υπηρεσιών που εμπλέκει τρίτους, όπως καταστήματα, πρατήρια, και ταχυδρομεία, ώστε να παρέχουν χρηματοοικονομικές υπηρεσίες για λογαριασμό τους (Brodsky and Oakes, 2017). Η ερώτηση που τίθεται τώρα είναι πώς η τεχνολογία Blockchain μπορεί να βοηθήσει και να ενισχύσει τον τομέα FinTech.

Σήμερα η τεχνολογία Blockchain μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε FinTech εφαρμογές μέσω:

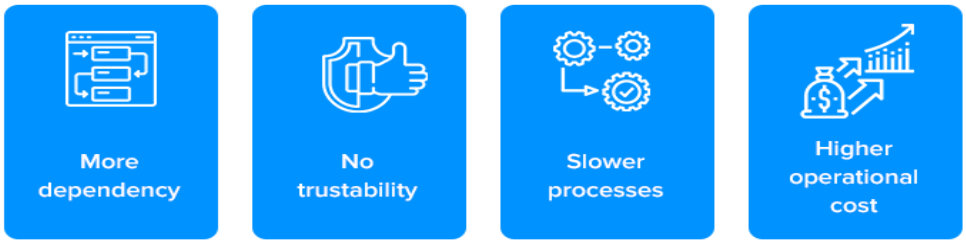
Έξυπνων συμβολαίων. Η εισαγωγή των έξυπνων συμβολαίων παίζει καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη του FinTech. Καθώς η τεχνολογία Blockchain εξελίσσεσαι συνεχώς, ένα από τα προϊόντα αυτής της εξέλιξης είναι και τα έξυπνα συμβόλαια, όπου ορίζονται ως μία ηλεκτρονική διαδικασία συναλλαγής που εκτελεί αυτόματα τους όρους μιας σύμβασης.

Επένδυση – δανεισμός. Τα περισσότερα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, απαιτούν ιστορικά πίστωσης αλλά και άλλες λεπτομέρειες χρηματοδότησης πριν αρχίσουν να επενδύουν, ώστε να βεβαιωθούν ότι τα χρήματα τους είναι σε σωστά χέρια. Μέσω του Blockchain οι εταιρίες FinTech, μπορούν να αρχίσουν να επενδύουν ή να δανείζουν

τεράστια ποσά μέσω εφαρμογών αποκεντρωμένης οικονομίας (DEFI) (Ridgers, 2020) στις οποίες έχουν τον απόλυτο έλεγχο των λεφτών τους.

Ψηφιακή ταυτότητα. Η τεχνολογία Blockchain διευκολύνει τους χρήστες στο να διαχειρίζονται τα προσωπικά τους δεδομένα, να συνδέονται σε ψηφιακές υπηρεσίες, να μοιράζονται τα δεδομένα τους με ασφάλεια και να υπογράφουν αξιώσεις και συναλλαγές. Επίσης, μπορούν να πραγματοποιήσουν συναλλαγές σε όλο τον κόσμο με μια μόνο επικύρωση και να εκτελούν επιπλέον δραστηριότητες, όπως δανεισμού, ασφάλειας κλπ.. Για τους πιο πάνω λόγους οι οργανισμοί fintech προτιμούν να χρησιμοποιούν το Blockchain (Ridgers, 2020).

Εμπορική χρηματοδότηση. Μέσα από το Blockchain μπορεί να βελτιστοποιηθεί ο κύκλος ζωής ενός εμπορίου το οποίο μπορεί να απαλλάσσει τους εμπόρους από την χρονοβόρα γραφειοκρατία. Ως εκ τούτου, οι οργανισμοί μπορούν να βελτιώσουν την ακρίβεια του εμπορίου και να επιταχύνουν τη διαδικασία διακανονισμού, μειώνοντας παράλληλα τους σχετικούς κινδύνους (Central Blockchain Council of America, 2020).



Εικόνα 4. –Προκλήσεις που αντιμετωπίζει η Fintech - Srivastav, 2018

Πολλές εταιρίες καθώς και χώρες έχουν ενσωματώσει την τεχνολογία blockchain σε FinTech εφαρμογές (Central Blockchain Council of America, 2020) για να τις ενισχύσουν. Μερικές από αυτές παρατίθενται πιο κάτω:

- **Diginex**, όμιλος ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων που εδρεύει στη Σιγκαπούρη.
- **Hippo Finance**, μια πλατφόρμα εξόρυξης ρευστότητας στο Ethereum που ξεκίνησε το πρώτο αμοιβαίο κεφάλαιο DeFi hedge fund για επενδύσεις..

- Η Σιγκαπούρη χρησιμοποιεί την blockchain για την βελτίωση των κυβερνητικών διαδικασιών και των συστημάτων πληρωμών.

Εκτός όμως από τις δυνατότητες που υπάρχουν με την χρήση της τεχνολογίας Blockchain που αναφέραμε προηγουμένως, υπάρχουν πολλές προκλήσεις που αντιμετωπίζει το Fintech σήμερα και οι οποίες μπορούν να αντιμετωπισθούν με την τεχνολογία Blockchain (Srivastav, 2018):

- **Εξάρτηση από ένα κεντρικό σύστημα.** Αν και οι λύσεις που προσέφεραν οι FinTechs, παρείχαν μία ευκολία οι συναλλαγές εξακολουθούν να πραγματοποιούνται μόνο με την αποδοχή των ανώτερων αρχών και με τους χρήστες να περιμένουν να λάβουν την επιβεβαίωση υπέρ τους. Όμως μέσω της τεχνολογίας Blockchain μπορεί να γίνει η μεταφορά των χρημάτων τους αυτόματα χωρίς κάποιο μεσάζοντα. Μέσω της χρήσης του Blockchain οι πληρωμές μέσω τραπεζών μπορεί να μειωθούν αισθητά μειώνοντας παράλληλα το κόστος και το χρόνο που απαιτείται για την μεταφορά χρημάτων μέσω τραπεζών. Με αυτό τρόπο εξαλείφεται ο διαμεσολαβητής και δημιουργείται μία νέα σχέση ανάμεσα στην εταιρεία FinTech και σε νέους πελάτες.

- **Χωρίς αξιοπιστία.** Όταν οι χρήστες εκτελούν οποιαδήποτε ενέργεια σε εφαρμογές fintech, δεν γνωρίζουν τι συμβαίνει από την άλλη πλευρά.. Με αποτέλεσμα αυτό να τους δημιουργεί μεγάλη σύγχυση και να προκαλεί φόβο για την κλοπή της ταυτότητας τους. Ως εκ τούτου, αυτό μπορεί να οδηγεί τους χρήστες να έχουν χαμηλότερη εμπιστοσύνη στην διαδικασία. Μιας από τις μεγαλύτερες προκλήσεις που αντιμετωπίζει η εταιρεία Fintech είναι η εμπιστοσύνη. Οι τράπεζες σήμερα παρέχουν εμπιστοσύνη και ένα ασφαλές χρηματοοικονομικό περιβάλλον στους πελάτες τους, καθώς έχουν τεράστια αποθέματα μετρητών χρησιμοποιώντας τα μέσω ασφαλή δικτύων. Όμως οι εταιρείες Fintech δεν διαθέτουν κεφάλαια για να μπορούν να αναπτύξουν ή να αποκτήσουν ένα σύστημα υψηλής ασφάλειας. Έτσι με την εισαγωγή της τεχνολογίας Blockchain, η εταιρεία Fintech μπορεί να δημιουργήσει μία ασφαλή χρηματοοικονομική συναλλαγή μέσα από μία σειρά αμετάβλητων μπλοκ, παρέχοντας επιπλέον εμπιστοσύνη προς τους πελάτες της, με αποτέλεσμα οι διαδικασίες να γίνονται πιο ασφαλείς, διαφανείς, αξιόπιστες και αποτελεσματικές.

- **Καθυστέρηση συναλλαγών.** Ένας άλλος λόγος για τον οποίο η fintech χρειάζεται το Bblockchain είναι, γιατί η συμμετοχή διαφόρων τρίτων μερών συχνά καθυστερεί τις διαδικασίες. και αυτό οδηγεί σε χαμηλότερα ποσοστά ικανοποίησης των πελατών και υψηλότερη αναταραχή στην οικονομία των επιχειρήσεων.

- **Υψηλότερο λειτουργικό κόστος.** Στην αγορά Fintech, ο χρόνος είναι χρήμα έτσι, μειώνοντας την εξάρτηση από τα πολλά άτομα και κάνοντας την διαδικασία με την χρήση Blockchain μειώνεται ο χρόνος που απαιτείται για την διεκπεραίωση συναλλαγών. Έχει αποδειχθεί ότι το Blockchain μπορεί να μειώσει το κόστος κατά σχεδόν 50%.

