

ΠΑΝΤΕΙΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

PANTEION UNIVERSITY OF SOCIAL AND POLITICAL SCIENCES



ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ

**Καινοτόμος μέθοδος αποθήκευσης και μετάδοσης δεδομένων,
τεχνολογία blockchain, κοινωνιο-ψυχολογικές επιπτώσεις,
προσεγγίσεις και εφαρμογές στην εκπαίδευση και τη μάθηση**

Innovative method for storing and transmitting data, Blockchain technology, socio-
psychological implications, approaches and applications in education and learning

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

Γρηγοριάδου Βαλεντίνη

Αθήνα, 2022

Τριμελής Επιτροπή

Κωνσταντίνος Κοσκινάς Καθηγητής Παντείου Πανεπιστημίου (Επιβλέπων)

Νίκος Λεάνδρος, Καθηγητής Παντείου Πανεπιστημίου

Γεράσιμος Προδρομίτης, Καθηγητής Παντείου Πανεπιστημίου



Copyright © Βαλεντίνη Γρηγοριάδου, 2022

All rights reserved. Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας διδακτορικής διατριβής εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της διδακτορικής διατριβής για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τη συγγραφέα.

Η έγκριση της διδακτορικής διατριβής από το Πάντειον Πανεπιστήμιο Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών δεν δηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα.

Στη μνήμη του πατέρα μου Χρήστου

Συντομογραφίες

Ε.Ε.: Ευρωπαϊκή Ένωση

Ε.Λ.Κ.Ε.: Ειδικός Λογαριασμός Κονδυλίων Έρευνας

ΘΑ: Θεματική ανάλυση

ΚΕΠ: Κέντρο Εξυπηρέτησης Πολιτών

ΚΕΦΟΙ: Κέντρο Εξυπηρέτησης Φοιτητών

24/7/365 : 24 ώρες τη μέρα, 7μέρες την εβδομάδα, 364 μέρες το χρόνο

AI: Artificial Intelligence

AIBC: Artificial Intelligence and Blockchain Conference

ARPANET: Advanced Research Projects Agency Network

BDAA: Big Data and Advanced Analytics

CAs: Contract Accounts

CERN: European Organisation for Nuclear Research

CMM: Computer Mediated Communication

DApp: Decentralized application

DLT: Distributed ledger technology

DPoS: Delegated-proof-of-stake

EBSI: European Blockchain Services Infrastructure

ECDSA: Elliptic curve digital signature algorithm

EOAs: Externally Owned Accounts

FOMO: Fear of missing out

GDPR: General data protection regulation

GUnet: Greek Universities Network

IoT: Internet of Things

IRC: Internet Relay Chat

MUD: Multiple-user domains

NCSA: National Center for Supercomputing Applications

NSFNET: National Science Foundation Network

ODLs: Open distributed ledgers

P2P: Peer-to-peer

PoS: Proof-of-stake

PoW: Proof-of-work

SHA: Secure hash algorithm

SIDE: Social Identity Model of Deindividuation Effects

SSI: Self sovereign identity

SSO:Single sign-on

WWW: World Wide Web

Ευχαριστίες

Σύνθετα, πρωτοπόρα και διεπιστημονικά θέματα κινητοποιούν τη δράση του Εργαστηρίου Δυνητικής Πραγματικότητας & Διαδικτυακής Έρευνας & Εκπαίδευσης, του Παντείου Πανεπιστημίου, με Διευθυντή τον Καθηγητή Κωνσταντίνο Κοσκινά.

Στη νέα ψηφιακά δικτυωμένη κοινωνία που αναπτύσσεται, διαπιστώθηκε ότι μέχρι σήμερα ενώ έχει δαπανηθεί απίστευτος χρόνος και κόστος σε μελέτες και αναλύσεις της τεχνολογίας blockchain, δεν έχει ολοκληρωθεί και δημοσιευθεί έρευνα με έμφαση για τη θέση του ανθρώπου μέσα σε αυτή. Το ενδιαφέρον του Εργαστηρίου στράφηκε στο να υλοποιήσει έρευνα με αντικείμενο τα θέματα που εγείρει η εφαρμογή της καινοτόμου τεχνολογίας blockchain στην κοινωνία μας, τον κοινωνιο-ψυχολογικό αντίκτυπό της στο παρόν και το μέλλον.

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Κωνσταντίνο Κοσκινά, για την έμπνευση και το θέμα της παρούσας διατριβής αλλά κυρίως για την εμπιστοσύνη, την υπομονή και την υποστήριξη. Επίσης ευχαριστώ θερμά τα μέλη της τριμελούς επιτροπής, καθηγητή Νικόλαο Λέανδρο και καθηγητή Γεράσιμο Προδρομίτη, για την πολύτιμη συμπαράστασή τους.

Τέλος θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου, στους δικούς μου ανθρώπους, οικογένεια και στενοί φίλοι, όσοι έμμεσα με βοήθησαν και με στήριξαν σε αυτή την προσπάθεια, κυρίως γιατί χωρίς την κατανόηση και την υπομονή τους δε θα ήταν εφικτή η ολοκλήρωση αυτής της διατριβής.

Περιεχόμενα

Συντομογραφίες.....	4
Ευχαριστίες.....	6
Περιεχόμενα.....	7
Πίνακες.....	10
Γραφήματα	10
Εικόνες	11
Περίληψη	13
Abstract.....	15
1. Ο ψηφιακός κόσμος μετασχηματίζεται.....	17
1.1. Σκοπός της έρευνας και ερευνητικά ερωτήματα	21
1.2. Μεθοδολογική προσέγγιση της έρευνας	24
1.3. Δομή της διατριβής.....	25
2. Δίκτυο, Διαδίκτυο και Blockchain	28
2.1 Δίκτυο.....	28
2.2 Διαδίκτυο	30
2.2.1 Κυβερνοψυχολογία.....	32
2.3 Blockchain	37
2.3.1 Γενική περιγραφή της τεχνολογίας blockchain.....	39
2.3.2. Βασικές αρχές λειτουργίας.....	42
2.3.3. Κριτική στο blockchain.....	46
3. Από την ψηφιακή κοινωνία στην κοινωνία του blockchain.....	52
3.1. Συναλλαγές χωρίς όρια - tokens	54
3.2. Εμπιστοσύνη.....	65
3.3. Ψηφιακό χάσμα	70

3.4. Αυτοκυρίαρχη ταυτότητα-Self-Sovereign Identity	74
3.5. Κοινωνική επιρροή	79
3.6 Κοινωνικός αντίκτυπος	82
4. Blockchain στην εκπαίδευση και τη μάθηση	88
4.1 Υλοποιήσεις στην τριτοβάθμια εκπαίδευση.....	94
4.2 Υλοποιήσεις στην ελληνική τριτοβάθμια εκπαίδευση.....	106
5. Ερευνητική μεθοδολογία.....	110
5.1 Σχετικές έρευνες.....	110
5.2. Επιλογή μεθοδολογίας	114
5.3. Η οπτική της ερευνήτριας.....	116
5.4. Δεοντολογία της έρευνας	120
5.5. Δείγμα.....	122
5.6. Διαδικασία συλλογής και ανάλυσης δεδομένων.....	125
5.6.1 Προσέγγιση του δείγματος	125
5.6.2 Συνεντεύξεις	127
5.6.3 Θεματική ανάλυση.....	129
5.6.4 RQDA και διαδικασία ανάλυσης.....	132
5.7. Υλοποίηση της εφαρμογής	139
5.7.1 Παρουσίαση της πειραματικής εφαρμογής	146
6. Αποτελέσματα	155
6.1 blockchain ως δούρειος ίππος στα χέρια εξουσιών	162
6.1.1 Αβεβαιότητα για την εικόνα του εαυτού.....	164
6.1.2 Ανησυχία για τη δεξαμενή ανθρώπων που δημιουργεί	170
6.1.3 Ανάγκη διαπραγμάτευσης: Ρομποτοποιημένη επικοινωνία 0-1	174
6.2 blockchain ως ο από μηχανής θεός του σύγχρονου ανθρώπου	178

6.2.1 Ανακούφιση: έγκυρο και ασφαλές.....	179
6.2.2 Ηρεμία: έχω τον έλεγχο των δεδομένων μου	184
6.1.3 Προσδοκία για ένα καλύτερο μέλλον	187
6.3 Συζήτηση.....	191
6.3.1 Δημόσια ελληνική εκπαίδευση	196
6.3.2 Κρυπτονομίσματα	198
6.4 Περιορισμοί και μελλοντική έρευνα	199
7. Συμπεράσματα.....	202
7.1 Προτάσεις εφαρμογής	204
8. Πηγές-Βιβλιογραφία	205
Ελληνόγλωσση	205
Ξενόγλωσση	208
Ηλεκτρονικοί σύνδεσμοι.....	229
Παραρτήματα	234
Ενημέρωση για τη συμμετοχή	235
Λήψη συγκατάθεσης.....	239
Τεχνική λύση	240

Πίνακες

Πίνακας 1 : Οι συμμετοχές στην έρευνα.....	123
Πίνακας 2 : Τα κύρια θέματα και υποθέματα κάτω από το γενικό θέμα.....	162
Πίνακας 3 : Τα κύρια υποθέματα κάτω από το πρώτο κύριο θέμα.....	163
Πίνακας 4 : Τα κύρια υποθέματα κάτω από το δεύτερο κύριο θέμα.....	178

Γραφήματα

Γράφημα 1: Γενικότερο θέμα πάνω από τα δύο κύρια θέματα.....	135
Γραφήματα 2: Οπτική απεικόνιση των έξι υποθεμάτων.....	136
Γράφημα 3: Οπτική απεικόνιση του πρώτου κύριου υποθέματος.....	137
Γράφημα 4: Οπτική απεικόνιση του δεύτερου κύριου υποθέματος.....	137
Γράφημα 5: Συνολικό σχεδιάγραμμα.....	138

Εικόνες

Εικόνα 1 Αναπαράσταση αρχιτεκτονικών δικτύων, πηγή Ethereum Smart Contract (2018)	44
Εικόνα 2 Στιγμιότυπο οθονής-δημοσιοποίηση διεύθυνσης bitcoin - πηγή: http://twitter.com/wikileaks/status/80774521350668288	57
Εικόνα 3 Κεφαλοποίηση αγοράς cryptoassets-πηγή: https://coinmarketcoin.com	58
Εικόνα 4 Αριθμός κρυπτονομισμάτων σε κυκλοφορία-πηγή : https://www.blockchain.com/charts/total-bitcoins	59
Εικόνα 5 Χάρτης κόμβων bitcoin-πηγή: https://bitnodes.io/nodes/live-map	60
Εικόνα 6 Εμπιστοσύνη των χρηστών στο διαδίκτυο-πηγή :GIGI-Ipos.....	68
Εικόνα 7 Ασφαλές διαδίκτυο - πηγή:GIGI Ipos	69
Εικόνα 8 ITU-πρόσβαση στο ιντερνετ- πηγή: https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx	71
Εικόνα 9 χρήση ιντερνετ ανά γεωγραφική περιοχή- πηγή: https://www.internetworldstats.com/stats.htm	72
Εικόνα 10 Κωδικοποίηση με RQDA	134
Εικόνα 11 Οπτικοποίηση υλοποίησης της εφαρμογής.....	145
Εικόνα 12 Portal εφαρμογής.....	146
Εικόνα 13 Εφαρμογή Dapp.....	146
Εικόνα 14 Dapp-verify	147
Εικόνα 15 Dapp - Επαλήθευση πτυχίου	148
Εικόνα 16 Dapp μη επαλήθευση πτυχίου	148
Εικόνα 17 Dapp προφίλ του κατόχου πτυχίου	149
Εικόνα 18 Dapp προφίλ υπαλλήλου του ιδρύματος	149
Εικόνα 19 Dapp Login	150
Εικόνα 20 Dapp -login2	150
Εικόνα 21 Metamask	151
Εικόνα 22 Dapp δημιουργία πτυχίου.....	152
Εικόνα 23 Main net Ethereum	152

Εικόνα 24 Rinkeby Etherscan	153
Εικόνα 25 Μεταφορά ψευτο-ether	153
Εικόνα 26 Αγορά ψευτο-ether	154
Εικόνα 27 rinkeby στατιστικά	154
Εικόνα 28 Αποτελέσματα 1ο κύριο θέμα	164
Εικόνα 29 Αποτελέσματα 2ο κύριο θέμα.....	179

Περίληψη

Το blockchain είναι μια αποκεντρωμένη τεχνολογία που αλλάζει το διαδίκτυο, όπως το γνωρίζουμε, δημιουργώντας ένα νέο τύπο διαδικτύωσης. Πρόκειται για μια αποκεντρωμένη βάση δεδομένων που εξασφαλίζει την ασφάλεια και τη διαφάνεια των συναλλαγών. Περιέχει όλες τις πληροφορίες, για συναλλαγές που έχουν γίνει, σε μπλοκ που προστίθενται με χρονολογική σειρά. Ενώ η υιοθέτηση λύσεων βασισμένων σε blockchain αυξάνεται, παραμένουν οι σκεπτικιστές/στριες στην υιοθέτηση του, ως νέα αναδυόμενη τεχνολογία. Μια τεχνολογία που εξελίσσεται με εκθετικό ρυθμό σε πολλούς τομείς ταυτόχρονα.

Σκοπός της έρευνας είναι η δημιουργία μίας ηλεκτρονικής πλατφόρμας με χρήση τεχνολογιών blockchain και να δοθεί η δυνατότητα στους/στις απόφοιτους/τες του Παντείου που θα συμμετάσχουν στην έρευνα, να αποδεικνύουν άμεσα και με ευκολία την αυθεντικότητα του πτυχίου τους, κοινοποιώντας όπου οι ίδιοι επιθυμούν το δικό τους μοναδικό id (ένα δημόσιο κλειδί διαθέσιμο στο κοινό) ως απόδειξη-πιστοποίηση της γνώσης. Επιλέχθηκε η συγκεκριμένη υλοποίηση διότι όπως αποδεικνύεται στο τέταρτο κεφάλαιο της εργασίας, είναι η πιο συχνή εφαρμογή μέχρι σήμερα της τεχνολογίας blockchain στο χώρο της εκπαίδευσης.

Οι ερευνητικοί στόχοι αφορούν στην εξαγωγή συμπερασμάτων για τις επιδράσεις που έχει η συγκεκριμένη τεχνολογία στη νέα κοινωνιο-ψυχολογική πραγματικότητα του υποκειμένου που μετέχει, δηλαδή τον τρόπο που επιδρά στην ταυτότητα του (ατομική & κοινωνική), στα στερεότυπα-κοινωνιογνωστικούς μηχανισμούς προκατάληψης, καθώς και σε ζητήματα ανθρωπίνων δικαιωμάτων. Η αποτύπωση του πώς τα υποκείμενα που συμμετέχουν στο blockchain, αντιλαμβάνονται τη φύση της νέας αυτής αποθήκευσης, το νέο μοντέλο αλληλεπίδρασης που δημιουργείται, χωρίς την ύπαρξη μιας ενδιάμεσης έμπιστης αρχής, αναλαμβάνοντας οι ίδιοι την κυριαρχία της διαχείρισης των πληροφοριών που τους αφορούν αλλά και τις ευθύνες που προκύπτουν από τη φιλοσοφία της τεχνολογίας blockchain.

Οι ανθρώπινες σχέσεις, οι κοινότητες μέσα από τη χρήση τεχνολογιών blockchain επηρεάζονται ή μετασχηματίζονται. Ωστόσο η εξερεύνηση στον κλάδο της

εκπαίδευσης είναι τόσο πρόσφατη που δεν έχουν ολοκληρωθεί, τουλάχιστον μέχρι σήμερα, όπως προκύπτει από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση, έρευνες που αφορούν στις κοινωνιο-ψυχολογικές επιπτώσεις των συμμετεχόντων στην νέα μορφή δικτύωσης. Το βάρος της μέχρι σήμερα έρευνας έχει δοθεί κυρίως στις τεχνικές, λειτουργικές και οικονομικές απαιτήσεις, για τη βελτίωση των προς διάθεση μοντέλων της συγκεκριμένης τεχνολογίας.

Στην έρευνα μας επιδιώκεται η ανθρωποκεντρική προσέγγιση και όχι η μελέτη από την σκοπιά του πελάτη-καταναλωτή όπως συμβαίνει στις προ υπάρχουσες έρευνες. Η παρούσα έρευνα διαφοροποιείται ουσιαστικά από τις υπάρχουσες όπου το δείγμα αποτελείται από ειδικούς επιστήμονες της πληροφορικής ή της οικονομίας ή των θετικών επιστημών γενικότερα.

Οι συμμετέχοντες/ουσες ως απόφοιτοι/τες του Παντείου πανεπιστημίου, αποτελούν δείγμα ειδικών στις κοινωνικές και πολιτικές επιστήμες, διαθέτουν μια ενιαία κοινωνική εμπειρία, αυτή της πανεπιστημιακής εκπαίδευσης και διαθέτουν τουλάχιστον βασικές ψηφιακές δεξιότητες. Συγκεκριμένα, με την αντανάκλαστική θεματική ανάλυση των εις βάθος συνεντεύξεων από σύγχρονους ενήλικες, ερμηνεύτηκε ο τρόπος που αντιλαμβάνονται την αλληλεπίδραση στο blockchain σε ατομικό και ομαδικό πλαίσιο καθώς και οι πεποιθήσεις τους για την επίδρασή του blockchain στις διαδικασίες στον τομέα της εκπαίδευσης και της μάθησης.

Πιστεύουμε πως η παρούσα ποιοτική έρευνα θα γίνει ένα πρώτο σημαντικό εργαλείο στα χέρια των υπευθύνων χάραξης πολιτικής λειτουργίας των υπό ανάπτυξη μοντέλων, στην πρόκληση που αντιμετωπίζουν, της ισορροπίας ανάμεσα στα κοινωνικά και οικονομικά οφέλη. Πρακτικά η παρούσα έρευνα αποσκοπεί να συμβάλλει, όσο είναι δυνατόν, στην υιοθέτηση λύσεων αποδεκτών από τους χρήστες, έτσι ώστε η αλλαγή που ήδη έχει κάνει την είσοδό της, να είναι προς όφελος του/της σύγχρονου/νης πολίτη/ισσας στο πεδίο της εκπαίδευσης και της μάθησης.

Λέξεις-κλειδιά: block αλυσίδες, εκπαίδευση, κοινωνική συμπεριφορά, αποκεντρωμένα συστήματα, εμπιστοσύνη, ασφάλεια, ethereum, έξυπνα συμβόλαια, ψυχολογία, κυβερνοψυχολογία, RQDA, αντανάκλαστική θεματική ανάλυση.

Abstract

Blockchain is a decentralized technology that is changing the internet as we know it, creating a new type of internet. It is a decentralized database that ensures the security and transparency of transactions. It contains all the information about transactions in composed blocks that are added in chronological order.

While the applications of blockchain-based solutions are increasing, skeptics in its adoption as a new emerging technology remain. A technology evolving exponentially in many fields simultaneously.

The purpose of this research is to create a digital platform using blockchain technology as well as to enable Panteion University graduates to actively participate. They were capable of immediate and easy proof of the authenticity of their degree and they were asked to share with parties of their choice their own unique id (a public key) as proof of academic knowledge. This was the chosen implementation because, as shown in the fourth chapter of the project, it is the most common application of blockchain technology amongst the field of education to date.

The objective of the research is to draw conclusions about the effects of this technology on the socio-psychological reality of the subject, ie the way it affects its individual & social identity, stereotypes and socio-cognitive mechanisms of prejudice, as well as issues of human rights. The research captured the blockchain-involved subjects' perception about the nature of this new storage and the new model of interaction that is created without the existence of an intermediate trusted authority.

The philosophy of blockchain technology offers self-sovereignty in managing crucial personal data in addition to the responsibilities entailed. We consider it mandatory to study the new rules and the new incentives in the new forms of transactions and negotiations that arise. Human relationships as well as communities are either affected or transformed through the use of blockchain technology.

However, research in the field of education is so recent that delving deeper on the socio-psychological effects of the participants in the new form of networking has not been completed, according to the literature review, at least to date. The weight of

the research so far has been given mainly to the technical, functional and economic requirements needed for the improvement of the available models of this specific technology.

The present research differs substantially from the existing ones where the sample consists of specialists in computer science, economics or the Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) fields of education in general. Our research seeks the anthropocentric approach instead of the study from the customer/consumer perspective.

Our sample consists of experts in social and political sciences, graduates of Panteion University, who possess a unified social experience, that of university education and feature at least basic fundamental digital skills.

Specifically, according to the reflexive thematic analysis of in-depth interviews of modern adults, we determined the way subjects perceive the interaction in an individual and group context in the blockchain environment as well as their beliefs about the impact of the blockchain on processes carried out in the field of education and learning.

We believe that this qualitative research will become an important tool in the hands of the policy makers of the developing models, in the challenge they face in balancing productively social and economic benefits.

In practice, the present research aims to contribute as much as possible, to the adoption of solutions acceptable by users. This way, the change that has already made its entry, will be to the benefit of the modern citizen in the field of education and of learning.

Keywords: blockchain, education, social behavior, decentralized systems, trust, security, ethereum, smart contracts, cyberpsychology, RQDA, psychology, reflexive thematic analysis.

1. Ο ψηφιακός κόσμος μετασχηματίζεται

Στην ιστορία της ανθρωπότητας έχει αποδειχθεί ότι κάθε σημαντική τεχνολογική εξέλιξη, κάθε νέα εφεύρεση ή ανακάλυψη, επιφέρει σημαντικές αλλαγές στην κοινωνία. Εκτός από την ανάπτυξη των δικτύων 5G, της τεχνητής νοημοσύνης (AI), του cloud computing, του διαδικτύου των πραγμάτων (IoT), των Big Data and Advanced Analytics (BDAA), της ρομποτικής, η 4^η βιομηχανική επανάσταση περιλαμβάνει και την καινοτόμο μέθοδο αποθήκευσης και μετάδοσης δεδομένων, την αναπτυσσόμενη τεχνολογία blockchain.

Η λέξη καινοτομία έχει τη ρίζα της από τη λατινική λέξη *innovacion* που σημαίνει «αλλαγή, ανανέωση» και στη συνέχεια το 16^ο αιώνα συναντάται ως «κάτι νέο» (Rey, 2010) Ως καινοτομία ορίζουμε την μετατροπή μιας πρωτοποριακής ιδέας ή μιας ανακάλυψης ή μιας εφεύρεσης σε προϊόν, που διαχέεται επιτυχώς και η εφαρμογή του επιφέρει βελτιωμένο το όποιο ζητούμενο αποτέλεσμα, προσφέροντας νέα προϊόντα ή νέες διαδικασίες ή νέες υπηρεσίες.

Δεν μπορούμε να αναφερόμαστε σε καινοτομία όταν οι αλλαγές που επιφέρει το προϊόν είναι μικρής εμβέλειας, δεν έχουν μεγάλη σημασία και δε φέρουν έντονο βαθμό νεωτερισμού. Στην τεχνολογική καινοτομία δεν περιλαμβάνονται αισθητικής φύσεως μεταβολές. (OECD, 2005). Σύμφωνα με τον πρόσφατο πίνακα επιδόσεων καινοτομίας της Ευρωπαϊκής Επιτροπής υπάρχει συνεχής βελτίωση και σύγκλιση στις χώρες της Ε.Ε. Η Ελλάδα βελτίωσε την επίδοσή της κατά 25 ποσοστιαίες μονάδες.¹

Η ταχύτατα αναπτυσσόμενη τεχνολογία του blockchain, τα πλεονεκτήματα και οι δυνατότητες εφαρμογής της σε πολλές πτυχές της ζωής μας αποτελεί όχι μόνο μία καινοτόμο διαδικασία αλλά και κύριο μέρος της τεχνολογικής επανάστασης που διανύουμε. Μια καινοτομία παρουσιάζει έναν εναλλακτικό τρόπο επίλυσης προβλημάτων, διαφορετικό από τις προηγούμενες γνωστές πρακτικές και δημιουργεί

¹ [European Innovation Scoreboard: Innovation performance keeps improving in EU Member States and regions \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/economy_finance/european-innovation-scoreboard-innovation-performance-keeps-improving-in-eu-member-states-and-regions_en)

κίνητρο αναζήτησης αντιμετώπισης της αβεβαιότητας που την ακολουθεί (Rogers, Diffusion of innovations Third Edition, 1983).

Η 4^η βιομηχανική επανάσταση αλλάζει ποιοτικά όλους τους τομείς της ζωής μας. Αλλάζει ο τρόπος που αλληλοεπιδρούμε με τους άλλους, ο τρόπος που εργαζόμαστε, ο τρόπος που αντιμετωπίζουμε τα αντικείμενα γύρω μας και κατά συνέπεια ο τρόπος που οργανώνουμε τη ζωή μας, συμπεριφερόμαστε, σκεφτόμαστε και αισθανόμαστε.

Με τη διαφοροποίηση των μέχρι τώρα γνωστών διαδικασιών αποθήκευσης και επεξεργασίας των δεδομένων-data, πολλές ειδικότητες καταργούνται ενώ καινούργιες ειδικότητες αναπτύσσονται. Η λατινική λέξη datum, πληθυντικός data, σημαίνει δεδομένο, γεγονός. Από τις πρώτες τάξεις της σχολικής εκπαίδευσης μαθαίνουμε ότι για να λύσουμε ένα πρόβλημα, για να φράσουμε στο σωστό αποτέλεσμα πρέπει να έχουμε γνώση, πρόσβαση σε όλα τα απαραίτητα δεδομένα καθώς και γνώση-πρόσβαση στα κατάλληλα εργαλεία επεξεργασίας τους.

Η επεξεργασία των δεδομένων παράγει το αποτέλεσμα, την πληροφορία. Όταν η επεξεργασία αυτή γίνεται με τη χρήση των υπολογιστών, περιλαμβάνει μία σειρά από κατάλληλες ενέργειες που αφορούν στην καταγραφή, στην αποθήκευση και στη διαχείριση των δεδομένων που χρειαζόμαστε για να οδηγηθούμε στο αποτέλεσμα της επιθυμητής πληροφορίας.

Με την εξέλιξη της τεχνολογίας, για την οργανωμένη αποθήκευση των δεδομένων και τις μεταξύ τους σχέσεις, αναπτύχθηκαν πολλά μοντέλα, ανάλογα τον τύπο και τον όγκο των δεδομένων. Ο όρος που χρησιμοποιήθηκε πρώτη φορά το 1963 και αφορά στα μοντέλα αυτά, είναι βάσεις δεδομένων². Το blockchain είναι μία καινοτόμος μέθοδος αποθήκευσης συναλλαγών και γι' αυτό συχνά αποκαλείται, απλοποιημένα, ως εναλλακτικό μοντέλο βάσης δεδομένων. Οι δυνατότητες που προσφέρει ξεπερνούν την απλή αποθήκευση των δεδομένων και δημιουργούν ένα νέο ψηφιακό μετασχηματισμό των διαδικτυακών υπηρεσιών.

² <http://linfo.org/database.html>

Το blockchain καταργώντας τους διαμεσολαβητές βοηθά στην ανάπτυξη της κοινωνικής αμοιβαιότητας. Προσφέρεται ως τεχνολογία που έχει τις δυνατότητες μιας ισχυρής λύσης στον κυβερνοχώρο και να παρέχει υψηλό επίπεδο απορρήτου. Ο νέος τρόπος διαμεσολάβησης που δημιουργεί, παράγει και έναν νέο τρόπο με τον οποίο κατανοούμε την έννοια των κοινωνικών σχέσεων, και κατ' επέκταση της ατομικής και κοινωνικής (διαδικτυακής) ταυτότητας.

Οι έννοιες οι οποίες παραδοσιακά προσδιόριζαν το άτομο και τη συγκρότηση της κοινωνικής επαφής και κοινωνικής συμπεριφοράς, καθώς ο χώρος και ο χρόνος αλλά και το βιολογικό σώμα αναθεωρούνται στο πλαίσιο των διαδικτυακών σχέσεων (Αρσένης, 2008).

Παρόλο που η ποιότητα της ζωής είναι πολύ δύσκολο να οριστεί και να προσδιοριστεί, κάθε ενσωμάτωση στον ανθρώπινο πολιτισμό, μιας νέας τεχνολογίας που υπόσχεται τη βελτίωση της ζωής των χρηστών κρύβει κάποια ιδεολογία. Είναι γεγονός ότι κάθε φορά που η χρήση της τεχνολογίας μετασχηματίζει τις λειτουργίες της κοινωνίας, προκύπτουν εκτός από τους αρνητές και πολλά πολιτικά, οικονομικά κοινωνικά και ηθικά ερωτήματα.

Γίνεται πιο έντονα στην περίπτωση του φαινομένου blockchain και της εισαγωγής του σε σχεδόν κάθε πτυχή της ζωής μας, διότι ενώ συμβάλλει στη διαφάνεια, στην ασφάλεια, στην κοινωνική συμμετοχή και καταργεί τη διαμεσολάβηση, εμφανίζεται και ως επενδυτική ευκαιρία για τους έχοντες.

Θεωρητικά επιτρέπει σε οποιοδήποτε να συμμετάσχει άμεσα στη δημιουργία και την επαλήθευση καταχωρήσεων στην αλυσίδα, στην πραγματικότητα υπάρχουν σημαντικοί τεχνικοί φραγμοί γνώσης και πόρων για την είσοδο, πράγμα που σημαίνει ότι οι χρήστες πρακτικά αλληλοεπιδρούν μόνο με blockchains μέσω εταιρειών που ειδικεύονται σε τεχνολογίες blockchain.

Ένα αποκεντρωμένο δίκτυο ομότιμων χρηστών (peer-to-peer network) οι οποίοι συναλλάσσονται χωρίς να απαιτείται η έγκριση ή η διαμεσολάβηση κάποιας κεντρικής αρχής, αλλά επιβάλλεται μέσω της ταυτόχρονης ομοφωνίας ολόκληρου του δικτύου, υπό την έννοια της συναίνεσης. Στο κεφάλαιο 2.3 γίνεται ανάλυση της τεχνολογίας blockchain καθώς ως νέα αναδυόμενη τεχνολογία, άγνωστη στους

περισσότερους, κρίθηκε αναγκαίο για την καλύτερη κατανόηση της παρούσης εργασίας.

Όσο δημοκρατικό κι αν ακούγεται, όταν αυξάνεται συνεχώς η ανάγκη χώρου αποθήκευσης του τοπικού αντίγραφου και η απαιτούμενη υπολογιστική ισχύς, διακρίνονται άμεσα δύο περιοριστικοί παράγοντες για τη συμμετοχή ενός κόμβου στο δίκτυο. Με αυτούς τους περιορισμούς, η εξουσία συγκεντρώνεται στους λίγους και χάνεται η έννοια του εκδημοκρατισμού που προβάλλει η συγκεκριμένη τεχνολογία.

Όπως ο νομικός κώδικας (ποινικός-αστικός), έτσι και ο τεχνικός κώδικας παράγεται, συντηρείται και βελτιώνεται από το ανθρώπινο δυναμικό που καθορίζει τους κανόνες και τα πρωτόκολλα λειτουργίας που ρυθμίζουν τους μηχανισμούς ενός συστήματος blockchain. Μία νέα μορφή οργάνωσης και κατ' επέκταση μια νέα μορφή συμπεριφοράς και δράσης.

Στην καθημερινότητα προκύπτουν συνήθειες και διάφορες στάσεις και αντιδράσεις ατομικές ή συλλογικές, το ίδιο συμβαίνει και στην χρήση τεχνολογιών που απαιτούν την αλληλεπίδραση των χρηστών του διαδικτύου, με μεγαλύτερη την αίσθηση της αβεβαιότητας και το ρίσκο της έκθεσης σε κίνδυνο.

Οι (Baxter & Sommerville, 2011) υποστηρίζουν ότι ο σχεδιασμός πληροφοριακών συστημάτων δεν είναι απλώς μια τεχνική διαδικασία και ότι πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά το σχεδιασμό οι κουλτούρες των διαφορετικών ομάδων που μετέχουν. Εντοπίζουν ότι παρόλο που πολλοί μάνατζερ γνωρίζουν ότι τόσο οι κοινωνικοί όσο και οι τεχνικοί παράγοντες είναι σημαντικοί και επηρεάζουν τη λειτουργικότητα και τη χρήση ενός συστήματος, σπάνια χρησιμοποιούνται στη σχεδίαση. Η παράβλεψη της πολυπλοκότητας των ανθρώπινων σχέσεων μπορεί να οδηγήσει ένα σύστημα σε αποτυχία να υποστηρίξει τις επιχειρηματικές διαδικασίες για τις οποίες είναι προορισμένο.

1.1. Σκοπός της έρευνας και ερευνητικά ερωτήματα

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός, συνδέεται άμεσα με την ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών και βασίζεται στην ψηφιοποίηση των δεδομένων, στον αυτοματισμό των διαδικασιών, στην ηλεκτρονική πρόσβαση και την επικοινωνία. Τέσσερις τεχνικοί παράγοντες που αποτελούν ταυτόχρονα τα θεμέλια του μετασχηματισμού αλλά και την κινητήριου δύναμή του (Caputa, 2017). Ιδιαίτερα σημαντικός παράγοντας για την επιτυχία ενός μετασχηματισμού είναι η αποδοχή του ανθρώπινου δυναμικού που συμμετέχει. Ο συνδυασμός των γνώσεων, των ικανοτήτων, των πεποιθήσεων και των συνθηκών που αποκτά ο άνθρωπος σε μία κοινωνία, αποτελούν την κουλτούρα του. Η έλλειψη κατάρτισης και καθοδήγησης οδηγούν σε αδυναμία αντιμετώπισης μιας αλλαγής και κατ' επέκταση τροχοπέδη στην εφαρμογή της καινοτομίας. (Michela & Burke, 2000).

Ο συνδυασμός των νέων τεχνολογιών αλλάζει τον κόσμο που θα ζήσουμε στο μέλλον. Φαίνεται να είναι επιτακτική ανάγκη να εμπλακούν οι κοινωνικές επιστήμες στην ανάπτυξη και εφαρμογή των νέων αποκεντρωμένων συστημάτων ώστε να δημιουργηθεί το κατάλληλο ρυθμιστικό πλαίσιο όχι μόνο για να γίνουν προσιτά και αποδεκτά από τους χρήστες αλλά κυρίως για να προστατευτούν οι βασικές αρχές και αξίες της σύγχρονης κοινωνίας που αλλάζουν ριζικά οι δομές της.

Η νέα θέση του/της πολίτη/ισσας ως υποκείμενο μέσα στη διαδικτυακή κοινωνία που δημιουργείται, προκαλεί το εγχείρημα της μελέτης και εξαγωγής συμπερασμάτων για τις επιδράσεις που έχει η συγκεκριμένη τεχνολογία στην κοινωνιο-ψυχολογική πραγματικότητά του. Η κοινωνιοψυχολογική πραγματικότητα, έτσι όπως αυτή προκύπτει από την ανάμειξη των ιδεολογικών, κοινωνικών, πολιτικών, οικονομικών παραμέτρων και καθορίζει τη σκέψη και τη συμπεριφορά (Παπαστάμου Σ. b., 2008).

Σύμφωνα με την ευρωπαϊκή σχολή της κοινωνικής ψυχολογίας η ανάλυση οφείλει να γίνεται σε τέσσερα επίπεδα όπως ορίζονται από τον (Doise, 1980), ενδοατομικό, το διατομικό, το διομαδικό και το ιδεολογικό) προκειμένου να διερευνηθεί η κοινωνιοψυχολογική πραγματικότητα σε όλο της το εύρος (Παπαστάμου Σ. a., 2008). Σύμφωνα με τον (Doise, 1980), τα τέσσερα επίπεδα

ανάλυσης δεν εφαρμόζονται μόνο σε συγκεκριμένες περιπτώσεις αλλά στο σύνολο των διαφορετικών μελετών στην κοινωνική ψυχολογία. Το πρώτο ασχολείται με τις ενδοατομικές διεργασίες, τον τρόπο με τον οποίο τα άτομα αντιλαμβάνονται και αξιολογούν το κοινωνικό περιβάλλον καθώς και τη συμπεριφορά τους ως προς αυτό. Το δεύτερο ασχολείται με τις διατομικές διεργασίες, η δυναμική των σχέσεων που εδραιώνονται σε μία δεδομένη κατάσταση, τα άτομα είναι σε απόλυτο βαθμό ανταλλάξιμα. Το τρίτο ασχολείται με διομαδικές διεργασίες, η δυναμική των σχέσεων μεταξύ των ομάδων και κατηγοριών, τα άτομα δεν είναι ανταλλάξιμα, λαμβάνεται υπόψη η κοινωνική θέση και οι όποιες ιδιαιτερότητες έχουν. Το τέταρτο επίπεδο απευθύνεται στα συστήματα πεποιθήσεων, κανόνες και αξίες που ισχύουν σε συγκεκριμένες περιπτώσεις. Ο τρόπος που ερευνά η κοινωνική ψυχολογία το αντικείμενό της, εξετάζοντάς το σε διάφορα επίπεδα είναι και η βασική διαφορά της από συγγενείς επιστήμες (Χρυσόχοου, 2004).

Σκοπός της έρευνας είναι η συμβολή στην κατανόηση των παραγόντων που εγκαθιδρύουν ή όχι τη νέα μορφή «εμπιστοσύνης». Ερευνούμε, διαρθρώνοντας τα τέσσερα επίπεδα ανάλυσης του Doise, πώς ο σύγχρονος πολίτης-απόφοιτος/τη δημιουργεί την κοινωνιο-ψυχολογική του πραγματικότητα με την έλευση της νέας καινοτόμου μεθόδου αποθήκευσης blockchain. Με τη βοήθεια του ενδοατομικού, του διατομικού, του διομαδικού και του ιδεολογικού επιπέδου θα προσπαθήσουμε να εξηγήσουμε τις νέες όψεις και διαχείριση της νέας πραγματικότητας στις συναλλαγές, κατά συνέπεια στην αλληλεπίδραση, λόγω του νέου τρόπου αποθήκευσης και διαχείρισης των διαπιστευτηρίων.

Ο/Η απόφοιτος/τη εκτός από την ατομική του ταυτότητα, έχει και μία κοινωνική ταυτότητα αυτήν που αφορά την υπαγωγή του/της και στην ομάδα των απόφοιτων του Παντείου, που αποτελεί μια ομάδα με σαφώς καθορισμένα χαρακτηριστικά που την διαφοροποιούν από τις άλλες ομάδες αποφοίτων τμημάτων και άλλων ελληνικών ΑΕΙ π.χ. του ΕΜΠ ή του ΠΑΠΕΙ, και με αυτήν εμπλέκεται στην δυναμική κοινωνική σχέση με το γενικότερο πλαίσιο της ελληνικής κοινωνιοψυχολογικής πραγματικότητας. Στο ιδεολογικό επίπεδο υπάρχει εμπλοκή διότι πρέπει να επεξεργαστεί την υπερπληροφόριση-διαφήμιση της πολλά

υποσχόμενης νέας τεχνολογίας που έρχεται σε αντίθεση με τις παραδοσιακές γνωστές μέχρι τώρα καλές πρακτικές.

Θεωρούμε ότι οι προσδοκίες της χρήσης από τους συμμετέχοντες σε ένα δίκτυο blockchain, επηρεάζονται από τα διακριτά προσωπικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά και διαμορφώνουν στη συνέχεια μια ξεχωριστή σχέση αλληλεπίδρασης, ως προϊόν μετασχηματισμού κοινωνικής δράσης.

Πιστεύουμε ότι η σχέση μεταξύ της κοινωνικής εμπειρίας και των διακριτών κοινωνιογνωστικών χαρακτηριστικών και δεξιοτήτων του δεδομένου πληθυσμού, κοινωνικοί και πολιτικοί επιστήμονες, αποτελεί σημαντικό χαρακτηριστικό της ανάλυσης στην εφαρμογή τεχνολογιών blockchain στην εκπαίδευση και τη μάθηση.

Συγκεκριμένα ο προσδιορισμός της προδιάθεσης θετικής ή αρνητικής, που εμφανίζουν οι συμμετέχοντες/σες, τα αίτια δημιουργίας της και πώς προσεγγίζουν την νέα μορφή συναλλαγών που δημιουργείται και καλούνται να υιοθετήσουν. Θεωρούμε αναγκαία τη μελέτη των νέων κανόνων, των νέων κινήτρων στις νέες μορφές συναλλαγών και διαπραγματεύσεων που προκύπτουν διότι η τεχνολογία καθώς και η όποια καινοτομία έχει αξία αν γίνει κατανοητή και αποδεκτή από τους χρήστες γιατί μόνο τότε έχουν τη δυνατότητα να λάβουν τα οφέλη της ή τις ευκολίες που τους προσφέρει.

Δημιουργήσαμε μία πειραματική εφαρμογή ώστε οι συμμετέχοντες/σες να αποκτήσουν hands on εμπειρία και επαφή με την τεχνολογία blockchain έτσι ώστε να δημιουργήσουν πεποιθήσεις με βάση και την βιωματική τους εμπειρία.

Στην παρούσα εργασία, επιλέχθηκε η ποιοτική έρευνα ως καταλληλότερη για να μπορέσουν οι συμμετέχοντες/ουσες μέσω των μη δομημένων, εις βάθος συνεντεύξεων να εκφράσουν με λεπτομέρεια τις απόψεις και τους προβληματισμούς τους σχετικά με τον τρόπο που βίωσαν την εμπειρία της επαφής τους με την πειραματική εφαρμογή (Σταλίκας, 2005).

Στο πλαίσιο της αποθήκευσης και μετάδοσης δεδομένων με βάση την τεχνολογία blockchain, οι εις βάθος συνεντεύξεις λειτούργησαν ως οδηγός, να διερευνηθεί το κεντρικό ερευνητικό ερώτημα. Το οποίο αφορά στην περιγραφή και στην ανάλυση της συγκεκριμένης αλληλεπίδρασης εστιάζει στη σχέση με τη διαφάνεια

και την ιχνηλασιμότητα με ιδιαίτερη προσοχή στην αυτοεκτίμηση και τη σχέση με τον εαυτό, διότι έρχεται σε αντίθεση από τις μέχρι τώρα δυνατότητες, για παράδειγμα η δραστηριότητα στον κυβερνοχώρο επιτρέπει την παρουσίαση ενός εαυτού που πιθανόν απέχει από την πραγματικότητα, καθώς και την οριστική διαγραφή μιας δραστηριότητας.

Επίσης στο θέμα της ασφάλειας και της αποκέντρωσης, με ιδιαίτερη προσοχή στην εμπιστοσύνη και τη λογοδοσία. Καλούνται να αντιμετωπίσουν την εμπιστοσύνη στην αδιαφάνεια των ομότιμων κόμβων του δικτύου και την εμπιστοσύνη στην τεχνολογία σε αντίθεση με τη μέχρι τώρα εμπιστοσύνη στους θεσμούς. Να επισημάνουμε ότι η εμπιστοσύνη στην τεχνολογία δεν είναι ανεξάρτητη των ανθρώπων που σχεδιάζουν και υλοποιούν τις προς εφαρμογή λύσεις.

Κατά συνέπεια καλούνται να αντιμετωπίσουν την εμπιστοσύνη προς τους άγνωστους εμπλεκόμενους, οι οποίοι δυνάμει μεταβάλλονται καθώς οι περισσότερες λύσεις είναι ανοικτές προς βελτίωση στην κοινότητα των προγραμματιστών.

Τέλος εστιάζει στο να θέσει τα συμφέροντα των χρηστών του blockchain στην εκπαίδευση και τη μάθηση, στο επίκεντρο των αποφάσεων.

1.2. Μεθοδολογική προσέγγιση της έρευνας

Το είδος του ερευνητικού μας ερωτήματος, παραπέμπει στην επιλογή ενός ερευνητικού σχεδιασμού που βασίζεται στην συλλογή, επεξεργασία και ανάλυση ποιοτικών δεδομένων για την εξυπηρέτηση του σκοπού της έρευνάς μας.

Με την πεποίθηση:

- ότι η τεχνολογία αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της σύγχρονης κοινωνίας
- ότι η εκπαίδευση είναι αναπόσπαστο κομμάτι της κοινωνίας
- ότι η όποια μορφή τεχνολογίας ενώ στερείται ψυχικών ιδιοτήτων, πεποιθήσεων, ιδεολογίας, έχει σημαντική επιρροή στους χρήστες της
- ότι οι κοινωνικές ανάγκες και αξίες πρέπει να καθορίζουν την εφαρμογή της.
- υπάρχουν αρκετές ομοιότητες στη δια ζώσης αλληλεπίδραση με την αλληλεπίδραση μέσω σύγχρονων μεθόδων (Reeves & Nass, 1996),

αποσκοπούμε στη διαμόρφωση των κύριων κοινωνικών ζητημάτων που πρέπει να ληφθούν υπόψη στην ενσωμάτωση της τεχνολογίας blockchain στην εκπαίδευση, ώστε κερδίζοντας τα οφέλη που προσφέρει, ταυτόχρονα να διατηρηθούν οι κοινωνικές και ηθικές αξίες και τα ανθρώπινα δικαιώματα που έχουν αποκτηθεί με αγώνες.

Στη βιβλιογραφία της συμπεριφορικής επιστήμης, τεκμηριώνεται η απόκλιση της ορθολογικής σκέψης στη λήψη αποφάσεων. Η κατανόηση της ανθρώπινης συμπεριφοράς, τις στάσεις, τις πεποιθήσεις, τις προσδοκίες τους, για το πώς οι άνθρωποι σκέφτονται, ενεργούν και αισθάνονται, προσφέρει στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής τη δημιουργία των στοιχείων που απαιτούνται για τη βελτίωση των πολιτικών (Bavel και συν., 2013).

Ως μεθοδολογικό εργαλείο χρησιμοποιήσαμε τις μη δομημένες και εις βάθος συνεντεύξεις, οι οποίες διενεργήθηκαν διαδικτυακά, μαγνητοφωνήθηκαν και στη συνέχεια με το λογισμικό λογογράφος απομαγνητοφωνήθηκαν και μετατράπηκαν σε αρχεία κείμενου, τα οποία αναλύθηκαν με το λογισμικό RQDA.

Το RQDA και η R συστήνουν μια ολοκληρωμένη πλατφόρμα, τόσο για ποσοτική όσο και για την ποιοτική ανάλυση δεδομένων, αναζητά λέξεις-κλειδιά, θέματα ή αναφορές σε πολλά αρχεία κειμένου και επεκτείνει την ανάλυση των δεδομένων με τη χρήση κώδικα της R.

Υιοθετήθηκαν τα έξι στάδια της θεματικής ανάλυσης (Braun & Clarke, Using thematic analysis in psychology, 2006), τα οποία περιγράφονται ως: εξοικείωση με τα δεδομένα, δημιουργία αρχικών κωδικών, κατασκευή θεμάτων, επανεξέταση θεμάτων, καθορισμός θεμάτων και παραγωγή των εκθέσεων.

1.3. Δομή της διατριβής

Η παρούσα έρευνα για να εξυπηρετήσει το σκοπό και το ερευνητικό μας ερωτήματα, διαρθρώνεται σε επτά κεφάλαια.

Στο πρώτο κεφάλαιο, με τίτλο «Ο ψηφιακός κόσμος μετασχηματίζεται» γίνεται μια εισαγωγή στις διαφορετικές δυνατότητες που προσφέρει στον ψηφιακό κόσμο και τις αλλαγές που επιφέρει η καινοτόμος μέθοδος αποθήκευσης και συναλλαγών μέσω

συστήματος blockchain. Ο σκοπός της έρευνας και η πρωτοτυπία της καθώς το ερευνητικό ερώτημα δεν έχει διερευνηθεί. Τέλος γίνεται μια σύντομη αναφορά στη μεθοδολογική προσέγγιση και τη δομή.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, με τίτλο «Δίκτυο, Διαδίκτυο και blockchain», γίνεται μια επεξήγηση των εννοιών δίκτυο, διαδίκτυο και blockchain καθώς το blockchain είναι ένα δίκτυο πάνω στο διαδίκτυο. Έγινε ειδική αναφορά στο οικοσύστημα του blockchain, γενική περιγραφή της τεχνολογίας που το διέπει, βασικές αρχές λειτουργίας του και τέλος αναφορά στις προκλήσεις που αντιμετωπίζει με κύρια αναφορά στην εφαρμογή του Γενικού Κανονισμού για την Προστασία των Δεδομένων.

Στο τρίτο κεφάλαιο, με τίτλο «Από την ψηφιακή κοινωνία στην κοινωνία του blockchain», γίνεται αναφορά στα κύρια σημεία που θα οδηγήσουν ή όχι στην κοινωνική αλλαγή μέσω του blockchain, όπως στη χρήση των κρυπτονομισμάτων και των tokens, στην έννοια της εμπιστοσύνης, στην ύπαρξη του ψηφιακού χάσματος, στην αυτοκυρίαρχη ταυτότητα και στην κοινωνική επιρροή. Τέλος γίνεται αναφορά στον κοινωνικό αντίκτυπο του blockchain.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, με τίτλο «Blockchain στην εκπαίδευση και τη μάθηση», παρουσιάζεται το ενδιαφέρον των ερευνητών για την τεχνολογία blockchain στην εκπαίδευση, τις λύσεις που έχουν ήδη υιοθετηθεί ή έχουν ήδη δρομολογηθεί στην τριτοβάθμια εκπαίδευση παγκοσμίως και τέλος παρουσιάζονται οι δράσεις των ελληνικών πανεπιστημίων που αφορούν στην αξιοποίηση της συγκεκριμένης τεχνολογίας.

Στο πέμπτο κεφάλαιο, με τίτλο «Ερευνητική μεθοδολογία», αρχικά υπάρχει η αιτιολόγηση της επιλογής της παρούσας μελέτης και της μεθοδολογίας και ακολουθεί η περιγραφή της μεθοδολογίας. Παρουσιάζεται η οπτική της ερευνήτριας, η δεοντολογία της έρευνας, το δείγμα και η διαδικασία συλλογής και ανάλυσης των δεδομένων. Τέλος γίνεται σύντομη αναφορά στο blockchain ethereum και τα εργαλεία του, στο οποίο αναπτύχθηκε η πειραματική εφαρμογή και ακολουθεί η παρουσίαση αυτής.

Στο έκτο κεφάλαιο, με τίτλο «Αποτελέσματα», γίνεται η καταγραφή των αποτελεσμάτων. Ακολουθεί συζήτηση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων με βάση τα

τέσσερα επίπεδα όπως ορίζονται από τον (Doise, 1980), (ενδοατομικό, το διατομικό, το διομαδικό και το ιδεολογικό) της ευρωπαϊκής σχολής της κοινωνικής ψυχολογίας Τέλος τίθενται οι περιορισμοί της συγκεκριμένης έρευνας και οι προεκτάσεις των αποτελεσμάτων της έρευνας στο μέλλον.

Στο έβδομο κεφάλαιο, με τίτλο «Συμπεράσματα», γίνεται η καταγραφή των συμπερασμάτων και των προτάσεων που προέκυψαν από την έρευνα και ολοκληρώνεται με την παράθεση της βιβλιογραφίας που αξιοποιήθηκε για τους σκοπούς της έρευνας.

2. Δίκτυο, Διαδίκτυο και Blockchain

2.1 Δίκτυο

Εξ ορισμού, ένα δίκτυο είναι μια δομή που βασίζεται στη συνεργασία, για κοινούς σκοπούς, από αυτόνομους αλλά αλληλεξαρτούμενους συνδεδεμένους κόμβους (Powell, 1990). Ένα δίκτυο είναι ένα σύνολο σχέσεων. Περιέχει ένα σύνολο αντικειμένων και την περιγραφή των σχέσεων μεταξύ τους. Οι σχέσεις προδιαγράφονται από αξίες, οργάνωση και θεσμούς (Kadushin, 2004). Η οργάνωση συντονίζεται με μη ιεραρχικό τρόπο, βασίζεται στους κανόνες που έχουν συμφωνηθεί και δημιουργούν την εμπιστοσύνη μεταξύ των σχέσεων (Bevir & Rhodes, 2015).

Ο κοινωνιολόγος κ. Χτούρης από το 2004 επισημαίνει ότι τα δίκτυα αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα πεδία έρευνας όχι μόνο των κοινωνικών επιστημών αλλά και της επικοινωνίας και της τεχνολογίας (Χτούρης, 2004).

Τα δίκτυα είναι τρόποι οργάνωσης που παράγουν τάξη από το χάος, το οποίο θα εμφανιστεί όταν τα μέρη του δικτύου παρουσιάσουν αστάθεια (Dijk, 2006).

Η καθημερινότητά μας περιβάλλεται από κάθε λογής δίκτυα. Υπάρχουν οι μορφές των δικτύων που χρησιμοποιούμε χωρίς να μπορούμε να παρέμβουμε στη συνεχή εξέλιξη και μεταβολή τους καθώς και οι μορφές στα οποία συμμετέχουμε ενεργά και συμβάλουμε στην εξέλιξή τους. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι το δίκτυο τηλεπικοινωνιών, το δίκτυο ύδρευσης, το οδικό δίκτυο, το δίκτυο δεδομένων, τα κοινωνικά δίκτυα και πολλά άλλα.

Το κάθε δίκτυο καθορίζεται από το είδος των συμμετεχόντων (π.χ. άνθρωποι, συσκευές, τοποθεσία, στοιχεία της φύσης), από το είδος της σύνδεσης (π.χ. καλώδια, υλικές σχέσεις, ανθρώπινες σχέσεις), από τους κανόνες που οργανώνεται και λειτουργεί (π.χ. κώδικας λογισμικού ή νομικός κώδικας ή ήθη-έθιμα ή ιδεολογία ή ενδιαφέροντα) και το είδος του σκοπού που εξυπηρετεί (π.χ. εμπορικό, εκπαιδευτικό, φιλανθρωπικό).

Στα παραδοσιακά κοινωνικά δίκτυα όπως η οικογένεια, το σχολείο, το πανεπιστήμιο, οι φίλοι, η εργασία, η γειτονιά, το χωριό πολιτικές ομάδες, ακτιβιστικές

ομάδες, οργανισμοί, αγροτικοί συνεταιρισμοί, ένας αθλητικός σύλλογος, παρατηρούμε τη συμμετοχή των ατόμων σε συγκεκριμένες ομάδες και με χαρακτηριστικό το χώρο που δρουν οι συμμετέχοντες καθώς και τον κοινό στόχο που τους συσπειρώνει. Ένα κοινωνικό δίκτυο είναι στην ουσία μία κοινωνική ομάδα που ανήκει το άτομο. Τα κοινωνικά δίκτυα είναι συστήματα επικοινωνίας και διαμόρφωσης της κοινωνικής ταυτότητας (Χτούρης, 2004).

Με τη χρήση των ψηφιακών μέσων έχουμε τη μετάβαση της πραγματικότητας των δικτύων σε μία δυνητική διάσταση. Στο διαδίκτυο αναπτύσσονται πολλά και ποικίλα δίκτυα και μετατρέπεται σε κοινωνικό τόπο χωρίς σύνορα. Δημιουργούνται δίκτυα με διαμεσολάβηση που υποστηρίζουν προ υπάρχουσες κοινωνικές σχέσεις αλλά και νέες. Δεδομένου ότι με ευκολία επιτρέπουν τη σύνδεση, καταργώντας το χώρο και το χρόνο, έχουν ενσωματωθεί στην καθημερινότητα των ανθρώπων. Στη σύγχρονη ζωή οι άνθρωποι είναι λιγότερο συνδεδεμένοι με άλλους ανθρώπους και περισσότερο συνδεδεμένοι με τις προσομοιώσεις τους (Turkle S. a., 2011). Στα κοινωνικά μέσα συμμετέχουν και αλληλοεπιδρούν διαφορετικές ατομικότητες. Μία ατομικότητα σε διασύνδεση ανήκει σε δύο σύνολα κοινωνικών ομάδων.

Το πρώτο αφορά στην κατά πρόσωπο με πρόσωπο επικοινωνία που απαιτεί φυσική παρουσία και περιλαμβάνει εν δυνάμει πολλά και διαφορετικά υποσύνολα κοινωνικών ομάδων και το δεύτερο αφορά στην σύνδεση με διαμεσολάβηση, με απομακρυσμένη πρόσβαση και περιλαμβάνει επίσης εν δυνάμει πολλά και διαφορετικά υποσύνολα κοινωνικών ομάδων.

Τα δύο αυτά σύνολα δημιουργούν τη φυσική και την ψηφιακή ταυτότητα του ατόμου, που αντιστοιχούν στο αντίστοιχο σύνολο που δραστηριοποιείται. Οι άνθρωποι εφεύρουν νέο εαυτό κάθε φορά που πλησιάζουν την οθόνη (Turkle S. b., 1995). Αναδύεται μια νέα αίσθηση ταυτότητας ως πολλαπλή (Turkle S. , 1995).

Η δραστηριότητα στα κοινωνικά μέσα βελτιώνει τη συνεργασία και την αλληλεπίδραση και οι δημιουργοί τους τη βλέπουν ως αντιπροσώπευση της δημοκρατικής ενημέρωσης και ως μέσο επιρροής. Το αρχικό μανιφέστο των κοινωνικών μέσων, Ιούνιο 2007 αναφέρει «Ο μονόλογος έδωσε τη θέση του στο διάλογο» (Solis, 2010).

2.2 Διαδίκτυο

Η ιστορία του διαδικτύου, ξεκινά όταν το ARPANET (η πρώτη μορφή διαδικτύου 1960) συνδέθηκε με το NSFNET. Το ταξίδι του στον κόσμο ή για την ακρίβεια το ταξίδι του κόσμου σε αυτό, ξεκινά με την εφαρμογή του www, το 1991 από τον Tim Berners-Lee στο CERN, με την άνοδο των προσωπικών υπολογιστών αλλά κυρίως με τη δωρεάν διάθεση του Mosaic το 1993. Το Mosaic είναι ο πρόγονος των σύγχρονων φυλλομετρητών - περιηγητών ιστού, που χρησιμοποιούμε μέχρι και σήμερα για να σερφάρουμε στο internet. Αναπτύχθηκε από φοιτητές του NCSA και πρόσφερε εύκολη περιήγηση γιατί περιείχε κείμενο και γραφικά (NSF.GOV, 2003).

Στην πρώτη γενιά του www, web 1.0, στα μέσα της δεκαετίας 1990, ο χρήστης ήταν απλός δέκτης πληροφοριών, σε στατικές ιστοσελίδες. Οι ιστοσελίδες είχαν περιεχόμενο πληροφορίας που είχε ψηφιοποιηθεί. Ο χρήστης λάμβανε πληροφορίες χωρίς καμία δυνατότητα αλληλεπίδρασης.

Στη δεύτερη γενιά, web 2.0, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα δημιουργίας, κοινής χρήσης και ανταλλαγής περιεχομένου. Επίσης έχει τη δυνατότητα της αλληλεπίδρασης, όχι μόνο με τις ιστοσελίδες αλλά και με άλλους χρήστες, ανταλλάσσουν πληροφορίες και συνεργάζονται. Το διαδίκτυο σηματοδοτεί μια νέα εποχή που κυριαρχεί η ελεύθερη επικοινωνία, η διάδοση της πληροφορίας, και η προσωπική ικανοποίηση μέσα στους εικονικούς κόσμους του (Λέανδρος, 2002).

Συνεχώς κερδίζει έδαφος προσελκύοντας όλο και μεγαλύτερο αριθμό χρηστών. Όλοι στο «παγκόσμιο χωριό» του Tarde και McLuhan που αποτελεί πλέον την πραγματικότητα του σύγχρονου ανθρώπου (Προδρομίτης, 2008).

Σε αυτό βοηθά η δυνατότητα πρόσβασης από όλες τις έξυπνες συσκευές που κατασκευάστηκαν αλλά και το γεγονός ότι ο ανταγωνισμός της αγοράς κάνει τα παλιότερα μοντέλα των έξυπνων συσκευών (τηλέφωνα, τηλεοράσεις, ρολόγια, ταμπλέτες, φορητούς υπολογιστές κ.α.) προσιτά στο ευρύ καταναλωτικό κοινό.

Μεγάλος ανταγωνισμός υπάρχει και στην κατασκευή λογισμικού, πιο φιλικό, πιο ελκυστικό πιο ευέλικτο, πιο γρήγορο, πιο ασφαλές, πιο χρηστικό, πιο φτηνό. Έτσι φτάσαμε στο σήμερα, με μια έξυπνη συσκευή να είναι προέκταση του χεριού μας. Τη

νέα γενιά του www, που επιτρέπει τη μεταφορά αξίας, λόγω του blockchain, την ορίζουμε ως web 3.0.

Οι άνθρωποι που έχουν γεννηθεί και μεγαλώσει σε σύγχρονες κοινωνίες με την κουλτούρα του διαδικτύου αισθάνονται άνετα και έχουν εξοικειωθεί στη χρήση της τεχνολογίας ακόμα και αν οι περισσότερες λειτουργίες είναι μαύρο κουτί γι' αυτούς. Στα τέλη του 2019, η ξαφνική εμφάνιση και η ταχεία διάδοση του ιού Covid-19 (Organization, 2021) παγκοσμίως, αντιμετωπίστηκε και με μεγάλα διαστήματα κατ' οίκον περιορισμού.

Αυτή η απομόνωση είχε ως αποτέλεσμα να αναγκαστούν όλοι μικροί και μεγάλοι να κάνουν την "υπέρβαση" και ξεκίνησαν τη μάθηση εργαλείων του διαδικτύου και την έκθεσή τους σε αυτόν τον χρονοτόπο. Μην έχοντας επιλογή, ξεπερνώντας φοβίες που αφορούν σε προσωπικές δεξιότητες, στην αβεβαιότητα και στην έκθεση σε κίνδυνο που το άγνωστο προκαλεί, ενσωμάτωσαν με εντυπωσιακή ταχύτητα στην καθημερινότητά τους, σύγχρονες και ασύγχρονες υπηρεσίες της τεχνολογίας και τη χρήση έξυπνων συσκευών. Προσαρμόστηκαν σε ένα νέο τρόπο επικοινωνίας, εργασίας, εκπαίδευσης, ψυχαγωγίας, αγορών, πληροφόρησης, πολιτικής, ακτιβισμού ακόμα και ιατρικής βοήθειας, χωρίς να υπάρχει κάποια μορφή ψηφιακού γραμματισμού.

