

# Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Σχολή Οικονομικών Επιστημών και Διοίκησης

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών *Διοίκηση  
Επιχειρήσεων (MBA)*

## Μεταπτυχιακή Διατριβή



**Ανασκόπηση για το πώς οι σημερινές εταιρείες  
χρησιμοποιούν την καινούργια τεχνολογία του blockchain  
και κατά πόσο δέχονται cryptocurrencies ως μέσο  
πληρωμής στην παροχή των υπηρεσιών/αγαθών τους.**

**Παναγιώτης Πλουτάρχου**

**Επιβλέπων Καθηγήτρια  
Δρ. Ντάινα Νικολάου**

**Δεκέμβριος 2020**

# **Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου**

**Σχολή Οικονομικών Επιστημών και Διοίκησης**

**Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Διοίκησης**

***Επιχειρήσεων (MBA)***

## **Μεταπτυχιακή Διατριβή**

**Ανασκόπηση για το πώς οι σημερινές εταιρείες χρησιμοποιούν την καινούργια τεχνολογία του blockchain και κατά πόσο δέχονται cryptocurrencies ως μέσο πληρωμής στην παροχή των υπηρεσιών/αγαθών τους.**

**Παναγιώτης Πλουτάρχου**

**Επιβλέπων Καθηγήτρια  
Δρ. Ντάινα Νικολάου**

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων για απόκτηση μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών στη Διοίκηση Επιχειρήσεων (MBA) από τη Σχολή Οικονομικών Επιστημών και Διοίκησης του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου.

**Δεκέμβριος 2020**



## Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια έχουμε προσέξει ότι η «φούσκα» του blockchain και cryptocurrency μεγαλώνει εκθετικά με όλο και περισσότερες εταιρείες να εντάσσονται στο τομέα αυτό. Η τεχνολογίες αυτές εξελίσσονται ταχεία με ολοένα και περισσότερες ευκαιρίες αξιοποίησης τους στον σημερινό digital κόσμο που ζούμε πλέον δημιουργώντας έτσι το ερώτημα σε πολλές εταιρίες εάν θα πρέπει και αυτές να ξεκινήσουν ένα πλάνο ούτως ώστε να αξιοποιήσουν προς όφελος τους τις τεχνολογίες αυτές. Ο αγώνας αυτός των εταιρειών στο σήμερα είναι γεγονός για το ποια θα καταφέρει να χρησιμοποιήσει αλλά και να επενδύσει καλύτερα την τελευταία τεχνολογία που υπάρχει φέρνοντας μας έτσι στο ερώτημα για το εάν οι εταιρίες θα πρέπει να δέχονται το cryptocurrency ως μέσο πληρωμής.

## **Summary**

In the recent years we have noticed that the bubble of blockchain and cryptocurrency grows exponentially with more and more companies entering this field. These technologies are growing very fast with a lot of opportunities to use them in today's digital world. Thus, raising the question of many companies whether they should also start a plan in order to take advantage of these technologies. This struggle of companies today is a fact of who will be able to use and invest better in the latest technology that exists, thus bringing us to the question of whether companies should accept cryptocurrency as means of payment.

## **Ευχαριστίες**

Με την ολοκλήρωση αυτού μου του στόχου νιώθω βαθιά συγκίνηση και θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά και να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου σε όσους με στήριξαν κατά την διάρκεια της εκπόνησης της μεταπτυχιακής μου εργασίας. Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω την Κυρία Ντάινα Νικολάου επιβλέπων καθηγήτρια αυτής της διπλωματικής της οποίας η καθοδήγηση έπαιξε καταλυτικό ρόλο για την υλοποίηση αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας. Τέλος ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένεια μου που μου στάθηκε και συγκεκριμένα στην μητέρα μου Αρετή που τόσο ήθελε να αποκτήσω αυτό τον μεταπτυχιακό τίτλο και θα ήταν πολύ περήφανη.

## Περιεχόμενα

<b>1. Εισαγωγή</b>	<b>1</b>
1.1. Προσδιορισμός του προβλήματος της διατριβής	1
1.2. Σκοπός	1
1.3. Τι είναι το <i>Cryptocurrency</i>	1
1.3.1. Πως οι miners του blockchain δημιουργούν ψηφιακά νομίσματα και επικυρώνουν τις συναλλαγές	3
1.3.2. Νομισματικές Ιδιότητες του <i>cryptocurrency</i>	4
1.3.3. Νέοι τρόποι πληρωμών	5
1.3.4. Συστήματα πληρωμών	6
1.3.5. Εργαλεία πληρωμών	6
1.3.6. Σχέδια καρτών	7
1.3.7. Νέος κόσμος	7
1.3.8. Γιατί ο διακανονισμός των <i>cryptocurrencies</i> είναι απαραίτητος	9
1.3.9. Τα ρίσκα	10
1.3.10. Είσοδος στον κόσμο των κρυπτονομισμάτων	10
1.3.11. Αύλη ιδιότητα του Blockchain	11
<b>2. Blockchain</b>	<b>12</b>
2.1. Πως λειτουργεί το δίκτυο του <i>Blockchain</i>	14
2.1.1. Αντοχή και ευρωστία	15
2.1.2. Ένα δίκτυο από κόμβους	16
2.2. Τα πλεονεκτήματα ενός αποκεντρωμένου δικτύου	17
2.3. Έξυπνα Συμβόλαια ( <i>Smart Contracts</i> )	18
<b>3. BlockChain και κρυπτονόμισμα</b>	<b>22</b>
3.1. Χρηματοδότηση	23
3.2. Η κεφαλαιαγορά	23
3.3. Έξυπνα συμβόλαια	24
3.4. Τύποι έξυπνων συμβολαίων	29
3.5. Έξυπνα συμβόλαια και καινοτομίες	30
3.6. <i>Blockchain-Enabled</i> Επιχειρησιακά Συστήματα	31
<b>4. Πληρωμή σε εταιρία με blockchain</b>	<b>34</b>
4.1. Προτεινόμενη λύση πληρωμών με κρυπτονόμισμα	35
<b>5. Μια εννοιολογική επισκόπηση του μοντέλου επιχειρηματικού ψηφιακού μοντέλου</b>	<b>36</b>
5.1. Παραδείγματα εταιρειών που χρησιμοποίησαν το <i>blockchain</i>	37
<b>6. Συμπεράσματα</b>	<b>40</b>





# Κεφάλαιο 1

## Εισαγωγή

### 1. Εισαγωγή

Από το 2008 όταν ο Νακαμοτο πρώτος οραματίστηκε την τεχνολογία του blockchain, από τότε είχε μια ανοδική πορεία ως προς τις δυνατότητες που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σε τομείς όπως οι αλυσίδες εφοδιασμού, την υγειονομική περίθαλψη, την ασφάλεια, τη μεταφορά, στις ψηφοφορίες, την διαχείριση συμβάσεων και άλλα πολλά. Σχεδόν το 15% των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων χρησιμοποιούν επί του παρόντος τεχνολογία blockchain. Ο κόσμος πλέον έχει ανεβεί σε αυτό το κύμα έκρηξης της τεχνολογίας και δεν φοβάται να ενταχθεί και να χρησιμοποιήσει τις τεχνολογίες αυτές εφόσον υπάρχει μια μορφή εμπιστοσύνης.

#### 1.1. Προσδιορισμός του προβλήματος της διατριβής

Ο γενικότερος προβληματισμός της διατριβής αυτής είναι κατά πόσο η τεχνολογία αυτή μπορεί χρησιμοποιηθεί προς όφελος ενός οργανισμού. Με το όφελος εννοώ αν μπορεί να έχει περισσότερο κέρδος/συναλλαγές.

#### 1.2. Σκοπός

Σκοπός αυτής της μελέτης είναι να ερευνήσουμε πως οι σημερινές εταιρείες χρησιμοποιούν την καινούργια του blockchain και κατά πόσο δέχονται cryptocurrency ως μέσο πληρωμής στην παροχή των υπηρεσιών/αγαθών.

#### 1.3. Τι είναι το Cryptocurrency

Το cryptocurrency σήμερα έχει γίνει ένα παγκόσμιο φαινόμενο στο οποίο πολλοί προσπαθούν να ενταχθούν και να κερδίσουν από αυτό. Η σημαντικότητα του έχει ήδη αναγνωριστεί από μεγάλους οργανισμούς όπως πανεπιστήμια, κυβερνήσεις και τράπεζες σε βαθμό που πλέον έχουν δημιουργηθεί ειδικά πανεπιστημιακά προγράμματα που διδάσκουν και εκπαιδεύουν

για την τεχνολογία του cryptocurrency και πως μπορείς να εκμεταλλευτείς τις δυνατότητες της στο έπακρο. Οργανισμοί έχουν ανοίξει θέσεις εργασίας και ολόκληρα τμήματα τα οποία ειδικεύονται μόνο σε αυτό τον τομέα βρίσκοντας λύσεις και προτάσεις για πιθανά κέρδη της εταιρείας μέσω από το λεγόμενο mining του cryptocurrency. Πλέον στο 2020 δύσκολα θα βρεθεί μεγάλος οργανισμός, τράπεζα ή πανεπιστήμιο που δεν έχει επενδύσει πάνω στην έρευνα για την τεχνολογία του cryptocurrency ή να ξεκινήσει ένα λεγόμενο blockchain project στον οργανισμό. Το cryptocurrency αρχικά είχε κεντρίσει το ενδιαφέρον κατά κόρων σε προγραμματιστές, τραπεζίτες, συμβούλους και επιστήμονες οι οποίοι είναι αυτοί που ήταν καταρτισμένοι με την κατάλληλη γνώση και μπορούσαν να ασχοληθούν/ερευνήσουν άμεσα αυτό. Επίσης είναι αυτοί που διαθέτουν εξειδικευμένη γνώση και δυνατότητες που θα μπορούν να φανούν χρήσιμες προς την μέγιστη αξιοποίηση του cryptocurrency. Παίρνοντας τα πράγματα από την αρχή λίγοι γνωρίζουν πως το cryptocurrency ήταν ένα παρακλάδι μιας άλλης εξαιρετικής εφεύρεσης, του blockchain το οποίο θα αναλυθεί σε επόμενο κεφάλαιο, συνελήφθη σαν ιδέα από τον Ιάπωνα Satoshi Nakamoto. Στόχος του εφευρέτη ήταν να δημιουργήσει κάτι που πολλοί προσπάθησαν κατά καιρούς αλλά απέτυχαν, ένα γενικό και παγκόσμιο ηλεκτρονικό νόμισμα. Η καινοτομία αυτή βασίστηκε στην επίσης ιδέα του Satoshi για ένα αποκεντρωμένο ηλεκτρονικό νόμισμα. Μελετώντας όλες τις προηγούμενες αποτυχημένες προσπάθειες των προηγούμενων επιστημόνων ο Νακαμότο πρόσεξε πως για να λειτουργήσει το ηλεκτρονικό νόμισμα πρέπει να μην υπάρχει μια κεντρική οντότητα από την οποία να περνούν όλες οι “πράξεις” των οντοτήτων που συμμετέχουν σε αυτό.

Για να κατανοήσει κάποιος το cryptocurrency πρέπει να έχει στο νου του πως για να λειτουργήσει ένα ψηφιακό νόμισμα χρειάζεται ένα δίκτυο από όπου θα γίνονται όλες οι λεγόμενες πράξεις και όλοι θα είναι συνδεδεμένοι σε αυτό. Στο δίκτυο αυτό υπάρχουν οι έννοιες του λογαριασμού, του υπόλοιπου και της συναλλαγής για να μπορεί να σταθεί και να υποστηρίξει αυτό το δίκτυο πράξεις για ηλεκτρονικά νομίσματα. Υπάρχουν βέβαια και τεράστια προβλήματα που θα πρέπει να ξεπεραστούν για να μπορέσει να λειτουργήσει ένα τέτοιο δίκτυο, ένα από αυτά είναι το πρόβλημα της διπλής χρέωσης, δηλαδή όταν μια οντότητα στο δίκτυο προσπαθήσει να κάνει μια συναλλαγή και η πράξη αυτή καταγράφεται διπλά ή αλλιώς το ίδιο ποσό δύο φορές. Συνήθως τις πράξεις αυτές τις καταγράφει συνεχώς ένας κεντρικός διακομιστής ο οποίος χρησιμοποιείται τις περισσότερες φορές για να βρεθεί το ιστορικό πράξεων μιας ή ομάδας οντοτήτων. Σε ένα αποκεντρωμένο δίκτυο ο διακομιστής

αυτός απουσιάζει έτσι η κάθε μια οντότητα που βρίσκεται στο δίκτυο πρέπει να εκτελεί αυτή την διαδικασία και να κρατά ένα ιστορικό, κάθε κόμβος στο δίκτυο πρέπει να έχει μια λίστα με όλες τις πράξεις που έγιναν για να μπορεί να επικυρώσει οποιαδήποτε μελλοντική συναλλαγή ότι είναι έγκυρη ή να ελέγξει αν έγινε λανθασμένα διπλή χρέωση και έτσι μετά από τους ελέγχους θα καταχωρήσει μια εγγραφή για την πράξη σαν έγκυρη και αυτή είναι ανεξίτηλη. Οι οντότητες αυτές του δικτύου πρέπει να βρίσκονται ανά πάσα στιγμή σε πλήρη συγχρονισμό για να μπορούν να χειρίζονται τις πράξεις του δικτύου lossless. Εάν έστω και μια οντότητα του δικτύου έχει διαφορετική εγγραφή ή ιστορικό εγγραφών τότε υπάρχει πρόβλημα στις πράξεις με τον τρόπο που έγιναν ή έχει γίνει διπλή καταγραφή κάποιας πράξης (διπλή χρέωση). Αυτή η αυτοματοποίηση της διαδικασίας ελέγχου των συναλλαγών έχει εξαλείψει εντελώς την ανάγκη για μια κεντρική ελεγκτική αρχή των πράξεων. Στην γενική του μορφή το cryptocurrency μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι απλές εγγραφές σε μια τεράστια βάση δεδομένων στις οποίες κανένας δεν μπορεί να παρέμβει και δεν μπορεί να αλλοιώσει με δόλιο σκοπό, αυτή είναι και η βασική ιδέα του ηλεκτρονικού νομίσματος.

### **1.3.1. Πως οι miners του blockchain δημιουργούν ψηφιακά νομίσματα και επικυρώνουν τις συναλλαγές**

Για παράδειγμα έχουμε μια συναλλαγή ότι η οντότητα A έδωσε X νομίσματα στην οντότητα B και η συναλλαγή είναι σφραγισμένη από το προσωπικό ψηφιακό κλειδί του A. Μετά που η συναλλαγή “υπογραφεί” και επικυρωθεί τότε διανέμεται σε όλο το δίκτυο ξεκινώντας από μια οντότητα και μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα η συναλλαγή έχει επικυρωθεί από όλες τις οντότητες του δικτύου και έχει περαστεί στο ιστορικό τους. Η επικύρωση μιας συναλλαγής είναι ο σημαντικότερος πυλώνας του cryptocurrency αφού η αλλοίωση/διαφθορά μιας συναλλαγής μπορεί να γίνει στο διάστημα μέχρι αυτή να επικυρωθεί αλλά ακόμη και τότε η εγκυρότητα της είναι ασαφής, μόλις η συναλλαγή επικυρωθεί από ολόκληρο το δίκτυο τότε είναι αναλλοίωτη και δεν μπορεί να επέμβει καμία οντότητα επάνω της για να την αλλάξει. Μόνο οι λεγόμενοι miners μπορούν να επικυρώσουν τις πράξεις αυτές, αυτός είναι ο στόχος τους σε ένα δίκτυο cryptocurrency. Αναλαμβάνουν την επικύρωση κάθε πράξης ως έγκυρη και διανέμουν την εγκυρότητα της στο δίκτυο σε πάρα πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Για αυτή όμως την διαδικασία της επικύρωσης οι miners κερδίζουν το λεγόμενο token του cryptocurrency block για παράδειγμα ένα Bitcoin(ένα νόμισμα από την συγκεκριμένη

τεχνολογία). Εδώ αξίζει να αναφέρουμε ότι παράλληλα με έναν miner που προσπαθεί να επικυρώσει μια συναλλαγή στο δίκτυο μπορεί ταυτόχρονα να προσπαθούν και πολλοί άλλοι αλλά μόνο ένας από αυτούς θα τα καταφέρει να την επικυρώσει πρώτος.

### 1.3.2. Νομισματικές Ιδιότητες του cryptocurrency

Τα περισσότερα ψηφιακά νομίσματα έχουν ένα όριο από tokens που μπορούν να δώσουν στους miners που τους επικυρώνουν τις εγγραφές, έτσι η διαθεσιμότητα αυτή με την πάροδο του χρόνου και τις επικυρώσεις που γίνονται μειώνεται και στο τέλος θα εξαλειφθεί π.χ στο Bitcoin σύμφωνα με στατιστικά η διαθεσιμότητα τους ενδέχεται να φτάσει στο τέλος περίπου το έτος 2140.

Ένα ψηφιακό νόμισμα αναπαριστά μια και μοναδική οντότητα με αξία, δεν μπορεί αναπαρασταθεί ως οτιδήποτε άλλο όπως για παράδειγμα χρέος, πίστωση κλπ. Άρα η απλότητα του Bitcoin μας δείχνει πως η συνολική αξία που διαθέτει ένας κάτοχος είναι όσα νομίσματα έχει πολλαπλασιάζοντας με την συγκεκριμένη αξία που έχει την τότε χρονική περίοδο.