3.6 Decentralized finance

3.6.1 Εισαγωγή

Καθώς τα ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία γίνονται όλο και πιο δημοφιλή, οι δυνητικοί χρήστες αναζητούν έργα και πλατφόρμες που αποκλίνουν λιγότερο από τα περιβάλλοντα στα οποία έχουν επιβιώσει και ευδοκιμήσει εδώ και χρόνια. Η αποκεντρωμένη χρηματοδότηση αυξάνεται ως ένας τομέας άντλησης κεφαλαίων που εφαρμόζει τα συστήματα blockchain για αναπαραγωγή και βελτίωση των υπηρεσιών που προσφέρονται σήμερα από παραδοσιακές αγορές, τράπεζες και χρηματοοικονομικούς οργανισμούς.

Τα τελευταία χρόνια, η διάδοση των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων και η διάδοση της χρήσης τους ήταν μερικά από τα πιο συζητημένα θέματα στον κοινωνικό τομέα της τεχνολογίας. Την τελευταία δεκαετία, είδαμε ότι η κρυπτογράφηση έγινε ένας όρος στο στόμα όλων, χάρη στην άνοδο του Bitcoin το 2017 και την επακόλουθη συντριβή του το 2018 (Fry, John, 2018). Αλλά η πιο σημαντική απομάκρυνση αυτών των γεγονότων είναι η θετική επίδραση που είχε το blockchain στο σύνολο του, με κάποιες από τις μεγαλύτερες εταιρείες στον κόσμο να δείχνουν ενδιαφέρον για την εφαρμογή αυτής της τεχνολογίας, ειδικά για τη διαδικασία ψηφιοποίησης των περιουσιακών στοιχείων και των ειδικών νομισμάτων.

Μια άλλη από τις πιο σχετικές χρήσεις αυτής της τεχνολογίας είναι η ανάπτυξη των αποκεντρωμένων πλατφορμών που προσφέρουν χρηματοοικονομικές υπηρεσίες

παρόμοιες με αυτές των τραπεζών. Αυτός ο τομέας της αγοράς έχει εξελιχθεί και ονομάζεται ***Αποκεντρωμένη Χρηματοδότηση (DeFi)***, και έχει γίνει δημοφιλής αφού έχουν προκύψει περισσότερα έργα για την ικανοποίηση των αναγκών της μεγάλης ποικιλίας των χρηστών και των ενθουσιωδών κρυπτονομισμάτων. Στην ουσία, η αποκεντρωμένη / ανοιχτή χρηματοδότηση (DeFi) είναι ο όρος που χρησιμοποιείται για να αναφέρεται στις χρηματοοικονομικές εφαρμογές που βασίζονται σε Blockchain. Πιο συγκεκριμένα είναι μία πειραματική μορφή χρηματοδότησης που δεν βασίζεται σε κεντρικούς χρηματοπιστωτικούς διαμεσολαβητές, όπως είναι οι μεσίτες, οι τράπεζες ή τα χρηματιστήρια, και αντί αυτού χρησιμοποιεί άλλους τρόπους χρηματοδότησης όπως είναι τα έξυπνα συμβόλαια σε Blockchain (Financial Times, 2019). Η πιο γνωστή blockchain πλατφόρμα για την ανάπτυξη DeFi εφαρμογών είναι το ***Ethereum*** που είναι ένα αποκεντρωμένο Blockchain ανοιχτού κώδικα με την λειτουργικότητα των έξυπνων συμβάσεων (Michaels Dave, 2018). Εκτός όμως από το Ethereum άλλες χρηματοοικονομικές εφαρμογές που βασίζονται σε blockchain έχουν αναπτυχθεί και σε άλλες εφαρμογές όπως, Coinbase, Binance, Blockstream, Lightning Labs, MakerDao, Verify Union και Uniswap πρωτοστατώντας στην αποκεντρωμένη χρηματοοικονομική κίνηση (Konrad, 2020).

Έτσι μέσω των χρηματοοικονομικών εφαρμογών η τεχνολογία Blockchain μπορεί να μειώσει το κόστος συναλλαγών, να διευκολύνει τις αποκεντρωμένες πλατφόρμες και να δημιουργήσει την κατανεμημένη εμπιστοσύνη, δημιουργώντας ένα θεμέλιο για νέα επιχειρηματικά μοντέλα. Στην οικονομική βιομηχανία, η τεχνολογία blockchain επιτρέπει την αύξηση αποκεντρωμένων χρηματοοικονομικών υπηρεσιών που μπορεί να είναι πιο αποκεντρωμένες, καινοτόμες, διαλειτουργικές, χωρίς περιθώρια και διαφανείς. Οι αποκεντρωμένες χρηματοοικονομικές υπηρεσίες έχουν τη δυνατότητα να μειώσουν το κόστος συναλλαγής, να διευρύνουν την οικονομική ένταξη, να διευκολύνουν την ανοιχτή πρόσβαση, να ενθαρρύνουν την καινοτόμο καινοτομία και να δημιουργήσουν νέες ευκαιρίες για επιχειρηματίες και καινοτόμους. Ως ένας νέος τομέας χρηματοοικονομικής τεχνολογίας, η αποκεντρωμένη χρηματοδότηση μπορεί να αναδιαμορφώσει τη δομή των σύγχρονων χρηματοοικονομικών και να δημιουργήσει ένα νέο τοπίο για την επιχειρηματικότητα και την καινοτομία, δείχνοντας τις δυνατότητες της αποκέντρωσης ως θεμέλιο για νέα επιχειρηματικά μοντέλα**. (**Chen, et al, 2019).

3.6.2 Προκλήσεις - Ευκαιρίες

Μόλις πριν από ένα χρόνο, όταν η DeFi Pulse άρχισε να δημοσιεύει στατιστικά στοιχεία σχετικά με τη νομισματική αξία που είναι κλειδωμένη στο DeFi, το συνολικό ποσό ήταν 276 εκατομμύρια δολάρια. Σήμερα, σχεδόν η αγορά DeFi αξίζει πάνω από 15 δισεκατομμύρια δολάρια σε Total Value Locked (TVL), η οποία είναι μια μέτρηση που χρησιμοποιείται ειδικά για αυτήν την ανάλυση, καθώς περιλαμβάνει όχι μόνο την αγοραία αξία των συνολικών διακριτικών για κάθε έργο, αλλά και το ποσό που αντιμετωπίζεται επί του παρόντος στα συμβόλαια κάθε έργου.. Παρακάτω αναφέρεται η κίνηση της αγοράς DeFi σε TVL τους τελευταίους τρεις μήνες σε σύγκριση με τη συνολική αγορά κρυπτογράφησης (Σχήμα 2). Οι ομοιότητες είναι προφανείς, καθώς τα διακριτικά που έχουν αξία στην αγορά DeFi εξακολουθούν να συμπεριφέρονται ως κανονικά κρυπτονομίσματα.



Σχήμα 2. Σύγκριση της 3μηνης συμπεριφοράς της αγοράς DeFi και της συνολικής αγοράς κρυπτογράφησης – Zanko, 2019

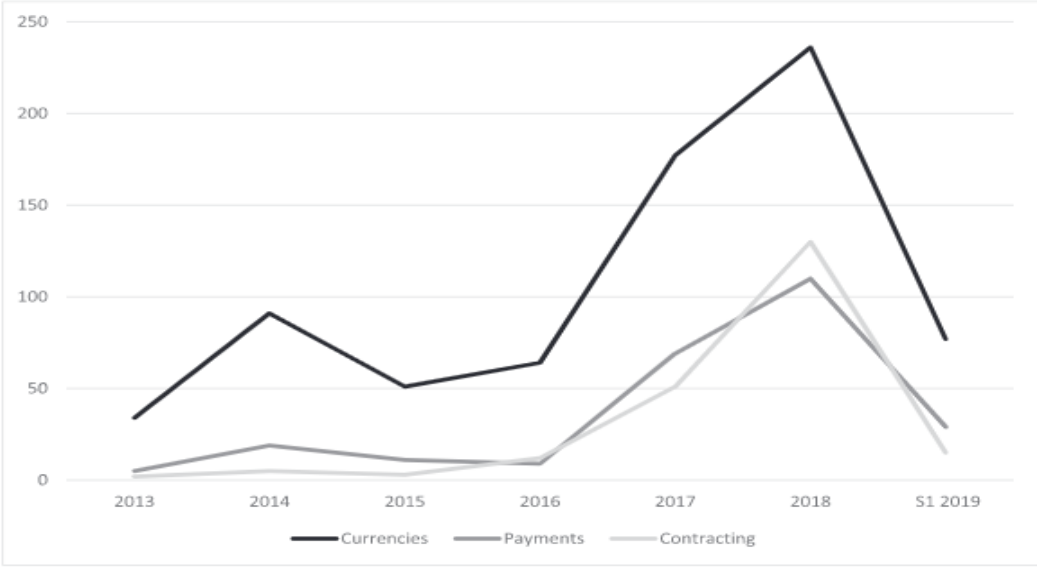
Στο Σχήμα 3, εξετάζονται σε μικρότερα χρονικά διαστήματα, με την κύρια διαφορά να γίνεται αισθητή. Δεδομένου όμως, ότι το μεγαλύτερο μέρος του TVL διατηρείται σε συμβόλαια που απελευθερώνουν τις αξίες τους σε έναν ορισμένο χρόνο μετά την εκπλήρωση μιας προϋπόθεσης, ο τομέας DeFi τείνει να πάρει περισσότερο χρόνο για να αντιδράσει σε ορισμένες κινήσεις.