Όσο για τους ήδη μνημένους τους απορρόφησε εντελώς ο κυβερνοχώρος, γεγονός που αποδείχθηκε όταν στο διάστημα του εγκλεισμού, πολλές διαδικτυακές υπηρεσίες που μέχρι πρότινος υπόσχονταν την απρόσκοπτη λειτουργία, υποστηριζόμενες από εταιρείες κολοσσούς στο είδος τους παγκοσμίως, βρέθηκαν εκτός λειτουργίας για σημαντικό χρονικό διάστημα λόγω του υπερβολικού φόρτου.

Η ανάγκη εμφανίζεται ως η κύρια πηγή της άμεσης προσαρμοστικότητας όμως μήπως ο κόσμος είχε μπει στην τροχιά των αναδυόμενων καινοτόμων ψηφιακών τεχνολογιών. Η τεχνητή νοημοσύνη, το δίκτυο των πραγμάτων, τα μεγάλα δεδομένα, η ρομποτική και το blockchain είναι ήδη στη ζωή μας και μας αναγκάζει να αντιμετωπίσουμε νέες κοινωνιο-ψυχολογικές προκλήσεις σε βασικές πτυχές της καθημερινότητάς μας και με νέους τρόπους συμπεριφοράς και εκπροσώπησης του εαυτού μας.

Με την εμφάνιση του διαδικτύου στον ανεπτυγμένο κόσμο δημιουργείται η ανάπτυξη του ψηφιακού εαυτού και η ανάπτυξη ενός κλάδου της ψυχολογίας η κυβερνοψυχολογία. Η οποία προσφέρει έναν νέο τρόπο ορισμού του εαυτού και της κοινωνίας. Με τα όρια να διαβρώνονται μεταξύ πραγματικού και εικονικού, μεταξύ έμψυχου και άψυχου, μεταξύ των πολλαπλών ταυτοτήτων γεννιέται το ερώτημα αν οι άνθρωποι ζουν μπροστά ή μέσα στην οθόνη (Turkle S. b., 1995).

2.2.1 Κυβερνοψυχολογία

Η έρευνα της κυβερνοψυχολογίας ξεκινά με τη διάκριση ανάμεσα στον πραγματικό, φυσικό κόσμο και τον ψηφιακό, διαδικτυακό κόσμο και στοχεύει στην εύρεση της σύνδεσης και επιρροής που έχει ο ένας στο άλλο, κυρίως ο αντίκτυπος του ψηφιακού κόσμου στην πραγματική ζωή (Harley και συν., 2018).

Εξετάζει τον τρόπο που αλληλοεπιδρούμε με τους άλλους χρησιμοποιώντας την τεχνολογία, πώς επηρεάζει η τεχνολογία τη συμπεριφορά και τη ψυχολογική κατάσταση των χρηστών, αλλά και πώς μπορεί να αναπτυχθεί η τεχνολογία ώστε να υπηρετεί με τον καλύτερο τρόπο τις απαιτήσεις και τις επιθυμίες των χρηστών, με τις κατάλληλες στρατηγικές που θα εξασφαλίζουν τη σωστή και ασφαλή χρήση. Δε μένει στάσιμη, αλλάζει και αντιμετωπίζει τις νέες εξελίξεις και την πρόοδο της τεχνολογίας, με τις πιο συχνές μελέτες στην έρευνα να επικεντρώνονται στο διαδίκτυο και στην επικοινωνία μέσω αυτού. Η διαδικτυακή επικοινωνία είναι διαφορετική από την επικοινωνία εκτός σύνδεσης (Connolly και συν., 2016). Αναπτύσσονται πολλές διαδικτυακές κοινότητες και μέσω αυτών είναι εύκολο κάποιος/α να γίνει μέλος σε μια ομάδα με κοινά χαρακτηριστικά ή και περισσότερες ομάδες, καλύπτοντας έτσι την ανάγκη (ψυχολογική και κοινωνική) του «ανήκω» σε μια ομάδα του «ανήκω κάπου» (Κωλέτση, 2008) και χωρίς να θέτει τα όρια ο χώρος ή ο χρόνος υπάρχει μια ελευθερία στην επικοινωνία βάσει επιθυμίας (Αλεξιάς, 2008) .

Η χρήση του προθέματος «κυβερνο» έναντι στην παραδοσιακή ψυχολογία, πριν τη διείδυση των νέων τεχνολογιών, οι οποίες μεταλλάσσουν τις σχέσεις και τις κοινωνίες του σύγχρονου ανθρώπου, γίνεται από την πεποίθηση ότι απαιτούνται πλέον

διαφορετικά ερμηνευτικά σχήματα που δημιουργήθηκαν για τη μελέτη του ανθρώπου και της κοινωνίας (Ντάβου, 2008). Η βασική προϋπόθεση της Αρχιτεκτονικής Κυβερνοψυχολογίας είναι ότι ο κυβερνοχώρος είναι ψυχολογικός χώρος, μια προβολή του ατομικού και συλλογικού ανθρώπινου μυαλού. Τόσο συνειδητά όσο και ασυνείδητα αντιλαμβανόμαστε τον κόσμο που ξεδιπλώνεται στην άλλη πλευρά μέσα από την οθόνη μας ως επέκταση της ψυχής μας (Suler J. a., 2016). Στα ποικιλόμορφα περιβάλλοντα του κυβερνοχώρου, δρούμε με αντιδρούμε διαφορετικά ανάλογα με τον τρόπο κατασκευής τους και αφορά σε κάθε συγκεκριμένο περιβάλλον ξεχωριστά στο ποιες διαστάσεις ελαχιστοποιεί ή μεγιστοποιεί, και με ποιους συγκεκριμένους τρόπους.

Οι οκτώ διαστάσεις της αρχιτεκτονικής της κυβερνοψυχολογίας που βοηθούν στον καθορισμό των αλληλεπιδράσεων του ατόμου με τους εικονικούς χώρους, όπως περιγράφονται από τον (Suler J. a., 2016) (Suler J. , 2017), είναι της ταυτότητας, η κοινωνική, η διαδραστική, του κειμένου, η αισθητηριακή, του χρόνου, της πραγματικότητας και η φυσική.

Η διάσταση της ταυτότητας, αφορά στη δυνατότητα παρουσίασης πολλών και διαφορετικών ταυτοτήτων, ψηφιακοί εαυτοί, οι οποίοι μπορεί να έχουν αναντιστοιχία μεταξύ των πραγματικών εκδοχών του εαυτού. Μερικές φορές προβάλλεται ένα μείγμα του ιδανικού και του πραγματικού εαυτού. Άλλες φορές ένα τελείως φανταστικός χαρακτήρας ανάλογα με το μέγεθος που αυτό είναι επιτρεπτό από τα εργαλεία που παρέχονται στο δίκτυο αλληλεπίδρασης. Μέσω αυτής της διάστασης προκύπτει τι αποκαλύπτουν τα άτομα για τον εαυτό τους στο διαδίκτυο, πόσο το επίπεδο της αντίθεσης με την παρουσίαση του εαυτού στην πραγματική ζωή, τότε επιλέγουν να είναι ανώνυμοι και τι είναι αυτό που τους δίνει την ελευθερία να κάνουν το διαδίκτυο αλλά δεν το κάνουν εκτός σύνδεσης.

Η κοινωνική διάσταση, αφορά στις σχέσεις που δημιουργούνται στο διαδίκτυο. Μπορεί να είτε είναι ένας προς έναν είτε ένας προς πολλούς είτε πολλοί προς έναν. Οι δεσμοί μπορεί να είναι δυνατοί, αληθινοί και στενοί, ή ψεύτικοι ή αδύναμοι και περιστασιακοί. Σχετίζονται και διαφοροποιούνται ανάλογα από το αν η αλληλεπίδραση είναι ιδιωτική ή δημόσια. Μέσω αυτής της διάστασης ελέγχεται σε ποιες ομάδες

συμμετέχουν, ποιον επιλέγουν να επικοινωνήσουν, τι ρόλους παίζουν και ποια είναι η κατάσταση των διαδικτυακών σχέσεων που δημιουργούν.

Η διαδραστική διάσταση, αφορά στον τρόπο της φυσικής αλληλεπίδρασης, τη διεπαφή. Όσο πιο φιλική προς το χρήστη τόσο πιο πολύ ασχολείται και όσο πιο προσαρμόσιμη και αποδοτική τόσο πιο έλεγχο έχει στην παρουσίαση του εαυτού. Χαρακτηριστικό παράδειγμα τα avatars που συχνά αντιμετωπίζονται περισσότερο ως υπαρκτά άτομα και λιγότερο ως γραφική απεικόνιση. Μέσω αυτής της διάστασης ελέγχονται οι τεχνικές δεξιότητες και γνώσεις που έχουν, πώς αντιδρούν σε νέα περιβάλλοντα και πώς όταν δεν ανταποκρίνονται τα περιβάλλοντα όπως επιθυμούν.

Η διάσταση κειμένου αφορά στην επικοινωνία μόνο μέσω κειμένου, όπως μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, των συζητήσεων σύγχρονων ή ασύγχρονων, των κοινωνικών μέσων και των διάφορων ιστοτόπων. Είναι μια σχετικά φτωχή μορφή επικοινωνίας καθώς δεν μπορούμε να δούμε την ένταση στον φωνητικό τονισμό, τις εκφράσεις του προσώπου, τη στάση σώματος του άλλου. Μέσω αυτής της διάστασης ελέγχεται το μέγεθος και η συχνότητα των μηνυμάτων που στέλνουν, σε ποιον στέλνουν και το περιεχόμενο.

Η αισθητηριακή διάσταση αφορά το βαθμό που μπορούν να ενεργοποιηθούν οι πέντε αισθήσεις μέσα από μία διαδικτυακή αλληλεπίδραση. Όσο πιο πολλές αισθήσεις διεγείρονται τόσο πιο ενδιαφέρουσα είναι η επικοινωνία. Μέσω αυτής της διάστασης ελέγχεται τι είδους γραφικά στέλνουν, ποιο είδος είναι ελκυστικό στους ίδιους ως παραλήπτες και πότε επιλέγουν τη μη χρήση τους (emoji, σημεία στίξης, video, φωτογραφίες).

Η χρονική διάσταση αφορά στη συμπεριφορά των χρηστών στη σύγχρονη και ασύγχρονη επικοινωνία. Η πρώτη είναι άμεση και γρήγορη γιατί γίνεται σε πραγματικό χρόνο οπότε και αυθόρμητη ενώ η δεύτερη περιλαμβάνει σημαντικές καθυστερήσεις ή ακόμα και διακοπή της αλληλεπίδρασης οπότε προσεκτική και ελεγχόμενη. Επίσης είναι σημαντικό ότι σε σχέση με το χρόνο οι πληροφορίες στο διαδίκτυο μπορεί και να διατηρηθούν επ' αόριστον. Μέσω αυτής της διάστασης ελέγχεται η προτίμηση στην σύγχρονη ή ασύγχρονη επικοινωνία, τι περιεχόμενο επιλέγουν να αποθηκεύσουν, πόσο

συχνά και για πόση ώρα βρίσκονται συνδεδεμένοι και σε ποιες περιπτώσεις δεν αντιλαμβάνονται το πόσο γρήγορα περνά ο χρόνος που είναι συνδεδεμένοι.

Η διάσταση της πραγματικότητας αφορά σε διαδικτυακά συστήματα που είναι όσο το δυνατόν πιο ρεαλιστικά. Μέσω αυτής της διάστασης ελέγχεται σε ποιο βαθμό απεικονίζεται η ρεαλιστική εκδοχή του εαυτού τους, πώς διακρίνουν και πώς αντιδρούν σε ένα γεγονός από ένα φανταστικό.

Η φυσική διάσταση αφορά στις σωματικές κινήσεις και στην αντίληψη που συνδέονται με μία δραστηριότητα στον κυβερνοχώρο, όπως σε ένα παιχνίδι εικονικής πραγματικότητας το οποίο μπορεί να απαιτεί από κάποιον να αλληλοεπιδράσει χρησιμοποιώντας ολόκληρο το σώμα του αντί μόνο με τη χρήση ένα ποντίκι και πληκτρολόγιο. Μέσω αυτής της διάστασης ελέγχεται πού και πώς χρησιμοποιούν την κινητή τεχνολογία, αν και ποια σωματικά προβλήματα έχουν δημιουργηθεί από τη διαδικτυακή δραστηριότητα και πώς χρησιμοποιούν τη διασύνδεση για να ερμηνεύσουν το περιβάλλον.

Στον «πραγματικό κόσμο», η προσωπικότητα ενός ατόμου αποκαλύπτεται από την ανταπόκρισή του σε μια εμπειρία όπως ερμηνεύεται από την εξαρτημένη κοσμοθεωρία του. Έτσι, η έννοια του εαυτού κάποιου που επεκτείνεται στους εικονικούς κόσμους είναι μια προβολή της εξαρτημένης κοσμοθεωρίας του. Παρατηρώντας προσεκτικά τις επιλογές, τις αντιδράσεις, τις βιομετρικές αλλαγές και γενικότερα την αλληλεπίδραση κάποιου στις ψηφιακά κατασκευασμένες πραγματικότητες μπορεί κανείς να συμπεράνει την προηγούμενη συνθήκη, την κοσμοθεωρία του (Yu, 2017).

Η κυβερνοψυχολογία στις αρχές οριζόταν ως « το πεδίο που επικεντρώνεται στη μελέτη του νου στο πλαίσιο της αλληλεπίδρασης ανθρώπου-υπολογιστή» (Soare, 2019). Καθώς εξελίσσεται η τεχνολογία η κυβερνοψυχολογία είναι ένας επιστημονικός διεπιστημονικός τομέας που εστιάζει στα ψυχολογικά φαινόμενα που προκύπτουν ως αποτέλεσμα της ανθρώπινης αλληλεπίδρασης, όχι μόνο με τον υπολογιστή ο οποίος μπορεί να λειτουργεί και εκτός σύνδεσης με το διαδίκτυο, αλλά γενικότερα με την ψηφιακή τεχνολογία και ιδιαίτερα το Διαδίκτυο.

Οι κύριοι τομείς που μελετά η κυβερνοψυχολογία είναι η κοινωνική μηχανική, το απόρρητο στο διαδίκτυο, ο κυβερνοεκφοβισμός, οι εθισμοί στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης και διαδικτυακά παιχνίδια το FOMO (συναισθήματα απομόνωσης).

Η κοινωνική μηχανική ή social engineering στο πλαίσιο της κυβερνοψυχολογίας, αφορά στις απάτες μέσω διαδικτύου που επιτυγχάνονται από τους κακόβουλους χρήστες με ψυχολογική χειραγώγηση. Είναι η τέχνη που οδηγεί τους χρήστες να ενεργούν με τέτοιο τρόπο που διευκολύνουν τους κυβερνοεγκληματίες στην επίτευξη των επιθυμητών στόχων τους. Η οποιαδήποτε ασφάλεια, όσο ισχυρά και να έχει σχεδιαστεί και υλοποιηθεί και όσο κόστος και να έχει δαπανηθεί (σε χρόνο και χρήμα) για υλικοτεχνικό εξοπλισμό και λογισμικό εξανεμίζεται από τον παράγοντα της ανθρώπινης συμπεριφοράς. Η ανθρώπινη συμπεριφορά είναι ο πιο αδύναμος κρίκος καθώς οι τεχνικές ασφάλειας γίνονται όλο και πιο αποτελεσματικές. Οι πιο συχνά επιτυχείς επιθέσεις κυβερνοασφάλειας οφείλονται σε αστοχίες που προέρχονται από το ανθρώπινο δυναμικό (Chan et al., 2005).

Παρατηρώντας τον ορισμό που δίνεται στο λεξικό της Οξφόρδης για την κοινωνική μηχανική, «η προσπάθεια αλλαγής της κοινωνίας και της αντιμετώπισης κοινωνικών προβλημάτων σύμφωνα με συγκεκριμένες πολιτικές πεποιθήσεις, για παράδειγμα με αλλαγή νόμου»³, διαπιστώνουμε ότι είναι συνδεδεμένος με το πεδίο της πολιτικής και ότι είναι η τέχνη που από τον πραγματικό κόσμο μεταφέρθηκε στον κόσμο του διαδικτύου.

Το πιο διάσημο παράδειγμα κατά τις (Rosencrance & Bacon, 2006) είναι ο δούρειος ίππος με τον οποίο ξεγέλασαν οι Έλληνες τους Τρώες και έτσι κατάφεραν να κερδίσουν τον πόλεμο. Εμπνευσμένη από την τεχνική των Ελλήνων και ο όρος Trojan που στο εκτελέσιμο αρχείο ή στο πρόγραμμα που δίνει απομακρυσμένη πρόσβαση και έλεγχο στον στόχο υπολογιστή του ανυποψίαστου χρήστη ή στον στόχο πληροφοριακό σύστημα. Στις μέρες είναι γνωστά τα φαινόμενα όπου εγκληματίες προσπαθούν να

³ <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/social-engineering?q=Social+Engineering>

εξαπατήσουν κυρίως ηλικιωμένα άτομα είτε μέσω τηλεφώνου είτε με επαφή πρόσωπο με πρόσωπο με σκοπό να τους αποσπάσουν χρήματα.

Σε έρευνες που έχουν διεξαχθεί από την IBM, τη SISCO και Tessian η συχνότερη επίθεση είναι μέσω phishing, και οι επιπτώσεις είναι ψυχολογικές και οικονομικές⁴. Η πιο συνηθισμένη πρακτική είναι μέσω κάποιου ηλεκτρονικού μηνύματος που δημιουργεί το αίσθημα του επειγόντως με συνδυασμό των αρνητικών συνεπειών. Οι επιθέσεις ποικίλουν ανάλογα τον στόχο, όπως για παράδειγμα η επίθεση scareware, λογισμικό που παρουσιάζεται ως προστασία, και η επίθεση pretexting, παρουσίαση βοήθειας με ψεύτικη ταυτότητα έμπιστης αρχής.

Η επιτυχής στρατηγική παραπλάνησης της κοινωνικής μηχανικής βασίζεται όχι μόνο στην τυχόν ελάχιστη πληροφορική κουλτούρα των θυμάτων αλλά εκμεταλλεύεται κυρίως τα θετικά χαρακτηριστικά της ανθρώπινης φύσης (την τάση να εμπιστεύονται, να είναι εξυπηρετικοί, να δεσμεύονται, και να είναι υπεύθυνοι) σε συνδυασμό του σύντομου χρόνου επεξεργασίας του μηνύματος που λαμβάνουν.

2.3 Blockchain

Η τεχνολογία του blockchain έγινε ευρύτερα γνωστή το 2008, όταν ο Satoshi Nakamoto παρουσίασε το ψηφιακό νόμισμα bitcoin, το πρώτο P2P αυτοδιοικούμενο δίκτυο ηλεκτρονικών πληρωμών που βασίζεται σε αυτή την τεχνολογία. Δημιούργησε την πραγματοποίηση συναλλαγών χωρίς τη διαμεσολάβηση κάποιου έμπιστου τρίτου μέρους (Nakamoto, 2008).⁵ Το όραμα του (Barlow, 1996) εκφρασμένο στο μανιφέστο του περί ανεξαρτησίας του κυβερνοχώρου και αυτοδιακυβέρνηση, δώδεκα χρόνια μετά μοιάζει να κάνει μια αρχή ενάντια στην κυριαρχία του κυβερνοχώρου από συγκεκριμένο αριθμό εταιρειών (π.χ. Amazon, Google, Microsoft, Netflix). Έτσι όταν

⁴ <https://www.tessian.com/blog/phishing-statistics-2020/>

⁵ Το όνομα Satoshi Nakamoto είναι ψευδώνυμο και μέχρι σήμερα διατηρεί την ανωνυμία του ή τους (δεν έγινε γνωστό το ποιος και πόσοι κρύβονται πίσω από το ψευδώνυμο). Το γεγονός αυτό είναι απόλυτα εναρμονισμένο με τη φιλοσοφία της ανωνυμίας που το Bitcoin εξασφαλίζει.

στις 3 Ιανουαρίου 2009, με την κυκλοφορία του bitcoin, δόθηκε ο πηγαίος κώδικας ως ελεύθερο λογισμικό, μια νέα μορφή εμπιστοσύνης έκανε την εμφάνισή της στον κόσμο.

Αποδείχθηκε ότι η κοινωνία ήταν πιο ώριμη στο να υποδεχθεί και να αποδεχθεί τη νέα αυτή τεχνολογία, που δεν είναι και τόσο νέα, αν σκεφτούμε ότι δέκα χρόνια πριν ο Nick Szabo είχε εφεύρει το «bit gold» εικονικό νόμισμα (Moskon, 2018). Στην πραγματικότητα πάει ακόμα πιο πίσω χρονολογικά, στο 1982 όταν ο (Chaum, 1982) δημοσιεύει τη διατριβή του και προτείνει ένα πρωτόκολλο παρόμοιο με το blockchain. Χαρακτηριστικός είναι ο τίτλος της διατριβής «Συστήματα υπολογιστών που δημιουργούνται, συντηρούνται και εμπιστεύονται αμοιβαία ύποπτες ομάδες», στην οποία γίνεται αναφορά στην ιστοσελίδα Satoshi Nakamoto Institute.

Το ενδιαφέρον του κόσμου των θετικών επιστημών, στράφηκε στις δυνατότητες και στην αξιοποίηση της συγκεκριμένης τεχνολογίας ως μηχανισμός αποθήκευσης. Αυξάνεται συνεχώς καθώς ότι έχει αξία μπορεί να αποθηκευτεί και να διακινηθεί σε ένα δίκτυο που βασίζεται στην τεχνολογία blockchain. Το bitcoin είναι μόνο μία εφαρμογή αυτής της μεγάλης καινοτομίας στην επιστήμη των υπολογιστών.

Το blockchain είναι μια πραγματικά ανοιχτή, καταναμεμημένη, παγκόσμια πλατφόρμα που αλλάζει θεμελιωδώς τι μπορούμε να κάνουμε στο διαδίκτυο, πώς το κάνουμε και ποιος μπορεί να συμμετέχει (Tapscott & Tapscott, 2016). Εκτός από τη δυνατότητα του άυλου χρήματος, το blockchain προσφέρει τη δυνατότητα για επανεξέταση της πολιτικής οργάνωσης, με νέους τρόπους δημιουργίας, διαχείρισης και διατήρησης συστημάτων (Reijers et al., 2016).

Υπάρχουν τεχνολογίες blockchain που μπορούν να εφαρμόσουν σήμερα οι κυβερνητικές υπηρεσίες για την προστασία και τη βελτίωση της διαχείρισης κρίσιμων δεδομένων. Καθώς το blockchain ωριμάζει, οι κυβερνήσεις μπορούν να το χρησιμοποιήσουν για να δικτυωθούν οι δημόσιες υπηρεσίες (Cheng et al., 2017). Οι συντάκτες (Manyika και συν., 2017) μιας έκθεσης του παγκόσμιου Ινστιτούτου McKinsey⁶ υποστηρίζουν ότι οι κυβερνήσεις θα πρέπει να επιδιώκουν την υιοθέτηση

⁶ <https://www.mckinsey.com/mgi/overview>

νέων τεχνολογιών, να βοηθούν τους εργαζόμενους να αναπτύξουν τις απαραίτητες δεξιότητες και να συνεργάζονται με τον ιδιωτικό τομέα για να καλύψουν τα κενά της απαιτούμενης γνώσης.

Μέχρι το 2016 οι χώρες που είχαν εκφράσει μεγάλο ενδιαφέρον για την τεχνολογία Blockchain ήταν οι ΗΠΑ, το Ηνωμένο Βασίλειο, η Ιαπωνία, η Κίνα, η Ρωσία, η Ινδία, η Νότια Αφρική καθώς και διεθνείς οργανισμοί, συμπεριλαμβανομένων των Ηνωμένων Εθνών και του Διεθνούς Νομισματικού Ταμείου (Guo & Liang, 2016).

Η (Swan, 2015) ανέφερε ότι η ανάπτυξη εφαρμογών blockchain θα μπορούσε να χωριστεί σε τρεις κατηγορίες. Blockchain 1.0, 2.0 και 3.0. Το blockchain 1.0 είναι η ανάπτυξη των κρυπτονομισμάτων ως σύστημα ψηφιακών πληρωμών με μετρητά peer-to-peer, όπως μεταφορά συναλλάγματος, έμβασμα. Το blockchain 2.0 είναι οι εκτενείς εφαρμογές blockchain από τις απλές συναλλαγές μετρητών σε συναλλαγές μετοχών, των ομολόγων, στεγαστικά δάνεια, τίτλοι ιδιοκτησίας, και έξυπνα συμβόλαια. Το blockchain 3.0 αναπτύσσει εφαρμογές πέρα από το νόμισμα, τα οικονομικά και τις αγορές, όπως στους τομείς της κυβέρνησης, της υγείας, της επιστήμης, της εκπαίδευσης, του πολιτισμού και της τέχνης.

2.3.1 Γενική περιγραφή της τεχνολογίας blockchain

Δεν υπάρχει ξεκάθαρος ορισμός για τη συγκεκριμένη τεχνολογία, όλες οι προσπάθειες είναι περιγραφικές. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι μια εναλλακτική μορφή βάσης δεδομένων. Μία τεχνολογία που προσφέρει έναν διαφορετικό τρόπο οργάνωσης, αποθήκευσης, προστασίας και διανομής των δεδομένων στο διαδίκτυο.

Γενικά είναι ένα καταναμημένο λογιστικό (ή καταναμημένο μητρώο ή καταναμημένο καθολικό, ή καταναμημένο κατάστιχο, είναι ονομασίες που έχουν δοθεί για το DLT), μία καταναμημένη ειδικού τύπου βάση δεδομένων, που καταγράφει πληροφορίες οι οποίες κοινοποιούνται σε μια κοινότητα. Κάθε μέλος της κοινότητας διατηρεί ένα πλήρες αντίγραφο και για κάθε νέα καταχώρηση πρέπει να συμφωνήσουν όλα τα μέλη. Στη συνέχεια η καταγραφή είναι μόνιμη, διαφανής, με δυνατότητα

αναζήτησης. Η κοινότητα είναι το δίκτυο και τα μέλη της είναι οι κόμβοι-συσκευές του δικτύου που συνδέονται μεταξύ τους εκτελώντας το λογισμικό του blockchain. Κάθε λογισμικό διέπεται από διαφορετικούς κανόνες ανάλογα το είδος και την αξία των συναλλαγών που είναι προορισμένο να εκτελεί.

Οι τεχνολογίες που αναπτύσσονται διαφοροποιούνται βάσει της υποδομής που αφορά στην ιδιοκτησία των κόμβων. Επίσης διαφοροποιούνται ως προς το ποιος μπορεί να συμμετέχει στο δίκτυο, ως προς το ποιος έχει την εξουσιοδότηση να εκτελεί το πρωτόκολλο συναίνεσης και ως προς το ποιος διατηρεί αντίγραφο του μητρώου. Το μητρώο συνηθίζεται να αποκαλείται και ως καθολικό και αναφέρεται στη νέα μορφή βάσης δεδομένων που προσφέρει η συγκεκριμένη τεχνολογία.

Εκτός από τη διάκριση βάσει της υποδομής και των δικαιωμάτων των χρηστών, οι υλοποιήσεις διαφοροποιούνται και ως προς την επιλογή των εργαλείων και των μηχανισμών που χρησιμοποιούνται, όπως επιλογή του πρωτοκόλλου συναίνεσης. Καθώς βρισκόμαστε στην διερεύνηση εφαρμογής της και αξιοποίησής σε διάφορους τομείς αναπόφευκτα εξελίσσονται συνεχώς και τα μοντέλα υλοποίησης προσπαθώντας να προσαρμοστούν στις απαιτήσεις που προκύπτουν.

Υπάρχουν ήδη υβριδικές υλοποιήσεις των παραπάνω ωστόσο όπως όλα δείχνουν αναμένουμε στην πορεία νέες μορφές ανάπτυξης. Αρκεί μόνο να παρατηρήσει κάποιος τα διαφορετικά κρυπτονομίσματα που κυκλοφορούν στην αγορά (coinmarketcap, 2021), ο αριθμός των οποίων ξεπερνά τις 19.000, για να καταλάβει ότι υπάρχουν πολλές και διαφορετικές υλοποιήσεις blockchain.

Στην περίπτωση του δικτύου, όπου οποιοσδήποτε μπορεί να δημιουργήσει έναν κόμβο και να πραγματοποιήσει συναλλαγές απευθείας με οποιονδήποτε άλλο κόμβο του δικτύου, τότε αναφερόμαστε σε ένα δημόσιο blockchain δίκτυο. Όταν όμως σε έναν κόμβο πρέπει να δοθεί άδεια πρόσβασης για τη συμμετοχή του στο δίκτυο τότε αναφερόμαστε σε ένα ιδιωτικό blockchain δίκτυο.

Ένα δημόσιο με ανοιχτή πρόσβαση όπως είναι το bitcoin, βασίζεται σε ένα κατακεντρωμένο σύστημα αποθήκευσης δεδομένων όπου όλοι οι κόμβοι έχουν το ίδιο αντίγραφο, μπορούν να το επεξεργαστούν (προσπέλαση και εγγραφή) και απαιτεί τη

συμφωνία όλων για οποιαδήποτε αλλαγή. Το πλεονέκτημα της διαφάνειας και του αμετάβλητου έρχεται σε σύγκρουση με τον GDPR.

Οι υπεύθυνοι ανάπτυξης και χάραξης πολιτικής προσπαθούν να ισορροπήσουν την ελευθερία της έκφρασης με το δικαίωμα της ιδιωτικότητας. Επίσης το κόστος και η κατανάλωση ενέργειας οδήγησε στη δημιουργία ιδιωτικών δικτύων. Το αρχικό όραμα του Nakamoto ήταν όλοι οι κόμβοι να είναι ισότιμοι και να είναι εξορύκτες (miners), αλλά στη συνέχεια οι λειτουργίες των κόμβων διαχωρίστηκαν, κυρίως λόγω κόστους. Κάποιοι κόμβοι επικυρώνουν και διανέμουν τα μπλοκ σε άλλους κόμβους (Gabison, 2016).

Όλοι οι διαφορετικοί τύποι αποτελούνται από το δίκτυο, τα μπλοκ και την αλυσίδα. Οι εγγραφές ονομάζονται μπλοκ και συνδέονται με τεχνολογίες κρυπτογράφησης σαν μία αλυσίδα. Κάθε μπλοκ έχει μία συνάρτηση κατακερματισμού που το συνδέει με το προηγούμενο, τα δεδομένα και τη χρονοσφραγίδα. (Grech & Camilleri, 2017). Αυτό που ξεχωρίζει τη συγκεκριμένη τεχνολογία από άλλες μορφές χρονικής σήμανσης και επαλήθευσης είναι η αποκέντρωση, η ασφάλεια, η ιχνηλασιμότητα και ότι δεν μπορεί να υπάρξει διαγραφή ή τροποποίηση.

Προσφέρει δυνητικά ένα μέσο στην κοινωνία ή σε ομάδες της κοινωνίας με το οποίο μπορούν να διατηρούν τα δικά τους αρχεία με τη βεβαιότητα που αφορά στο απαραβίαστο και στη μακροζωία που δεν ήταν δυνατόν παλαιότερα, διότι οι μέθοδοι ήταν ατελείς και όπου υπήρχε κίνητρο ήταν σχετικά εύκολο να παραβιαστούν (Findlay, 2015).

Μοιάζει καθαρά τεχνικό αλλά όπως το διαδίκτυο είναι κοινωνικοτεχνικής φύσης. Η δημιουργία, οι αποφάσεις, η υποστήριξη, η λειτουργία, η απόδοσή του έχουν βάση την ανθρώπινη υποκειμενικότητα. Οι άνθρωποι είναι κρίσιμοι στους διαφορετικούς ρόλους που αναλαμβάνουν από την αρχική σχεδίαση, κατά τη διάρκεια λειτουργίας και στην ανάπτυξή του. Το μόνο σίγουρο είναι ότι δεν εξαλείφει την ανάγκη για εμπιστοσύνη αλλά αντιπροσωπεύει μια νέα μορφή εμπιστοσύνης. Εμπιστοσύνη σε ένα σύστημα χωρίς απαραίτητα να υπάρχει εμπιστοσύνη σε κανένα από τα στοιχεία που αποτελούν το σύστημα (Werbach, 2018).

2.3.2. Βασικές αρχές λειτουργίας

Μια αλυσίδα blockchain είναι μια διαδικασία συνεχώς αυξανόμενης λίστας εγγραφών σε μπλοκ που συνδέονται και ασφαλιζονται χρησιμοποιώντας κρυπτογραφία. Κάθε ένα από τα μπλοκ που δημιουργούνται περιέχει έναν δείκτη κατακερματισμού που το συνδέει με το προηγούμενο μπλοκ, μια χρονική σήμανση και τα δεδομένα συναλλαγής. Για να λειτουργήσει βασίζεται σε ένα δίκτυο P2P που τηρεί ένα πρωτόκολλο για την επικύρωση νέων μπλοκ.

Κατακερματισμένη βάση και P2P μετάδοση

Το blockchain, η μπλοκ αλυσίδα, ονομάστηκε έτσι γιατί αποτελείται από μπλοκ που διανέμονται σε όλο το δίκτυο τα οποία περιέχουν τις συναλλαγές που γίνονται. Για να είναι λειτουργικό, απαιτείται ένα σύνολο κόμβων σε ένα κατακερματισμένο P2P δίκτυο. Κόμβος είναι οποιαδήποτε υπολογιστική συσκευή-υπολογιστής έχει εγκατεστημένο τους μηχανισμούς που διέπουν το εκάστοτε blockchain και αυτός που διατηρεί ένα πλήρες ενημερωμένο αντίγραφο των δεδομένων του. Ονομάζεται πλήρης κόμβος, έχει τη δυνατότητα να επικυρώνει ή όχι συναλλαγές καθώς και να επαληθεύει νέες και παλιές συναλλαγές. Αυτή η ανατρεπτική τεχνολογία είναι έτοιμη να μεταμορφώσει τον ψηφιακό κόσμο. Προσφέρει τεράστια ευκαιρία στην αφαίρεση της εξουσίας από τις κεντρικές αρχές στον τομέα των επικοινωνιών, των επιχειρήσεων, ακόμη και της πολιτικής ή του δικαίου (Virmani και συν., 2019).

Σε ένα κεντρικό σύστημα δικτύου (centralized network), όλοι οι κόμβοι συνδέονται σε μία συγκεκριμένη τοποθεσία, στο διακομιστή (server) μιας κεντρικής αρχής η οποία είναι υπεύθυνη όχι μόνο για την ακεραιότητα και αξιοπιστία των δεδομένων αλλά και για την επικοινωνία μεταξύ των συνδεδεμένων κόμβων. Είναι φανερό και το έχουμε αντιμετωπίσει όλοι, ότι όταν σταματήσει για κάποιο λόγο να λειτουργεί ο κεντρικός διακομιστής καταρρέει όλο το σύστημα και η παροχή υπηρεσιών στους διασυνδεδεμένους κόμβους.

Σε ένα σύστημα αποκεντρωμένου δικτύου (decentralized network) υπάρχουν σε διαφορετικές τοποθεσίες πολλοί κεντρικοί διακομιστές, οι οποίοι αναλαμβάνουν την εξυπηρέτηση του δικτύου στην περίπτωση που κάποιος ή κάποιοι από αυτούς

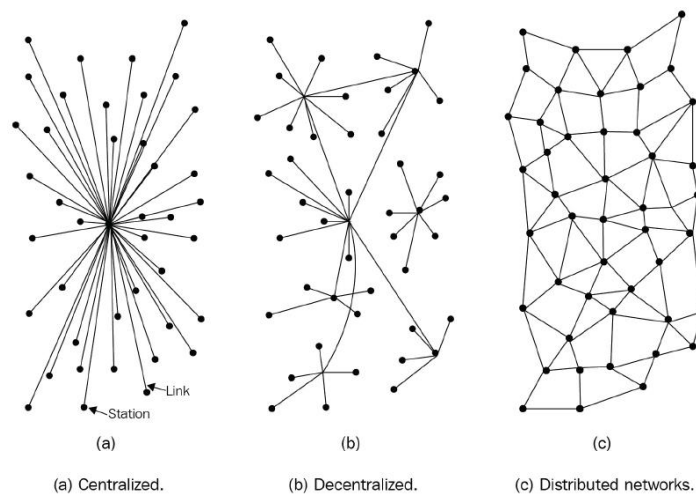
σταματήσουν να λειτουργούν. Στο κατακεντρωμένο δίκτυο (centralized network) σχεδόν όλοι οι κόμβοι είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους, δεν υπάρχει κεντρικός κόμβος και δεν επηρεάζεται η λειτουργία του ακόμα κι αν καταρρεύσει ολόκληρο μέρος του.

Από τους τρεις τύπους αρχιτεκτονικής των δικτύων υπολογιστών, ο πιο διαδεδομένος σήμερα είναι το δίκτυο πελάτη-διακομιστή. οι εφαρμογές, τα δεδομένα και η πρόσβαση βρίσκονται σε έναν κεντρικό διακομιστή, γεγονός που συνεπάγεται τον κεντρικό έλεγχο αλλά μειώνει το κόστος. Στο δεύτερο τύπο, τα αποκεντρωμένα δίκτυα, η βάση δεδομένων υπάρχει σε διακομιστές του δικτύου που βρίσκονται σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές αλλά δε διαθέτουν πρόσβαση στα δεδομένα όλοι οι συμμετέχοντες.

Στην αρχιτεκτονική P2P που βασίζεται ένα δίκτυο blockchain δεν υπάρχει κεντρική αρχή και όλοι οι συμμετέχοντες έχουν ίσα δικαιώματα. Στα μέλη-κόμβοι του συστήματος είναι διαθέσιμα τα δεδομένα για κάθε μπλοκ και έχουν τη δυνατότητα παρακολούθησης όλης της αλυσίδας πληροφοριών με ακρίβεια και αξιοπιστία. Επειδή απαιτείται η απενεργοποίηση όλων των κόμβων ή η απόκτηση ελέγχου του 51% των κόμβων στο δίκτυο, θεωρείται αδύνατη η παρεμβολή σε αυτό. Άρα η ικανότητα του καθορίζεται και από τον αριθμό των μελών του.

Οι χρήστες δεν χρειάζεται να ανησυχούν για το πόσο αξιόπιστες είναι οι πληροφορίες στο σύστημα, επειδή η ίδια η τεχνολογία είναι η εγγύηση για τον έλεγχο ταυτότητας, πρόσβασης και ασφάλειας των δεδομένων μέσω της τεχνολογίας της κρυπτογράφησης που χρησιμοποιεί. (Bashir, 2017). Είναι σημαντικό να επισημάνουμε ότι όλα τα P2P δίκτυα δεν είναι blockchain.

Στο παρακάτω στιγμιότυπο, εικόνα 1 από το βιβλίο (Mukhopadhyay, 2018), παρουσιάζονται οι τρεις τοπολογίες διαφορετικών αρχιτεκτονικών δικτύου.



Εικόνα 1 Αναπαράσταση αρχιτεκτονικών δικτύων, πηγή Ethereum Smart Contract (2018)

Κρυπτογράφηση

Το blockchain χρησιμοποιεί τη συνάρτηση κατακερματισμού SHA-256 ως την κύρια αρχή των λειτουργιών των μπλοκ, διασφαλίζοντας την ανωνυμία, το αμετάβλητο και την ακεραιότητα του περιεχομένου του μπλοκ. Από τη δημιουργία του πρώτου μπλοκ μέχρι και του τελευταίου η σύνδεση γίνεται με τον αλγόριθμο SHA-256. Ο κατακερματισμός (hashing) είναι μια μέθοδος κρυπτογράφησης που μετατρέπει, με μια μαθηματική πράξη, οποιαδήποτε μορφή δεδομένων σε μια μοναδική συμβολοσειρά κειμένου. Παράγει μία έξοδο 23 byte (256 bit) και εμφανίζεται ως 64 δεκαεξαδικοί χαρακτήρες. Εύκολο να εκτελεστεί όμως εξαιρετικά δύσκολο να αποκρυπτογραφηθεί.

Κάθε νέο μπλοκ συναλλαγών αναφέρεται στο hash του προηγούμενου μπλοκ στο μητρώο της αλυσίδας. Μία μοναδική πληροφορία δεδομένων θα παράγει πάντα τον ίδιο κατακερματισμό, ακόμη και η παραμικρή αλλαγή στο σύνολο δεδομένων επηρεάζει το hash που προκύπτει δηλαδή το αποτέλεσμα εξόδου του κατακερματισμού (Dang, 2012).

Συναίνεση

Για τη σωστή λειτουργία του δικτύου και τη διατήρηση της συνέπειας των δεδομένων του, φροντίζουν οι αλγόριθμοι συναίνεσης. Στο κατακερματισμένο δίκτυο του blockchain χρειάζεται η συμφωνία των ομότιμων κόμβων για την κατάσταση και τη δημιουργία του περιεχομένου στο μπλοκ. Ο τρόπος που επιτυγχάνεται αυτή η

συμφωνία βασίζεται σε ένα καταναμεμημένο πρωτόκολλο συναίνεσης που διασφαλίζει ότι συμφωνεί η απαρτία των ομότιμων του δικτύου (Aste και συν., 2017). Η συμφωνία αφορά στο ποιος θα είναι ο ομότιμος κόμβος που θα προετοιμάσει και θα επικυρώσει στην αλυσίδα το νεότερο μπλοκ.

Η επιλογή δεν γίνεται τυχαία αλλά υπάρχουν πολλοί αλγόριθμοι καταναμεμημένης συναίνεσης. Αυτοί που χρησιμοποιούνται πιο συχνά, είναι της απόδειξης εργασίας (PoW) proof of work, της απόδειξης στοιχήματος (PoS) proof of stake, και της εξουσιοδότηση απόδειξης συμμετοχής (DPoS) delegated proof of stake. Ο PoW είναι ένα πρωτόκολλο που χρησιμοποιείται στο δίκτυο bitcoin και γενικά σε παρόμοια με αυτό ανοικτά κρυπτονομίσματα χωρίς άδεια. Ο συγκεκριμένος μηχανισμός χρησιμοποιεί την υπολογιστική ισχύ ως μηχανισμό που καθορίζει τον επιλεγμένο κόμβο και καταναλώνει τεράστιες ποσότητες ενέργειας.

Οδηγεί με αυτό τον τρόπο σε μια νέα συγκέντρωση στους προνομιούχους χρήστες που μπορούν να έχουν τους απαραίτητους οικονομικούς πόρους που απαιτεί ο ανταγωνισμός (εξόρυξη). Κατά συνέπεια μπορεί να χαρακτηριστεί ως μία αντιδημοκρατική προσέγγιση αφού ο έλεγχος βρίσκεται στους λίγους, στους οικονομικά ισχυρούς. Ο PoS καταναλώνει πολύ λιγότερη ενέργεια διότι οι επιλογή του ομότιμου κόμβου βασίζεται στα assets περιουσιακά τους στοιχεία (coins).

Όμως και σε αυτή την περίπτωση οι προνομιούχοι έχουν το πλεονέκτημα αφού διαθέτουν περισσότερα περιουσιακά στοιχεία (Borge et al., 2017) Μία διαφορετική προσέγγιση του PoS είναι η DPoS στην οποία οι ομότιμοι κόμβοι επιλέγουν τον εκπρόσωπο-κόμβο με ψηφοφορία που διεξάγεται μεταξύ τους, μπορεί να χαρακτηριστεί ως μία αντιπροσωπευτική δημοκρατική προσέγγιση. Ένας καλός αλγόριθμος συναίνεσης εξασφαλίζει το δίκτυο την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητά του (Zheng και συν., 2017).

Οι ιδιότητες που προκύπτουν από τα βασικά χαρακτηριστικά του blockchain είναι το απόρρητο, η ψηφιακή μοναδικότητα, η ιχνηλασιμότητα και το αμετάβλητο.

Το δίκτυο για να διατηρήσει το απόρρητο των συναλλαγών των χρηστών χρησιμοποιεί την ψηφιακή υπογραφή. Κάθε χρήστης διατηρεί ένα δημόσιο και ένα

ιδιωτικό κλειδί. Ο αλγόριθμος ECDSA είναι αυτός που κυρίως συναντάμε στο δίκτυο, της ψηφιακής υπογραφής ελλειπτικής καμπύλης.

Η ψηφιακή μοναδικότητα ήταν εξαιρετικά περίπλοκη, λόγω της διπλής δαπάνης. Στο blockchain δεν υπάρχει δυνατότητα «διπλής δαπάνης», το δύσκολο πρόβλημα που έλυσε ο Satoshi με την παρουσίαση του bitcoin και κατά συνέπεια εισάγεται η έννοια της ψηφιακής σπανιότητας. Σε έναν ψηφιακό κόσμο που τίποτα δεν είναι σπάνιο καθώς τα πάντα αντιγράφονται και διανέμονται εύκολα. Είτε είναι αρχείο κειμένου, είτε μουσικής είτε αρχείο βίντεο είτε αρχείο κώδικα κ.α., καθιστούν τις έννοιες ψηφιακό και μοναδικό αντίθετες. Στην περίπτωση ενός νομίσματος η μοναδικότητα είναι και η αξία του, σε διαφορετική περίπτωση είναι πλαστό και άρα άχρηστο.

Η δυνατότητα της ιχνηλασιμότητας και του αμετάβλητου, επιτυγχάνεται με την κρυπτογράφηση μονής κατεύθυνσης και την αποθήκευση κάθε πληροφορίας σε block. Διατηρείται το ιστορικό οποιουδήποτε γεγονότος λάβει χώρα στο δίκτυο και οποιαδήποτε τροποποίηση από εξωτερικούς κόμβους θα διακόψει τη συνέχιση της αλυσίδας.

2.3.3. Κριτική στο blockchain

Ο ενθουσιασμός και το αφήγημα του blockchain για τις πιο ασφαλείς συναλλαγές στο διαδίκτυο μέσω της κρυπτογραφίας που διαθέτει και πραγματικά σήμερα μπορεί να τις εγγυηθεί, θα καταρρεύσει με την εμφάνιση των κβαντικών επεξεργαστών.

Πριν όμως πέσει από το θρόνο του έχει κι άλλες προκλήσεις να αντιμετωπίσει. Η ανωνυμία που προσφέρει, εξασφαλίζει το πολυπόθητο απόρρητο (στην ουσία την ιδιωτικότητα) αλλά διευκολύνει τις παράνομες δραστηριότητες. Η επεκτασιμότητα είναι μία σημαντική πρόκληση που πρέπει να αντιμετωπιστεί καθώς δημιουργεί συνέχεια την απαίτηση σε όλο και περισσότερο αποθηκευτικό χώρο αλλά καθιστά και πιο χρονοβόρες τις διαδικασίες των συναλλαγών. Η ισχύς που καταναλώνεται για την εξόρυξη των κρυπτονομισμάτων, είναι υπερβολικά ενεργοβόρα και αναζητούνται

λύσεις. Όσο οι ερευνητές στρέφονται στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τόσο το blockchain είναι σπαζοκεφαλιά στους νομικούς κύκλους.

Blockchain και GDPR

Ο (Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων (2016/679)) , GDPR, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στην αρχή της σχεδίασης και ανάπτυξης ενός συστήματος που διαχειρίζεται προσωπικές πληροφορίες, «ήδη από το σχεδιασμό και εξ ορισμού», όπως ακριβώς αναφέρεται και περιγράφεται στο άρθρο 25 του GDPR.

Πρόκειται για ένα ρυθμιστικό πλαίσιο που παρέχει τις κατευθυντήριες γραμμές για την επεξεργασία των προσωπικών δεδομένων των κατοίκων εντός της Ε.Ε. και την εξασφάλιση της προστασίας αυτών. Αντικατέστησε την Οδηγία του 1995 για την Προστασία Δεδομένων που εκδόθηκε στην αρχή της διάδοσης του διαδικτύου, με στόχο να αλλάξει τον τρόπο που συλλέγονται, διανέμονται οι πληροφορίες που αφορούν σε προσωπικά δεδομένα. Ο GDPR προτάθηκε για πρώτη φορά από την Ε.Ε. το 2012 (EDPS, n.d.) με αποτέλεσμα να επικεντρώνεται μόνο γύρω από τα κεντρικά συστήματα και εφαρμογές, έχοντας στη σύλληψή του την εικόνα της εποχής, του παραδοσιακού μοντέλου του διαδικτύου.

Η σημερινή μεταμόρφωση του διαδικτύου, με την εισαγωγή της αρχιτεκτονικής P2P που είναι το θεμέλιο του blockchain, με την αύξηση των εφαρμογών DApps που αντικαθιστούν τις παραδοσιακές κεντρικές υλοποιήσεις, δημιουργεί πολλές προκλήσεις στη συμμόρφωση με τον κανονισμό. Στο άρθρο 83 του κανονισμού η μη συμμόρφωση επιφέρει υψηλά διοικητικά πρόστιμα, οπότε η ανάγκη να βρεθούν οι τεχνικές λύσεις αντιμετώπισης του ζητήματος είναι επιτακτική. Επίσης είναι σημαντικό να ληφθεί υπόψη ότι ο GDPR ισχύει και για εφαρμογές που δεν είναι εγκατεστημένες στην Ευρώπη. Όταν ο υπεύθυνος επεξεργασίας ή ο εκτελών την επεξεργασία δεν βρίσκονται στην Ε.Ε. αλλά επεξεργάζονται και παρέχουν υπηρεσίες σε χρήστες τουλάχιστον μίας χώρας εντός της Ε.Ε., σύμφωνα με το άρθρο 3 παράγραφος 2, υπόκεινται στον κανονισμό.

Σύμφωνα με τις αρχές που διέπουν την επεξεργασία των δεδομένων στο άρθρο 5 του κανονισμού, οι οποίες περιλαμβάνουν την αντικειμενικότητα τη, διαφάνεια, την ακεραιότητα, την ακρίβεια, την εμπιστευτικότητα και τη λογοδοσία μοιάζει ο GDPR

και το blockchain να έχουν παρόμοιους στόχους. Τα πλεονεκτήματα που προσφέρει η τεχνολογία blockchain, κυρίως της διαφάνειας και του αμετάβλητου, έρχονται όμως σε σύγκρουση με τον GDPR. Το αμετάβλητο των συναλλαγών που αποθηκεύονται στα καταναμημένα λογιστικά δεν τηρεί μία από τις βασικές αρχές του GDPR, το Άρθ. 17 «Δικαίωμα στη λήθη».

Η συμμόρφωση στις απαιτήσεις του GDPR είναι ένας σημαντικός στόχος και η κατανόηση των ορισμών του άρθρου 4 αποτελούν κύριο μέρος για την υλοποίηση από το σχεδιασμό και εξ ορισμού. Στο άρθρο 4 παράγραφος 1 του GDPR ως δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα ορίζεται κάθε πληροφορία που ταυτοποιεί έμμεσα ή άμεσα ένα φυσικό πρόσωπο. Στην παράγραφο 2 ως επεξεργασία νοείται κάθε πράξη αυτοματοποιημένη ή μη που πραγματοποιείται στα δεδομένα. Στις παραγράφους 7 και 8 διαχωρίζει τον υπεύθυνο της επεξεργασίας που καθορίζει το σκοπό και τον τρόπο της επεξεργασίας από τον εκτελών την επεξεργασία για λογαριασμό του υπευθύνου.

Σε ένα κεντρικό σύστημα είναι φανερό ποιος είναι ο υπεύθυνος επεξεργασίας και ποιος είναι ο εκτελών. Στην περίπτωση του blockchain, κυρίως στις υλοποιήσεις των δημόσιων και χωρίς άδεια δικτύων που είναι και τα πιο δημοφιλή παρουσιάζονται πολλά ερωτήματα. Στην έρευνα του ο (Finck, 2018), αξιολογεί τις έννοιες του κανονισμού και προσπαθεί να δώσει απαντήσεις σχετικά με το ποιος πληροί τις προϋποθέσεις σύμφωνα με τις αρχές του κανονισμού σε ένα blockchain. Το γεγονός ότι κάθε κόμβος αποφασίζει αυτόνομα τη συμμετοχή του, συνεπάγεται ότι κάθε κόμβος μπορεί να θεωρηθεί ότι πληροί τις προϋποθέσεις του υπεύθυνου επεξεργασίας. Που σημαίνει ότι τα υποκείμενα των δεδομένων μπορούν να επικαλούνται αξιώσεις έναντι κάθε κόμβου ξεχωριστά.

Όμως οι κόμβοι δεν καθορίζουν τις λεπτομέρειες της επεξεργασίας, καθώς συμμετέχουν υιοθετώντας τους κανόνες του λογισμικού. Έχουν πρόσβαση μόνο στην κρυπτογραφημένη έκδοση των δεδομένων, δεν μπορούν να τα τροποποιήσουν και επομένως είναι αποκεντρωμένες οντότητες που δεν ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του GDPR για τους υπεύθυνους της επεξεργασίας. Στη συνέχεια επισημαίνει ότι στο blockchain τα υποκείμενα μπορούν να αποκτήσουν τον έλεγχο των δικών τους δεδομένων, μπορούν μέσω του ιδιωτικού τους κλειδιού να κατακερματίσουν

προσωπικές τους πληροφορίες, οπότε θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν ως υπεύθυνοι επεξεργασίας. Ως ο εκτελών την επεξεργασία μπορεί να χαρακτηριστεί το λογισμικό που εκτελείται σε κάθε blockchain.

Ενώ οι (Karthik και συν., 2021) υποστηρίζουν ότι οι συμμετέχοντες με δικαίωμα εγγραφής θα μπορούσαν να ενεργούν ως υπεύθυνοι και οι εξορύκτες που επικυρώνουν τη συναλλαγή που περιέχει προσωπικά δεδομένα σε μια αλυσίδα μπλοκ θα μπορούσαν να ενεργούν ως εκτελούντες, εξακολουθεί να είναι πρόκληση που δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί πλήρως στη συμμόρφωση με το GDPR, λόγω του αποκεντρωμένου μοντέλου ιδιοκτησίας δεν προσδιορίζονται με σαφήνεια ώστε να θεωρηθούν νομικά υπεύθυνοι. Σε ένα δημόσιο μοντέλο blockchain, είναι συχνά δύσκολο να επιβεβαιωθεί η ταυτότητα όλων των κόμβων. Όσο αφορά στους ορισμούς και στις ευθύνες, η γαλλική αρχή προστασίας δεδομένων CNIL, παρουσίασε ότι όποιος αποφασίζει την καταχώρηση των δεδομένων στην αλυσίδα μπορεί να θεωρηθεί ως υπεύθυνος επεξεργασίας, με το σκεπτικό ότι καθορίζει το σκοπό και οι εξορύκτες ή επικυρωτές μπορούν να θεωρηθούν ως εκτελούντες επειδή επεξεργάζονται τα δεδομένα αλλά δεν εμπλέκονται στον ορισμό του σκοπού. Στο ίδιο έργο η γαλλική αρχή προστασίας δεδομένων εξέτασε και παρουσίασε τεχνικές λύσεις (Blazy & Yeun, 2018).

Αν ο κατακερματισμός των προσωπικών δεδομένων, μπορεί να τα ορίσει ως ανώνυμα ή ψευδώνυμα είναι μία επιπλέον πρόκληση. Όπου τα δεδομένα καθίστανται εντελώς ανώνυμα, δεν αποτελούν πλέον προσωπικά δεδομένα και επομένως δεν εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής του κανονισμού. Όπου τα δεδομένα καθίστανται ψευδώνυμα, χαρακτηρίζονται ως προσωπικά δεδομένα, καθώς παραμένει δυνατή η έμμεση ταυτοποίηση ενός φυσικού προσωπικού από ένα αναγνωριστικό.

Στην περίπτωση του κατακερματισμού με την τεχνολογία κρυπτογράφησης του blockchain θα μπορούσαν να θεωρηθούν ως ανώνυμα γιατί οι συναρτήσεις που χρησιμοποιούνται είναι μονόδρομες και δεν είναι δυνατή η αντιστροφή που θα φανέρωνε τα προσωπικά δεδομένα. Εξακολουθεί όμως να υπάρχει κάποια εγγενής σχέση μεταξύ των κατακερματισμένων προσωπικών δεδομένων και την ταυτότητα του υποκειμένου των δεδομένων ώστε να ερμηνευτούν ως ψευδώνυμα.

Οι προκλήσεις είναι πολλές και οι ειδικοί της τεχνολογίας συνεχίζουν την έρευνα ώστε ο GDPR να μην στερήσει τα οφέλη της καινοτόμου τεχνολογίας και επιλέγουν προσεκτικά τον τύπο blockchain και τεχνικές ώστε να ευθυγραμμίζεται από το σχεδιασμό και από προεπιλογή, με τις επιταγές του κανονισμού. Δίνοντας προσοχή στη φορητότητα των δεδομένων, στη λογοδοσία προσβάσεων και λειτουργιών, στη δυνατότητα τροποποίησης δεδομένων και στο δικαίωμα στη λήθη.

Οι παραλλαγές του blockchain, που ονομάζονται Enterprise Blockchain, μπορούν πολύ εύκολα να συμμορφωθούν με τις οδηγίες του GDPR αντίθετα με τους δημόσιους τύπους blockchain και χωρίς άδεια. Ανήκουν στην κατηγορία των ιδιωτικών ή της κοινοπραξίας (Private or Consortium) με άδεια και οι αποθηκευμένες πληροφορίες των συναλλαγών μπορούν να τροποποιηθούν και να διαγραφτούν από τους ιδιωτικούς φορείς ή αρχές που κατέχουν το δίκτυο, χρησιμοποιώντας μια συγκεκριμένη κατηγορία συναινετικού αλγόριθμου (Lima, 2018).

Οι πληροφορίες που αποθηκεύονται μόνο σε ιδιωτικό κατακερματισμένο χώρο αποθήκευσης με περιορισμένη πρόσβαση, το «δικαίωμα στη λήθη» διατηρείται καθώς ο GDPR θεωρεί ότι η διαγραφή των κλειδιών αποκρυπτογράφησης είναι έγκυρη επιλογή. (Delgado-von-Eitzen et al., 2021)

Ωστόσο, μια πραγματική εναλλακτική λύση είναι η υιοθέτηση της αρχιτεκτονικής off-chain. Η επιλογή αποθήκευσης των προσωπικών δεδομένων και όλων των ευαίσθητων πληροφοριών, εκτός αλυσίδας, να γίνεται σε έναν ασφαλή διακομιστή όπου θα υπάρχει η δυνατότητα της πρόσβασης, ανάγνωσης και εγγραφής και στην αλυσίδα να αποθηκεύονται μόνο οι κατακερματισμοί δηλαδή η κρυπτογράφηση των δεδομένων. Ωστε όταν ο χρήστης, ιδιοκτήτης των δεδομένων επιθυμεί να ασκήσει το δικαίωμα διαγραφής τους, τα προσωπικά δεδομένα διαγράφονται από το διακομιστή και ο κατακερματισμός στην αλυσίδα καθίσταται άχρηστος και δεν θεωρείται πλέον ψευδώνυμα προσωπικά δεδομένα επειδή δε δείχνει πουθενά. Ο κατακερματισμός που είναι αποθηκευμένος μέσα στο blockchain είναι απλώς μια σειρά από τυχαία γράμματα και αριθμούς.

Το παράδοξο του blockchain με τον GDPR, κέντρισε το ενδιαφέρον του νομικού κόσμου οι οποίοι εξέτασαν τις πτυχές της συνύπαρξης αυτών δημοσιεύοντας

τις αναλύσεις τους στο διαδίκτυο, σε αναμονή επίσημων θέσεων και άλλων εποπτικών αρχών προστασίας προσωπικών δεδομένων εκτός της γαλλικής εποπτικής αρχής (Μητσοπούλου & Κούρτης, 2018). Το Σεπτέμβριο του 2019 το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο δημοσίευσε μελέτη για την τεχνολογία blockchain και τον κανονισμό GDPR στην οποία παρουσίασε τις περιπτώσεις σύγκρουσης και συστάσεις για τη διευθέτησή τους.

Η μελέτη κατέληξε στο συμπέρασμα ότι είναι ευκολότερο για ιδιωτικές και εξουσιοδοτημένες αλυσίδες να συμμορφωθούν με τις απαιτήσεις του GDPR, σε αντίθεση με ιδιωτικές και χωρίς άδεια. Αναγνώρισε την αξία του blockchain και τα οφέλη του ως προς την προστασία των δεδομένων, ωστόσο τόνισε ότι η συμβατότητά του με τον κανονισμό θα πρέπει να αξιολογείται με λεπτομερή ανάλυση και μόνο κατά περίπτωση διότι υπάρχουν τεχνολογίες με διαφορετικά τεχνικά χαρακτηριστικά και ρυθμίσεις διακυβέρνησης. Τέλος πρότεινε τη χρηματοδότηση για διεπιστημονική έρευνα πάνω στις λύσεις τεχνικής σχεδίασης και διακυβέρνησης των blockchain (Parliament, 2019).

Ο GDPR ήρθε για να μείνει και με όλα τα μειονεκτήματά του, θα ξαναγράψει τα πρότυπα ασφάλειας στον κυβερνοχώρο παρά την ανησυχία που υπάρχει στους επιχειρηματικούς κύκλους για το κόστος εφαρμογής του και για τυχόν περιορισμό στην ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών. (Koley & Bharathi, 2021).

3. Από την ψηφιακή κοινωνία στην κοινωνία του blockchain

Έχουν περάσει περισσότερα από 25 χρόνια, που άρχισε να χρησιμοποιείται ο όρος netizen, ένας όρος που επινοήθηκε από τον Michael Frederick Hauben.

«...Η λέξη πολίτης υποδηλώνει έναν γεωγραφικό ή εθνικό ορισμό της κοινωνικής ιδιότητας μέλους. Η λέξη Netizen αντικατοπτρίζει τη νέα κοινωνική ιδιότητα μέλους μη γεωγραφικής βάσης. Έτσι, συνέθεσα τη φράση net.citizen στο Netizen...»⁷

Στις σύγχρονες κοινωνίες, με την πρόσβαση όλων⁸ στο διαδίκτυο και με την ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών, μεταμορφώνεται η διακυβέρνηση και πολλά επιχειρηματικά μοντέλα, παρέχοντας λύσεις και ευκολίες στην κοινωνία. Η ηλεκτρονική διακυβέρνηση αποκτά αυξανόμενη δυναμική με χρήσιμες υπηρεσίες από την απλή ενημέρωση μέχρι την ολοκλήρωση πολύπλοκων διαδικασιών.