Μια από τις σημαντικότερες πτυχές του κόσμου μας σήμερα είναι ότι συνεχώς επηρεάζεται από τον διαδικτυακό κόσμο και είναι αλληλένδετα αλλά και πως στην παγκόσμια οικονομία τα άτομα κάνουν συναλλαγές διαδικτυακά χωρίς κάποιο κόστος χρόνου, γίνονται την συγκεκριμένη στιγμή. Το νόμισμα/χρήμα κατά την διάρκεια του χρόνου έχει περάσει από διάφορες μορφές ξεκινώντας από την μορφή εμπορεύματος, στη συνέχεια εμπορεύματα μαζί με την ανταλλαγή χρήματος και τέλος πρόσφατα στις μορφές διαδικτυακού νομίσματος οι οποίες είναι το ηλεκτρονικό νόμισμα και το εικονικό νόμισμα. Η βασική διαφορά του ηλεκτρονικού και εικονικού νομίσματος είναι ότι το πρώτο μπορεί να οριστεί και σαν παραδοσιακό νόμισμα όπως έχουμε σήμερα για παράδειγμα ευρώ, δολάρια κλπ το οποίο όμως αποθηκεύεται ηλεκτρονικά για την χρησιμοποίησή του σε διαδικτυακές συναλλαγές ενώ το εικονικό νόμισμα έχει το δικό του νόμισμα και αξία όπως Facebook credits, BTC, LTC, DOGE και μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε στο να αγοραστούν διαδικτυακά προϊόντα ή συγκεκριμένα διαδικτυακά προγράμματα και υπηρεσίες.

Το cryptocurrency είναι η νέα γενιά εικονικού νομίσματος το οποίο θεωρείται μια ριζοσπαστική αλλαγή στον τομέα του νομίσματος και του χρήματος. Μπορεί και αυτό να αγοραστεί με κανονικό ή εικονικό νόμισμα αλλά και να πωληθεί στην τότε αξία του για συγκεκριμένα ποσοστά συναλλάγματος. Αυτά τα ποσοστά συναλλάγματος συνήθως ορίζονται από τον κάτοχο του εικονικού νομίσματος. Σήμερα υπάρχουν περίπου διακόσια ογδόντα είδη cryptocurrencies στο διαδίκτυο, τα διασημότερα εξ αυτών είναι το Bitcoin, Litecoin, Dogecoin. Η αξία και αναγνωρισιμότητα ενός τέτοιου εικονικού νομίσματος διαφέρουν και αλλάζουν με το πέρασμα του χρόνου και κυρίως ορίζεται με το πόσοι χρήστες του διαδικτύου κατέχουν, χρησιμοποιούν ή κάνουν mining αυτό το νόμισμα. Από τα διακόσια ογδόντα είδη πολλά από αυτά δεν θα έχουν καθόλου μεγάλη αξία έως μηδενική και δεν θα γίνουν γνωστά στον ευρύτερο κόσμο.

Μια μεγάλη πρόκληση για τα cryptocurrencies είναι να βρεθούν οι λόγοι πίσω από την αναγνωρισιμότητα και επιτυχία των μεγαλύτερων εικονικών νομισμάτων. Εδώ αξίζει να αναφερθεί πως ένα εικονικό νόμισμα έχει δικό του λογότυπο και σήμα του νομίσματος για να μπορεί να ξεχωρίζει από τα υπόλοιπα. Ο συνδυασμός αυτών των δύο βοηθά στην ανάδειξη και αναγνωρισιμότητα ενός εικονικού νομίσματος στον διαδικτυακό κόσμο. Ένας καλός συνδυασμός αυτών των δύο είναι κλειδί προς την επιτυχία. Υπάρχουν βέβαια και οι προσωπικές προτιμήσεις όσον αφορά τα εικονικά νομίσματα.

### **1.3.3. Νέοι τρόποι πληρωμών**

Εδώ θα αναφέρουμε πως οι πληρωμές εξελίχθηκαν ανάμεσα στο πέρασμα του χρόνου αρχικά από τα νομίσματα και χαρτονομίσματα μέχρι τώρα στις ψηφιακές πληρωμές. Το μεγαλύτερο ποσοστό των πληρωμών σήμερα είναι βασισμένο σε ένα κεντρικό τραπεζικό σύστημα, μια κεντρική υποδομή, δηλαδή υπηρεσίες σχεδιασμένες για πληρωμές μαζί με μερικές παραλλαγές ούτως ώστε να μπορούν να προσαρμοστούν στα νέα δεδομένα της εποχής αλλά και να τα υποστηρίξουν τάσεις όπως είναι οι ψηφιακές άμεσες πληρωμές και πληρωμές μέσω cryptocurrencies. Θα μελετηθεί πως μπορεί η αξία που έχει ένα νόμισμα να μεταφερθεί σε ένα ψηφιακό περιβάλλον ή γενικά σε ένα διαφορετικό περιβάλλον από αυτό που υφίσταται που διαθέτει διαφορετική τραπεζική υποδομή. Επίσης θα μελετηθούν τα ρίσκα που διατρέχει μια επιχείρηση όταν αποφασίσει να μεταφερθεί σε πληρωμές εκτός του παραδοσιακού

τραπεζικού συστήματος και πώς αυτή η μεταφορά θα επηρεάσει τον τραπεζικό της τομέα και συναλλαγές.

Η λέξη πληρωμή καταρχάς διαφέρει ανάλογα με το πώς χρησιμοποιείται και κάτω από πιο πλαίσιο συζήτησης αναφέρεται αλλά και την αντίληψη του καθενός. Καταναλωτής, έμπορος, λιανικός τραπεζίτης, εμπορικός τραπεζίτης, κεντρικός τραπεζίτης όλοι λαμβάνουν μέρος σε ένα πολύπλοκο σύστημα το οποίο καθημερινώς μεταφέρει και διαχειρίζεται δισεκατομμύρια συναλλαγές από διάφορα νομίσματα και αξίες ανά το παγκόσμιο χρησιμοποιώντας ένα δίκτυο πληρωμών, δικτύων και συστημάτων.

Σήμερα συνεχίζουμε να χρησιμοποιούμε αυτές τις διαδικασίες πληρωμής και μεταφοράς χρημάτων υποστηριζόμενες όμως από ηλεκτρονικά πλέον συστήματα που διευκολύνουν την καθημερινή συναλλαγή και την κάνουν πιο άμεση. Οι καταναλωτές και οι έμποροι ανταλλάζουν χρήματα για διάφορα αγαθά και υπηρεσίες εξυπηρετούμενα από συστήματα και δίκτυα καρτών, η συναλλαγή αυτή πάντα γίνεται από έναν κοινό διαμεσολαβητή, το κεντρικό τραπεζικό σύστημα. Υπάρχουν πολλοί όμως διαμεσολαβητές που με το ανεβοκατέβασμα της αξίας ενός νομίσματος κερδοφορούν από τις κεντρικές αυτές συναλλαγές.

#### **1.3.4. Συστήματα πληρωμών**

Τα συστήματα πληρωμών δεν είναι τίποτε άλλο από μια σειρά από κανόνες και διαδικασίες οι οποίες υποστηρίζουν και εκτελούν την μεταφορά χρηματικού ποσού ανάμεσα σε άτομα, εταιρείες και οικονομικά συστήματα. Τα περισσότερα οικονομικά συστήματα έχουν έναν διαχειριστή και υποστηρίζονται από πολλούς παροχείς υποδομών, δικτύων και εφαρμογών.

#### **1.3.5. Εργαλεία πληρωμών**

Ένα σχήμα(schema) πληρωμών είναι ένα σύνολο από κανόνες και τεχνικούς όρους που είναι υπεύθυνοι για την διεξαγωγή των συναλλαγών πληρωμής. Τα σχήματα πληρωμών διαχειρίζονται τις καθημερινές συναλλαγές από τα συστήματα πληρωμών και διεργασιών και διασφαλίζουν την ομαλή και ασφαλή λειτουργία τους αλλά και ότι έχουν γίνει ορθά η κάθε μια από αυτές και είναι έγκυρες. Τα χαρακτηριστικά ενός σχήματος πληρωμών είναι:

- Προσφέρει μια λειτουργία/διεργασία όπου επιτρέπει την μεταφορά χρημάτων μεταξύ δύο οντοτήτων.

- Υπεύθυνο για την λειτουργία των συστημάτων πληρωμών.
- Συγχωνεύει όλες τις πτυχές των συστημάτων πληρωμών.
- Θέτουν κανόνες για τις τεχνικές και τις εφαρμογές των πληρωμών.

### 1.3.6. Σχέδια καρτών

Τα σχέδια καρτών είναι στενά συνδεδεμένα με τα δίκτυα πληρωμών αλλά και τις κάρτες πληρωμών. Με το να γίνει κάποιος μέλος αυτού του συστήματος, το άτομο έχει την δυνατότητα να λάβει κάρτες οι οποίες λειτουργούν στο σχήμα και δίκτυο των καρτών διαθέτοντας μια αξία νομίσματος η οποία μπορεί να αξιοποιηθεί κυρίως ψηφιακά.

### 1.3.7. Νέος κόσμος

Το να δημιουργηθεί ένα νέο καινοτόμο τραπεζικό σύστημα το οποίο να εμπιστεύεται και ο κόσμος που είναι ήδη τόσο συνηθισμένος στο τωρινό είναι δύσκολο αλλά όχι ακατόρθωτο, χρειάζεται πολύ καλό προγραμματισμό, χρόνο, κεφάλαιο, υποστήριξη αλλά και προώθηση. Ένα τέτοιο σύστημα που χρησιμοποιεί την ιδέα του δικτύου του bitcoin αλλά όχι cryptocurrency, είναι η εταιρία Revolut όπου το 2015 όταν εμφανίστηκε πρόσφερε στους χρήστες την δυνατότητα να κάνουν πληρωμές peer to peer χωρίς μια τραπεζική διαμεσολάβηση. Πήρε τρία χρόνια μέχρι ο κόσμος να καταφέρει να εμπιστευτεί το σύστημα αυτό και να ξεκινήσει να το χρησιμοποιεί.

“Οι τραπεζικές συναλλαγές/τραπεζικό σύστημα είναι απαραίτητες, οι τράπεζες όχι” είναι η αμφιλεγόμενη από πολλούς φράση που ειπώθηκε από τον Bill Gates το 1994 ο οποίος ως ένας από τους πρωτοπόρους της τεχνολογίας και καινοτομίας που καθόρισε ψηλά τον πήχη αλλά και τα θεμέλια για τα σημερινά τεχνολογικά συστήματα έθεσε πως τα τραπεζικά συστήματα θα είναι απαραίτητα στο μέλλον αλλά οι τράπεζες θα απαρχαιωθούν δεν θα χρησιμοποιούνται και στο τέλος θα εγκαταλειφθούν από τις συναλλαγές των ατόμων.

Τα βήματα για την εγκαθίδρυση ενός νέου τραπεζικού συστήματος το οποίο δεν βασίζεται πάνω σε τράπεζες ή τραπεζικές αρχές φτάνουν ολοένα και πιο κοντά στον στόχο τους. Κατά τη διάρκεια του 2008 όπου ήταν η μεγάλη οικονομική κρίση, μια χρόνια που κυριαρχούσε η έλλειψη εμπιστοσύνης μεταξύ των κυβερνητικών αρχών, διοικητικών αρχών αλλά και ιδιωτικών τραπεζικών ιδρυμάτων κατέληξε σε μια παρατρίχα ολοκληρωτική κατάρρευση του

τραπεζικού συστήματος η οποία οδήγησε σε μηδενικό πληθωρισμό και γενικά έλλειψη οικονομικών κινήτρων, ο κόσμος δεν ήθελε να κάνει οποιεσδήποτε κινήσεις αφορούσαν τραπεζικά. Ήταν τότε λογικό να δημιουργηθεί ένα νέο παρακλάδι και σημαντική συνέπεια ότι τα cryptocurrencies και το προτεινόμενο τους peer to peer οικονομικό σύστημα κέρδισε τεράστια δημοτικότητα κατά την διάρκεια μιας εποχής που επικρατούσε δυσπιστία και αβεβαιότητα στον κόσμο σε ότι αφορούσε τράπεζες και τραπεζικές συναλλαγές.

Το Bitcoin γεννήθηκε κατά την διάρκεια αυτού του ταραχώδους χρόνου και παρείχε μια καινοτόμα για τότε λύση στους ενδιαφερόμενους και επιχειρήσεις, την εκτέλεση τραπεζικών συναλλαγών χωρίς την εξάρτηση από έναν κεντρικό τραπεζικό παροχέα επιτρέποντας τους να λειτουργούν εκτός των τακτικών υφιστάμενων χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων. Όλα τα cryptocurrencies ακολουθούν τις ίδιες πρακτικές μια ιδέα που προήλθε από τον προαναφερθέν Satoshi Nakamoto, τον πατέρα του Bitcoin. Η άνοδος των cryptocurrencies έχει οδηγήσει στην αυξημένη ζήτηση αλλά και περιέργεια για cryptocurrencies. Για παράδειγμα υπάρχουν 1634 διαφορετικά cryptocurrencies και οι εκτιμώμενοι ενεργοί χρήστες τους ανέρχονται στα 32 εκατομμύρια έως το 2018 [6]. Η ουσία των cryptocurrencies είναι όμως ότι η εξουσία και οι υπεύθυνοι της πολιτικής καθυστερούν τις τεχνολογικές αυτές εξελίξεις γιατί δεν ξέρουν πως να εφαρμόσουν αυτά τα νέα τραπεζικά φαινόμενα, αυτό σιγά σιγά αντικατοπτρίζεται και στα cryptocurrencies αφού υπάρχουν διάφορες προσεγγίσεις ανά το παγκόσμιο.

Η έλλειψη της συναίνεσης σχετικά με τη ρύθμιση αυτή αντανακλάται και πάνω στους ίδιους του χρήστες όπου για παράδειγμα μια χώρα μπορεί να θεωρήσει τα cryptocurrencies ως περιουσιακά στοιχεία ή ακόμη και εμπορεύματα και άλλες μπορεί να το θεωρήσουν ως μια εικονική μεταφορά για αγορά αγαθών και υπηρεσιών. Επομένως μόνο από αυτό καταλαβαίνουμε ότι οι κανόνες αυτοί για την χρήση των cryptocurrencies δεν είναι σταθεροί και μπορεί να διαφέρουν ανά το παγκόσμιο από χώρα σε χώρα. Επίσης υπάρχει και ανομοιογένεια στην ταξινόμηση νομιμότητας των cryptocurrencies σε διάφορα κράτη καθώς ορισμένες χώρες κατατάσσουν τα cryptocurrencies ως νόμιμα ενώ άλλα τα χαρακτηρίζουν ως παράνομα και προσπαθούν να περιορίσουν την χρήση τους μέσα στην χώρα εως και να την εξαλείψουν. Για να αντιμετωπιστεί αυτή η έλλειψη συμφώνησης και συναίνεσης για την τεχνολογία αυτή, μια σύνοδος κορυφής των G20 έχει κληθεί στην Αργεντινή τον Μάρτιο του



2018. Η σύνοδος κορυφής επικεντρώθηκε στο μέλλον των cryptocurrencies αλλά και έδωσε έμφαση στην ανάγκη για μια ολιστική και σφαιρική προσέγγιση όσον αφορά τις τεχνολογίες αυτές. Η σύνοδος κορυφής κατέληξε στο συμπέρασμα ότι πρέπει να συλλέξουν ολικά και έγκυρα δεδομένα με πληροφορίες προτού υποβληθούν συστάσεις ή παρατηρήσεις ή ακόμη και νόμοι μέχρι τον Ιούλιο του 2018. Για παράδειγμα ένα από τα πρώτα μέτρα που λήφθηκαν ήταν η κάθε χώρα να έχει την επιλογή απαγόρευσης ή περιορισμού της χρήσης των cryptocurrencies.

Επίσης παρατηρήθηκε ότι το μεγαλύτερο κομμάτι των χρηστών έχει την στάση του “wait and see” περιμένοντας απλά τους υπόλοιπους να βρεθούν σε μια ευνοϊκή θέση και να έχουν μια καλή στρατηγική που θα μπορούσε να καθορίσει τα πρότυπα ως μιας καλής περίπτωσης που μπορούν να μιμηθούν. Τέλος να δοθεί η δυνατότητα στην κάθε χώρα να εφαρμόσει τους δικούς της νόμους όσον αφορά αυτά cryptocurrencies και πως αυτά θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν μέσα στην χώρα. Η ΕΕ έχει την δυνατότητα να αναλάβει ηγετικό ρόλο για την ρύθμιση των νόμων αυτών καθώς και ο αντιπρόεδρος της ΕΕ προέτρεψε όλα τα μέλη κράτη να αποδεχθούν αλλά και να συμβάλλουν οικονομικά και πολιτικά σε τεχνολογίες όπως η τεχνητή νοημοσύνη και το blockchain. Όμως παράλληλα η ΕΕ παραμένει σε εξέλιξη όσον αφορά αυτές τις τεχνολογίες.

### **1.3.8. Γιατί ο διακανονισμός των cryptocurrencies είναι απαραίτητος**

Η γενική διαρρύθμιση για τα cryptocurrencies θα χρειαστεί να συμβεί εφόσον αυτά παραμείνουν σε μια καίρια θέση στην αγορά και ο κόσμος ασχολείται με αυτά. Επίσης δεν αξίζει να γίνουν συζητήσεις και κανονισμοί για κάτι το οποίο ακόμη δεν έχει καθαρά οφέλη και ακόμα αποτελεί ένα μικρό κλάσμα των καθημερινών μας πληρωμών και συναλλαγών. Για να μπορέσουν να αποκτήσουν τα cryptocurrencies οποιαδήποτε νομισματική μορφή θα πρέπει να υπάρχουν και ανταγωνιστικές και ευεργετικές πτυχές σε αυτά, ιδιότητες που ξεχωρίζουν και μια μελλοντική προοπτική. Ωστόσο η συμφωνία αυτή είναι αναγκαία για αποφυγή οποιοδήποτε κινδύνων όπως για παράδειγμα να διευκολυνθούν οι παράνομες συναλλαγές αλλά και να γίνουν συμφωνίες ανάμεσα στις χώρες.