Ως εκ τούτου, αυτό το φαινόμενο έχει επίδραση και στις δύο κατευθύνσεις, καθώς οι αυξήσεις και οι μειώσεις εμφανίζουν λίγο περισσότερο χρόνο για να γίνουν αισθητές με αποτέλεσμα αυτό να δίνει στην αγορά DeFi ένα επιπλέον πλεονέκτημα σταθερότητας σε ολόκληρη την αγορά κρυπτογράφησης, η οποία λειτουργεί ως ενθαρρυντικός παράγοντας για τους πιθανούς χρήστες μαζί με την ποικιλία των υπηρεσιών που προσφέρουν στους χρήστες τους (Gabriel Zanko, 2019).



Σχήμα 3. Παρατηρήστε πώς φαίνεται ότι οι κινήσεις στην αγορά DeFi γίνονται πιο ομαλά σε σύγκριση με τη συνολική αγορά – Zanko 2019

Η τεχνολογία Blockchain μπορεί να οδηγήσει στην εμφάνιση νέων επιχειρηματικών μοντέλων που προηγουμένως δεν ήταν βιώσιμα. Στους χρηματοοικονομικούς κλάδους, η τεχνολογία blockchain μπορεί να μειώσει την συμμετοχή των κεντρικών ιδρυμάτων, να ενθαρρύνει τον πειραματισμό και να διευρύνει την πρόσβαση στις χρηματοοικονομικές υπηρεσίες. Στο σχήμα 4, απεικονίζεται η άνοδος ορισμένων επιχειρηματικών μοντέλων. Τα πιο κοινά μοντέλα προς το παρόν, είναι τα αποκεντρωμένα νομίσματα, ακολουθούμενο από τις συμβάσεις και τις πληρωμές.



Σχήμα 4. Δείχνει τον αριθμό των έργων blockchain που σχετίζονται με τη χρηματοδότηση σε διάφορες κατηγορίες – Chena & Bellavitis, 2020

Κάποια από τα σημαντικά επιχειρηματικά μοντέλα στην αποκεντρωμένη χρηματοδότηση είναι τα εξής:

- **Αποκεντρωμένα νομίσματα.** Τα εθνικά νομίσματα υπάρχουν εδώ και αιώνες. Μέχρι πριν από μερικές δεκαετίες, τα νομίσματα υποστηρίζονταν από πολύτιμα μέταλλα όπως ο χρυσός. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια, τα νομίσματα δεν υποστηρίζονται πλέον από χρυσό. Σήμερα, η αξία ενός νομίσματος συνδέεται καθαρά με την εμπιστοσύνη που έχουν οι άνθρωποι στην οικονομία, την κυβέρνηση και την κεντρική τράπεζα της συγκεκριμένης χώρας. Ένα από τα πρώτα ψηφιακά νομίσματα είναι και το Bitcoin που δεν εκδίδεται από καμία χώρα αλλά μέσω μιας αποκεντρωμένης τεχνολογίας (Nakamoto, 2008). Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά νομίσματα που εκδίδονται από τις κεντρικές τράπεζες, το πρόγραμμα εφοδιασμού του Bitcoin είναι σταθερό και δεν μπορεί να αλλάξει καθόλου, καθιστώντας το αντιπληθωριστικό. Ωστόσο το Bitcoin είναι εγγενώς χωρίς περιθώρια και μπορεί να αποθηκευτεί και να μεταφερθεί χωρίς τη συμμετοχή οποιασδήποτε κεντρικής οντότητας. Εκτός όμως, από το Bitcoin, και άλλα σημαντικά αποκεντρωμένα κρυπτονομίσματα είναι τα Ether, Litecoin, Monero, Dash και Zcash, μεταξύ άλλων.

- **Αποκεντρωμένες υπηρεσίες πληρωμών.** Τα κεντρικά δίκτυα πληρωμών όπως είναι η Visa, το PayPal και το SWIFT διευκολύνουν το εμπόριο στο διαδίκτυο, αλλά συνήθως χρεώνουν πολύ υψηλά τέλη για τις υπηρεσίες τους, ειδικά για τις διασυνοριακές πληρωμές. Παρόλο που το κόστος των υπηρεσιών πληρωμών παραμένει υψηλό, ακόμη και αφού το Internet έχει μειώσει σημαντικά το κόστος μέσω μιας μεγάλης ποικιλίας υπηρεσιών. Τα αποκεντρωμένα δίκτυα πληρωμών όπως είναι το Libra (Libra Association, 2019) και Bitcoin Lightning Network (Poon and Dryja, 2016), τα οποία υπόσχονται να φέρουν χαμηλού κόστους, άμεσες και καθολικές πληρωμές, επιλύοντας τα προβλήματα που σχετίζονται με τις παραδοσιακές υπηρεσίες πληρωμών. Για παράδειγμα, το Bitcoin Lightning Network προσφέρει υπηρεσίες άμεσης, ασφαλούς και μη αναστρέψιμης πληρωμής, με ελάχιστο τέλος. Λόγω των πολύ χαμηλών τελών συναλλαγής, οι έμποροι μπορούν να μειώσουν σημαντικά το κόστος τους και να βελτιώσουν την κερδοφορία τους.

  Επιπλέον, μπορούν να έχουν πρόσβαση και οι έμποροι σε πληρωμές χαμηλού κόστους, εφόσον δεν εξυπηρετούνται από τις ήδη υπάρχουσες πληρωμές. Δεδομένου ότι οι αποκεντρωμένες υπηρεσίες των πληρωμών βασίζονται σε τεχνολογία blockchain και στα κρυπτονομίσματα που είναι εγγενώς παγκόσμια, οι διασυνοριακές πληρωμές μπορούν πλέον να γίνουν γρήγορες και φθηνές. Η Ripple είναι επί του παρόντος πρωτοπόρος σε αυτόν τον τομέα και έχει συνεργαστεί με πολλά χρηματοπιστωτικά ιδρύματα (π.χ. MoneyGram) για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας της διασυνοριακής μεταφοράς χρημάτων (Ripple Announces Strategic Partnership with Money Transfer Giant, MoneyGram, TEAM RIPPLE, 2019).

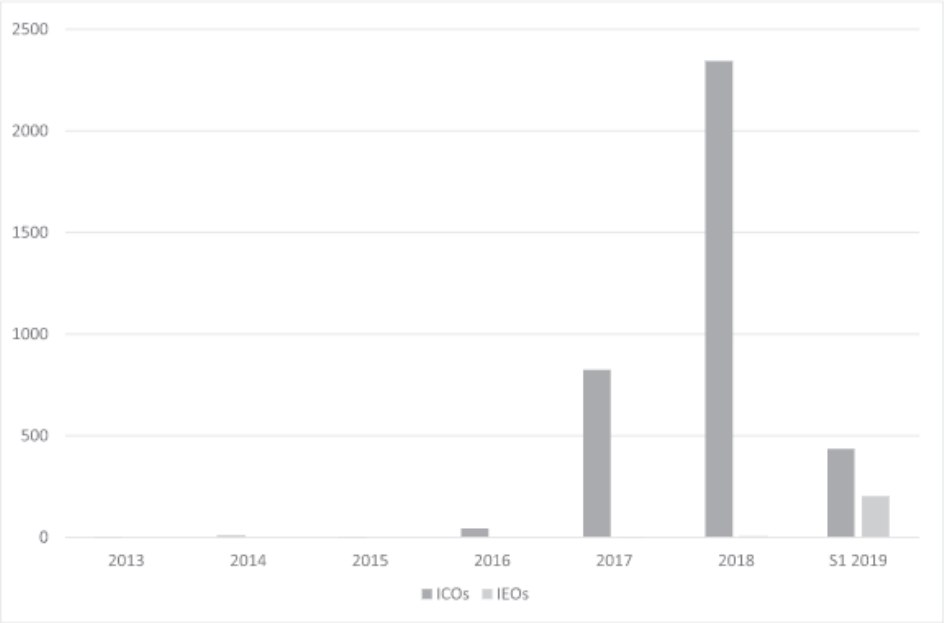
- **Αποκεντρωμένη συγκέντρωση χρημάτων.** Η παραδοσιακή επιχειρηματική χρηματοδότηση συνεπάγεται συχνά με σημαντική τριβή στη διαδικασία συγκέντρωσης των κεφαλαίων, καθώς οι επενδυτές μπορούν να εμπιστεύονται και να επενδύουν μόνο σε έργα με ισχυρούς δεσμούς του δικτύου (Hallen, 2008, Hallen and Eisenhardt, 2012). Η τεχνολογία Blockchain αναδιαμορφώνει το τοπίο συγκέντρωσης των κεφαλαίων (Chen, 2018, Fisch, 2019).