Στην ελληνική έκδοση (Καρβούνης, 2019) επισημαίνεται ότι από τις έρευνες που έχουν διεξαχθεί ότι η ποιότητα των δημόσιων υπηρεσιών μιας χώρας εξαρτάται άμεσα από το βαθμό εμπιστοσύνης των πολιτών στη δημόσια διοίκηση, τις ευκαιρίες

⁷ https://www-columbia-edu.translate.google/~rh120/ch106.txt?_x_tr_sch=http&_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=el&_x_tr_hl=el&_x_tr_pto=sc

⁸ Η λέξη «όλων» εμπεριέχει το σκεπτικό χρήσης των δωρεάν σημείων πρόσβασης (π.χ. δήμοι, οργανισμοί, ιδρύματα, χώροι εστίασης, αναψυχής κ.α.) και όχι την έλλειψη γνώσης του κόστους που αφορά στους συνανθρώπους μας που δεν έχουν την οικονομική δυνατότητα απόκτησης άμεσης πρόσβασης. Το διαδίκτυο δεν είναι δημόσιο αγαθό. Τον Ιούνιο 2016, το Συμβούλιο Ανθρωπίνων δικαιωμάτων των Ηνωμένων Εθνών (UNHRC) καταδικάζει με ψήφισμα τις χώρες που στερούν στους πολίτες τους την πρόσβαση στο διαδίκτυο.

https://www.article19.org/data/files/Internet_Statement_Adopted.pdf. Από τον Ιούλιο του 2010 η κυβέρνηση της Φινλανδίας με νόμο υποχρεώνει τους παρόχους ιντερνετ να προσφέρουν σύνδεση σε λογική τιμή σε κάθε νόμιμη κατοικία και γραφείο.

<http://edition.cnn.com/2010/TECH/web/07/01/finland.broadband/>. Πρόσφατα ο Tim Berners-Lee, ο δημιουργός του παγκόσμιου ιστού, ο οποίος υποστηρίζει ότι πρέπει να αναγνωριστεί το ιντερνετ ως βασικό ανθρώπινο δικαίωμα, τόνισε ότι για να δημιουργηθεί ένα καλύτερο και πιο δίκαιο μέλλον, πρέπει να διασφαλιστεί ότι όλοι οι νέοι του κόσμου θα έχουν πρόσβαση σε ένα ασφαλές διαδίκτυο. <https://webfoundation.org/2021/03/web-birthday-32/>.

επιχειρηματικής δραστηριότητας και την προσωπική και κοινωνική ευημερία. Η υιοθέτηση ή μη καθώς και ο τρόπος εφαρμογής των νέων τεχνολογιών διαφέρει σε κάθε κοινωνία ανάλογα την οικονομική ευημερία, τον ψηφιακό γραμματισμό και την πολιτική κατάσταση που επικρατεί.

Οι εφαρμογές blockchain λόγω των χαρακτηριστικών τους κυρίως της αποδιαμεσολάβησης και της αποκέντρωσης, έχουν τη δυνατότητα να οδηγήσουν στην αποτελεσματική πρόοδο και την κοινωνική ευημερία. Η ανεξαρτησία από μία κεντρική αρχή, και ο αποκεντρωμένος χαρακτήρας μιας δημόσιας πλατφόρμας blockchain δημιουργεί την καινοτομία και την πιο σημαντική αξία της. Δεν σημαίνει βέβαια ότι κρίνεται αναγκαίο να αντικαταστήσει όλα τα παραδοσιακά συστήματα, σημερινή εκτίμηση μη γνωρίζοντας την εξέλιξη και τη διάχυση της τεχνολογίας, ίσως όμως στο μέλλον να γίνει. Με δεδομένο ότι η ζωή εξελίσσεται και αποκτά ψηφιακή μορφή στους περισσότερους τομείς, μεταβιβάζονται στους/στις πολίτες/ισσες τα οφέλη αλλά και οι ιδιότητες αυτής της τεχνολογίας.

Από τον/την citizen, στον/στην netizen με τις θετικές και αρνητικές επιπτώσεις στην κοινωνία όπως τις ζούμε σήμερα και στη συνέχεια, χωρίς το σύνολο του πληθυσμού να είναι πλήρως εξοικειωμένο με τις σύγχρονες τεχνολογίες έρχεται μια νέα εποχή. Ενδιαφέρον και περιέργεια παρουσιάζει ποιον όρο θα επινοήσει κάποιος για τον άνθρωπο της εποχής επικράτησης του blockchain.

Αρκεί μια ματιά στην πρόταση⁹ της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, για το σχέδιο δράσης της ψηφιακής εκπαίδευσης τις αρχές του 2018, η οποία συμπεριλαμβάνει την ανάπτυξη τεχνολογιών blockchain για την επιτάχυνση του ευρωπαϊκού ψηφιακού μετασχηματισμού για να αντιληφθούμε ότι η νέα εποχή έχει ξεκινήσει δυναμικά.

Μελετώντας τη Βίβλο του Ψηφιακού Μετασχηματισμού¹⁰ για την Ελλάδα 2020-2025, βλέπουμε ότι περιλαμβάνει 455 συνολικά έργα που αφορούν σε όλους

⁹ [https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=COM\(2018\)22&lang=en](https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=COM(2018)22&lang=en)

¹⁰ <https://digitalstrategy.gov.gr/>

τους τομείς δημόσιας πολιτικής με την αξιοποίηση προηγμένων τεχνολογιών και στους στρατηγικούς στόχους κυριαρχούν 19 έργα στον άξονα των ψηφιακών δεξιοτήτων.

Επίσης το ψήφισμα του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου της 13ης Δεκεμβρίου 2018 αφορά στην τεχνολογία blockchain με τίτλο « μια μακρόπνοη εμπορική πολιτική»¹¹.

Αρκετές κυβερνήσεις έχουν δημοσιεύει τη blockchain στρατηγική τους, όπως η Κίνα, ή Ινδία, η Γερμανία η Αυστραλία και ακολουθούν κι άλλες, για το μετασχηματισμό της οικονομίας και της κοινωνίας των χωρών τους. Πύλες blockchain, ψηφιακών υπηρεσιών εγχώριων και διασυνοριακών που θα περιλαμβάνουν ταυτοποίηση των χρηστών με το δημόσιο κλειδί ή με χρήση βιομετρικών εργαλείων θα εξασφαλίζουν την ασφάλεια, το απόρρητο, τη διαφάνεια σε δημόσιες συμβάσεις, στη διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού, σε ηλεκτρονικές ψηφοφορίες, σε υπηρεσίες ακινήτων, κτηματολογίου, ηλεκτρονικής παράδοσης κ.α.

3.1. Συναλλαγές χωρίς όρια - tokens

Στα τέλη της δεκαετίας του 1990 πολλές εταιρείες για να προσελκύσουν νέους/ες πελάτες/ισσες επέκτειναν τις δραστηριότητές τους στο διαδίκτυο (e-commerce) και υπήρξε μεγάλη αύξηση νεοσύστατων εταιριών με τη χρήση του ηλεκτρονικού εμπορίου. (Quaddus & Achjari, 2005). Σήμερα η οικονομία βασίζεται σε μεγάλο βαθμό σε ηλεκτρονικά μέσα πληρωμών και ειδικότερα η Ελλάδα τη χρονιά 2021 έρχεται πρώτη στους ρυθμούς ανάπτυξης ηλεκτρονικού εμπορίου, σύμφωνα με την ευρωπαϊκή έκθεση¹², αν και εξακολουθεί να βρίσκεται χαμηλά, συγκεκριμένα προτελευταία (26^η), πριν τη Βουλγαρία στο σύνολο των είκοσι επτά κρατών μελών της Ε.Ε., όπως προέκυψε από μελέτη των δυνατοτήτων ηλεκτρονικού εμπορίου σε όλες τις αγορές της Ε.Ε. (Unzer, 2022).

¹¹ https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0528_EL.html

¹² <https://www.moneyreview.gr/business-and-finance/48555/ilektroniko-emporio-i-ellada-protathlitria-stoys-rythmoys-anaptyxis-toy-kykloy-ergasion/>

Σύμφωνα με την Κεντρική Ευρωπαϊκή Τράπεζα¹³ όταν αναφερόμαστε σε χρήματα, αναγνωρίζει τρεις χαρακτηριστικές και διαφορετικές λειτουργίες : α) ως αξιόπιστο μέσο ανταλλαγής πληρωμών β) ως λογιστική μονάδα βάσει της οποίας γίνεται η τιμολόγηση αγαθών και υπηρεσιών και γ) ως αποθήκευση αξίας. Επίσης στο ίδιο σημείο κάνει αναφορά στα κρυπτονομίσματα και επισημαίνει ότι δεν θεωρούνται χρήματα από νομική άποψη. Νόμιμο χρήμα είναι μόνο ότι εκδίδεται από μία κεντρική τράπεζα ανεξάρτητα από τη φυσική του αναπαράσταση, χωρίς να περιλαμβάνει τη χρήση μετρητών, όπως για παράδειγμα μία πιστωτική κάρτα ή μέσω διαδικτύου.

Η νέα μορφή ηλεκτρονικού χρήματος υποστηρίζεται από τα κρυπτονομίσματα (cryptocurrency) τα οποία δημιουργούνται και λειτουργούν με τεχνολογία blockchain. Είναι ιδιόκτητα ψηφιακά αρχεία με τα οποία πραγματοποιούνται οι συναλλαγές, ένα σύνολο από εγγραφές σε μια βάση δεδομένων. Όλες οι συναλλαγές διεκπεραιώνονται σε ένα σύστημα 24/7/365 αυτοδιοικούμενο που δεν απαιτεί την ύπαρξη μιας κεντρικής αρχής και διασφαλίζεται με κρυπτογράφηση.

Ο χρήστης χρησιμοποιεί ένα ηλεκτρονικό πορτοφόλι μέσω του οποίου μπορεί να ανταλλάσσει κρυπτονομίσματα. Για την προστασία και πρόσβαση στο ηλεκτρονικό του πορτοφόλι, διαθέτει δύο κλειδιά ένα δημόσιο και ένα ιδιωτικό. Το δημόσιο κλειδί αποτελεί και τη διεύθυνση του χρήστη κάτι ανάλογο με τη διεύθυνση ενός τραπεζικού λογαριασμού και μπορεί να την κάνει γνωστή σε οποιονδήποτε.

Σημαντική διαφορά αποτελεί το γεγονός ότι η διεύθυνση ενός τραπεζικού λογαριασμού αντιστοιχεί και επαληθεύεται με ένα συγκεκριμένο φυσικό πρόσωπο(ή φυσικά πρόσωπα) και την απαίτηση απόδειξης της αντιστοιχίας και κατοχής. Το δημόσιο κλειδί του πορτοφολιού δεν αντιστοιχεί και δεν απαιτεί απόδειξη συγκεκριμένου φυσικού προσώπου, αρκεί ο/η έχων/σα το δημόσιο και ιδιωτικό κλειδί. Το ιδιωτικό κλειδί επομένως δημιουργεί την ανάγκη της μοναδικής υπευθυνότητας φύλαξης του/της κατόχου του.

¹³ https://www.ecb.europa.eu/ecb/educational/explainers/tell-me-more/html/what_is_money.en.html

Γι' αυτό ακριβώς το λόγο και στην επίσημη σελίδα του bitcoin¹⁴ υπάρχει ξεχωριστή σελίδα αφιερωμένη στην προστασία της ιδιωτικότητας επισημαίνοντας την προσωπική ευθύνη της σωστής χρήσης, ενημερώνοντας ότι αν και ανώνυμο είναι και διαφανές δίκτυο πληρωμών. Το bitcoin είναι το πρώτο παγκοσμίως κρυπτονόμισμα που κυκλοφόρησε στις 9 Ιανουαρίου το 2009.

Η καινοτομία του Satoshi Nakamoto ήταν ότι δημιούργησε ένα αποκεντρωμένο ψηφιακό σύστημα μετρητών. Ένας ορισμός των κρυπτονομισμάτων είναι ο ακόλουθος: «τα κρυπτονομίσματα είναι ένα μέσο ανταλλαγής που βασίζεται στο διαδίκτυο και χρησιμοποιεί κρυπτογραφικές λειτουργίες για τη διεξαγωγή οικονομικών συναλλαγών. Τα κρυπτονομίσματα αξιοποιούν την τεχνολογία blockchain για να αποκτήσουν αποκέντρωση, διαφάνεια και αμετάβλητο» (Ameer, 2020).

Το 2015 τα κρυπτονομίσματα ορίστηκαν από την κεντρική ευρωπαϊκή τράπεζα¹⁵ ως «ψηφιακή αναπαράσταση αξίας» και δεν αναγνωρίστηκαν ως πλήρη μορφή νομίσματος, παρόλο που χρησιμοποιούνται από εκατομμύρια χρήστες παγκοσμίως.

Τα πλεονεκτήματα των συναλλαγών με κρυπτονομίσματα απορρέουν από τις ιδιότητες του blockchain με κυριότερο ότι δεν ελέγχονται από καμία κεντρική αρχή με αποτέλεσμα να μην ελέγχονται από τράπεζες και κυβερνήσεις. Είναι ασφαλή από πολιτικές παρεμβάσεις. Προσφέρουν ελευθερία και ευελιξία με τη δυνατότητα συναλλαγών, οποιαδήποτε στιγμή, με οποιοδήποτε ποσό, σε οποιοδήποτε μέρος του κόσμου. Προσφέρουν τον έλεγχο των συναλλαγών καθώς και από πολύ χαμηλά έως μηδενικά τέλη. Οι συναλλαγές αν και διαφανείς δεν περιέχουν ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα είναι ασφαλείς και μη αναστρέψιμες.

Υπάρχουν περιπτώσεις όπου οι χρήστες δημοσιεύουν τη σύνδεση της διεύθυνσής τους με την ταυτότητά τους όπως για παράδειγμα η περίπτωση της WikiLeaks, που γνωστοποίησε στους υποστηρικτές της μία διεύθυνση bitcoin για να μπορούν να πραγματοποιήσουν τις δωρεές τους προς τη WikiLeaks (Ron & Shamir,

¹⁴ <https://bitcoin.org/el/protect-your-privacy>

¹⁵ <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf>

2012). Μη έχοντας άλλο τρόπο να λάβει δωρεές καθώς όλες οι τράπεζες είχαν μπλοκάρει τις χρηματικές ροές, κοινοποίησε μέσω twitter τη διεύθυνση, επισημαίνοντας ότι οι δωρητές με τη χρήση bitcoin παραμένουν ανώνυμοι. Στο στιγμιότυπο της οθόνης εικόνα 2, παρουσιάζεται το συγκεκριμένο tweet.



Εικόνα 2 Στιγμιότυπο οθόνης-δημοσιοποίηση διεύθυνσης bitcoin - πηγή:
<http://twitter.com/wikileaks/status/80774521350668288>

Η δημοσιοποίηση της διεύθυνσης bitcoin ή της διεύθυνσης κάποιου άλλου κρυπτονομίσματος, είναι συνηθισμένη πρακτική των δημιουργών, με σκοπό την υποστήριξη και τη συντήρηση του έργου τους, απευθύνονται σε όσους το χρησιμοποιούν και το βρίσκουν χρήσιμο, για δωρεές. Επίσης πολλοί δημιουργοί, παρουσιάζοντας αναλυτικά τη λειτουργία και το σκοπό του υπό ανάπτυξη έργου τους, καλούν σε υποστήριξη για την ολοκλήρωσή του, όσους το βρίσκουν ενδιαφέρον.

Ωστόσο η χρήση των κρυπτονομισμάτων δεν περιορίζεται μόνο ως εναλλακτική μέθοδο πληρωμής αλλά αρκετοί/ες τα αντιμετωπίζουν και ως επενδυτική ευκαιρία όπως ακριβώς κάποιος/α αγοράζει και πουλάει μετοχές.

Από το 2009 μέχρι σήμερα, περισσότερα από 19.000 διαφορετικά κρυπτονομίσματα κυκλοφορούν όπως παρουσιάζονται στον CoinMarketCap¹⁶, που δημιουργήθηκε το 2013 με σκοπό να γίνονται γνωστά μέσα από αυτόν τον ιστότοπο όλα τα νέα κρυπτονομίσματα παγκοσμίως. Κάθε μέρα νέα εμφανίζονται και παλιά εξαφανίζονται. Το συνολικό ποσό κεφαλαιοποίησης αυτών όπως παρουσιάζεται σήμερα στον ίδιο ιστότοπο φτάνει τα \$1,779,496,109,381. Το γράφημα στην εικόνα

¹⁶ <https://coinmarketcap.com/>

3, παρουσιάζει τη συνολική κεφαλαιοποίηση αγοράς όλων των cryptoassets, συμπεριλαμβανομένων των stablecoins και των tokens.

Τα stablecoins είναι η εξέλιξη των κρυπτονομισμάτων, είναι υποσύνολο αυτών, εμφανίστηκαν για να λύσουν το πρόβλημα της αστάθειας τιμής που εμφανίζουν τα κρυπτονομίσματα. Συνδυάζουν τις καλύτερες ιδιότητες, από τα νομίσματα fiat και τα κρυπτονομίσματα. Λειτουργούν με τεχνολογία blockchain κερδίζοντας την αποκέντρωση και το αμετάβλητο αλλά βασίζονται σε ειδική μορφή κρυπτογράφησης για να παραμένουν σταθερές οι τιμές. Τα τρία διαφορετικά είδη που κυκλοφορούν υποστηρίζονται από περιουσιακά στοιχεία όπως το νόμισμα fiat ή από κρυπτογράφηση ή από αλγόριθμο (seignorage¹⁷) (Ameer, 2020). Πρώτος ο (Sams, 2015) υποστηρίζει ότι η αστάθεια των κρυπτονομισμάτων αποθαρρύνει τη χρήση τους και προτείνει



Εικόνα 3 Κεφαλαιοποίηση αγοράς cryptoassets-πηγή:<https://coinmarketcoin.com>

λύσεις αντιμετώπισης του προβλήματος διότι δε βλέπει ως μόνη λύση για τη σταθερότητα την υποστήριξη από εξωτερικά περιουσιακά στοιχεία. Στη συνέχεια ο (Vitalik, 2014) εκφράζει την ανάγκη σταθερότητας των κρυπτονομισμάτων, και πρότεινε το συνδυασμό στοιχείων και «από τους δύο κόσμους». Η ανησυχία του όπως εξηγεί στο άρθρο του προκλήθηκε από τη διακύμανση της τιμής του bitcoin που ήταν η αιτία να χάσουν οι κάτοχοί του μέχρι και 67% της περιουσίας τους μέσα σε 11 μήνες εκείνη τη χρονική περίοδο. Το τέταρτο μοντέλο που παρουσιάζει στο άρθρο του είναι μια πιο απλή μορφή του αλγόριθμου seignorage του Robert Sams.

¹⁷ Αλγόριθμος που είναι σχεδιασμένος σύμφωνα με το μοντέλο διαχείρισης των νομισματικών αποθεμάτων των κεντρικών τραπεζών

Ενώ η δημοτικότητα των stablecoins που υποστηρίζονται από εξωτερικά περιουσιακά στοιχεία μεγαλώνει, αυξάνεται και ο αριθμός των αλγοριθμικών stablecoins. Οι επιστήμονες συνεχίζουν την έρευνα ώστε να ελαχιστοποιήσουν την αστάθεια που παρουσιάζουν οι τύποι των αλγοριθμικών stablecoins.

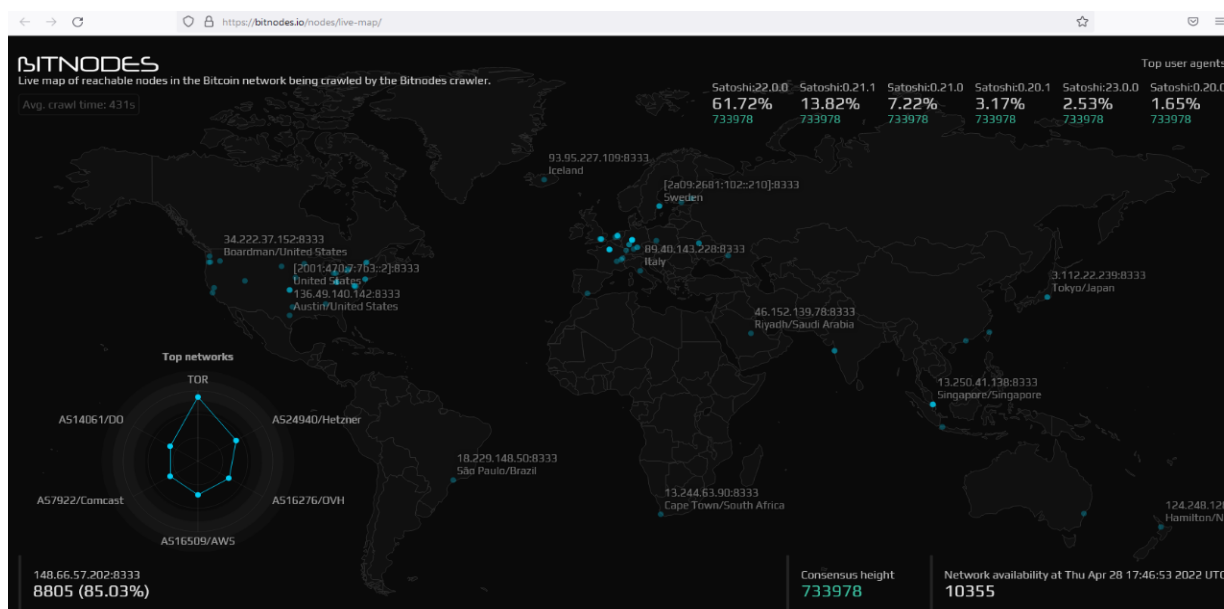
Το οικοσύστημα κάθε κρυπτονομίσματος αποτελείται κι από την κοινότητα της εξόρυξης. Παράδειγμα τα δεκαεννέα εκατομμύρια bitcoin που έχουν εξορυχθεί μέχρι τον Απρίλιο του 2022 και βρίσκονται σε κυκλοφορία όπως φαίνεται στο παρακάτω στιγμιότυπο της οθόνης από τον ιστότοπο blockchain.com¹⁸, εικόνα 4. Βασίζονται στον αλγόριθμο που περιορίζει τα νομίσματα σε πεπερασμένο αριθμό των 21.000.000, και με αυτό τον τρόπο πετυχαίνει την μη ύπαρξη πληθωρισμού. Πληθωρισμός μπορεί να συμβεί μόνο στην περίπτωση που μειωθεί δραματικά η ζήτηση, αλλά αν συμβεί αυτό το ίδιο το σύστημα θα έχει αποτύχει.



Εικόνα 4 Αριθμός κρυπτονομισμάτων σε κυκλοφορία-πηγή : <https://www.blockchain.com/charts/total-bitcoins>

¹⁸ <https://www.blockchain.com/charts/total-bitcoins>

Υπάρχουν πολλές πλατφόρμες για αγορά ή ανταλλαγή κρυπτονομισμάτων οι οποίες διαφέρουν ως προς το σε ποιες χώρες είναι διαθέσιμοι οι ιστότοποι, πόσο ασφαλείς και φιλικές είναι. Η φήμη τους και η βιωσιμότητά τους εξαρτάται από τις κριτικές των χρηστών. (Rosic, 2021).



Εικόνα 5 Χάρτης κόμβων bitcoin-πηγή:<https://bitnodes.io/nodes/live-map/>

Εκτός από τις πλατφόρμες που προσφέρουν πορτοφόλια ανταλλαγές, τιμές και γραφήματα με πληροφορίες για κάθε κρυπτονόμισμα, συγκρίσεις μεταξύ κρυπτονομισμάτων υπάρχουν και ιστότοποι που δείχνουν σε πραγματικό χρόνο τους κόμβους στο δίκτυο. Ένα παράδειγμα είναι το bitnodes.io¹⁹, το οποίο χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο του bitcoin ανιχνεύει και παρουσιάζει στο χάρτη όλους τους προσβάσιμους κόμβους στο δίκτυο του bitcoin, που δε χρησιμοποιούν παλαιότερη, μικρότερη από την 0.8.X έκδοση πρωτοκόλλου. Στην εικόνα 5 παρουσιάζουμε ένα στιγμιότυπο του ζωντανού χάρτη.

Από τον ίδιο ιστότοπο παίρνουμε πληροφορίες όπως οι δέκα χώρες (top 10) που συμμετέχουν στο δίκτυο bitcoin, με πρώτες τις Ηνωμένες Πολιτείες με ποσοστό κόμβων 22,48% και την ακολουθεί η Γερμανία με ποσοστό 15,93%, στοιχεία για Απρίλιο του 2022. Τη διερεύνηση της συμπεριφοράς των επενδυτών σε

¹⁹ <https://bitnodes.io/nodes/live-map/>

κρυπτονομίσματα σε δύο χώρες Αυστραλία και Κίνα εξέτασαν οι (Xi et al., 2019) ερευνητές από την Αυστραλία. Οι Αυστραλοί που έχουν σπουδάσει οικονομικά ή εργάζονται σε τράπεζες ή στον τομέα της πληροφορικής είναι πιο πιθανό να επενδύσουν σε κρυπτονομίσματα επίσης ένας σημαντικός παράγοντας ήταν το ικανοποιητικό εισόδημα που έρχεται σε συμφωνία με το γεγονός ότι οι άνθρωποι γίνονται πιο ανεκτικοί στον κίνδυνο καθώς το εισόδημά αυξάνεται και έχουν την ελπίδα ότι θα γίνουν πλούσιοι. Στους κινέζους ερωτηθέντες, η πιθανότητα επένδυσης σε κρυπτονομίσματα αυξάνεται στα άτομα που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 18-30 ετών. Το αποτέλεσμα έρχεται σε συμφωνία με τους βιολογικούς επιστήμονες που υποστηρίζουν ότι το τμήμα του εγκεφάλου μας που αναζητά κινδύνους αλλάζει καθώς μεγαλώνουμε.

Οι ερευνητές συνδέουν το αποτέλεσμα επίσης με το γεγονός ότι οι νέοι/ες είναι πιο εξοικειωμένοι/νες με τις νέες τεχνολογίες ή να πιθανόν να υποστηρίζουν την ιδέα της αντικατάστασης των χρημάτων fiat. Η έρευνα τέλος αποκαλύπτει ότι οι κινέζοι/ες που είναι άνω των 40 ετών σκοπεύουν να επενδύσουν στο μέλλον.

Το 2017 σε μία διαδικτυακή έρευνα 40 ερωτήσεων ενός χρήστη του Reddit²⁰ που έλαβαν μέρος 331 κάτοχοι κρυπτονομισμάτων διαπιστώθηκε ότι το 95% είναι άντρες, πάνω από το 75% είναι ανώτατης εκπαίδευσης και άνω, το 80% περίπου για ιδεολογικούς λόγους-υπέρ της αποκέντρωσης του χρηματοοικονομικού κόσμου όμως το 94% ελέγχει καθημερινά την τιμή των κρυπτονομισμάτων. Επίσης ένας στους τρεις κατέχει πάνω από τρία διαφορετικά κρυπτονομίσματα και το 15% δήλωσε ότι κατέχει περισσότερα από δέκα διαφορετικά. Παρόλο που πάνω από το 80% δήλωσε ότι είναι κερδισμένος η άποψή τους για κάποιους τύπους δεν ήταν θετική. Εντυπωσιακά ήταν τα αποτελέσματα στην ερώτηση «πόσα χρήματα από τις αποταμιεύσεις σας έχετε επενδύσει σε κρυπτονομίσματα», εμφανίστηκαν δύο μεγάλες ομάδες εντελώς αντίθετες όπου απάντησαν είτε λιγότερο από το 10% των αποταμιεύσεών τους είτε πάνω από το 90% . (Biehl, 2017).

²⁰ Ιστότοπος www.reddit.com, που εντάσσεται στην κατηγορία των social media

Στην παγκόσμια έρευνα CIGI-Ipsos²¹ που διεξήχθη το διάστημα από 21 Δεκεμβρίου 2018 έως 10 Φεβρουαρίου 2019, σχετικά με τα κρυπτονομίσματα, συμμετείχαν 25.229 χρήστες του διαδικτύου, από 25 χώρες σε όλη τη Βόρεια Αμερική, τη Λατινική Αμερική, την Ευρώπη, τη Μέση Ανατολή, την Αφρική και την περιοχή Ασίας-Ειρηνικού. Τα αποτελέσματα έδειξαν μεταξύ άλλων ότι το 36% των χρηστών είναι εξοικειωμένοι με τα κρυπτονομίσματα, με την πρωτιά των Τούρκων πολιτών με ποσοστό εξοικείωσης 70% ενώ οι Τυνήσιοι πολίτες δήλωσαν το ελάχιστο ποσοστό του 14%. Το 20% δήλωσε ότι είναι απίθανο να αγοράσουν κρυπτονομίσματα διότι θεωρούν τη χρήση τους περίπλοκη, το 29% διότι δεν γνωρίζουν τον τρόπο αγοράς τους και το 12% επειδή τα συνδέει με εγκληματικές δραστηριότητες.

Διαπιστώνουμε ότι το ποσοστό των παγκόσμιων πολιτών σε σχέση με τα χρόνια που κυκλοφορούν στην αγορά τα κρυπτονομίσματα είναι μικρό και ως προς την εξοικείωση αλλά και ως προς την πρόθεση για χρήση. Με δεδομένο ότι η πληροφόρηση είναι ταχύτατη, πλούσια και εύκολα προσβάσιμη, αποδεικνύεται ότι δεν έχουν πειστεί για την αξία τους και ότι η πολυπλοκότητα είναι αποτρεπτικός παράγοντας όπως σε όλες τις διαδικτυακές εφαρμογές. Ο κόσμος που έχει αναγνωρίσει τα οφέλη που μπορούν να προσφέρουν δε σταματά να ψάχνει για βελτιώσεις ή για την εκμετάλλευση αυτών των προνομίων.

Ένας δημοφιλής τρόπος για να συγκεντρώσει το κεφάλαιο που χρειάζεται μία εταιρεία, για να δημιουργήσει ένα νέο προϊόν όπως ένα νέο κρυπτονόμισμα, μια νέα εφαρμογή ή μία υπηρεσία είναι να ξεκινήσει ένα ICO (initial coin offering). Για να πετύχει το εγχείρημα χρειάζεται πρώτα πιστοποίηση της ποιότητας του προς ανάπτυξη έργου, για να έχουν οι επενδυτές/τριες την ελπίδα ότι θα αποκομίσουν κέρδος στο μέλλον.

Ο μηχανισμός είναι δελεαστικός κυρίως γιατί απουσιάζει η γραφειοκρατία και η τυπικότητα, ξεκινά με τη δημιουργία token από την πλευρά της εταιρείας και στη

²¹ <https://www.cigionline.org/sites/default/files/documents/2019%20CIGI-Ipsos%20Global%20Survey%20-%20Part%205%20Cryptocurrencies%2C%20Blockchain%2C%20Dark%20Web%20%26%20Product%20Certification.pdf>

συνέχεια τα διανέμει με αντάλλαγμα κρυπτονομίσματα ή νομίσματα fiat για τη συγκέντρωση του κεφαλαίου από τους χρηματοδότες που πείστηκαν για την αξία ανάπτυξης του προϊόντος της. Το token παρέχει ένα σύνολο δικαιωμάτων στους χρηματοδότες. Οι πωλήσεις token είναι συνήθως ανοιχτές και απευθύνονται σε επενδυτές σε όλο τον κόσμο.

Οι ερευνητές (Lee και συν., 2018) διαπίστωσαν ότι η μέθοδος των icos θα μπορούσε αποτελεσματικά να υποκαταστήσει τον ενδιάμεσο ρόλο που διαδραματίζουν οι παραδοσιακοί ασφαλιστές στη χρηματοδότηση αποκεντρωμένων startups που βασίζονται σε blockchain. Η κύρια διαφορά μεταξύ παραδοσιακών αρχικών δημόσιων προσφορών IPO (initial public offerings) και ICO είναι η λήψη μετοχών ως αντάλλαγμα για την επένδυση με IPO, αντί της λήψης token ως αντάλλαγμα για την επένδυσή σε ICO.

Η πρώτη έκδοση ico έγινε το 2013 και ήταν το MasterCoin²² σε μια εκστρατεία συγκέντρωσης κεφαλαίου από τον προγραμματιστή J.R. Willett ο οποίος κατάφερε να συγκεντρώσει 5000 bitcoins αξίας εκείνη την εποχή 500.000 περίπου δολαρίων Η.Π.Α (Hajdarbegovic, 2021). Από τότε χιλιάδες ico έχουν δημιουργηθεί τα περισσότερα συνδέονται με την τεχνολογία και τις επιχειρήσεις όμως υπάρχουν και για κλάδους όπως η ψυχαγωγία, υγεία, εκπαίδευση κ.α. Ο όγκος χρηματοδότησης το 2018 έφτασε τα 21.576.147.596 \$ με 1082 icos, όπως παρουσιάζονται αναλυτικά στον ιστότοπο bitni.com²³. Στην αναφορά για το έτος 2020 ο ίδιος ιστότοπος παρουσιάζει σχεδόν 27 δισεκατομμύρια να έχουν δαπανηθεί για την αγορά icos.²⁴

Το πλεονέκτημα της χρήσης ico είναι ότι δίνεται η ευκαιρία σε πολλά υποσχόμενα έργα να υλοποιηθούν παρουσιάζοντας μόνο τη λευκή βίβλο του έργου, με σημαντικότερο παράδειγμα το ethereum²⁵, που βρίσκουμε τα περισσότερα tokens πάνω στα έξυπνα συμβόλαια.

²² Είναι ψηφιακό νόμισμα και ταυτόχρονα ένα πρωτόκολλο επικοινωνίας υλοποιημένο με υπόβαθρο το bitcoin

²³ <https://bitni.com/site/coin-schedule/stats>

²⁴ https://icobench.com/reports/ICO_Market_Weekly_Review-04_2020.pdf

²⁵ <https://etherscan.io/tokens>

Τα κρυπτονομίσματα είναι υποσύνολο των tokens, τα tokens δεν είναι απαραίτητα κρυπτονομίσματα. Διακρίνουμε τρεις κύριους τύπους tokens (Momtaz, 2020):

- Utility tokens: κουπόνια χρησιμότητας, εκχωρούν κάποιο δικαίωμα με την εξαργύρωση τους, σε ένα προϊόν ή μία υπηρεσία, είναι τα πιο συνηθισμένα και τα πιο δημοφιλή λόγω και τις χαμηλού βαθμού ρύθμισης τις περισσότερες φορές.
- Security tokens: σε αντίθεση με τα κουπόνια χρησιμότητας τα κουπόνια ασφάλειας αντιπροσωπεύουν την ιδιοκτησία ενός περιουσιακού τίτλου (από αξία σε κρυπτονόμισμα με παραδοσιακούς χρηματοοικονομικούς όρους μέχρι κάποιο ακίνητο κ.α.). Αντιπροσωπεύουν μια συγκεκριμένη επένδυση.
- Cryptocurrency tokens: όπως ήδη έχουμε αναφέρει η χρήση τους είναι ή αποθήκευση αξίας γενικής χρήσης ή ως μέσο ανταλλαγής.

Τα Cryptocurrency tokens συχνά τα συναντάμε και ως Exchange Tokens. Άλλος τύπος token είναι και τα equity token, μετοχικού κεφαλαίου, βασίζονται στα έξυπνα συμβόλαια του ethereum και δίνουν τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να προσφέρουν μετοχές με τη μορφή tokens, που γίνεται να αντιπροσωπεύει ένα μέρος της αξίας της μετοχής. Άλλα που κυκλοφορούν είναι τα collectible tokens, reward tokens, assets token κ.α. Ένας μοναδικός τύπος collective token είναι το NFT token, δεν είναι ανταλλάξιμο και δεν αντικαθίσταται ενώ αντιγράφεται. Είναι μια μορφή ψηφιακής τέχνης στο blockchain ethereum και ο δημιουργός του έχει τη δυνατότητα να το πουλήσει σε εξαιρετική τιμή.

Στην πορεία και την εξέλιξη της τεχνολογίας στην οικονομία κρυπτογράφησης είναι πολύ πιθανό να δημιουργηθούν κι άλλοι τύποι tokens ανάλογα τη χρήση, τους περιορισμούς, τις ρυθμίσεις, μπορεί να είναι υποσύνολα των ήδη υπαρχόντων ή και εντελώς νέα. Οι επιστήμονες της κρυπτοοικονομίας υποστηρίζουν ότι είναι η αρχιτεκτονική των πολιτισμών και ότι μέσω αυτής δημιουργείται η δυνατότητα να χτίσουμε καλύτερους κόσμους.

Η Unicef ξεκίνησε μία διαφορετική εκστρατεία για τη συγκέντρωση χρημάτων για να βοηθήσει παιδιά πρόσφυγες στη Μαιμάρ. Ζήτησε δωρεά επεξεργαστικής ισχύς για την εξόρυξη κρυπτονομισμάτων και η ανταπόκριση του κόσμου ήταν θαυμαστική (Cuthbertson, 2018). Η εξόρυξη κρυπτονομισμάτων λειτούργησε ως εναλλακτική μέθοδος συγκέντρωσης κεφαλαίου.

Τα κρυπτονομίσματα με τον αρχιτεκτονικό τους σχεδιασμό, αποκτούν χαρακτηριστικά (αποκέντρωση, αυτοδιαχείριση, αυτοοργάνωση, ισότητα, συναίνεση, συνεργασία χωρίς ιεραρχική δομή, ελευθερία, αυτονομία) αντανakλούν τις αξίες και τα ιδανικά που προβάλλουν οι αναρχικοί στοχαστές όπως για παράδειγμα, οι Bakunin (αυτοοργάνωση των μαζών, ατομική ελευθερία χωρίς παρέμβαση από κάποια ανώτερη αρχή), Kropotkin (αναρχικό φεντεραλισμό), Pervushina και Khorotnoy (κοινωνία με αποκεντρωμένη πολιτική οργάνωση), Escobar (αυτοοργάνωση και προσαρμοστικότητα χωρίς ιεραρχία), Landauer (μη ιεραρχικές κοινότητες). Κατά συνέπεια μέλη του κρυπτοαναρχικού κινήματος²⁶ (Cypherpunk) να πιστεύουν ότι ο δημιουργός του bitcoin είναι μέλος τους ή πρώην μέλος τους. (Chohan, 2017). Στο Cypherpunk Manifesto που δημοσίευσε ο (Hughes, 1993) φαίνεται έντονα η σύγκληση με την τεχνολογία blockchain, ως προπομπός θα λέγαμε των συναλλαγών με τεχνολογία blockchain και διακηρύσσει το απόρρητο, την ανωνυμία, για μια ανοικτή ψηφιακή κοινωνία.

3.2. Εμπιστοσύνη

Οι συμμετέχοντες/ουσες σε ένα δίκτυο blockchain αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους χωρίς να υπάρχει η εμπιστοσύνη που προκύπτει από την γνώση του ενός για τον άλλον. Το αποκεντρωμένο δίκτυο δεν ελέγχεται από μία κεντρική αρχή που συγκεντρώνει και

²⁶ Το κίνημα ξεκίνησε το 1980 από Αμερικανούς ψηφιακούς ακτιβιστές που υποστηρίζουν το ανοικτό διαδίκτυο με τη χρήση ισχυρής κρυπτογράφησης, για την προστασία της ιδιωτικής ζωής καθώς και την ελευθερία του λόγου χωρίς λογοκρισία στο διαδίκτυο. Συνέβαλλαν στην ανάπτυξη της τεχνολογίας της κρυπτογραφίας και στην εξέλιξη του διαδικτύου όπως το γνωρίζουμε σήμερα. Πιστεύουν ότι με την κρυπτογράφηση είναι δυνατή η μεταφορά της εξουσίας από τις κυβερνήσεις στα άτομα. Το απόρρητο, η ελευθερία είναι από τους κύριους στόχους των μελών, οι οποίοι έχουν ξεχωρίσει για τα επιτεύγματά τους και την προσφορά τους στο χώρο της πληροφορικής, όπως τους αναγνωρίσαμε από τη λίστα που ήταν δημοσιευμένη στον ιστότοπο activism.net. Το όνομα Cyberpunk υιοθετήθηκε για να τραβήξουν την προσοχή μιας και συνδυάζει την ιδιότητα των χάκερ με την επιστημονική φαντασία.

διαχειρίζεται τα δεδομένα ως ο κάτοχος αυτών. Η ταυτόχρονη καταναεμημένη αποθήκευση των δεδομένων, οι μηχανισμοί κρυπτογράφησης, τα πρωτόκολλα που καθορίζονται από την αρχιτεκτονική του μοιάζει να μεταβιβάζουν την εμπιστοσύνη από τον άνθρωπο στον κώδικα. Ο κώδικας μεταμορφώνει το ύφος του δικτύου, όμως ο κώδικας δημιουργείται από ανθρώπους με συνέπεια οι άνθρωποι να είναι που μεταμορφώνουν το χαρακτήρα του διαδικτύου.

Ο «Code Is Law» επισημαίνει η (Lessig, 2000), τονίζοντας την ανησυχία της για τους ανθρώπους που δημιουργούν τον κώδικα και επομένως ρυθμίζουν και τον κυβερνοχώρο. Καθορίζουν τις αξίες που εφαρμόζει, τις ελευθερίες που επιτρέπει και την προστασία που προσφέρει. Μας καλεί να είμαστε διστακτικοί απέναντι στην αλλαγή αρχιτεκτονικής του κυβερνοχώρου και στη μετατόπιση συμφερόντων που προκύπτουν.

Η εγγύηση της εμπιστοσύνης σε ένα αμετάβλητο, διαφανές και αποκεντρωμένο περιβάλλον χωρίς εμπιστοσύνη, δημιουργεί την ανάγκη διερεύνησης της κοινωνικής απήχησης του blockchain. Όταν χιλιάδες χρόνια οι άνθρωποι εμπιστεύονται άνευ όρων τα κεντρικά συστήματα, με βαθιά ριζωμένη τη συγκεκριμένη κουλτούρα, έρχονται σε σύγκρουση με την κατανόηση του νέου μοντέλου εμπιστοσύνης και θα χρειαστούν χρόνο για να γίνει αποδεκτό αλλά σταδιακά όπως έγινε με το διαδίκτυο θα κατανοήσουν την αξία του (Antonopoulos A. , 2014). Η εμπιστοσύνη παρέχει ασφάλεια και δημιουργεί το αίσθημα του «αφήνομαι στον άλλο», όταν ο άλλος είναι το μέσο, ο κώδικας, ως μη άμεσα κατανοητός, μπορεί να προκαλέσει αβεβαιότητα (Κοσκινάς & Μπράιλας, 2015).

Η εμπιστοσύνη βασίζεται σε μια γνωστική διαδικασία. Γίνεται επιλογή με υποκειμενικές γνωστικές διεργασίες, αποδείξεων αξιοπιστίας από την κοινωνική μας εμπειρία, και καταλήγουμε στο ποιον και υπό ποιες συνθήκες θα εμπιστευτούμε. (Lewis & Andrew, 1985). Το μέγεθος της υποκειμενικής πεποίθησης που έχουμε για το αποτέλεσμα της συμπεριφοράς μιας άλλης οντότητας (Cook, 2001). Η οικοδόμηση της φήμης που βασίζεται σε ένα σύστημα ανατροφοδότησης που περιλαμβάνει ιστορικότητα, παρατήρηση, συμπεριφορές και σχόλια άλλων, ενθαρρύνει η αποτρέπει την απόφαση στο να δείξουμε εμπιστοσύνη. (Resnick et al., 2000).

Τα δύο σημαντικά κλειδιά που βοηθούν ένα κοινωνικό σύστημα να εξελιχθεί είναι η εμπιστοσύνη και η δύναμη. Η εμπιστοσύνη αποτελεί μέρος του συστήματος και δεν είναι δυνατό να αναδειχθούν οι μορφές της με την απουσία της επικοινωνίας (Luhmann, 2017). Εμπιστοσύνη, είναι η απόφαση για ρίσκο αλλά με την προσδοκία της μη απογοήτευσης από το αποτέλεσμα της απόφασης.

Ως παράδειγμα ας φανταστούμε δύο ή και περισσότερους φίλους που συμμετέχουν από κοινού σε ένα τυχερό παιχνίδι, τα αποτελέσματα του οποίου θα τα γνωρίσουν σε μεταγενέστερο χρόνο, π.χ. αγοράζουν από κοινού ένα λαχείο. Με την άνεση των αρνητικών πιθανοτήτων της τύχης, εμπιστεύονται τον έναν από την παρέα να κρατήσει το δελτίο και να τους ενημερώσει για τα κέρδη, στην απίθανη περίπτωση που έχουν να λαμβάνουν. Ο φίλος που θα επωμιστεί την ευθύνη να φυλάξει το δελτίο, γίνεται ο κάτοχος και συνήθως έχει την αυθόρμητη ανάγκη να αστευτεί και να ενημερώσει τους υπόλοιπους ότι αφού επέλεξαν να τον εμπιστευθούν, θα το εκμεταλλευτεί άμα κερδίσουν και δε θα τον ξαναδούν. Το αστείο δεν είναι άτοπο γιατί στην πραγματικότητα, οι υπόλοιποι ακόμα και αν έχουν κόπια του δελτίου δεν μπορούν παρά να αποδείξουν μόνο ότι γνώριζαν την αγορά και τον αριθμό του λαχείου. Σε ένα δίκτυο blockchain η συγκεκριμένη συναλλαγή θα κλείδωνε σε ένα block με όλες τις απαραίτητες πληροφορίες, αμετάβλητα, μόνιμα, με ασφάλεια και διαφάνεια. Ο αριθμός του λαχείου, η ώρα που αγοράστηκε, ποιοι συμμετείχαν στην αγορά, σε πόσο ποσοστό συνείσφερε ο καθένας. Η αξιοπιστία της συναλλαγής εξασφαλίζεται από το δίκτυο και όχι από τους φίλους ή ακόμα τον ίδιο τον εαυτό.

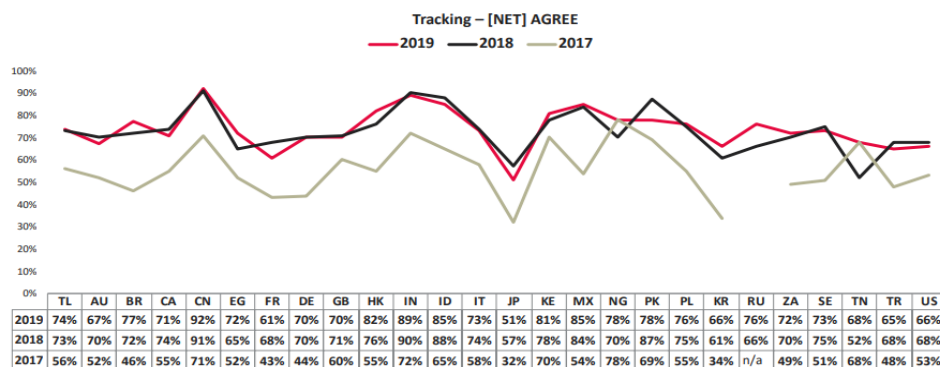
Αρχίζοντας από τη βάση που είναι η δραστηριότητα στο διαδίκτυο, έχουμε ως αφετηρία την απαίτηση για ένα αξιόπιστο διαδίκτυο, που περιλαμβάνει όλα τα τεχνικά δομικά στοιχεία που συνθέτουν και δημιουργούν το αποτέλεσμα που φτάνει στο χρήστη, ο/η οποίος/α καθημερινά βασιζόμενος/νη στην εμπιστοσύνη στις τεχνολογίες έχει μεταφέρει μεγάλο μέρος της ζωής του/της σε αυτό. Στο πλαίσιο αυτό η εμπιστοσύνη μοιάζει περισσότερο με πρακτικό συμβιβασμό παρά με ελπίδα ή συναίσθημα, εφόσον οι λειτουργίες που λαμβάνουν χώρα είναι άγνωστες.

Στην παγκόσμια έρευνα CIGI-Ipsos²⁷, που διεξήχθη το διάστημα από 21 Δεκεμβρίου 2018 έως 10 Φεβρουαρίου 2019, για την ασφάλεια και την εμπιστοσύνη στο Διαδίκτυο, συμμετείχαν 25.229 χρήστες του διαδικτύου, από 25 χώρες σε όλη τη Βόρεια Αμερική, τη Λατινική Αμερική, την Ευρώπη, τη Μέση Ανατολή, την Αφρική και την περιοχή Ασίας-Ειρηνικού. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 74% των πολιτών εμπιστεύεται το διαδίκτυο ενώ οκτώ στους δέκα ανησυχούν για την εξασφάλιση του απόρρητου τους στο διαδίκτυο.

Όπως φαίνεται στην εικόνα 6, δεν υπάρχουν ιδιαίτερες διαφοροποιήσεις ως προς τις απόψεις των χρηστών στο διάστημα των τριών ετών μεταξύ 2017 έως 2019. Οι χρήστες που εμφανίζονται να αντιμετωπίζουν με δυσπιστία το διαδίκτυο, διαφοροποιούνται σημαντικά ως προς τις απόψεις τους σχετικά με τους λόγους που είναι η αιτία που δεν εμπιστεύονται το διαδίκτυο.

Overall, I trust the Internet— By Economy

Since last year, global citizens are no more, or less, likely to agree that they trust the Internet. The greatest upward movement occurs in Tunisia (+16 pts). Pakistan (-9) saw the largest drop.



© 2019 Ipsos Q6. To what extent do you agree or disagree with the following statement:
Base: All Respondents 2019 (n=25,229); 2018 (n=24,962); 2017 (n=24,225)



Εικόνα 6 Εμπιστοσύνη των χρηστών στο διαδίκτυο-πηγή :GIGI-Ipsos

²⁷ <https://www.cigionline.org/sites/default/files/documents/2019%20CIGI-Ipsos%20Global%20Survey%20-%20Part%201%20%26%202%20Internet%20Security%2C%20Online%20Privacy%20%26%20Trust.pdf>

Με γενικό συνολικό ποσοστό 62% είναι όσοι πιστεύουν ότι το internet δεν είναι ασφαλές, όπως φαίνεται στην εικόνα 7. Ωστόσο μόνο το 19% αυτών δεν εμπιστεύεται το διαδίκτυο, δήλωσε ότι κάνει χρήση τεχνικών και εργαλείων προστασίας.

Other Reasons For Distrust – By Regional Economy

When it comes to other reasons for distrust, there is considerable regional variation in opinion.

	Total	REGIONS						
		North America	LATAM	Europe	APAC	G-8 Countries	BRICS	Middle East/Africa
Base: All Respondents	n=6608	n=644	n=406	n=1812	n=1891	n=2643	n=959	n=1533
The Internet is not secure	62%	69%	61%	54%	61%	57%	63%	63%
The Internet is too uncontrolled	39%	29%	35%	36%	38%	37%	40%	42%
The Internet is not reliable	37%	28%	48%	32%	32%	28%	42%	42%
The Internet is controlled by corporate elites	30%	35%	22%	31%	23%	27%	30%	29%
The Internet does not allow me to communicate privately	28%	31%	34%	33%	20%	27%	34%	20%
The Internet is controlled by foreign governments	25%	18%	22%	21%	17%	19%	24%	33%
The Internet is controlled by my government	22%	24%	17%	20%	20%	20%	26%	20%
The Internet does not allow me to access the content I want	11%	4%	7%	6%	11%	5%	14%	14%
Other	4%	6%	2%	4%	3%	4%	4%	6%
None of the above	10%	8%	5%	12%	12%	14%	6%	7%

© 2019 Ipsos Q8. Why else do you distrust the Internet?
Base: Those Who Distrust Internet 2019 (n=6608)

Ipsos 135

Εικόνα 7 Ασφαλές διαδίκτυο - πηγή:GIGI Ipsos

Η ασφάλεια και η εμπιστοσύνη είναι σημαντικές έννοιες για τη λήψη αποφάσεων και τη συμπεριφορά στο χώρο του διαδικτύου, όπως και στο φυσικό κόσμο. Τα επιπλέον εμπλεκόμενα μέρη, η πολυπλοκότητα των συστημάτων, το άγνωστο δημιουργούν περισσότερη σύγχυση. Για την αντιμετώπιση της έκθεσης σε κινδύνους η χρήση πολλών και διαφορετικών εργαλείων άμυνας εξαρτάται από το κόστος και την κρισιμότητα των δεδομένων. Για παράδειγμα, η επιλογή μιας κλειδαριάς ενός χρηματοκιβωτίου δεν είναι ίδιας αξίας με την επιλογή μιας κλειδαριάς ενός κουτιού με παλιά αντικείμενα ή η επιλογή συναγερμού σε ένα σπίτι που βρίσκεται σε περιοχή με υψηλό δείκτη εγκληματικότητας δεν είναι καν επιλογή σε ένα σπίτι μιας φιλήσυχης επαρχιακής γειτονιάς.

Κατά συνέπεια η εμπιστοσύνη στον κυβερνοχώρο είναι ένα πρόβλημα που για να λυθεί εξαρτάται από τις επιλογές μηχανισμών ασφάλειας που πρέπει να τοποθετηθούν και πολιτικές ασφάλειας που πρέπει να υιοθετηθούν ανά περίπτωση.

Η εμπιστοσύνη είναι βασικός παράγοντας για την επιτυχία ενός συστήματος αλλά ως δυναμικό στοιχείο προέρχεται από τον συνδυασμό της αξιοπιστίας της ακεραιότητας

και της καλής θέλησης (Heffernan, 2004). Η αξιοπιστία αφορά στην προσδοκία της καλής εκτέλεσης, η ακεραιότητα περιλαμβάνει διαδικασία ελέγχου της σταθερότητας και η καλή θέληση παραπέμπει σε ηθικούς κανόνες.

Η τεχνολογία blockchain ενισχύει τις ηλεκτρονικές συναλλαγές καθώς το αμετάβλητο των συναλλαγών και η διαφάνεια συμβάλει στη δημιουργία εμπιστοσύνης μεταξύ των συμμετεχόντων. Θεωρείται ως μια επαναστατική προσέγγιση στον τομέα της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης και λειτουργεί βοηθητικά για τους πολίτες, τους φορείς (δημόσιους και ιδιωτικούς) και τις κυβερνήσεις με το συνδυασμό διαφάνειας, ακεραιότητας, εμπιστευτικότητας και υπευθυνότητας. Επιπλέον ένα κατανομημένο δίκτυο blockchain ενισχύει την εμπιστοσύνη μεταξύ όλων των συμμετεχόντων, καθώς οι συναλλαγές εκτελούνται με ασφάλεια χωρίς την έγκριση μιας κεντρικής αρχής. (Lykidis και συν., 2021).

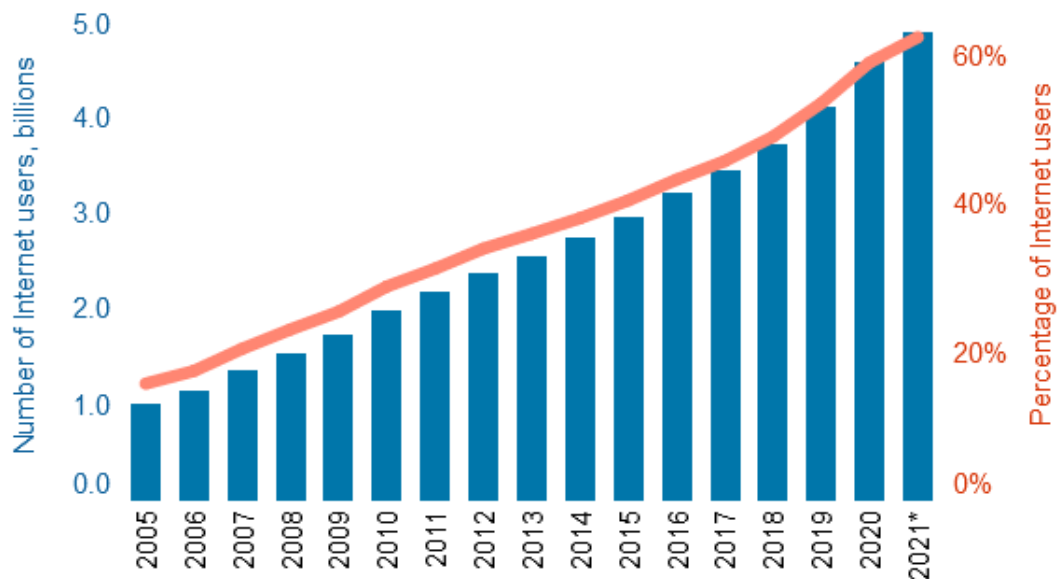
Η κοινωνιο-ψυχολογική προσέγγιση της εμπιστοσύνης παρουσιάζεται ως εμπιστοσύνη προς ένα μοναδικό πρόσωπο (σχεσιακή), ως προς τους άλλους γενικότερα (γενικευμένη) και ως προς αφηρημένα συστήματα. Ένα δίκτυο blockchain με τον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό, διαφημίζει και υπόσχεται ότι καλύπτει και τα τρία διαφορετικά επίπεδα εμπιστοσύνης.

3.3. Ψηφιακό χάσμα

Το διαδίκτυο με τη δυνατότητα πρόσβασης πέρα από τη χρήση ενός υπολογιστή αλλά από οποιαδήποτε έξυπνη συσκευή, έχει ως συνέπεια και τη δυνατότητα πρόσβασης κι από οποιοδήποτε σημείο. Το μόνο που χρειάζεται είναι η παροχή βασικής σύνδεσης. Έχει αποδειχθεί ότι μέσω των δυνατοτήτων και των ευκαιριών του, επιτυγχάνεται η οικονομική ανάπτυξη των κρατών και βελτιώνεται η ζωή των ατόμων σε πολλούς τομείς. Οι ευκαιρίες και ευκολίες των ψηφιακών υπηρεσιών δεν είναι διαθέσιμες σε όλους και προς όφελος όλων. Η ύπαρξη του ψηφιακού χάσματος επιδεινώνει τις ανισότητες σε βασικούς τομείς της ζωής των ατόμων, όπως η εκπαίδευση, η υγεία, η οικονομία η ψυχαγωγία κ.α.

Σύμφωνα με τη Διεθνή Ένωση τηλεπικοινωνιών, ITU²⁸ (International Telecommunication Union) ότι το 63% του παγκόσμιου πληθυσμού έχει πρόσβαση στο διαδίκτυο. Παρατηρούμε στην εικόνα 8, ότι τα τελευταία έξι χρόνια υπάρχει η αύξηση 47% των χρηστών, ωστόσο παραμένουν εκτός σύνδεσης περίπου τρία δις άνθρωποι.

Individuals using the Internet



Source: ITU
* ITU estimate

Εικόνα 8 ITU-πρόσβαση στο ιντερνετ- πηγή:<https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>

Το ψηφιακό χάσμα, που αρχικά ορίστηκε ως η δυνατότητα πρόσβασης στις τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών, η πρόσβαση και η χρήση του διαδικτύου, είναι μία από τις σημαντικές προκλήσεις που αντιμετωπίζει η τεχνολογία blockchain. Για την ανάπτυξη ενός συστήματος blockchain καθώς και όλων των σύγχρονων τεχνολογιών IoTs , ρομποτική cloud, αυτόματα συστήματα, τεχνητή νοημοσύνη δεν απαιτείται απλά η πρόσβαση στο διαδίκτυο αλλά μία ποιοτική πρόσβαση.

²⁸ <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>

Ειδικότερα στην περίπτωση του blockchain, η υπόσχεση της αποκέντρωσης το όραμα της συμμετοχικότητας, της ελευθερίας, της δικαιοσύνης, όχι μόνο θα αποτύχει αλλά θα συμβάλει στην αύξηση του ψηφιακού χάσματος και θα ενισχύσει τις υπάρχουσες κοινωνικές ανισότητες.

Επίσης μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι το πλήρες δυναμικό της συγκεκριμένης τεχνολογίας δε θα αξιοποιηθεί αν δεν αντιμετωπιστεί το ψηφιακό χάσμα.

Η πρόσβαση, η χρήση και η λήψη των αποτελεσμάτων είναι τα χαρακτηριστικά για να απολαύσουμε τα οφέλη ενός οικοσυστήματος blockchain. Δεδομένου ότι αυτά τα τρία στοιχεία αποτελούν τα τρία επίπεδα του ψηφιακού χάσματος, πρόσβαση-χρήση-αποτελέσματα, γίνεται αντιληπτό ότι δεν κερδίζουν όλοι τα οφέλη των σύγχρονων τεχνολογιών. Το ψηφιακό χάσμα όσον αφορά τη διαθεσιμότητα της τεχνολογίας μειώνεται και σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, στην εικόνα εικόνα 9 φαίνεται η χρήση internet ανά γεωγραφική περιοχή.

WORLD INTERNET USAGE AND POPULATION STATISTICS 2022 Year-Q1 Estimates						
World Regions	Population (2022 Est.)	Population % of World	Internet Users 31 Dec 2021	Penetration Rate (% Pop.)	Growth 2000-2022	Internet World %
Africa	1,394,588,547	17.6 %	601,327,461	43.1 %	13,220 %	11.5 %
Asia	4,350,826,899	54.8 %	2,790,150,527	64.1 %	2,341 %	53.1 %
Europe	841,319,704	10.6 %	743,602,636	88.4 %	608 %	14.2 %
Latin America / Carib.	663,520,324	8.4 %	533,171,730	80.4 %	2,851 %	10.1 %
North America	372,555,585	4.7 %	347,916,694	93.4 %	222 %	6.6 %
Middle East	268,302,801	3.4 %	205,019,130	76.4 %	6,141 %	3.9 %
Oceania / Australia	43,602,955	0.5 %	30,549,185	70.1 %	301 %	0.6 %
WORLD TOTAL	7,934,716,815	100.0 %	5,251,737,363	66.2 %	1,355 %	100.0 %

Εικόνα 9 χρήση ιντερνετ ανά γεωγραφική περιοχή- πηγή:<https://www.internetworldstats.com/stats.htm>

Όμως δεν είναι μόνο η πρόσβαση στο ιντερνετ αιτία για το ψηφιακό χάσμα. Το ψηφιακό χάσμα έχει ως αποτέλεσμα την άνιση συμμετοχή σε σημαντικές δραστηριότητες της κοινωνίας και δημιουργείται κυρίως από την έλλειψη των κάτωθι (Dijk, 2006) καθοριστικών παραγόντων:

- Οικονομικό εισόδημα για την απόκτηση του απαραίτητου εξοπλισμού
- Επαρκείς γνώσεις και δεξιότητες για τη χρήση ακόμα και των μη φιλικών και πολύπλοκων νέων τεχνολογιών

- Πολιτικά και κοινωνικά καθεστώτα, για την υιοθέτηση πρακτικών διευκόλυνσης της πρόσβασης
- Κίνητρα χρήσης, τα οποία περιλαμβάνουν ανεπαρκή διαθέσιμο χρόνο, έλλειψη ενδιαφέροντος ή άγχος (τεχνοφοβία)

Στον ελλαδικό χώρο το βιοτικό επίπεδο και γενικότερα η ποιότητα ζωής των πολιτών, λόγω έλλειψης κοινωνικού κράτους (όπως και σε άλλες χώρες της νότιας Ευρώπης), δεν χαρακτηρίζεται από ευημερία (Παπαθεοδώρου & Μισσός, 2013) και δεν υπάρχει και καμία ένδειξη για να αισιοδοξούμε, γεγονός που καθιστά την εφαρμογή του blockchain στην εκπαίδευση δύσκολη. Πρόσφατες είναι από τα μέσα ενημέρωσης, οι εικόνες των μαθητών γύρω από ένα laptop στο καφεενείο του χωριού, για να παρακολουθήσουν το μάθημά τους μέσω τηλεεκπαίδευσης λόγω covid-19.