### 1.3.9. Τα ρίσκα

Ο αποκεντρωμένος χαρακτήρας των cryptocurrencies μπορεί να φανεί και ως ένα πλεονέκτημα αλλά ταυτόχρονα και μειονέκτημα. Το μειονέκτημα είναι ωστόσο ότι τα cryptocurrencies δεν έχουν μια κεντρική αρχή που να είναι υπεύθυνη ιεραρχικά, δηλαδή να βρίσκεται στη κορυφή και να επιβλέπει τα κατώτερα επίπεδα το πως λειτουργούν ή το αν υπολειτουργούν. Τα άτομα τα οποία αναπτύσσουν το λογισμικό δεν είναι υπεύθυνα για οτιδήποτε συμβαίνει σε ένα δίκτυο που διακινούνται cryptocurrencies. Αυτό καθιστά τα cryptocurrencies ως μια αποδιοργανωτική δύναμη καθώς δεν υπάρχει κωδικοποιημένος νόμος στην τεχνολογία που χρησιμοποιείται όπου θα προστατεύει τους χρήστες αυτών των cryptocurrencies σε περιπτώσεις απάτης ή κλοπής. Άλλο μεγάλο μειονέκτημα είναι ότι σήμερα χρησιμοποιούνται μαζικά από μεγάλο αριθμό ατόμων ανα το παγκόσμιο ως ένα κερδοσκοπικό εργαλείο για την επίτευξη γρήγορων κεφαλαιακών αποδόσεων των επενδύσεων τους αφού έχει γίνει γνωστό το λεγόμενο mining όπου χρήστες χρησιμοποιούν τους υπολογιστές τους και την ισχύ που έχουν ώστε να καταφέρουν να λύσουν το μαθηματικό παζλ πρώτοι και να πάρουν ένα ποσοστό από bitcoin.

Η ευρωπαϊκή κεντρική τράπεζα θεωρεί ότι οι κίνδυνοι για την χρηματοπιστωτική σταθερότητα και το σύστημα των πληρωμών είναι οι πιο σημαντικοί από όλους τους κινδύνους που πρέπει να προσεχθούν. Η σταθερότητα των τιμών υποστηρίζεται ότι είναι καθοριστική καθώς οι κρυπτό επιχειρήσεις επηρεάζουν την ταχύτητα του χρήματος και γενικά την προσφορά χρήματος.

### 1.3.10. Είσοδος στον κόσμο των κρυπτονομισμάτων

Είναι αλήθεια ότι η εμφάνιση του bitcoin και τον υπόλοιπων cryptocurrencies τα οποία πλέον ξεπερνούν τα 1600 και αναπαριστούν την ψηφιοποίηση του χρήματος και των συναλλαγών έχουν εκδημοκρατίσει πολλές πτυχές χρηματοδότησης. Αυτό το μικρό εμπόδιο έχει δημιουργήσει το φαινόμενο μιας μεγάλης ευρείας “εισόδου” στον κόσμο των cryptocurrencies αλλά μια πολύ μικρή έξοδο έτσι έχει ως αποτέλεσμα όταν πολλά άτομα ταυτόχρονα προσπαθήσουν να “βγουν” από το cryptocurrency αυτό θα προκαλέσει κατάρρευση του συστήματος ή παράπλευρες ζημιές. Η έξοδος όμως μπορεί να αποκλειστεί λόγω τεχνολογικών περιορισμών, μη μετατρεψιμότητας ενός νομίσματος κ.α

### 1.3.11. Αύλη ιδιότητα του Blockchain

Ένα από τα μεγαλύτερα προνόμια του blockchain είναι ότι κατάφεραν να εξαλείψουν το πρόβλημα της διπλής χρέωσης χωρίς κανένα διαμεσολαβητή όπως τράπεζα ή έναν τραπεζίτη. Αυτή η δυνατότητα ψηφιακής ιδιαιτερότητας που μπορεί να υπάρξει μια μόνο περίπτωση ενός περιουσιακού στοιχείου, είναι ισχυρή και ένας από τους πρωταρχικούς λόγους για τους οποίους έχει αναπτυχθεί η κατηγορία περιουσιακών στοιχείων στο blockchain. Ωστόσο όμως η άυλη και μη ρευστοποιήσιμη φύση των cryptocurrencies σε συνδυασμό με το παραπάνω ρίσκο εμποδίζει την δυνατότητα μετατροπής τους και ασφάλειάς τους. Πράγματι, παρά τις διάφορες αναφορές αύξησης του ενδιαφέροντος προς τα cryptocurrencies η πλειοψηφία τους είτε είναι ανασφαλές είτε δεν είναι ασφαλισμένα με τα σημερινά πρότυπα. Δεν υπάρχει ασφαλιστική κάλυψη καταθέσεων για αυτή την κλάση περιουσιακών στοιχείων η οποία μπορεί να συμβάλει στη διερεύνηση της προσφυγής και ασφάλειας των επενδυτών.

# Κεφάλαιο 2

## Blockchain

### 2. Blockchain

Όταν πρωτοεμφανίστηκε το blockchain το 2008 από τον Νακαμότο προκάλεσε μια θύελλα αντιδράσεων για τις λειτουργίες του και την ριζοσπαστική του τεχνολογία. Είναι μια από τις πιο δημοφιλείς και αμφιλεγόμενες τεχνολογίες των τελευταίων δέκα χρόνων με τα θέματα συζήτησης γύρω από αυτό να ποικίλουν σε τομείς όπως technology, finance, business κλπ.

Πολλοί θεωρούν το blockchain ως την τεχνολογία που διακινεί το bitcoin, αυτός ήταν ο αρχικός σκοπός αυτής της τεχνολογίας αλλά το blockchain έχει πολύ περισσότερες δυνατότητες και είναι ικανό για πληθώρα πραγμάτων πέρα από μόνο την εφαρμογή των διαδικτυακών νομισμάτων (digital currencies). Παρόλο που στο μυαλό μας με την λέξη blockchain μας έρχεται μια εικόνα ενός block, το blockchain είναι κάπως η συντομογραφία μιας ολόκληρης σειράς κατανεμημένων τεχνολογιών οι οποίες μπορούν να προγραμματιστούν για να καταγράφουν οτιδήποτε έχει αξία/σημασία από οικονομικές συναλλαγές, ιατρικά ιστορικά και τίτλους ιδιοκτησίας. Η βάση δεδομένων του blockchain αποτελείται από δύο είδη εγγραφών τα μπλοκ και τις συναλλαγές. Κατά ακρίβεια έχουμε ήδη τέτοιου είδους διαδικασίες για καταγραφή όλων αυτών των γεγονότων αλλά το τι κάνει τη τεχνολογία του blockchain τόσο ξεχωριστή και ριζοσπαστική είναι:

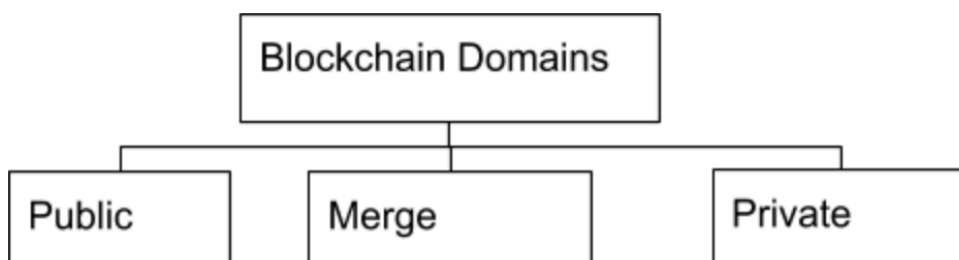
1) Το πώς αποθηκεύει και καταγράφει τα δεδομένα. Το blockchain αποθηκεύει δεδομένα σε παρτίδες ή αλλιώς κομμάτια τα λεγόμενα μπλοκ εξού και το όνομα blockchain τα οποία είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους σε μια χρονολογική σειρά και έτσι σχηματίζουν μια συνεχόμενη αλυσίδα από την αρχή μιας ημερομηνίας και μπορεί να συνεχίζεται μέχρι σήμερα, ουσιαστικά είναι μια μεταφορά για μια αλυσίδα από ηλεκτρονικά μπλοκ (blockchain). Αν προσπαθήσει κάποιος να κάνει μια αλλαγή στα δεδομένα ενός συγκεκριμένου μπλοκ η τεχνολογία αυτή δεν θα το αντικαταστήσει ή να το ξανά εγγράψει στην αλυσίδα, αντιθέτως θα δημιουργηθεί ένα

νέο μπλοκ με νέες πληροφορίες στην άκρη της αλυσίδας δείχνοντας όλα τα στοιχεία της αλλαγής αυτής όπως για παράδειγμα το X άλλαξε σε Y από τον Z σε συγκεκριμένη ημερομηνία το λεγόμενο timestamp. Μετά την αλλαγή αυτή μπλοκ θα επικυρωθεί από το δίκτυο πριν καταχωρηθεί στην αλυσίδα. Ίσως να φαίνεται γνώριμο αυτό και είναι επειδή το blockchain βασίζεται σε μια παλαιότερη μέθοδο το γενικό λογιστικό ημερολογιακό βιβλίο. Είναι μια παλιά μέθοδος που καταγράφονται δεδομένα και αλλαγές εγγραφών στο πέρασμα του χρόνου. Το blockchain αντιθέτως με τη μέθοδο αυτή όπως πχ ένα βιβλίο, μια βάση δεδομένων σε ένα υπολογιστή, σχεδιάστηκε να είναι αποκεντρωμένο (decentralized) και η πληροφορία να κατανέμεται ανάμεσα σε ένα μεγάλο δίκτυο υπολογιστών, η αποκεντρωμένη αυτή μέθοδος των πληροφοριών μειώνει κατακόρυφα την αλλοίωση δεδομένων, δηλαδή αν μια παράνομη αλλαγή δεδομένων γίνει σε έναν υπολογιστή πάνω σε μια αλυσίδα ή σε συγκεκριμένο μπλοκ αυτή θα απορριφθεί από το δίκτυο των υπολογιστών και αυτό μας φέρνει στον 2ο ) μας παράγοντα το ότι το blockchain είναι μοναδικό και είναι ικανό να εμπνέει εμπιστοσύνη στο χρήστη για τα δεδομένα που υπάρχουν. Πριν ένα μπλοκ τοποθετηθεί στην αρχή του blockchain υπάρχει μια σειρά διαδικασιών που πρέπει να εκτελεστούν ούτως ώστε να επικυρωθεί το μπλοκ αυτό και να εγκριθεί από το δίκτυο. Ένα απαιτητικό κρυπτογραφικό παζλ πρέπει να λυθεί, ο υπολογιστής στο δίκτυο που επιλύει το παζλ αυτό μοιράζεται την λύση αυτόματα με όλες τις συσκευές του δικτύου αυτό ονομάζεται proof of work. Στη συνέχεια το δίκτυο επικυρώνει αυτό το proof of work και αν είναι αληθές τότε το μπλοκ τοποθετείτε στο blockchain . Ο συνδυασμός αυτός των πολύπλοκων μαθηματικών παζλ και της επικύρωσης από το δίκτυο από πολλούς υπολογιστές εγγυάται ότι μπορούμε να εμπιστευτούμε το κάθε μπλοκ για την αξιοπιστία και εγκυρότητα των δεδομένων του στο blockchain. Επειδή το δίκτυο εκτελεί αυτή την επικύρωση την ώρα που γίνονται έχουμε την ευκαιρία να αλληλοεπιδρούμε με τα δεδομένα real time.

3) Δεν υπάρχουν καθόλου μεσάζοντες/μεσολαβητές. Σήμερα όταν κάνουμε συναλλαγές με άλλο άτομο δεν έχει πρόσβαση στις οικονομικές καταγραφές μας ή γενικά στα δεδομένα μας έτσι δείχνουμε εμπιστοσύνη στους μεσάζοντες όπως είναι για παράδειγμα η τράπεζα για να μας καταγράψει όλες μας τις συναλλαγές με άλλα άτομα με πλήρη μυστικότητα και ασφάλεια των δεδομένων μας, είναι σε αυτούς που έχουμε εμπιστοσύνη για να μας επικυρώσουν τα στοιχεία και τις συναλλαγές ενός άλλου ατόμου/οργανισμού με τον οποίο θέλουμε να έχουμε κάπου είδους συναλλαγή. Αυτό προσθέτει ένα επιπλέον κομμάτι στην διαδικασία μια

συναλλαγής που απαιτεί επιπλέον χρόνο και χρήμα και είναι αυτό ακριβώς που αποκλείει η τεχνολογία του blockchain. Όλα τα δεδομένα είναι πιστοποιημένα και ασφαλώς καταγεγραμμένα στην αλυσίδα χωρίς να μπορούν να αλλοιωθούν. Με αυτό το τρόπο οι συναλλαγές μας θα γίνονται πιο εύκολα και γρήγορα, και έτσι το blockchain μπορεί να φέρει επανάσταση στην επαφή μας με τα δεδομένα, την πρόσβαση μας σε αυτά, τον τρόπο πιστοποίησης τους και πως τα χρησιμοποιούμε για να εκτελούνται συναλλαγές.

Επειδή το blockchain είναι η τεχνολογία που κατανέμεται σε ένα δίκτυο μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ποικίλους τρόπους όπως για παράδειγμα ένα μπλοκ να είναι προσβάσιμο σε όλους (public), αλλά μπορεί να είναι περιορισμένα σε μια μικρή ομάδα από εγκεκριμένους χρήστες όπως για παράδειγμα οργανισμοί, τράπεζες και δημόσιες υπηρεσίες. Συνδυασμός αυτών των δύο είναι επίσης πιθανός. Έτσι μπορούμε να κρατάμε τα προσωπικά δεδομένα εμπιστευτικά. Επίσης μπορεί να δοθεί πρόσβαση μόνο σε συγκεκριμένο οργανισμό που είναι υπεύθυνος για τα δεδομένα αυτά. Αυτοί οι 3 παράγοντες είναι οι λόγοι που δίνουν στο blockchain τη δυνατότητα να θεμελιώσει πολλούς από τους τρόπους που αλληλοεπιδρούμε μεταξύ μας αλλά σαν όλες τις άλλες περιπτώσεις νέων τεχνολογιών θα φέρει επίσης μαζί της πολλές ερωτήσεις και αντιδράσεις γύρω από την διακυβέρνηση, τη παγκόσμια νομοθεσία, τα οικονομικά και την ασφάλεια.



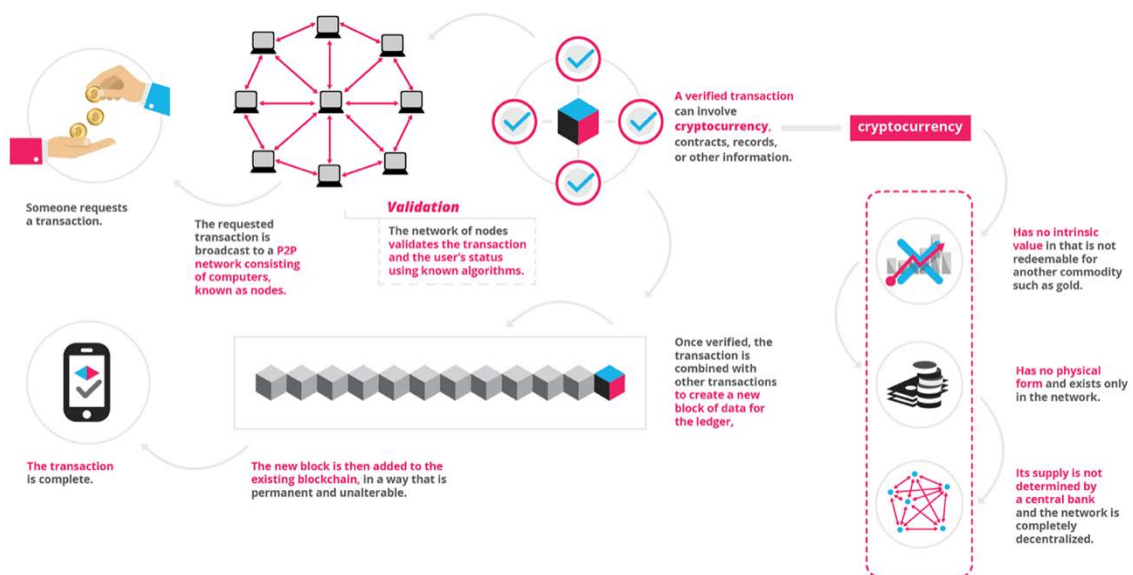
**Εικόνα 1: Blockchain Domains**

## 2.1. Πως λειτουργεί το δίκτυο του Blockchain

- Οι νέες συναλλαγές μεταδίδονται σε όλους τους κόμβους μέσα στο δίκτυο
- Κάθε κόμβος συλλέγει τις νέες συναλλαγές μέσα σε ένα μπλοκ

- Κάθε κόμβος προσπαθεί από μόνος του να βρει την λύση σε ένα proof-of-work πρόβλημα
- Όταν ένας από τους κόμβους βρει την λύση σε αυτό το πρόβλημα τότε αυτός την αναμεταδίδει στους υπόλοιπους συνδεδεμένους κόμβους στο δίκτυο
- Οι κόμβοι που λαμβάνουν το μήνυμα θα δεχτούν το μπλοκ μόνο όταν όλες οι συναλλαγές που βρίσκονται σε αυτό είναι έγκυρες

Τέλος οι κόμβοι αναμεταδίδουν την αποδοχή ή απόρριψη του μπλοκ και στους υπόλοιπους κόμβους του δικτύου και το βάζουν στην αρχή του blockchain προχωρώντας στο επόμενο μπλοκ



**Εικόνα 2: Πως λειτουργεί το blockchain [7]**

### 2.1.1. Αντοχή και ευρωσιτία

Το Blockchain με το να αποθηκεύει πληροφορίες οι οποίες είναι πανομοιότυπες σε ένα δίκτυο από κόμβους, δεν μπορεί να χειριστεί από ένα μόνο κεντροποιημένο σύστημα και δεν έχει single point of failure (SPOF). Δηλαδή αν ένα σημείο του συστήματος παύσει να λειτουργεί ή υπολειτουργεί δεν θα επηρεάσει την λειτουργία ολόκληρου του συστήματος του blockchain.