  Μία κύρια μορφή αποκεντρωμένης συγκέντρωσης χρημάτων είναι η ***αρχική προσφορά κερμάτων*** *(ICO)*. Τα τελευταία χρόνια, οι ICO εμφανίστηκαν ως ένας καινοτόμος μηχανισμός χρηματοδότησης για τις επιχειρήσεις που είναι σε

πρώιμο στάδιο, επιτρέποντας στους επιχειρηματίες και τους καινοτόμους να συγκεντρώσουν δισεκατομμύρια δολάρια από τους παγκόσμιους επενδυτές (Martino, et al., 2019). Ένας ICO είναι ένας δυνητικά ισχυρός τρόπος για ένα έργο για τη συγκέντρωση των κεφαλαίων και για τη δημιουργία των υπαρχόντων του δικτύου. Ως μια νέα μορφή crowdfunding, επιτρέπει ένα έργο να συγκεντρώσει κεφάλαια από επενδυτές σε όλο τον κόσμο - χάρη στη διαφάνεια της τεχνολογίας blockchain, των έξυπνων συμβάσεων και του ανοιχτού κώδικα. Βασιζόμενοι στην κατανεμημένη εμπιστοσύνη που δημιουργήθηκε από το blockchain, η αποκεντρωμένη συγκέντρωση χρημάτων μπορεί να μειώσει την τριβή στη συγκέντρωση χρημάτων, στην εύκολη πρόσβαση στο κεφάλαιο και, συνεπώς, να προωθήσει την επιχειρηματικότητα και την καινοτομία.

Επιπλέον, ένα ICO είναι ένας νέος τρόπος που αφορά ένα έργο στο οποίο μπορούν να συνυπάρχουν πολλοί ενδιαφερόμενοι για να μπορέσουν να ξεκινήσουν τη δημιουργία ενός νέου οικοσυστήματος (Chen, 2018). Συχνά, ένα ICO μπορεί να είναι ιδιαίτερα πολύτιμο όταν είναι ένα διακριτικό βοηθητικό πρόγραμμα στα προϊόντα ή τις πλατφόρμες του έργου. Ένα τέτοιο διακριτικό αναφέρεται συχνά ως βοηθητικό διακριτικό, όπου μπορεί να εξαργυρωθεί για ορισμένες υπηρεσίες είτε να λειτουργήσει ως το κύριο μέσο ανταλλαγής. Ορισμένα έργα ενδέχεται να εκδίδουν διακριτικά ασφαλείας, τα οποία αντιπροσωπεύουν μία ιδιοκτησία απευθείας ή κάποιες αξιώσεις σε ταμειακές ροές.

Μια νέα παραλλαγή εμφανίστηκε πρόσφατα, η οποία είναι οι αρχικές προσφορές ανταλλαγής (IEO). Σε αντίθεση με τις ICO, οι IEO βασίζονται σε ανταλλαγές των κρυπτονομισμάτων για να διασφαλίσουν την αξιοπιστία των πιθανών έργων και για τη σύνδεση των έργων υψηλής ποιότητας με πιθανούς επενδυτές. Στα IEO, οι ανταλλαγές των κρυπτονομισμάτων εξετάζουν συχνά πιθανά έργα, παρέχουν λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με τα πολλά υποσχόμενα και υποστηρίζουν υψηλής ποιότητας με τη δική τους φήμη. Στο παρακάτω Σχήμα 5, φαίνεται η άνοδος των ICO και IEOs τις τελευταίες περιόδους.



Σχήμα 5. Δείχνει τον αριθμό των ICO και IEO - οικονομικών και μη χρηματοοικονομικών - που έχουν ξεκινήσει με την πάροδο των ετών, έως τον Ιούνιο του 2019 – Πηγή

- **Αποκεντρωμένη σύμβαση.** Τα συμβόλαια είναι απαραίτητα για τις αγορές, τις επιχειρήσεις και τους ιδιώτες, καθώς διευκολύνουν τις συνεργασίες και τις συναλλαγές. Ωστόσο, οι συμβάσεις μπορεί να είναι απλές και δαπανηρές, λόγω του κόστους της διαπραγμάτευσης, της σύνταξης, της επιβολής και της επαναδιαπραγμάτευσης συμφωνιών (Coase, 1937). Η χρηματοοικονομική σύμβαση μπορεί να παρεμποδίζεται από τις δυσμενείς επιλογές και τους ηθικούς κινδύνους, αυξάνοντας έτσι το κόστος συναλλαγής και περιορίζοντας ταυτόχρονα τις δυνατότητες συναλλαγών (Hart, 2001). Παραδοσιακά μέχρι τώρα, τα συμβαλλόμενα μέρη συχνά βασίζονται σε χρηματοπιστωτικούς διαμεσολαβητές για να δημιουργήσουν εμπιστοσύνη και να μειώσουν το κόστος συναλλαγής (Benston and Smith, 1976). Όμως τα τελευταία χρόνια, η τεχνολογία του blockchain έχει αρχίσει να διευκολύνει τις χρηματοοικονομικές συμβάσεις, αντικαθιστώντας τους χρηματοπιστωτικούς διαμεσολαβητές με έξυπνες συμβάσεις, με αποτέλεσμα την αύξηση των συμβάσεων peer-to-peerfinancial. Τα έξυπνα συμβόλαια είναι «προγράμματα που εκτελούνται αυτόματα όταν πληρούνται προκαθορισμένες προϋποθέσεις στα πρωτόκολλα» (Murray et al., 2019). Τα έξυπνα συμβόλαια υπόσχονται να μειώσουν την πολυπλοκότητα και το κόστος των συμβάσεων, χάρη στην διαφάνεια, την

αυτοματοποίηση και τον προγραμματισμό τους. Για παράδειγμα, οι αποκεντρωμένες πλατφόρμες όπως το MakerDAO, το Compound και το Dharma, χρησιμοποιούν τα έξυπνα συμβόλαια για τη διευκόλυνση του αποκεντρωμένου δανεισμού, μειώνοντας το κόστος, την τριβή και την καθυστέρηση σε τέτοιες διαδικασίες (Delphi Digital, 2019).

4 Κεφάλαιο 4 – ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

4.1 Συμπεράσματα – ευκαιρίες

Στην παρούσα διπλωματική εργασία εξετάστηκε ενδελεχώς η τεχνολογία Blockchain, παρουσιάζοντας τον τρόπο που επηρεάζει τον χρηματοοικονομικό τομέα στην παγκόσμια αγορά. Αλλά ταυτόχρονα και πως εφαρμόζεται στις τράπεζες, στις επιχειρήσεις και στους οργανισμούς. Παρουσιάζοντας μία σειρά από εφαρμογές και οφέλη στους προαναφερόμενους τομείς.

Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάστηκε μία ανασκόπηση των νέων τεχνολογιών και πιο συγκεκριμένα της τεχνολογίας Blockchain. Επιπλέον αναφέρθηκαν οι λόγοι και τα κίνητρα της συγγραφής της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας. Καθώς και τους στόχους που έχει θέσει η συγκεκριμένη μελέτη. Επίσης αναφέρθηκε, η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα διπλωματική και τέλος, παρουσιάστηκε η δομή της εργασίας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο ορίστηκε η έννοια της τεχνολογίας Blockchain. Όπου στην συνέχεια παρουσιάστηκε ο τρόπος που λειτουργεί η συγκεκριμένη μορφή τεχνολογίας, επιπλέον τα χαρακτηριστικά που περιλαμβάνει και σε τι τύπους διακρίνεται. Επίσης ποια είναι τα οφέλη από την χρήση αυτής της τεχνολογίας και τέλος, τι προκλήσεις, ευκαιρίες και δυνατότητες παρουσιάζονται μέσα από την εφαρμογή της τεχνολογίας Blockchain.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάστηκε η τεχνολογία Blockchain στον χρηματοοικονομικό τομέα. Πιο συγκεκριμένα, ξεκίνησε από τον τραπεζικό τομέα όπου αναφέρθηκε, κατά πόσο έχει αλλάξει ριζικά το τραπεζικό σύστημα με την εισαγωγή της τεχνολογία Blockchain. Επιπλέον παρουσιάσαμε πόσο απειλητική είναι η τεχνολογία σήμερα για τον τραπεζικό τομέα και κατά πόσο διαταράσσεται ο χρηματοπιστωτικός κλάδος από την χρήση της τεχνολογίας αυτής. Επιπλέον αναφέραμε τι προκλήσεις και ευκαιρίες δημιουργούνται για τις τράπεζες και τι τρόπους εφαρμογής αναζητούν για τα τραπεζικά τους προϊόντα και υπηρεσίες που προσφέρουν και τέλος ποιες βασικές λειτουργίες χρησιμοποιούν ήδη, χρησιμοποιώντας τη τεχνολογία Blockchain όπως οι ταχύτερες και φθηνότερες πληρωμές, η μείωση της απάτης, τα έξυπνα συμβόλαια, η χρηματοδότηση της αγοράς κ. ά.. Στην συνέχεια αναφέρθηκαν οι πιθανότητες χρήσης

αυτής της τεχνολογίας από κυβερνητικούς οργανισμούς αλλά και κατά πόσο έχουν αρχίσει να επενδύουν πάνω σε αυτή και σε τι βαθμό.