Επιπλέον θα πρέπει να συμπεριληφθούν οι ανισότητες που δημιουργούνται λόγω κάποιας αναπηρίας, εθνικότητας, ηλικίας ακόμα και προσωπικής νοημοσύνης. Οι διαφορές μεταξύ των χρηστών εντείνουν τις ήδη υπάρχουσες μορφές κοινωνικής ανισότητας και δημιουργούν νέες.

Στο διαδίκτυο θα καθρεφτίζονται όλο και περισσότερο οι γνωστές κοινωνικές, οικονομικές και πολιτιστικές ανισότητες. Οι τεχνολογίες της πληροφορικής και των επικοινωνιών έχουν ενταχθεί στην ανώτατη εκπαίδευση όχι μόνο μέσω της εξ αποστάσεως διδασκαλίας και ως μέσο επικοινωνίας αλλά και στη διοίκηση και διαχείριση των λειτουργιών των ιδρυμάτων. Οι πλατφόρμες σύγχρονης και ασύγχρονης εκπαίδευσης, οι υπηρεσίες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης αναγκάζουν την πανεπιστημιακή κοινότητα να αναπτύξει γνώσεις και δεξιότητες ώστε να μη βιώσει κάποιου είδους αποκλεισμού από την εκπαίδευση και τη μάθηση και τις διοικητικές υπηρεσίες που τους/τις αφορούν.

Στην ανώτατη εκπαίδευση υπάρχουν δύο κύριες διαστάσεις του ψηφιακού χάσματος, ως προς την πρόσβαση και ως προς τη χρήση (Deursen & Dijk, 2013). Η διάσταση της πρόσβασης μπορεί να επιλύεται όσο γίνεται πιο προσιτή σε ευρύτερα οικονομικά στρώματα όμως το χάσμα των γνώσεων της χρήσης απαιτεί στοχευμένα έργα εκπαιδευτικής πολιτικής. Ουσιαστικής ενσωμάτωσης όλων των κοινωνικών ομάδων της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και όχι πυροτεχνήματα εκσυγχρονισμού.

3.4. Αυτοκυρίαρχη ταυτότητα-Self-Sovereign Identity

Σύμφωνα με τον Έρικσον²⁹, κάθε έφηβος στο πλαίσιο της ανάπτυξής του διαμορφώνει μια συγκεκριμένη ιδεολογία και έχει καθήκον να σχηματίσει την ταυτότητά του. Πίστευε ότι το μεγαλύτερο κατόρθωμα του ανθρώπου βρίσκεται στην εφηβική ηλικία, με την απόκτηση μιας προσωπικής υγιούς ταυτότητας, ένα συνεπές σύνολο προσωπικών στάσεων, αξιών και στόχων. Αποκάλεσε στην αρχή ως ταυτότητα, την ικανότητα κάποιου να βιώνει τον εαυτό του ως κάτι που έχει συνέχεια και ομοιότητα, και ενεργεί αναλόγως. Επισημάνε επίσης ότι δεν μπορεί να αναπτυχθεί έξω από τις κοινωνικές διαδικασίες που προσφέρουν εφαρμόσιμα πρωτότυπα και ρόλους. (ERIKSON, 1950). Πολλοί ψυχολόγοι πιστεύουν ότι η ταυτότητα κάποιου αναδιαμορφώνεται συνεχώς μέσα από τις διαφορετικές φάσεις και κρίσιμα στάδια που θα αντιμετωπίσει σε όλη τη διάρκεια της ζωής του.

Διαφωνίες υπήρξαν και ως προς αν η ταυτότητα σχετίζεται περισσότερο με το ατομικό επίπεδο ή με βάση την κοινωνική κατηγοριοποίηση (Tajfel, 1979). Σύμφωνα με τη θεωρία της κοινωνικής ταυτότητας των Tajfel και Turner υπάρχουν δύο κατηγορίες ταυτότητας, η κοινωνική και η προσωπική. Στην μεν πρώτη το υποκείμενο την ορίζει σε όρους συμμετοχής σε ομάδες και στη δεύτερη σε όρους ιδιοσυγκρασιακών προσωπικών σχέσεων και χαρακτηριστικών. Οι άνθρωποι ανήκουν στον κοινωνικό κόσμο και τον χωρίζουν σε «εμείς» και «αυτοί», εντός ομάδας και εκτός ομάδας. Στην κοινωνική ταυτότητα, προκειμένου να ενισχύσουν την αυτοεκτίμησή τους, ενισχύουν τα κοινά χαρακτηριστικά με την ομάδα και τα διαχωρίζουν έναντι της εξωομάδας/ες. Στην ατομική ταυτότητα, διαχωρίζουν το σύνολο των χαρακτηριστικών τους απέναντι σε κάθε άλλο ή άλλα άτομα. Αποκτούν τόσες κοινωνικές ταυτότητες, όσες και οι ομάδες που αισθάνονται ότι ανήκουν. Αντίστοιχα αποκτούν τόσες ατομικές ταυτότητες όσες και οι διαφορετικές

²⁹ Erik H. Erikson, από τους πρώτους ψυχολόγους που εξέτασαν την έννοια της ταυτότητας και εισήγαγε τον όρο «κρίση ταυτότητας».

διαπροσωπικές σχέσεις δημιουργούν καθώς και όσες ιδιοσυγκρασιακές συμπεριφορές ταυτίζονται.

Το μοντέλο κοινωνικής ταυτότητας των επιδράσεων αποατομίκευσης (SIDE-social identity model of deindividuation) προτείνει ότι η αποπροσωποποίηση του εαυτού και των άλλων είναι υπεύθυνη για τις επιπτώσεις της ανωνυμίας στη συμπεριφορά της ομάδας. Οδηγεί σε πόλωση και ακραίες αποφάσεις ενισχύοντας τα στερεότυπα για μέλη της εξωομάδας, σε σχέση με την επαφή πρόσωπο με πρόσωπο. Η ανωνυμία αυξάνει την αυτοκατηγοριοποίηση με βάση την ομάδα, η οποία αύξησε άμεσα την έλξη προς την ομάδα και έμμεσα αύξησε την έλξη της ομάδας ενισχύοντας τα στερεότυπα των άλλων με βάση την ομάδα. Η ανωνυμία δεν έχει καμία επίδραση στην αυτοκατηγοριοποίηση ως προς μια ευρύτερη κοινωνική κατηγορία (εθνικότητα) (Lea et al., 2001).

Το παραδοσιακό μοντέλο ταυτότητας είναι ένα διαπιστευτήριο έγγραφο που έχει εκδοθεί από μία κυβερνητική αρχή. Η αστυνομική ταυτότητα, το διαβατήριο, το πιστοποιητικό γέννησης, η άδεια οδήγησης, το πληρεξούσιο, το πτυχίο κ.α. είναι φυσικά διαπιστευτήρια που μας παρέχουν ένα σύνολο επαληθεύσιμων αξιώσεων. Η απόδειξη για την αυθεντικότητά τους περιλαμβάνει διάφορους τρόπους από σφραγίδες, υπογραφές, φωτογραφίες, υδατογραφήματα ή συνδυασμό αυτών μέχρι και χρονοβόρες γραφειοκρατικές διαδικασίες. Η ταυτότητα περιλαμβάνει διαδικασίες που εμπλέκονται τρία ξεχωριστά μέρη: ο εκδότης ο κάτοχος και ο επαληθευτής.

Σήμερα, η φυσική μας ύπαρξη, με την μεταφορά των δραστηριοτήτων μας στον κυβερνοχώρο έχει ένα ψηφιακό αντίστοιχο που έγινε αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας και είναι η μοναδική αναπαράσταση σε ένα ψηφιακό περιβάλλον.

Για κάθε διαδικτυακή συναλλαγή ή αλληλεπίδραση, βασική προϋπόθεση αποτελεί η ύπαρξη ψηφιακής ταυτότητας. Ψηφιακή ταυτότητα στον κυβερνοχώρο και συγκεκριμένα στο παραδοσιακό διαδίκτυο³⁰, αποτελούν οι κωδικοί που χρησιμοποιούμε για την αλληλεπίδραση με κάποιο οργανισμό δημόσιο ή ιδιωτικό.

³⁰ Παραδοσιακό διαδίκτυο αφορά στα κεντρικά συστήματα, η εξέλιξη και ολόένα αύξηση υιοθέτησης των τεχνολογιών blockchain αφορά στο σύγχρονο διαδίκτυο.

Στην πιο απλή της μορφή περιλαμβάνει ένα username και ένα password. Με τη χρήση αυτών των κωδικών, δημιουργείται μία σχέση εμπιστοσύνης μεταξύ των δύο πλευρών, αποδεικνύουμε ποιοι είμαστε για να κερδίσουμε την απόκτηση πρόσβασης σε υπηρεσίες και εφαρμογές που μας αφορούν ή για να προστατεύσουμε προσωπικές πληροφορίες.

Για μεγαλύτερη ασφάλεια και προστασία τις περισσότερες φορές περιλαμβάνει και δεύτερο επίπεδο ταυτοποίησης, με κάποιο άλλο μέσο επαλήθευσης, που μπορεί να είναι εσωτερικό (π.χ. δεύτερος κωδικός, μοτίβο, απάντηση σε ερώτηση κ.α.) ή εξωτερικό (π.χ. τηλέφωνο, mail κ.α.). Η χρήση των εργαλείων και μέσων του διαδικτύου μας δίνει ευκαιρίες να παρουσιάσουμε επώνυμα ή “ανώνυμα”³¹ διαφορετικές πτυχές της ταυτότητάς μας ακόμα και με στοιχεία ή ιδιότητες που δεν ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα.

Το Ινστιτούτο Προτύπων και Τεχνολογίας (NIST) (Grassi et al., 2017), ενώ αναγνωρίζει ότι είναι δύσκολο να οριστεί ικανοποιητικά η ψηφιακή ταυτότητα την ορίζει ως «τη μοναδική αναπαράσταση ενός υποκειμένου που εμπλέκεται σε μια διαδικτυακή συναλλαγή. Μια ψηφιακή ταυτότητα είναι πάντα μοναδική στο πλαίσιο μιας ψηφιακής υπηρεσίας, αλλά δεν χρειάζεται απαραίτητα να προσδιορίζει μοναδικά το θέμα σε όλα τα πλαίσια. Με άλλα λόγια, η πρόσβαση σε μια ψηφιακή υπηρεσία μπορεί να μην σημαίνει ότι είναι γνωστή η πραγματική ταυτότητα του υποκειμένου».

Από την αρχή του διαδικτύου οι ψηφιακές ταυτότητες εξελίχθηκαν και ο (Allen, 2016) θέλοντας να παρουσιάσει την πορεία στο χρόνο, ξεχωρίζει τέσσερα στάδια ανάπτυξης τους: κεντρική ταυτότητα, ομοσπονδιακή ταυτότητα, ταυτότητα με επίκεντρο τον χρήστη, και αυτοκυριαρχία ταυτότητα. Οι κεντρικές ταυτότητες εκδίδονται από μια κεντρική αρχή και η εξουσία ανήκει στην αρχή έκδοσης αντί στους χρήστες που σχετίζονται με τις ταυτότητες.

Επίσης οι χρήστες δημιουργούν ξεχωριστές ταυτότητες σε ιστοτόπους ή σε ψηφιακές υπηρεσίες αλλά και σε αυτή την περίπτωση ο περισσότερος έλεγχος ανήκει στον ιστότοπο ή την υπηρεσία. Οι ομοσπονδιακές ταυτότητες μπορούν να

³¹ Πραγματική ανωνυμία δεν υπάρχει...

χρησιμοποιηθούν σε πολλές υπηρεσίες ή ακόμα και σε πολλούς οργανισμούς. Οι χρήστες μπορούν να συνδεθούν χρησιμοποιώντας τα ίδια διαπιστευτήρια σε διαφορετικές υπηρεσίες που σχηματίζουν μια ομοσπονδία.

Για παράδειγμα, ο λογαριασμός uregister των πανεπιστημιακών ιδρυμάτων της χώρας (single-sign-on ή SSO). Ωστόσο ο έλεγχος εξακολουθεί να είναι στον πάροχο ταυτότητας. Οι ταυτότητες με επίκεντρο τον χρήστη έχουν σχεδιαστεί για να εκχωρούν στους χρήστες περισσότερο έλεγχο της ψηφιακής τους ταυτότητας. Επαληθεύουν την ταυτότητά τους σε τρίτους χωρίς να αποκαλύπτονται εμπιστευτικά δεδομένα. Για παράδειγμα επαλήθευση ταυτότητας με το λογαριασμό του facebook σε οποιοδήποτε τρίτο μέρος έχει ενσωματώσει αυτή τη λειτουργία. Σκοπός του συγκεκριμένου μοντέλου είναι να δοθεί περισσότερος έλεγχος στο χρήστη όμως εξακολουθεί ο έλεγχος να βρίσκεται στους παρόχους της ψηφιακής ταυτότητας.

Η εξέλιξη των συστημάτων διαχείρισης ψηφιακής ταυτότητας και το τέταρτο μοντέλο ανάπτυξης, είναι η αυτοκυρίαρχη ταυτότητα. Η τεχνολογία blockchain και τα κατανεμημένα λογιστικά προσφέρουν τα απαραίτητα δομικά στοιχεία για την υλοποίηση μιας ιδανικής αυτοκυρίαρχης ταυτότητας. Το μοντέλο SSI αποσκοπεί στη διατήρηση του δικαιώματος για την επιλεκτική αποκάλυψη των δεδομένων του κατόχου της ταυτότητας σε διαφορετικά περιβάλλοντα.

Η απουσία κεντρικής αρχής δημιουργεί σημαντική αυτοδιαχείριση των προσωπικών δεδομένων, την αυτοκυρίαρχη ταυτότητα. Είναι μία προσέγγιση της ταυτότητας στον κυβερνοχώρο με επίκεντρο το χρήστη. Αποτελεί ένα μέσο αναγνώρισης χωρίς την ανάγκη απόδειξης από κάποια κεντρική αρχή και παρέχει ταυτόχρονα ισχυρή ασφάλεια και το απόρρητο των δεδομένων. Η αυτοκυρίαρχη ταυτότητα στο blockchain δεν είναι παθητικά δεδομένα αλλά σύνθετα προγράμματα, λογαριασμοί που χειρίζονται από ιδιωτικά κλειδιά.

Ο Christofer Allen (Allen, 2016), παραθέτει τις δέκα προϋποθέσεις που ορίζουν ένα σύστημα SSI: α) Ύπαρξη. Ο χρήστης πρέπει να έχει ανεξάρτητη ύπαρξη. Μια αυτοκυρίαρχη ταυτότητα κάνει δημόσιες ορισμένες περιορισμένες πτυχές του «εγώ» που ήδη υπάρχει. β) Έλεγχος. Ο χρήστης πρέπει να ελέγχει την ταυτότητά του και να έχει την ελευθερία να διαχειρίζεται τα δεδομένα, να επιλέγει τι θα είναι δημόσιο και τι

ιδιωτικό, να τα ελέγχει και να τα μοιράζεται με τους όρους του. Θα πρέπει να υπάρχει διαχωρισμός μεταξύ ελέγχου και ιδιοκτησίας. Αν κάποιο στοιχείο της ταυτότητάς του έχει εκδοθεί από κάποια κεντρική αρχή μπορεί να ανακληθεί από τον εκδότη. γ) Πρόσβαση. Ο χρήστης πρέπει πάντα να έχει πρόσβαση στα δικά του δεδομένα και να γνωρίζει την οποιοδήποτε τροποποίηση σε αυτά στην περίπτωση που δεν χρειάζεται να δώσει έγκριση όταν τα δεδομένα έχουν εκδοθεί από κάποια κεντρική αρχή. δ) Διαφάνεια. Τα συστήματα και οι αλγόριθμοι πρέπει να είναι διαφανή, ως προς τη λειτουργία τους διαχείρισης και ενημέρωσης. ε) Επιμονή. Τα συστήματα θα πρέπει να λειτουργούν πάντα για την ύπαρξη της ταυτότητας ή μέχρι να μην επιθυμεί ο χρήστης χωρίς να έρχεται σε αντίθεση με το «δικαίωμα στη λήθη». Το σύστημα πρέπει να δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να προσθέτει, να τροποποιεί και να αφαιρεί δεδομένα. στ) Φορητότητα. Ο κάτοχος πρέπει να έχει τη δυνατότητα να μεταφέρει τα δεδομένα και οι υπηρεσίες της ταυτότητας απρόσκοπτα. ζ) Διαλειτουργικότητα. Τα δεδομένα ταυτότητας θα πρέπει να μπορούν να χρησιμοποιηθούν από όσο το δυνατόν περισσότερες οντότητες, ευρέως διαθέσιμα χωρίς σύνορα. η) Συγκατάθεση. Ο χρήστης μετά από σαφή κατανόηση σχετικά με τη χρήση των δεδομένων του πρέπει να συμφωνεί στην κοινή χρήση της ταυτότητάς τους. θ) Η γνωστοποίηση των αξιώσεων πρέπει να περιλαμβάνει την ελάχιστη ποσότητα δεδομένων για να υποστηριχθεί με τον καλύτερο δυνατό τρόπο το απόρρητο. ι) Προστασία. Το μοντέλο SSI τοποθετεί τους κατόχους ταυτότητας στο κέντρο της αρχιτεκτονικής του και με την αποκεντρωμένη αρχιτεκτονική αποφεύγει πιθανή λογοκρισία. Τα δικαιώματα του κατόχου ταυτότητας πρέπει να διατηρούνται και να προστατεύονται ανά πάσα στιγμή.

Η μεγάλη διαφημιστική εκστρατεία που παρουσιάζει το blockchain και τα ODLs γενικά ως την τέλεια λύση στο πλαίσιο της εμπιστοσύνης ώθησε τους (Alexopoulos και συν., 2017) να διερευνήσουν την τεχνολογία αυτή στο πλαίσιο της εμπιστοσύνης στη διαχείριση της ταυτότητας. Το συμπέρασμά τους, ύστερα από επίσημη επιχειρηματολογία, είναι ότι πραγματικά μπορούν να προσφέρουν σημαντικά πλεονεκτήματα σε σύγκριση με προηγούμενες προσεγγίσεις.

Συγκεκριμένα, με τη χρήση πέντε δημοφιλών επιθέσεων πλαστοπροσωπίας απέδειξαν την άμυνα του blockchain απέναντί τους. Η δυνατότητα σε όλους τους

συμμετέχοντες να έχουν μια συνεπή, διαφανή άποψη του δικτύου εξασφαλίζει την εμπιστοσύνη και λύνει πολλά από τα ζητήματα των παραδοσιακών συστημάτων ελέγχου ταυτότητας.

3.5. Κοινωνική επιρροή

Ο Ortega θέλοντας να περιγράψει το σκοπό του πανεπιστημίου, κατέληξε σε τέσσερις λειτουργίες τονίζοντας ότι οι στόχοι πρέπει να είναι σαφείς για να πετύχει οποιαδήποτε μεταρρύθμιση.

Στους τρεις πρώτους τονίζει τη σημασία της σωστής εκπαίδευσης, τη διάδοση της κουλτούρας, την αξία της έρευνας και των ερευνητών. Στον τέταρτο θεωρεί αναγκαίο ότι το πανεπιστήμιο εκτός από ερευνητές-επιστήμονες πρέπει να παράγει και ηγέτες της κοινωνίας. Ως μια λαμπρή μειοψηφία που απουσιάζει από την κοινωνία, μια κοινωνία που πιστεύει ότι έχει ανάγκη από καθοδήγηση (Κυπριανός, 2009).

Ο Satoshi Nakamoto ή όποιος/όποιοι κρύβονται πίσω από το ψευδώνυμο αυτό, διατηρώντας την ανωνυμία³², δεν έδωσε/σαν τη δύναμη στις πλειοψηφίες για προσβολή και τιμωρία. Με καταλυτικό σύμμαχο τη σύγχρονη εποχή που κυριαρχεί η ελεύθερη διάχυση της πληροφορίας, χωρίς χρονικούς και χωρικούς περιορισμούς, η πρότασή του/τους έγινε εύκολα και γρήγορα προσβάσιμη σε όλο τον κόσμο, και εύκολα αποδείξιμη χωρίς να καταβάλλει προσπάθεια, κόπο, σύγκρουση για να υποστηρίξει τους ισχυρισμούς του.

Φήμες θέλουν, το ψευδώνυμο να χρησιμοποιείται τόσα χρόνια από τον ή τους δημιουργούς του bitcoin, ως διαφήμιση και ισχυροποίηση της ανωνυμίας που προσφέρει η τεχνολογία που βρίσκεται πίσω από το συγκεκριμένο ψηφιακό νόμισμα που δεν είναι άλλη, όπως ήδη έχουμε αναφέρει, από το blockchain.

Ο Freud, ο Γαλιλαίος, ο Κοπέρνικος και ο Χριστός αν και οι απόψεις τους στην πορεία των χρόνων έγιναν αποδεκτές και η επιρροή τους στην ανθρωπότητα είναι έντονη, στην αρχή αντιμετωπίστηκαν ως μοναδικές φωνές διαφορετικών απόψεων και

³² Προφανώς μη έχοντας κάνει συναλλαγές εκτός blockchain με τη χρήση του ψευδώνυμου.

η σταθερή υπεράσπιση αυτών, τους έφερε αντιμέτωπους με συκοφαντίες ενάντια στο πρόσωπό τους και τιμωρίες (Παπαστάμου Σ. β., 2013).

Στο προαναφερθέν βιβλίο γίνεται η ερώτηση Τι κοινό μπορεί να έχει ο Freud, ο Γαλιλαίος και ο Κοπέρνικος με τον Satoshi Nakamoto; Εύκολα κάποιος θα θεωρήσει υπερβολή τον παραλληλισμό αλλά η συντάκτης ανήκει σε αυτούς που πιστεύουν ότι αν επικρατήσει η διάχυση και η υιοθέτηση του blockchain, θα επιφέρει μεγάλες και ριζικές κοινωνικές αλλαγές. Με την επιφύλαξη ότι δε θα είναι όλες απαραίτητα προς όφελος των πολιτών, ανάλογα με το πώς, το πού, από ποιους και για ποιο σκοπό θα υιοθετηθεί.

Για να υπάρξει όμως η υιοθέτηση, θα πρέπει να προϋπάρξει η ανάλογη επιρροή. Επιρροή μπορεί να προέλθει από τη δράση της πλειοψηφίας ή τη δράση των μειονοτήτων. Η διάκριση της πλειοψηφίας από τη μειονότητα γίνεται με την πληροφορία συναίνεσης (η πρώτη απαρτίζεται από αριθμητικά μεγαλύτερο πληθυσμό και η δεύτερη από αριθμητικά μικρότερο πληθυσμό), τις κανονιστικές θέσεις του κοινωνικού πλαισίου του υποκειμένου-στόχου (η πρώτη υποστηρίζει τα κοινώς αποδεκτά και η δεύτερη υποστηρίζει γνώμες απόψεις εκτός των αποδεκτών ορίων) και στη σχέση εξουσίας ανάμεσα στην πηγή και το υποκείμενο –στόχο (η πρώτη ασκεί εξουσία και η δεύτερη δεν ασκεί εξουσία) (Παπαστάμου Σ. β., 2013).

Η επιρροή της πλειοψηφίας, ορίζεται ως λειτουργικό μοντέλο και εξετάζεται από τους ερευνητές με γνώμονα τη σχέση εξάρτησης που δημιουργείται ανάμεσα στην πηγή της κοινωνικής επιρροής και τον δέκτη. Σύμφωνα με το μοντέλο, η σχέση εξάρτησης είναι κυρίως ο κοινωνιο-ψυχολογικός μηχανισμός κοινωνικής επιρροής, απέναντι στη δύναμη της πλειοψηφίας. (Παπαστάμου Σ. γ., 1988).

Σύμφωνα με το λειτουργικό μοντέλο, μέσω της υποταγής, επιτυγχάνεται επιρροή αλλά είναι επιφανειακή. Τα κύρια κλειδιά που ενισχύουν την επιρροή της πλειοψηφίας βρίσκονται στα χαρακτηριστικά της ίδιας αλλά και στα χαρακτηριστικά του στόχου. Τα χαρακτηριστικά της πλειοψηφίας είναι η ομοφωνία, η συνοχή και το μέγεθος, όσο πιο μεγάλο αριθμητικά τόσο πιο μεγάλη η επιρροή.

Η επιρροή της μειοψηφίας, ορίζεται ως γενετικό μοντέλο επιρροής, στο οποίο η έννοια της πλειοψηφίας χωρίζεται σε εξουσία και πληθυσμό. Η σχέση μεταξύ της

εξουσίας και της μειονότητας είναι ανταγωνιστική, η σχέση μεταξύ της εξουσίας και του πληθυσμού ηγετική και η σχέση κοινωνικής επιρροής δημιουργείται μεταξύ της μειονότητας και του πληθυσμού. Η μειονότητα θα πρέπει να διατηρήσει σταθερή συμπεριφορά, όμως άκαμπτη απέναντι στην εξουσία ενώ αντίθετα ευλύγιστη απέναντι στον πληθυσμό.

Ο Moscovici υποστηρίζει ότι δε θα υπήρχε καινοτομία αν η κοινωνική επιρροή προερχόταν μόνο στη συμμόρφωση με την πλειοψηφία. Οι (Faucieux & Moscovici, 1971) διακρίνουν τρία είδη επιρροής: α) Την κανονικοποίηση, από τους πρώτους που τη μελέτησε είναι ο (Sherif, 1935) και αφορά στην πρόθεση της υιοθέτησης της άποψης του μέσου όρου της πλειοψηφίας, κυρίως σε καταστάσεις που μπορούν να ερμηνευτούν με διαφορετικούς τρόπους, αναδεικνύοντας την ασφάλεια που νιώθουν τα άτομα όταν βασίζονται στην κρίση της πλειοψηφίας. β) Τη συμμόρφωση, στα πειράματα του (Asch S., 1961) (Asch S. E., 1952) (Asch S. E., 1956) τα άτομα είναι ικανά να ενστερνιστούν μια λανθασμένη άποψη προκειμένου να συγκλίνουν με την κυρίαρχη πλειοψηφία, αποτέλεσμα της κοινωνικής πίεσης που προέρχεται από την υφιστάμενη διαφορά της κοινωνικής θέσης. γ) Την καινοτομία, η οποία αφορά στην παρουσίαση μίας διαφορετικής λύσης σε προβλήματα μεγάλης κοινωνικής εμβέλειας και σύμφωνα με τον (Moscovici, 1976), η επιτυχία της μειοψηφίας βρίσκεται κυρίως στην χρονική και ενδοομαδική σταθερότητα καθώς και στην ευελιξία της έκφρασης των απόψεών της. Η συμπεριφορά της μειοψηφίας έναντι της κοινωνικής νόρμας είναι ο βασικός παράγοντας της αλλαγής.

Το στυλ συμπεριφοράς, του ατόμου ή της ομάδας με το ψευδώνυμο Satoshi Nakamoto, δημιουργός ουσιαστικά της τεχνολογίας blockchain, δημιουργός της καινοτομίας ανταλλαγής αξίας, διατηρώντας ισχυρή πεποίθηση, αφοσίωση, σταθερότητα, συνέπεια αλλά και ευελιξία μέσω των διαδικτυακών συζητήσεων, είναι σημαντικός λόγος που οδήγησαν στην παγκόσμια επιτυχία της επιρροής. Επίσης η ανωνυμία ίσως λειτούργησε βοηθητικά στη μη δυνατότητα ενεργοποίησης του φαινομένου της ψυχολογιοποίησης (ΠΑΠΑΣΤΑΜΟΥ, 2011), εφόσον είναι τελείως άγνωστα τα ψυχολογικά χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης πηγής. Με αποτέλεσμα τη μη αντιμετώπιση της πηγής ως μειονότητα και τη μη δημιουργία αιτιακής σχέσης

ανάμεσα στο περιεχόμενο του μηνύματος και στα ψυχολογικά χαρακτηριστικά της, που θα οδηγούσε στη μείωση της επιρροής (Papastamou και συν., 20212).

Ο ρόλος της κοινωνικής επιρροής στην τεχνολογία περιλαμβάνει αποφάσεις αποδοχής οι οποίες είναι περίπλοκες και υπόκεινται σε ένα ευρύ φάσμα ενδεχόμενων επιρροών.

3.6 Κοινωνικός αντίκτυπος

Παρουσιάζεται μια σταθερή αύξηση του ενδιαφέροντος από δημόσιους και ιδιωτικούς οργανισμούς για την τεχνολογία Blockchain. Αν και χρησιμοποιείται συχνότερα για τη διευκόλυνση των πληρωμών και την επαλήθευση των αρχείων είναι αρκετές οι υλοποιήσεις σε άλλους τομείς.

Η Εσθονία έχοντας το 99% των δημόσιων υπηρεσιών διαθέσιμες στους πολίτες της στο διαδίκτυο όπως για παράδειγμα υπηρεσίες ψηφιακής ταυτότητας, υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης, φορολογίας, ηλεκτρονικές υπηρεσίες εκπαίδευσης και έρευνας, εμπορικών μεταφορών, τραπεζικών συναλλαγών ηλεκτρονικά μητρώα κ.α³³ ανέπτυξε το 2008 το blockchain KSI για να εξασφαλίσει την ακεραιότητα και την ασφάλεια των κρατικών δεδομένων της.

Το Ντουμπάι με συνεργασία ιδιωτικού και δημόσιου τομέα αναπτύσσει έργα blockchain που αφορούν στην οικονομία, την εκπαίδευση, την υγεία, το εμπόριο τις μεταφορές, τα ακίνητα και τον τουρισμό.³⁴ Το Digital Dubai που αποτελείται από τέσσερα κεντρικά ιδρύματα της χώρας, σκοπό έχει τον ψηφιακό μετασχηματισμό της πόλης, ενισχύοντας την κυβερνοασφάλεια³⁵.

Επιτροπή ΕΕ, με την Ευρωπαϊκή συνεργασία blockchain (EBP), δημιούργησαν το 2018 την πλατφόρμα EBSI με όραμα τις διασυνοριακές υπηρεσίες για τους πολίτες.³⁶. Υπηρεσίες αυτοκυρίαρχης ταυτότητας, υπηρεσίες εκπαιδευτικών πιστοποιητικών,

³³ [Λύσεις - e-Εσθονία \(e-estonia.com\)](https://e-estonia.com)

³⁴ [Αλυσίδα μπλοκ \(mof.gov.ae\)](https://mof.gov.ae)

³⁵ [Ψηφιακή Αρχή του Ντουμπάι \(digitaldubai.ae\)](https://digitaldubai.ae)

³⁶ <https://ec.europa.eu/digital-building-blocks/wikis/display/ebsi>

υπηρεσίες κοινωνικής ασφάλισης και υπηρεσίες ιχνηλασιμότητας εγγράφων. Οι περιπτώσεις χρήσης της blockchain πλατφόρμας EBSI θα επεκταθούν σε υπηρεσίες διαχείρισης διαδικασιών ασύλου και στη χρηματοδότηση των μέσων μαζικής ενημέρωσης. Στόχος η προστασία των δημόσιων διοικήσεων από απάτες, η άμεση αλληλεπίδραση των επιχειρήσεων με τους κρατικούς μηχανισμούς και η εύκολη μετακίνηση των πολιτών στις χώρες της Ευρώπης με αναγνώριση των διαπιστευτηρίων τους.

Το ίδρυμα Gates ανέπτυξε το Mojaloop³⁷, μια πλατφόρμα πληρωμών blockchain για να πετύχει τη διαλειτουργικότητα των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων. Με τη χρήση των ψηφιακών πορτοφολιών στα κινητά τηλέφωνα αυξάνει την προσβασιμότητα και την αποτελεσματικότητα σε όλες τις οικονομικές συναλλαγές από άτομο σε άτομο μέχρι μισθοδοσίας.

Οικονομικές ψηφιακές ταυτότητες που θα εξυπηρετήσουν και πληθυσμούς (π.χ. πρόσφυγες) που δε διαθέτουν τραπεζικό λογαριασμό παρέχει η blockchain πλατφόρμα BanQu³⁸ ώστε να έχουν τη δυνατότητα παγκόσμιων οικονομικών συναλλαγών μέσω κινητού τηλεφώνου. Η εταιρία έχει έδρα στις ΗΠΑ και μέσω της υλοποίησης της εφοδιαστικής αλυσίδας αναφέρει ότι επιθυμεί να «μετατρέψει την κυκλική φτώχεια σε κυκλική οικονομία».

Διαχείριση φιλανθρωπιών γίνεται με την πλατφόρμα Alice³⁹ που βασίζεται στο blockchain ethereum, και προσφέρει διαφάνεια στην εκτέλεση φιλανθρωπικών έργων και δωρεών. Αν κατά την παρακολούθηση του έργου αποδειχθεί ότι δεν έχουν επιτευχθεί οι αρχικοί στόχοι, το έργο δε λαμβάνει επιπλέον χρηματοδότηση. Στόχος να συνασπιστούν οι ΜΚΟ και οι κυβερνητικοί φορείς και εστιάζοντας μεταξύ άλλων στους ευάλωτους πληθυσμούς, στα ανθρώπινα δικαιώματα, στην ενέργεια και το περιβάλλον.

³⁷ <https://mojaloop.io/>

³⁸ [Our Platform - BanQu](#)

³⁹ [Alice: the future of impact finance](#)

Το Philcoin⁴⁰ είναι επίσης ένα παγκόσμιο φιλανθρωπικό token, με ιδρυτή μια βρετανική εταιρία. Χαρακτηρίζεται ως κίνημα και προσφέρει κέρδος σε όποιον χρησιμοποιεί τις υπηρεσίες και τα προϊόντα του οικοσυστήματος blockchain ενώ ταυτόχρονα κάθε συναλλαγή στην αλυσίδα προσθέτει αυτόματα ένα καθορισμένο ποσό στο ταμείο δωρεάς του συστήματος. Ονομάζεται το «νόμισμα του λαού» γιατί αποκλειστικός στόχος του είναι να προσφέρει όσους έχουν πραγματική ανάγκη και να ανακατευθύνει τον πλούτο. Κατέκτησε τον τίτλο ως προγράμματος της χρονιάς το Νοέμβριο του 2021 στη Μάλτα, στα βραβεία AIBC.

Καταγραφή τίτλων ιδιοκτησίας ακινήτων και συναλλαγές αυτών, προσφέρει η πλατφόρμα Ubitquity⁴¹ με τη χρήση της τεχνολογίας blockchain. Ιδρύθηκε στις ΗΠΑ με σκοπό να εξασφαλίσει τη διαφάνεια και την ασφάλεια στις μεταβιβάσεις ακινήτων για όλα τα εμπλεκόμενα μέρη.

Παρακολούθηση θερμοκρασίας στα φαρμακευτικά προϊόντα καθ' όλη τη διαδρομή στην εφοδιαστική αλυσίδα προσφέρει η πλατφόρμα Modum⁴², συνδυάζοντας IoT (αισθητήρες) με την τεχνολογία blockchain.

Νομικά έγγραφα όπως συμβόλαια, συμφωνίες, προσφορές, τιμολόγια, διαχειρίζεται η πλατφόρμα OpenLaw⁴³ μέσω του ethereum blockchain και νομικών προτύπων με έξυπνα συμβόλαια. Είναι ανοικτού κώδικα και εμπλουτίζει τη συλλογή οικονομικών και νομικών συναλλαγών με σκοπό να εξασφαλίσει την ταχύτητα, την απλότητα τη μοναδικότητα και την ασφάλεια στα συμβαλλόμενα μέρη.

Υπολογιστική ισχύ μπορούν να νοικιάσουν οι χρήστες από μηχανήματα άλλων χρηστών μέσω του P2P δικτύου ethereum GolemNetwork⁴⁴. Μια εφαρμογή Dapp που αποδεσμεύει τους χρήστες (προγραμματιστές) από τους κεντρικούς παρόχους υπηρεσιών cloud (επιθυμητούς πόρους) όπως είναι η Microsoft, η Google η Amazon και η IBM και αντί αυτών οι ομότιμοι του δικτύου μοιράζονται υπολογιστική ισχύ και

⁴⁰ [Philcoin Philcoin](#)

⁴¹ [Πλατφόρμα – UBITQUITY](#)

⁴² <https://www.modum.io/>

⁴³ <https://www.openlaw.io/>

⁴⁴ [Golem Network](#)

πόρους (π.χ. εργαλεία προσαρμοσμένα στις ανάγκες τους). Οι συναλλαγές γίνονται με το κρυπτονόμισμα του δικτύου GLM.

Έλεγχο συνταγογράφησης, έλεγχο φαρμάκων (ημερομηνία λήξης, γνησιότητα), έλεγχο τιμολογήσεων, χρεώσεων και πιστώσεων, προσφέρει η πλατφόρμα Mediledger⁴⁵ που βασίζεται στο blockchain της Farma trust, εφοδιαστική αλυσίδα της IBM.

Διαχείριση ιατρικών αρχείων ασθενών, (εργαστηριακά αποτελέσματα, ιατρικές οδηγίες, συνταγογραφήσεις), προσφέρει η πλατφόρμα Medicalchain⁴⁶ στους ασθενείς. Μέσω της τεχνολογίας blockchain και τη συνεργασία με φαρμακευτικές εταιρίες, ερευνητικά κέντρα, ασφαλιστικούς φορείς, συμβουλευτικούς φορείς και ιατρούς είναι μια ολοκληρωμένη εξατομικευμένη ασφαλής λύση για τους ασθενείς.

Επαλήθευση στη διαδικασία πρόσληψης ιατρικού προσωπικού, προσφέρει η πλατφόρμα ProCredEx⁴⁷, με τον έλεγχο επικυρωμένων ιατρικών διαπιστευτηρίων και της ιατρικής εμπειρίας, χρησιμοποιώντας το blockchain Corda. Ταχύτητα, διαφάνεια εγκυρότητα για κάθε ιατρικό ίδρυμα ή οργανισμό αλλά και για τους ασθενείς που καλούνται να επιλέξουν πού θα αποταθούν.

Ξενοδοχειακές μονάδες και κέντρα εστίασης χωρίς την προμήθεια τρίτων προσφέρει η αποκεντρωμένη πλατφόρμα GOeureka⁴⁸, με απ' ευθείας επικοινωνία με τους ιδιοκτήτες και με συμμετοχή σε ανταμοιβές αν επιλεγθεί στις οικονομικές συναλλαγές το νόμισμα GO της πλατφόρμας.

Στον τουρισμό το εντυπωσιακό travelchain⁴⁹, που βασίζεται σε γράφημα το blockchain παρέχει το ταξιδιωτικό διαβατήριο που επιτρέπει στους χρήστες να μοιράζονται ανώνυμα πληροφορίες που επιθυμούν, με ανταμοιβή κάθε φορά που κάποιος όπως για παράδειγμα μια επιχείρηση που την αφορούν τις διαβάσει. Με την

⁴⁵ <https://www.mediledger.com/#Live-Solutions>

⁴⁶ <https://medicalchain.com/en/>

⁴⁷ <https://procredex.com/>

⁴⁸ <https://goeureka.io/>

⁴⁹ <https://travelchain.io/#/>

ενσωμάτωση στο οικοσύστημα όλο και περισσότερων ταξιδιωτικών εταιρειών, προστίθενται και νέες υπηρεσίες.

Κοινωνική δικτύωση με τεχνολογία blockchain έχουν τη δυνατότητα οι χρήστες μέσω του Uhive⁵⁰, με έναν εντελώς διαφορετικό τρόπο καθώς εκτός από τους διαφορετικούς χώρους που προσφέρει (με ανωνυμία ή χωρίς) κάθε εβδομάδα θα ανταμείβονται οι χρήστες με token από τα έσοδα της πλατφόρμας από τις διαφημίσεις, ανάλογα τη χρήση.

Ένα «διεθνές δίκτυο blockchain ανεξάρτητων κινηματογραφιστών», έχει δημιουργηθεί μέσω της πλατφόρμας Cinemadrom⁵¹, δίνοντάς τη δυνατότητα χρηματοδότησης, διανομής, προστασία πνευματικών δικαιωμάτων στους δημιουργούς. Επίσης παρέχει οργανωμένα χαρτοφυλάκια για τους θεατές.

Μισθοδοσία σε bitcoin παρέχει η πλατφόρμα bitware⁵², πληρωμή σε απομακρυσμένους συνεργάτες και υπαλλήλους, με διαφάνεια, χωρίς την εμπλοκή τραπεζών.

Αποθηκευτικό χώρο με πλήρη ιδιωτικότητα παρέχει η πλατφόρμα Storj⁵³, βασισμένη στο ethereum.

Το πρώτο ελληνικό έξυπνο λιμάνι γίνεται το λιμάνι της Θεσσαλονίκης που ενσωματώθηκε στην blockchain πλατφόρμα Tradelens⁵⁴, εφοδιαστικής αλυσίδας. Το οικοσύστημα περιλαμβάνει τελωνεία, τράπεζες, και μεταφορείς εμπορευμάτων, κυβερνητικές αρχές, αερομεταφορείς, χερσαίους μεταφορείς, θαλάσσιους μεταφορείς και παρόχους χρηματοοικονομικών υπηρεσιών.

Η παγκόσμια υιοθέτηση της τεχνολογίας blockchain όπως φαίνεται θα συνεχίσει να επεκτείνεται και να αξιοποιούνται οι δυνατότητές της σε διάφορους τομείς γιατί εξαλείφοντας την πιθανότητα απάτης και διαφθοράς και εξασφαλίζοντας

⁵⁰ <https://www.uhive.com/>

⁵¹ <https://cinemadrom.com/>

⁵² <https://www.bitwage.com/>

⁵³ <https://www.storj.io/>

⁵⁴ <https://www.tradelens.com/>

ασφάλεια και διαφάνεια, δικαιωματικά μπορεί να χαρακτηριστεί ιστορικά μία από της πιο καινοτόμες τεχνολογίες.

4. Blockchain στην εκπαίδευση και τη μάθηση

Το παγκόσμιο φαινόμενο του blockchain έχει επηρεάσει δραστικά την παγκόσμια οικονομία και τις στρατηγικές σε διαφορετικούς κλάδους. Τα κρυπτονομίσματα άλλαξαν το πρόσωπο των επιχειρήσεων στο διαδίκτυο. Αν και καινοτόμο, εξακολουθεί να βρίσκεται στα αρχικά στάδια της οικοδόμησης και ανάπτυξης των εφαρμογών του, ανοίγει όμως το παράθυρο για νέες μεθοδολογίες που μπορούν να κυριαρχήσουν και να ηγηθούν στην επόμενη τεχνολογική γενιά.

Μια νέα εποχή που επικεντρώνεται στην αποκέντρωση και υπόσχεται αμετάβλητη, ασφαλή και διαφανή διακυβέρνηση. Ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης σε όλο τον κόσμο αξιοποιούν τα οφέλη αυτής της τεχνολογίας. Η κύρια χρήση της στον κλάδο της εκπαίδευσης είναι τα ψηφιακά πιστοποιητικά και τα έξυπνα συμβόλαια. Όμως είναι γεγονός ότι δεν είναι πάρα πολλά τα ιδρύματα που την υιοθετούν, αποδεικνύοντας ότι αυτή η τεχνολογία είναι ακόμα σε αρχικό στάδιο.

Η επίδραση της τεχνολογίας στον κλάδο της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης αυξάνεται συνεχώς, ωστόσο, εξακολουθούν να υπάρχουν ανησυχίες σχετικά με την έλλειψη αξιολόγησης για το τι πραγματικά μπορεί να προσφέρει η τεχνολογική εξέλιξη σε ένα πανεπιστημιακό ίδρυμα (Kirkwood & Price, 2014).

Τα αποτελέσματα της έρευνας (GARWE, 2015) έδειξαν ότι υπήρξε πράγματι αύξηση της απάτης όσον αφορά στην παρουσίαση των προσόντων που κατέχει κάποιος. Γεγονός που βλάπτει σοβαρά την ακεραιότητα και την αξιοπιστία της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης με αποτέλεσμα να πρέπει να αντιμετωπιστεί σε εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο. Τα εκπαιδευτικά ιδρύματα δεν θα χρειαστεί να διαθέσουν πόρους για τη διαδικασία επαλήθευσης ενός πιστοποιητικού διότι ο έλεγχος ταυτότητας πιστοποιητικού μπορεί να γίνει αυτόματα μέσω του blockchain.

Την περίοδο που διεξήγαγαν την έρευνα, οι (Sharples & Domingue, 2016), η κύρια χρήση του blockchain ήταν ως μηχανισμός καταγραφής συναλλαγών του ψηφιακού νομίσματος bitcoin. Πρότειναν τη δημιουργία και τη χρήση ενός κρυπτονομίσματος με την επωνυμία kudos (δόξα-φήμη) ως ανταμοιβή για εκπαιδευτικές υπηρεσίες. Τη λειτουργία ενός μόνιμου ηλεκτρονικού χαρτοφυλακίου,

πιστοποιητικών ή πνευματικών επιτευγμάτων, για αποθήκευση ή για παρουσίαση σε κάθε ενδιαφερόμενο π.χ. έναν εργοδότη. Την προτείνουν και ως μέθοδο κατοχύρωσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Το ποσό της αξίας τους σε kudos θα σχετίζεται με την πραγματική χρηματική αξία τους ώστε να είναι δυνατή η πιθανή αγορά ενός αντιγράφου του έργου ή της ευρεσιτεχνίας.

Ο (Clark, 2016) σε μία ομιλία του, παρουσίαση της τεχνολογίας blockchain παραθέτει δέκα χρήσεις στην τριτοβάθμια εκπαίδευση με επίκεντρο ένα κοινό αποθετήριο πιστοποιητικών μάθησης και μια παγκόσμια συνεργασία των ιδρυμάτων εκπαίδευσης.

Τα πανεπιστήμια σε όλο τον κόσμο έχουν ήδη αρχίσει να εφαρμόζουν την τεχνολογία blockchain για τον εξ ορθολογισμό των λειτουργιών τους, ιδιαίτερα την επικύρωση πιστοποιητικών επίσης προτείνεται να εφαρμοστεί και για την προστασία της πνευματικής ιδιοκτησίας (Grech & Camilleri, 2017).

Τα εκπαιδευτικά ιδρύματα που εκδίδουν πιστοποιητικά σε έντυπη μορφή και οι διαδικασίες πιστοποίησης δεν είναι ψηφιοποιημένες, με την τεχνολογία blockchain θα μπορούσαν να υποστηρίξουν τον μετασχηματισμό από έντυπα πιστοποιητικά σε ψηφιακά πιστοποιητικά και να βοηθηθούν στη δημιουργία ιστοριών μάθησης. Ο ρόλος του blockchain είναι να διατηρεί ασφαλές κάθε πιστοποιητικό, αποκεντρωμένα, διαφανή και απαλλαγμένο από τυχόν παραβιάσεις. Με βάση την πίστη τους στα παραπάνω οι (Kolvenbach και συν., 2018) πρότειναν ένα σύστημα για την έκδοση ακαδημαϊκών πιστοποιητικών που δημιουργήσαν χρησιμοποιώντας την υποδομή blockchain δεύτερης γενιάς του Ethereum και τα έξυπνα συμβόλαια.

Το μοντέλο που προτείνουν οι (Ghazali & Saleh, 2018) χρησιμοποιεί τη βασική ιδέα της τεχνολογίας blockchain. Το πλεονέκτημα του είναι ότι όλες οι πληροφορίες που απαιτούνται για την επικύρωση και τον έλεγχο ταυτότητας του πιστοποιητικού φιλοξενούνται στο blockchain. Το ακαδημαϊκό πιστοποιητικό εκδίδεται και υπογράφεται ψηφιακά από το ίδρυμα. Για την επικύρωση του πιστοποιητικού, το μόνο που χρειάζεται είναι η διασφάλιση ότι ο κατακερματισμός που δημιουργείται από το λογισμικό επαλήθευσης ταιριάζει με αυτό που περιέχεται στην ψηφιακή υπογραφή. Σύμφωνα με την έρευνα που διεξήγαγαν, τα πλαστά ακαδημαϊκά πιστοποιητικά είναι

ένα πρόβλημα που αυξάνεται σε πολλές χώρες σε όλο τον κόσμο και το πρόβλημα προέρχεται από πέντε διαφορετικές πηγές. Παραποιημένη βαθμολογία, ψεύτικα πτυχία, τροποποιημένα πτυχία στη γλώσσα έκδοσή τους και τροποποιημένα κατά τη μετάφρασή τους.

Από τους (Ioras et al., 2018) προτάθηκε ένας μηχανισμός επικύρωσης πτυχίων με blockchain, ειδικά για την ασφάλεια στην εκπαίδευση στον κυβερνοχώρο. Τονίζοντας πόσο σημαντική είναι η οικοδόμηση ψηφιακής εμπιστοσύνη εντοπίζουν ότι βασίζεται σε δύο παράγοντες που είναι ο έλεγχος ταυτότητας και η εξουσιοδότηση. Βρίσκουν τη λύση στο blockchain καθώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί όχι μόνο για την επικύρωση των εγγράφων αλλά και για τη βελτίωση της μάθησης και των πόρων που χρησιμοποιούνται.

Οι εκπαιδευτικές διαδικασίες δύναται να βελτιωθούν μέσα από τα μοναδικά χαρακτηριστικά του blockchain και να στοχεύσουν στην ενίσχυση των κινήτρων και της αποτελεσματικότητας, επιπλέον στην παροχή ίσως ευκαιριών. (Lévy και συν., 2018).

Το blockchain έχει κερδίσει το ενδιαφέρον των περισσότερων χωρών, εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, επιχειρήσεων και ερευνητών. Είναι μία τεχνολογία που μπορεί να εφαρμοστεί στην εκπαίδευση με πολλούς καινοτόμους τρόπους. Όχι μόνο για τη διαχείριση διπλωμάτων εξαλείφοντας την πλαστογραφία και την αξιολόγηση επιτευγμάτων. Έχει μεγάλες δυνατότητες για ευρύτερες προοπτικές εφαρμογής, όπως το σχεδιασμό και την υλοποίηση μαθησιακών δραστηριοτήτων, διαχείριση των διδάκτρων, πνευματικών δικαιωμάτων, αξιολόγηση μαθητών και καθηγητών και τη διατήρηση και παρακολούθηση του συνόλου των μαθησιακών διαδικασιών (Chen και συν., 2018).

Τα κύρια ζητήματα που αντιμετωπίζουν τα εκπαιδευτικά ιδρύματα, εξετάζοντάς τα σε τρεις πτυχές φυσική, ψηφιακή και οικονομική κατά τους (Yumna και συν., 2019) είναι ο κίνδυνος χειραγώγησης, η δυσκολία επαλήθευσης και ανταλλαγής αρχείων μεταξύ ιδρυμάτων.

Εξετάζοντας τα σημαντικά εκπαιδευτικά μοντέλα blockchain από το 2013 έως το 2018, οι (Hameed και συν., 2019), συγκεκριμένα τα Edgecoin, Sucesslife, Teach-

MePlease, έργο Sony Global Education, Blockcert, Gradbase, Origin Stamp, Echolink και Tutellus, διαπιστώθηκε ότι αυτή η τεχνολογία βρίσκεται στα αρχικά πειραματικά της στάδια και ότι πρέπει να περάσει από διαδικασίες αξιολόγησης. Επίσης ότι οι υπάρχουσες εφαρμογές επικεντρώνονται σε λύσεις που αφορούν στα ψηφιακά πιστοποιητικά ενώ η χρήση της μπορεί να παρέχει ένα δίκαιο μηχανισμό με πλήρη διαφάνεια και να βελτιώσει το σύστημα αξιολόγησης υποτροφιών, μισθών και επιχορηγήσεων. Τονίζουν ότι αυτή η τεχνολογία μπορεί να φέρει την καινοτομία στο μέλλον.

Στο πανεπιστήμιο Plovdiv Paisii Hilendarski της Βουλγαρίας, στο πλαίσιο συγχρηματοδοτούμενο έργου «Καινοτόμες ΤΠΕ - Τομέας Ψηφιακής Έρευνας στα Μαθηματικά, την Πληροφορική και την Παιδαγωγική της Εκπαίδευσης» , παρουσιάζουν ένα πρότυπο έργο blockchain σε εξέλιξη, το UniChain, με κύριο στόχο την παροχή ενός συνόλου υπηρεσιών που επιτρέπουν σε άλλα συνδεδεμένα συστήματα να λαμβάνουν πληροφορίες από το δίκτυο, με ρητή άδεια του χρήστη. Συνοπτικά το φιλόδοξο σχέδιο ξεκινά με ένα σύστημα πρόσβασης των μαθητών στην πανεπιστημιούπολη, με το οποίο ταυτοποιούνται ή με μαγνητικές κάρτες ή δακτυλικά αποτυπώματα. Αποθηκεύεται έτσι η πληροφορία του χρόνου άφιξης ως απόδειξη της ενεργής παρουσίας τους εντός της αίθουσας. Περιλαμβάνει ένα ψηφιακό πορτοφόλι-χαρτοφυλάκιο λογισμικού που παρέχεται στο μαθητή από το εκπαιδευτικό ίδρυμα, το οποίο παίζει το ρόλο του μεσολαβητή μεταξύ των πλατφορμών που επισκέπτεται και το δίκτυο UniChain. Δημιουργείται μια επικοινωνία-ενοποίηση συστημάτων που επιτυγχάνει την πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικά με όλες τις δραστηριότητες του μαθητή. Η διεπαφή επιτρέπει στους μαθητές να κατηγοριοποιούν τις δραστηριότητές τους χωρίς όμως να έχουν τη δυνατότητα να τροποποιήσουν τα δεδομένα τους (Valkanov & Petrov, 2019).

Προκειμένου οι λύσεις blockchain στην εκπαίδευση να είναι αποτελεσματικές, θα πρέπει ο ιδιωτικός και ο δημόσιος τομέας (εκπαιδευτικά ιδρύματα, κυβέρνηση) να συνεργαστούν και να συντονίσουν τις προσπάθειές τους για έρευνα, ανάπτυξη, εφαρμογή και εφαρμογή και χρηματοδότηση τέτοιων καινοτομιών. Επιπλέον, το blockchain πρέπει να εκλαμβάνεται ως μια καινοτόμος τεχνολογία που μπορεί να

προσφέρει σε πολλές εκπαιδευτικές διαδικασίες μειώνοντας το κόστος, βελτιώνοντας την εμπιστοσύνη και παροχή ασφάλειας και ιδιωτικότητας. (Steiu, 2020)

Οι ψηφιακές τεχνολογίες φέρνουν πολλές αλλαγές στο εκπαιδευτικό σύστημα. Τα πανεπιστήμια χρησιμοποιούν και τα δύο συστήματα, την ψηφιακή εκπαίδευση κυρίως σε μεταπτυχιακά προγράμματα. Η εστίαση στην ψηφιακή εκπαίδευση αυξάνεται λόγω της πανδημίας COVID-19. Αν και αναδείχθηκαν τα πλεονεκτήματα της ψηφιακής μάθησης όταν όλα τα παραδοσιακά ιδρύματα έπρεπε να είναι κλειστά λόγω της πανδημίας, στις χώρες που δεν ανέπτυξαν το διαδικτυακό τους το εκπαιδευτικό σύστημα, οι μαθητές (κυρίως στη Μέση Ανατολή) βρέθηκαν εκτός της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Όμως εάν εγκαταλείψουμε εντελώς την παραδοσιακή εκπαίδευση, ο συνήθης τρόπος ζωής μας θα εξαφανιστεί (Yarychev & Mentsiev, 2020).

Οι προκλήσεις υιοθέτησης της αγοράς και καινοτομίας υπογραμμίζουν ότι το blockchain-in-education είναι μια σχετικά ανώριμη καινοτομία που τα όργανα διακυβέρνησης εντός των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων συχνά αγνοούν ή αντιλαμβάνονται προσεκτικά. Οι βασικές εφαρμογές blockchain στην εκπαίδευση που συζητήθηκαν είναι η ψηφιοποίηση και η αποκέντρωση των εκπαιδευτικών πιστοποιήσεων και η ενίσχυση και τα κίνητρα για τη δια βίου μάθηση (Steiu, 2020).

Λίγες από τις πρόσφατες μελέτες επικεντρώθηκαν στην εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης και των τεχνολογιών blockchain σε εκπαιδευτικές εφαρμογές. Η εξαιρετικά ασφαλής πλατφόρμα υποστηρίζει μορφές ελέγχου που βασίζονται στη λογοδοσία και στην ευθύνη των χρηστών. Το Blockchain υποστηρίζει τη διαδικασία μάθησης σε εκπαιδευτικές πλατφόρμες, επιβάλλοντας υπευθυνότητα. (Zhou και συν., 2021).

Η μελέτη των (Caldarelli & Ellul, 2021), για την ύπαρξη ενός de facto πρότυπου που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την κατάρτιση ενός παγκοσμίως αποδεκτού μοντέλου για τα ακαδημαϊκά πιστοποιητικά, μέσω μιας συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης της πληθώρας των προτεινόμενων εφαρμογών blockchain στον ακαδημαϊκό τομέα, έδειξε ότι τα πλήρως λειτουργικά και ενεργά πρωτότυπα εξακολουθούν να είναι λίγα, καθιστώντας δύσκολη τη σύγκριση διαφορετικών εφαρμογών blockchain, ειδικά όταν βρίσκονται σε διαφορετικά στάδια ανάπτυξης.

Μια πρόταση που αφορά στην αξιολόγηση της ηλεκτρονικής μάθησης στην τριτοβάθμια εκπαίδευση με τη χρήση ιδιωτικού blockchain, παρουσιάζουν στην εργασία τους οι (Garg και συν., 2022). Όσο ο αριθμός των διαδικτυακών μαθημάτων αυξάνεται, η ποιότητα του μαθήματος που παρέχεται είναι το κύριο μέλημα και δημιουργείται η ανάγκη για ένα διαφανές σύστημα ελέγχου όπου κανείς δεν μπορεί να παρέχει ψεύτικες κριτικές και οι υποβληθείσες αξιολογήσεις δεν θα μπορούν να παραποιηθούν. Οι πλατφόρμες ηλεκτρονικής μάθησης είναι πολλές και διαφορετικές με αποτέλεσμα να προσφέρουν παρόμοια μαθήματα και να είναι δύσκολο για τον μαθητή να επιλέξει το καλύτερο. Το προτεινόμενο διαδικτυακό σύστημα αξιολόγησης εκτός από έγκυρες αξιολογήσεις για τους εκπαιδευόμενους προσφέρει ταυτόχρονα μια ξεκάθαρη και αληθινή άποψη τις εταιρείες διαδικτυακής εκπαίδευσης. Άποψη για την ποιότητα του περιεχομένου των μαθημάτων που προσφέρουν (διάρκεια, ευκολία κατανόησης, επικοινωνία, οδηγίες), και αποκλείοντας τις ψεύτικες κριτικές, όπως απαιτείται για τη βελτίωση των υπηρεσιών τους και να γίνουν πιο δημοφιλείς.

Στην ερευνητική τους εργασία οι (Nyangaresi & Abeka, 2021) εμπνευσμένοι από το μοντέλο ηλεκτρονικής μάθησης Funnel, προσπάθησαν να αναπτύξουν σε τεχνολογία blockchain ηλεκτρονική πλατφόρμα μάθησης και αποκάλυψαν πώς η συγκεκριμένη τεχνολογία μπορεί να ενισχύσει την ποιότητα της εκπαίδευσης και της δια βίου μάθησης. Αναμένουν ότι η εφαρμογή της σε εκπαιδευτικά ιδρύματα μπορεί να συμβάλει στην ενίσχυση της ποιότητας της μάθησης.

Το μοντέλο Funnel Model, ονομάστηκε ως μοντέλο χωνί από το δομικό κωνικό του σχήμα, διοχέτευση ιδεών στο χωνί-φιλτράρισμα για τη βελτίωση της γνώσης. Είναι μια οπτική δομή για έναν σχεδιασμό συνεργατικής δομημένης δραστηριότητας. Ο σχεδιασμός περιλαμβάνει τρεις φάσεις. Στην πρώτη φάση οι μαθητές επιλέγουν οποιοδήποτε τρόπο (γράφοντας ή ακόμα και ζωγραφίζοντας) για τη δημιουργία των ιδεών τους. Στη δεύτερη φάση, ενθαρρύνονται ώστε να εκφραστούν οι διαφορετικές ιδέες και να μοιραστούν με άλλους. Στην τελική τρίτη φάση που είναι και η πρόκληση είναι η ώρα της αναζήτησης συναίνεσης που οδηγεί στη σύγκλιση της γνώσης και στην πρόοδο. Μπορεί να προσαρμοστεί σε διάφορες δραστηριότητες συνεργατικής μάθησης στη δικτυωμένη τάξη με διαφορετικά αναπαραστατικά εργαλεία (Wen, 2019).