Από το 2008 που εμφανίστηκε στην επιφάνεια το blockchain μαζί με το διασημότερο cryptocurrency το Bitcoin, το blockchain λειτουργεί χωρίς κάποια μεγάλη αλλοίωση ή παραβίαση στα δεδομένα του. Μερικά προβλήματα που παρουσιάστηκαν στα

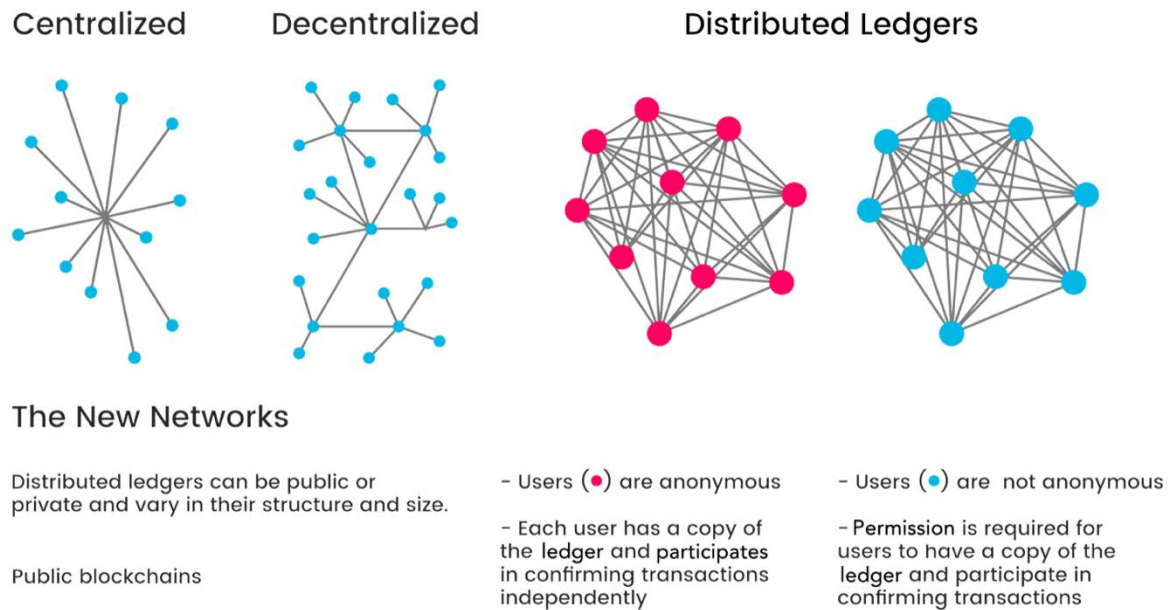
δεδομένα του ήταν από hacking ή κακοδιαχείριση της τεχνολογίας. Με άλλα λόγια αυτά τα προβλήματα προέρχονται από κακές προθέσεις ανθρώπων και ανθρώπινα λάθη και όχι από την ίδια τεχνολογία του blockchain. Η τεχνολογία του blockchain επιτρέπει σε αυτό το μηχανισμό να φέρει τα άτομα σε έναν υψηλό βαθμό λογοδοσίας γιατί πλέον δεν υπάρχουν χαμένες συναλλαγές ή λάθη που προκλήθηκαν από τον τεχνολογικό κομμάτι της διαδικασίας ή ακόμα και συναλλαγές που έγιναν χωρίς την συγκατάθεση των δύο εμπλεκόμενων ατόμων. Κύριος στόχος του blockchain είναι να επικυρώνει την αυθεντικότητα μιας συναλλαγής αποθηκεύοντας την όχι μόνο σε ένα κόμβο αλλά σε πολλούς σε ένα αποκεντροποιημένο δίκτυο από αυτούς που είναι ενωμένοι μεταξύ τους με ένα μηχανισμό επικύρωσης. Πλέον το blockchain έγινε μια τεχνολογία που ο κόσμος άρχισε να εμπιστεύεται σιγά σιγά και να επενδύει σε αυτό, το κλειδί της επιτυχίας του είναι να καταφέρει να κερδίσει την πλήρη εμπιστοσύνη του άτομο όπως αυτό έχει στο τραπεζικό σύστημα.

### **2.1.2. Ένα δίκτυο από κόμβους**

Μέσα από τους κόμβους οι οποίοι είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους δημιουργούν ένα ισχυρό δίκτυο, μια πολύ διαφορετική έκδοση του δικτύου που ξέρουμε σήμερα να μεν βασισμένο σε αυτό αλλά με πολύ περισσότερες δυνατότητες. Κάθε κόμβος του δικτύου είναι και διαχειριστής, δηλαδή administrator του blockchain και εντάσσεται στο δίκτυο εθελοντικά για αυτό και το δίκτυο του blockchain λέγεται και αποκεντρωμένο διότι πλέον η “ισχύ” δεν βρίσκεται σε μόνο ένα κόμβο που εκείνος διευθύνει τους υπόλοιπους. Ο σκοπός του κάθε κόμβου στο δίκτυο αρχικά είναι να λύσει το πολύπλοκο μαθηματικό παζλ και να το μοιραστεί αμέσως με τους υπόλοιπους κόμβους του δικτύου. Κάθε συναλλαγή απαιτεί επικύρωση και επιβεβαίωση όπου αυτό στην καθημερινή ζωή απαιτεί χρόνο και επιπλέον χρήματα. Το blockchain από την αρχή της σύλληψης της ιδέας του μέχρι και τον σχεδιασμό με την υλοποίηση του ήταν από πάντα αποκεντροποιημένο και αυτό του δίνει τις μεγάλες δυνατότητες που έχει, έτσι δημιουργήθηκε ένας καινούργιος καινοτόμος τρόπος επιβεβαίωσης συναλλαγών που απαλλάσσει το δίκτυο από επιπλέον φόρτιση αλλά και τους χρήστες από μεσολαβητές. Θεωρείτε και μια μορφή μαζικής “συνεργασίας” όπου ο κάθε κόμβος βοηθά στην επικύρωση των στοιχείων του άλλου αλλά και την αποφυγή αλλοίωσης τους αυτό είναι μόνο η αρχή της εξερεύνησης των δυνατοτήτων του blockchain.



## 2.2. Τα πλεονεκτήματα ενός αποκεντρωμένου δικτύου



**Εικόνα 3: Είδη δικτύων [7]**

Ένα αποκεντρωμένο δίκτυο αποθηκεύει τα δεδομένα που επεξεργάζεται σε όλους τους κόμβους του δικτύου και έτσι αποφεύγει τα ρίσκα που θα είχε να αποθηκεύονται σε ένα κεντρικό σημείο. Αυτή η αποχή του δικτύου από κεντρικά σημεία με πολλά δεδομένα απαλλάσσει το δίκτυο από ευάλωτα σημεία κακόβουλων επιθέσεων. Τα περισσότερα σημερινά συστήματα βασίζονται στον παραδοσιακό τρόπο επιβεβαίωσης εξουσιοδοτημένων χρηστών που είναι η επαλήθευση κωδικού σε αντίθεση με το blockchain που έχει επιπλέον τεχνικές κρυπτογράφησης δεδομένων. Το blockchain δίνει την δυνατότητα στους χρήστες να δημιουργήσουν αξία και χρησιμότητα από τις ψηφιακές πληροφορίες. Οι νέες εφαρμογές του blockchain που ήδη ξεκίνησαν να εφαρμόζονται είναι:

- Smart Contracts (έξυπνα συμβόλαια)
- Οικονομία
- Χρηματοδότηση
- Διακυβέρνηση
- Έλεγχος αλυσίδας εφοδιασμού
- Αποθήκευση αρχείων
- Αγορά προβλέψεων
- Προστασία πνευματικής ιδιοκτησίας
- IoT
- Διαχείριση ταυτότητας
- Anti money Laundering and KYC (know your customer)

- Διαχείριση δεδομένων
- Εγγραφή τίτλου περιουσίας
- Συναλλαγές μετόχων
- Λογιστικά

### 2.3. Έξυπνα Συμβόλαια (Smart Contracts)

Ο Nick Szabo ένας νομικός σύμβουλος και κρυπτογράφος συνειδητοποίησε ότι η τεχνολογία αυτή των αποκεντρωμένων μπλοκ θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για έξυπνα συμβόλαια ή αλλιώς έξυπνες συμβάσεις αυτοελέγχου. Στην μορφή αυτή όλες οι συμβάσεις/συμβόλαια θα μπορούσαν να ψηφιοποιηθούν δηλαδή να μετατραπούν σε κώδικα που είναι αναγνωρίσιμος από υπολογιστικά συστήματα, να μπορούν να αποθηκευτούν και να αναπαραχθούν στο σύστημα αλλά και να εποπτευθούν από το αποκεντρωμένο δίκτυο των υπολογιστών που τρέχουν το blockchain. Στην ουσία τα έξυπνα συμβόλαια είναι ένας νέο μηχανισμός ανταλλαγής χρημάτων, ακινήτων, μετοχών ή οτιδήποτε έχει αξία και μπορεί να κοστολογηθεί ο οποίος αποφεύγει τις υπηρεσίες ενός μεσάζοντα. Ένας πολύ καλός τρόπος για να περιγράψουμε τα συμβόλαια αυτά είναι για παράδειγμα μια μηχανή αυτόματης πωλήσεις, όπως εμείς πάμε και αγοράζουμε κάτι από την μηχανή τοποθετώντας το ανάλογο ποσό αποφεύγοντας ενδιάμεσα πρόσωπα έτσι και σε ένα δίκτυο blockchain ο χρήστης με την πληρωμή του μέσω cryptocurrency θα έχει και ένα έξυπνο συμβόλαιο στο λογαριασμό του. Πιο συγκεκριμένα τα έξυπνα συμβόλαια όχι μόνο καθορίζουν τους κανόνες και τις κυρώσεις γύρω από μια συμφωνία με τον ίδιο τρόπο όπως μια κανονική συμφωνία σήμερα αλλά αυτομάτως υποβάλλουν τις υποχρεώσεις στα μέλη που την συμφώνησαν. Για παράδειγμα εάν υποθέσουμε ότι γίνεται ενοικίαση ενός διαμερίσματος μέσω ενός έξυπνου συμβολαίου και ψηφιοποιείται αυτή η σύμβαση, μια ψηφιακή απόδειξη θα εγγραφεί πάνω στο ίδιο το έξυπνο συμβόλαιο που θα δηλώνει την ενοικίαση αυτή. Στη συνέχεια θα πρέπει να παραληφθεί το ψηφιακό κλειδί στον ενοικιαστή, αν το κλειδί για οποιοδήποτε λόγο δεν φτάσει στην ώρα του στο άλλο άτομο τότε το blockchain θα πραγματοποιήσει μια επιστροφή χρημάτων στο άτομο/ενοικιαστή που κατέθεσε τα χρήματα ψηφιακά. Αν το κλειδί φτάσει έγκαιρα τότε το blockchain θα απελευθερώσει τα χρήματα προς το άτομο που έχει το διαμέρισμα ούτως ώστε να πάρει τα χρήματα του ενοικίου του. Το σύστημα αυτό βασίζεται κυρίως στον κώδικα της μορφής if then else όπου ταυτόχρονα γίνεται και μάρτυρας χιλιάδων άλλων κόμβων στο δίκτυο οπότεν έχουμε μια σίγουρη παράδοση του κλειδιού. Αυτό χτίζει μια εμπιστοσύνη γύρω

από το blockchain και την χρήση των έξυπνων συμβολαίων ότι δεν θα υπάρχει εξαπάτηση από καμία πλευρά. Σε περίπτωση μη τήρησης του το “έγγραφο” ακυρώνεται αυτόματα και αυτό δεν μπορεί να αλλοιωθεί αφού όλοι οι συμμετέχοντες ενημερώνονται ταυτόχρονα.

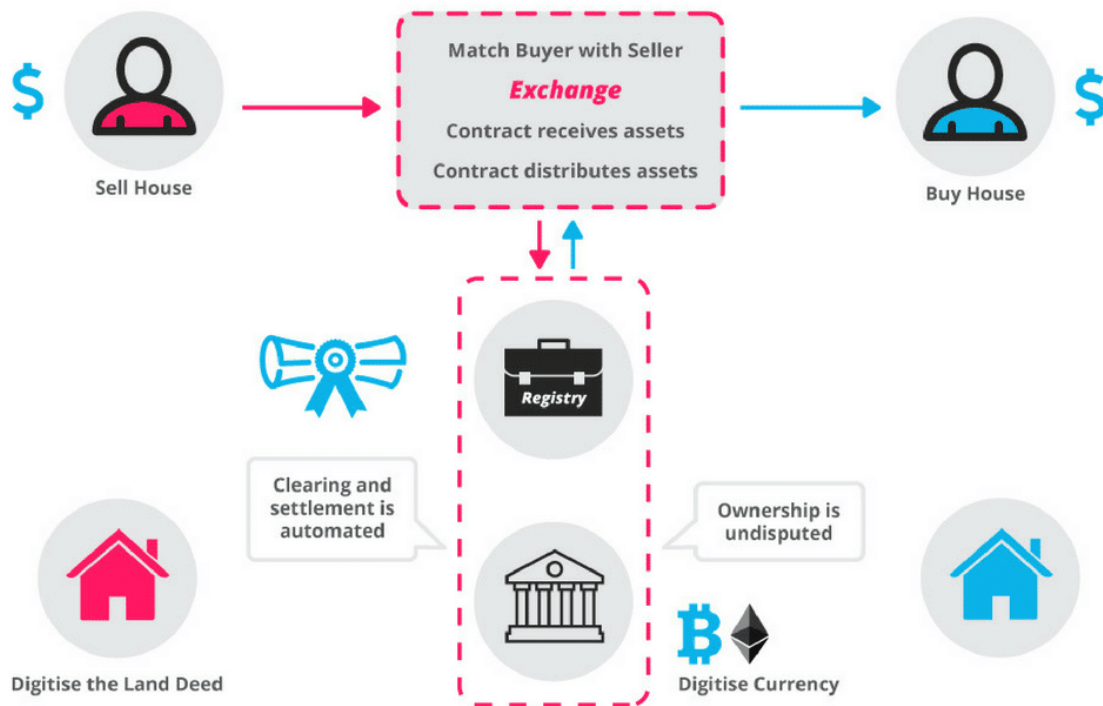
Σήμερα τα συμβόλαια που γίνονται μεταξύ δύο ή περισσότερων οντοτήτων είτε αυτές είναι επιχειρήσεις είτε αυτές είναι άτομα, συντάσσονται από ένα δικηγόρο που επικυρώνει την αξιοπιστία του και την δίκαιη συμπεριφορά του προς τα μέλη τα οποία συμφώνησαν στους όρους αυτού. Με την τεχνολογία του blockchain και την εμφάνιση των έξυπνων συμβολαίων τα οποία είναι ένα παρακλάδι της τεχνολογίας αυτής χρησιμοποιούν κρυπτογραφικά συστήματα για να κωδικοποιήσουν ένα συμβόλαιο ή συμφωνητικό πάνω στο blockchain. Το έξυπνο συμβόλαιο αυτό πάνω στο blockchain έχει την ικανότητα να αυτό ελέγχεται χωρίς την δυνατότητα προσφυγής ή αναστροφής αυτού πέρα από τους δικηγόρους και τα δικαστήρια. Πλέον έχουν αρχίσει προγραμματιστές να καταρτίζονται σε αυτό και ονομάζονται smart contract programmers όπου το μότο τους είναι “ The code is the law” δηλαδή ο κώδικας που χρησιμοποιήθηκε ώστε το συγκεκριμένο μπλοκ στο blockchain να γίνει ένα συμβόλαιο είναι αυτός που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ούτως ώστε αν χρειαστεί να κριθεί μια από τις πλευρές που συμφώνησαν στο συμβόλαιο. Υπάρχει όμως και ένα τροχοπέδη στην διαδικασία αυτή, οι δικηγόροι όταν δημιουργούν το συμβόλαιο χρησιμοποιούν μια κοινή γλώσσα η οποία είναι ευρέως κατανοητή από όλα τα μέλη που θα συμφωνήσουν αλλά ακόμα και από τρίτα άτομα που ίσως χρειαστεί να το διαβάσουν, σε αντίθεση με τον κώδικα που χρησιμοποιείτε στο blockchain όπου είναι κατανοητός από μια αρκετά πιο μικρή ομάδα από άτομα τα οποία τεχνική εμπειρογνωμοσύνη σε αυτό το κομμάτι και μπορούν να αναγνωρίσουν οποιαδήποτε σφάλματα λογισμικού.

Η πρώτη εφαρμογή των έξυπνων συμβολαίων έγινε στο δίκτυο αποκεντρωμένων συμβάσεων Ethereum ένα αποκεντρωμένο αυτόνομο οργανισμό. Αφού είχαν επενδυθεί περισσότερα από 150 εκατομμύρια σε αυτό το έξυπνο συμβόλαιο ένα μεγάλο πρόβλημα εμφανίστηκε στην εκτέλεση του συμβολαίου αυτού όταν ένας κακόβουλος εισβολέας στο δίκτυο κατάφερε να εκτελέσει τον κώδικα κατά δικό του όφελος με τρόπο που μετέφερε σχεδόν το ένα τρίτο από τα περιουσιακά στοιχεία του οργανισμού DAO στο δικό του όνομα/λογαριασμό. Ο οργανισμός DAO με την δικαιοσύνη δεν κατάφεραν να κατηγοριοποιήσουν την ενέργεια αυτή ως κλοπή περιουσιακών στοιχείων αφού όλα τα μέλη

του συμφωνητικού είχαν δεχτεί ότι τα χρήματα και περιουσιακά στοιχεία τους θα ελέγχονταν μόνο από τον κώδικα και τίποτα άλλο. Ο εισβολέας δεν έκανε τίποτα παραπάνω παρά μόνο να εκτελέσει τον κώδικα του έξυπνου συμβολαίου πάνω στο αποκεντρωμένο δίκτυο Ethereum και αυτό είχε γίνει από πιο πριν αποδεκτό από όλους τους καταθέτες.