Ακολούθως παρουσιάστηκε η τεχνολογία Blockchain στις χρηματοοικονομικές υπηρεσίες, μέσα από κάποιες πιθανές εφαρμογές της. Όπως είναι τα ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία, τα ψηφιακά νομίσματα, η ψηφιακή τήρηση αρχείων και οι έξυπνες συμβάσεις. Επίσης αναλύθηκαν οι προκλήσεις που θέτει η τεχνολογία Blockchain στην χρηματοδότηση μέσα από μία σειρά, όπως είναι η επίτευξη συναίνεσης, η τυποποίηση, η διαλειτουργικότητα, η επεκτασιμότητα, η αποδοτικότητα, η αμεταβλητότητα, η αβεβαιότητα και η νομική αβεβαιότητα, η ασφάλεια, η ρευστότητα, το απόρρητο, η πνευματική ιδιοκτησία και ο έλεγχος των νομισμάτων.

Αμέσως μετά ακολούθησε η χρηματοοικονομική τεχνολογία, ξεκινώντας με μία ιστορική αναδρομή και σε τι κατάσταση είναι σήμερα. Επιπλέον αναφέρθηκαν κάποιες από τις εφαρμογές που χρησιμοποιούν οι οργανισμοί FinTech σήμερα με τεχνολογία Blockchain, όπως είναι τα έξυπνα συμβόλαια, οι επενδύσεις και ο δανεισμός αυτών των οργανισμών και η ψηφιακή ταυτοποίηση των χρηστών – πελατών αλλά και την χρηματοδότηση του εμπορίου. Επίσης τέθηκαν οι προκλήσεις που αντιμετωπίζει σήμερα μέσω της εξάρτησης που έχουν ακόμη μέχρι σήμερα τα τραπεζικά ιδρύματα από ένα κεντρικό σύστημα, χωρίς αξιοπιστία με αργές διαδικασίες και με ένα πολύ υψηλό λειτουργικό κόστος.

Τέλος έχουμε την αποκεντρωμένη οικονομία, όπου παρουσιάστηκε ως μία μορφή χρηματοδότησης των επιχειρήσεων βασισμένη στην τεχνολογία Blockchain. Επιπλέον αναφέρθηκε πως μπορεί να μειωθεί το κόστος των συναλλαγών και να δημιουργηθεί μία κατανεμημένη μορφή εμπιστοσύνης μέσα από την εφαρμογή του Blockchain. Επίσης με ποιο τρόπο έχουν την δυνατότητα οι χρηματοοικονομικές υπηρεσίες να είναι αποκεντρωμένες, καινοτόμες, διαφανείς και λειτουργικές. Τέλος, αναφέρθηκε η κατάσταση που επικρατεί στην αγορά σήμερα μέσω της αποκεντρωμένης οικονομίας παρουσιάζοντας ταυτόχρονα και κάποια νέα και σημαντικά επιχειρηματικά μοντέλα όπως είναι τα αποκεντρωμένα νομίσματα, οι αποκεντρωμένες υπηρεσίες πληρωμών, η αποκεντρωμένη συγκέντρωση χρημάτων και η αποκεντρωμένες συμβάσεις.

Η τεχνολογία blockchain έχει αρχίσει να είναι διαδεδομένη έννοια τα τελευταία χρόνια στην παγκόσμια αγορά. Αυτό το έχει καταφέρει διότι έχει δημιουργήσει υψηλές προσδοκίες στην χρηματοοικονομική αγορά. Για αυτό το λόγο, οι εταιρίες, οι τράπεζες

και οι κυβερνήσεις την έχουν ήδη εντάξει μέσα στην στρατηγική που ακολουθούν. Παρόλο που δεν υπάρχει ένα ξεκάθαρο πλαίσιο για την εφαρμογή αυτής της τεχνολογίας και με ποιο τρόπο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί, υπάρχει έντονος προβληματισμός σχετικά με το εάν θα καταφέρει να επιφέρει όντως τις αλλαγές που μπορεί να υποστηρίξει. Ακόμη υπάρχουν ορισμένα προβλήματα που πρέπει να ξεπεραστούν και έχουν να κάνουν με τον ρυθμό συναλλαγών, με το ενεργειακό κόστος λόγω της ψηλής ηλεκτρικής κατανάλωσης, με την ασφάλεια που προσφέρει και με την πιθανή συσχέτισή της συγκεκριμένης τεχνολογίας με εγκληματικές ενέργειες σε ορισμένες εφαρμογές όπως είναι τα κρυπτονομίσματα.

Παρόλα ταύτα παρακάτω τίθενται κάποιες προοπτικές, ευκαιρίες αλλά και κίνδυνοι που ελλοχεύουν τον χρηματοοικονομικό τομέα.

4.2 Προοπτικές

Η αποκεντρωμένης φύσης της τεχνολογίας blockchain με την εξάλειψη των μεσαζόντων παρέχει εμπιστοσύνη που εναποτίθεται στο ίδιο το σύστημα. Στην χρηματοοικονομική αγορά οι εμπλεκόμενοι φορείς είναι πολλοί, οπότε με την χρήση της συγκεκριμένης τεχνολογίας παρέχεται η απλοποίηση των διαδικασιών, η εξοικονόμηση χρόνου και η μείωση του κόστους και της απάτης.

Μέσα από τις διαθέσιμες πλατφόρμες που έχουν δημιουργηθεί για την τεχνολογία blockchain οι εμπλεκόμενοι φορείς διαμοιράζονται ένα κοινό καθολικό μεταξύ τους, ως αποτέλεσμα να μπορούν να δουν το ιστορικό του ανά πάσα ώρα και στιγμή.

Οι πληροφορίες που καταχωρούνται σε ένα blockchain δε μπορούν να διαγραφούν ή να μεταβληθούν, παρέχοντας έτσι διαφάνεια και ασφάλεια στην μεταφορά των εγγράφων μεταξύ των δύο εμπλεκομένων φορέων.

Η αξιοποίηση των δεδομένων που καταχωρούνται στο blockchain για τις μελλοντικές προβλέψεις, τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών και την αύξηση της λειτουργικότητας της απόδοσης.

Μέσα από την χρήση και την εφαρμογή των έξυπνων συμβολαίων αυτοματοποιούνται οι διαδικασίες και οι πληρωμές εκτελούνται άμεσα σύμφωνα με του όρους που έχουν οριστεί ανάμεσα στα συμβαλλόμενα μέρη.

Επίσης μία άλλη ευκαιρία που παρέχει στον χρηματοοικονομικό τομέα η τεχνολογία blockchain είναι, το ανταγωνιστικό περιβάλλον που θα δημιουργηθεί στην παγκόσμια αγορά μέσα από την ψηφιοποίηση των διαδικασιών, έτσι με την ψηφιοποίηση των περιουσιακών ή άλλων στοιχείων και αρχείων δίνεται η δυνατότητα να συμμετέχουν στο παιχνίδι της παγκόσμιας χρηματοοικονομικής αγορά και νέες μικρότερες επιχειρήσεις.

4.3 Κίνδυνοι και Αδυναμίες

Δύο όμως από τους πιο σημαντικούς κινδύνους που αντιμετωπίζει, η τεχνολογία blockchain είναι η εκπαίδευση των στελεχών των οργανισμών που την απαρτίζουν, καθώς και το ασαφές νομοθετικό πλαίσιο που δεν υπάρχει, αφού πολλές επιχειρήσεις και οργανισμοί υπόκεινται σε διαφορετικές δικαιοδοσίες και διαφορετικό νομοθετικό πλαίσιο.

Εκτός όμως από τις παραπάνω προοπτικές, που αναφέρθηκαν, παρουσιάζονται και κάποιες αδυναμίες που αξίζει να αναφερθούν για την αντιμετώπιση των κινδύνων όπως:

Η μειωμένη επεκτασιμότητας, καθώς με την ενσωμάτωση της τεχνολογίας blockchain στους οργανισμούς, αυξάνεται παράλληλα και ο όγκος των δεδομένων. Με αποτέλεσμα να μειώνεται και η αποδοτικότητα του συστήματος.

Μία άλλη αδυναμία είναι το κόστος ενσωμάτωσης της τεχνολογίας blockchain, καθώς η ψηφιοποίηση και η τήρηση των αρχείων και των συστημάτων είναι μία αρκετά χρονοβόρα και περίπλοκη διαδικασία. Αυξάνοντας έτσι το κόστος των οργανισμών.

Επιπλέον η πολυπλοκότητα του συστήματος, καθώς η τεχνολογία βασίζεται σε μαθηματικά και κρυπτογραφία. Παρόλο που βρίσκεται σε αρκετά πρώιμο στάδιο μη κατανοώντας εξ ολοκλήρου την έννοια και την εφαρμογή της τεχνολογίας blockchain.