Αξίζει να αναφέρουμε ότι το μοντέλο διοχέτευσης της γνώσης ξεκινά από τον E. St. Elmo Lewis το 1898 ο οποίος απεικόνισε τη διαδρομή του καταναλωτή από τη στιγμή που τον προσελκύει ένα προϊόν ή μια υπηρεσία μέχρι τη στιγμή που θα προβεί στην αγορά, ένα μοντέλο μάρκετινγκ που εστιάζει στον καταναλωτή είναι ένα μοντέλο μάρκετινγκ που εστιάζει στον καταναλωτή. AIDA (Awareness, Interest, Desire, and Action)-model, Επίγνωση, Ενδιαφέρον, Επιθυμία και Δράση. (E. K. Strong, 1925)

4.1 Υλοποιήσεις στην τριτοβάθμια εκπαίδευση.

Όταν σκεφτόμαστε blockchain και ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, το πρώτο που έρχεται στο μυαλό μας είναι η δημιουργία ψηφιακών πιστοποιητικών, διότι είναι από τις πρώτες και οι πιο πολλές υλοποιήσεις μέχρι σήμερα.

Η απόδειξη της γνώσης και γενικότερα η απόδειξη των προσόντων που έχει αποκτήσει κάποιος κατά τη διάρκεια της πορείας του, είναι απαραίτητη για την επαγγελματική σταδιοδρομία του. Σε συνδυασμό με τα σκάνδαλα που παίρνουν το φως της δημοσιότητας ανά τον κόσμο και αφορούν ακόμα και σε αξιωματούχους της κάθε χώρας, δημιουργεί την ανάγκη, τα πτυχία ως αρχεία απόδειξης να είναι πάντα διαθέσιμα και αδιάψευστα. Αρκεί μια αναζήτηση στο διαδίκτυο για να διαπιστωθεί πόσο εύκολα μπορεί να βρεθεί ο επαγγελματίας που πουλάει πλαστά διπλώματα, διαφημίζοντας την εμπειρία του και τα πρότυπα που χρησιμοποιεί ώστε το αποτέλεσμα να είναι υψηλής ποιότητας-άψογο. Ινστιτούτα, ερευνητές, οργανισμοί δημόσιοι και ιδιωτικού τομέα, εστίασαν στην καταπολέμηση της πλαστογράφησης των εκπαιδευτικών προσόντων χρησιμοποιώντας το δυναμικό της τεχνολογίας blockchain. «we treat diplomas like an art, not just like a business»⁵⁵

Το 2012 οι (Schmidt et al., 2012) έγραψαν μια λευκή βίβλο, για ανοιχτά εμβλήματα-σήματα, **Open Badges**. Με τη λέξη έμβλημα-σήμα, αναφερόντουσαν στο ψηφιακό πιστοποιητικό. Περιγράφουν ένα εναλλακτικό όραμα για τα ψηφιακά διαπιστευτήρια:

⁵⁵ Από διαφήμιση στο διαδίκτυο, εταιρείας παροχής πλαστών πτυχίων

ένα σύστημα που θα ήταν πιο περιεκτικό στην περιγραφή των ακαδημαϊκών επιτευγμάτων και θα αναγνώριζε μια ευρύτερη ποικιλία αυτών. Ωστόσο, ο (Schmidt P. b., 2017) μετά από πέντε χρόνια εκφράζει ότι παρά την επιτυχία των Open Badges, η ευρύτερη υιοθέτηση περιορίστηκε από δύο προκλήσεις: πρώτον την έλλειψη εύχρηστων εργαλείων για τους μαθητές να αποθηκεύουν και να μοιράζονται και δεύτερον την αποτυχία των πανεπιστημίων να δουν τα οφέλη από τη μετάβαση των διπλωμάτων τους σε Open Badges.

Στη συνέχεια αναφέρουμε σημαντικά έργα στον χώρο της εκπαίδευσης στον χώρο της εκπαίδευσης, που βασίζονται σε τεχνολογίες blockchain και χρησιμοποιούνται σε παγκόσμιο επίπεδο:

Η Sony Global Education, σε συνεργασία με την IBM, ανέπτυξε μια πλατφόρμα blockchain όπου πολλά ιδρύματα προσθέτουν ακαδημαϊκά επιτεύγματα. Επίσης αποθηκεύουν και άλλες πληροφορίες φοιτητών, προκειμένου να διατηρούν αξιόπιστα αρχεία για φοιτητές που έχουν μετεγγραφεί ή συνεχίζουν την εκπαίδευσή τους. Η πλατφόρμα βασίζεται στο IBM Cloud και τροφοδοτείται από το **Hyperledger Fabric** blockchain, ένα από τα έργα Hyperledger που φιλοξενείται από το The Linux Foundation. Όλα τα έργα που αναπτύχθηκαν είναι ανοιχτού κώδικα και έχουν την ίδια φιλοσοφία, να εξασφαλίζουν διαλειτουργικότητα, αρθρωτή αρχιτεκτονική, επεκτασιμότητα, υψηλή ασφάλεια και κρυπτονόμισμα. Το Hyperledger Fabric λειτουργεί με άδεια-έγκριση βάσει πολιτικής, με οριοθέτηση των ρόλων μεταξύ των κόμβων, και την εκτέλεση έξυπνων συμβάσεων που τις ονομάζει chaincode. Υπάρχουν τρία επίπεδα κόμβων: Peer nodes, οι οποίοι εκτελούν τον κώδικα, έχουν πρόσβαση σε όλα τα δεδομένα, εγκρίνουν συναλλαγές και διασυνδέονται με τις εφαρμογές, οι Orderer nodes, οι οποίοι διασφαλίζουν τη συνέπεια της αλυσίδας και παραδίδουν τις εγκεκριμένες συναλλαγές στους ομότιμους (Peer nodes) κόμβους του δικτύου και οι Membership Service Providers (MSPs), όπου ο καθένας αφορά στην αρχή έκδοσης πιστοποιητικών, διαχειριζόμενος πιστοποιητικά X.509⁵⁶, που χρησιμοποιούνται για

⁵⁶ Πρότυπο της Διεθνούς Ένωσης Τηλεπικοινωνιών (ITU), που ορίζει τη μορφή δημόσιου κλειδιού και χρησιμοποιείται στα πρωτόκολλα ασφάλειας (π.χ. TLS/SSL) για την περιήγηση στον ιστό.

τον έλεγχο ταυτότητας και των ρόλων των μελών. Επιτρέπει τη χρήση διαφορετικών συναινετικών αλγορίθμων. Εισάγει έναν εντελώς νέο σχεδιασμό blockchain. Είναι το πρώτο πραγματικά επεκτάσιμο σύστημα blockchain για την εκτέλεση κατανεμημένων εφαρμογών και η λειτουργία του δεν έχει εξάρτηση από ένα εγγενές κρυπτονόμισμα (Lusard και συν., 2021) (Androulaki et al., 2018).

Το **Blockcerts**, είναι ανοιχτού κώδικα με εργαλεία και εφαρμογές για κινητά ios και android. Κατασκευάστηκε για τη δημιουργία, την έκδοση, την προβολή και την επαλήθευση των πιστοποιητικών σε οποιοδήποτε blockchain. Ξεκίνησε το 2016 με το blockchain Bitcoin και στη συνέχεια επεκτάθηκε στο Ethereum. Οι εργασίες ανάπτυξης συνεχίζονται στις δημόσιες αλυσίδες και για να επεκταθούν εύκολα και για τις ιδιωτικές αλυσίδες. Ο αρχικός σχεδιασμός βασίστηκε σε πρωτότυπα που αναπτύχθηκαν στο MIT Media Lab και από το Learning Machine (σήμερα Hyland Credentials). Το 2015 το MIT Media Lab άρχισε να εκδίδει ψηφιακά πιστοποιητικά σε ομάδες φοιτητών στην ευρύτερη κοινότητά του και κατά τη διάρκεια του 2017, το MIT εισήγαγε τα ψηφιακά διπλώματα στους φοιτητές σε όλα τα προπτυχιακά, μεταπτυχιακά και διδακτορικά. Στη συνέχεια έκδωσε νομίσματα και πιστοποιητικά σε όλους τους συνεργάτες του Media Lab Director. Τα πιστοποιητικά, οι ψηφιακές εγγραφές είναι καταχωρημένες σε μια αλυσίδα μπλοκ, υπογεγραμμένες κρυπτογραφικά, απαραβίαστες και με δυνατότητα κοινής χρήσης. Οι παραλήπτες εισάγουν στο πορτοφόλι τους το Blockcert, το οποίο περιέχει το πιστοποιητικό που έχει εκδοθεί και τα αποδεικτικά στοιχεία που απαιτούνται για την επαλήθευση. Έτσι ο παραλήπτης έχει το πλήρες αρχείο στο πορτοφόλι του, που μπορεί να μοιραστεί και να δημιουργήσει αντίγραφα ασφαλείας. Σήμερα, ενώ το MIT Media Lab δε συμμετέχει ενεργά, η Hyland Credentials συνεχίζει να είναι ο κύριος διαχειριστής αυτού του έργου και ως έργο ανοιχτού κώδικα, ενθαρρύνει άλλους συνεργάτες να εμπλακούν ενεργά στη συνεχιζόμενη ανάπτυξή του. Τους προσκαλούν να οικοδομήσουν μαζί ένα διαλειτουργικό μέλλον αντί να αναπτύσσουν ανεξάρτητα προσαρμοσμένες υλοποιήσεις (Blockcerts, n.d.). Ξεκινώντας από φοιτητές στο MIT και στο Πανεπιστήμιο του Μίσιγκαν, δημιουργήθηκε το Blockchain Education Network (BEN), το οποίο έχει πάνω από 4.000, που μοιράζονται ιδέες blockchain,

κατασκευάζουν πρωτότυπα, παρέχουν εκπαίδευση και να ενθαρρύνουν την υιοθέτηση του blockchain (BEN, n.d.).

Το σύστημα EchoLink που εξέπτυξαν οι (Chen & Alto, 2017), το ονόμασαν πλατφόρμα προσλήψεων. Αποθηκεύει επαληθεύσιμες δεξιότητες, εργασιακή εμπειρία και ότι Στο Whitepaper αναφέρουν πολλές διάσημες περιπτώσεις πλαστών πιστοποιητικών, μεταξύ των οποίων, του κοσμήτορα του Ινστιτούτου Τεχνολογίας της Μασαχουσέτης (MIT) ο οποίος δεν είχε κανένα πτυχίο παρόλο που ισχυρίζονταν ότι είχε πτυχίο και μεταπτυχιακό τίτλο, ο διευθύνων σύμβουλος της Bausch & Lomb είπε ψέματα για την κατοχή μεταπτυχιακού τίτλου στη διοίκηση επιχειρήσεων, ο Jack Grubman του Salomon Smith Barney ήταν ο πιο ακριβοπληρωμένος αναλυτής της Wall Street με μισθό 20 εκατομμυρίων δολαρίων ετησίως και είχε πει ψέματα για τις σπουδές του στο MIT. Με αυτό τον τρόπο τονίζουν τη χρησιμότητα του συστήματος EchoLink. Είναι ένα σύστημα βασισμένο σε blockchain επαληθευμένων πληροφοριών εκπαίδευσης, που εστιάζει στον χρήστη και παρέχει πρόσβαση σε πολλαπλές δημόσιες και ιδιωτικές αλυσίδες. Αποτελείται από τέσσερα κύρια στοιχεία, το σύστημα ψηφιακής ταυτότητας και χαρτογράφησης, το σύστημα που υποστηρίζει τη δημιουργία και αποθήκευση διαπιστευτηρίων, το σύστημα εισόδου/εξόδου δεδομένων εκτός αλυσίδας και το πρόγραμμα περιήγησης δεδομένων πολλαπλών αλυσίδων για τον τελικό χρήστη, διεπαφή με διαπιστευτήρια τα οποία αποθηκεύονται σε έναν αριθμό ετερογενών blockchains, π.χ. Ethereum κ.α.. Όλες οι πληροφορίες αποθηκεύονται στο blockchain σε κρυπτογραφημένη μορφή.

Το 2017 οι (Turkanonίc και συν., 2018) προτείνουν μια παγκόσμια πλατφόρμα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης με βάση την τεχνολογία blockchain, και το σύστημα μεταφοράς και συσσώρευσης πιστωτικών μονάδων (ECTS). Την ονομάζουν **EduCTX**, και την υλοποιούν στην πλατφόρμα ανοιχτού κώδικα Ark Blockchain.

Ένα αποκεντρωμένο περιβάλλον, όπου οι συναλλαγές και τα δεδομένα δεν βρίσκονται υπό τον έλεγχο οποιουδήποτε τρίτου οργανισμού και όταν ολοκληρώνεται η συναλλαγή θα καταγράφεται στο δημόσιο βιβλίο με επαληθεύσιμο και μόνιμο τρόπο. Εκμεταλλεύονται τα οφέλη του blockchain, την αποκεντρωμένη αρχιτεκτονική, την ασφάλεια, την ανωνυμία, τη μακροζωία, την ακεραιότητα, τη διαφάνεια και το

αμετάβλητο, με όραμα τη μεταφορά του συστήματος ECTS από το φυσικό κόσμο σε ένα ψηφιακό, ευέλικτο, ασφαλές, ενοποιημένο, απλοποιημένο και σφαιρικό κόσμο. Κάθε ΑΕΙ που εγγράφεται στο σύστημα, ύστερα από αίτημα συμμετοχής, το μετονομάζουν HEI, εγκαθιστά ένα κόμβο στο δίκτυο και δημιουργεί το δικό του πορτοφόλι blockchain στο οποίο θα εκχωρούνται tokens ECTX. Κάθε μαθητής έχει ένα πορτοφόλι blockchain EduCTX, όπου συλλέγει tokens-μάρκες ECTX, δηλαδή την αξία των πιστωτικών μονάδων που εκχωρούνται από το ΑΕΙ- HEI για τα μαθήματα που έχει ολοκληρώσει. Επίσης διαφορετικοί οργανισμοί (εργοδότες, κ.λπ.) ως δυνητικοί χρήστες του συστήματος, θα μπορούν να επικυρώσουν πληροφορίες που τους ενδιαφέρουν (προσόντα), μετά από την άδεια του υποψηφίου. Ο κόμβος HEI είναι EduCTX blockchain-πελάτης, δε θα χρειαστεί να κάνει εξόρυξη συναλλαγών, η συναίνεση βασίζεται στο πρωτόκολλο DPoS, επομένως δεν απαιτείται υπολογιστική ισχύς.

Το σύστημα ECTS ιδρύθηκε το 1989 και έχει υιοθετηθεί στα προγράμματα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, από τις περισσότερες χώρες της Ευρώπης. Εκφράζει σε ακέραιο αριθμό την απαίτηση για την ολοκλήρωση ενός ακαδημαϊκού προγράμματος από κάθε σπουδαστή και εφαρμόζεται για την υποστήριξη της κινητικότητας των φοιτητών μεταξύ των ιδρυμάτων της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (Commission, n.d.).

Το Ark Blockchain, όπως έχει περιγράψει ξεκάθαρα στη λευκή του βίβλο (Crew, 2019) η ομάδα ανάπτυξης του (αυτοαποκαλούμενοι Ark Crew), είναι ένα αποκεντρωμένο οικοσύστημα που έχει σχεδιαστεί για να αυξήσει την υιοθέτηση της τεχνολογίας blockchain από τους χρήστες, ανεξάρτητα από τον στόχο τους ή το τεχνικό υπόβαθρο. Πιστεύουν ότι για να είναι πραγματικά χρήσιμη η τεχνολογία πρέπει να γίνει απλή για τους χρήστες αλλά για τους κατασκευαστές προγραμματισμού και ανάπτυξης, γι' αυτό τα εργαλεία, τα έργα και τα προϊόντα ARK έχουν σχεδιαστεί για ευρεία χρήση, ώστε να επιτρέπουν ακόμη και αρχάριους προγραμματιστές να δημιουργήσουν αποτελεσματικά εξελιγμένες λύσεις blockchain.

Το έργο **Open Source University** είναι το πρώτο blockchain που δημιουργεί επαληθευμένα προσωπικά προφίλ με βάση τα ακαδημαϊκά και επαγγελματικά επιτεύγματα. Αναπτύχθηκε στο blockchain Ethereum και οι φοιτητές μπορούν να

λαμβάνουν το δίπλωμά τους μαζί με όλο το ιστορικό των επιτευγμάτων τους σε πραγματικό χρόνο. Σχεδιασμένη αρχικά ως πλατφόρμα διεθνούς αγοράς, οι δημιουργοί της είδαν την προοπτική εισαγωγής του blockchain στην εκπαιδευτική διαδικασία πριν από άλλους. Βοηθά τους μαθητές να συνδεθούν με κορυφαία ακαδημαϊκά ιδρύματα και ευκαιρίες επαγγελματικής εξέλιξης. Αλλάζει την αλληλεπίδραση και τη σχέση μεταξύ φοιτητών, επιχειρήσεων και ακαδημαϊκού χώρου και τη μεταφέρει σε ένα εντελώς νέο επίπεδο. Αυτό επαληθεύεται συνεχώς σε παγκόσμιο επίπεδο, μεταξύ των ιδρυμάτων είναι το Durham University, Brno University of Technology και πολλά πανεπιστήμια της Βουλγαρίας. Ο τελικός στόχος είναι να δημιουργηθεί μια πλατφόρμα όπου όλοι από τον εκπαιδευτικό τομέα θα μπορούν να αλληλοεπιδρούν, συμπεριλαμβανομένων και των φοιτητικών οργάνων (Simeonova, 2020)

Το έργο **Disciplina** αναπτύσσεται από την ομάδα TeachMePlease σε συνεργασία με την Serokell-διεθνή εταιρεία που ειδικεύεται στην ανάπτυξη κατανεμημένων συστημάτων. με όραμα τη δημιουργία ενός πολυλειτουργικού blockchain για τη διατήρηση ενός ενοποιημένου μητρώου ακαδημαϊκών επιτευγμάτων και προσόντων και η δημιουργία ενός συστήματος βαθμολόγησης για κάθε χρήστη της πλατφόρμας. Ένα παγκόσμιο blockchain που αποθηκεύει προσωπικά επιτεύγματα σε ψηφιακή μορφή, εγγυάται τη μονιμότητα και την αξιοπιστία τους και προσφέρει έναν αποτελεσματικό αλγόριθμο για την αναζήτηση υποψηφίων ανάλογα με τα πεδία εξειδίκευσής τους. (Team, n.d.) (TeachMePlease).

Αξιοποιούν όλες οι τελευταίες γνώσεις που προέκυψαν τα τελευταία χρόνια στους τομείς των πρωτοκόλλων συναίνεσης, επαλήθευσης δομών δεδομένων και κατανεμημένοι υπολογισμοί για να προσφέρουν ένα νέο καθολικό blockchain για τον τομέα της εκπαίδευσης. Λόγω της φύσης της πλατφόρμας, πρέπει να λειτουργεί σε ευαίσθητα δεδομένα, όπως μαθήματα, εργασίες και βαθμολογίες. Απαιτεί blockchain χωρίς άδεια, όπως το Ethereum για τη δυνατότητα δημόσιας επαλήθευσης. Σε αντίθεση όμως με τις λύσεις όπως το Ethereum, δεν προτείνουν ένα προγραμματιζόμενο blockchain που ταιριάζει σε όλες τις πιθανές εφαρμογές. Η αρχιτεκτονική Disciplina χωρίζει το blockchain σε δύο επίπεδα: το ιδιωτικό επίπεδο που περιέχει ευαίσθητα

δεδομένα, και το δημόσιο περιέχει τις απαραίτητες πληροφορίες για την επικύρωση της ακεραιότητας και της γνησιότητας των ιδιωτικών μπλοκ. (Kuvshinov και συν., 2018).

Το **Jupiter**, μια πλατφόρμα blockchain, αναπτύσσουν το 2018 στο Χονγκ Κονγκ οι (Han και συν., 2018) για την υποστήριξη των φορητών συσκευών. Με το Jupiter εισαγάγουν μια νέα ιδέα που ονομάζεται μονάδα συναίνεσης (CU), για να μετριάσουν το πρόβλημα αποθήκευσης των κινητών, η οποία ομαδοποιεί πολλούς μεμονωμένους κόμβους στο δίκτυο σε ένα αξιόπιστο σύμπλεγμα. Το Jupiter είναι το λογισμικό ανοιχτού κώδικα που τροφοδοτεί το δημόσιο blockchain, καθιστώντας το πλήρως προσβάσιμο σε όλους. Η αποθήκευση είναι ένας από τους πιο σοβαρούς περιορισμούς για εφαρμογές blockchain που βασίζονται σε κινητά, επειδή οι κινητές συσκευές δεν μπορούν να λειτουργήσουν ως πλήρεις κόμβοι που διατηρούν ολόκληρο το καθολικό μετά την ένταξή τους στο δίκτυο. Το σύστημά Jupiter αποτελείται από τρία επίπεδα: το επίπεδο υποδομής, που αποτελείται από αρκετούς διακομιστές με διαρκείς κόμβους για την κάλυψη των βασικών αναγκών του δικτύου, το βασικό-κεντρικό επίπεδο του blockchain, το οποίο παρέχει λειτουργίες επικοινωνίας δικτύου, μετάδοσης συναλλαγών και εκχώρησης μπλοκ και το υψηλότερο επίπεδο εφαρμογής, το οποίο παρέχει τη διεπαφή στους χρήστες για να αναπτύξουν τις εφαρμογές blockchain τους. Το token που χρησιμοποιεί το σύστημα Jupiter ονομάζεται stardust.

Το **BCdiploma** αποτελεί πρόδρομο για την αποθήκευση στο blockchain Ethereum των ιδιωτικών δεδομένων, χρησιμοποιώντας το έξυπνο συμβόλαιο που το ονόμασαν SmartIdentification. Οι απόφοιτοι λαμβάνουν έναν απλό σύνδεσμο URL που μπορούν να στείλουν σε έναν ενδιαφερόμενο (ίδρυμα ή οργανισμό ή εταιρεία) ή να δημοσιεύσουν στο βιογραφικό τους ή να μοιραστούν στα κοινωνικά δίκτυα. Αυτός είναι ένας δια βίου έγκυρος σύνδεσμος που παρέχει πρόσβαση με ένα κλικ στο δίπλωμα και σε όλα τα αποδεικτικά της γνησιότητάς του. Η καινοτομία του κατά τους δημιουργούς του βρίσκεται στο γεγονός ότι η αξία του διπλώματος βασίζεται στην αυθεντικότητα των δεδομένων και όχι στο ίδιο το έγγραφο. Επίσης η φιλικότητα προς τον χρήστη και η επεκτασιμότητα του BCdiploma δημιουργούν το δρόμο για την υιοθέτηση του blockchain στην κοινωνία.

Αναπτύσσεται σε περισσότερα από 90 ιδρύματα σε δώδεκα χώρες με τις ακόλουθες περιπτώσεις χρήσης: διπλώματα, ακαδημαϊκά πιστοποιητικά, πιστοποιητικά δια βίου μάθησης, OpenBadges, συμβολαιογραφικά πιστοποιητικά, πιστοποιητικά ISO. Το BCdiploma είναι η πρώτη περίπτωση χρήσης του EvidenZ.

To EvidenZ ταιριάζει απόλυτα στις ανάγκες για την πιστοποίηση ακαδημαϊκών εγγράφων γιατί προσφέρει βιωσιμότητα, το αμετάβλητο, την ανάδειξη της επωνυμίας του εκδότη και τη μέγιστη προσβασιμότητα με πολυγλωσσία. Ως εκ τούτου, το BCdiploma είναι πλέον ο κορυφαίος καταναλωτής του BCDT και επιτρέπει στο EvidenZ να είναι το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο έξυπνο συμβόλαιο στον ακαδημαϊκό κόσμο. Είναι η πιο διαδεδομένη πλατφόρμα πιστοποίησης blockchain στον κόσμο για την τριτοβάθμια εκπαίδευση. Χρησιμοποιεί τη δύναμη των έξυπνων συμβολαίων από τις τελευταίες γενιές blockchain και ένα καινοτόμο token το BCDT. Μετά από ένα επιτυχημένο ICO στις αρχές του 2018, το έργο αναπτύσσεται σε τέσσερις ηπείρους. Μέσω της συνεργασίας με τη Microsoft, κέρδισε την εμπιστοσύνη παγκόσμια και το μέγιστο όριο για την ανάπτυξη του EvidenZ και του BCdiploma στο Azure cloud. Το EvidenZ επιτρέπει την ανάπτυξη μητρώων στο blockchain για όλους τους τύπους δεδομένων υψηλής αξίας. Με σκοπό να δώσει τη δυνατότητα σε ιδρύματα, εταιρείες και πανεπιστήμια να εκδίδουν πιστοποιημένα δεδομένα μακροπρόθεσμα, σεβόμενοι παράλληλα τους κανονισμούς που αφορούν τα προσωπικά δεδομένα (GDPR, και ιδιαίτερα το «δικαίωμα στη λήθη»). Παρέχει στους χρήστες άμεση και μόνιμη πρόσβαση στα δεδομένα μέσω μιας απλής διεύθυνσης URL στην οποία ο καθένας μπορεί να επισκεφτεί δωρεάν. Το 2018 κατοχυρώθηκε με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας στις ΗΠΑ, χρησιμοποιώντας μια καινοτόμο προσέγγιση που αφορά στην συστηματική επαλήθευση και προσδιορισμό του εκδότη, στο αμετάβλητο των δεδομένων λόγω της αποθήκευσης στο Ethereum, στην ευθύνη του ιδιοκτήτη για την κοινοποίηση των δεδομένων του και ότι στο ότι μπορούν να γίνουν ανεξιχνίαστα διαγράφοντας το αντίστοιχο κλειδί.

Σήμερα υπάρχουν 121 πανεπιστήμια και κολλέγια που συμμετέχουν, το 60% της δραστηριότητας βρίσκεται στη Γαλλία (χώρα προέλευσης του έργου), περίπου το 40% στην Ευρώπη (Γαλλία, Μονακό, Τσεχία, Μάλτα, Ελβετία και Ισπανία) το 30%

στη Βόρεια Αμερική (Καναδά και Ηνωμένες Πολιτείες) και το 30% στην Αφρική (Νότια Αφρική, Σενεγάλη, Τυνησία, Μαρόκο και Αίγυπτο). Επίσης στον Μαυρίκιο, στη Μαδαγασκάρη και στην Αϊτή. Η λίστα βρίσκεται στην επίσημη ιστοσελίδα του έργου. evidenz.io/issuers-list.html (Luc, 2020), (Jean-René, 2017) (Jean-René, 2017) (JARRY-LACOMBE & LANGARD, 2018) (EvidenZ, 2017-2021).

Το **Opencerts** είναι η πρωτοβουλία της Σιγκαπούρης που ξεκίνησε το 2018. Αναπτύχθηκε από τον Κυβερνητικό Οργανισμό Τεχνολογίας, το Υπουργείο Παιδείας, το Ngee Ann Polytechnic και το SkillsFuture Singapore. Βασίζεται σε πρότυπα ανοιχτού κώδικα για την έκδοση και επαλήθευση ψηφιακών πιστοποιητικών. Υποστηρίζεται από την τεχνολογία blockchain Ethereum για τη δημιουργία κρυπτογραφικής προστασίας. Μετά την επιτυχία του πιλοτικού προγράμματος στους πρώτους απόφοιτους όπου εφαρμόστηκε, έγινε επιδίωξη μιας εθνικής για ολόκληρο τον εκπαιδευτικό τομέα, όταν ο Υπουργός Παιδείας ανακοίνωσε την υιοθέτηση για όλους τους αποφοίτους το 2019. Σήμερα συμμετέχουν δεκαοκτώ ιδρύματα. Στο Πολυτεχνείο Ngee Ann είναι διαθέσιμα πτυχία από το 2006 και μετά μέσω της πλατφόρμας Opencerts. (Poly, n.d.), (GovTech Singapore & OpenCerts Consortium, n.d.), (Singapore, 2017).

Το 2018, το Πανεπιστήμιο Tsinghua ξεκίνησε το **Youth Education Chain League** για να διαδώσει στην εκπαίδευση την τεχνολογία blockchain σε μαθητές σε όλο τον κόσμο. Σύμφωνα με δημοσιεύματα κινεζικών ειδήσεων, περισσότερα από 30 εκπαιδευτικά ιδρύματα δημιούργησαν κόμβους στην αλυσίδα μέσα στο πρώτο έτος για να μοιράζονται περιεχόμενο (CoinDesk, 2021).

Επίσης το 2018 η μεγαλύτερη φοιτητική κοινότητα του Ηνωμένου Βασιλείου έχοντας επίκεντρο ενασχόλησης και το blockchain, υπέγραψε συνεργασία με την εταιρεία Gradbase⁵⁷, για την εφαρμογή του blockchain στην επαλήθευση ακαδημαϊκών και την προώθησή του στον τομέα της εκπαίδευσης (Kleyner, 2018).

⁵⁷ Η συγκεκριμένη εταιρεία είναι επιχειρηματικός εταίρος του Institute of Coding συνεργάζονται στενά με το Open University και το Newcastle University

Το 2020 το Πανεπιστήμιο Επιστήμης και Τεχνολογίας Hong Kong University of Science and Technology (HKUST) είναι το πρώτο Πανεπιστήμιο στο Χονγκ Κονγκ που εγκαινίασε ένα σύστημα ελέγχου ταυτότητας πτυχίου που βασίζεται σε blockchain, την πλατφόρμα HKUST «Blockcerts». Ένα σύστημα επαλήθευσης χωρίς εμπιστοσύνη, φιλικό προς τον χρήστη όχι μόνο για πτυχία και την αντιμετώπιση του προβλήματος των πλαστών διπλωμάτων, αλλά και για τις ακαδημαϊκές μετεγγραφές. Αποτελεί μέρος του έργου «Sustainable Smart Campus as a Living Lab», μια πρωτοβουλία HKUST που ξεκίνησε στις αρχές του 2019 και στοχεύει να μετατρέψει το πανεπιστήμιο σε πεδίο πειραματισμού και προώθηση της καινοτομίας. Το Χονγκ Κονγκ έχει μια σημαντική θέση στη σύντομη ιστορία του blockchain και της κρυπτογράφησης, οι οικονομικοί κανονισμοί της πόλης ήταν σχετικά φιλικοί και με τα κρυπτονομίσματα και δημιούργησαν και το μεγαλύτερο stablecoin στον κόσμο, το tether. Υπάρχουν περισσότερες από μία ερευνητικές ομάδες στο HKUST που αγωνίζονται για την επόμενη πρόοδο στην τεχνολογία blockchain. Το εργαστήριο CryptoFintech ιδρύθηκε το 2018 χρησιμοποιώντας μια επένδυση 2 εκατομμυρίων δολαρίων από τη Foga Tech, θυγατρική εταιρείας παιχνιδιών κινητών στο Χονγκ Κονγκ (HKUST, 2020) (Staff, 2022).

Για την καταπολέμηση της πλαστογράφησης των εκπαιδευτικών προσόντων χρησιμοποιώντας το δυναμικό της τεχνολογίας blockchain, είναι αποφασισμένη η Κυβέρνηση της Μαλαισίας. Ανακοινώθηκε από το τοπικό πρακτορείο ειδήσεων Bernama, σύμφωνα με το οποίο το Υπουργείο Παιδείας της Μαλαισίας θα καταστήσει την εφαρμογή διαθέσιμη σε όλα τα πανεπιστήμια που βρίσκονται σε ολόκληρη τη χώρα (Μάρτσετι, 2019).

Το Υπουργείο Παιδείας της Βραζιλίας, πρότεινε την δημιουργία μιας blockchain πλατφόρμας για την έκδοση ψηφιακών πιστοποιητικών, μεταξύ των μη κρατικών πανεπιστημίων. Η πρόταση αυτή του Υπουργείου Παιδείας στοχεύει στην επίλυση ενός σημαντικού προβλήματος, τα πλαστά πτυχία, τα οποία επί σειρά ετών έχουν αποτελέσει θέμα στις τοπικές εφημερίδες. Τον περασμένο Δεκέμβριο, για αυτόν κυρίως τον λόγο, το MEC εφάρμοσε ένα υποχρεωτικό μέτρο για την έκδοση πτυχίων και διπλωμάτων σε ψηφιακή μορφή, τόσο για τα δημόσια, όσο και για τα ιδιωτικά

πανεπιστήμια ώστε να κερδίσουν τη διαφάνεια σε όλα τα δεδομένα και το ιστορικό των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων (ERAZO, 2020).

Αν και η Κίνα απαγόρευσε όλες τις συναλλαγές σε κρυπτονομίσματα τον Σεπτέμβριο του 2021, αυτό δεν απαγορεύει την υιοθέτηση της τεχνολογίας blockchain για εναλλακτικές λειτουργίες ευρύτερα στη χώρα. Το κράτος έχει υποστηρίξει στην πραγματικότητα ορισμένες εταιρείες blockchain, βοηθώντας τις να εξερευνήσουν περιπτώσεις χρήσης σε τομείς όπως η ιατρική και η ενέργεια. Ο Πρόεδρος Xi Jinping κάλεσε την Κίνα να υιοθετήσει τεχνολογίες κατακευκασμένου καθολικού τον Οκτώβριο του 2019 (CoinDesk, 2021).

Το Ίδρυμα Algorand έχει συνεργαστεί με το Πανεπιστήμιο Monash της Αυστραλίας, ως μέρος της συνεχούς αποστολής του για την υποστήριξη της εκπαίδευσης και της συμμετοχής στο blockchain. Το ίδρυμα θα υποστηρίζει δύο εφαρμογές blockchain στο εκπαιδευτικό ίδρυμα, συγκεκριμένα: μια εφαρμογή blockchain-as-a-service για ακαδημαϊκή πιστοποίηση και ανάπτυξη πρωτοτύπων και μία εφαρμογή ως πάροχο φαρμακευτικής αλυσίδας εφοδιασμού. Και τα δύο έργα θα υποστηριχθούν από το πολυετές πρόγραμμα επιχορήγησης Algo token του ιδρύματος, ύψους 250 εκατομμυρίων (GR C. F., 2021).

Μια διεθνής κοινοπραξία 12 πανεπιστημίων, ιδρύθηκε το 2018, τα οποία είναι κορυφαία στην εξειδίκευση για το σχεδιασμό επαληθεύσιμων ψηφιακών διαπιστευτηρίων. Η DDC (Digital Credentials Consortium) αποτελείται από τα Delft University of Technology (The Netherlands), Georgia Institute of Technology (USA), Harvard University (USA), Hasso Plattner Institute, University of Potsdam (Germany), Massachusetts Institute of Technology (USA), McMaster University (Canada), Tecnologico De Monterrey (Mexico), TU Munich (Germany), UC Berkeley (USA), UC Irvine (USA), University of Milano-Bicocca (Italy) και το University of Toronto (Canada). Σκοπός τους είναι να μην αλλάξουν τον τρόπο που τα πανεπιστήμια παρέχουν οδηγίες, αξιολογούν τη μάθηση και απομένουν πτυχία. Σχεδιάζουν μέσα στα επόμενα πέντε χρόνια να έχουν την υποδομή για ένα παγκόσμιο δίκτυο, ένα σύστημα πιο αξιόπιστο, πιο ισχυρό, πιο εύχρηστο, για κοινή χρήση, διαχείριση και επαλήθευση πολλών και διαφορετικών τύπων ακαδημαϊκών διαπιστευτηρίων. Από πανεπιστημιακά

πτυχία μέχρι μόρια διαφόρων μαθημάτων, σεμιναρίων και εργαστηρίων. Ένα παγκόσμιο οικοσύστημα που θα συμμετέχουν ακαδημαϊκά ιδρύματα και εταιρείες που θα ακολουθούν το πρότυπο που θα έχουν καθορίσει. Ενώ ως ομάδα πιστεύουν ακράδαντα στα δημόσια ανοικτά συστήματα, δεν θα αναπτύξουν το αρχικό σύστημα σε ένα δημόσιο blockchain χωρίς άδεια, λόγω των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των μηχανισμών συναίνεσης απόδειξης εργασίας. Η αρχική προσέγγισή τους θα είναι σταδιακή, ξεκινώντας σε ένα δημόσιο blockchain με άδεια και θα στη συνέχεια, όποτε, όπως και αν κρίνουν, θα το μεταφέρουν σε ένα δημόσιο blockchain χωρίς άδεια. (Chartrand et al., 2018) (MIT, n.d.).

Ο παγκόσμιος ιστότοπος οικονομικών μέσων ενημέρωσης CoinDesk απευθύνεται στην παγκόσμια κοινότητα που ασχολείται με τον μετασχηματισμό του χρηματοπιστωτικού συστήματος και την οικονομία κρυπτογράφησης-κρυπτονομίσματα. Δημιουργήθηκε το 2013 λίγα χρόνια μετά την άφιξη του bitcoin. Στη φετινή βαθμολογική κατάταξη για το 2021, έφερε στην πρώτη θέση το Εθνικό Πανεπιστήμιο της Σιγκαπούρης, ανάμεσα σε 230 ιδρύματα διεθνώς. Ο πίνακας κατάταξης των κορυφαίων πανεπιστημίων, έγινε με κριτήρια που αφορούν στα μαθήματα που καλύπτουν, στα ερευνητικά αποτελέσματα, στις προσφορές blockchain στην πανεπιστημιούπολη (όπως φοιτητικοί σύλλογοι και ερευνητικά κέντρα), στα αποτελέσματα απασχόλησης, στην ακαδημαϊκή φήμη και στο κόστος (GR C. F., 2021) (coindesk, n.d.).

Το Πανεπιστήμιο Λευκωσίας υπήρξε το πρώτο πανεπιστήμιο στην υιοθέτηση της τεχνολογίας blockchain, που άρχισε να δέχεται bitcoin ως μέσο πληρωμής για τα διδάκτρα ήδη από το 2013. Επίσης από το 2014 άρχισε την έκδοση τίτλων σπουδών στο δημόσιο blockchain bitcoin, ενώ από την Άνοιξη του 2017, πρόσθεσε όλα τα πτυχία των αποφοίτων (hashes) που είχαν ψηφιοποιηθεί. Έχει δημιουργήσει τη θυγατρική εταιρεία Block.co⁵⁸, μέσω της οποίας προσφέρει τη δυνατότητα σε οποιαδήποτε εταιρεία, ακαδημαϊκό ίδρυμα, οργανισμό ή ενδιαφερόμενο να επιβεβαιώσει εύκολα και γρήγορα την αυθεντικότητα ακαδημαϊκών τίτλων στο

⁵⁸ <https://block.co/>

blockchain και με την ανάπτυξη σε ανοιχτό κώδικα καλεί σε συνεργασία για τη βελτίωση των υπηρεσιών (NEWSROOM, 2021) (Nicosia, 2017). Είναι το πρώτο στον κόσμο που εκδίδει σε blockchain, όλα τα πτυχία των αποφοίτων του. Το 2019 ξεκίνησε τη συνεργασία με το κέντρο Centre for Risk and Innovation (DCRI) του πανεπιστημίου BUiD (British University in Dubai) (Λευκωσίας, 2019) και το 2020 επιλέχθηκε μέσω διαγωνισμού να συμμετάσχει στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή⁵⁹ για το Blockchain (Newsroom-b', 2020) μαζί με το Εθνικό Κέντρο Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης⁶⁰ και την INTRASOFT⁶¹.

Άλλα παραδείγματα εφαρμογών blockchain που εφαρμόζονται από εκπαιδευτικά ιδρύματα είναι για τους σε φοιτητές του IIT-Bombay and Delhi University, από το 2019 για αντιμετωπίσει το πρόβλημα των πλαστών πτυχίων, η κεντρική κυβέρνηση σχεδίασε την έκδοση ψηφιακών πιστοποιητικών βασισμένα σε blockchain⁶². Το Πανεπιστήμιο του Μπαχρέιν συνεργάστηκε με το Learning Machine για να εκδίδει πιστοποιητικά που βασίζονται σε blockchain χρησιμοποιώντας το σύστημα Blockcerts⁶³. Το Εθνικό Πανεπιστήμιο της Κολομβίας (UNAL) προσφέρει μέσω blockchain τίτλους σπουδών από το 2019. Ωστόσο, στη διάρκεια ενός χρόνου, σύμφωνα με το ίδρυμα, λιγότεροι από τους μισούς απόφοιτους έχουν κάνει χρήση.

4.2 Υλοποιήσεις στην ελληνική τριτοβάθμια εκπαίδευση.

Στην Ελλάδα, το Ακαδημαϊκό Δίκτυο Έρευνας και Εκπαίδευσης (GUnet) σε συνεργασία το Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΕΚΠΑ) και το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ) ανέπτυξαν το 2019 την υπηρεσία

⁵⁹ <https://www.eublockchainforum.eu/>

⁶⁰ <https://www.certh.gr/>

⁶¹ <https://www.intrasoft-intl.com/>

⁶² <https://www.cio.com/article/217944/indiachain-inside-gois-blockchain-network.html>

⁶³ <https://www.uob.edu.bh/bahrain-university-adopts-blockchain-based-certificates/>

eDiplomas⁶⁴. Στόχος να διευκολύνουν την ασφαλή και εξουσιοδοτημένη διαδικτυακή πρόσβαση σε τίτλους σπουδών της Γ' βάθμιας Εκπαίδευσης και με τον τρόπο αυτό να παρέχουν μια χρήσιμη υπηρεσία στους αποφοίτους των ιδρυμάτων αλλά και να διευκολύνουν/απαλλάξουν το προσωπικό των ιδρυμάτων από τη συνεχή ενασχόληση με ελέγχους γνησιότητας τίτλων σπουδών. Αποθηκεύει τα hashes των διπλωμάτων, τους κατακερματισμούς πιστοποιητικών στη δημόσια blockchain πλατφόρμα cardano⁶⁵. Με τη χρήση τεχνολογιών κρυπτογράφησης και ψηφιακής υπογραφής η εφαρμογή εξασφαλίζει τόσο την προστασία των προσωπικών στοιχείων του χρήστη, όσο και την αυθεντικότητα των παρεχόμενων στοιχείων. Η υπηρεσία έχει ήδη θεσμοθετηθεί με το Άρθρο 15, Νόμος 4704/2020 και από πλευράς ΥΠΑΙΘ. Η υπηρεσία μέσω του λογαριασμού του χρήστη, στο TaxisNet, παρέχει τα εξής:

Προς τον πολίτη κάτοχο τίτλου σπουδών από ελληνικό ΑΕΙ

- ο απόφοιτος μέσω της συγκατάθεσής του θα δίνει πρόσβαση σε ένα φορέα σχετικά με πληροφορίες για τους τίτλους σπουδών του.

Προς δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς

- ένας φορέας (δημόσιος οργανισμός ή εταιρεία και με εξουσιοδοτημένα πρόσωπα) θα αποκτά διαδικτυακή πρόσβαση σε στοιχεία των τίτλων σπουδών που τον ενδιαφέρουν, (με λήψη προσωποποιημένου κωδικού από τον απόφοιτο).
- οι δημόσιοι φορείς και με εξουσιοδοτημένα πρόσωπα θα μπορούν να κάνουν εύκολα, γρήγορα και αξιόπιστα έλεγχο γνησιότητας των τίτλων σπουδών που τους έχουν κατατεθεί, αξιοποιώντας πληροφορία αναγραφόμενη στον ελεγχόμενο τίτλο σπουδών

Η υπηρεσία λειτουργεί αντλώντας τα στοιχεία των τίτλων σπουδών απευθείας από τις ηλεκτρονικές εφαρμογές φοιτητολογίου του κάθε ιδρύματος. Τα ΑΕΙ παραμένουν πρωτογενή πηγή των τίτλων και η πλατφόρμα eDiplomas αντλεί δυναμικά τα απαραίτητα στοιχεία από τις υποδομές των φοιτητολογίων των ΑΕΙ. Το Πάντειο βρίσκεται στη μετάβαση από το παλιό σύστημα φοιτητολογίου σε νέο σύστημα. Έχει επιβεβαιώσει τη συμμετοχή του στην εν λόγω δράση αλλά μόνο όταν ολοκληρωθεί και ξεκινήσει η λειτουργία της νέας εφαρμογής φοιτητολογίου, θα είναι δυνατή η

⁶⁴ <https://ediplomas.gr/>

⁶⁵ <https://cardano.org/>

διασύνδεση του Παντείου με την υπηρεσία eDiplomas για την άντληση των δεδομένων. Στην υπηρεσία eDiplomas θα μπορούν να είναι διαθέσιμοι τίτλοι σπουδών των ιδρυμάτων που είναι ήδη μηχανογραφημένοι και δεν αποτελεί αντικείμενο του έργου η ψηφιοποίηση μη μηχανογραφημένων τίτλων σπουδών. Επίσης δεν αποθηκεύει τα στοιχεία των τίτλων σπουδών που εκδίδουν τα ΑΕΙ. Τα πανεπιστήμια που συμμετέχουν ήδη στη δικτυακή πλατφόρμα eDiplomas είναι το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, το Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής και το Πανεπιστήμιο Αιγαίου⁶⁶.

Το πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας (News, 2022) είναι το πρώτο ίδρυμα ανώτατης εκπαίδευσης στην Ελλάδα που θα εφαρμόσει την τεχνολογία blockchain για τον έλεγχο γνησιότητας ψηφιακών εγγράφων. Ο Αντιπρύτανης Έρευνας και Δια Βίου Εκπαίδευσης, δήλωσε ότι είναι επιλογή η εξέλιξη του του πανεπιστημίου σύμφωνα με τις νέες τεχνολογίες (Μακεδονίας, 2022).

Το Πάντειο Πανεπιστήμιο (Πάντειον, 2022) ξεκίνησε τη συνεργασία με την εταιρεία NewCo ΑΕ που διαθέτει εξειδίκευση στην τεχνολογία blockchain. Στόχος η προώθηση της προηγμένης τεχνολογίας και ενημέρωση των φοιτητών, κατάρτιση ερευνητικών προγραμμάτων, ανάπτυξη προτύπων εφαρμογών με το εργαστήριο MediaLab του Παντείου μέλημα του οποίου τα τελευταία χρόνια είναι, η αξιοποίηση των καινοτόμων ψηφιακών τεχνολογιών στον τομέα της επικοινωνίας και του πολιτισμού. (Lab, n.d.).

Τέλος αξιοσημείωτο είναι ότι τα Α.Ε.Ι. της Ελλάδας έχουν εισάγει στα προγράμματα σπουδών τους, μαθήματα της καινοτόμου τεχνολογίας blockchain, κυρίως σε μεταπτυχιακά προγράμματα και στα Κέντρα Δια Βίου Μάθησης, όπως για παράδειγμα το Πάντειο πανεπιστήμιο, κοινωνικών και πολιτικών επιστημών, μέσω του

⁶⁶ <https://ediplomas.gr/institutions>

Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ., διαθέτει πρόγραμμα επιμόρφωσής «Οικονομικά του Blockchain: εισαγωγή στα κρυπτονομίσματα»⁶⁷.

⁶⁷ <https://e-learning.panteion.gr/programmata/oikonomika-toy-blockchain-eisagogi-sta-kryptonomismata>

5. Ερευνητική μεθοδολογία

5.1 Σχετικές έρευνες

Η μελέτη των (Grech & Camilleri, 2017) διερευνά τη σκοπιμότητα υιοθέτησης της τεχνολογίας blockchain στην εκπαίδευση, τα οφέλη και τους κινδύνους. Το δείγμα των συνεντεύξεων αποτελείται από ερευνητές, εκπαιδευτές και φοιτητές ειδικούς στον τομέα του blockchain. Από τα εμπειρικά δεδομένα οι ερευνητές κατέληξαν σε επτά συστάσεις που αφορούν στον κεντρικό καθορισμό κριτηρίων για ανοικτά πρότυπα, στην περαιτέρω και ξεχωριστή διερεύνηση των διαφορετικών περιπτώσεων χρήσης της τεχνολογίας στην εκπαίδευση, στην ανάπτυξη προτύπων ψηφιακών μεταδεδομένων ευρέως αποδεκτά, και τυποποίηση αυτών με συνεργία E.E., CEN, ISO, σε μηχανισμούς υποστήριξης των πανεπιστημίων κυρίως χρηματοδότηση από την E.E., στη σωστή κατανόηση της χρήσης στο χώρο της εκπαίδευσης διασφαλίζοντας τις υπάρχουσες δραστηριότητες και στρατηγικές, στην ενίσχυση των ψηφιακών δεξιοτήτων-ικανότητα για την ευθύνη της αυτοκυριαρχίας της ταυτότητας και τέλος στον έλεγχο ετοιμότητας του τομέα της εκπαίδευσης.

Τα ποσοτικά και ποιοτικά ευρήματα στην έρευνα του (Sindi, 2019) που αναζήτησε τις αντιλήψεις φοιτητών της πληροφορικής με τη χρήση ενός συστήματος διαχείρισης ψηφιακής ταυτότητας blockchain στην ανώτατη εκπαίδευση ανέδειξαν ως κύριο παράγοντα υιοθέτησης της συγκεκριμένης τεχνολογίας την αντιληπτική ικανότητα. Αναγνωρίστηκαν ως οφέλη, η ασφάλεια των δεδομένων, ο απρόσκοπτος έλεγχος και η αυτονομία των φοιτητών στη διαχείριση των ψηφιακών αρχείων της ταυτότητάς τους όμως ο υποκειμενικός κανόνας έχει αντίκτυπο στην πρόθεση συμπεριφοράς.

Τα ευρήματά της έρευνας των (Sydow et al., 2020) αν και δεν επεκτείνονται στην κουλτούρα της κοινωνίας και δεν αναφέρονται αποκλειστικά στην εκπαίδευση είναι σημαντικά στην κατανόηση των συνθηκών που απαιτούνται για την αξιοποίηση όλων των δυνατοτήτων της καινοτόμου τεχνολογίας. Μέσα από συνεντεύξεις σε δεκατρείς βασικούς επιχειρηματίες και διευθυντές στην Κένυα στον τομέα του

blockchain εντοπίσανε ότι οι προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούνται είναι η επαρκής τεχνική ικανότητα, οι κατάλληλες ρυθμιστικές παρεμβάσεις και η υιοθέτηση λογικών αποκέντρωσης. Τέλος σημείωσαν την ανάγκη συνεργασίας μεταξύ των παραγόντων της αγοράς και των θεσμικών για να ξεπεράσουν το παράδοξο των κεντρικά νόμιμων αποκεντρωμένων λύσεων.

Η ποιοτική έρευνα του (Kosmarski, 2020) μελέτησε την εμπειρία ιδρυτών startup, ερευνητών, στελεχών πανεπιστημίων, και ειδικών της πληροφορικής από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ), τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής (ΗΠΑ), Ρωσία και Λευκορωσία, στην υιοθέτηση λύσεων που βασίζονται σε blockchain στον ακαδημαϊκό χώρο. Επισημάνθηκε ότι η στάση τους σε γενικές γραμμές ήταν επικριτική με πρώτη παρατήρηση τη μη φιλική προς το χρήστη προσέγγιση των προς διάθεση μοντέλων. Σημαντικό θέμα η έλλειψη κανονιστικών και νομικών ρυθμίσεων που καθιστά τα επαναστατικά οφέλη της τεχνολογίας ανεπαρκή ώστε να κερδίσουν το χρήστη και να τον απομακρύνουν από παλιές καλές πρακτικές που έχει συνηθίσει. Τόνισαν ότι οι επιστήμονες δεν ενθαρρύνονται από σχεδιασμούς κινήτρων (ανταμοιβές κρυπτονομισμάτων) δεν επιθυμούν να αναλάβουν ρόλο επιχειρηματία αναζητώντας κέρδη από την έρευνά τους, ο ρόλος της οποίας είναι για την επίλυση προβλημάτων.

Τέλος συμφώνησαν ότι αν οι λύσεις blockchain δεν υιοθετηθούν καθολικά θα αποτύχουν και ήταν πολλές οι απόψεις οι οποίες ανέφεραν ότι αν και σε έναν ιδανικό κόσμο κανείς δεν είναι ο κάτοχος του blockchain, στην πραγματικότητα ανήκει σε αυτόν που έχει και επενδύει τα πιο πολλά. Συνοπτικά τα εμπόδια για την υιοθέτηση εστιάζουν στη χρηστικότητα, σε νομικές ανησυχίες, σύγκρουση αξιών και σε θέματα διακυβέρνησης.

Η διαδικτυακή έρευνα που έγινε στη Μαλαισία σχετικά με τους βασικούς παράγοντες που επηρεάζουν τις προθέσεις των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων να υιοθετήσουν την τεχνολογία blockchain σε έξυπνα περιβάλλοντα μάθησης (Ullah και συν., 2021), περιλάμβανε ένα διευρυμένο μοντέλο Μοντέλου Αποδοχής Τεχνολογίας (TAM) ενσωματώνοντας τη θεωρία διάχυσης της καινοτομίας ερωτηματολόγια και απευθύνονταν σε ειδικούς που εργάζονται στον εκπαιδευτικό τομέα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η κατανομημένη φύση και το σύστημα δικτύου βάσης έξυπνων συμβάσεων

για την ηλεκτρονική μάθηση θεωρούνται από τους χρήστες, αξιόπιστα και φιλικά προς τον χρήστη, οι οποίοι αναγνωρίζουν την εξοικονόμηση του κόστους, τη διασφάλιση εμπιστοσύνης, την ταχύτητα, τη διαφάνεια και το αμετάβλητο. Η συμβατότητα είχε επίσης σημαντικό αντίκτυπο στη χρήση του blockchain σε έξυπνα περιβάλλοντα μάθησης και επισημάνθηκε ότι για να ενισχυθεί η πρόθεση των εργαζομένων να χρησιμοποιήσουν το blockchain, θα πρέπει να δοθεί μεγαλύτερη προσοχή στο σχεδιασμό των χαρακτηριστικών και του περιεχομένου για τους μελλοντικούς χρήστες. Δημιουργεί προβληματισμό το γεγονός ότι τα περισσότερα (43,43%) δεδομένα της ποσοτικής έρευνας συλλέχθηκαν από ειδικούς που εργάζονται στα τμήματα πληροφορικής των ιδρυμάτων όπως οι ίδιοι αναφέρουν στο άρθρο τους.

Οι ερευνητές (Kumar και συν., 2021) χρησιμοποίησαν την αντιληπτική ευκολία για την επέκταση του μοντέλου Υιοθέτησης Τεχνολογίας (TAM), ως επιπλέον μεταβλητή στις στάση, αντιληπτή χρησιμότητα και πρόθεση υιοθέτησης, για τη μελέτη των στοιχείων που επηρεάζουν την υιοθέτηση του blockchain στην τριτοβάθμια εκπαίδευση της Ινδίας. Η αντιληπτή ευκολία αποδείχθηκε ισχυρότερος προγνωστικός παράγοντας σε σύγκριση με την αντιληπτή χρησιμότητα, για τη στάση των φοιτητών απέναντι στην τεχνολογία. Η πρόθεση υιοθέτησης τεχνολογίας των μαθητών εξαρτάται περισσότερο από τη στάση τους, η οποία επηρεάζεται από την αντιληπτή χρησιμότητα της τεχνολογίας από τους εκπαιδευόμενους.

Οι ερευνητές (Ghonimy, 2021) για να μελετήσουν τους παράγοντες που επηρεάζουν την απόφαση υιοθέτησης της τεχνολογίας blockchain, χρησιμοποίησαν την ποσοτική μέθοδο και το εκτεταμένο μοντέλο Υιοθέτησης Τεχνολογίας (TAM), προσθέτοντας δύο επιπλέον μεταβλητές την αντίληψη του απορρήτου και την αντίληψη της θεσμικής εμπιστοσύνης. Το δείγμα των 117 συμμετεχόντων/ουσών που χρησιμοποιήθηκε στη μελέτη προήλθε από το 1,5 εκατομμύριο διευθυντές πληροφορικής στις Ηνωμένες Πολιτείες και μέσω μιας ανώνυμης διαδικτυακής πλατφόρμας έγινε η συλλογή των δεδομένων. Τα ευρήματα της μελέτης αποκάλυψαν ότι η απόφαση υιοθέτησης του blockchain επηρεάζεται από την αντιληπτή χρησιμότητα, την αντιληπτή ευκολία χρήσης και την αντιληπτή θεσμική εμπιστοσύνη.

Αντίθετα, η επιρροή του αντιληπτού απορρήτου στην απόφαση για υιοθέτηση δεν επιβεβαιώθηκε από τα αποτελέσματα της έρευνας.

Οι ερευνητές (Handoko & Lantu, 2021) χρησιμοποίησαν την ποσοτική μέθοδο και το μοντέλο UTAUT2 (Ενοποιημένη Θεωρία Αποδοχής και Χρήσης της Τεχνολογίας 2) που εστιάζει στην πρόθεση συμπεριφοράς και τη συμπεριφορά χρήσης. Συγκεκριμένα την πρόθεση υιοθέτησης των ελεγκτών και λογιστών της τεχνολογίας blockchain στη διαδικασία ελέγχου εγγράφων. Παρόλο που το πεδίο της έρευνας δεν είναι στο χώρο της εκπαίδευσης, τα αποτελέσματά της είναι χρήσιμα διότι μπορούν να αξιοποιηθούν μελλοντικά για διοικητικό προσωπικό που στελεχώνει τα πανεπιστήμια, αναπόσπαστο κομμάτι της λειτουργίας τους. Αναδείχθηκε ότι η συνήθεια έχει σημαντική επίδραση στη πρόθεση συμπεριφοράς και οι συνθήκες διευκόλυνσης έχουν σημαντική επίδραση στη συμπεριφορά χρήσης των ελεγκτών κατά την υιοθέτηση του blockchain. Οι αυτοματισμοί της τεχνολογίας μετασχηματίζουν τους ρόλους σε πολλά επαγγέλματα και συχνά η ύπαρξη της δυνατότητας πλήρους αντικατάστασής τους δημιουργεί την ανάγκη απόκτησης νέας τεχνογνωσίας για να μπορούν να επιβιώσουν.

Από την έρευνα των (Loukil και συν., 2021) διαπιστώθηκε ότι το ενδιαφέρον για την εφαρμογή του στην τριτοβάθμια εκπαίδευση ξεκίνησε τα τελευταία έξι χρόνια διότι εντόπισε ότι όλες οι σχετικές επιστημονικές δημοσιεύσεις παγκοσμίως είναι μετά το 2016. Οι οποίες διακρίνονται σε πέντε κατηγορίες

- επαλήθευση και ανάκληση πιστοποιητικού/πτυχίου (συντριπτική πλειοψηφία)
- διαχείριση εκπαιδευτικών αρχείων με επίκεντρο τον χρήστη
- αξιολόγηση επαγγελματικής ικανότητας των μαθητών
- αναβάθμιση στα υπάρχοντα συστήματα εκπαιδευτικών ιδρυμάτων
- διαδικτυακό περιβάλλον μάθησης.

Στην ίδια έρευνα εντόπισαν και ταξινόμησαν τέσσερα σημαντικά πλεονεκτήματα της εφαρμογής του, με πρώτο όφελος στην κατάταξη να παρουσιάζεται η ενίσχυση της λογοδοσίας και της διαφάνειας (51%), ακολουθεί η επαλήθευση απόδειξης (49%), ο καλύτερος έλεγχος πρόσβασης και διαχείρισης των δεδομένων (45%) και τέλος ο έλεγχος ταυτότητας (34%).

Όπως αποδεικνύεται η πιθανή χρήση του blockchain στον τομέα της εκπαίδευσης, αφορά σε οποιαδήποτε οικονομική συναλλαγή (π.χ. δίδακτρα), στην

έκδοση πιστοποιητικών, στη διαδικασία μετεγγραφών των φοιτητών, στη δημιουργία οικοσυστημάτων μάθησης και στη βελτίωση των υπηρεσιών της βιβλιοθήκης. Επίσης εξασφαλίζει την κυριότητα των προσόντων του ανθρώπινου δυναμικού (π.χ. φοιτητών ή εργαζομένων) και διασφαλίζει τα πνευματικά δικαιώματα εκδόσεων και δημοσιεύσεων.

Η τεχνολογία συνεχίζει να εξελίσσεται και οι ερευνητές δεν σταματούν να εξετάζουν τρόπους εφαρμογής, τεχνικές υλοποίησης και αξιοποίησής της.

5.2. Επιλογή μεθοδολογίας

Παρατηρούμε ότι στις περισσότερες έρευνες χρησιμοποιήθηκαν θεωρίες και μοντέλα που έχουν αναπτυχθεί για την πρόβλεψη της συμπεριφοράς των χρηστών απέναντι σε νέες τεχνολογίες. Επιλέχθηκαν κυρίως το Μοντέλο Αποδοχής της Τεχνολογίας (Technology Adoption Model - TAM) και η Ενοποιημένη Θεωρία Αποδοχής και Χρήσης της Τεχνολογίας (UTAUT) (Venkatesh et al., 2003).

Η έρευνα αποδοχής της τεχνολογίας έχει αποδώσει πολλά ανταγωνιστικά μοντέλα, το καθένα συγκροτείται από διαφορετικά σύνολα καθοριστικών παραγόντων αποδοχής. Το ενδιαφέρον των πρώτων κοινωνιολόγων ήταν κυρίως στη διάδοση της καινοτομίας που συνέβαλε στην κοινωνική αλλαγή (Rogers, Diffusion of innovations Third Edition, 1983). Η καλύτερη κατανόηση για το ρόλο της τεχνολογίας στην κοινωνική αλλαγή έρχεται μέσα από την έρευνα για τη διάχυση της καινοτομίας (Rogers et al., Diffusion of Innovations, 2019).

Η Θεωρία της Αιτιολογημένης (Ελλογής) Δράσης Theory of Reasoned Action – TRA (1975), έχει ως βάση την υπόθεση ότι οι άνθρωποι είναι λογικά όντα οι (Fishbein & Ajzen, 1977) ερεύνησαν την πρόβλεψη της πρόθεσης για δράση. Σύμφωνα με τη θεωρία Αιτιολογημένης Δράσης, οι άνθρωποι μελετούν τις πληροφορίες που έχουν στη διάθεσή τους και εξετάζουν υποκειμενικά τις επιπτώσεις των ενεργειών τους πριν προχωρήσουν σε συγκεκριμένη δράση. Δύο κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν την πρόθεση για δράση είναι τα συναισθήματα (θετικά ή αρνητικά) που τους

δημιουργούνται απέναντι στη διαδικασία της δράσης, Attitude Towards Behavior (ATB) και ο βαθμός αποδοχής από τον κοινωνικό τους πλαίσιο Subjective Norm (SN). Επέκταση της θεωρίας αιτιολογημένης δράσης είναι η Θεωρία Προσχεδιασμένης Συμπεριφοράς (Theory of Planned Behavior TPB (1985)). Η Θεωρία Κινήτρου Motivational Theory MM (1992), εξετάζει την κατανόηση του τι παρακινεί έναν άνθρωπο. Η πιο γνωστή τη θεωρία κινήτρου του (Maslow, 1943) βασίζεται στις βασικές ανθρώπινες ανάγκες, τις οποίες ταξινόμησε με ιεραρχικό τρόπο ξεκινώντας από τις ψυχολογικές, της ασφάλειας, της αγάπης, της εκτίμησης και καταλήγοντας στην αυτοπραγμάτωση. Κάθε θεωρία παρέχει ένα πλαίσιο για να αναλύσουμε, να ερμηνεύσουμε και να διαχειριστούμε τις συμπεριφορές.