Μετά την αποτυχία αυτή του οργανισμού DAO, οι προγραμματιστές επιχείρησαν να ανατρέψουν το blockchain που βρισκόταν το συμβόλαιο ούτως ώστε να αντιστρέψουν τις συναλλαγές του εισβολέα και για αυτό τον λόγο το δίκτυο του Ethereum αναγκάστηκε να χωριστεί σε δύο υποδίκτυα, το ένα που επάνω επικυρώθηκε η συναλλαγή του εισβολέα και στο άλλο που κατάφεραν να αντιστρέψουν τις συναλλαγές του. Αυτή η επίθεση στο δίκτυο του οργανισμού DAO αμέσως έφερε στο φως της κοινότητας του blockchain αυτό που ισχυριζόταν το ίδιο το blockchain ότι δεν μπορούσε να γίνει, την αλλοίωση μπλοκ/δεδομένων. Ο λόγος που έγινε δυνατό αυτό είναι επειδή η επεξεργαστική ισχύς του δικτύου αυτού είναι πολύ μικρή έτσι μια ομάδα προγραμματιστών μπορούν να υπερνικήσουν την επεξεργαστική ισχύ του δικτύου και να καταφέρουν να το αλλοιώσουν ή να το ανατρέψουν. Αυτό επίσης εγείρει ερωτήματα που αφορούν όλο το φάσμα των έξυπνων συμβολαίων αφού αποδείχτηκε ότι δεν είναι αναλλοίωτα. Το DAO είναι η πρώτη εφαρμογή ενός έξυπνου συμβολαίου και είχε αφήσει στην κοινότητα του blockchain τις απόψεις ότι η ευρύτερη εφαρμογή τους είναι ακόμη μακριά. Για να αυξηθεί η ζήτηση στο άμεσο μέλλον θα πρέπει με κάποιο τρόπο ο κώδικας ενός έξυπνου συμβολαίου να είναι κατανοητός και να μπορεί να επαληθευθεί από πολλούς, τότε οι συμφωνίες μεταξύ ενός έξυπνου συμβολαίου πιθανόν να γίνουν πιο συνηθισμένες.

## How Smart Contracts Works



Εικόνα 4: Πως λειτουργούν τα έξυπνα συμβόλαια [8]

Το blockchain γίνεται ένας δυνατός τρόπος για την διεξαγωγή διάφορων συναλλαγών και πραγματοποίησης συμφωνιών. Λόγω του ότι επιτρέπει την ροή ασφαλών δεδομένων στο δίκτυο του ο κόσμος και οι σημερινές επιχειρήσεις ξεκίνησαν να αντιλαμβάνονται την αξιοποίηση του σε ένα μεγάλο φάσμα από εφαρμογές σε διάφορους τομείς αλλά και στις διαδικασίες των επιχειρήσεων.

# Κεφάλαιο 3

## Πως χρησιμοποιείται το blockchain και cryptocurrency

### 3. BlockChain και κρυπτονόμισμα

Η πρόκληση και ανάγκη για καινοτομία και εξέλιξη σε έναν ψηφιοποιημένο εταιρικό κόσμο απαιτεί μια ξεκάθαρη αλλά και βασική κατανόηση των τεχνολογιών όπως του Blockchain και πως αυτές μπορούν να εδραιωθούν για να διαμορφωθούν νέα επιχειρηματικά μοντέλα. Η επίπτωση και επιρροή που είχε τόσο σε εταιρικό επίπεδο αλλά και σε ατομικό ήταν η ώθηση των εταιριών σε μια σειρά αλλαγών στις διαδικασίες τους αλλά και το πως μπορούν να αξιοποιήσουν την τεχνολογία αυτή. Τεχνολογίες όπως αυτή του Blockchain που θεωρείτε καινοτόμα για τον σημερινό κόσμο συνήθως είναι δύσκολο να υιοθετηθούν από τις εταιρίες αφού θα ακολουθήσει μια σειρά από αλλαγές σε όλα τα επίπεδα. Υπάρχει μεγάλο μέλλον και δυνατότητες σε αυτή την τεχνολογία αν αξιοποιηθεί και εφαρμοστεί σωστά σε διάφορες πλατφόρμες, θα μπορούσε να διέπει το μέλλον της χρηματοδότησης καθώς θα οδηγήσει σε τεράστια μείωση του κόστους για όλους του συμμετέχοντες στη αγορά αλλάζοντας έτσι την παγκόσμια τραπεζική κοινότητα. Πρόσφατα ο κυβερνήτης μιας Ιαπωνικής τράπεζας δήλωσε ότι με την υιοθέτηση της τεχνολογίας του Blockchain θα μπορούσε να υπάρχει μια θετική εξέλιξη στον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζονται οι χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες [10]. Επίσης αναφέρει ότι η τεχνητή νοημοσύνη και η τεχνολογία Blockchain θα έχουν τεράστιο αντίκτυπο στις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες.

Επιπλέον τον Μάιο του 2016 ο αναπληρωτής διοικητής της Ιαπωνικής κεντρικής τράπεζας δήλωσε ότι όλες οι κεντρικές τράπεζες πρέπει να παρακολουθούν συνεχώς και στενά την τεχνολογία Blockchain και γενικά των ψηφιακών νομισμάτων [10]. Κατακρίβειαν η τεχνολογία

αυτή μπορεί να εφαρμοστεί σε περιοχές όπως τη χρηματοδότηση του εμπορίου, την κεφαλαιαγορά, τις πληρωμές και πολλές άλλες [11].

### **3.1. Χρηματοδότηση**

Όταν η τεχνολογία του blockchain χρησιμοποιείται για την ανταλλαγή πληροφοριών κατά την διάρκεια του εμπορίου εξυπηρετεί τη παροχή μη αναστρέψιμης και απλής αντιστοίχισης των δεδομένων. Επίσης, συμβάλλει στην αύξηση της αποτελεσματικότητας και της ταχύτητας της συνδιαλλαγής όπως αυτή γίνεται σε πραγματικό χρόνο και συμβάλλει στην αύξηση του επιπέδου ασφαλείας των συναλλαγών μεταξύ των μερών που συμμετέχουν στην αγορά και την πώληση των τραπεζών. Αξίζει να σημειωθεί ότι πρέπει να επιτευχθεί συναίνεση όσον αφορά τους όρους της χρηματοδότησης και ζητήματα συμμόρφωσης. Ωστόσο, η χρήση κοινών κατανεμημένων λογιστικών βιβλίων μπορεί να χρησιμεύσει για την ενεργοποίηση των απαραίτητων ενεργειών στο πλαίσιο της συμφωνίας χρηματοδότησης. Με την ικανότητα προβολής των γεγονότων ως μήκος μιας αλυσίδας εφοδιασμού σε πραγματικό χρόνο και της δυνατότητας των μη τραπεζικών συμμετεχόντων να τηρούν ενημερωμένα τα λογιστικά βιβλία όταν ολοκληρωθούν οι συναλλαγές τους. Η αποδέσμευση των κεφαλαίων μπορεί να γίνει πραγματοποιώντας ταχύτερα, βοηθώντας έτσι τις τράπεζες να εξοικονομήσουν χρόνο καθώς και πόρους. Επίσης οι τράπεζες θα απομακρυνθούν από τη χειρωνακτική επεξεργασία και γενικά χειρωνακτικές εργασίες και θα προχωρήσουν προς τις αυτοματοποιήσεις.

### **3.2. Η κεφαλαιαγορά**

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, μερικά από τα οφέλη της τεχνολογίας του blockchain περιλαμβάνουν εμπιστοσύνη, διαφάνεια, ανεξαρτησία, ταχύτητα, ευρωστία, παγκόσμια φύση και αποτελεσματικότητα μεταξύ άλλων πλεονεκτημάτων. Αυτά τα οφέλη της τεχνολογίας μπορούν να έχουν τεράστιο αντίκτυπο στο μέλλον της κεφαλαιαγοράς. Η κεφαλαιαγορά έχει τέσσερις βασικούς τομείς και περιοχές που αυτές είναι: προ-εμπορίου, εμπορίου, μετά την πώληση και φύλαξη και εξυπηρέτηση των κινητών αξιών. Στον τομέα του προ-εμπορίου στην κεφαλαιαγορά, τα οφέλη της τεχνολογίας blockchain αφορούν και ένα ευκολότερο μέσο για να γνωρίσεις τον πελάτη σου KYC (Know Your Customer). Επιπλέον το υψηλότερο επίπεδο διαφάνειας στην εποπτεία των αρχών της αγοράς, αυτόματη αναφορά, η ασφαλής αντιστοίχιση συναλλαγών σε πραγματικό χρόνο, η άμεση αμετάκλητη εξυγίανση και

βελτίωση του προτύπου καταπολέμησης της νομιμοποίησης εσόδων από παράνομες δραστηριότητες αποτελούν μερικά από τα οφέλη της τεχνολογίας αυτής στον τομέα της κεφαλαιαγοράς. Η αυτόματη εκτέλεση των έξυπνων συμβολαίων και η κατάργηση μια κεντρικής εκκαθάρισης για ταμειακές συναλλαγές σε πραγματικό χρόνο είναι ένα ακόμη από τα οφέλη της τεχνολογίας

### 3.3. Έξυπνα συμβόλαια

Ένα συμβόλαιο παρέχει στα μέρη ένα σύνολο δικαιωμάτων και υποχρεώσεων ταυτόχρονα τα οποία χρησιμοποιούνται μεταξύ άλλων, για την ενθάρρυνση μακροχρόνιων σχέσεων εμπιστοσύνης. Αυτό είναι πάρα πολύ χρήσιμο σε περιβάλλοντα όπου ευδοκιμούν οι σχέσεις με εμπιστοσύνη. Από την άλλη πλευρά οι άδειες χρησιμοποιούνται για να επιτρέπουν στα μέρη να ασκούν δραστηριότητες με προϊόντα ή περιουσιακά στοιχεία τα οποία διαφορετικά θα ήταν παράνομα. Η άδεια μπορεί να χορηγηθεί από ένα μέρος τον λεγόμενο δικαιοπάροχο σε ένα άλλο τον δικαιοδόχο ως μια μορφή συμφωνίας μεταξύ των εν λόγω μερών. Για παράδειγμα, ένας δικαιοπάροχος μπορεί να δώσει άδεια σε έναν κάτοχο άδειας να αντιγράψει και να διανείμει έργα που προστατεύονται από πνευματικά δικαιώματα, όπως το λογισμικό ή η ψηφιακή τέχνη ή ταινίες. Μεταξύ των διαφόρων ορισμών, μια σύμβαση είναι μια εκούσια, σκόπιμη και νομικά δεσμευτική ή έγκυρη συμφωνία μεταξύ δύο μερών. Ο νόμος θεωρεί ότι μια σύμβαση είναι έγκυρη αν παρέχει όλα τα ακόλουθα στοιχεία:

- Προσφορά και αποδοχή
- Πρόσθεση μεταξύ των μερών να δημιουργήσουν δεσμευτικές σχέσεις
- Νομική ενεργή ικανότητα
- Γνήσια συναίνεση των μερών
- Νομιμότητα συμφωνίας

Μια συμφωνία που δεν περιλαμβάνει ένα ή περισσότερα από τα στοιχεία που αναφέρονται παραπάνω δεν αποτελεί έγκυρη σύμβαση. Οι συμβάσεις είναι συνήθως ενδυναμωμένες είτε με γραπτή μορφή είτε όχι, αν και η γραπτή σύμβαση προστατεύει όλα τα μέρη από τυχόν ασυνεννοησίες. Ορισμένες συμβάσεις όπως είναι η πώληση ακινήτων, μίσθωση, προγράμματα χρηματοδοτικής μίσθωσης αυτοκινήτων ή ασφαλιστήρια συμβόλαια κατοικίας πρέπει να είναι γραπτές για να είναι νομικά αμετάκλητες, π.χ. μη εκτέλεση, κακή απόδοση ή μερική απόδοση, το παραπονούμενο μέρος στις περισσότερες περιπτώσεις φτάνουν στα δικαστήρια ή σε τρίτα μέρη για την επιβολή της σύμβασης. Ωστόσο η τελευταία ριζοσπαστική



ανακάλυψη στον κόσμο της τεχνολογίας του blockchain σήμανε ορισμένες νομικές συμβάσεις που τώρα με την χρήση αυτής μπορούν να γίνουν “έξυπνες”. Η διαφημιστική εκστρατεία σχετικά με τις έξυπνες συμβάσεις έχει οδηγήσει σε επικεφαλίδες όπως “η τεχνολογία του blockchain και η διακοπή των δικηγόρων”. Η ιδέα αυτή των έξυπνων συμβολαίων χρονολογείται από το 1994 όταν ο Szabo ένας κρυπτογράφος που εγκωμιάστηκε ευρέως με τη βάση του bitcoin διαμόρφωσε πρώτα τον όρο “έξυπνο συμβόλαιο”. Αυτά τα αυτοματοποιημένα συμβόλαια βασικά λειτουργούν όπως κάθε άλλο πρόγραμμα υπολογιστή δηλαδή είναι της μορφής αν συμβεί αυτό τότε κάνει αυτό.

Υπάρχουν διάφοροι ορισμοί για το τι είναι ένα έξυπνο συμβόλαιο και θα εξετάσουμε μερικούς παρακάτω. Σύμφωνα με τον Idelberger [8] ένα έξυπνο συμβόλαιο είναι ένα πρόγραμμα ηλεκτρονικών υπολογιστών που διατηρεί τους όρους μιας συμβατικής συμφωνίας και εφαρμόζει επίσης τη συμφωνία εξασφαλίζοντας παράλληλα εμπιστοσύνη, διαφάνεια και κατανόηση μεταξύ όλων των μερών. Επίσης ο όρος έξυπνο συμβόλαιο χρησιμοποιείται σαν “όνομα” για ένα πρόγραμμα υπολογιστών που τρέχει σε τεχνολογία blockchain και αλληλοεπιδρά με την αλυσίδα του. Επομένως στο πλαίσιο του blockchain τα έξυπνα συμβόλαια είναι:

- Προγραμματισμένο και αυτοματοποιημένο πρόγραμμα ηλεκτρονικού υπολογιστή.
- Αποθηκεύεται και αντικατοπτρίζεται σε μια κοινόχρηστη πλατφόρμα αποθήκευσης που στην περίπτωση αυτή είναι η τεχνολογία του blockchain.
- Επιτυγχάνεται από ένα αποκεντρωμένο δίκτυο υπολογιστών.
- Συναλλαγές μέσω blockchain.
- Ερμηνεύει και καταγράφει τα δεδομένα σε μια βάση δεδομένων blockchain και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ενημερώσεις του βιβλίου καταστάσεων όπως για παράδειγμα εμβάσματα cryptocurrencies.

Σε απλούς όρους, αυτοί οι ορισμοί υποδηλώνουν ότι τα έξυπνα συμβόλαια δεν είναι κάτι άλλο παρά ένας κώδικας ηλεκτρονικού υπολογιστή που λειτουργούν πάνω σε blockchain και υλοποιούν την μορφή “αν αυτό τότε κάνει αυτό”, εκτελούνται και είναι επιβεβαιωμένα από ένα αριθμό υπολογιστών για να εξασφαλιστεί η αξιοπιστία του. Δεν υπάρχει λόγος για μεσάζοντα ή εταιρία που να στέκεται στη μέση της συμφωνίας ή των συναλλαγών και να συγκεντρώνει τις χρεώσεις, ο κώδικας που είναι ενσωματωμένος στην αλυσίδα του blockchain

διατυπώνει και επαληθεύει την επιβολή της συμφωνίας μεταξύ των μερών. Ορισμένοι επέλεξαν να το ονομάσουν “έξυπνο νομικό συμβόλαιο”. Άλλοι δήλωσαν και έδωσαν έμφαση στο ότι αυτά τα προγράμματα μπορούν να αντικαταστήσουν τους δικηγόρους και τις τράπεζες για τη διαχείριση ορισμένων επαναλαμβανόμενων οικονομικών συναλλαγών στο μέλλον. Αν το blockchain μας δώσει κατανεμημένη εμπιστευτική αποθήκευση δεδομένων, τότε τα έξυπνα συμβόλαια μας δίνουν κατανεμημένες αξιόπιστες αποφάσεις. Σύμφωνα με παραδείγματα για την εφαρμογή των έξυπνων συμβολαίων και αδειοδότησης π.χ τραπεζικές λειτουργίες (Automated Escrow, Savings) Αποκεντρωμένες αγορές ( OpenBazaar - [www.openbazaar.org](http://www.openbazaar.org) ) Αγορές πρόβλεψης ( Augur - [www.augur.net](http://www.augur.net) ) Δικαιώματα μουσικής ( Ujo - [www.ujomusic.com](http://www.ujomusic.com) ) και την κωδικοποίηση της εικονικής ιδιοκτησίας ( Ascribe - [www.ascribe.io](http://www.ascribe.io) ) το blockchain εκτελείτε για τις παραπάνω διεργασίες μέσω κώδικα. Οι πρώτοι τύποι αυτών των αλυσίδων έγιναν για την πραγματοποίηση συναλλαγών σε ψηφιακά νομίσματα έτσι δημιουργήθηκαν τεχνικές που επέτρεψαν στο blockchain να εκτελεί πολύπλοκες εργασίες που καθορίζονται σε πλήρεις γλώσσες προγραμματισμού. [15]

Το γεγονός ότι αυτά τα προγράμματα τρέχουν με αυτή την τεχνολογία της αλυσίδας αυτό τα κάνει άμεσα ανόμοια με άλλους τύπους λογισμικού. Πρώτον, το ίδιο πρόγραμμα εγγράφεται στα μπλοκ της αλυσίδας, έχοντας έτσι τη διάρκεια, αντοχή του blockchain. Στη συνέχεια, το λογισμικό μπορεί από μόνο του να διαχειριστεί τις δυνατότητες της αλυσίδας, με άλλα λόγια μπορεί να αποθηκεύσει και να διαθέσει κομμάτια κρυπτογράφησης. Τέλος, το πρόγραμμα ενεργοποιείται από το blockchain που σημαίνει ότι θα λειτουργεί πάντα όπως έχει σχεδιαστεί και κανείς δεν θα μπορεί να παρεμποδίσει ή να αλλάξει την λειτουργία του, τυχόν κακόβουλες ενέργειες είναι σχεδόν αδύνατο να συμβούν το πρόγραμμα θα λειτουργεί όπως έχει ξεκινήσει την πρώτη φορά στην αλυσίδα και θα προστίθενται συνεχώς μπλοκ επάνω [15]. Για τους περισσότερους προγραμματιστές, ο όρος “έξυπνα συμβόλαια” χρησιμοποιείται συχνά για την αναφορά στον συγκεκριμένο κώδικα προγράμματος σε μια αλυσίδα.