Τέλος, η πιο σημαντική αδυναμία είναι η μεγάλη κατανάλωση της ενέργεια που απαιτείται για την υπολογιστική ισχύ των συστημάτων που επωμίζονται οι οργανισμοί.

Συμπερασματικά, η τεχνολογία Blockchain έχει πολλά οφέλη όπως η αποκέντρωση, η επιμονή, η ανωνυμία, η αξιοπιστία, η διαφάνεια, η διασφάλιση των διαδικασιών και η δυνατότητα ελέγχου. Παρέχοντας ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών blockchain στις χρηματοοικονομικές υπηρεσίες. Παρόλο που δεν είναι εύκολο να προβλεφθεί η εξέλιξη αυτής της νέας τεχνολογίας και κατά πόσο μπορεί να υιοθετηθεί στον

χρηματοοικονομικό τομέα. Το μόνο σίγουρο είναι ότι ήρθε να ανατρέψει τα μέχρι σήμερα δεδομένα της αγοράς, ξεκινώντας από την ψηφιοποίηση των αρχείων. Ωστόσο η μεγαλύτερη πρόκληση που αντιμετωπίζει είναι, κατά πόσο οι οργανισμοί και οι χρηματοοικονομικές υπηρεσίες είναι διαθέσιμοι, να πιστέψουν και να υιοθετήσουν αυτή τη τεχνολογία προς όφελος τους.

5 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλία

Bambara, J. J. & Allen, P. R., 2018. Blockchain A practical Guide to Developing

Barber, Simon, Boyen, Xavier, Shi, Elaine, & Uzun, Ersin. 2012. Bitter to better how to make bitcoin a better currency. Pages 399{414 of: Financial cryptography and data security. Springer

Casey M., Crane J., Gensler G., Johnson S. & Narula N.,
2018. "The Impact of Blockchain Technology on Finance: A Catalyst for Change", ICMB.

Chisti, S., & Barberis, J. 2016. The FINTECH Book: The Financial Technology Handbook for Investors, Entrepreneurs and Visionaries. John Wiley & Sons Ltd: West Sussex

Coase, R.H., 1937. The nature of the firm. Economica 4 (16), 386-405

Ghilal A. , Nach H. 2019. La technologie de la chaîne de blocs: Fondements et applications M. Ertz, D. Hallegatte, J. Bousquet (Eds.), La reconfiguration de l'échange marchand. Tour d'horizon, enjeux et perspectives, Les Presses de l'Université du Québec, Québec, Canada, pp. 113-131

Morabito, V., 2017. Business Innovation Through Blockchain. DOI 10.1007/978- 3-319-48478-5

Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A., Goldfeder, S., 2016. Bitcoin and cryptocurrency technologies: a comprehensive introduction. Princeton: Princeton University Press. ISBN 978-0-691-17169-2.

Norman, T. Alan, 2017. Blockchain Technology Explained: The Ultimate Beginner's Guide About Blockchain Wallet, Mining, Bitcoin, Ethereum, Litecoin, Zcash, Monero, Ripple, Dash, IOTA And Smart Contracts.

Popper, N., 2015. Digital Gold: Bitcoin and the inside Story of the Misfits and Millionaires Trying to Reinvent Money. Harper, New York.

Soloro, K,. Kanna, R., Hoover, D., 2019. Hands-On Smart Contract Development With Solidity and Ethereum: From Fundamentals to Deployment. California, U.S.A.: O'Reilly. p. 73. ISBN 978-1-492-04526-7.

Zhang, A. & Gourley, D., 2009. Creating digital collections. Oxford: Chandos Publications

Περιοδικά

Asia Blockchain Review June 26, 2019 “The Impact of Blockchain on Banks & Financial Institution:” from: https://www.asiablockchainreview.com/the-impact-of-blockchain-on-banks-financial-institution/

Benston, G.J., Smith, C.W., 1976. A transactions cost approach to the theory of financial intermediation. Journal of Finance. 31 (2), 215–231. From: https://ideas.repec.org/a/bla/jfinan/v31y1976i2p215-31.html

Consultancy.uk, April, 25, 2018, Accenture, Cognizant, Deloitte and Synechron support top blockchain consortium from: https://www.consultancy.uk/news/16869/accenture-cognizant-deloitte-and-synechron-support-top-blockchain-consortium

"'DeFi' movement promises high interest but high risk". Financial Times. 2019-12-30. From: https://www.ft.com/content/16db565a-25a1-11ea-9305-4234e74b0ef3

Deloitte, Blockchain in Banking, 2017. From: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/in/Documents/strategy/in-strategy-innovation-blockchain-in-banking-noexp.pdf

Economist, 2015, “Blockchain: The Next Big Thing or Is It?”, Special Report, May 9. From: https://www.economist.com/special-report/2015/05/09/the-next-big-thing

Fisch, C., 2019. Initial coin offerings (ICOs) to finance new ventures. Journal of Business Venturing 34 (1), 1-22. From: https://www.researchgate.net/publication/328190956_Initial_coin_offerings_ICOs_to_finance_new_ventures

Forbes. “With Blockchain, Knowing Your Customer is More Important than Ever” Loi Luu. May 17, 2018. From: https://www.forbes.com/sites/luuloi/2018/05/17/with-blockchain-knowing-your-customer-is-more-important-than-ever/?sh=13ddd31a559c

Haber, S., Stornetta, W. S., 1991. "How to time-stamp a digital document". Journal of Cryptology. 3 (2): 99–111. From: https://link.springer.com/article/10.1007/BF00196791

Hallen, B.L., 2008. The causes and consequences of the initial network positions of new organizations: From whom do entrepreneurs receive investments? Administrative Science Quarterly 53 (4), 685-718. From: https://journals.sagepub.com/doi/10.2189/asqu.53.4.685

Hydrogen, December , 3, 2019, Blockchain in Banking from: https://www.hydrogenplatform.com/blog/blockchain-in-banking#

Knowledge@Wharton and the SWIFT Institute. Nov 16, 2018 How the Blockchain will impact the Financial Sector from: https://knowledge.wharton.upenn.edu/article/blockchain-will-impact-financial-sector/

Laurence, T., 2017. Blockchain For Dummies. NEW JERSEY: John Wiley & Sons, Inc. From :

https://www.academia.edu/35243784/_For_Dummies_Computers_Tiana_Laurence_Blockchain_For_Dummies_For_Dummies_2017_

Maese, V.A. , Avery, A.W. , Naftalis, B.A. , Wink, S.P. , Valdez, Y.D. 2016. Cryptocurrency: A primer The Banking Law Journal, 133 (8) , pp. 468-471 from: https://www.lw.com/thoughtLeadership/cryptocurrency-a-primer

L., S., 2015. "Who is Satoshi Nakamoto?". The Economist. The Economist Newspaper Limited. From: https://www.economist.com/the-economist-explains/2015/11/02/who-is-satoshi-nakamoto

Pazaitis, A., Filippi P. D., & Kostakis, V., 2017 "Blockchain and value systems in the sharing economy: The illustrative case of Backfeed," Technol. Forecast. Soc. Change, vol. 125, pp. 105–115, from: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0040162517307084

Schueffel, P., 2017. "Taming the Beast: A Scientific Definition of Fintech". Journal of Innovation Management. 4 (4): 32–54. From: https://www.researchgate.net/publication/331886527_Taming_the_Beast_A_Scientific_Definition_of_Fintech

Vigna P., 2015. Nasdaq Blockchain Based Securities Platform Records First Transaction, WALL ST. J., from: https://blogs.wsj.com/moneybeat/2015/12/30/nasdaqs-blockchain-based-securities-platform-records-first-transaction/

Άρθρα

Aleksandar Subic, Yang Xiang, Sudhir Pai, Erwann de La Serve. 'Why Blockchain is at the heart of the Fourth Industrial Revolution and Digital Economy?' from:

https://www.capgemini.com/auen/wpcontent/uploads/sites/9/2018/10/Blockchain-and-Industry-4.0.pdf

Arner D.W., Barberis J., Buckley R.P., 2015. The Evolution of FinTech: A New Post-Crisis Paradigm?, in www.ssrn.com, from: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2676553

Arner, D.W., Barberis, J., Buckley, R.P., 2016. 150 Years of FinTech: An evolutionary analysis. Finsia J. Appl. Finance., 3, from: https://www.researchgate.net/publication/313364787_150_Years_of_FinTech_An_Evolutionary_Analysis

Barrdear J. & Kumhof, M. 2016. The macroeconomics of central bank issued digital currencies from: https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/working-paper/2016/the-macroeconomics-of-central-bank-issued-digital-currencies.pdf?la=en&hash=341B602838707E5D6FC26884588C912A721B1DC1

Berg C., Davidson S. & Potts J., 2019. Blockchain Technology as Economic Infrastructure: Revisiting the Electronic Markets Hypothesis from: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fbloc.2019.00022/full