Στην παρούσα εργασία επιλέχθηκε όπως ήδη έχουμε αναφέρει η ποιοτική μέθοδος ως πιο κατάλληλη μεθοδολογία, διότι θεωρείται ότι δίνει τη δυνατότητα στους/στις συνεντευξιαζόμενους/ες να εκφράσουν καλύτερα τους προβληματισμούς τους και τις απόψεις τους.

Η επιλογή της προσέγγισης σε μια ποιοτική έρευνα καθοδηγείται από τον τύπο των διαθέσιμων δεδομένων και από τους ερευνητικούς στόχους. Ακολουθήσαμε την προσέγγισή της αντανάκλαστική θεματικής ανάλυσης όπως παρουσιάζεται από τις ακαδημαϊκούς ψυχολόγους Virginia Braun και η Victoria Clarke. Παρόλο που η συγκεκριμένη προσέγγιση χαρακτηρίζεται από την υποκειμενικότητα του/της ερευνητή/τριας, δε καθορίσαμε ένα ερευνητικό ερώτημα προς επαλήθευση ή διάψευση του, ούτε περιορίσαμε τις παρατηρήσεις και την ανάλυση με βάση μια συγκεκριμένη προκατάληψη ή θεωρία. Οι περισσότερες μέθοδοι έρευνας που έχουν προταθεί για την ανάλυση των ποιοτικών δεδομένων, η εμπειρικά θεμελιωμένη θεωρία, η ανάλυση λόγου, κ.λ.π. έχουν ως πηγή τη θεματική ανάλυση (Τσιώλης, 2017).

Με τα έξι στάδια που εμπεριέχονται στη διαδικασία της ανάλυσης μπορούν εύκολα οι αναγνώστες της έρευνας πώς και γιατί ο/η ερευνήτρια καταλήγει με συστηματικό τρόπο στους ισχυρισμούς του/της ως μια μορφή ερμηνευτισμού. Έχει γίνει αποδεκτή και έχει χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση ποιοτικών δεδομένων , χαρακτηρίζεται από την υποκειμενικότητα του/της ερευνητή/τριας διότι βασίζεται σε μία αρχική διαδικασία κωδικοποίησης και στη δημιουργία θεμάτων που προκύπτουν

από το σύνολο δεδομένων που έχει συλλεχθεί. Ο ενεργός ρόλος του/της ερευνητή/τριας είναι σημαντικός στον εντοπισμό ή καλύτερα στην επιλογή των θεμάτων.

5.3. Η οπτική της ερευνήτριας.

Η προσωπική εμπλοκή της ερευνήτριας στην ερευνητική διαδικασία είναι δεδομένη καθώς σε κάθε ποιοτική μέθοδο δεν γίνεται να θεωρηθεί ως αμερόληπτη εφόσον φέρει ήδη τα δικά της βιώματα (Σταλίκας, 2005).

Οπότε θεωρούμε αναγκαίο να παρουσιάσουμε τους λόγους που ώθησαν την ερευνήτρια στην διεξαγωγή της συγκεκριμένης έρευνας καθώς και τις ήδη διαμορφωμένες απόψεις, μεροληψίες και προσδοκίες. Η ερευνήτρια έχοντας προπτυχιακές και μεταπτυχιακές σπουδές πληροφορικής, υπηρετεί το συγκεκριμένο χώρο από το 1987 σε τμήματα πληροφορικής στο δημόσιο τομέα. Συγκεκριμένα στο Νοσοκομείο Ασκληπιείο της Βούλας και το Πάντειο Πανεπιστήμιο. Παράλληλα έχει εργαστεί, σε δημόσια και ιδιωτικά ΙΕΚ ως επιστημονικά υπεύθυνη προγραμμάτων εκπαίδευσης και ως εκπαιδεύτρια.

Συνέπεια των παραπάνω είναι να έχει βιώσει στη διάρκεια των 34 χρόνων όλες τις μεταβάσεις σε νέες τεχνολογίες, σε σημαντικές και διαφορετικές ομάδες της κοινωνίας.

Εκτός από την προσωπική της εμπειρία, της συνεχούς εκπαίδευσης και ενημέρωσης η οποία ως απαιτούμενη ανάγκη είναι ανάλογη της με ταχύτατο ρυθμό συνεχούς εξέλιξης και αλλαγής, έχει γίνει αποδέκτης των συναισθημάτων και των συμπεριφορών ενός σημαντικού αριθμού εμπλεκόμενων, όπου οι ιδιότητες και τα προσωπικά χαρακτηριστικά των οποίων ποικίλουν στο σύνολο των χρόνων.

Μέσω της εργασιακής της εμπειρίας έχει διαμορφώσει την πεποίθηση της ύπαρξης κοινών συναισθημάτων και συμπεριφορών, είτε ο/η εμπλεκόμενος/η ήταν μαθητής/τρια, είτε φοιτητής/τρια, είτε υπάλληλος οποιασδήποτε βαθμίδας. Στο κάθε νέο εγχείρημα μετάβασης στις νέες τεχνολογίες βίωσε μαζί τους τις αγωνίες τις φοβίες

ακόμα και την άρνηση, συναισθήματα και συμπεριφορές που για να καταφέρει να προσφέρει αποτελεσματική βοήθεια έπρεπε να αντιμετωπιστούν και να ξεπεραστούν.

Επιπρόσθετα είναι μέλος της Επιτροπής Ισότητας των Φύλων⁶⁸ στο Πάντειο πανεπιστήμιο, αρμοδιότητες της επιτροπής είναι η προώθηση και η διασφάλιση, σε όλες τις διαδικασίες του Ιδρύματος, της ουσιαστικής ισότητας. Είναι μέλος της Ελληνικής Ογκολογικής Εταιρείας⁶⁹, στόχος της οποίας είναι η έρευνα στους πρώιμους καρκίνους, η πραγματοποίηση πληθυσμιακών ελέγχων κυρίως σε περιοχές που απουσιάζουν οι νοσοκομειακές δομές καθώς και η πληροφόρηση και η ευαισθητοποίηση του πληθυσμού για την πρόληψη των νεοπλασιών. Είναι μέλος της παντειακής κοινότητας «Για τα δικαιώματα των παιδιών»⁷⁰ το έργο της οποίας είναι η προσφορά στους αγωνιζόμενους υπέρ των δικαιωμάτων κυρίως των παιδιών που τα δικαιώματά τους καταπατούνται ή στερούνται.

Επίσης τα τελευταία χρόνια είναι μέλος του Οργανισμού Ανοιχτών Τεχνολογιών (ΕΕΛΛΑΚ) και εκπρόσωπος του Πάντειου⁷¹, από το 2022 που εντάθηκε το Ίδρυμα στους μετόχους του μη κερδοσκοπικού οργανισμού ΕΕΛΛΑΚ.

Σε ένα κόσμο που επικρατεί η λογική της αγοράς και προσδοκά να μεγιστοποιεί τα κέρδη του, σε ένα μέλλον που προμηνύει ότι τα πανεπιστημιακά ιδρύματα θα μετατραπούν φανερά ή καλυμμένα σε επιχειρήσεις, σε μία έντονα εκφρασμένη επιθυμία εφαρμογής του blockchain στην ακαδημαϊκή κοινότητα, της δημιουργήθηκε ο προβληματισμός της σύγκρουσης αξιών ως προς την εφαρμογή του. Αντιλαμβάνεται ότι η εφαρμογή της τεχνολογίας blockchain στην ακαδημαϊκή κοινότητα έχει πολλές δυνατότητες και οφέλη αλλά αντιλαμβάνεται επίσης ότι ο τρόπος σχεδιασμού και υλοποίησης είναι πολύ σημαντικός ώστε να διασφαλιστούν τα δικαιώματα όλης της πανεπιστημιακής κοινότητας καθώς και οι αξίες που προάγουν τα εκπαιδευτικά ιδρύματα, της εκπαίδευσης, της μάθησης και η συλλογική αναζήτηση της επιστημονικής αλήθειας. Τα πλεονεκτήματα των νέων ψηφιακών τεχνολογιών είναι

⁶⁸ <https://eif.panteion.gr/>

⁶⁹ <https://eoe.healthcare/>

⁷⁰ <http://panteiakikoinotitadp.blogspot.com/>

⁷¹ <https://eellak.ellak.gr/ta-meli-tis-eellak/>

πολλά αλλά και δίκολο μαχαίρι, το νόμισμα έχει πάντα δύο όψεις. Κυρίως οι ταχύτατοι ρυθμοί ανάπτυξης και υλοποίησης εφαρμογών με τη χρήση προηγμένων τεχνολογιών, έκαναν την παρούσα έρευνα να φαντάζει ανάμεσα στις προτεραιότητες των ανησυχιών και επιλογών της ερευνήτριας.

Οι αντιλήψεις της σχετικά με την νέα τεχνολογία blockchain, παρουσιάζονται και στο άρθρο που έχει δημοσιεύσει (Grigoriadou, 2019) φανερά επηρεασμένη από τη σχετική βιβλιογραφία, εκφράζοντας την επιβεβλημένη ανάγκη πλέον, συμμετοχής των κοινωνικών επιστημών από το αρχικό στάδιο σχεδίασης και υλοποίησης των προσφερόμενων διαδικτυακών υπηρεσιών στην κοινωνία μέσω των νέων τεχνολογιών.

Δεν υπάρχει βιβλιογραφία που να περιέχει πληροφορίες ή αρχικά στοιχεία που δείχνουν ότι η υιοθέτηση του blockchain στην εκπαίδευση και τη μάθηση μπορεί να επηρεάσει θετικά ή αρνητικά τον ψυχισμό μιας κοινωνίας. Ίσως να πρότεινε κάποιος να γίνει χρήση βιβλιογραφίας, για την έρευνά μας, από διαφορετικό πεδίο, όπως για παράδειγμα στον τομέα της οργάνωσης μελέτες διαφθοράς ή στο πεδίο της πληροφορικής μελέτες αποδοχής τεχνολογίας ή στο πεδίο των κοινωνικών επιστημών μελέτες για την εμπιστοσύνη, τη συνεργασία κ.α.

Αν και θα ήταν καινοτόμα μια τέτοια προσέγγιση στην περίπτωση που ολοκληρώνονταν με επιτυχία, αντιστάθηκε στην πρόκληση να δανειστεί από την υπάρχουσα βιβλιογραφία για τη διερεύνηση αρχικών υποθέσεων, στην κατανόηση των κοινωνιο-ψυχολογικών επιπτώσεων στο πλαίσιο του blockchain.

Επιθυμία ήταν η προσπάθεια της διερεύνησης όσο το δυνατόν ανεπηρέαστη από υπάρχουσες θεωρίες μιας και το θέμα μας αφορά σε μία νέα τεχνολογία που ακόμα εξελίσσεται και τα χαρακτηριστικά της είναι τελείως διαφορετικά από ότι έχει εφαρμοστεί και είναι γνώριμο στην κοινωνία μας μέχρι σήμερα. Επίσης ο σκοπός μιας ποιοτικής έρευνας δεν είναι ο έλεγχος μιας υπόθεσης που έχει διατυπωθεί αλλά η ανακάλυψη νέων. Επιπλέον ήταν πολύ σημαντικό το γεγονός της πρώτης φοράς για την ερευνήτρια σε ρόλο ερευνητή σε ποιοτικές συνεντεύξεις και κάτ' επέκταση στη διεξαγωγή ποιοτικής έρευνας. Επέλεξε την αντανakλαστική θεματική ανάλυση με την αγωνία της απόκτησης ποικίλων και πλούσιων απόψεων από τους συμμετέχοντες/σες

και στη συνέχεια με την αγωνία διορατικής κωδικοποίησης με την οποία θα είχε τη δυνατότητα να διαμορφώσει τα θέματα από τα ποιοτικά δεδομένα.

Στις μη δομημένες εις βάθος συνεντεύξεις, σημαντική προϋπόθεση ήταν η οικειότητα και η εμπιστοσύνη που αναπτύχθηκε μεταξύ της ερευνήτριας και των ανθρώπων, που μας έκαναν την τιμή να συμμετέχουν στη έρευνα, κατά τη διάρκεια των επικοινωνιών, από την πρώτη επαφή μέχρι τη διεξαγωγή των συνεντεύξεων.

Ο ρόλος της ερευνήτριας ήταν ενισχυτικός ώστε να ενθαρρύνει τους/τις συμμετέχοντες/σες να εκφράσουν ελεύθερα τις σκέψεις και τις απόψεις τους. Η κάθε προσωπική συνέντευξη διαμορφώθηκε από τη ροή του λόγου του/της συνεντευξιζόμενου/νης χωρίς καθοδήγηση. Το μέλημα της ερευνήτριας κατά τη διάρκεια της συνέντευξης ήταν η απόκτηση πλούσιων δεδομένων που θα καλύπτουν τις αντιλήψεις και τα συναισθήματα που προκαλούνται από τα χαρακτηριστικά του blockchain όπως η ανωνυμία, η διαφάνεια, η εγκυρότητα, η ιχνηλασιμότητα και η απουσία κεντρικής αρχής. Ένας πρωτόγνωρος συνδυασμός στις μεθόδους της αποθήκευσης και στις μεθόδους των συναλλαγών. Οι ερωτήσεις είχαν κυρίως τη μορφή «πώς νιώθεις για ...», «γιατί το λες αυτό...», «θα μπορούσες να μου το εξηγήσεις για να το καταλάβω καλύτερα...», «θα μπορούσες να μου δώσεις ένα παράδειγμα...»

Ένα δεύτερο μέλημα της ερευνήτριας κατά τη διάρκεια των συνεντεύξεων κυρίως με τους/τις συμμετέχοντες/σες που ήταν «χείμαρρος» ήταν να μην απομακρυνθεί η συζήτηση από το βασικό θέμα, αν και σε αυτό ήταν σημαντική η βοήθεια των συμμετεχόντων/σων, οι οποίοι/ες δεν κράτησαν αυστηρά το εικοσάλεπτο που αρχικά είχε συμφωνηθεί για τη διάρκεια της συνέντευξης.

Τέλος ήταν πολύ σημαντικό να μην παρασυρθεί από τον/την συνομιλητή/τρια και εκφράσει τις δικές της αντιλήψεις που τυχόν θα οδηγούσαν σε καθοδηγούμενες απαντήσεις. Γεγονός που επιβεβαιώνεται επειδή δεν ήταν λίγοι που στο τέλος των συνεντεύξεων εξέφρασαν την επιθυμία να μάθουν τις απόψεις της ερευνήτριας για το προς διερεύνηση θέμα.

Στη διαδικασία της ανάλυσης η αγωνία της ερευνήτριας, ήταν να μην προβεί σε παράφραση των δεδομένων, με αποτέλεσμα μία μη ουσιαστική ερμηνευτική ανάλυση. Η σχέση της ερευνήτριας με τους/τις συμμετέχοντες/σες ήταν ισότιμη καθώς

μοιράζονταν μια κοινή ομαδική ταυτότητα, αυτή της πανεπιστημιακής κοινότητας του Παντείου Πανεπιστημίου.

5.4. Δεοντολογία της έρευνας

Η συλλογή δεδομένων έγινε με συνέντευξη 1 προς 1 (ερευνήτρια-απόφοιτος), με τη μέθοδο της τηλεδιάσκεψης. Με τη σύμφωνη γνώμη του/της συμμετέχοντα/σας με υπογεγραμμένη ενήμερη συγκατάθεση έγινε μαγνητοφώνηση της συνέντευξης με τη δυνατότητα κλειστής κάμερας και χωρίς αναφορά σε προσωπικά δεδομένα κατά τη διάρκεια της συνέντευξης. Προκειμένου να εξασφαλιστεί η ανωνυμία, το αρχείο της μαγνητοφώνησης απομαγνητοφωνήθηκε αμέσως μετά από κάθε συνέντευξη και το αρχείο καταστράφηκε. Τα ηλεκτρονικά δεδομένα (μαγνητοσκοπημένα αρχεία συνεντεύξεων) καταστράφηκαν μετά από την επεξεργασία τους χωρίς να υπάρχει δυνατότητα ταυτοποίησης των υποκειμένων των δεδομένων στη συνέχεια. Η απομαγνητοφώνηση έγινε με ειδικό λογισμικό (λογογράφος⁷²) τοπικά εγκατεστημένο στον προσωπικό υπολογιστή της ερευνήτριας και όχι με κάποιο cloud εργαλείο.

Η επεξεργασία έγινε από την ερευνήτρια, απομαγνητοφώνηση σε ηλεκτρονικό αρχείο και καταγραφή σημειώσεων χωρίς προσωπικά δεδομένα σε χαρτί, επαναληπτικές αναγνώσεις και κωδικοποίηση των κειμένων. Δεν συλλέχθηκαν ή επεξεργάστηκαν ειδικής κατηγορίας (ευαίσθητα) προσωπικά δεδομένα τα οποία σύμφωνα με τον Κανονισμό 679/2016/ΕΕ⁷³ αφορούν στη φυλετική ή εθνοτική καταγωγή, στα πολιτικά φρονήματα, στις θρησκευτικές ή φιλοσοφικές πεποιθήσεις ή στη συμμετοχή σε συνδικαλιστική οργάνωση, στα γενετικά και στα βιομετρικά δεδομένα, στα δεδομένα υγείας, τα δεδομένα που αφορούν τη σεξουαλική ζωή φυσικού

⁷² <http://www.logografos.gr/>

⁷³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0679&from=HR>

προσώπου ή τον γενετήσιο προσανατολισμό. Σύμφωνα με την Οδηγία 680/2016/ΕΕ⁷⁴, ειδικής μεταχείρισης είναι τα ποινικά δεδομένα.

Τα ηλεκτρονικά δεδομένα των συνεντεύξεων μέχρι την ολοκλήρωση της μεταφοράς τους σε κείμενο φυλάχθηκαν σε εξωτερικό σκληρό δίσκο σε κλειδωμένο συρτάρι στο σπίτι της ερευνήτριας. Το ίδιο και όλα τα δεδομένα σε έντυπη μορφή. Όλα τα εργαλεία που θα χρησιμοποιήθηκαν για την επεξεργασία των δεδομένων λειτουργούν με τοπική εγκατάσταση. Η αποκεντρωμένη εφαρμογή (Dapps) που χρησιμοποιήθηκε για τις ανάγκες της έρευνας παρέχει μέγιστη ασφάλεια, διότι έχει κατασκευαστεί σε δοκιμαστική δημόσια αλυσίδα του ethereum. Με την τεχνολογία blockchain δεν υπάρχει πιθανότητα απάτης ή παρέμβασης τρίτου μέρους και ενώ το περιβάλλον είναι ανοικτό προσφέρει ανωνυμία.

Η διαδικτυακή υποδομή επιτρέπει την αποθήκευση πληροφοριών ώστε κανένα από τα συναλλασσόμενα μέρη να μην μπορεί να αμφισβητήσει, τροποποιήσει ή διαγράψει πληροφορίες που έχουν καταγραφεί σε ένα blockchain. Το Ethereum είναι θεωρακισμένο σε επιθέσεις διότι ο αλγόριθμος που χρησιμοποιεί το Ethereum για κρυπτογράφηση, θεωρείται απαραβίαστος.

Στο δοκιμαστικό δίκτυο rinkeby θα αποθηκευτούν μόνο συμβολοσειρές σε δεκαεξαδική μορφή (ids). Η εφαρμογή (frontend & database) του ιστότοπου, θα φιλοξενηθεί σε server του Εθνικού Δικτύου Έρευνας και Τεχνολογίας (υπηρεσία vima) και όχι σε κάποια υπηρεσία στο cloud ώστε να υπάρχει η πλήρη κατοχή από την ερευνήτρια. Ο ιστότοπος θα δημιουργηθεί αποκλειστικά για τις ανάγκες της έρευνας και δεν προβλέπεται η διάθεσή του για οποιαδήποτε χρήση επ' αμοιβή. Μετά την ολοκλήρωση της συγγραφής της διατριβής και μετά από το χρονικό διάστημα όπου θα πρέπει τα δεδομένα να διατηρηθούν ώστε να είναι διαθέσιμα για πιθανό έλεγχο, θα διαγραφτούν οριστικά βάσει της απόφασης 1/2005 της ΑΠΔΠΧ και θα υπάρξει πρωτόκολλο καταστροφής.

⁷⁴ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016L0680&rid=1>

Το έργο έλαβε έγκριση (Αρ. Πρ.: 4/21-2-2022) από την Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας της Έρευνας του Παντείου Πανεπιστημίου Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών.

5.5. Δείγμα

Το δείγμα έπρεπε να καλύψει τις αξιώσεις αντιπροσωπευτικότητας ως προς την ιδιότητα του κοινωνικού και πολιτικού επιστήμονα, ως προς την εξοικείωση με την τεχνολογία και ως προς την έλλειψη τεχνοφοβίας. Το μέγεθος του δείγματος ήταν δεκατέσσερις κοινωνικοί και πολιτικοί επιστήμονες απόφοιτοι/τες του Παντείου πανεπιστημίου.

Οι συμμετοχές ήταν όλες εθελοντικές. Οι απόφοιτοι/τες συμμετείχαν οικειοθελώς, χωρίς να θεωρούν ότι αυτό αποτελεί μέρος των υποχρεώσεών τους σε σχέση με το Πάντειο εφόσον η σχέση τους με το ίδρυμα έχει λήξει με την ολοκλήρωση των σπουδών τους. Ενημερώθηκαν με email για όλες τις παραμέτρους της έρευνας καθώς και τον τρόπο εγγραφής τους στον ιστότοπο.

Ζητήθηκε η λήψη έγγραφης συγκατάθεσης για τη συμμετοχή τους στην έρευνα μετά την αναλυτική ενημέρωσή τους για τις διαδικασίες και διαχείριση των προσωπικών δεδομένων. Επειδή η εγγραφή στον ιστότοπο γίνεται με τους κωδικούς στην google, οποιοσδήποτε άλλος είχε κάνει εγγραφή αλλά δεν είχε συναινέσει για τη συμμετοχή του στην έρευνα δε λήφθηκε υπόψη. Η χρήση της πειραματικής εφαρμογής είναι αποκλειστικά για τη συγκεκριμένη έρευνα.

Κριτήρια αποκλεισμού από το δείγμα:

1. εγγραφή στον ιστότοπο από κάποιον που είναι απόφοιτος του Παντείου αλλά δεν έχει συναινέσει εγγράφως για τη συμμετοχή του στην έρευνα.
2. εγγραφή στον ιστότοπο από κάποιον που δεν είναι απόφοιτος του Παντείου και συνακόλουθα δεν διαθέτει και κάποιο πτυχίο από το ίδρυμα. Διότι για ευκολία η εγγραφή του απόφοιτου που επιθυμεί να συμμετέχει στην έρευνα θα γίνεται μέσω του λογαριασμού του gmail. Ο έλεγχος της ταυτοποίησής του έγινε με ερώτημα στο

διαχειριστή του φοιτητολογίου (καταστάσεις με mails και τμήμα) και όχι με κάποια ηλεκτρονική διασύνδεση-πρόσβαση στο σύστημα του φοιτητολογίου.

3. τεχνοφοβικός/κή

4. ψηφιακά αγράμματος/η

Ήταν πολύ σημαντικό για την έρευνά μας, να διασφαλίσουμε (3 και 4) ότι θα συνεργαστούμε με ανθρώπους που διαθέτουν τουλάχιστον τις βασικές ψηφιακές δεξιότητες και ότι δεν ανήκουν στην κατηγορία των τεχνοφοβικών. Διότι ο σκοπός της παρούσης έρευνας αφορά στα ιδιαίτερα καινοτόμα και πρωτόγνωρα χαρακτηριστικά της τεχνολογίας blockchain. Θα ήταν σοβαρό πρόβλημα για την έρευνα αν γινόταν η οποιαδήποτε σύγκριση από άτομα αρνητικά προς την τεχνολογία (τεχνοφοβία ή συνωμοσιολογία). Γι' αυτό, σε οικείο κλίμα, έγιναν οι κάτωθι ερωτήσεις στις πρώτες επικοινωνίες πριν τη διεξαγωγή των συνεντεύξεων:

1. Χρησιμοποιείς καθημερινά το διαδίκτυο;
2. Ενημερώνεσαι από το διαδίκτυο;
3. Επικοινωνείς με mail, chat, forum, viber κ.α;
4. Διαθέτεις λογαριασμό στα κοινωνικά δίκτυα;
5. Χρησιμοποιείς το webbanking;
6. Χρήση για ψυχαγωγία (παιχνίδια, youtube κ.α.);
7. Αγορές μέσω διαδικτύου;
8. Σχόλια βαθμολογίες για υπηρεσίες προϊόντα (εστίασης, τουρισμού κ.λ.π.);
9. Χρησιμοποιείς υπηρεσίες e-gov;
10. Κλείνεις μικρόφωνο και κάμερα όταν η χρήση τους δεν είναι απαραίτητη;
11. Χρησιμοποιείς είσοδο πολλών παραγόντων όπου δεν απαιτείται;

Οι συμμετοχές

Τμήμα αποφοίτησης	Εκπρόσωποι
Κοινωνιολογίας	4
Τμήμα Επικοινωνίας, Μέσων και Πολιτισμού	2
Ψυχολογίας	2
Διεθνών, Ευρωπαϊκών και Περιφερειακών Σπουδών	2
Οικονομικής και Περιφερειακής Ανάπτυξης	1
Πολιτικής Επιστήμης και Ιστορίας	1
Κοινωνικής Ανθρωπολογίας	1
Κοινωνική Πολιτική & Κοινωνική Ανθρωπολογία	1

Πίνακας 1 : οι συμμετοχές στην έρευνα

Όλοι και όλες που τελικά συμμετείχαν στην έρευνα, μας ενημέρωσαν ότι ψωνίζουν από το web, διαθέτουν web banking, χρησιμοποιούν το cloud ως μέσω αποθήκευσης, για την επικοινωνία τους αξιοποιούν το mail και εργαλεία όπως το skype, το messenger, το viber και άλλα. Επίσης κυρίως για την εργασία τους ή την εκπαίδευση χρησιμοποιούν σύγχρονες και ασύγχρονες πλατφόρμες συνεργασίας και διασκέψεων όπως το moodle, το zoom, το msteams κ.α. Για την ενημέρωσή τους ακολουθούν ειδησεογραφικά sites, Είναι ενεργοί στα social media είτε για διασκέδαση είτε για επαγγελματικούς λόγους. Ακούνε μουσική και βλέπουν ταινίες από το διαδίκτυο.

Αποδείχθηκε ότι είχαν πολύ καλή εξοικείωση με την τεχνολογία, με σύγχρονα και ασύγχρονα εργαλεία και εφαρμογές. Επιπλέον αρκετοί από τους συμμετέχοντες/σες είχαν περισσότερη γνώση της τεχνολογίας blockchain μέσω επαγγελματικής εμπειρίας όπως εργασία σε ανταλλακτήρια κρυπτονομισμάτων. Ωστόσο δημιουργήσαμε τη δοκιμαστική εφαρμογή για να έρθουν σε επαφή με την ενσωμάτωση της τεχνολογίας blockchain σε μία διαδικασία της εκπαίδευσης που αφορά στην πιστοποίηση του πτυχίου.

Η ηλικία των περισσότερων συμμετοχών ήταν γύρω στα 26 χρόνια και ελάχιστες συμμετοχές ήταν πάνω των 40 ετών. Όλοι είχαν μια ενδιαφέρουσα ακαδημαϊκή πορεία και εμπειρία από ελληνικά και ξένα πανεπιστήμια, όπως Αγγλία, Γαλλία, Γερμανία, Ρουμανία και Κύπρο. Ήταν κάτοχοι σπουδών δύο προπτυχιακών ή μεταπτυχιακών ή και διδακτορικού. Ένιωθαν ικανοποιημένη/νες για την πορεία τους και την εξέλιξή τους και συνεχίζουν να εξελίσσονται στο αντικείμενό τους αλλά και να διευρύνουν τα πεδία των ενδιαφερόντων τους και σε άλλα πεδία, σε νέα ταξίδια της γνώσης.

Μας μετέφεραν ότι βρήκαν το θέμα της έρευνας πολύ ενδιαφέρον και πρωτότυπο και ήταν ο λόγος που η συμμετοχή τους έγινε με χαρά, γεγονός που αποδείχθηκε από την άριστη συνεργασία που είχαν με την ερευνήτρια, σε όλες τις φάσεις της έρευνας όπου χρειάστηκε η συνδρομή τους.

5.6. Διαδικασία συλλογής και ανάλυσης δεδομένων

Παραθέτουμε με σαφήνεια τη διαδικασία και την πρακτική της μεθόδου που ακολουθήσαμε ώστε να ενδυναμώσουμε την υπεράσπιση μιας υψηλής ποιότητας εργασίας και κατ' επέκταση των ευρημάτων αυτής.

Η διασφάλιση της εγκυρότητας της έρευνας αφορά στο ότι η επιλογή της τεχνικής της έρευνας είναι ενδεδειγμένη για το σκοπό της. Η διασφάλιση της αξιοπιστίας αφορά στη συνέπεια της μεθόδου της έρευνας. Η διασφάλιση της αντιπροσωπευτικότητας αφορά στο ότι οι περιπτώσεις των συμμετεχόντων/σούν είναι ενδεικτικές του ερευνώμενου πληθυσμού.

5.6.1 Προσέγγιση του δείγματος

Η προσέγγιση του δείγματος έγινε με διαδικτυακή πρόσκληση στους ηλεκτρονικούς τους λογαριασμούς. Στάλθηκε ενημερωτικό mail-πρόσκληση με «κατά στρώματα» τυχαία δειγματοληψία από ένα σύνολο λογαριασμών που προμηθευτήκαμε ύστερα από σχετική αίτηση στο τμήμα Εκμετάλλευσης & Εφαρμογών που διαχειρίζεται την εφαρμογή φοιτητολογίου του Παντείου.

Κατηγοριοποιήσαμε τους λογαριασμούς σε ομάδες ανά τμήμα σπουδών και στη συνέχεια από κάθε ομάδα λάβαμε τυχαία τους λογαριασμούς. Δεν ήταν λίγα τα mails που επιστρέψανε αποτυχία παράδοσης. Μία πιθανή εξήγηση θα μπορούσε να είναι η κατάργηση αυτών των λογαριασμών, λόγω της μη αντιπροσωπευτικής επιλογής του id που είχαν κάνει ως φοιτητές/τριες. Ο συλλογισμός αυτός προήλθε από το γεγονός ότι κάποιοι/ες που ανταποκρίθηκαν μας ενημέρωσαν ότι δεν χρησιμοποιούν πια το λογαριασμό που είχαν δημιουργήσει ως φοιτητές/τριες και ζητήθηκε να επικοινωνούμε με το νέο τους λογαριασμό, του οποίου το id παρέπεμπε στο ονοματεπώνυμό τους. Με μία συμμετέχουσα συγκεκριμένα δεν καταφέραμε να συνεργαστούμε παρόλο που ανταποκρίθηκε στην αρχή, γιατί το συγκεκριμένο λογαριασμό τον έλεγχε σπάνια.

Επίσης υπήρξαν και άτομα που ανταποκρίθηκαν αλλά τελικά δε συνεργαστήκαμε λόγω φορτωμένου προγράμματος και έλλειψης χρόνου. Μόνο σε μία περίπτωση, η επιλογή της μη συνεργασίας ήταν δική μας, διότι διαπιστώθηκε από τις πρώτες επαφές ότι δε διαθέτετε βασικές ψηφιακές δεξιότητες. Τελικά το δείγμα μας αφορά σε δεκατέσσερις μη δομημένες και εις βάθος συνεντεύξεις

Η έρευνα διεξήχθη σε δύο φάσεις: κατά την πρώτη φάση ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες/ουσες να κάνουν εγγραφή στον ιστότοπο. Η επικοινωνία έγινε ή διαδικτυακά ή τηλεφωνικά ανάλογα την επιθυμία τους. Η επικοινωνία στην πρώτη φάση περιλάμβανε περισσότερες από μία φορά, διαφορετικό αριθμό με κάθε συμμετέχοντα/ουσα, ανάλογα το χρόνο και τα θέματα που είχαμε καλύψει. Στις πρώτες αυτές επαφές, αφιερώνοντας λίγο ή και αρκετό από το χρόνο τους κάθε φορά, εκτός γνωριμία, παρουσίαση και ενημέρωση για την έρευνα λειτούργησαν ως πρόχειρες συνεντεύξεις προσανατολισμού στα ερευνητικά ερωτήματα για τις συνεντεύξεις που ακολούθησαν σε δεύτερο χρόνο και μαγνητοφωνήθηκαν. Ήταν σημαντική βοήθεια για την ερευνήτρια στη διαμόρφωση της ερευνητικής διερεύνησης αλλά και στη δημιουργία οικειότητας μεταξύ της ερευνήτριας και των συμμετεχόντων/σούν. Στην αρχική γνωριμία, μέσω μιας σύντομης προφορικής συνέντευξης έγινε ο έλεγχος των κριτηρίων αποκλεισμού, όπως αναφέρεται αναλυτικά στο κεφάλαιο 5.5., με τίτλο «Δείγμα».

Στη δεύτερη φάση, εφόσον οι συμμετέχοντες/ουσες είχαν ήδη μέσω της αλληλεπίδρασής τους με την εφαρμογή αποκτήσει καλύτερη γνωριμία με την τεχνολογία blockchain και η ερευνήτρια είχε καταγράψει τα κύρια σημεία διερεύνησης, ακολούθησαν οι συνεντεύξεις με την μέθοδο της τηλεδιάσκεψης. Η ευέλικτη μορφή της συνέντευξης βοήθησε στην εμβάθυνση και την αξιόπιστη διεξαγωγή των συμπερασμάτων. Το ερευνητικό μας ερώτημα αφορά σε ένα νέο πλαίσιο, αυτό του blockchain στην εκπαίδευση και τη μάθηση, από την οπτική των πολιτικών των κοινωνικών επιστημών.

5.6.2 Συνεντεύξεις

Η διεξαγωγή των συνεντεύξεων δεν έγινε με την παραδοσιακή μορφή διαπροσωπικής επαφής. Για την έμμεση επικοινωνία έγινε η χρήση του ανοικτού λογισμικού Jitsi(meet)⁷⁵, που διαθέτει κρυπτογράφηση στις ροές δεδομένων και εύκολο web περιβάλλον. Παρέχει ασφαλείς επικοινωνίες και λειτουργεί σε όλα τα λειτουργικά καθώς και σε κινητές συσκευές Android και iOS.

Επιλέχθηκε η μέθοδος της συνέντευξης ώστε να ερευνήσουμε σε βάθος το θέμα ενθαρρύνοντας τους συμμετέχοντες/σες να εκφράσουν τις απόψεις τους. Καθώς οι συνεντεύξεις αυτές αποτελούν την κύρια και μοναδική πηγή των δεδομένων της έρευνας, δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή και σεβασμός στα λεγόμενα των συμμετεχόντων/σών. Παρόλο που είχε δοθεί η ενημέρωση ότι κατά τη διάρκεια της συνέντευξης μπορούν να έχουν κλειστή την κάμερα τους, μόνο μία συμμετοχή επέλεξε να κάνει χρήση αυτής της δυνατότητας. Αυτό βοήθησε την ερευνήτρια να έχει πιο άμεση διαπροσωπική επαφή και της επέτρεψε να παρατηρήσει τη μη λεκτική συμπεριφορά και γενικά των προσωπικών χαρακτηριστικών των συμμετοχών.

Επίσης βοήθησε να λάβει το άρρητο περιεχόμενο των συνεντεύξεων εκτός από το ρητό περιεχόμενο, αν και το θέμα της συζήτησης δεν ήταν ευαίσθητο. Θα το χαρακτηρίζαμε ως απλό διότι αφορά σε μία εναλλακτική χρήση του διαδικτύου όπου οι περισσότεροι είναι εξοικειωμένοι. Είναι γεγονός ότι η γνώση στην τεχνολογία blockchain ακόμα και από επιστήμονες πληροφορικής είναι σπάνια. Η προσέγγιση όμως του θέματος έγινε από την πλευρά του χρήστη και των δεδομένων του μέσα σε αυτό το οικοσύστημα, που θα είναι και η πιο διαδεδομένη πρακτική χρήσης της συγκεκριμένης τεχνολογίας και όχι, όπως είναι προφανές, ως πλήρης κόμβος.

Επιλέχθηκαν οι μη δομημένες και εις βάθος συνεντεύξεις ώστε ο συνεντευξιαζόμενος να καθοδηγεί με κάποιο τρόπο τη συζήτηση και δίνοντας στην ερευνήτρια την ευκαιρία να εξετάσει όλες τις εναλλακτικές εκδοχές του προς διερεύνηση του θέματος.

⁷⁵ <https://meet.jit.si/>

Η σχέση της ερευνήτριας με τους/τις συμμετέχοντες/σες ήταν ισότιμη διότι έγινε αντιληπτό ότι δεν υπήρχαν διαφορές που θα δημιουργούσαν μια άνιση σχέση και επιπλέον ανήκαν όλοι στην ίδια ομάδα, αυτή της παντειακής κοινότητας. Επίσης η ερευνήτρια, έκανε φανερό το ειλικρινές ενδιαφέρον της για τη συλλογή πληροφοριών σχετικά με τις πεποιθήσεις τους, τις απόψεις τους και τα συναισθήματά τους.

Κατά τη διάρκεια της κάθε συνέντευξης ακολούθησαν συνομιλίες με ευελιξία και αυτοσχεδιασμό. Οι μη δομημένες ερωτήσεις εστιάστηκαν στα κύρια χαρακτηριστικά της τεχνολογίας blockchain, την ασφάλεια, το αμετάβλητο, η ιχνηλασιμότητα, η απουσία κεντρικής αρχής, το απόρρητο και η πιθανή χρήση tokens, χωρίς κάποια συγκεκριμένη σειρά ή συγκεκριμένο τρόπο διατύπωσης. Ταυτόχρονα προέκυψαν και ερωτήσεις από τις απαντήσεις, οι οποίες γίνονταν χωρίς να διακοπεί ο ειρμός και η ροή του/της κάθε ομιλητή/τριας. Για τον ίδιο λόγο, δηλαδή της ελεύθερης έκφρασης και ροής της συζήτησης, η διάρκεια των περισσότερων συνεντεύξεων ήταν μεγαλύτερη από τον αρχικό χρόνο των 20 λεπτών.

Οι μαγνητοφωνημένες συνεντεύξεις μετατράπηκαν σε κείμενο με τη χρήση του ελληνικού λογισμικού λογογράφος. Όμως για την ακριβή απόδοση των όσων λέχθηκαν από τους/τις συνομιλητές/τριες, ακολούθησε επαναλαμβανόμενος έλεγχος και διόρθωση από την ερευνήτρια.

Ήταν μία χρονοβόρα και δύσκολη διαδικασία. Έπρεπε να διορθωθούν λέξεις οι οποίες είχαν αποτυπωθεί τελείως διαφορετικά και στη θέση τους υπήρχαν άλλες λέξεις που καμία σχέση είχαν με τα λεγόμενα του ομιλητή. Έπρεπε επίσης να προστεθούν σημεία στίξης για να είναι κατανοητή η ροή του λόγου στη μεταφορά του σε κείμενο. Ο χρόνος αυτός όμως ήταν πολύ σημαντικός διότι συνέβαλε στην εξοικείωση της ερευνήτριας μεταδιδόμενα καθώς χρειάστηκε να ακούσει πολλές φορές και κάθε συνέντευξη προκειμένου να αποτυπωθεί σωστά και με ακρίβεια κείμενο.

5.6.3 Θεματική ανάλυση

Με τη θεματική ανάλυση ο/η ερευνητής/τρια ακολουθεί τα βήματα μιας αυστηρής διαδικασίας και μέσω αυτής της διαδικασίας σκοπός είναι να αναπτύξει τα θέματα από το σύνολο των ποιοτικών δεδομένων που είναι σχετικά με το ερευνητικό ερώτημα. Αφορά στη χρήση ποιοτικών ερευνητικών μεθόδων ώστε να εξερευνηθούν και να ειρηνευτούν τα νοήματα στο σύνολο των δεδομένων. Ενώ η θεματική ανάλυση παράγει εννοιολογικά ερμηνείες δεδομένων, δεν είναι ο σκοπός της να αναπτύξει μια θεωρία. Η «θεωρητική ελευθερία» ή «ευελιξία» που διαθέτει έχει σημαντικό πλεονέκτημά έναντι άλλων επιστημονικών μεθόδων ποιοτικής έρευνας που δεσμεύουν τους ερευνητές σε συγκεκριμένες θέσεις. (Braun & Clarke, Using thematic analysis in psychology, 2006).

Η αντανakλαστική θεματική ανάλυση είναι μια προσέγγιση της θεματικής ανάλυσης που ανέπτυξαν οι Virginia Braun και η Victoria Clarke⁷⁶. Είναι καθηγήτριες ψυχολόγοι στο Πανεπιστήμιο του Auckland, της Νέας Ζηλανδίας και της Δυτικής Αγγλίας του Μπρίστολ, UK αντίστοιχα. Από το 2006 προτείνουν τον τρόπο που διδάσκεται, εφαρμόζεται και επιβλέπουν τη χρήση της θεματικής ανάλυσης. Μέχρι και σήμερα την έχουν εξελίξει, διορθώσει και έχουν δημιουργήσει συγκεκριμένο ιστότοπο⁷⁷, για αυτό το σκοπό στον οποίο εκτός από κατευθύνσεις και οδηγίες, πολύτιμη βοήθεια προς τους/τις ερευνητές/τριες, παραθέτουν κριτική της ΘΑ και συγκρίσεις με άλλες δημοφιλείς ποιοτικές αναλυτικές προσεγγίσεις.

Έχουν ξεχωρίσει τρεις τύπους προσέγγισης της θεματικής ανάλυσης, που ενώ και οι τρεις στοχεύουν στον εντοπισμό και στην κατανόηση των θεμάτων σε ένα σύνολο δεδομένων, διαφέρουν σημαντικά στη φιλοσοφία και στη διαδικασία που ακολουθείται ως προς την ανάπτυξη των προτύπων νοήματος και είναι :

- αξιοπιστία κωδικοποίησης ΘΑ,
- βιβλίο κωδικών ΘΑ και
- αντανakλαστική ΘΑ.

⁷⁶ [About us | Thematic Analysis](#)

⁷⁷ [Thematic Analysis | Just another University of Auckland Blogs Sites site](#)

Θέλοντας να γίνει πιο κατανοητή η διάφορά των τριών τύπων, μας προτρέπουν να φανταστούμε ένα συνεχές όπου στο ένα άκρο βρίσκεται η προσέγγιση της αξιοπιστίας κωδικοποίησης ΘΑ, κάπου στη μέση βρίσκεται η προσέγγιση βιβλίο κωδικών ΘΑ και στο άλλο άκρο βρίσκεται η προσέγγιση της αντανάκλαστική ΘΑ.

Η θεματική ανάλυση με την πρώτη προσέγγιση «αξιοπιστία κωδικοποίησης ΘΑ» γίνεται με περισσότερους από έναν ερευνητή/τρια και με τη χρήση ενός πλαισίου κωδικοποίησης. Η μέτρηση της αξιοπιστίας αφορά στο επίπεδο συμφωνίας των αποτελεσμάτων μεταξύ της κωδικοποίησης των ερευνητών/τριων. Η ρεαλιστική υπόθεση ότι υπάρχει μια πραγματικότητα στα ποιοτικά δεδομένα που γίνεται να αποτυπωθεί με ακρίβεια από τους αναλυτές/τριες, μέσω της κωδικοποίησης, είναι η βάση που στηρίζει τη συγκεκριμένη προσέγγιση.

Η θεματική ανάλυση με τη δεύτερη προσέγγιση «βιβλίο κωδικών ΘΑ», χρησιμοποιώντας ένα δομημένο και καθορισμένο βιβλίο κωδικών, υιοθετεί πριν από την ανάλυση και τη δομή των θεμάτων κάποια οριοθέτηση της εστίασης. Οι κώδικες του βιβλίου καθοδηγούν την κωδικοποίηση των δεδομένων και παρέχουν μια διευκόλυνση στον αναλυτή/τρια ή στην ομάδα εργασίας αλλά αρκετές φορές οι κωδικοί είναι επιφανειακοί ή συγκεκριμένοι.

Οι Virginia Braun και η Victoria Clarke, συμφωνούν με την εκτίμηση του Morse, ότι οι συγκεκριμένες δύο παραπάνω προσεγγίσεις «θα απλοποιήσουν την έρευνα σε τέτοιο βαθμό που όλος ο πλούτος που προκύπτει από τη διορατικότητα θα χαθεί» και υποστηρίζουν ότι συχνά με τέτοιου είδους προσεγγίσεις περιορίζεται η θεωρητική ευελιξία. Προτείνουν την «αντανάκλαστική ΘΑ» Reflexive TA, με μεγαλύτερο πλεονέκτημα της συγκεκριμένης προσέγγισης, τη θεωρητική ευελιξία που προσφέρει, την υποκειμενικότητα του ερευνητή στη διαδικασία της ανάλυσης, την εμπλοκή του με την ερμηνεία. Οι έξι φάσεις της ΘΑ δεν είναι αυστηρή ακολουθία σαν ένα άκαμπτο καθορισμένο διάγραμμα ροής αλλά η αναλυτική διαδικασία γίνεται ακολουθώντας αναδρομική ροή μπρος-πίσω, για την παραγωγή μιας ισχυρής ανάλυσης.

Επισημαίνουν ότι οι προσανατολισμοί που μπορούν να ακολουθήσουν οι ερευνητές/τριες στην αντανάκλαστική ΘΑ έχει τις παρακάτω δυνατές παραλλαγές, οι

οποίες δεν είναι πάντα αυστηρές και άκαμπτες που σημαίνει ότι δεν αποκλείουν η μία την άλλη.

Παραλλαγές όσο αφορά στην κωδικοποίηση και στην ανάπτυξη των θεμάτων:

- ο επαγωγικός προσανατολισμός, από κάτω προς τα πάνω, το περιεχόμενο των δεδομένων είναι που κατευθύνει την ανάπτυξη.
- ο απαγωγικός προσανατολισμός, από πάνω προς τα κάτω, οι υπάρχουσες έννοιες ή ιδέες είναι που κατευθύνουν την ανάπτυξη.
- ο σημασιολογικός προσανατολισμός αφορά στο ρητό περιεχόμενο των δεδομένων.
- ο λανθάνον προσανατολισμός, αφορά στις έννοιες και στις υποθέσεις που υποστηρίζονται από το περιεχόμενο των δεδομένων.

Παραλλαγές όσο αφορά στην εστίαση της ανάλυσης:

- ο (κριτικά) ρεαλιστικός ή ουσιαστικός προσανατολισμός, αφορά σε μια πραγματικότητα που υπάρχει στα δεδομένα.
- ο κατασκευαστικός προσανατολισμός, αφορά στην εξερεύνηση της πραγματικότητας που παράγεται από τα δεδομένα.

Η αντανakλαστική ΘΑ δεν περιλαμβάνει ανάλυση προτύπων ή ανάλυση πλαισίου που περιλαμβάνουν οι άλλες δύο προσέγγισεις, αξιοπιστία κωδικοποίησης ΘΑ και η βιβλίο κωδικών ΘΑ. Αντίθετα η κωδικοποίηση στην αντανakλαστική ΘΑ είναι ευέλικτη, εξελίσσεται σε όλη τη διαδικασία κωδικοποίησης και ο συνδυασμός των κωδικών δομεί τα θέματα. Οι έννοιες των δεδομένων είναι ανοιχτές και η ερμηνεία τους μέσω μιας αντανakλαστικής διαδικασίας, φέρει την υποκειμενικότητα του/της ερευνητή/τριας.

Από τα κείμενα των συνεντεύξεων, αναζητώντας τις προσωπικές αντιλήψεις των συμμετεχόντων/σών, ακολουθήσαμε τη μέθοδο της αντανakλαστικής θεματικής ανάλυσης. Τα έξι στάδια ανάλυσης που χρησιμοποιήθηκαν ως εργαλείο καθοδήγησης και περιλάμβαναν πολλές συνεχείς αναθεωρήσεις των κωδικών και των θεμάτων.

Μετά την απομαγνητοφώνηση και την κωδικοποίηση, ακολούθησε η μετατροπή της κωδικοποίησης σε θέματα, η αξιολόγηση αυτών, η ονοματοδοσία των θεματικών μοτίβων και των επιμέρους, η εξέταση ύπαρξης σύνδεσης μεταξύ των εννοιών και την παρουσίαση των αποτελεσμάτων. Εντοπίστηκαν αποσπάσματα που

αφορούν κάποιο συγκεκριμένο ερευνητικό ερώτημα σε οποιοδήποτε σημείο της συνέντευξης εκτός δηλ. του αποσπάσματος μιας συγκεκριμένης απάντησης, διότι η κωδικοποίηση έγινε με πολλή προσοχή στο σύνολο των δεδομένων. Ήταν σημαντικό να εντοπίσουμε όλα τα σημεία της συνέντευξης που σχετίζονταν με το προς διερεύνηση θέμα.

Υπάρχουν πολλά βοηθητικά εξειδικευμένα λογισμικά που μπορούν να αξιοποιήσουν οι ερευνητές στην επεξεργασία των ποιοτικών δεδομένων, είναι εμπορικά προγράμματα ή ελεύθερα ανοικτού κώδικα. Δεν χρησιμεύουν στην ανάλυση και ερμηνεία, η οποία γίνεται από τον/την ερευνητή/τρια αλλά ιδικά σε μεγάλο όγκο δεδομένων η χρήση τους είναι αποτελεσματική. Στην αναζήτηση ανοικτού λογισμικού αφιερώσαμε αρκετό χρόνο για την εκμάθηση αυτών και να καταλήξουμε ποιο ανταποκρίνεται στις ανάγκες της έρευνας ποιο είναι πιο κατάλληλο για τη δική μας προσέγγιση.

Για τον έλεγχο και την αξιοπιστία της διαδικασίας αξιοποιήσαμε το RQDA, που μας βοήθησε στην πειθαρχία που απαιτείται για να ξεχωρίσουμε με δημιουργικό τρόπο, ανάμεσα στα ακατάστατα δεδομένα των εις βάθος συνεντεύξεων τα πρότυπα θέματα.

5.6.4 RQDA και διαδικασία ανάλυσης

Το RQDA αποτελεί επιπλέον πακέτο της γλώσσας R και λειτουργεί στο περιβάλλον του RStudio . Η κωδικοποίηση και απόδοση των νοημάτων γίνεται αποκλειστικά από τον/την ερευνητή/τρια. Το λογισμικό έρχεται στην ουσία να αντικαταστήσει τη διεξαγωγή της ανάλυσης με το χέρι, που παλαιότερα οι ποιοτικοί ερευνητές ήταν υποχρεωμένοι να κρατούν πολύχρωμες επισημάνεις, σημειώσεις, παρατηρήσεις στα δεδομένα και να κάνουν χρήση χρωματιστά αυτοκόλλητα χαρτάκια.

Ειδικότερα στη διαδικασία της κωδικοποίησης η χρήση του λογισμικού πλεονεκτεί έναντι της χειροκίνητης όχι μόνο ως προς την ευκολία της διαδικασίας αλλά και ως προς τη διαφάνεια και αξιοπιστία της διαδικασίας, στην ποιοτική έρευνα.

Το RQDA δεν υποστηρίζει αρχεία πολυμέσων πως άλλα λογισμικά ποιοτικής ανάλυσης όμως ενισχύει την αποτελεσματικότητα συνδυάζοντας τη συστηματική ανάλυση με την ερμηνεία του/της ερευνητή/τριας.

Δημιουργεί έργα τα οποία αποθηκεύονται σε αρχείο με την κατάληξη .rqda το οποίο εύκολα γίνεται να αποσταλεί σε κάποιον άλλο ερευνητή/τρια και έτσι ενισχύει τη συνεργασία. Στο αρχείο .rqda αποθηκεύονται όλες οι χρήσιμες πληροφορίες του/της αναλυτή/τριας, όπως είναι οι σημειώσεις και τα χαρακτηριστικά.

Το σημαντικό στη δική μας περίπτωση ήταν το γεγονός ότι με το ίδιο σύνολο δεδομένων ξεκινούσα νέα έργα, αποθήκευα νέα αρχεία .rqda Η λειτουργία συγχώνευση επιλεγμένων κωδικών αποδείχθηκε εξαιρετικά χρήσιμη για την επαγωγική αντανakλαστική προσέγγιση που ακολουθήσαμε στην παρούσα εργασία

Οι σημειώσεις επί των κωδικών και επί των κατηγοριών που προσφέρει, μου θύμιζαν τον τρόπο σκέψης του κάθε φορά που ξανά ξεκινούσα τη βύθιση στα δεδομένα και να αποφασίζω αν οι κατασκευές μου ήταν συνεπείς, ακριβείς και συνεκτικές.

Επίσης το λογισμικό RQDA, δίνει τη δυνατότητα να προστεθούν σημειώσεις και χαρακτηριστικά επί των δεδομένων όπως για παράδειγμα ο τύπος των αρχείων ή χαρακτηριστικά που αφορούν το ιδιότητες των συμμετοχών.

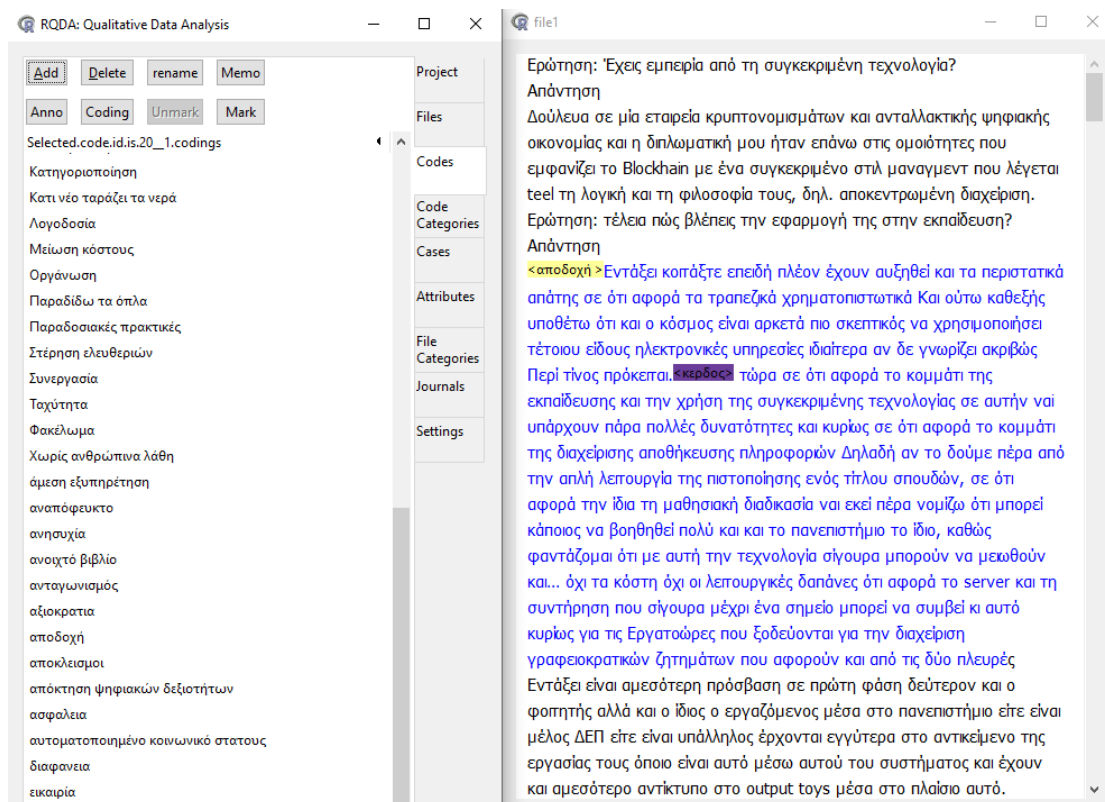
Όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία της κωδικοποίησης, το λογισμικό παρέχει την οπτικοποίησή της, η οποία αφορά στη σύνδεση των κωδικών πρώτου επιπέδου, με τους κωδικούς δεύτερου επιπέδου. Η παρουσίαση με τη μορφή δικτύου, περιλαμβάνει διάφορες επιλογές που μπορεί να επιλέξει ο/η ερευνητής/τρια στην παρουσίαση για την καλύτερη κατανόηση των αποτελεσμάτων.

Ο συνδυασμός της γλώσσας R (σύνταξη εντολών στο περιβάλλον της R και χρήση πακέτων της γλώσσας), είναι το πιο δυνατό χαρτί, του λογισμικού RQDA. Ωστόσο δεν είναι απαραίτητες γνώσεις προγραμματισμού ή εκτεταμένη γνώση της γλώσσας R, για να χρησιμοποιηθούν συγκεκριμένες εντολές που τυχόν εξυπηρετούν συγκεκριμένες ανάγκες μιας ερευνητικής διαδικασίας.

Ως μειονέκτημα του συγκεκριμένου λογισμικού είναι ότι δεν προσφέρει υποστήριξη και αναβάθμιση (τελευταία έκδοση το 2020), όπως στα εμπορικά

λογισμικά αλλά αποδείχθηκε ότι δεν χρειάστηκε, επιπρόσθετος στο διαδίκτυο υπάρχει πλούσιο βοηθητικό εκπαιδευτικό υλικό και σχετικές οδηγίες.

Πριν ξεκινήσει η διαδικασία της ανάλυσης ολόκληρο το σύνολο των δεδομένων διαβάστηκε αρκετές φορές κρατώντας σημειώσεις σε χαρτί. Στην αρχική επαναληπτική διαδικασία της δημιουργίας των κωδικών, κατασκευάστηκαν πενήντα κωδικοί που προσδιόριζαν ένα σημασιολογικό περιεχόμενο των δεδομένων και στο τέλος κρατήθηκαν δεκαοκτώ κωδικοί.



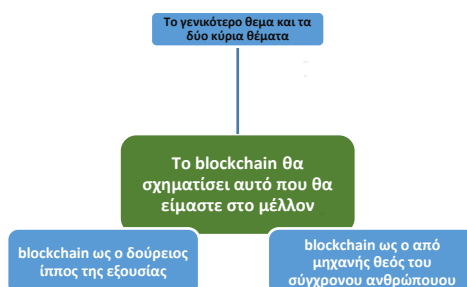
Εικόνα 10 Κωδικοποίηση με RQDA

Οι αρχικοί αυτοί πενήντα κωδικοί κατά τη διάρκεια της κωδικοποίησης αυξήθηκαν. Στην πορεία καθώς διάβαζα και ξανά διάβαζα το σύνολο του ποιοτικού υλικού, ο κωδικοί άλλαξαν πολλές φορές και μειώθηκαν. Συνεχίζοντας την ανάλυση για την ανάπτυξη των θεμάτων και των υποθεμάτων, τα οποία ήταν κατευθυνόμενα από τα δεδομένα αλλά και αυτά τροποποιήθηκαν αρκετές φορές. Κάποιοι κωδικοί καθώς και

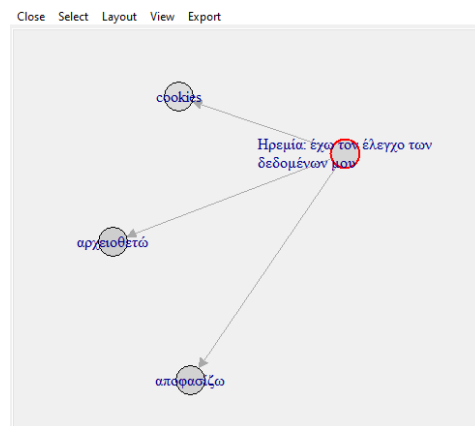
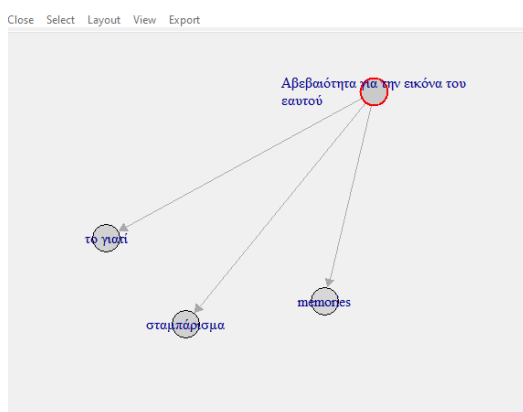
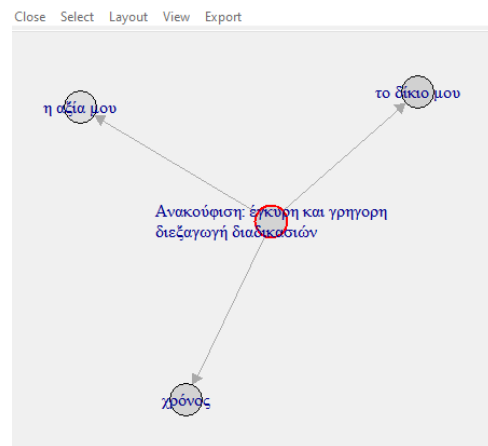
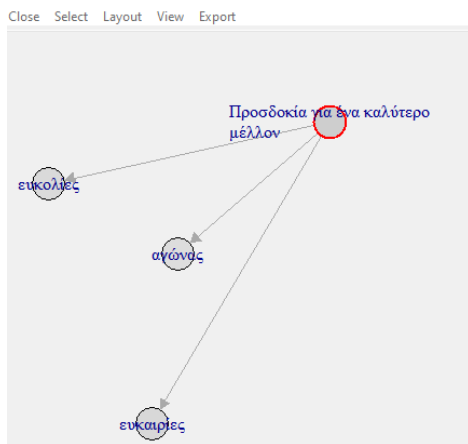
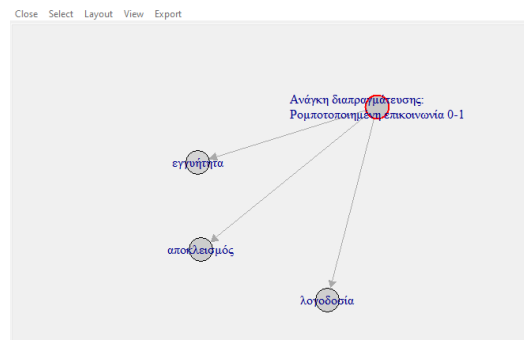
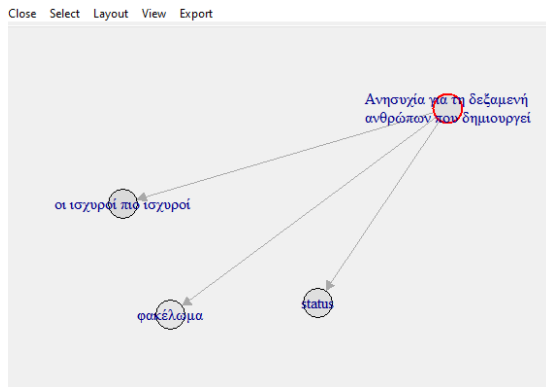
υποθέματα επικαλύπτονταν, κάποιοι κωδικοί έγιναν υποθέματα, επίσης υπήρχαν κωδικοί οι οποίοι κρίθηκαν όχι σημαντικοί. Διότι προφανώς δημιουργήθηκαν στην αγωνία να μην υπάρξει απώλεια πληροφοριών από το σύνολο των δεδομένων.