Οι αρχικές θεωρίες του Szabo σχετικά με το πώς θα λειτουργήσουν αυτά τα έξυπνα συμβόλαια δεν υλοποιήθηκαν λόγω του ότι δεν υπήρχε τότε η τεχνολογία για την υποστήριξη προγραμματιζόμενων συμβολαίων και συναλλαγών μεταξύ μερών. Το παράδειγμα που είχε θέσει ως αρχική ιδέα συμβολαίου ήταν η αυτόματη μηχανή (vending machine) που κρατά διάφορους τύπους εμπορευμάτων μέχρι να ληφθεί το αντίστοιχο ποσό για ένα προϊόν και στη

συνέχεια αυτό απελευθερώνεται στον αγοραστή. Το μηχάνημα διατηρεί τα εμπορεύματα και είναι σε θέση να επιβάλει σύμβαση οποιαδήποτε στιγμή. Υπήρχαν δύο βασικά ζητήματα που έπρεπε να αντιμετωπιστούν πριν από τη χρήση των έξυπνων συμβολαίων στον πραγματικό κόσμο. Πρώτον, ο έλεγχος των περιουσιακών στοιχείων μέσω έξυπνων συμβολαίων πρέπει να είναι σε θέση να επιβάλλει συμφωνίες. Δεύτερον, η έλλειψη αξιόπιστων υπολογιστών που είναι ασφαλείς και έμπιστοι στην εκτέλεση της συμφωνίας μεταξύ δύο ή περισσότερων μερών. Ωστόσο, η γενικευμένη υιοθέτηση του bitcoin αλλάζει, ότι έχουν προκύψει λύσεις και στα δύο προβλήματα και ως εκ τούτου η ιδέα του Szabo έχει υλοποιηθεί. Η πρώτη χρήση της τεχνολογίας του blockchain ήταν για ψηφιακά κρυπτονομίσματα όπως το bitcoin. Τα πρώτα προγράμματα υπολογιστών μπορούν πλέον να φέρουν εις πέρας συμφωνίες και να ενεργοποιούν πληρωμές μεταξύ διαφόρων μερών.

Οι δυνατότητες της τεχνολογίας αυτής και των έξυπνων συμβολαίων υπερβαίνουν την μεταφορά χρημάτων από την μια οντότητα στην άλλη, τα έξυπνα συμβόλαια θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για να ξεκλειδώσουν για παράδειγμα την πόρτα ενός αυτοκινήτου συνδέοντας έξυπνες συμβάσεις με το IoT (Internet of Things). Με αυτά τα έξυπνα συμβόλαια/συμβάσεις θα μπορούσαμε να παρατηρήσουμε μείωση των επιτοκίων των στεγαστικών δανείων, να ενημερώσουμε την διαθήκη μας χωρίς ένα δικηγόρο και να διασφαλίσουμε ότι οι φίλοι μας δεν μπορούν να ξεφύγουν από την πληρωμή ενός στοιχήματος που έχουν χάσει. Αυτό και πολλά αλλά είναι η υπόσχεση που φέρνει μαζί της η τεχνολογία του blockchain και των έξυπνων συμβολαίων, μια τεχνολογία που πλησιάζει όλο και περισσότερο στην πραγματικότητα χάρη στα ψηφιακά κρυπτονομίσματα και την κρυπτογράφηση. Όμως, όπως συμβαίνει πάντα με αυτή την πρωτοποριακή χρηματοπιστωτική τεχνολογία εμφανίστηκαν και μερικά ερωτήματα όπως για παράδειγμα πως θα ευθυγραμμιστεί με το ισχύον νομικό μας σύστημα και αν κάποιος θα το χρησιμοποιήσει πραγματικά, επίσης θα πρέπει να περάσει πρώτα από την έγκριση πολλών ομάδων και συστημάτων πριν εφαρμοστεί σε λειτουργία κανονικά στα συστήματα μιας χώρας.

Τα παραδοσιακά νομικά συμβόλαια ορίζουν τους κανόνες γύρω από μια συμφωνία μεταξύ πολλών μερών, τα έξυπνα συμβόλαια προχωρούν ένα βήμα παρακάτω και στην πραγματικότητα επιβάλλουν αυτούς του κανόνες ελέγχοντας τη μεταφορά νομίσματος ή περιουσιακών στοιχείων υπό συγκεκριμένες συνθήκες [16]. Τα έξυπνα συμβόλαια και οι

άδειες θα αποκεντρώσουν το μοντέλο την μια έμπιστη κεντρική οντότητα. Με αυτό τον τρόπο θα αποκοπούν πολλά από τα υψηλά τέλη για τις υπηρεσίες διαμεσολάβησης, όπως η Airbnb, Revolut κλπ. Τα έξυπνα συμβόλαια δεν χρειάζεται να αλλοιώσουν τα υπάρχοντα επιχειρηματικά μοντέλα, αλλά μπορούν να τα βοηθήσουν να αναπτυχθούν. Ο Szabo εξήγησε την ιδέα ότι η έξυπνη ιδιοκτησία μπορεί να δημιουργηθεί με την εμφύτευση έξυπνων συμβάσεων σε φυσικά αντικείμενα. Επιλέγει ως παράδειγμα ένα δάνειο αυτοκινήτου, το έξυπνο συμβόλαιο θα μπορούσε να ακυρώσει αυτόματα ψηφιακά κλειδιά για να μην μπορεί να λειτουργήσει το αυτοκίνητο. Οι αντιπρόσωποι αυτοκινήτων είναι πολύ πιθανόν να αξιοποιήσουν άμεσα αυτή την ιδέα αν υλοποιηθεί.

Προκειμένου να φέρουμε τη διαφάνεια και την εκλεκτικότητα σε αντικείμενα πραγματικού κόσμου, οι εταιρίες πληροφορικής και γενικά οι προγραμματιστές έχουν ήδη ασχοληθεί με τρόπους συσχετισμού του Internet of things στο πλαίσιο των bitcoin για να μπορεί να αντιπροσωπεύσει ένα πραγματικό αντικείμενο. Αυτό το σημείο είναι αυτό που αποκαλούν οι προγραμματιστές έξυπνες ιδιοκτησίες. Χρησιμοποιώντας το παράδειγμα της ενοικίασης ενός σπιτιού, ας θεωρήσουμε ότι όλες οι κλειδαριές είναι συνδεδεμένες με το διαδίκτυο και έχουν ενεργές διασυνδέσεις. Όταν πραγματοποιηθεί μια συναλλαγή Bitcoin για την ενοικίαση τότε το έξυπνο συμβόλαιο θα επιτρέπει στον ενοικιαστή να έχει πρόσβαση στο διαμέρισμα ξεκλειδώνοντας το σπίτι χρησιμοποιώντας τα έξυπνα κλειδιά που είναι αποθηκευμένα στην στο κινητό του. Όταν υπάρχει ένα έξυπνο συμβόλαιο εν ενεργεία, θα είναι ασήμαντο στο να οριστεί τότε θα λήξουν τα κλειδιά αυτά. Στην πραγματικότητα το τρέχον μοντέλο του Airbnb καθιστά ένα θεσμό εμπιστοσύνης μεταξύ του ενοικιαστή και του οικοδεσπότη μέσω του Airbnb αν ο ενοικιαστής δεν πληρώσει ή ο οικοδεσπότης δεν δώσει τα κλειδιά. Ωστόσο η εκτέλεση της ίδιας υπενοικίας με τα έξυπνα συμβόλαια θα εξαλείψει το επιχειρηματικό μοντέλο του Airbnb. Ο ιδιοκτήτης και ο ενοικιαστής δεν χρειάζονται να εμπιστεύονται ο ένας τον άλλο. Χρειάζεται μόνο να εμπιστεύεται ο καθένας τους το έξυπνο συμβόλαιο. Ένα άλλο παράδειγμα είναι η ηλεκτρονική αγορά, θα μπορούσατε να είχατε ένα έξυπνο συμβόλαιο που να επαληθεύει τα δεδομένα αποστολής των πακέτων και κάνει μόνο την πληρωμή στον πωλητή μόνο αν επαληθεύσει ότι τα αγαθά που παραγγείλατε έχουν παραδοθεί ορθά στην διεύθυνση σας.

### 3.4. Τύποι έξυπνων συμβολαίων

Τα δίκτυα των blockchain όπως είναι το Ethereum και το Bitcoin έχουν περιορισμούς εισόδου και εξόδου λόγω ασφαλείας που περιορίζουν την πρόσβαση σε εξωτερικά δεδομένα όπως είναι η τιμή, καιρός, τοποθεσία και άλλα που απαιτούνται για τις συμβατικές επιδόσεις και τρόπους πληρωμής που προτιμούν οι οντότητες που εμπλέκονται σε αυτές τις συμβάσεις. Εξαιτίας αυτού απαιτούνται αξιόπιστοι σύνδεσμοι προς εξωτερικές πηγές δεδομένων για την εκτέλεση ορισμένων έξυπνων συμβάσεων. Έτσι ένα έξυπνο συμβόλαιο μπορεί να διαχωριστεί περαιτέρω σε ντετερμινιστικό και μη-ντετερμινιστικό έξυπνο συμβόλαιο. Τα ντετερμινιστικά έξυπνα συμβόλαια είναι κώδικες έξυπνου συμβολαίου που δεν εξαρτώνται από εξωτερικές πληροφορίες εκτός από την πληροφορία του blockchain στο οποίο και “ζουν” για να ενεργοποιούνται και να λειτουργούν αποτελεσματικά. Με άλλα λόγια, το δίκτυο του blockchain διευκολύνει το έξυπνο συμβόλαιο να διαθέτει επαρκείς πληροφορίες για την λήψη των αποφάσεων του. Π.χ λαχειοφόρος αγορά: τα κεφάλαια κρατούνται στο διαδίκτυο του blockchain και οι τυχαίοι αριθμοί παράγονται επίσης από το έξυπνο συμβόλαιο. Στο τέλος της κλήρωσης του λαχείου, τα κεφάλαια μεταφέρονται στο λογαριασμό του νικητή ή νικητών μέσω της μοναδικής τους διεύθυνσης στο δίκτυο αυτό.

Στα μη ντετερμινιστικά έξυπνα συμβόλαια το δίκτυο που υλοποιεί τον κώδικα πίσω από αυτά δεν διαθέτει επαρκείς πληροφορίες για την λήψη αποφάσεων. Έτσι χρειάζεται μια εξωτερική οντότητα που συνήθως ονομάζεται Oracle στον τομέα της πληροφορικής. Παραδείγματος χάρη, αποφάσεις σχετικά με τη ροή αξιών με βάση την ανθρώπινη συμπεριφορά, τα γεγονότα (πτώση τιμών ή αύξηση) ή προβλέψεις. Για παράδειγμα, σε ένα σενάριο ανανέωσης άδειας οδήγησης, ή κυβέρνηση είναι ένα αξιόπιστο συμβαλλόμενο μέρος ούτως η άλλως, έτσι χρησιμοποιούμε την κυβέρνηση ως το μέσο επικύρωσης που εισαγάγει την εξωτερική υπόσταση στο blockchain. Τα Oracles είναι γνωστά στην επιστήμη των υπολογιστών για την ικανότητα τους να παρέχουν πληροφορίες έξω από ένα σύστημα που το ίδιο σύστημα δεν μπορεί να αποκτήσει. Όταν χρησιμοποιούνται σε δίκτυα έξυπνων συμβολαίων, τα oracles χρησιμεύουν ως προγραμματιζόμενοι πράκτορες που παρέχουν ένα έξυπνο συμβόλαιο με τα δεδομένα που απαιτούνται και ενεργούν ελευθερώνοντας πληρωμές ή ενημερώνοντας τα εσωτερικά συστήματα για το τι έχει ολοκληρώσει μια έξυπνη σύμβαση. Τα Oracles αποθηκεύουν επίσης τα δεδομένα και διαβάζει μόνο τα σημαντικά και σχετικά δεδομένα στο

έξυπνο συμβόλαιο. Αυτό εξασφαλίζει την ασφάλεια και την υψηλή ιδιωτικότητα του δικτύου και βελτιώνει την αποτελεσματικότητα.

Συνήθως οι επιθυμητές εφαρμογές έξυπνων συμβολαίων περιέχουν κάποιο βαθμό μη-ντετερμινισμού. Ένα παράδειγμα μιας πηγής αξιόπιστων πηγών πληροφόρησης είναι το Bloomberg, επομένως οι μη-ντετερμινιστικές έξυπνες συμβάσεις συνδέονται πολύ εφικτά με συστήματα παλαιού τύπου (legacy systems). Ένα κανονικό παράδειγμα μη ντετερμινιστικού έξυπνου συμβολαίου θα ήταν το σενάριο αθλητικών στοιχημάτων όπου το σύστημα δεν μπορεί να ξέρει ακριβώς ποια ομάδα έχει κερδίσει το παιχνίδι. Οι συμμετέχοντες πρέπει να συμφωνήσουν σε ένα αξιόπιστο τρίτο μέρος (Oracle) για την παροχή αποτελέσματος. Έτσι, η ασφάλεια του συστήματος μειώνεται κατά κάποιο τρόπο από την αξιοπιστία της πηγής. Επειδή τα έξυπνα συμβόλαια είναι προγράμματα ηλεκτρονικών υπολογιστών, δεν θα ήταν απαραίτητο να προσθέσετε πιο σύνθετα στοιχεία στοιχήματος, όπως είναι οι αποδόσεις και οι διαφορές σκορ. Ωστόσο μπορούν να καθορίσουν τον κανόνα, τις πιθανότητες και τους όρους μεταβίβασης της αξίας. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε προσεκτικά επεξεργασμένες διαδικασίες για ανεπιθύμητη συμπεριφορά. Εταιρείες όπως η Augur και TruthCoin αναλύουν τρόπους βελτίωσης του μοντέλου εμπιστοσύνης για Oracles χρησιμοποιώντας την κύρια ανάλυση συνιστωσών (PCA).

### **3.5. Έξυπνα συμβόλαια και καινοτομίες**

Αν και η έννοια των έξυπνων συμβολαίων βρίσκεται ακόμα στα αρχικά στάδια, οι μελλοντικές δυνατότητες αυτών είναι ήδη ορατές. Βλέποντας τις δυνατότητες των συμβολαίων αυτών δεν μπορεί κανείς να αμφισβητήσει για το γεγονός ότι τα έξυπνα συμβόλαια θα διαταράξουν τη νομική και τραπεζική βιομηχανία, αλλά είναι ακόμα νωρίς για να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι τα έξυπνα αυτά συμβόλαια μπορούν να αντικαταστήσουν τα νομικά έγγραφα. Ωστόσο οι δικηγόροι και οι τράπεζες κάνουν επαναλαμβανόμενα καθήκοντα, αλλά εξακολουθούμε να τους πληρώνουμε τεράστια τέλη για την εκτέλεση των καθηκόντων αυτών. Ορισμένα από τα καθήκοντα αυτά θα μπορούσαν να αυτοματοποιηθούν έτσι ώστε οι άνθρωποι να μπορούν να εξοικονομήσουν οικονομικούς πόρους καθώς και χρόνο.

Εξετάζοντας πρώτα τις τράπεζες, όταν βγάζουμε μια υποθήκη από την τράπεζα η τράπεζα δεν κρατά των αριθμό των ετών που διαρκεί, συνήθως πωλείται σε έναν επενδυτή. Ωστόσο δεν

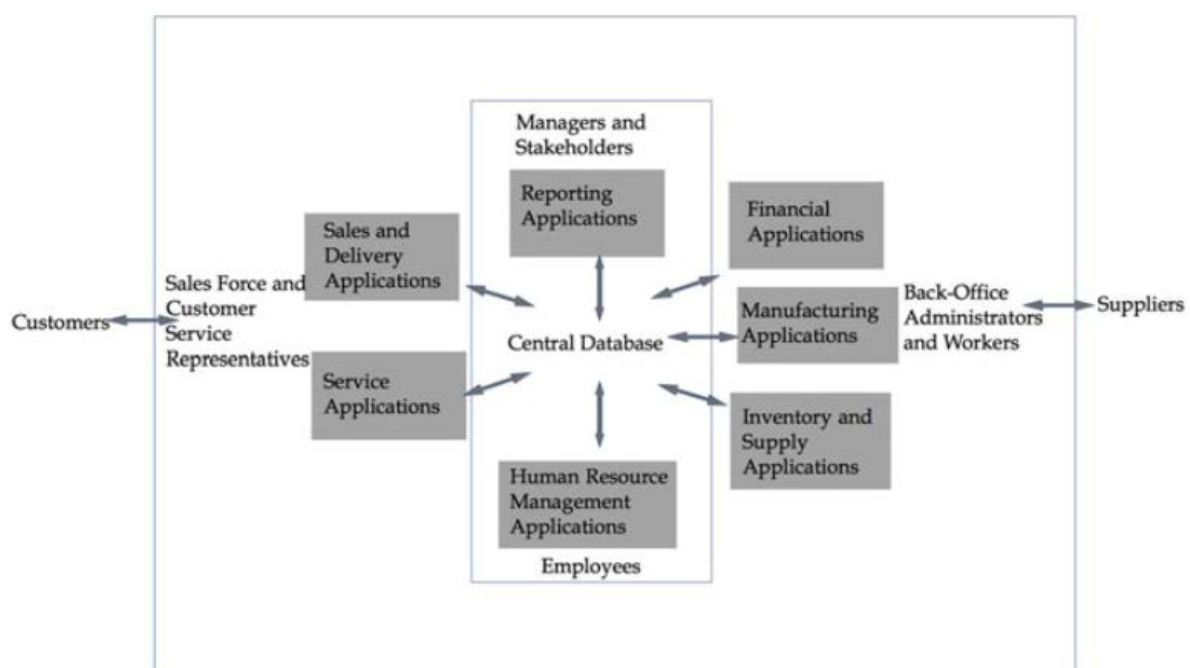
πληρώνουμε τον επενδυτή απευθείας, αλλά η τράπεζα για την επεξεργασία των μηνιαίων πληρωμών και άλλα πράγματα όπως η ασφάλιση κατοικίας και ο φόρος. Η τράπεζα παίρνει συνήθως ένα μεγάλο κομμάτι της υποθήκης για απλή επεξεργασία και προώθηση των πληρωμών σας στις σωστές θέσεις. Εάν χρησιμοποιούνται έξυπνα συμβόλαια όσον αφορά την υποθήκευση, τα τέλη της επεξεργασίας θα μπορούσαν να εξαλειφθούν, καθιστώντας έτσι φθηνότερη την κατοχή ενός σπιτιού.