Bram, B., 2019. 'In China, bitcoin mining moguls are scrambling to survive' from: https://www.wired.co.uk/article/bitcoin-mining-china-ban-crypto-cryptocurrency-wechat

Brodsky L. & Oakes L., 2017. "Data sharing and open banking", McKinsey & Company, September. From: https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/data-sharing-and-open-banking

Brodsky L. & Oakes, L., 2017. "Data sharing and open banking", McKinsey & Company, from: https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/data-sharing-and-open-banking

Burke, J., 2020. What Are the Biggest Risks Facing Banks Today? From: https://www.investopedia.com/articles/markets/080816/what-are-biggest-risks-associated-banks-today.asp

Burniske, C., 2016. "Bitcoin and Ethereum: How Smart Contracts Work" from: https://ark-invest.com/articles/analyst-research/smart-contracts-work/

Central Blockchain Council of America, October, 20, 2020. How Blockchain is revolutionizing FinTech industry? – A Guide for Global Blockchain Leader. From: https://www.cbcamerica.org/blockchain-insights/how-blockchain-is-revolutionizing-fintech-industry-a-guide-for-global-blockchain-leader

Cermeño, S., 2016. "Blockchain in financial services:
Regulatory landscape and future challenges for its commercial application" BBVA. From: https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2016/12/WP_16-20.pdf

Chen Y., Bellavitis C., 2019. Decentralized Finance: Blockchain Technology and the Quest for an Open Financial System at:
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3418557

Chen, Y. & Bellavitis C., 2020. "Blockchain Disruption and Decentralized Finance: The Rise of Decentralized Business Models" from:
https://www.researchgate.net/publication/337111343_Blockchain_Disruption_and_Decentralized_Finance_The_Rise_of_Decentralized_Business_Models

Christensen, C.M., Raynor, M. & McDonald, R., 2015. What is Disruptive Innovation? Harvard Business Review, 93(10), pp.44–53 from: https://hbr.org/2015/12/what-is-disruptive-innovation

Church, Z., 2017, "Blockchain, Explained," MIT Sloan School of Management, Ideas Made to Matter, Digital Currency, May 25. From: https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/blockchain-explained

Coase, R.H., 1937. The nature of the firm. Economica 4 (16), 386-405 from: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1468-0335.1937.tb00002.x

Conway, L., 2020. ''Blockchain explained'' from: https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp

Davis, N. & O' Halloran, D., 2018, The 4th Industrial Revolution is driving Globalization 4.0, 4-5 from: https://www.weforum.org/agenda/2018/11/the-fourth-industrial-revolution-is-driving-a-new-phase-of-globalization/

De Castillo, M., 2019. "Blockchain 50: Billion Dollar Babies". Forbes. from: https://www.forbes.com/sites/michaeldelcastillo/2019/04/16/blockchain-50-billion-dollar-babies/?sh=7bb8584a57cc

Delphi Digital, 2019. Decentralized finance (DeFi): Thematic insights. https://www.delphidigital.io/defi.

Dickenson, K., 2018. "The Future of KYC – How Banks Are Adapting to Regulatory Complexity," Opus.com,. from: https://www.opus.com/future-of-kyc

Du, W., Pan, S.L., Leidner, D.E.. Ying, W. Affordances, experimentation and actualization of FinTech: A blockchain implementation study. J. Strateg. Inf. Syst. 2019, from: https://www.researchgate.net/publication/328766735_Affordances_experimentation_and_actualization_of_FinTech_A_blockchain_implementation_study

Ernst & Young, 2017. "Unleashing the potential of FinTech in banking". From: https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-unleashing-the-potential-of-fin-tech-in-banking/$File/ey-unleashing-the-potential-of-fin-tech-in-banking.pdf

Ernst & Young, 2017. FinTech Adoption Index 2017, key findings. From: https://www.innovatefinance.com/reports/ey-fintech-adoption-index-2017/

European Securities Markets Authority, 2016. "The distributed ledger technology applied to financial markets 10" from: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/dlt_report_-_esma50-1121423017-285.pdf

Financial Stability Board, 2017. “Financial Stability Implications from FinTech. Supervisory and Regulatory Issues that Merit Authorities’ Attention”, 27 June. from: https://www.fsb.org/wp-content/uploads/R270617.pdf

Foroglou, G. & Tsilidou, A-L., 2015. Further Applications of the Blockchain. From: https://www.researchgate.net/publication/276304843_Further_applications_of_the_blockchain

Frankenfield J., 2019. ‘‘Initial Coin Offering (ICO)’’, from https://www.investopedia.com/terms/i/initial-coin-offering-ico.asp

Frankenfriеld, J., 2020. ‘Digital Currency’ from: https://www.investopedia.com/terms/d/digital-currency.asp

Fry, J., 2018. “Booms, busts and heavy-tails: the story of Bitcoin and cryptocurrency markets?” from: https://bradscholars.brad.ac.uk/handle/10454/17568

Glaser F., 2017. Pervasive decentralization of digital infrastructures: A framework for blockchain enabled system and use case analysis Proceedings of the 50th Hawaii international conference on system sciences (HICSS-50) (2017). From: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3052165

Goldman Sachs, 2016. Profiles in Innovation—The Blockchain, Putting Theory into Practice. Goldman Sachs Global Investment Research. New York: Goldman Sachs. From: https://www.academia.edu/38946070/Goldman_Sachs_Blockchain_putting_theory_to_practice

Greenberg A., 2011. "Crypto Currency". Forbes. From: https://www.forbes.com/forbes/2011/0509/technology-psilocybin-bitcoins-gavin-andresen-crypto-currency.html..

Hart, O., 2001. Financial contracting. J. Econ. Lit. 39 (4), 1079–1100. from: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w8285/w8285.pdf

Hazard, J., Sclavounis O., Stieber, H., 2016. “Are Transaction Costs Drivers of Financial Institutions? Contracts Made in Heaven, Hell, and the Cloud in Between’. From: https://www.academia.edu/34808804/_co_authored_with_Odysseas_Sclavounis_and_James_Hazard_Are_Transaction_Costs_Drivers_of_Financial_Institutions_Contracts_Made_in_Heaven_Hell_and_the_Cloud_in_Between

Hector P., How Blockchain will Change the Future of Financial Service Sector? From: https://quantumfbi.com/blog/blockchain-the-future-of-financial-service/

Henry, R., Herzberg A. & Kate A., “Blockchain Access Privacy: Challenges and Directions,” in IEEE Security & Privacy, vol. 16, no. 4, pp. 38-45, July/August 2018. From:

https://www.researchgate.net/publication/326855148_Blockchain_Access_Privacy_Challenges_and_Directions

Herweijer, C., Combes, B., Swanborough, J., Davies, M.,
2018. “Building Block(chain)s for a Better Planet”, WEF. From:
https://www.pwc.com/gx/en/sustainability/assets/blockchain-for-a-better-planet.pdf

Higginson M. , Hilal A., & Yugac E., 2019. Blockchain and retail banking: Making the connection from: https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/blockchain-and-retail-banking-making-the-connection#

Hochstein, M. Fintech (the word, that is) Evolves. American Banker. 2015.
From:https://www.americanbanker.com/opinion/fintech-the-word-that-is-evolves

Iansiti M. & Lakhani R., Febr, 2017. The Truth About Blockchain from:
https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain

Iden, J., Methile, L. B., & Christensen, G. E., 2017. The nature of starategic foresight research: A systematic literature review. Technological Forecasting & Social Change, 116, 87-97 from: from: https://ideas.repec.org/a/eee/tefoso/v116y2017icp87-97.html

Kagan, J., 2019. ‘‘Financial Technology – Fintech’’, from
https://www.investopedia.com/terms/f/fintech.asp

Kharif, O., 2016, “Who Owns Blockchain? Goldman, Bof A Amass Patents for Coming Wars,” Bloomberg, December 21. From : http://www.information-management.com/news/data-management/who-owns-blockchain-goldmanbofa-amass-patents-for-coming-wars-10030542-1.html?CMP=OTC-RSS

Kitchenham, B., Brereton, O.P., Budgen, D., Turner, M., Bailey, J. & Linkman, S., 2009. Systematic literature reviews in software engineering–a systematic literature review. Information and software technology, 51(1), pp.7-15. From:
https://www.cin.ufpe.br/~in1037/leitura/meta-systematic-reviews-kitchenham-jan09ist.pdf

Kocianski, S., 2018. The blockchain in banking report: The future of blockchain solutions and technologies. From: https://www.businessinsider.com/blockchain-in-banking-2018-1-14

Konrad, A., 2020. "These Young Investors Are Still Betting Big On Crypto – And Are Taking Harvard And Stanford Along For The Ride". Forbes. From:
https://www.forbes.com/sites/alexkonrad/2020/10/18/these-young-investors-betting-big-on-crypto-are-taking-harvard-and-stanford-along-for-the-ride/?sh=38c83d294212

Kosba, A., Miller, A., Shi, E., Wen, Z., & Papamanthou, C.. 2015. Hawk: The blockchain model of cryptography and privacy-preserving smart contracts. Tech. rept. Cryptology ePrint Archive, Report 2015/675, 2015. http://eprint. iacr. org.
https://eprint.iacr.org/2015/675.pdf

Lee, I., Shin, Y.J., 2018. Fintech: Ecosystem, business models, investment decisions, and challenges. Business Horizons 61 (1), 35-46. From: https://ideas.repec.org/a/eee/bushor/v61y2018i1p35-46.html

Lee YongJoo, Lee, Keon Myung & Lee Sang Ho, 2019. 'Blockchain-based reputation management for custom manufacturing service in the peer-to-peer networking environment' from: https://link.springer.com/article/10.1007/s12083-019-00730-6

Libra Association, 2019. An introduction to libra: White paper. From: https://libra.org/en-US/whitepaper/.