Η διαχείριση και τροποποίηση των θεμάτων, των υποθεμάτων, και των κωδικών, η «μπρος-πίσω» διαδικασία έμοιαζε πως δε θα τελειώσει ποτέ και πραγματικά με έκανε να υποκλίνομαι στους/στις ερευνητές/τριες που δεν είχαν τη βοήθεια των λογισμικών ποιοτικής ανάλυσης δεδομένων, σε αυτή τη δημιουργική αλλά ταυτόχρονα δύσκολη εργασία. Καθώς διάβαζα τα κείμενα των συνεντεύξεων, από τις πολλές φορές που χρειάστηκε να τις ακούσω κατά τη διαδικασία της διόρθωσης του μετασχηματισμού σε κείμενο, ήταν σαν να ακούω τις φωνές των συνομιλητών μου, τις παύσεις, το γέλιο ακόμα και τις γκριμάτσες. Το να ανακαλώ στη μνήμη μου σημαντικές πληροφορίες, με τις σημειώσεις που είχα κρατήσει στο λογισμικό RQDA κατά τη διαδικασία της ανάλυσης καθώς και η ομαδοποίηση αποσπασμάτων ανά κωδικό, με βοήθησαν να γυρίζω πίσω, να ανοίγω και να κλείνω αρχεία, χωρίς να χάσω τη ροή της σκέψης μου. Στο τέλος κατασκευάστηκαν έξι υποθέματα και δύο κύρια θέματα κάτω από το γενικότερο θέμα που αναπτύχθηκε από την ανάλυση. Το γενικότερο θέμα με τα δύο κύρια θέματα παρουσιάζονται στο γράφημα 1.

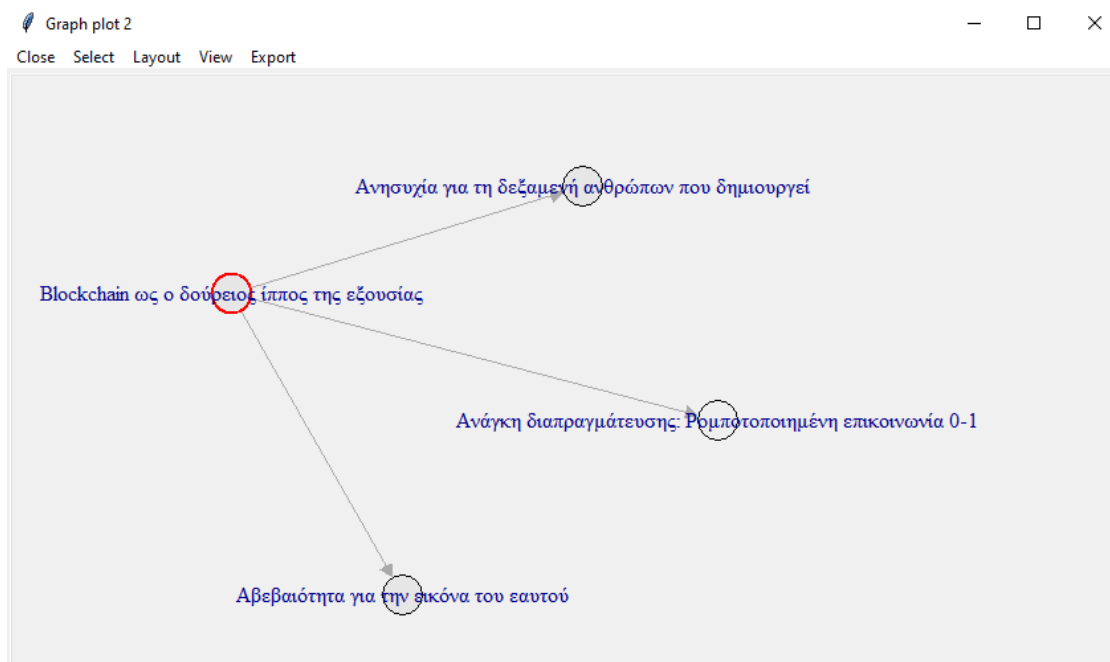
Ακολουθεί οπτική απεικόνιση Γραφήματα 2, όπως βγαίνει αυτόματα από το λογισμικό RQDA, έξι υποθεμάτων, το γράφημα 3: Οπτική απεικόνιση του πρώτου κύριου υποθέματος, γράφημα 4: Οπτική απεικόνιση του δεύτερου κύριου υποθέματος και τέλος κατασκευάστηκε το συνολικό σχεδιάγραμμα, όπου τα βέλη έχουν διπλή κατεύθυνση για να υποδηλώσουν την αναδρομική διαδικασία που διεξήχθη κατά την ανάλυση.



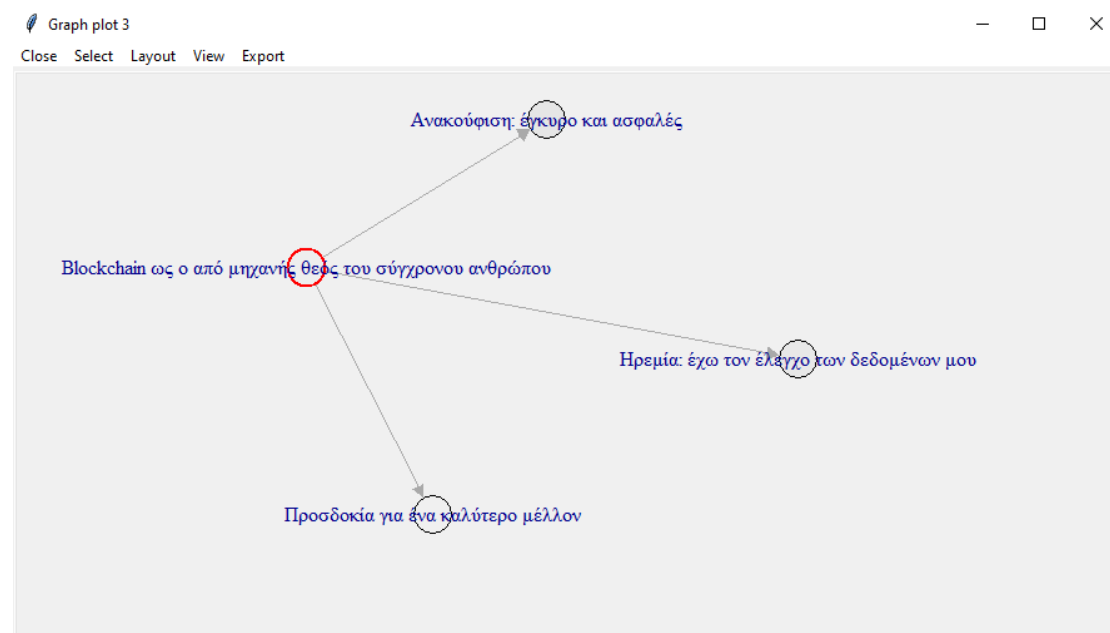
Γράφημα 1: Γενικότερο θέμα πάνω από τα δύο κύρια θέματα



Γραφήματα 2 : Οπτική απεικόνιση των έξι υποθεμάτων

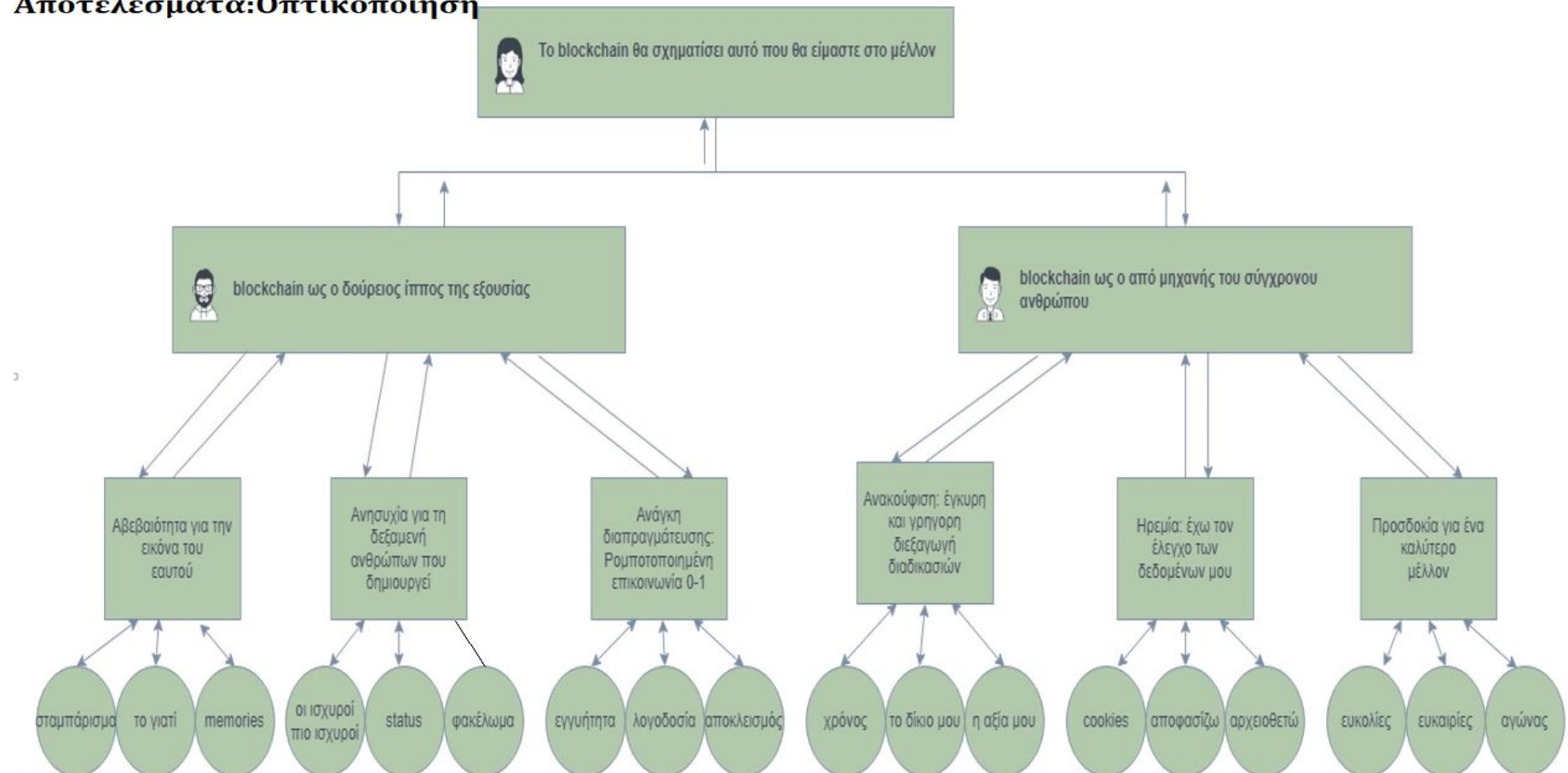


Γράφημα 3: Οπτική απεικόνιση του πρώτου κύριου υποθέματος



Γράφημα 4: Οπτική απεικόνιση του δεύτερου κύριου υποθέματος

Αποτελέσματα:Οπτικοποίηση



Γράφημα 5: Συνολικό σχεδιάγραμμα

5.7. Υλοποίηση της εφαρμογής

Για την ανάπτυξη της δοκιμαστικής εφαρμογής που αφορά στην αποτελεσματική και ασφαλή έκδοση και τον έλεγχο της εγκυρότητας των πιστοποιητικών μέσω blockchain έγινε πρώτα η μελέτη των διαφορετικών τύπων και λύσεων blockchain και των διαφορών που παρουσιάζουν στην αρχιτεκτονική και στη διακυβέρνηση καθώς και στα ζητήματα που σχετίζονται με την προστασία των προσωπικών δεδομένων. Στη συνέχεια η εύρεση του καταλληλότερου πλαισίου (framework) για την υλοποίηση.

Στη μελέτη των παραπάνω συνέβαλε και η παρακολούθηση ανοικτών μαθημάτων εξ αποστάσεως από ιδρύματα που εξειδικεύονται στη συγκεκριμένη τεχνολογία όπως για παράδειγμα το Linux Foundation⁷⁸ καθώς και μαθήματα ελεύθερα στο διαδίκτυο προτεινόμενα από το github που περιλάμβαναν μαθήματα για τη γλώσσα Solidity⁷⁹⁸⁰⁸¹⁸², μαθήματα για τη δημιουργία των dapps⁸³⁸⁴. Εκτός της μελέτης των παραπάνω, για την πλήρη κατανόησή όλων των απαιτούμενων εργαλείων και γλωσσών προγραμματισμού, δημιουργήθηκαν αρκετές δοκιμές και προσομοιώσεις διαφορετικών προσεγγίσεων.

Συγκεκριμένα έγιναν οι κάτωθι εγκαταστάσεις και προσομοιώσεις:

- Multichain⁸⁵,⁸⁶
- Hyperledger Fabric⁸⁷
- Blockcerts⁸⁸

⁷⁸ <https://linuxfoundation.org/>

⁷⁹ <https://www.youtube.com/watch?v=ipwxYa-F1uY>

⁸⁰ https://www.youtube.com/playlist?list=PLS5SEs8ZftgVnWHv2_mkvJjn5HBOkde3g

⁸¹ https://www.youtube.com/playlist?list=PL16WqdAj66SCOdL6XIFbke-XQg2GW_Avg

⁸² <https://www.youtube.com/watch?v=M576WGidBdQ>

⁸³ <https://www.youtube.com/watch?v=8wMKq7HvbKw>

⁸⁴ <https://www.youtube.com/playlist?list=PLS5SEs8ZftgUTXs0OJD2LFpYBPr4L54id>

⁸⁵ <https://multichain.org/>

⁸⁶ <https://www.multichain.com/>

⁸⁷ <https://www.hyperledger.org/use/fabric>

⁸⁸ <https://www.blockcerts.org/>

- Hyperledger Iroha⁸⁹

Οι οδηγίες για όλες τις εγκαταστάσεις και προσομοιώσεις αντλήθηκαν από τις επίσημες σελίδες κάθε πλατφόρμας ή εργαλείου και από το github⁹⁰ το οποίο είναι αποθετήριο λογισμικού.

Στις μέρες μας είναι εύκολο να πλαστογραφηθούν τα ακαδημαϊκά διπλώματα και πιστοποιητικά και η χρήση της τεχνολογίας blockchain μπορεί να συμβάλει στην εξάλειψη της απάτης. Τα πλαστά πτυχία αποτελούν μεγάλο πρόβλημα στον τομέα της εκπαίδευσης και η διαδικασία επαλήθευσης της γνησιότητάς τους είναι αρκετά επίπονη και χρονοβόρα.

Για το σκοπό της έρευνας δημιουργήθηκε μία ηλεκτρονική πλατφόρμα με χρήση της τεχνολογίας blockchain. Μέσω της πλατφόρμας δημιουργήθηκε το ηλεκτρονικό πτυχίο του κάθε συμμετέχοντα (χωρίς βαθμολογία) και του δόθηκε το hash του πτυχίου που αντιστοιχεί. Στη συνέχεια ο χρόνος εξοικείωσης με τη χρήση του και της ανάλογης αξιοποίησής του. Επιλέχθηκε να αποθηκεύονται τα πιστοποιητικά που θα εκδίδονται σε μία κεντρική βάση πιστοποιητικών του ιδρύματος, αλλά να γίνεται η επαλήθευση της ιστορικότητας και της αυθεντικότητας κάθε πιστοποιητικού μέσω του blockchain από οποιονδήποτε έχει πρόσβαση σε αυτό. Την τακτική αυτή, τα πιστοποιητικά να αποθηκεύονται εκτός του blockchain, ακολουθούν και οι ερευνητικές προσεγγίσεις που μελετήθηκαν, ώστε τα συστήματα να λειτουργούν σύμφωνα με το Γενικό Κανονισμό για την Προστασία των Δεδομένων, ενώ η διασφάλιση της ακεραιότητάς τους επιτυγχάνεται μέσω του blockchain.

Οι τεχνολογίες που τελικά επιλέχθηκαν για την υλοποίηση της εφαρμογής αφορούν στο δημόσιο δίκτυο του Ethereum⁹¹. Το Ethereum (Homestead, 2016) δημοσιεύτηκε το 2015 ενώ είχε προταθεί από τον Vitalik Buterin⁹² το 2013. Προσφέρει πολλά περισσότερα από ένα κρυπτονόμισμα. Η πλατφόρμα του Ethereum

⁸⁹ <https://www.hyperledger.org/use/iroha>

⁹⁰ <https://github.com/>

⁹¹ ⁹¹ <https://ethereum.org/en/>

⁹² Ο Vitalik Buterin είναι πρώην προγραμματιστής του Bitcoin

ενσωματώνοντας χαρακτηριστικά και λειτουργίες του Bitcoin και τη δυνατότητα επαναπρογραμματισμού θεωρείται η επόμενη γενιά του blockchain. Η κύρια διαφορά και πλεονέκτημα έναντι του bitcoin βρίσκεται στο γεγονός ότι είναι προγραμματιζόμενο blockchain και δεν αρκείται μόνο στο διαμοιρασμό συναλλαγών και κρυπτονομισμάτων.

Οποιοσδήποτε, στην ανοιχτή πλατφόρμα ή διαφορετικά το οικοσύστημα του ethereum, μπορεί να δημιουργήσει αποκεντρωμένες εφαρμογές αξιοποιώντας τις νέες τεχνολογίες. Ενσωματώνει μια ολοκληρωμένη Turing γλώσσα προγραμματισμού (Buterin, 2014) τη Solitary η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επίλυση οποιουδήποτε υπολογιστικού θέματος μέσω των έξυπνων συμβολαίων⁹³ και να δημιουργεί αποκεντρωμένες εφαρμογές.

Ο προγραμματισμός στο Ethereum διαφέρει γιατί η δομή και οι λειτουργίες του καθοδηγούνται από το πρωτόκολλο του blockchain Ethereum, που έχει προσφέρει τις ευκαιρίες για τη δημιουργία αποκεντρωμένων εφαρμογών. Περιλαμβάνει προγραμματισμό για τη δημιουργία και λειτουργία της αλυσίδας, προγραμματισμό των έξυπνων συμβολαίων και προγραμματισμό της εφαρμογής που θα αλληλοεπιδράσει ο τελικός χρήστης. (Škvorc, 2018).

Μία εικονική μηχανή (EVM) είναι αυτή που ελέγχει και προστατεύει το οικοσύστημα του Ethereum και διαχειρίζεται την ανάπτυξη των έξυπνων συμβολαίων. Το κόστος για τις λειτουργίες της EVM, λειτουργεί σειριακά ως μονοπύρηνος επεξεργαστής, είναι σε gas⁹⁴. Κάθε κόμβος εκτελεί τοπικά μία EVM και είναι από τους λόγους που είναι ασφαλές το δίκτυο γιατί είναι εντελώς απομονωμένη.

Ο Nick Szabo ήταν αυτός που 1994 ανέπτυξε κώδικα με κύριο στόχο την αυτοματοποίηση εκτέλεσης των όρων και των προϋποθέσεων μιας σύμβασης. Είναι τα έξυπνα συμβόλαια που χρησιμοποιεί το δίκτυο Ethereum. Τα έξυπνα συμβόλαια (Antonopoulos & Wood, 2018) δεν είναι παρά εκτελέσιμος κώδικας που καθορίζει τους

⁹³ Τα έξυπνα συμβόλαια είναι κώδικας, υπολογιστικά προγράμματα που καθορίζουν τους όρους μιας σύμβασης και την αυτόματη εκτέλεση αυτών.

⁹⁴ Gas είναι μονάδα μέτρησης αποθηκευτικού χώρου και υπολογιστικούς πόρους που απαιτούνται για την εκτέλεση του συμβολαίου.

όρους μιας συμφωνίας και φροντίζουν με αυτόματο τρόπο την εκτέλεσής της, σύμφωνα με τις προϋποθέσεις που έχουν καθοριστεί. Όπως όλα τα προγράμματα χρειάζονται μία γλώσσα υψηλού επιπέδου για να συνταχθούν και στη συνέχεια να μεταγλωττιστούν.

Η γλώσσα αυτή είναι η solidity ή η Serpent και μεταγλωττίζονται σε χαμηλού επιπέδου bytecode από το EVM. Με την επιτυχία της μεταγλώττισης ακολουθεί η διαδικασία ανάπτυξης του έξυπνου συμβολαίου και αποκτά και μία διεύθυνση στο δίκτυο Ethereum. Η διαφορά με τις διευθύνεις λογαριασμών είναι ότι δεν έχει κλειδιά που τη συνδέουν με το δημιουργό του συμβολαίου, δηλ. τη διεύθυνσή του στο δίκτυο. Αυτόματα γίνεται κατανοητό ότι τα έξυπνα συμβόλαια δεν έχουν ιδιοκτήτη.

Για τη δημιουργία μιας εφαρμογής dapp χρειάζεται η ανάπτυξη και ο προγραμματισμός δύο στοιχείων. Ένα είναι το back-end, ο κώδικας αυτός εκτελείται στην αλυσίδα και αφορά στη δημιουργία των έξυπνων συμβολαίων. Δεύτερο είναι το front-end που ο κώδικας αφορά στις διεπαφές του χρήστη και μπορεί να δημιουργηθεί σε οποιαδήποτε από τις μέχρι τώρα γνωστές γλώσσες προγραμματισμού JavaScript, html, css κ.λ.π.

Οπότε για τη δημιουργία μιας dapp, η ομάδα έργου πρέπει να αποτελείται από εξειδικευμένους προγραμματιστές με ειδικευση στις ξεχωριστές τεχνολογίες που απαιτούνται, προγραμματιστές συστημάτων blockchain, προγραμματιστές web εφαρμογών και προγραμματιστές σε επίπεδο διακομιστή (Škvorc, 2018).

Τη δική μας εφαρμογή dapp τη δημιουργήσαμε με βοήθεια από τις επίσημες ιστοσελίδες κάθε απαραίτητου εργαλείου, από υλοποιημένες εφαρμογές στο github⁹⁵, εφόσον ο κώδικας που αφορά στο blockchain είναι ανοικτός, από τα forums της κοινότητας και από τα ελεύθερα βιβλία στο github^{96,97}. Οι κόμβοι στο δίκτυο είναι αποκεντρωμένοι και είναι συγχρονισμένοι έχοντας πάντα το ίδιο αντίγραφο δεδομένων.

⁹⁵ <https://github.com/Sumaid/certnet>

⁹⁶ <https://github.com/EbookFoundation/free-programming-books>

⁹⁷ <https://github.com/BlockchainBooks/blockchainbooks.github.io>

Η υλοποίηση γίνεται με δύο τρόπους, ο ένας είναι ο κόμβος που εκτελεί τοπικά το blockchain και ο δεύτερος, ο κόμβος που φιλοξενείται από κάποιο τρίτο μέρος ώστε να μην χρειάζεται να δαπανηθούν ισχύς και χώρος αποθήκευσης. Τη δεύτερη προσέγγιση ακολουθήσαμε για την υλοποίησή της πειραματικής μας εφαρμογής, διότι δε διαθέταμε τους απαιτούμενους πόρους. Ο server που στήθηκε το Dapp μας παραχωρήθηκε από το ΕΔΥΤΕ και οι δυνατότητές του μας οδήγησαν σε αυτή τη λύση.

Επιλέξαμε το Infura, που επιτρέπει να μη δημιουργήσουμε ένα πλήρη κόμβο και είναι ασφαλές γιατί δε διαχειρίζεται τα ιδιωτικά κλειδιά, απλά είναι ένα οικοσύστημα, σύμπλεγμα από πλήρεις κόμβους ethereum. Στην πραγματικότητα, στις μέρες μας, λίγες είναι οι εφαρμογές που τρέχουν στο δίκτυο ethereum και είναι πλήρως αποκεντρωμένες, οι περισσότερες είναι υβριδικές και βασίζονται σε ένα κεντρικό διακομιστή για κάποιο κομμάτι της λειτουργίας τους.

Συνοπτικά τα βήματα υλοποίησης στο server της ΕΔΥΤΕ:

1. Δημιουργία ενός linux server
2. Εγκατάσταση όλων των απαραίτητων εργαλείων για προγραμματισμό και σύνδεση στο erhereum
3. Δημιουργία της βάσης τοπικά εκτός blockchain, για τα πτυχία και τους χρήστες
4. Ανάπτυξη της εφαρμογής web, διεπαφής για αλληλεπίδραση με το έξυπνο συμβόλαιο και είσοδο των χρηστών.
5. Δοκιμή σε τοπικό δίκτυο για δοκιμές ανάπτυξης
6. Σύνδεση με το infura (back-end υποδομή)
7. Σύνδεση με OAuth2 client για τα διαπιστευτήρια των χρηστών που κάνουν είσοδο στην εφαρμογή.

Επίσης δημιουργήθηκε μία πύλη για την εφαρμογή σε server του Παντείου, δημιουργία πορτοφολιού σε browser με εικονικά ether.

Δημιουργήσαμε τους δύο τύπους λογαριασμού που υπάρχουν στο Ethereum και είναι α) οι εξωτερικοί (EOAs), που αφορούν σε χρήστες κόμβους και ασφαλίζονται με τα ιδιωτικά κλειδιά

β) οι λογαριασμοί των έξυπνων συμβολαίων (CAs), που ελέγχονται από τον κώδικα και ενεργοποιούνται μόνο από EOAs.

Ακολουθούν τα βασικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν, με σύντομη περιγραφή του σκοπού τους.

Βασικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν:

React⁹⁸ : βιβλιοθήκη της javascript, τη χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία της εφαρμογής διεπαφής.

Ganache⁹⁹: ντετερμινιστικό περιβάλλον, τοπικός προσομοιωτής blockchain, χρησιμοποιήθηκε για την αρχική ανάπτυξη και δοκιμή.

Truffle¹⁰⁰ : περιβάλλον ανάπτυξης έξυπνων συμβολαίων, χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη του έξυπνου συμβολαίου.

Remix¹⁰¹: πλατφόρμα εκμάθησης ανάπτυξης και μεταγλώττισης έξυπνων συμβολαίων.

Node¹⁰² : σύνταξη εφαρμογών με πρόσβαση στο λειτουργικό σύστημα του server

Rinkeby Rinkeby¹⁰³ Authenticated Faucet : χρησιμοποιήθηκε για την απόκτηση εικονικών ether.

Mongodb¹⁰⁴: NoSQL βάση δεδομένων, αντί να χρησιμοποιεί πίνακες όπως οι σχεσιακές βάσεις, χρησιμοποιεί έγγραφα τύπου JSON .

Json¹⁰⁵: έγγραφα κειμένου σε JavaScript.

Mongoose¹⁰⁶: εργαλείο που μοντελοποιεί τα αντικείμενα της βάσης MongoDB.

Css¹⁰⁷: γλώσσα προγραμματισμού μορφοποίησης της παρουσίασης εφαρμογών στο web

Html¹⁰⁸: γλώσσα σήμανσης υπερκειμένου σελίδων στο web

JavaScript¹⁰⁹: γλώσσα προγραμματισμού εφαρμογών στο web

⁹⁸ <https://reactjs.org/>

⁹⁹ <https://trufflesuite.com/ganache/>

¹⁰⁰ <https://trufflesuite.com/>

¹⁰¹ <https://remix.ethereum.org/#optimize=false&runs=200&evmVersion=null&version=soljson-v0.8.7+commit.e28d00a7.js>

¹⁰² <https://nodejs.org/en/docs/>

¹⁰³ <https://faucet.rinkeby.io/>

¹⁰⁴ <https://www.mongodb.com/>

¹⁰⁵ <https://www.json.org/json-en.html>

¹⁰⁶ <https://mongoosejs.com/>

¹⁰⁷ <https://www.w3schools.com/css/>

¹⁰⁸ <https://html.com/>

¹⁰⁹ <https://www.javascript.com/>

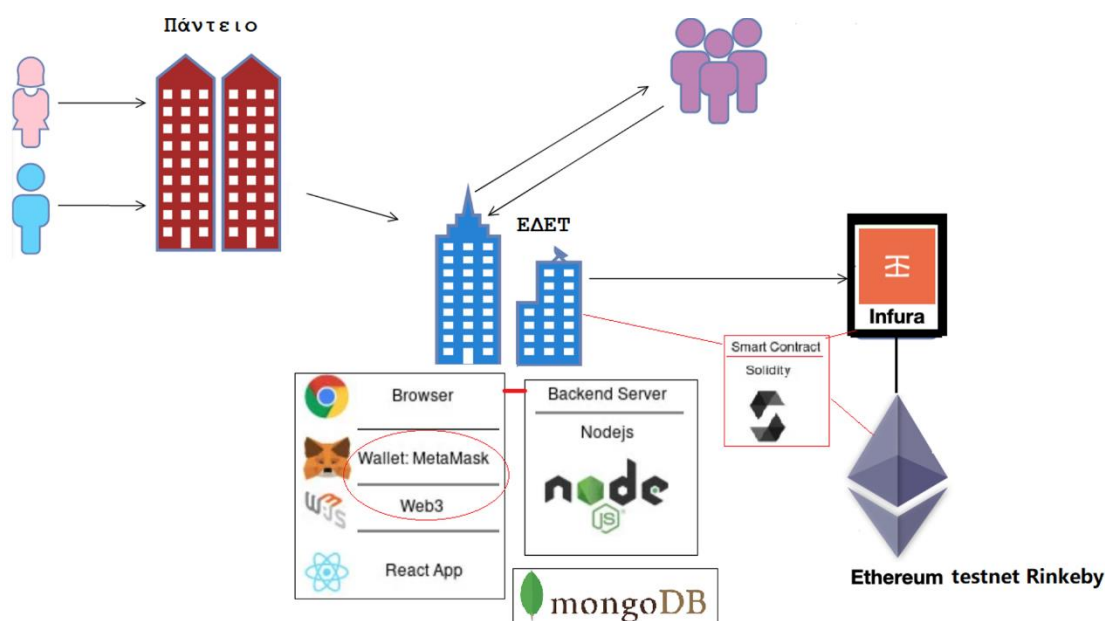
Solidity¹¹⁰: αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού για την ανάπτυξη έξυπνων συμβολαίων.

Metamask¹¹¹: επέκταση στο browser, λειτουργεί ως πορτοφόλι του ethereum, και προσφέρει τη δυνατότητα εκτέλεσης dapp χωρίς την εκτέλεση ενός πλήρη κόμβου ethereum.

Web3.js¹¹² : συλλογή βιβλιοθηκών για την αλληλοεπίδραση με έναν τοπικό ή απομακρυσμένο κόμβο ethereum.

Npm¹¹³: διαχειριστής δημόσιων και ιδιωτικών πακέτων για εκτέλεση JavaScript σε περιβάλλον Node.js.

Express¹¹⁴: πλαίσιο για την ανάπτυξη Node.js εφαρμογών web στο back-end του server.



Εικόνα 11 Οπτικοποίηση υλοποίησης της εφαρμογής

¹¹⁰ <https://soliditylang.org/>

¹¹¹ <https://metamask.io/>

¹¹² <https://web3js.readthedocs.io/en/v1.5.2/>

¹¹³ <https://www.npmjs.com/>

¹¹⁴ <https://expressjs.com/>

5.7.1 Παρουσίαση της πειραματικής εφαρμογής

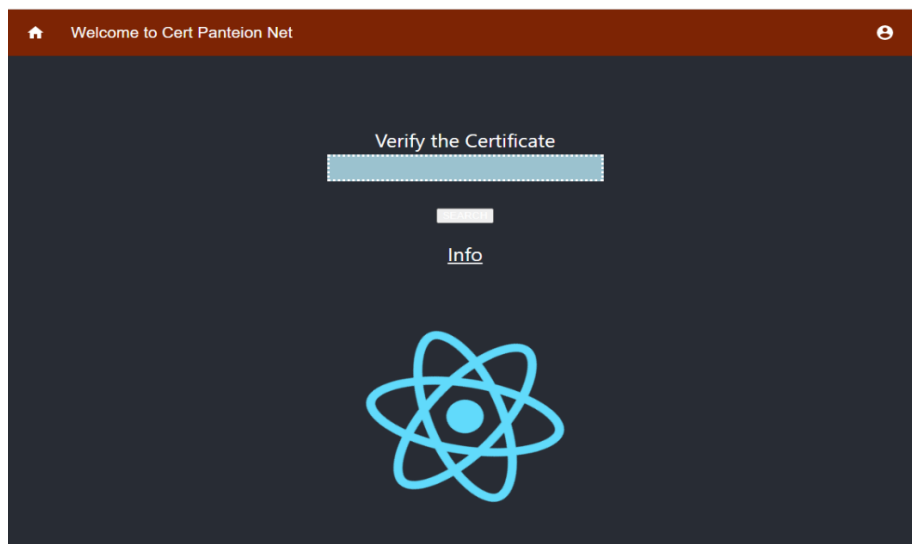
Η πειραματική εφαρμογή, η οποία είναι μια web εφαρμογή χτισμένη στο testnet δίκτυο του Ethereum, Rinkeby, μεταφερόμαστε από την πύλη που στήθηκε σε server του Παντείου.

Στη διεύθυνση: <https://blocktestchain.panteion.gr/>, είναι η πύλη για την εφαρμογή dapp.



Εικόνα 12 Portal εφαρμογής

Στη συνέχεια οδηγούμαστε στην εφαρμογή για την πιστοποίηση εγκυρότητας πτυχίων μέσω blockchain.



Εικόνα 13 Εφαρμογή Dapp

Στο πλαίσιο της αναζήτησης τοποθετείται το id του πτυχίου για έλεγχο.

Αν το πτυχίο έχει δημιουργηθεί και βρίσκεται στη βάση mongodb της εφαρμογής dapp, θα εμφανιστεί στην οθόνη.

Στη δεξιά πλευρά της οθόνης υπάρχουν τρεις επιλογές:

- Η πρώτη, είναι το link που οδηγεί στο προφίλ του/της κατόχου του πτυχίου
- Η δεύτερη, είναι το link που οδηγεί στο προφίλ του/της υπαλλήλου του ιδρύματος που δημιούργησε το πτυχίο (υπάλληλος του Παντείου).
- Η τρίτη επιλογή, είναι αυτή που οδηγεί στον έλεγχο, δηλαδή αν το αποτύπωμα του πτυχίου εγκρίθηκε και είναι αποθηκευμένο στο δίκτυο blockchain.



Εικόνα 14 Dapp-verify

Στην κάτωθι εικόνα 15, εμφανίζεται το αποτέλεσμα μίας επιτυχούς αναζήτησης, το id του πτυχίου που δόθηκε, στον πιθανό ενδιαφερόμενο (π.χ. εργοδότης ή άλλο εκπαιδευτικό ίδρυμα) είναι σωστό, δηλ. έχει δημιουργηθεί από το ίδρυμα, εφόσον εμφανίζεται και επιπλέον στο στιγμιότυπο αυτό της οθόνης, γίνεται αντιληπτό ότι έχει γίνει η επιλογή επαλήθευσης και το αποτέλεσμα είναι ότι το πτυχίο είναι έγκυρο.

Εκτός από τη λεκτική ενημέρωση, υπάρχει και τη γραφική σήμανση (tick σε πράσινο κύκλο).

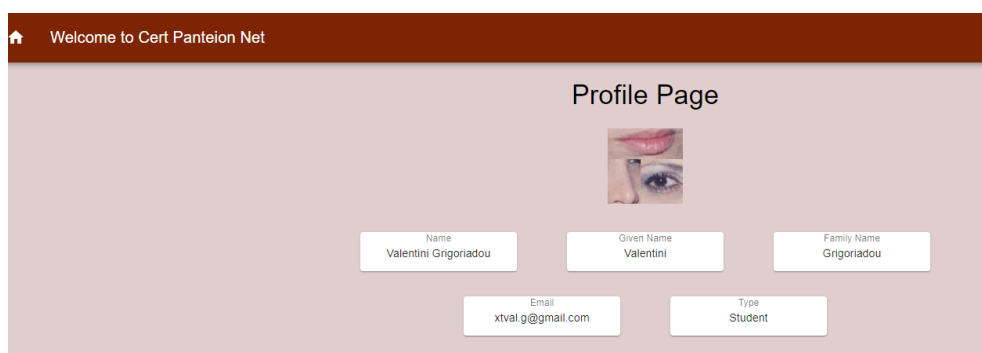
Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας της επικύρωσης υπάρχει η δυνατότητα να γίνει έλεγχος στο προφίλ

α) του/της κάτοχου του πτυχίου και

β) του υπαλλήλου που το δημιούργησε.

Όταν γίνει επιλογή στο προφίλ του/της κατόχου του πτυχίου, εμφανίζονται τα στοιχεία του όπως είναι δηλωμένα στο gmail λογαριασμό του.

Εμφανίζεται το ονοματεπώνυμό του, η ιδιότητά του (φοιτητής) η σχέση του το ίδρυμα, ο λογαριασμός του ηλεκτρονικού του ταχυδρομείου και τέλος η εικόνα που έχει επιλέξει ως προφίλ για το λογαριασμό του.



Εικόνα 17 Dapp προφίλ του κατόχου πτυχίου

Όταν γίνει επιλογή στο προφίλ του/της υπαλλήλου που δημιούργησε το πτυχίο, εμφανίζονται τα στοιχεία του όπως είναι δηλωμένα στο gmail λογαριασμό του.

Εμφανίζεται το ονοματεπώνυμό του, η ιδιότητά του (Org) ως εκπρόσωπος του ιδρύματος, ο λογαριασμός του ηλεκτρονικού του ταχυδρομείου και τέλος ως εικόνα το λογότυπο του ιδρύματος.



Εικόνα 18 Dapp προφίλ υπαλλήλου του ιδρύματος

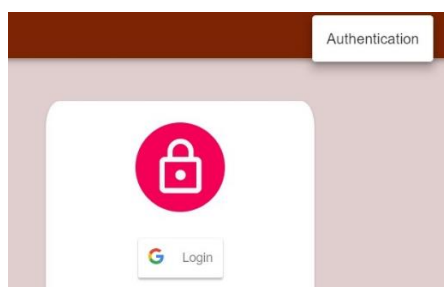
Την πρόσβαση στην εφαρμογή dapp την κλείσαμε, λόγω ασφάλειας όπως ακριβώς και το είχαμε περιγράψει στην Επιτροπή Δεοντολογίας της έρευνας του Παντείου, στην αίτησή μας για έγκριση της παρούσης έρευνας.

Αυτό βέβαια έγινε, η απαγόρευση πρόσβασης στην εφαρμογή, όταν ολοκληρώθηκαν όλες οι καταχωρήσεις των συμμετοχών στην παρούσα έρευνα και δημιουργήθηκαν τα πτυχία τους. Η είσοδος της πειραματικής εφαρμογής γίνεται με το λογαριασμό gmail του/της αποφοίτου/της.

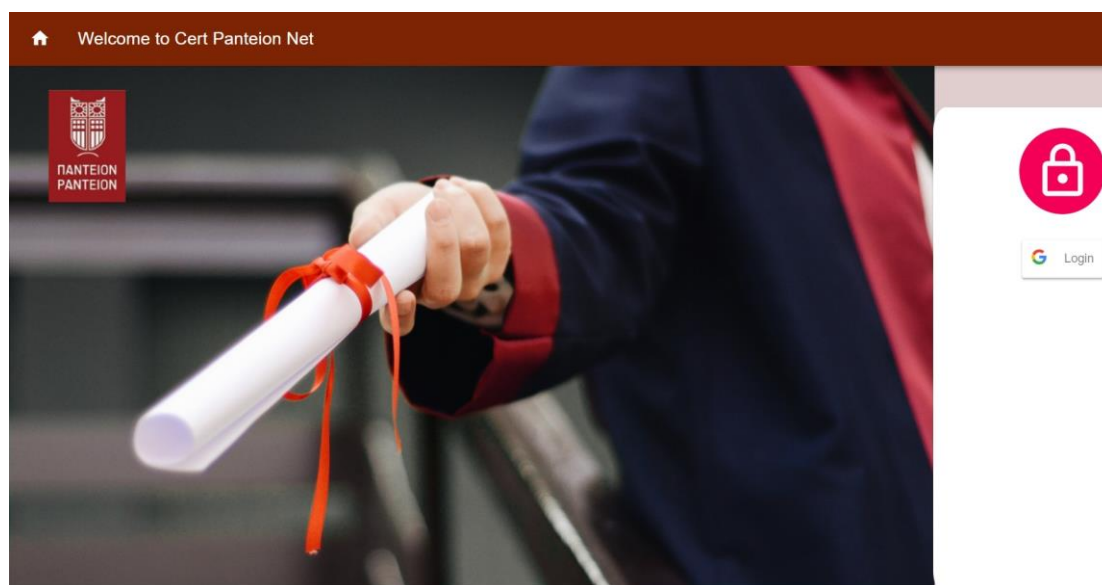
Στην είσοδο έχει δύο επιλογές, πρόσβαση

- ως φοιτητής/τρια-απόφοιτος/τη ή
- ως υπάλληλος της γραμματείας του Παντείου.

Για όλους/ες, όσοι/σες έχουν πρόσβαση στην εφαρμογή, η είσοδος γίνεται μόνο με τους λογαριασμούς τους στο gmail.



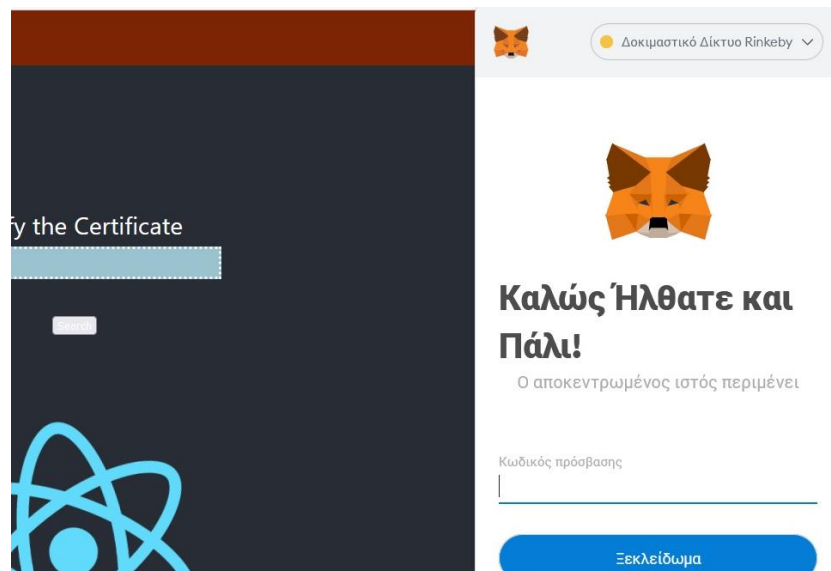
Εικόνα 19 Dapp Login



Εικόνα 20 Dapp -login2

Η δημιουργία των πτυχίων βασίστηκε σε ένα έξυπνου συμβολαίου.

Για την είσοδο ως υπάλληλος δημιουργήθηκε ένας λογαριαμός στο blockchain ethereum και μέσω της επέκτασης metamask στο browser, έγινε η αλληλεπίδραση με το δίκτυο (έξυπνο συμβόλαιο) για τη δημιουργία των πτυχίων.



Εικόνα 21 Metamask

Όταν ο/η εκπρόσωπος του ιδρύματος κάνει είσοδο στην εφαρμογή, έχει τις επιλογές:

Να βλέπει τον κατάλογο των φοιτητών

Να βλέπει τον κατάλογο των πτυχίων

Να δημιουργεί νέο πτυχίο, σε φοιτητή που βρίσκεται καταχωρημένος στην εφαρμογή dapp.

Η δημιουργία του πτυχίου γίνεται εύκολα μέσα από γραφικό περιβάλλον, εικόνα 22.

- Πρώτα από μία drop-down λίστα, στη θέση “Select student to certify”, επιλέγεται ο φοιτητής που δικαιούται τη δημιουργία πτυχίου.
- Στη θέση Organization δεν μπορεί να επέμβει καθώς υπάρχει το mail του εργαζόμενου/νης στην πλατφόρμα.
- Στο πλαίσιο : “Assigned Date”, επιλέγει από ένα ημερολόγιο που ανοίγει σε παράθεση, για να προστεθεί με ευκολία η ημερομηνία.

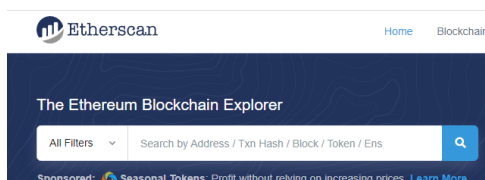
- Στο πλαίσιο “Certified For”, συμπληρώνει το τμήμα από το οποίο αποφοίτησε με επιτυχία ο φοιτητής/τρια.
- Και τέλος το πλαίσιο “Duration”, αφορά στην ημερομηνία λήξης, ημερομηνία που τυχόν κάποιο πιστοποιητικό (π.χ. ξένης γλώσσας) θεωρείται άκυρο άρα και να μην επαληθεύεται στο blockchain.

Εικόνα 22 Δαpp δημιουργία πτυχίου

Όταν ολοκληρωθεί η δημιουργία του πτυχίου, εμφανίζεται μήνυμα που επιβεβαιώνει την ολοκλήρωση της διαδικασίας και επιστρέφει το id του πτυχίου όπως αυτό αποθηκεύτηκε στο δίκτυο blockchain.

Χρησιμοποιήσαμε το δοκιμαστικό δίκτυο rinkeby για τις ανάγκες της έρευνας.

Αν η εφαρμογή δεν ήταν πειραματική, η αποθήκευση θα γινόταν στο κύριο δίκτυο blockchain του Ethereum. <https://etherscan.io/>



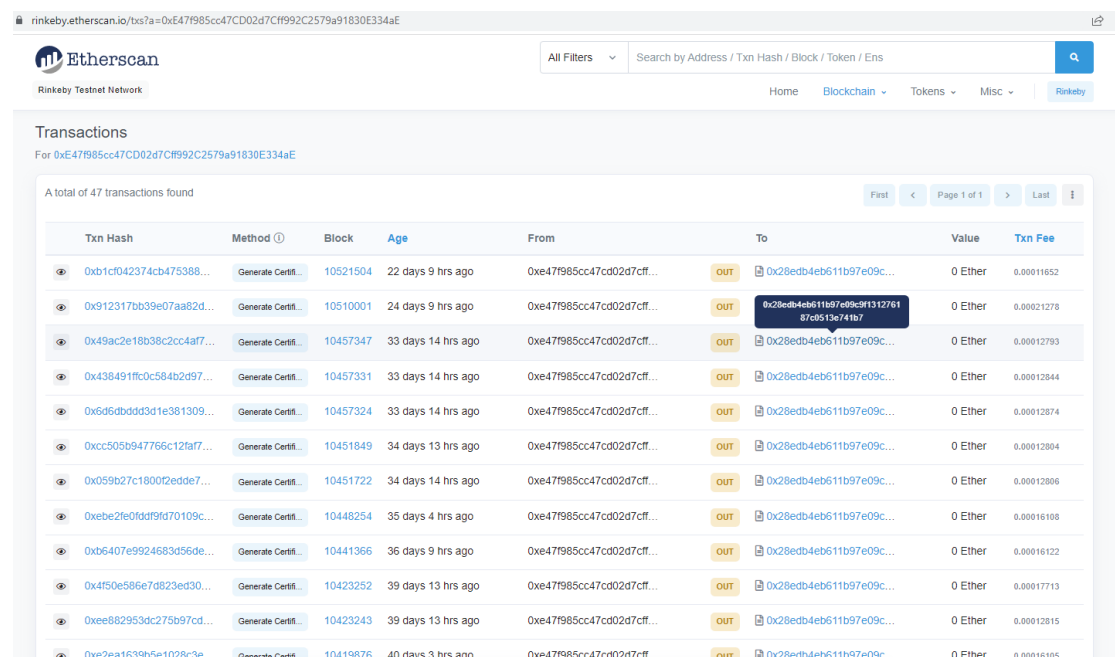
Εικόνα 23 Main net Ethereum

Στην περίπτωση μη πειραματικής υλοποίησης, θα χρειαζόταν ειδική μελέτη σχεδιασμού όπως για παράδειγμα, ο έλεγχος πρόσβασης (αντί του gmail) μέσω της

υπηρεσίας SSO όπου η πιστοποίηση των χρηστών γίνεται κεντρικά, σύνδεση με την εφαρμογή φοιτητολογίου, κατανάλωση πραγματικού αιθέρα (Ether) και πολλές άλλες ενέργειες και διαδικασίες για να εξασφαλιστεί η ορθή και αξιόπιστη λειτουργία.

Το δίκτυο rinkeby στο οποίο βασίζεται η πειραματική εφαρμογή dapp, που χρησιμοποιήσαμε στην έρευνα βρίσκεται στο σύνδεσμο :

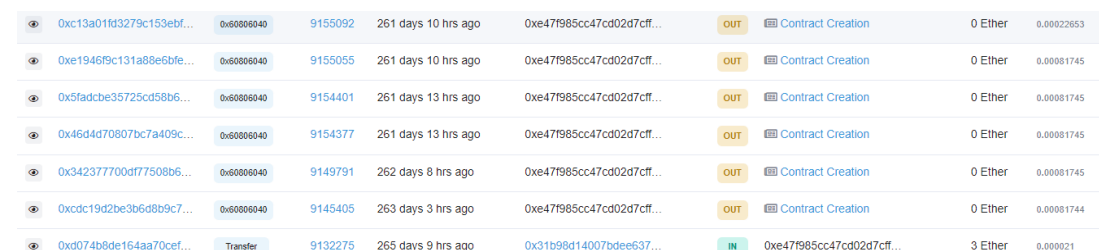
<https://rinkeby.etherscan.io/> βάζοντας τη διεύθυνση του λογαριασμού του πορτοφολιού μας και είναι : 0xE47f985cc47CD02d7Cff992C2579a91830E334aE, εμφανίζονται όλες οι συναλλαγές στο δοκιμαστικό blockchain.



Txn Hash	Method	Block	Age	From	To	Value	Txn Fee
0xb1cf042374cb475388...	Generate Certif...	10521504	22 days 9 hrs ago	0xe47f985cc47cd02d7cff...	OUT 0x28edb4eb611b97e09c...	0 Ether	0.00011652
0x912317bb39e07aa82d...	Generate Certif...	10510001	24 days 9 hrs ago	0xe47f985cc47cd02d7cff...	OUT 0x28edb4eb611b97e09c...	0 Ether	0.00012278
0x49ac2e18b38c2cc4af7...	Generate Certif...	10457347	33 days 14 hrs ago	0xe47f985cc47cd02d7cff...	OUT 0x28edb4eb611b97e09c...	0 Ether	0.00012793
0x438491ffc0c584b2d97...	Generate Certif...	10457331	33 days 14 hrs ago	0xe47f985cc47cd02d7cff...	OUT 0x28edb4eb611b97e09c...	0 Ether	0.00012844
0x6d6dbdd3d1e381309...	Generate Certif...	10457324	33 days 14 hrs ago	0xe47f985cc47cd02d7cff...	OUT 0x28edb4eb611b97e09c...	0 Ether	0.00012874
0xcc505b947766c12fa7...	Generate Certif...	10451849	34 days 13 hrs ago	0xe47f985cc47cd02d7cff...	OUT 0x28edb4eb611b97e09c...	0 Ether	0.00012804
0x059b27c1800f2edde7...	Generate Certif...	10451722	34 days 14 hrs ago	0xe47f985cc47cd02d7cff...	OUT 0x28edb4eb611b97e09c...	0 Ether	0.00012806
0xebe2fe0fdd9f9d70109c...	Generate Certif...	10448254	35 days 4 hrs ago	0xe47f985cc47cd02d7cff...	OUT 0x28edb4eb611b97e09c...	0 Ether	0.00016108
0xb6407e9924683d56de...	Generate Certif...	10441366	36 days 9 hrs ago	0xe47f985cc47cd02d7cff...	OUT 0x28edb4eb611b97e09c...	0 Ether	0.00016122
0x4f50e586e7d823ed30...	Generate Certif...	10423252	39 days 13 hrs ago	0xe47f985cc47cd02d7cff...	OUT 0x28edb4eb611b97e09c...	0 Ether	0.00017713
0xee882953dc275b97cd...	Generate Certif...	10423243	39 days 13 hrs ago	0xe47f985cc47cd02d7cff...	OUT 0x28edb4eb611b97e09c...	0 Ether	0.00012815
0xe2ea1639b5e1028c3e...	Generate Certif...	10419876	40 days 3 hrs ago	0xe47f985cc47cd02d7cff...	OUT 0x28edb4eb611b97e09c...	0 Ether	0.00016105

Εικόνα 24 Rinkeby Etherscan

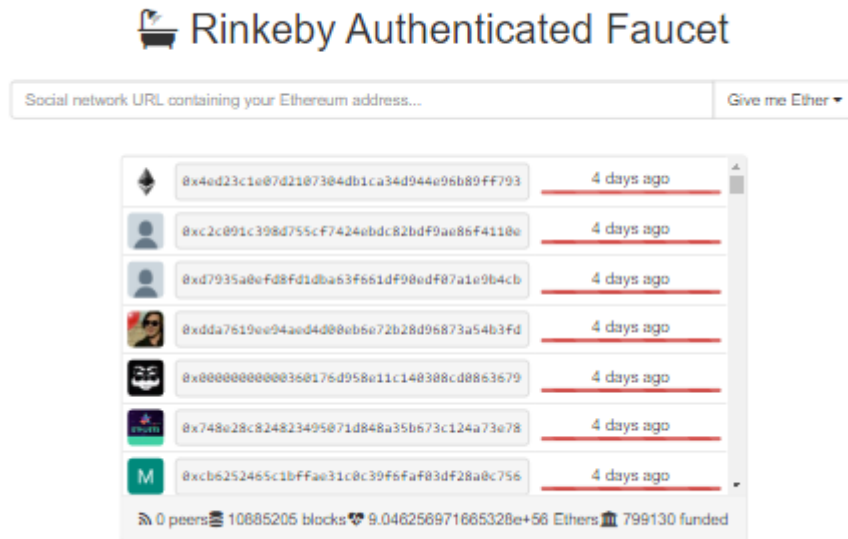
Η αρχική συναλλαγή αφορούσε στη μεταφορά τριών (3) ψευτο-Ether στο λογαριασμό μας, στο λογαριασμό του πορτοφολιού που δημιουργήσαμε, απαραίτητα για την εκτέλεση του έξυπνου συμβολαίου.



Txn Hash	Method	Block	Age	From	To	Value	Txn Fee
0xc13a01fd3279c153ebf...	0x60806040	9155092	261 days 10 hrs ago	0xe47f985cc47cd02d7cff...	OUT Contract Creation	0 Ether	0.00022653
0xe1946f9c131a88e6bfe...	0x60806040	9155055	261 days 10 hrs ago	0xe47f985cc47cd02d7cff...	OUT Contract Creation	0 Ether	0.00001745
0x5fadcb35725cd58b6...	0x60806040	9154401	261 days 13 hrs ago	0xe47f985cc47cd02d7cff...	OUT Contract Creation	0 Ether	0.00001745
0x46d4d70807bc7a409c...	0x60806040	9154377	261 days 13 hrs ago	0xe47f985cc47cd02d7cff...	OUT Contract Creation	0 Ether	0.00001745
0x342377700df77508b6...	0x60806040	9149791	262 days 8 hrs ago	0xe47f985cc47cd02d7cff...	OUT Contract Creation	0 Ether	0.00001745
0xcdc19a2be3b6d8b9c7...	0x60806040	9145405	263 days 3 hrs ago	0xe47f985cc47cd02d7cff...	OUT Contract Creation	0 Ether	0.00001744
0xd074b8de164aa70cef...	Transfer	9132275	265 days 9 hrs ago	0x31b98d14007bdee637...	IN 0xe47f985cc47cd02d7cff...	3 Ether	0.0000021

Εικόνα 25 Μεταφορά ψευτο-ether

Για την απόκτηση των ψευτο-ether, τα οποία λειτουργούν σχεδόν όπως τα πραγματικά χρησιμοποιήσαμε το σύνδεσμο <https://www.rinkeby.io/#faucet>



Εικόνα 26 Αγορά ψευτο-ether

Στατιστικά και όλοι οι κόμβοι που συμμετέχουν στο δίκτυο live:

<https://www.rinkeby.io/#stats>



Εικόνα 27 rinkeby στατιστικά

6. Αποτελέσματα

Καθώς η τεχνολογία γενικότερα είναι αναπόσπαστο μέρος της σύγχρονης ζωής, η ενσωμάτωσή της στην εκπαίδευση ως προς τις διοικητικές και μαθησιακές διαδικασίες γίνεται για την εκμετάλλευση των πλεονεκτημάτων που προκύπτουν. Η χρησιμότητα αυτής της ενσωμάτωσης έχει αποδειχθεί κυρίως στο πρόσφατο διάστημα της πανδημίας. Ωστόσο είναι πιθανό να οδηγήσει τόσο σε επιθυμητά όσο και σε ανεπιθύμητα αποτελέσματα για τους χρήστες και την κοινωνία γενικότερα, αν δεν προσεγγίσουμε με κριτικό βλέμμα κάθε νέο εγχείρημα.

Η τεχνολογία blockchain είναι μια τεχνολογία που ενώ βρίσκεται στο στάδιο εξέλιξης και ωρίμανσης, παρατηρούμε ότι έχει αρχίσει ήδη να υιοθετείται παγκοσμίως σε πολλά εκπαιδευτικά ιδρύματα κυρίως της ανώτατης εκπαίδευσης. Το γεγονός αυτό ήταν και το κίνητρο της παρούσας έρευνας καθώς έρχονται στο προσκήνιο κοινωνικές ανησυχίες, διότι η ουσία της τεχνολογίας προέρχεται από τον τρόπο εφαρμογής και χρήση της.

Τα ευρήματα της έρευνας που αφορούν στο ανοιχτό και δημόσιο blockchain δείχνουν ότι η τεχνολογία αυτή, καλύπτει την ανάγκη για εγκυρότητα, διαφάνεια και απλοποίηση επίσημων και ανεπίσημων τυπικών διαδικασιών. Επίσης, ενώ προκύπτει έντονη η επιθυμία υιοθέτησης της τεχνολογίας blockchain ως εργαλείο διευκόλυνσης και ανάδειξης της αλήθειας, από κοινωνιο-ψυχολογικής άποψης προκύπτει η ανησυχία εργαλειοποίησης του blockchain ως νέα μορφή εξουσίας που ενισχύεται με το συνδυασμό των νέων τεχνολογιών όπως για παράδειγμα, 5G, AI, cloud computing, IoT και BDAA. Το τελευταίο εύρημα έρχεται σε αντίθεση με το όραμα της τεχνολογίας blockchain το οποίο αφορά στην αποκέντρωση, στην αυτοδιαχείριση, στην αυτοοργάνωση, στην ισότητα, στη συναίνεση και στη συνεργασία χωρίς ιεραρχική δομή.

Συγκεκριμένα η ανάλυση ολόκληρου του συνόλου των δεδομένων, δουλεύοντας με μια κριτική ρεαλιστική οντολογία, οδήγησε στην ανάπτυξη ενός γενικότερου θέματος: **«Το blockchain θα σχηματίσει αυτό που θα είμαστε στο μέλλον»** που αποτυπώνει το πώς αντιλαμβάνονται την μελλοντική πραγματικότητα

αλλά υπό το φίλτρο του κοινωνικού και ατομικού επιπέδου, μέσα από τις διαφοροποιημένες ανάγκες, ως φοιτητής, ως απόφοιτός, ως πολίτης στην αγορά εργασίας, ως φίλος, ως συμφοιτητής, ως συνάδελφος, ως πολίτης της κοινωνίας.

Τα δύο κύρια θέματα που κατασκευάστηκαν κάτω από το γενικότερο θέμα είναι, **«blockchain ως ο δούρειος ίππος της εξουσίας»** και **«blockchain ως ο από μηχανής του σύγχρονου ανθρώπου»**. Γίνονται άμεσα αντιληπτά τα αντικρουόμενα συναισθήματα που δημιουργούνται, σε έναν διαρκή αγώνα ατομικής καταξίωσης, ενεργής συμμετοχής και κοινωνικής ένταξης. Θεωρούμε σημαντικό το γεγονός ότι τα δύο κύρια θέματα δε δημιουργήθηκαν από διαφορετικές απόψεις μεταξύ των συμμετεχόντων/σούν. Αναπτύχθηκαν αντικρουόμενες φωνές στον ίδιο λόγο όλων των συμμετεχόντων/σών, συγκεκριμένα οι αφηγήσεις τους περιλάμβαναν χαρακτηριστικά *«από τη μία...»* και *«από την άλλη...»*, φράσεις που δηλώνουν, μέσα από τους περιορισμούς της έρευνας όπως αναφέρονται στην έκτη ενότητα της εργασίας, μία σύγχυση απόψεων μπροστά στην αναγνώριση της δύναμης που έχει η τεχνολογία blockchain και της ταυτόχρονης εμφάνισης αντίθετων στοιχείων στο γνωστικό τους πεδίο (θεωρία της γνωστικής ασυμφωνίας του Festinger), όπως αυτά αναπτύχθηκαν στο πρώτο κύριο υποθέμα.