Ο ρόλος που εξυπηρετούν οι δικηγόροι μπορεί να είναι πολύ διαφορετικός στο μέλλον. Αντί να έχουν οι δικηγόροι να κρίνουν μεμονωμένες συμβάσεις και συμβόλαια, ο ρόλος τους θα μπορούσε να μετατοπιστεί για να παράγει έξυπνα πρότυπα συμβολαίων σε μια ανταγωνιστική αγορά. Τα κύρια σημεία πώλησης των συμβάσεων θα είναι η ποιότητά τους, η προσαρμοστικότητα τους και η ευκολία χρήσης τους. Υπάρχουν πολλοί τύποι συμβολαίων που δεν μπορούν να εκφραστούν πλήρως στον κώδικα ή να εκτελεστούν από ένα υπολογιστή. Για παράδειγμα, αυτά που αφορούν την ανθρώπινη απόδοση [12]. Τα συμβόλαια πλήρους αυτοελέγχου θα ζητήσουν αργά ή γρήγορα αναφορά στους νομικούς όρους και τη θεωρία που θα αποφασίζουν τα δικαιώματα των οντοτήτων όταν οι σχέσεις οδηγούν σε συγκρούσεις και διαφορές. Η εξέλιξη των έξυπνων συμβολαίων θα οδηγήσει σε επαναξιολόγηση της συνήθους πρακτικής, καθώς οι δικηγόροι και οι πελάτες τους προσδιορίζουν το είδος των συμφωνιών και όρων που είναι κατάλληλα για τον κώδικα, οι οποίες θα πρέπει να αφήνονται σε φυσική γλώσσα και τον τρόπο με τον οποίο θα συσχετιστεί ο καθένας για καταλήξουν στο καλύτερο όφελος και των δύο πλευρών. Μέχρι τη στιγμή που τα έξυπνα συμβόλαια θα γίνουν νομικά βιώσιμα σε μεγάλο βαθμό, οι δικηγορικές εταιρείες θα πρέπει να έχουν ή να στελεχώσουν τα πόστα τους με δικηγόρους που να μπορούν να κατανοήσουν και να χρησιμοποιήσουν πλήρως αυτή την τεχνολογία.

### **3.6. Blockchain-Enabled Επιχειρησιακά Συστήματα**

Οι βασικές αξίες της τεχνολογίας του blockchain περιλαμβάνουν τα μη αμελητέα αρχεία συναλλαγών, τη συναίνεση (χρησιμοποιώντας το δίκτυο για την επαλήθευση και την επικύρωση των συναλλαγών), την αποκέντρωση και αποδιαμεσολάβηση. Οι έρευνες έχουν δείξει ότι τα πακέτα των σημερινών Enterprise Systems βασίζονται σε μια κεντρική βάση δεδομένων που συλλέγει πληροφορίες από μια σειρά εφαρμογών καθώς και τροφοδοτεί πληροφορίες σε αυτές τις ποικίλες εφαρμογές, υποστηρίζοντας ταυτόχρονα διάφορες

επιχειρηματικές λειτουργίες. Οι σχεδιαστικοί στόχοι της υιοθέτησης του blockchain σε κάθε επιχείρηση πρέπει να επικεντρωθούν στη διακοπή του υπάρχοντος συστήματος όσο το δυνατόν λιγότερο. Ένας τρόπος για να επιτευχθεί αυτό είναι η εναρμόνιση της τεχνολογίας blockchain και του συστήματος επιχείρησης, συμπεριλαμβανομένων των τεχνικών επεξεργασίας συναλλαγών της, μαζί με τα επιχειρηματικά συστήματα εγγραφής να εξυπηρετούν ως το κανάλι για άλλες εφαρμογές, όπως επιχειρηματική ευφυΐα (business intelligence), κανονιστικές αλληλεπιδράσεις και ανάλυση δεδομένων. Αυτό δείχνει την αποκέντρωση της δομής του παλαιού συστήματος επιχείρησης που απεικονίζεται στο σχήμα.



Έτσι επιτρέποντας σε κάθε εφαρμογή της να επικοινωνεί απευθείας μεταξύ τους αλλά και με εξωτερικές εφαρμογές. Αυτό θα επιταχύνει τους χρόνους απόκρισης του συστήματος, οι οποίοι στη συνέχεια θα επιταχύνουν επιχειρηματικές αποφάσεις.

Εξετάζοντας το παραπάνω σχήμα μπορεί κανείς να αναρωτηθεί πως τα συστήματα των επιχειρήσεων μπορούν να μετατραπούν σε επιχειρήσεις blockchain. Τα ακόλουθα τμήματα περιλαμβάνουν παράγοντες που οι οργανισμοί πρέπει να λάβουν σοβαρά υπόψη κατά την εκπόνηση σχεδίων για την υλοποίηση αυτού του μετασχηματισμού. Το όνειρο της ενσωμάτωσης των επιχειρησιακών συστημάτων στις επιχειρηματικές διαδικασίες μπορεί να γίνει εφιάλτης αν μια επιχείρηση βιαστεί για να τις εφαρμόσει χωρίς να υποτιμήσει τις



επιπτώσεις τους στις επιχειρήσεις. Αυτό συμβαίνει όταν τα συστήματα των επιχειρήσεων και οι επιχειρηματικές στρατηγικές έχουν ασυνεννοησίες. Όταν ένα επιχειρηματικό σύστημα από την φύση του επιβάλλει τη δική του λογική στη στρατηγική, την οργάνωση και τον πολιτισμό μιας εταιρείας.

Οι εταιρείες πρέπει να αποφασίσουν εάν θα ενσωματώσουν τα υπάρχοντα συστήματα τους με δημόσια ή ιδιωτικά blockchains ανάλογα με τους στόχους τους. Η τεχνολογία στην καρδιά του blockchain πρέπει να ενισχυθεί ώστε να είναι σε θέση να χειριστεί οποιαδήποτε ζητήματα ασφάλειας και προστασίας ιδιωτικότητας που ενδέχεται να προκύψουν κατά τη χρήση της δημιουργώντας ένα blockchain έτοιμο για επιχείρηση. Επιπλέον για να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν τον τεράστιο όγκο συναλλαγών ανά δευτερόλεπτο, λεπτό ή μέρα, τα συστήματα και τα δίκτυα υπολογιστών πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να μπορούν να ρυθμίζονται και να κλιμακώνονται για να αντιμετωπίσουν και να χειριστούν τον αυξανόμενο αριθμό συναλλαγών αφού καθώς και οι κυβερνήσεις αρχίζουν να χρησιμοποιούν την τεχνολογία για να χειριστούν βασικές οργανωτικές λειτουργίες και διαδικασίες για να ολοκληρώνουν τα καθήκοντα τους σε πραγματικό χρόνο και όχι σε λεπτά.

# Κεφάλαιο 4

## Πληρωμή σε εταιρία με blockchain

### 4. Πληρωμή σε εταιρία με blockchain

Αν και λίγες υπηρεσίες πληρωμών βασίζονται blockchain είναι διαθέσιμες, αυτό άρχισε να αλλάζει το 2017 καθώς μεγάλο μέρος επένδυσης έχει δοθεί για την εξέλιξη και εξερεύνηση των δυνατοτήτων του blockchain από τράπεζες ανά το παγκόσμιο, νεοφυείς εταιρίες πληροφορικής και εταιρίες με χρηματοοικονομικές τεχνολογίες. Σύμφωνα με έρευνα 200 παγκόσμιων τραπεζών που δημοσιεύτηκε από το ινστιτούτο επιχειρηματικής αξίας IBM και το The Economist Intelligence Unit, 15% των τραπεζών εισήγαγε εμπορικές λύσεις blockchain μαζί με μαζικούς υιοθετητές να ακολουθούν ταχέως με αποτέλεσμα το 65% των τραπεζών ως τώρα το 2020 να έχει ακολουθήσει η μελετήσει αυτή την τάση.

Η τεχνολογία blockchain υπόσχεται να διευκολύνει γρήγορες, ασφαλείς, χαμηλού κόστους διεθνείς υπηρεσίες επεξεργασίας πληρωμών (και άλλες συναλλαγές) μέσω της χρήσης κρυπτογραφημένων κατανεμημένων καθολικών συστημάτων που παρέχουν αξιόπιστη επαλήθευση συναλλαγών σε πραγματικό χρόνο, χωρίς την ανάγκη από μεσάζοντες, όπως ανταποκριτές και εκκαθαριστικά γραφεία. Η τεχνολογία blockchain χρησιμοποιήθηκε αρχικά για την υποστήριξη του κρυπτονομίσματος Bitcoin, αλλά τώρα οι τράπεζες διερευνούν μια μεγάλη γκάμα εφαρμογών που περιλαμβάνουν αυτή την τεχνολογία.

Υπάρχουν δύο κύριοι τομείς δραστηριότητας του blockchain που μπορούν να δουν μεγάλη ανάπτυξη και ενδέχεται να έχουν επιπτώσεις στις επιχειρήσεις και υπηρεσίες επεξεργασίας

πληρωμών τώρα το 2020 που περιλαμβάνουν μεταφορές από τράπεζα σε τράπεζα και εφαρμογές εμπορικής χρηματοδότησης (συμπεριλαμβανομένης της χρήσης έξυπνων συμβάσεων). Αυτοί οι τομείς είναι έτοιμοι να δεχτούν την αλλαγή αφού τα παλιά συστήματα είναι αργά και δαπανηρά. Το 2016 η χρηματοοικονομική κοινοπραξία R3 και οι τράπεζες μέλη της ολοκλήρωσαν πρωτότυπα χρηματοοικονομικών συναλλαγών που χρησιμοποίησαν έξυπνα συμβόλαια για την επεξεργασία συναλλαγών factoring και πιστωτικών επιστολών.

Ένας επεξεργαστής πληρωμών είναι μια εταιρεία που επιτρέπει τις πληρωμές για λογαριασμό ατόμων σε άλλες εταιρίες. Για παράδειγμα ένας επεξεργαστής πληρωμών επεξεργάζεται μια συναλλαγή με πιστωτική κάρτα και μια εταιρεία πληρώνεται μείον το τέλος της επεξεργασίας που μοιράζεται μεταξύ της εταιρίας πιστωτικών καρτών και του επεξεργαστή. Αυτό που παίρνετε σε αντάλλαγμα είναι η ευκολία, η ασφάλεια και η δυνατότητα πληρωμής οπουδήποτε στον κόσμο με έναν μόνο τρόπο πληρωμής, ο οποίος σε αυτό το παράδειγμα είναι η πιστωτική κάρτα. Οι υπεύθυνοι επεξεργασίας πληρωμών παλαιότερα δίσταζαν να δεχτούν πληρωμές με κρυπτονομίσματα που βασίζονται σε blockchain όπως bitcoin σε σχέση με το τώρα λόγω τόσο των διακυμάνσεων της αγοράς όσο και του κινδύνου που σχετίζεται με την απάτη και τη νομιμοποίηση εσόδων από παράνομες δραστηριότητες. Ωστόσο είναι δυνατό να αποδεχτούν το bitcoin για προϊόντα που προσφέρονται στο διαδίκτυο και σε σημείο πώλησης, υπάρχουν πολλές εταιρίες που προσφέρουν ασφαλή επεξεργασία πληρωμής bitcoin και που μετατρέπουν αυτόματα την πληρωμή αυτή στο νόμισμα επιλογής του κατόχου.

#### **4.1. Προτεινόμενη λύση πληρωμών με κρυπτονόμισμα**

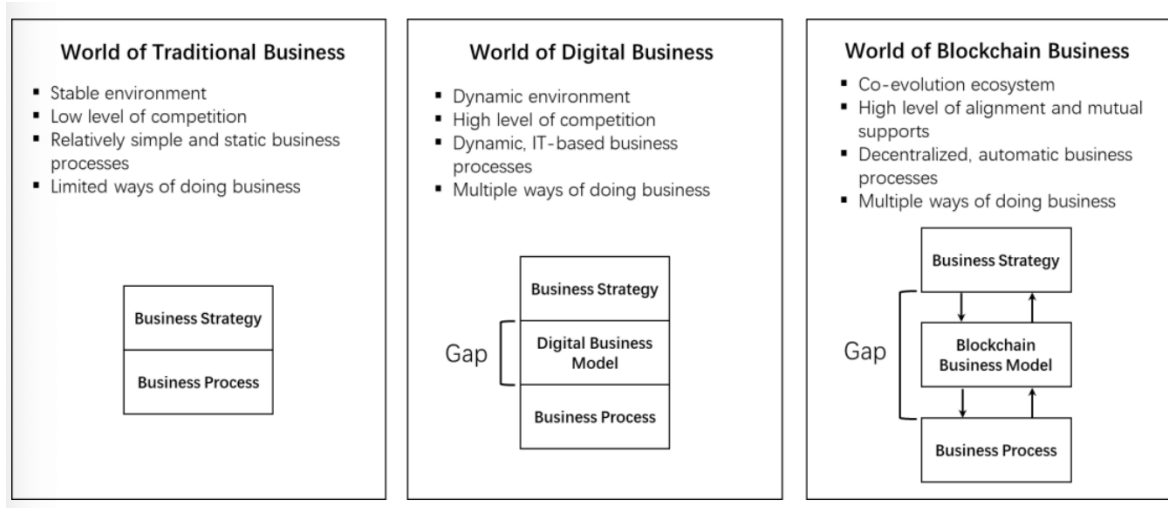
Υπάρχουν πολλά επιχειρηματικά μοντέλα που προσφέρουν αυτές τις υπηρεσίες όπως, μετατροπή νομισμάτων, επενδύσεις και εμβάσματα μεταξύ κρυπτονομισμάτων. Οι επι του παρόντος διαθέσιμες τεχνολογίες που προσφέρονται σαν λύση για πληρωμές με blockchain που επιτρέπουν στις εταιρίες να δέχονται κρυπτονομίσματα ως πληρωμή για συναλλαγές και επομένως να επεκτείνουν τις επιλογές πληρωμής εκτός των παραδοσιακών πληρωμών όπως πιστωτικές κάρτες και τραπεζικά εμβάσματα

# Κεφάλαιο 5

## Μοντέλα εταιριών με blockchain

### 5. Μια εννοιολογική επισκόπηση του μοντέλου επιχειρηματικού ψηφιακού μοντέλου

Η τεχνολογία έχει αλλάξει τον τρόπο που επιχειρήσεις κινούνται στον ψηφιακό κόσμο και έχουν ξεκινήσει να διεξάγουν μια επανάσταση στις δομές της παραδοσιακής αγοράς. Τα τελευταία χρόνια οι τάσεις που παίρνουν τα περισσότερα λεφτά σε υποδομές και έρευνα για να τα εντάξουν στα επιχειρησιακά μοντέλα είναι τα big data, IoT (Internet of Things), Cloud computing και κινητές συσκευές. Έχουν καταφέρει να φτάσουν σε ένα πολύ ψηλό σημείο σε ένα περιβάλλον αγοράς που δεν είναι μόνο εξαιρετικά πολύπλοκο και πολύ ανταγωνιστικό αλλά γεμάτο από αβεβαιότητα σε κάθε σημείο της ανάπτυξης. Γιαυτό τα ψηφιακά επιχειρησιακά μοντέλα έχουν γίνει απαραίτητα στο στρατηγικό σχεδιασμό καθώς οι επιχειρήσεις αφιερώνουν πόρους στη μετατροπή των αναδυόμενων τεχνολογιών σε ένα πιθανό διαρκές και βιώσιμο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στην αγορά. Στο επίπεδο ανάμεσα σε επιχειρηματική στρατηγική και επιχειρηματικές διαδικασίες βρίσκεται το επιχειρησιακό μοντέλο που επιτρέπει στις ψηφιακές εταιρίες να εκτελούν τις δραστηριότητες τους εκεί.