Martino, P., Bellavitis, C., DaSilva, C.M., 2019a. Blockchain and Initial Coin Offerings (ICOs): a New Way of Crowdfunding. From: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3414238

Martino, P., Wang, K.J., Bellavitis, C., DaSilva, C.M., 2019b. An introduction to blockchain, cryptocurrency and initial coin offerings. From: https://ideas.repec.org/h/wsi/wschap/9789811202766_0007.html

Nakamoto, S., 2008. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. From: https://bitcoin.org/bitcoin.pdf

Natarajan, H., Krause, S., Gradstein, H. 2017. Distributed Ledger Technology (DLT) and Blockchain. FinTech note, no. 1. Washington, D.C., World Bank Group, from: https://olc.worldbank.org/system/files/122140-WP-PUBLIC-Distributed-Ledger-Technology-and-Blockchain-Fintech-Notes.pdf

Noyes, C., 2016.a Bitav: Fast Anti-Malware by Distributed Blockchain Consensus and Feed forward Scanning, from: https://arxiv.org/abs/1601.01405

Noyes, C., 2016b. Efficient Blockchain-Driven Multiparty Computation Markets at Scale, Technical Report from: https://www.semanticscholar.org/paper/Blockchain-Multiparty-Computation-Markets-at-Scale-Noyes/fb7be4b7fd591da13380b350a19b2a3ed20a0323

Patel M., 2020. Impact of Blockchain Technology in Banking from: https://thefintechtimes.com/impact-of-blockchain-technology-in-banking/

Pazaitis, A., Filippi P. D., & Kostakis, V., 2017 "Blockchain and value systems in the sharing economy: The illustrative case of Backfeed," Technol. Forecast. Soc. Change, vol. 125, pp. 105–115, from: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0040162517307084

Peters, G.W., Panayi, E. & Chapelle, A., 2015. Trends in Crypto-Currencies and Blockchain Technologies: A Monetary Theory and Regulation Perspective. from: https://arxiv.org/abs/1508.04364

Peters, Gareth W., Chapelle, A., & Panayi, E., 2014. Opening discussion on banking sector risk exposures and vulnerabilities from virtual currencies: An operational risk perspective. From: https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1409/1409.1451.pdf

Pratap, M., 2018. “How is Blockchain Revolutionizing Banking and Financial Markets” from: https://hackernoon.com/how-is-blockchain-revolutionizing-banking-and-financial-markets-9241df07c18b

Primavera De Filippi, 2017. ‘What Blockchain Means for the Sharing Economy’ from: https://hbr.org/2017/03/what-blockchain-means-for-the-sharing-economy

Ramanathan, R., Ramanathan, U., Bentley, Y., The debate on flexibility of environmental regulations, innovation capabilities and financial performance—A novel use of DEA. Omega, Elsevier, vol. 75(C), pages 131-138 from: https://econpapers.repec.org/article/eeejomega/v_3a75_3ay_3a2018_3ai_3ac_3ap_3a131-138.htm

Ramos, D. & Zanko, G., 2019. Mobile your life – Bogotá, D.C., Colombia. A Review of Decentralized Finance as an Application of Increasing Importance of Blockchain Technology from: https://static1.squarespace.com/static/5d9d1a861b3b6f17755e5151/t/5f5038361eb1003982c33a28/1599092791243/DeFi_SciPaper_Final.pdf

Ridgers, Malcom, November, 5, 2020. Top five use cases for blockchain in fintech. From: https://www.itproportal.com/features/top-five-use-cases-for-blockchain-in-fintech/

Ripple, 2016. Ripple Insight; PSD2 and Blockchain: How Open API Access and Better Infrastructure will Benefit Banks and FinTechs. From: https://ripple.com/insights/psd2-blockchain/

Rouse M., 2018. Blockchain Economy from: https://whatis.techtarget.com/definition/blockchain-economy

Szabo, N. Smart Contracts. 1994. From: https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html

Sharples M. & Domingue J., 2016. The Blockchain and Kudos: A Distributed System for Educational Record, Reputation and Reward from: https://www.researchgate.net/publication/307853424_The_Blockchain_and_Kudos_A_Distributed_System_for_Educational_Record_Reputation_and_Reward

Sherman, A.T., Javani, F. Zhang, H., Golaszewski, E., 2019. "On the Origins and Variations of Blockchain Technologies". IEEE Security Privacy. 17 (1):72-77. From: https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1810/1810.06130.pdf

Sudeep, S., 2018. Blockchain in Fintech: A Catalyst for Disruption in Finance World from: https://appinventiv.com/blog/blockchain-and-fintech/

Swift. 2016. Swift and Accenture outline path to Distributed Ledger Technology adoption within financial services. from https://www.swift.com/insights/press-releases/swift-and-accenture-outline-path-to-distributed-ledger-technology-adoption-within-financial-services

Vuckovic N., 2020. Blockchain in Banking: A Catalyst for a Trustless, Transparent and Borderless Economy from: https://theblockbox.io/blog/blockchain-in-banking-a-turning-point-for-our-economy/

Wohlin, C., 2014. Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. In Proceedings of the 18th international conference on evaluation and assessment in software engineering (pp. 1-10). From: http://www.wohlin.eu/ease14.pdf

World Bank, “World Bank Financial Inclusion - Overview”, 2016. http://www.worldbank.org/en/topic/financialinclusion/overview

6 Παράρτημα Α – ΠΙΝΑΚΕΣ, ΕΙΚΟΝΕΣ, ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ

Πίνακες

Πίνακας 1. – Βιβλιογραφική επισκόπηση ανά έτος στο Blockchain

Πίνακας 2. – Πηγές δημοσίευσης στο Blockchain

Πίνακας 3. - Πηγές δημοσίευσης στο Blockchain ανά κατηγορία

Εικόνες

Εικόνα 1. - Πως λειτουργεί το blockchain - Dughi, 2018

Εικόνα 2. - Εφαρμογή της τεχνολογίας Blockchain - Sumeet, 2017

Εικόνα 3. - Εφαρμογές του Blockchain στα Χρηματοοικονομικά - Diana Maltseva, 2017

Εικόνα 4. - Προκλήσεις που αντιμετωπίζει η Fintech - Srivastav, 2018

Γραφήματα

Σχήμα 1. - Διανομή έρευνας ανά χώρα – (Alkhudary et al.,2020)

Σχήμα 2. - Σύγκριση της 3μηνης συμπεριφοράς της αγοράς DeFi και της συνολικής αγοράς κρυπτογράφησης. Πηγή: defipulse.com, coinmarketcap.com/charts.

Σχήμα 3. - Σύγκριση της συμπεριφοράς 7 ημερών της αγοράς DeFi και της συνολικής αγοράς κρυπτογράφησης. Παρατηρήστε πώς φαίνεται ότι οι κινήσεις στην αγορά DeFi γίνονται πιο ομαλά σε σύγκριση με τη συνολική αγορά. Πηγή: defipulse.com, coinmarketcap.com/charts

Σχήμα 4. - Δείχνει τον αριθμό των έργων blockchain που σχετίζονται με τη χρηματοδότηση σε διάφορες κατηγορίες, σύμφωνα με στοιχεία από το www.coincheckup.com έως τον Ιούνιο του 2019. Στα νομίσματα περιλαμβάνονται τα «ψηφιακά νομίσματα». Οι πληρωμές περιλαμβάνουν "χρεωστική κάρτα" και "πληρωμές". και το Συμβόλαιο περιλαμβάνει «έξυπνα συμβόλαια». Το έτος 2019 περιλαμβάνει έργα που κυκλοφόρησαν έως τον Ιούνιο του 2019.

Σχήμα 5. - Δείχνει τον αριθμό των ICO και IEO - οικονομικών και μη χρηματοοικονομικών - που έχουν ξεκινήσει με την πάροδο των ετών, σύμφωνα με στοιχεία από το www.icobench.com and www.coindesk.com έως τον Ιούνιο του 2019.

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © ΣΤΑΥΡΟΣ ΑΝΔΡΙΚΟΠΟΥΛΟΣ, 2021

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της διατριβής από το Πανεπιστημίου Νεάπολις δεν υποδηλώνει απαραιτήτως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Πανεπιστημίου.