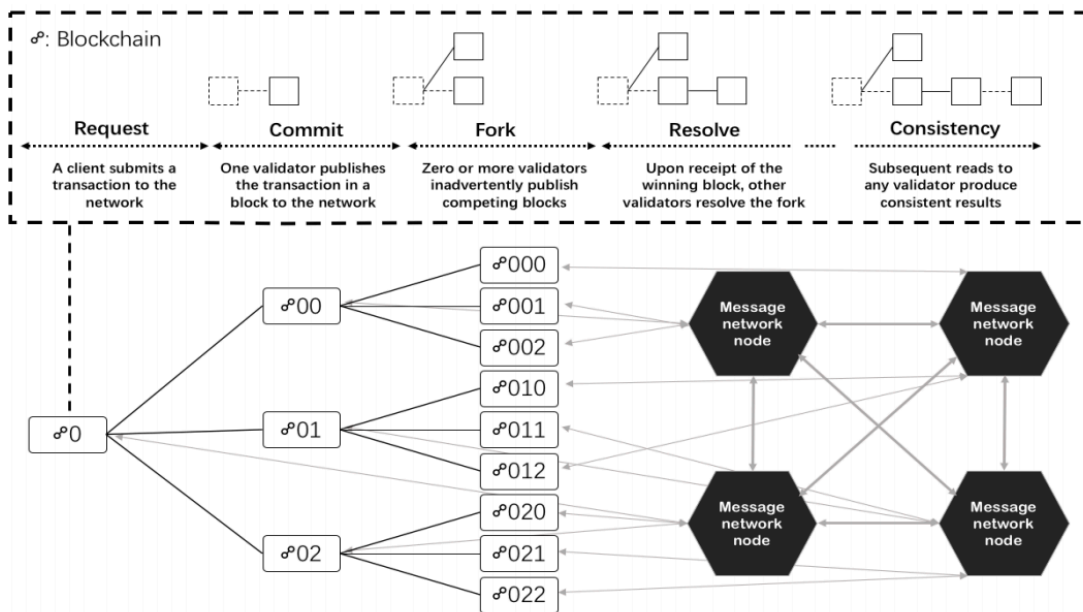


Εικόνα 6: Blockchain σε υπάρχοντα επιχειρησιακά μοντέλα [4]

## 5.1. Παραδείγματα εταιρειών που χρησιμοποίησαν το blockchain

### ChainArchitect Technology Company Ltd

Η εταιρεία αυτή εγκαινιάστηκε τον Αύγουστο του 2016. Από την αρχή η εταιρεία εντόπισε ένα σημαντικό εμπόδιο στην επιχειρησιακή εφαρμογή του blockchain. Σε σύγκριση με τις υπάρχουσες υποδομές συναλλαγών, το blockchain είναι περιορισμένο από την ταχύτητα με την οποία μπορούν να διεκπερωθούν οι συναλλαγές. Με αυτό το περιορισμό η ChainArchitect εστιάζει στο να αναπτύξει τις τωρινές δυνατότητες της αρχιτεκτονικής του blockchain για να μπορεί να υποστηρίξει συνεχόμενες ηλεκτρονικές συναλλαγές χωρίς κάποιο όριο, να σημειώσουμε ότι σε κάποιες αρχιτεκτονικές του blockchain μπορούν να υποστηριχτούν μόνο 7 συναλλαγές κάθε δευτερόλεπτο και αυτή η ταχύτητα θεωρείται ότι δεν είναι ικανοποιητική σε ένα πραγματικό επιχειρησιακό περιβάλλον. Η επιχείρηση αυτή βασίζεται σε ένα σύστημα ανοιχτού κώδικα νέας γενιάς τεχνολογίας (ledger1.0) που είχε κυκλοφορήσει επίσημα το 2017. Η ChainArchitect διαθέτει τα πνευματικά δικαιώματα αυτού του συστήματος και ισχυρίζεται πως το δικό τους σύστημα εξελίσσει ραγδαία την ήδη υπάρχων δομή. Δημιούργησαν την δική τους δομή βασισμένη σε μια δενδροειδές πολυκάναλη αλυσίδα που μπορεί να υποστηρίξει ένα μέγιστο ποσοστό 300 χιλιάδων συναλλαγών κάθε δευτερόλεπτο.



Εικόνα 7: Παράδειγμα του Ledger1.0 με 13 αλυσίδες [4]

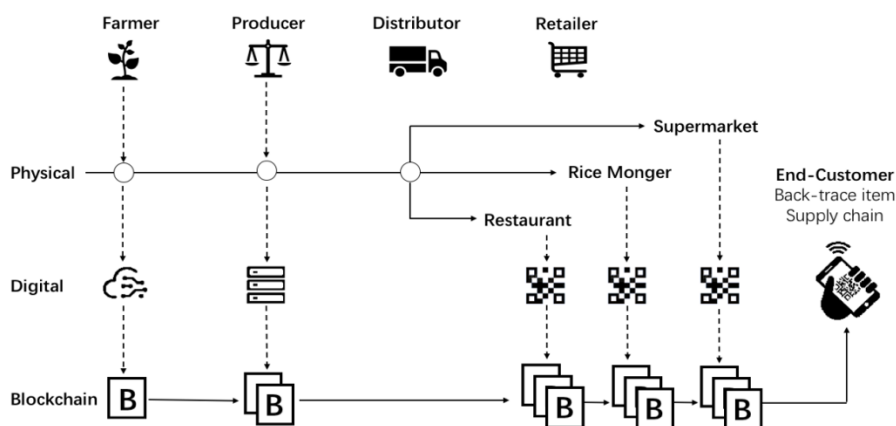
Για παράδειγμα η ChainArchitect έχει συνεργαστεί με την Τράπεζα της Κίνας για την μεταφορά χρημάτων . Πρώτα είναι μια point-to-point περίπτωση και αυτό στοχεύει στο να επικυρώνονται οι πληροφορίες αυτές και να μοιράζονται. Οπότεν ένα δίκτυο από blockchain σε αυτή την περίπτωση θα ήταν πάρα πολύ βοηθητικό. Έχουν εγκαταστήσει μια σύνδεση από την κεντρική τράπεζα προς κάθε λογαριασμό έτσι ώστε οι πληροφορίες να μπορούν να προβληθούν από όλους για κάθε λογαριασμό του κατανεμημένου λογαριασμού. Αυτό που έχουν επιτύχει είναι κάτι περισσότερο από απλά τον εντοπισμό πλαστών νομισμάτων. Το τι θα μπορούσε να επιτευχθεί είναι να εντοπίσουν το κάθε νόμισμα στην οικονομία όχι μόνο μεταξύ τραπεζών αλλά και μεταξύ εμπόρων λιανικής πώλησης.

### ChainNova Ltd και Beidahuang

Η εταιρεία αυτή είναι κορυφαία στον τομέα της με υψηλή τεχνολογία που ιδρύθηκε το 2016. Επικεντρώνεται στην αξιοποίηση του blockchain για την ανανέωση των παραδοσιακών πρακτικών βιομηχανιών μέσω προσαρμοσμένων εφαρμογών. Η εταιρεία δημιούργησε μια ομάδα με ισχυρό υπόβαθρο στα Big Data και κατανεμημένα συστήματα αλλά και δικτύωση. Η ChainNova προσφέρει λύσεις στις απαιτήσεις άλλων οργανισμών. Πρόσφατα συνεργάστηκε με μια αγροτική εταιρία στην Κίνα για κατασκευή μιας πλατφόρμας ιχνηλάτισης γεωργικών προϊόντων στη βάση δεδομένων τους. Αυτό τους δίνει την δυνατότητα πιστοποίησης και

ιχνηλασιμότητας εφοδιασμού για τα γεωργικά προϊόντα που βασίζονται σε blockchain. Στην εταιρία που χρησιμοποίησαν την τεχνολογία τους είναι η Beidahuang η οποία είναι μια εταιρεία που κατέχει την μεγαλύτερη βάση παραγωγής σιτηρών στην Κίνα. Ρύζι το οποίο παράγεται στη βορειοανατολική περιοχή της Κίνας. Έχει στην διάθεση της 10 εκατομμύρια στρέμματα γης και έχει εκατοντάδες αγρότες εξοπλισμένους με αισθητήρες IoT.

Σε συνεργασία αυτές οι δύο εταιρίες κατασκεύασαν το σύστημα ιχνηλάτισης του ρυζιού. Στόχος του έργου Blockchain Farm στόχευε στο να παρέχει στους καταναλωτές ασφαλή και ανιχνεύσιμο ρύζι μέσω της τεχνολογίας του blockchain. Οι βασικοί στόχοι του έργου ήταν να επιτευχθεί η διασφάλιση της ποιότητας της παραγωγής και των προϊόντων, να διευκολυνθεί ο εφοδιασμός και η διανομή και τέλος να ενισχύσει το εισόδημα των καταναλωτών. Με το να εξοπλιστεί μια φάρμα με μεγάλο αριθμό αισθητήρων, αυτό μπορεί να δημιουργήσει πληροφορίες από την παραγωγή ως την ανάπτυξη, αποθήκευση και επεξεργασία των σιτηρών μέχρι στην μεταφορά και πώληση. Υπάρχουν περισσότεροι από 150 σύνδεσμοι στην αλυσίδα παραγωγής που καταγράφουν δεδομένα στο σύστημα τους. Με την εφαρμογή του blockchain μπορεί να δημιουργηθεί ένα σύνολο συστημικών προτύπων για ανιχνευσιμότητα προϊόντων έτσι ώστε αυτά τα πρότυπα να μπορούν να αναπαραχθούν και να προωθηθούν σε άλλους τομείς. Θα δημιουργηθεί μια πλατφόρμα ηλεκτρονικού εμπορίου με εγγύηση ιχνηλάτισης της ποιότητας των υπηρεσιών που προσφέρονται και τέλος μια ενιαία πλατφόρμα επιχειρηματικής συνεργασίας που συνδυάζει το blockchain με IoT και σύγχρονες βιομηχανικές πρακτικές.



Εικόνα 8: Ιχνηλάτιση ρυζιού μέσω blockchain [4]

# Κεφάλαιο 6

## Συμπεράσματα

### 6. Συμπεράσματα

Στη σημερινή εποχή ο κόσμος αλλάζει ραγδαία με την τεχνολογία να κάνει άλματα ακολουθώντας μια σπειροειδή τροχιά όπου κάθε ορόσημο απέχει λιγότερο χρόνο από το προηγούμενο. Ζούμε εποχές που είναι δύσκολες για πάρα πολλές επιχειρήσεις ανά το παγκόσμιο και όλες προσπαθούν να επιβιώσουν έχοντας κάνει δραματικές αλλαγές σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα για να μπορέσουν να συναντήσουν τους χρήστες στο ψηφιακό κόσμο αφού λόγω του ιού έχουμε στραφεί όλοι προς τον αυτόν. Πολλά είναι τα ενδεχόμενα και παράμετροι που πρέπει να λάβει υπόψιν μια εταιρεία για να μπορέσει να επιβιώσει αφού ζει καταστάσεις και προβλήματα που πρέπει να αντιμετωπίσει που ίσως να μην έχει συναντήσει στο παρελθόν.

Μέσα σε αυτή την ραγδαία εξέλιξη των τελευταίων χρόνων ήταν και η ανακάλυψη του κόσμου των κρυπτονομισμάτων, μια νέα λέξη για όλους μας. Ακούγοντας για τα κρυπτονομίσματα την πρώτη φορά πολλή πίστευαν πως είναι κάτι που θα τους στοιχήσει χρήματα ή ακόμη και με την ιδέα πως τα κεφάλαια τους δεν θα μπορούσαν να πάρουν φυσική μορφή τρώμαζαν. Χρειάστηκε εσωτερικές ανακατατάξεις και αναδιαρθρώσεις στα διοικητικά μέλη της κάθε επιχείρηση αλλά και να είναι ανοιχτοί σε νέες προκλήσεις, ευκαιρίες και τεχνολογίες. Έχουμε παρατηρήσει πολλές εταιρείες να λειτουργούν για πάρα πολλά χρόνια με το ίδιο μοντέλο που είχαν παλαιότερα γιατί πολύ απλά ισχυρίζονται ότι αυτό δουλεύει, άσχετα αν σπαταλούν διπλάσιους ή ακόμη και τριπλάσιους πόρους για να επιτευχθούν οι στόχοι τους.

Πολλές επιχειρήσεις και ιδρύματα όπως τράπεζες, πανεπιστήμια και κρατικοί οργανισμοί άρχισαν να μελετούν τα κρυπτονομίσματα και το blockchain αφού έβλεπαν ότι είναι μια τάση που προκαλεί ενθουσιασμό που πολλοί αποφάσισαν να ενταχθούν και να μελετήσουν αυτό το τομέα ή ακόμη και να επενδύσουν χρήματα σε αυτόν. Καταρχάς θεωρώ πως μια επιχείρηση θα πρέπει να ακολουθεί συνεχώς της τεχνολογικές τάσεις και να βλέπει πως μπορεί να της αξιοποιήσει για δικό της όφελος. Όπως για παράδειγμα οι ανέπαφες συναλλαγές, στις εποχές



που ζούμε τώρα με τον κορωνοϊό αν οι επιχειρήσεις δεν δέχονταν ανέπαφες συναλλαγές θα είχαν χάσει πάρα πολλά κέρδη με αποτέλεσμα να είναι σε ρίσκο η βιωσιμότητα τους αφού οι πελάτες τους δεν επιθυμούσαν να πληρώσουν με χαρτονομίσματα. Λόγω του ότι οι καιροί είναι απρόβλεπτοι οι εταιρείες θα πρέπει οπωσδήποτε να ενημερώνονται συνεχώς.

Έτσι και τώρα με την τάση του blockchain και κρυπτονομισμάτων θεωρώ πως μια εταιρεία είναι εξαιρετικά σημαντικό να δει πως μπορεί να την εντάξει στο επιχειρησιακό της μοντέλο και στις καθημερινές της διαδικασίες. Τα κρυπτονομίσματα είναι ένα παρακλάδι του blockchain το οποίο το χρησιμοποιούν για να λειτουργούν επάνω. Έτσι είναι πολύ πιο εύκολο για μια εταιρεία που θα εντάξει την τεχνολογία του blockchain για την προσφορά των υπηρεσιών της να δέχεται και πληρωμές μέσω κρυπτονομισμάτων αφού οι υποδομές είναι ήδη εκεί. Θα πρέπει σίγουρα να δουλέψουν όμως πολλά τμήματα μαζί από την επιχείρηση για να μπορεί να επιτευχθεί αυτός ο στόχος αφού θα πρέπει και η νέα υπηρεσία να προωθηθεί πολύ καλά και στοχευμένα μέσω μάρκετινγκ από το ανάλογο τμήμα.

Έχουμε δει ότι επιχειρήσεις που έχουν ενσωματώσει το blockchain στο επιχειρησιακό τους μοντέλο έχουν καταφέρει να βελτιώσουν όχι μόνο την αποδοτικότητα τους αλλά και την ποιότητα τους αφού το σύστημα δουλεύει προς όφελος τους. Με τις κατάλληλες τεχνολογίες και αποφάσεις θα μπορούσαν να αφαιρέσουν από τον κύκλο εργασιών τους τυχόν μεσάζοντες οι τρίτες οντότητες που κάνουν την διαμεσολάβηση αφού το blockchain από την φύση του είναι αναλλοίωτο και δύσκολο να παραβιαστεί, έτσι θα γλυτώσουν τα περιττά κόστη.

Τα σημεία που πιστεύω ότι θα δυσκολέψουν μια επιχείρηση είναι η αλλαγή της νοοτροπίας όπου δούλευαν τόσο καιρό και ότι είχαν ένα συγκεκριμένο τέμπο όπου λειτουργούσαν, επίσης το να καταφέρουν εκπαιδεύσουν το προσωπικό τους και να τους προσφέρουν την κατάλληλη εξειδίκευση για να μπορούν να δουλέψουν με την συγκεκριμένη τεχνολογία του blockchain και να νιώθουν άνετα. Τέλος ένα αρκετά δύσκολο σημείο πιστεύω είναι το πώς θα προωθήσουν την αλλαγή τους ότι δέχονται πληρωμές μέσω κρυπτονομισμάτων στους ήδη υφιστάμενους πελάτες τους και πως θα τους εξηγήσουν με διαφάνεια πως λειτουργεί όλο αυτό. Μεγάλες εταιρείες όπως Microsoft, AT&T, Burger King, KFC έχουν ξεκινήσει να δέχονται πληρωμές μέσω κρυπτονομισμάτων από τους πελάτες τους με σκοπό να αξιοποιήσουν μετά οι ίδιες το κέρδος τους ανάλογα στο κόσμο των κρυπτονομισμάτων.

# Βιβλιογραφία

<https://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/gb/en/gbp03467usen/GBP03467USEN.PDF>

R3 blockchain consortium gets smart on trade finance", Banking Technology.

Blockchain Payment Processing, Accessed 2020, <<https://www.b2bpay.co/blockchain-payment-processors>>

Chong, A. Y. L., Lim, E. T. K., Hua, X., Zheng, S., & Tan, C-W. (2019). Business on Chain: A Comparative Case Study of Five Blockchain-inspired Business Models. Journal of the Association for Information Systems, 20(9), 1310-1339. <https://doi.org/10.17705/1jais.00568>

Hamel, G. & Ruben, P. (2000). Leading the revolution. Boston, MA: Harvard Business School Press.

How Many People Use Bitcoin in 2020, Alex Lielacher, Accessed 2020, <<https://www.bitcoinmarketjournal.com/how-many-people-use-bitcoin/>>

What is Blockchain Technology? A Step-by-Step Guide for Beginners, Ameer Rosic, Accessed 2020, <<https://blockgeeks.com/guides/what-is-blockchain-technology/>>

Smart Contracts: The Blockchain Technology That Will Replace Lawyers, Ameer Rosic, Accessed 2020, <<https://blockgeeks.com/guides/smart-contracts/>>

Springer International Publishing AG 2017 V. Morabito, Business Innovation Through Blockchain, DOI 10.1007/978-3-319-48478-5\_9

CoinDesk (2016) Bank of Japan: Blockchain could alter financial services. In: CoinDesk. <http://www.coindesk.com/bank-japan-blockchain-alter-financial-services/>. Accessed 25 Aug 2016

Finextra Research Ltd (2016) Banking on Blockchain: charting the progress of distributed ledger technology in Financial Services, A Finextra White Paper in association with IBM

LewisA,LarsenM,GohC.Yetal(2016)UnderstandingBlockchainTechnologyAndWhat It Means for Your Business, Asian Insights Office • DBS Group Research