Μία σύγχυση στην οποία ήδη βρίσκεται ο σύγχρονος άνθρωπος, ο οποίος ενώ ήδη δεν προλαβαίνει να ακολουθήσει τις τεχνολογικές και επιστημονικές εξελίξεις, καλείται να αντιμετωπίσει τα νέα δεδομένα με νέες νοητικές διεργασίες.

Το γενικότερο θέμα **«Το blockchain θα σχηματίσει αυτό που θα είμαστε στο μέλλον»** σημαίνει τη διαδικασία αλλαγής του ανθρώπου, μέσα σε ένα ταξίδι ζωής χωρίς εμπιστοσύνη. Γιατί όταν αναφερόμαστε σε λειτουργίες στο blockchain, στην ουσία δεν τίθεται θέμα εμπιστοσύνης.

Ένα λογισμικό εκτελείται με βάση τον κώδικα, έχει προγραμματιστεί να ακολουθεί συγκεκριμένες διαδικασίες, οι οποίες γίνονται αυτόματα. Οπότε γίνονται όλα βάσει προγράμματος, δεν υπάρχει το στοιχείο της αβεβαιότητας δηλ. δεν αναμένονται διαφορετικά σενάρια εκτέλεσης, κάτι να γίνει διαφορετικά από ότι έχει προγραμματιστεί να γίνει, με αποτέλεσμα μέσα σε αυτό το πλαίσιο δεν υφίσταται η εμπιστοσύνη καν σαν έννοια. Ειδικότερα στο πλαίσιο του blockchain, που εξασφαλίζει

την εγκυρότητα, τη διαθεσιμότητα, την ασφάλεια και το αμετάβλητο. Οι αυτόματες αυτές λειτουργίες μας απομακρύνουν από λεκτικούς χαρακτηρισμούς στην έννοια της εμπιστοσύνης στο πλαίσιο του blockchain που κυρίως όταν χρησιμοποιούνται επιθυμούν να περιγράψουν πιθανή αστοχία υλικού ή λογισμικού ή ακόμα και την πιθανή πτώση ρεύματος όπου σε αυτή την περίπτωση όλα καταρρέουν.

Έχοντας ήδη αρχίσει οι άνθρωποι να απλοποιούν τον τρόπο σκέψης και συμπεριφοράς λόγω του ελάχιστου χρόνου που διαθέτουν, της κούρασης, της υπερπληροφόρησης (με αρκετές φορές, ανεπαρκείς, λανθασμένες και αντιφατικές πληροφορίες), είναι πιθανό να προκύψει ένα νέο σχήμα, μια νέα μορφή ανθρώπων χωρίς ικανότητες κριτικής και εφευρετικής σκέψης και κατ' επέκταση συμπεριφοράς, οι οποίοι θα συγκροτούν τις νέες κοινωνίες.

Αν σκεφτούμε ότι ο ρόλος της εκπαίδευσης και της μάθησης, τουλάχιστον στην Ελλάδα, δεν είναι η στείρα απόκτηση γνώσεων αλλά και η βοήθεια απόκτησης δεξιοτήτων και ικανοτήτων μιας συγκροτημένης και κριτικής σκέψης που διαμορφώνει ανθρώπους δημιουργικούς και πιθανά καινοτόμους, η δημιουργία μιας κοινωνίας που έχει ενσωματώσει στον πυρήνα της όπως είναι η εκπαίδευση, πλήρεις αυτοματισμούς, μοιάζει να φέρνει στο προσκήνιο την εξαφάνιση του πολυμήχανου Οδυσσέα.

«άνθρωπος που δεν χρειάζεται να έχει εμπιστοσύνη, δεν είναι απροετοίμαστος για το απρόσμενο. Όταν πιστεύει ότι τα πάντα θα γίνουν όπως είναι προγραμματισμένα να γίνουν, δεν ξέρει τρόπους να αντιδράσει και να διορθώσει αυτό που δεν έχει πάει σύμφωνα με τον κανόνα. Για αυτό και οι άνθρωποι που ζούνε σε κοινωνίες και τα πράγματα δεν πάνε σύμφωνα με τον κανόνα όπως είναι οι Έλληνες για παράδειγμα ή οι Άραβες είναι πιο ευέλικτοι, μηχανεύονται πιο εύκολα, είναι εφευρετικοί, είναι πιο δημιουργικοί, και ξέρουν να ξεφεύγουν από τις κακοτοπιές σε αντίθεση με ανθρώπους που ζουν σε κοινωνίες που όλα γίνονται αυτόματα. Ο όρος “χαζοαμερικάνακι” μπορεί να έχει να κάνει και με αυτό.»

Η διαδρομή των νοητικών διεργασιών των συμμετεχόντων/σουν, στους πιθανούς τρόπους ενσωμάτωσης της τεχνολογίας blockchain, κατασκεύασε δύο αντικρουόμενα κύρια θέματα και των σχετικών υποθεμάτων, όπως φαίνονται στον Πίνακα 1. Το πρώτο κύριο θέμα: «Blockchain ως ο δούρειος ίππος της εξουσίας», αναπτύχθηκε από την

έκφραση της έντονης ανησυχίας τους ως προς την έκταση και το σκοπό εφαρμογής του blockchain στην εκπαίδευση. Χρησιμοποιούν λέξεις όπως «τρομακτικό», «τρελό», «από το μέλλον», «δυστοπικό», «ανατριχιαστικό» που αφορούν κυρίως στην πιθανή αναλυτική, με κάθε λεπτομέρεια αποθηκευμένη πληροφορία της μαθησιακής και ακαδημαϊκής τους πορείας, η οποία είναι πιθανό να παρουσιάζει μια παραπλανητική εικόνα προσωπικότητας και γνωστικών ικανοτήτων, χωρίς ίσως να μην τους δοθεί η ευκαιρία να ανατρέψουν, να αποδείξουν το αντίθετο όπου και όταν αυτό είναι αναγκαίο.

Σε επίπεδο εκπαιδευτικών ιδρυμάτων είναι πιθανό μέσω των αξιολογήσεων σε συνδυασμό με την ελλιπή χρηματοδότηση, να μεταμορφωθούν σε εμπορικά καταστήματα, κυνηγώντας την ποσότητα και όχι την ποιότητα.

«Δε θεωρώ ότι μπορεί να αγγίζει την ουσία της εκπαίδευσης που είναι η ποιότητα ενός μαθήματος την ποιότητα μιας ύλης»

«και αναρωτιέμαι γιατί έχουμε πανεπιστήμια παιδιά? για τη γνώση ή για να παρουσιάζουμε εικόνα για να πάνε οι επενδυτές και εδώ είμαι απόλυτ@! ενώ το blockchain το ίδιο δεν είναι αυτή καθαυτή η τεχνολογία, δεν είναι κακή το όραμα πίσω από αυτή τη τεχνολογία με φοβίζει πραγματικά.»

Η συμμόρφωση δε, σε μία κοινωνία με άκαμπτες διαδικασίες οργάνωσης σε επίπεδο ανθρώπων στην εκπαίδευση, μοιάζει να φέρνει στο προσκήνιο μια αυτόματη δημιουργία μορφωτικού status. Περιγράφεται ως δυνατότητα μέσα από μια ανοιχτή και δημόσια πλατφόρμα blockchain να

«δημιουργηθούν διάφορες “τάξεις” ανάλογα με τον αριθμό των πτυχίων και στη συνέχεια κοινωνική απόσταση μεταξύ των ομάδων του τύπου εμείς με τα πολλά πτυχία είμαστε καλύτεροι και δεν μιλάμε σε αυτούς με τα λίγα κλπ.»

Σε όλες τις συνεντεύξεις γίνεται εμφανές ότι η διαμόρφωση της ζωής τους με την τεχνολογία και το διαδίκτυο, είναι πλέον ο κόσμος όλων και όχι ο παράλληλος κόσμος όπως συνηθίζαμε να τον χαρακτηρίζουμε κάποια χρόνια πιο πίσω. Ένας κόσμος ο «έξω κόσμος» στον οποίο δεν κατέχουμε την πλήρη γνώση διαχείρισής του

«...νομίζω όπως σε ετοιμάζουν όταν είσαι μικρ@ να βγεις στην κοινωνία πρέπει να δουλέψεις, πρέπει να προσέχεις στο δρόμο μη σε πατήσει αμάξι, τέλος πάντων

οτιδήποτε τέτοιο πλέον έτσι όπως έχει μπει στη ζωή μας ο ψηφιακός μετασχηματισμός και όλα αυτά, πρέπει να μας μαθαίνουν αυτά. Δηλαδή πώς να ζεις τον έξω κόσμο, τον ψηφιακό κόσμο.»

Ενώ στο πρώτο κύριο θέμα ο μελλοντικός άνθρωπος παίρνει μια μορφή στην οποία φθίνουν σιγά-σιγά οι εκπληκτικές ικανότητές του και βρίσκεται ελεγχόμενος από την εξουσία, στο δεύτερο κύριο θέμα παρουσιάζεται ένα νέο σχήμα ανθρώπου που είναι απαλλαγμένο από επίπονες χρονοβόρες και κοστοβόρες διαδικασίες χωρίς άγχος και ταλαιπωρία, προστατευμένο από απάτες και αυτοκυρίαρχο των δεδομένων του. Έναν άνθρωπο αισιόδοξο για την εξασφάλιση της αξιοκρατίας και της δικαιοσύνης.

«να μην χρειάζεται να έχεις εμπιστοσύνη αλλά να ξέρεις ότι τα πράγματα θα γίνουν όπως πρέπει να γίνουν, μπορεί και να είναι ανακουφιστικό»

Αναγνωρίζουν την αξία, τα πλεονεκτήματα και τα οφέλη της τεχνολογίας blockchain, είναι θετικοί ως προς την ενσωμάτωσή της στην εκπαίδευση διότι πιστεύουν ότι «θα βοηθήσει σίγουρα στην εγκυρότητα στην ασφάλεια και την αλήθεια», βλέπουν ότι «θα ήταν μεγαλύτερη ευκολία και στην συναλλαγή και στην παραλαβή», διακρίνουν ότι «το δίκτυο βοηθάει στην εξάλειψη μέχρι ενός σημείου του ανταγωνισμού σε ακαδημαϊκό επίπεδο καθώς και για τα μέλη ΔΕΠ αλλά και για τους φοιτητές φαντάζομαι ότι μπορεί να βελτιώσει τις συνθήκες συνεργασίας», επίσης ότι το απόρρητο θα ενισχύσει τη μάθηση για τον εκπαιδευόμενο/η που «μπορεί να ντρέπεται να ρωτήσει αυτή την χαζή σε εισαγωγικά ερώτηση» θα την εκθέσει μέσα στην ανωνυμία του blockchain.

Επίσης ένα ψηφιακό πορτοφόλι για κάθε μέλος της πανεπιστημιακής κοινότητας με όλα τα επιτεύγματά του, που θα ήταν άμεσα προσβάσιμο στον ιδιοκτήτη του «το transcript of records από το προπτυχιακό σου το μεταπτυχιακό, η συνεννόηση με τις γραμματείες, mail πήγαινε-έλα, ο ένας δεν σε εξυπηρετεί ο άλλος δεν σε εξυπηρετεί πόσο μάλλον στο Πάντειο που δεν σε εξυπηρετεί γενικώς κανένας, είναι, ναι είναι λίγο ζόρι και όλα θα γίνουν τελευταία στιγμή, αυξάνεται η πίεση το άγχος γιατί τρέχεις με προθεσμίες ούτως ή άλλως Είναι μία στρεσογόνο διαδικασία».

Τοποθετώντας τον εαυτό τους στο μέλλον της εκπαίδευσης και της ζωής γενικότερα με την ενσωμάτωση του blockchain, διαπιστώνουν το πόσο έχει αλλάξει ο

τρόπος σκέψης και η συμπεριφορά τους από τη μέχρι τώρα χρήση του διαδικτύου στην εκπαίδευση, τη μάθηση, την εργασία, την ενημέρωση, την ψυχαγωγία και εντυπωσιάζονται με τους ίδιους εφόσον αν «15 χρόνια πριν 20 χρόνια πριν αν μας λέγανε ότι σήμερα θα έχουμε από ένα προφίλ σε 20 διαφορετικά ψηφιακά σημεία και θα δίνουμε αναφορά, θα είναι νορμάλ να δίνεις αναφορά, γιατί φθίνουν το τι κάνεις όλη τη μέρα, σε γνωστούς και άγνωστους, θα μας ακουγόταν εξωφρενικό όπως μπορεί να μας ακούγονται κάποια πράγματα του blockchain σήμερα εξωφρενικά και σε δέκα είκοσι χρόνια από τώρα μπορεί να είναι η καθημερινότητά μας».

Εμφανίζεται η ανάγκη να βρεθούν ομοιότητες με την παρούσα κατάσταση που βιώνουν, ίσως για να μειώσουν το μέγεθος της αλλαγής εφόσον «κάπως έχουν έρθει ήδη στη ζωή μας αυτά τα πράγματα και ο φόβος είναι λίγο μεταφυσικός δεν είναι πραγματικός. Φόβος για ένα άγνωστο πράγμα που τελικά δεν είναι άγνωστο είναι οικείο» και «σε γενικές γραμμές είναι τρομερές τεχνολογίες και το blockchain και το machine learning και το AI όλα συνδυάζονται σε πάρα πολλές πτυχές στη ζωή μας πλέον» «Επομένως δεν βλέπω και τεράστιες διαφορές από το ότι γίνεται ήδη σήμερα απλώς θα είναι πιο εύκολα προσβάσιμο ίσως πιο δημόσιο από ότι είναι τώρα.»

«μου φαίνεται ότι ήδη συμβαίνει γιατί όταν κάνουμε ηλεκτρονικές αγορές και όταν πάμε και παραλαμβάνουμε γενικώς προϊόντα που έχουμε αγοράσει Συμβαίνει πολύ καιρό με τα πολυκαταστήματα Υπάρχει ήδη μία πολύ μεγάλη πολιτισμική αλλαγή από τότε που γνώριζες τον καταστηματάρχη και δεσμευόταν πρόσωπο με πρόσωπο. Υπήρχε πρόσωπο με πρόσωπο δέσμευση για το προϊόν που σου πουλάει. Ήδη με τη μαζική κατανάλωση όλο αυτό ήδη συμβαίνει»

«Ναι τα προβλήματα τα προβλήματα θα μεγαλώνουν Και όσο και νέες τεχνολογίες να βγαίνουν στην επιφάνεια που να επιλύουν ορισμένα ζητήματα νέα θα προκύπτουν Εξάλλου αυτό συνέβαινε πάντα απλώς πλέον τα προβλήματα αυτά αφορούν στην ίδια την ουσία της πληροφορίας αυτή καθαυτή και όχι μόνο στην πρόσβαση που έχουμε εμείς σε αυτήν »

Εξιστορήσαν επί της ουσίας παρόμοιες εμπειρίες που πλαισίωναν τις εναλλαγές των συναισθημάτων τους και μέσω μικρο- και μακρο-επιδράσεων κατέθεσαν τη μελλοντική συμπεριφορά τους να χαρακτηρίζεται από μια όχι ευχάριστη προσαρμογή

αλλά καθοδηγείται από τη συμπεριφορά του συνόλου και από τις προσταγές του τυχόν υποχρεωτικού (επίλυση της ασυμφωνίας) :

«πλέον είμαι και εγώ της λογικής ότι *imperium embraced* από το να προσπαθείς να μείνεις έξω από το χορό»

«Έχω το φόβο αλλά δεν έχω τη μεθοδικότητα και την υπομονή να κάνω κάτι άλλο αλλά νομίζω ότι είμαι ο μέσος όρος δηλαδή ένας άνθρωπος που διαρκώς καλείται να χρησιμοποιήσει εφαρμογές διαρκώς βομβαρδίζεται με νέες πληροφορίες»

«δεν με ενοχλεί επειδή νιώθω ανήμπορ@ να κάνω κάτι διαφορετικό»

«γιατί αν αρχίσω να ψάχνω τι πληροφορία είναι διαθέσιμη για μένα νομίζω θα τρελαθώ»

«Όχι ότι μου αρέσει αλλά προσπαθώντας να ελέγξω κάτι που δεν μπορώ θεωρώ ότι είναι σπατάλη χρόνου. Όχι ότι μου είναι ευχάριστο απλώς έχω αποδειχτεί ότι είναι μία πραγματικότητα που δεν μπορώ να ελέγξω»

«Αν το υιοθετούσαν όλοι δεν θα είχα και άλλη επιλογή θα έμπαινα και εγώ στο χορό. Γενικά όταν βλέπω κάτι καινούργιο είμαι λίγο δύσπιστ@, ε μετά βλέπω ότι το κάνουν κι άλλοι και το κάνω και εγώ»

«όταν δεν κινείσαι προς μία συγκεκριμένη κατεύθυνση από ένα σημείο και μετά υπάρχουν επιπτώσεις κοινωνικές οικονομικές Και ούτω καθεξής και νομίζω υποχρεωτικότητα σε αυτά τα πεδία σε βάθος χρόνου θα έρθει επομένως ότι και να πούμε είτε συμφωνούμε είτε όχι νομίζω ότι είναι αναπόφευκτο»

Κλείνοντας τη σύντομη περιήγηση στις νοητικές διαδρομές των συμμετοχών, δύο συμμετοχές ανέπτυξαν την επιθυμία του προσανατολισμού εξασφάλισης μιας έμπιστης επικοινωνίας μεταξύ των φορέων και των πολιτών προς την ουσιαστική αποκατάσταση στο σύνολο των αρνητικών στοιχείων που τη συγκροτούν.

«Αντί να αντικαταστήσεις μία λάθος επικοινωνία να δεις πως θα την αποκαταστήσεις Να αποκαταστήσεις μία διαλυμένη σχέση όχι να την αντικαταστήσεις με κάτι άλλο»

«δεν είμαι αρνητικ@ με το *blockchain* στο πανεπιστήμιο γιατί θα προσφέρει μια επιβεβαίωση μια πιστοποίηση επομένως εξαρτάται πού και πώς θα το χρησιμοποιήσεις.

Δε θα αποτρέψω το blockchain για να αποτρέψω την κακή πορεία του πανεπιστήμιου που θα έπρεπε να τη διασφαλίσω με άλλους τρόπους.»

«Και λέω εγώ ναι να απελευθερωθούμε από το κράτος αλλά η καταστολή θα μείνει.»

Το blockchain θα σχηματίσει αυτό που θα είμαστε στο μέλλον	
Blockchain ως ο δούρειος ίππος της εξουσίας	Blockchain ως ο από μηχανής θεός του σύγχρονου ανθρώπου
Αβεβαιότητα για την εικόνα του εαυτού	Ανακούφιση: εγκυρη και γρήγορη διεξαγωγή διαδικασιών
Ανησυχία για τη δεξαμενή ανθρώπων που δημιουργεί	Ηρεμία: έχω τον έλεγχο των δεδομένων μου
Ανάγκη διαπραγμάτευσης: Ρομποτοποιημένη επικοινωνία 0-1	Προσδοκία για ένα καλύτερο μέλλον

Πίνακας 2: Τα κύρια θέματα και υποθέματα κάτω από το γενικό θέμα.

6.1 blockchain ως δούρειος ίππος στα χέρια εξουσιών

Καθημερινά αντιμετωπίζουμε έντονα, την κοινωνική και οικονομική κρίση και σε αυτό το πλαίσιο, ο ρόλος της εκπαίδευσης και της μάθησης στη διαμόρφωση ικανών ενεργών πολιτών που θα αναδείξει τα ταλέντα τους και στη συνέχεια θα είναι αυτοί που θα οδηγήσουν στις αναγκαίες θετικές αλλαγές την κοινωνία είναι καθοριστικός.

Η εκπαίδευση αντιμετωπίζεται και είναι μέσο ατομικής προόδου και εξέλιξης *«Ναι πιστεύω ότι παίζει ρόλο. Καταρχήν οι Έλληνες χρησιμοποιούν την εκπαίδευση στα ΑΕΙ σαν μέσον κοινωνικής ανόδου. Οπότε οι οικογένειες θεωρούν πολύ σημαντικό τα παιδιά τους να αποκτήσουν κάποιο πτυχίο»*, αλλά η σπουδαιότητά της αφορά στην ανάπτυξη μιας κοινωνίας, της κοινωνίας που την προασπίζει με πράξεις και με συγκεκριμένες πολιτικές.

Από την ανάλυση των ποιοτικών δεδομένων, γίνεται κατανοητό ότι όλες οι συμμετοχές παρουσιάζουν ξεκάθαρα την αντίληψη ότι οι οικονομικοί παράγοντες ευθύνονται για την εκμετάλλευση του ανθρώπου ως πηγή χρηματικού κέρδους.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα η χρήση των cookies. Με αυτά τα βιώματα, παρουσίασαν τις σκέψεις τους και την αγωνία, για το αν θα χρησιμοποιηθούν τα πλεονεκτήματα της τεχνολογίας ως πρόφαση για να αποκτηθεί περισσότερη εξουσία σε προσωπικά δεδομένα, με τον προσανατολισμό να είναι στραμμένος στα δεδομένα της εκπαίδευσης.

Τις βρήκα ειλικρινείς και όχι υπό το φακό κάποιας συνωμοσιολογικού χαρακτήρα άποψης, οπότε οι κωδικοί που δημιουργήθηκαν, με κατευθύναν να αναπτύξω το πρώτο κεντρικό θέμα «Blockchain ως ο δούρειος ίππος της εξουσίας»,

Κωδικοί ανά υποθέμα του πρώτου κύριου θέματος «Blockchain ως ο δούρειος ίππος της εξουσίας»		
Αβεβαιότητα για την εικόνα του εαυτού	Ανησυχία για τη δεξαμενή ανθρώπων που δημιουργεί	Ανάγκη διαπραγμάτευσης: Ρομποτοποιημένη επικοινωνία 0-1

Πίνακας 3 : Τα κύρια υποθέματα κάτω από το πρώτο κύριο θέμα.

Το πρώτο υποθέμα, δημιουργήθηκε από τον τρόπο που αποτύπωσαν τη διαχείριση της παρουσίας του εαυτού στο υπάρχον παραδοσιακό διαδίκτυο και τις περιγραφές των αρνητικών συναισθημάτων που γεννιούνται μπροστά στην πιθανή αλλαγή διαχείρισης του εαυτού στο πλαίσιο του blockchain. Στη συνέχεια με πυξίδα την υφιστάμενη κατάσταση διαχείρισης του ίχνους τους στο διαδίκτυο, εξέφρασαν έντονο προβληματισμό στην πιθανή αλλαγή της πιο εύκολης πρόσβασης σε περισσότερα και πιο λεπτομερειακά δεδομένα. Επιπλέον έντονα εξέφρασαν ότι δεν είναι εύκολο να φανταστούν τη ζωή τους σε ένα κόσμο χωρίς τη δυνατότητα διαπραγμάτευσης.

Επιλέχθηκε ως πρώτο, από τα δύο κύρια θέματα διότι αυτή η πλευρά κατανόησης του blockchain, είναι που μπορεί να φανεί πιο χρήσιμη, διότι έρχεται σε αντίθεση με το ρεύμα της εποχής σχετικά με το blockchain και να βοηθήσει τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, στην υιοθέτηση του blockchain στο χώρο της εκπαίδευσης με ορθές πρακτικές που θα είναι αποδεκτές από όλα τα μέλη των κοινοτήτων του χώρου της εκπαίδευσης.

Blockchain ως ο δούρειος ίππος της εξουσίας		
Αβεβαιότητα για την εικόνα του εαυτού	σταμπάρισμα	«η διαδικασία με την οποία έφτασες σε κάτι. Γιατί δεν είναι πάντα, δεν καταδεικνύει πάντα και την αξία σου»
	το γιατί	«Γιατί βγάζει σε ένα πολύ προσωπικό κομμάτι προς τα έξω γιατί σίγουρα θα βρεθείς στη θέση να, κάποια στιγμή να απαντήσεις το γιατί»
	memories	«τέτοιες βλακείες δεν γίνεται να υπάρχουν στο προφίλ μου και ας είναι 10 χρόνια πριν και ας μη τις βλέπει κανείς, οπότε τις γυρνάω στο privacy να τις βλέπω μόνο εγώ, αν δεν τις διαγράψω και τελείως»
Ανησυχία για τη δεξαμενή ανθρώπων που δημιουργεί	οι ισχυροί πιο ισχυροί	«Γνωρίζουμε ότι το πιο σημαντικό εμπόρευμα είναι τα προσωπικά δεδομένα. Μιλάμε για μία τεράστια δύναμη που δεν μπορεί να αφήσει ασυγκίνητους κάποιους»
	status	«Ναι αυτό εννοώ, ότι θα υπάρχουν ομάδες από τις οποίες θα αποκλείονται κάποιοι άνθρωποι και κάποιοι άλλοι θα χάνουν σε κοινωνικό στάτους»
	φακέλωμα	«ναι είναι αυτό που σου είπα με ανατριχιάζει ότι υπάρχει τόση πληροφορία για μένα»
Ανάγκη διαπραγμάτευσης: Ρομποτικοποιημένη επικοινωνία 0-	εγγύτητα	«Δεν θα υπάρχει η ευελιξία που υπάρχει με τον ανθρώπινο παράγοντα»
	λογοδοσία	«Αν η εξουσία είναι το κράτος μπορείς να χτυπηθείς με το κράτος και να απαιτήσεις κάτι άλλο»
	αποκλεισμός	«γιατί θα πας αύριο κάπου και δεν θα είσαι ένας άνθρωπος, θα είσαι ο δεν δικαιούται «όχι δεν δικαιούται» έτσι απλά γεια απλά Έξω... κατάλαβες τι λέω?»

Εικόνα 28 Αποτελέσματα 1ο κύριο θέμα

6.1.1 Αβεβαιότητα για την εικόνα του εαυτού

Κάθε συμμετοχή άρχισε να εκθέτει τις απόψεις της ξεκινώντας από τα συναισθήματα που βιώνει, στις μέρες μας, με την παρουσία της στο ίντερνετ και τους τρόπους που χρησιμοποιεί για να επιβιώσει στο «χάος» του διαδικτύου όχι μόνο για εκπαιδευτικούς σκοπούς αλλά γενικότερα στις καθημερινές τους δραστηριότητες. Αντιλαμβάνονται την εποχή που ζούμε ως την εποχή που ο περισσότερος κόσμος δίνει μεγαλύτερη ουσία στην εικόνα που θα παρουσιάσει παρά στην ουσία και την αλήθεια του. Πιστεύουν πως μια εφαρμογή blockchain διαπιστευτηρίων πιστοποίησης εκπαίδευσης, θα εντείνει το φαινόμενο, μετασχηματίζοντας τον άνθρωπο σε ένα νέο μοντέλο, που θα ζει με το άγχος της συλλογικής και ατομικής εικόνας του.

«Αλλά επειδή ζούμε και στην εποχή της εικόνας και στα social media ας το πάρουμε έτσι δηλ. και με συναδέλφους, το βλέπεις παντού, πόσος κόσμος ενδιαφέρεται πιο πολύ να δείχνει ότι δουλεύει, δηλαδή να δείξει, ότι έχω 50 σεμινάρια πάνω μου, παρά να δουλεύει. Είναι πολύ πιο σημαντικό και λέω ότι αυτά

ναι θα το ενισχύσουν εκτός»

Παραδέχονται ότι προσπαθούν η παρουσία τους στον ίντερνετ να είναι με τέτοιο τρόπο που παρουσιάζουν επιλεκτικά όποιες πτυχές του εαυτού τους ή της δραστηριότητάς τους θεωρούν ελκυστικές. Το γεγονός αυτό τους δίνει την ψευδαίσθηση του ελέγχου, του χειρισμού της παρουσίας και συνηθισμένοι σε αυτές τις πρακτικές, η διαφάνεια του blockchain από αυτή τη σκοπιά δεν φάνηκε ευκολοχώνευτη.

«Στα social βάζουμε μία κουρτίνα ουσιαστικά μπροστά από τις ζωές μας και την παρουσιάζουμε όπως εμείς θέλουμε»

«Σίγουρα όταν δίνονται πάρα πολλές πληροφορίες μετά οποιοσδήποτε το δει, ξέρει τα πάντα, πολλά για εμάς. Επομένως Ναι! Καλύτερα λιγότερες πληροφορίες μόνο οι ουσιαστικές»

«Αν όμως παραγίνει και γίνει παντού θα χάσουμε και την ταυτότητά μας Μία μέση λύση να χρησιμοποιείται στους τομείς που πραγματικά χρειάζεται»

Στη συνέχεια της συζήτησης και ενώ στέκονταν ήδη με σκεπτικισμό απέναντι στη συγκεκριμένη μορφή διαφάνειας, θέτοντας το ερώτημα σχετικά με την ιχνηλασιμότητα, ενός ιστορικού όλης της μαθησιακής τους πορείας, τα πράγματα έγιναν πιο δύσκολα. Στη δημιουργία ενός απλού ιστορικού, που θα εμφάνιζε μόνο τα στάδια της εκπαίδευσης, τα σχολεία που φοίτησαν, τις γλώσσες που έμαθαν κ.α. έδειξαν μια χαλαρότητα, η οποία, όχι άδικα, προέρχεται από την αυτοεκτίμηση που διαθέτει το συγκεκριμένο δείγμα και την ικανοποίηση που νιώθει από τα επιτεύγματά του στο χώρο της εκπαίδευσης. Στη δημιουργία ενός ιστορικού με όλες τις λεπτομέρειες της διαδρομής προς τον κάθε επιτευχθέν στόχο παρουσίασαν διάφορες αντιδράσεις. Στην αρχή, κάποιοι/ες έμειναν σιωπηλοί/λές για λίγα δευτερόλεπτα, κάποιοι/ες ως πρώτη αντίδραση είχαν το γέλιο και κάποιοι/ες απάντησαν αμέσως με ένα βροντερό όχι.

Ως πρώτο θέμα εντόπισαν τη μη πραγματική αποτύπωση των ικανοτήτων, των ταλέντων, των ουσιαστικών γνώσεων που κατέχει τη στιγμή που ενδεχομένως θα χρειαστεί να κριθεί, όπως για παράδειγμα από ένα πανεπιστημιακό ίδρυμα που έχει γίνει αίτηση για συνέχιση σπουδών, ή από έναν/μία πιθανό/ή εργοδότη/τρια. Σε μια

τέτοια περίπτωση χρήσης του blockchain η διαφάνεια και η εγκυρότητα μπορεί να γυρίσει μπουμέρανγκ.

«η διαδικασία δε θεωρώ ότι θα έπρεπε να είναι τόσο διαφανής η διαδικασία με την οποία έφτασες σε κάτι. Γιατί δεν είναι πάντα, δεν καταδεικνύει πάντα και την αξία σου»

«Βέβαια Όχι! δεν είμαι τόσο θετικ@, ας πούμε αν θα έπρεπε να το δείξω σε κάποιον εργοδότη. Ίσως είναι αρνητικό»

«Σκέφτομαι τώρα εγώ, έχει πάει έχει πάει το μυαλό μου σε ένα πολύ συγκεκριμένο παράδειγμα όπως, ίσως και να με περιορίζει αλλά σκέφτομαι π.χ. ότι αν εγώ πέρασα ένα μάθημα με την τρίτη ή με την τέταρτη ή αν το πέρασα με πέντε το συγκεκριμένο μάθημα αυτό δεν αντικατοπτρίζει την πραγματική μου γνώση σε αυτό. Κάποιος όμως που βλέπει μόνο αυτό και δεν ξέρει κανένα context, μπορεί να το ερμηνεύσει ως ότι εγώ είμαι πολύ αδύναμ@ στο συγκεκριμένο αντικείμενο και να μη με προτιμήσει, να λειτουργήσει δηλαδή εναντίον μου αυτό, χωρίς απαραίτητα να πρέπει οπότε δεν ξέρω κατά πόσο αυτό, πλήρης διαφάνεια σε όλα τα βήματα είναι κάτι που εμένα θα μου φαινόταν θετικό. Το αποτέλεσμα της ασφάλειας της διασφάλισης της εγκυρότητας των δεδομένων δεν το αμφισβητώ καθόλου δεν το αμφισβητώ θεωρώ ότι είναι Valid αλλά αυτό»

«και οι υπόλοιποι να μην έχουν καν τη δυνατότητα κάποιας προσωπικής επαφής ή συνέντευξης στην οποία θα μπορούσαν να παίζουν ρόλο και άλλα πράγματα, όπως παραδείγματος χάρη το επικοινωνιακό χάρισμα που θα μπορούσαν να έχουν, ή άλλες δεξιότητες που δεν περιγράφονται μόνο μέσα από την παράθεση κάποιων πτυχίων»

Περιγράφουν με λεπτομέρειες τη δική τους ακαδημαϊκή πορεία και με γραφικό τρόπο τις δυσκολίες που συνάντησαν στη διαδρομή, θέλοντας με κάποιο τρόπο να μοιραστούν μαζί μου σκληρά βιώματα και ειλικρινά ακούμπησα με εν συναίσθηση στις μεταφερόμενες εμπειρίες.

«Νομίζω ότι θα είναι τρισχειρότερο και ότι κάτι τέτοιο συμπεριλαμβάνεται μέσα στην έννοια της εν πολλώ προωθούμενης “αριστείας” από την άποψη ότι οι άνθρωποι θα πιέζονται να τελειώνουν το πτυχίο τους ας πούμε σε τέσσερα χρόνια,

γιατί διαφορετικά αν φαίνεται ότι έκαναν 7 τότε θα πρέπει να δικαιολογήσουν το γιατί. Για παράδειγμα εγώ έχω τρία πτυχία. Το πρώτο μου πτυχίο από ΤΕΙ το πήρα με 6,5 και έκανα ένα χρόνο παραπάνω από τον προβλεπόμενο, και αυτό συνέβη γιατί στον πρώτο χρόνο παρακολούθησης, πέθανε ο πατέρας μου οπότε ήτανε για μένα μία χρονιά χαμένη. Αυτό δεν θα αναφέρεται πουθενά. Κι αν δεν είχα άλλα δύο πτυχία που το ένα το έχω πάρει με 8,5 και το άλλο με 9,5 δεν θα υπήρχε πουθενά πληροφορία ότι εγώ είμαι ένας άνθρωπος που είμαι καλ@ σε κάτι που θέλω, αλλά θα φαινόταν ότι είμαι ένας άνθρωπος που χρειάζεται περισσότερο χρόνο και κόπο για να τα καταφέρει από ότι χρειάζεται ο μέσος όρος. Κατά συνέπεια δημιουργείται η εντύπωση ενός ανθρώπου ο οποίος δεν τα πάει καλά με τα γράμματα, για κάποιον που δεν με ξέρει. Αν λοιπόν ο μέλλον εργοδότης μου αποφασίσει να επιλέξει για μία θέση ανθρώπους που έχουν καλό βαθμό στο πτυχίο τους και έχουν τελειώσει στον ελάχιστο χρόνο την εκπαίδευσή τους, δεν θα έχω ποτέ τη δυνατότητα να υποστηρίξω τον εαυτό μου και να έχω την πιθανότητα να πάρω τη θέση εργασίας.»

Για να ενισχύσουν τη θέση τους, ότι δηλαδή ο άνθρωπος εξελίσσεται, αλλάζει και δε επιθυμούν να χαρακτηριστούν από παρελθοντικές απόψεις και συμπεριφορές, κάποιοι προτίμησαν να δώσουν παράδειγμα εκτός του χώρου της εκπαίδευσης που όμως ήταν χαρακτηριστική η ανάγκη διαγραφής που τους δημιουργήθηκε, μετά από μία αυστηρή κριτική απέναντι στον παρελθοντικό εαυτό τους.

«Εγώ κάθε μέρα όταν ανοίγω το Facebook ανοίγω το facebook memories και βλέπω τι ανέβαζα πριν 10 χρόνια και π.χ. ότι κέρδισε τη Eurovision αυτός που δεν μου άρεσε και λέω ότι τέτοιες βλακείες δεν γίνεται να υπάρχουν στο προφίλ μου και ας είναι 10 χρόνια πριν και ας μη τις βλέπει κανείς, οπότε τις γυρνάω στο privacy να τις βλέπω μόνο εγώ, αν δεν τις διαγράψω και τελείως. Οπότε σκέφτομαι ότι το καθετί, κάποια στάδια από τα οποία, πρέπει να είναι απόλυτα διαφανή προσωπικά με δυσκολεύει, δεν θα το ήθελα με τίποτα. Δεν θα ήθελα κάποιος να κρίνει εμένα με βάση το πως ήμουν πριν 10 χρόνια. Αυτό με πάει και στο θέμα του πτυχίου που σου έλεγα, μπορεί να πέρασα ένα μάθημα με την τέταρτη ή είμαι βαθμό 5 αλλά μπορεί από τότε να το έχω εξελίξει αυτό το κομμάτι

κάπως και να μη με αντιπροσωπεύει αυτό που είναι καταγεγραμμένο. Τώρα θα μου πεις εγώ προσωπικά είμαι στο να καταγράφεται το πτυχίο μπορεί κάποιος άλλος να μην είναι οκ ούτε με αυτό δεν μπορώ να μιλήσω όμως για όλους»

Αναφέρονται πολύ παραστατικά, με προσωπικό βίωμα και στη διάσταση, της αγωνίας του να καλεστεί κάποιος/α να αιτιολογήσει παρελθοντικές επιλογές. Θα μπορούσε από τη μία να φανεί ως ευκαιρία αλλά από την άλλη τα αίτια να αφορούν σε πολύ προσωπικές καταστάσεις που για τη συμμετοχή λεκτικοποιείται με υπερβολική αυστηρότητα προς τον εαυτό τ@ ως «ξεφτιλίστηκε». Επίσης μπροστά στην αποφυγή αποκάλυψης πολύ προσωπικών δεδομένων, γίνεται δεκτή η μερική αποκάλυψη, σαν ένα είδος συμβιβασμού.

«Είναι πολύ σημαντικό κομμάτι γιατί κάποιος μπορεί να είναι και ένα κομμάτι του dropout. Τους λόγους που μπορεί να είμαστε dropout από κάτι δεν νομίζω ότι είναι ανάγκη να φαίνεται. Γιατί μπορεί κάθε φορά να βρισκόμαστε αντιμέτωποι να απαντήσουμε το γιατί.

Γιατί το γιατί όταν είσαι dropout από κάτι μπορεί να έχει να κάνει με κάτι πάρα πολύ απλό αλλά και με κάτι πάρα πολύ σύνθετο. Δηλαδή δεν νομίζω ότι κάτι τέτοιο θα θες να το κοινοποιήσεις. Γιατί ουσιαστικά πρόκειται για μία κοινοποίηση. Το είπα από την αρχή, νομίζω ότι μόνο τα ολοκληρωμένα πρέπει να φαίνονται. Γιατί μία πορεία είτε επαγγελματική είτε εκπαιδευτική, είναι μία πορεία. Δεν σημαίνει απόλυτα ότι θα φτάσεις ότι θα ολοκληρωθεί.

Δηλαδή να στο πω πιο απλά αν εγώ είχα παρατήσει το διδακτορικό, δεν είμαι σίγουρη ότι θα έλεγα ότι είχα ξεκινήσει διδακτορικό και στην πορεία τα παράτησα και δεν το τελείωσα. Μετά έπρεπε να πω ότι εγώ το άφησα γιατί έπρεπε να δουλέψω, εγώ το άφησα γιατί τεμπέλιασα, εγώ το άφησα γιατί μάλωσα με κάποιον και ήμουν στεναχωρημέν@, εγώ το άφησα γιατί κάποιο άλλο άτομο μου έκλεψε τις αναλύσεις και εγώ μέχρι να το προχωρήσω το είχε δημοσιεύσει και έμεινα πίσω και ξεφτιλίστηκε. Γιατί βγάζει σε ένα πολύ προσωπικό κομμάτι προς τα έξω γιατί σίγουρα θα βρεθείς στη θέση να, κάποια στιγμή να απαντήσεις το γιατί»

«Δεν θα με πείραζε να υπάρχουν πληροφορίες αν κόπηκα ή αν κόπηκα σε κάποιο μάθημα ή πόσες φορές κόπηκα αλλά αν υπήρχε πληροφορία ότι κόπηκα σε κάποιο

μάθημα γιατί δεν μπορούσα να το διαβάσω γιατί είμαι θύμα ενδοοικογενειακής βίας αυτό είναι ευαίσθητη πληροφορία που δεν θα ήθελα να είναι φανερή. Είναι πληροφορίες που δεν χρειάζεται να φαίνονται για παράδειγμα»

Είναι εντυπωσιακό ότι στο θέμα τη υγείας που αφορά σε ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα η αποδοχή είναι πιο εύκολη, ίσως γιατί είναι κάτι το οποίο έχει αρχίσει να εφαρμόζεται με κάποιο τρόπο και θα μπορούσε να δικαιολογηθεί ως εξοικείωση στον συγκεκριμένο τομέα ή ως επείγουσα ανάγκη.

«Το ακούω λίγο τρομακτικό να ξέρουν όλα τα στοιχεία μου, όλο το ιστορικό μου, μου κάνει λες και το ακούω από το μέλλον, αλλά σε κάποιους τομείς π.χ. στην υγεία θα μπορούσε να φανεί χρήσιμο ένα ιστορικό δικό μου, αν έμπαινα σε ένα νοσοκομείο, θα μπορούσαν να έχουν όλες τις απαραίτητες πληροφορίες.»

Κλείνοντας το παρόν υποθέμα, οι φωνές μοιάζουν να εκπέμπουν σήματα S.O.S. διότι περιγράφουν ως έντονα αντιληπτή στην υπάρχουσα πραγματικότητά τους τη μείωση των ικανοτήτων από τη χρήση της τεχνολογίας καθώς και την αγωνία που βιώνουν σε κάθε νέα ψηφιακή εργασία που πρέπει να ανταπεξέλθουν.

«δηλαδή τώρα αν κάποιος μας δώσει έναν χάρτη και πρέπει να βρούμε τον προσανατολισμό μας δεν γνωρίζουμε οι νέες γενιές, εννοώ μόνο με GPS μειώνονται κάποια capacity»

«Πολλοί φοιτητές ενδιαφέρονται για την έρευνα δεν ξέρουν όμως ότι, πως θα κάνουν ποσοτική ανάλυση. Δεν ξέρουν επίσης ότι μπορεί να χρειάζεται να καταλάβεις πώς λειτουργεί μία βάση δεδομένων.»

«όταν προσπαθείς να κάνεις κάτι που είναι ηλεκτρονικό και σε δυσκολεύει πώς νιώθω....»

«Θα ήθελα στο πανεπιστήμιο να υπάρχουν μαθήματα που να αναπτύσσουν τις δεξιότητες εφόσον υπάρχει αυτός ο ψηφιακός μετασχηματισμός»

«δεν έχουμε δεξιότητες δεν ξέρουμε δεν μας έχει μάθει κάποιος δεν ξέρουμε πώς να φιλτράρουμε αυτά που βλέπουμε»

«το ζήτημα είναι το κατά πόσο υπάρχει εκπαίδευση και σε θεωρητικό και σε πρακτικό επίπεδο, τόσο από πλευράς υπαλλήλων στα πανεπιστήμια όσο και από τους ίδιους τους φοιτητές και ιδιαίτερα σε σχολές θεωρητικές και πανεπιστήμια,

που είναι δυσκολότερο να βρεις άτομα τα οποία έχουν γερά θεωρητικά αλλά θεμέλια και πρακτικές βάσεις ούτως ώστε να ανταπεξέλθουν σε πιο τεχνολογικά ζητήματα τεχνολογικού χαρακτήρα»

Οι κωδικοί που ανέπτυξαν το υποθέμα είναι «σταμπάρισμα», «το γιατί» και «memories».

6.1.2 Ανησυχία για τη δεξαμενή ανθρώπων που δημιουργεί

Στο σύνολο των δεδομένων της έρευνας υπήρχε καθ' όλη τη διάρκεια των συζητήσεων επαναφορά στο θέμα της εμπορευματοποίησης των δεδομένων που αφορούν στις περιηγήσεις στο διαδίκτυο. Οπότε επειδή δε θα μπορούσε να περιγράψει καλύτερα τη συγκεκριμένη διαδικασία άλλος από την κάτωθι συμμετοχή, της οποίας το αντικείμενο εργασίας της είναι ακριβώς αυτό, ξεκινάω πριν την παράθεση των ευρημάτων με την αφήγησή της.

«Είμαι στο digital marketing της εταιρείας @@@ και είναι ένα περίεργο αντικείμενο ασχολούμαστε με αναλυτικές με Google search. Δεν ασχολούνται πολύ στην Ελλάδα, εμάς έχει προκύψει από τη συγκεκριμένη εταιρεία της Αγγλίας Χρησιμοποιούμε ψηφιακά εργαλεία που κάνεις στατιστικές αναλύσεις της συμπεριφοράς των χρηστών Και στη συνέχεια τους σερβίρεις personalize περιεχόμενο. Έχει ενδιαφέρον δεν το συζητώ Είναι πολύ ωραίο αντικείμενο ου και τι δεν ανακαλύπτουμε!

Βλέπουμε πάρα πολλά πράγματα, έχουμε ας πούμε κάποια ψηφιακά ταξίδια του χρήστη είτε για να αγοράσει κάτι είτε για να πληρώσει το λογαριασμό του, το οτιδήποτε Και η δουλειά μας είναι να δούμε πώς συμπεριφέρεται ο χρήστης στα ταξίδια αυτά για πώς το λένε για να βελτιώσουμε την.. βασικά για να φέρουμε παραπάνω λεφτά παραπάνω conversions στη γλώσσα του digital. Οπότε βλέπουμε ενδιαφέροντα πράγματα πώς αντιλαμβάνεται ο χρήστης μία ιστοσελίδα πού κοιτάζει, πού κάνει κλικ τι περιεχόμενο τον ενδιαφέρει και τι όχι»

Ήταν εμφανές ότι όλες οι συμμετοχές το γνώριζαν καλά και θεώρησαν ότι η τεχνολογία

blockchain έχει τη δυνατότητα να κάνει τους ισχυρούς πιο ισχυρούς. Όλοι και όλες γνωρίζουν ότι με κάθε δωρεάν εφαρμογή που κατεβάζουν στο κινητό τους συναινούν στην πρόσβαση των δεδομένων τους σε άγνωστους τρίτους. Επίσης διηγήθηκαν περιστατικά τα οποία είναι επαναλαμβανόμενα, να τους εμφανίζονται διαφημίσεις για κάποιο προϊόν, για το οποίο έτυχε να αναφερθούν σε πρόσφατη συζήτηση. Συγκλίνουν στο ότι η ευκολία υπερτερεί της ανησυχίας για τα δεδομένα τους, το οποίο έγινε αντιληπτό ως μια μεταφυσική συμφωνία ότι δε θα συμβεί κάτι κακόβουλο εναντίον τους από τις δικές τους ενέργειες.

«Γνωρίζουμε ότι το πιο σημαντικό εμπόρευμα είναι τα προσωπικά δεδομένα. Μιλάμε για μία τεράστια δύναμη που δεν μπορεί να αφήσει ασυγκίνητους κάποιους»

«Σίγουρα όταν δίνονται πάρα πολλές πληροφορίες μετά οποιοσδήποτε το δει ξέρει τα πάντα, πολλά για εμάς.»

«Δεν είναι το blockchain που είναι το πρόβλημα, είναι ότι ήδη είμαστε εργαλειοποιημένοι και η τεχνολογία αυξάνει τις δυνατότητες και πιθανότητες γίνεται πιο εκτεταμένα»

«Αλλά αυτό με προβληματίζει σε πολλά θέματα, είναι αυτό το κατά πόσο ας πούμε οργανισμοί με εμπορικά συμφέροντα πάνω σε αυτά θα μπορούν να αποκτήσουν πρόσβαση και σε καθιστούν εκμεταλλεύσιμο, αυτό και μόνο το μόνο που με προβληματίζει»

«Θεωρώ ότι όταν κάποιος αρχίζει και μυρίζει χρήμα εκεί καταστρατηγούνται πολλά δικαιώματα»

«Την ίδια στιγμή που μου φαίνεται κάτι τρομακτικό γιατί λες αν πέσει σε λάθος χέρια μπορεί κάποιος να έχει ισχυρή πρόσβαση σε πάρα πολλά δεδομένα»

Σε αυτό το σημείο, εμφανίζεται μία συμμετοχή που αντιμετωπίζει το όλο θέμα με διαφορετικό τρόπο, για να αποδεσμευτεί από το φόβο και το άγχος που της δημιουργεί η ύπαρξη των προσωπικών δεδομένων της στο διαδίκτυο, έχει κατασκευάσει τη δική της φυσαλίδα ασφαλείας.

«να είναι αυτό που σου είπα με ανατριχιάζει ότι υπάρχει τόση πληροφορία για μένα αλλά είναι κάτι που έχω αποδεχτεί, δεν με ενοχλεί Επειδή νιώθω ανήμπορ@

να κάνω κάτι διαφορετικό Δεν μπορώ να αποτρέψω την πρόσβαση σε πληροφορίες που με αφορούν Αυτό το έχω σαν μια πραγματικότητα»

Η παρακάτω συμμετοχή συνοψίζει τις πεποιθήσεις που εξέφρασαν όλες οι συμμετοχές και αφορά στη σχέση της τεχνολογίας με το οικονομικό κέρδος των ισχυρών. Τα εκπαιδευτικά ιδρύματα στην Ελλάδα, δεν ανήκουν στους οικονομικά ισχυρούς, έχουν ανάγκη οικονομικής ενίσχυσης και έχουν στην κατοχή τους ατελείωτα δεδομένα ανθρώπων. Συμπερασματικά οδηγεί στο να είναι αναπόφευκτο να μην έρθει η στιγμή όπου όλα αυτά τα δεδομένα δε θα αξιοποιηθούν για το κέρδος.

«Δεν θεωρώ ότι υπάρχει ένας υποκινητής. Ένας και μοναδικός υποκινητής ας πούμε σίγουρα καθώς η τεχνολογία προχωράει πάντα βρίσκονται ιδιωτικοί ή δημόσιοι φορείς που θα την εκμεταλλευτούν και εφόσον οι φορείς αυτοί είναι εμπορικοί προφανώς θα κοιτάζουν μέσα από την μέσα από τη νόμιμη νομότυπη εκμετάλλευσή της να φέρουν το μέγιστο κέρδος. Όσο η τεχνολογία χρησιμοποιείται για το κέρδος τόσο θα υπάρχει και όσο αυτοί που κερδίζουν φέρουν μία τεράστια δύναμη πάνω στις κυβερνήσεις θεωρώ ότι ναι η τεχνολογία θα έχει και την αρνητική της όψη»

Καθώς οι συμμετοχές προσπαθούσαν να τοποθετήσουν τον εαυτό τους, μέσα σε ένα εκπαιδευτικό οικοσύστημα blockchain, εξέφρασαν τις ανησυχίες τους σχετικά με την πιθανότητα, να χάσουν τον έλεγχο στο να επιλέγουν τις ομάδες που επιθυμούν να εντάσσονται καθώς το blockchain θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να δημιουργεί αυτόματα μια νέα μορφή κοινωνικού status. Να ενισχύσει τους κοινωνικούς και οικονομικούς αποκλεισμούς.

«Μπορεί να μην σου το επιβάλλει η τεχνολογία, αλλά θα επιβάλλεται κοινωνικά το να δείχνεις σαν επιτεύγματα, τα πτυχία σου και αυτοί που δεν έχουν πολλά πτυχία, μπορεί να καταλήξει τελικά να μην έχουν πρόσβαση σε διάφορα πράγματα, όπως στην αγορά εργασίας π.χ»

«Αυτό που με προβληματίζει είναι πως, ακριβώς επειδή είναι τόσο εύκολο μπορεί να υιοθετηθεί σαν κύρια πρακτική και στη συνέχεια να είναι ο μοναδικός τρόπος που θα μπορείς να υποβάλλεις τα credentials σου και έτσι να καταστεί υποχρεωτικός αυτός ο τρόπος. Δηλαδή σκέφτηκα λίγο πως θα μπορούσε να γίνει

κάτι σαν κι αυτό το επεισόδιο στο *Black Mirror* με τα *like...* που από κει που είναι κάτι θετικό γίνεται τελικά κάτι που καταδυναστεύει την ηρωίδα και μπορεί και να σε καταστρέψει.»

«Όχι όχι όχι Προτιμώ να τον κάνω μόν@ μου τον διαχωρισμό, τις ομάδες που επικοινωνώ και συμμετέχω. Να είναι δική μου επιλογή του κύκλου μου ή της ομάδας και να μην εξαρτάται από τίτλους ή από ιδιότητες που δίνονται από άλλους φορείς»

«Ναι αυτό εννοώ, ότι θα υπάρχουν ομάδες από τις οποίες θα αποκλείονται κάποιοι άνθρωποι και κάποιοι άλλοι θα χάνουν σε κοινωνικό στάτους. Όχι πως οι άνθρωποι δεν μπορούν να δημιουργήσουν *Discrimination* και χωρίς την τεχνολογία αλλά θα είναι ακόμα πιο εύκολο».

Η περιγραφή της κάτωθι συμμετοχής, περιλαμβάνει ένα παράδειγμα πρακτικής από τις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής για να εκφράσει την αγωνία, του ότι με την τεχνολογία blockchain, δε θα υπάρχουν περιθώρια ευελιξίας και ευκαιριών που τυχόν θα μπορούσαν να έχουν και άνθρωποι που δεν ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των ορισμένων πολιτικών πρακτικών.

«είναι όλο αυτό με το *data* όλο αυτό με τις δυνατότητες να αποκλειστείς από αυτές τις τεχνολογίες δηλαδή να αποκλειστείς ως δικαιούχος και επειδή έχω το βλέμμα μου στραμμένο στις ΗΠΑ που έχουν αυτό το ιστορικό με το *credit* δηλαδή αν δικαιούσαι να πάρεις αυτοκίνητο πρέπει να δούνε το ιστορικό σου, πώς είναι τα χρέη σου που σημαίνει αυτό που εσύ που θες να πληρώνεις χρέη δεν μπορείς να πάρεις αυτοκίνητο που είναι απαραίτητο για να δουλεύεις στην Αμερική γιατί δεν έχουν μέσα μαζικής μεταφοράς. Σκέψου δυνατότητες που θα δεις σε αυτούς τους ανθρώπους να μπορούν να ασφαλίζουν ότι 100% θα γίνεται αυτός ο έλεγχος με αυτό τον τρόπο και τι κοινωνία θα αναπαράγουμε με αυτό τον τρόπο. Δηλαδή προτιμώ κάποιος να πάρει το αυτοκίνητο έστω με κακό *Credit* παρά να μην έχει την ευκαιρία, δηλ. να αποκλειστεί. Οπότε προτιμώ να μη γίνει η δουλειά αυτόματα κι ανώνυμα οπότε γιατί να μη δείξω μια ταυτότητα;

Δεν είμαι εναντίον αυτών των τεχνολογιών καταλαβαίνω ότι αυτές οι ίδιες δεν είναι κακές μάλιστα θεωρώ ότι είναι καλές»

Μια συμμετοχή εμφανίστηκε ακόμα πιο προβληματισμένη από τις άλλες συμμετοχές καθώς η σκέψη της προχώρησε πέρα από δημοκρατικούς θεσμούς.

«Δεν ξέρω, εμένα γενικά το πολύ φακέλωμα δεν μου αρέσει, όπως φαντάζομαι και σε αρκετούς Έλληνες που γνωρίζουν το τι έγινε την εποχή της χούντας κατά τη διάρκεια της οποίας η τεχνολογία ήτανε πολύ λιγότερο προχωρημένη από τώρα και κατά συνέπεια λιγότερο αποτελεσματική.»

Με δεδομένο ότι οι συμμετοχές δεν έχουν βιώσει την καθημερινή τριβή με την τεχνολογία blockchain, στις δραστηριότητες της εκπαίδευσης και όχι μόνο, μορφοποίησε τις αφηγήσεις τους με τέτοιο τρόπο ώστε βρεθήκαμε σε άλλες χώρες και σε άλλες εποχές, για να βοηθηθεί η συζήτηση και να εκφραστούν πλήρως οι αγωνίες και τα συναισθήματά τους τα οποία μετέφεραν με γλαφυρό και κατανοητό τρόπο, επιστρατεύοντας παραδείγματα και δικά τους βιώματα. Οι κωδικοί που ανέπτυξαν το υποθέμα είναι «status», «οι ισχυροί πιο ισχυροί», «φακέλωμα».

6.1.3 Ανάγκη διαπραγμάτευσης: Ρομποτοποιημένη επικοινωνία 0-1

Τα εκπαιδευτικά ιδρύματα δεν είναι μόνο θεσμοί και διαδικασίες, η ψυχή τους είναι το ανθρώπινο δυναμικό (μαθητές, φοιτητές, εκπαιδευτικό προσωπικό, διοικητικό προσωπικό, ερευνητές, διοικήσεις) και οι σχέσεις που αναπτύσσονται, βρίσκονται σε καθημερινή αλληλεπίδραση, με καθορισμένους ρόλους ιεραρχικής δομής.

Η επικοινωνία μέσα σε αυτό το πλαίσιο, περιλαμβάνει συνειδητές ή και τις περισσότερες φορές ασυνείδητες διαπραγματεύσεις. Τις συναντάμε με τη μορφή καθημερινών συναλλαγών, μέχρι μαζικών κινητοποιήσεων, όπως για παράδειγμα καταλήψεις μαθητών στην προσπάθεια να διεκδικήσουν συγκεκριμένα αιτήματα που αφορούν στην εκπαίδευσή τους. Το αυτόματο και άκαμπτο της τεχνολογίας blockchain, δημιουργεί στους συμμετέχοντες την ανασφάλεια και τον φόβο ότι θα είναι αντιμέτωποι με την επικοινωνία τύπου 0-1 και νιώθουν δυσάρεστα και αδύναμοι/μες στην πιθανή εφαρμογή σε σημαντικά θέματα που τους αφορούν.

«δηλαδή τι σημαίνει με την κοινότητα που χτίζω γιατί θα πας αύριο κάπου και

δεν θα είσαι ένας άνθρωπος, θα είσαι ο δεν δικαιούται «όχι δεν δικαιούται» έτσι απλά γεια απλά Έξω... κατάλαβες τι λέω?»

«κάποιες φορές που θα χρειαστεί είτε να έχει γίνει κάτι λάθος είτε να γίνει κάτι συμπληρωματικό θα ήθελα να μπορώ να πάω εκεί να εξηγήσω ή να μου εξηγήσουν δηλαδή δεν θέλω να έχω ένα όχι δεν το δικαιούσαι»

«Δεν θα υπάρχει η ευελιξία που υπάρχει με τον ανθρώπινο παράγοντα..»

Μία συμμετοχή διαφοροποιείται τελείως από τις άλλες «κάνουν καρδούλες τα μάτια μου». Εργάζεται σε δημόσιο φορέα βιώνοντας συνέχεια περιστατικά επίπονων ελέγχων εξ αιτίας της έλλειψης διαλειτουργικότητας των εμπλεκόμενων με το αντικείμενο εργασίας της οργανισμών.

«Δηλαδή θες εσύ να πας να κάνεις ένα μεταπτυχιακό σε ένα πανεπιστήμιο αυτό που πρέπει να βλέπει το πανεπιστήμιο ότι εσύ έχεις ένα πτυχίο Το οποίο είναι ανάμεσα στα στοιχεία που επιτρέπεται να κάνεις αίτηση για το συγκεκριμένο μεταπτυχιακό Οπότε αν δεν ανταποκρίνεται στα ζητούμενα θα σε πετάει εκ προοιμίου έξω!

Όταν μιλάμε με όρους αγοράς εργασίας ή με όρους εκπαίδευσης και κατάρτισης Ε ναι χρειάζεται ο άλλος να ξέρει»

Αναρωτιούνται για την ύπαρξη υπευθύνου σε ένα δίκτυο blockchain. Τους αγχώνει η έλλειψη κεντρικής αρχής. Μια αρχή, ένα κεντρικό σημείο στο οποίο θα έχουν τη δυνατότητα να απευθυνθούν με την ελπίδα να κερδίσουν ή να διορθώσουν οτιδήποτε θεωρούν ότι είναι προς το συμφέρον τους.

«από την άλλη δεν θα υπάρχει λογοδοσία»

«Η αντιπροσώπευση όσα κακά κι αν είχε, είχες τουλάχιστον κάποιον να διαμαρτυρηθείς, είχες την τράπεζα η οποία, οι κανόνες τους όριζε βέβαια αυτή αλλά κάποιες φορές μπορούσε να γίνει τόσο επιθετική που θα έπρεπε να αποκρυσταλλωθούν νέοι κανόνες, γιατί δημιουργούνταν συγκρούσεις κοινωνικές...»

«Αν η εξουσία είναι το κράτος μπορείς να χτυπηθείς με το κράτος και να απαιτήσεις κάτι άλλο»

«Το γεγονός ότι ίσως να μην μπορώ να απευθυνθώ κάπου συγκεκριμένα Να βρω

το δίκιο μου αν γίνει κάτι και χρειάζεται να βρω το δίκιο μου (γέλιο)»

«Θα ήθελα να υπάρχει κάποιος που να μπορώ να απευθυνθώ και οτιδήποτε συμβεί Οπωσδήποτε!»

Και σε αυτό το πλαίσιο της επικοινωνίας (διαπραγμάτευση, σύγκρουση), η ανωνυμία έφερε στην επιφάνεια την ανάγκη της παραδοσιακής επικοινωνίας για τις κάτωθι τρεις συμμετοχές με την τελευταία να αναγνωρίζει την «τάση να γραπωνόμαστε από την προηγούμενη πραγματικότητα μας»

«Ίσως επειδή εγώ είμαι κοινωνικ@ , εγώ θα προτιμούσα να του πω το όνομά μου Να μου πιάσει μία κουβέντα Ενδεχομένως να μου πει αα το επίθετό σου τελειώνει σε -ακι άρα είσαι από την Κρήτη Που μου λένε συνήθως Να κάνουμε συζήτηση με νοιάζει πιο πολύ το προσωπικό Δεν με νοιάζει τόσο να κρύψω το όνομά μου Δεν έχω κάτι να κρύψω Κάπως με τρομάζει όλο αυτό ναι»

«Για παράδειγμα πάω στο βιβλιοπωλείο “Πολιτεία” και εκεί υπάρχει ένας πωλητής που τον ξέρω πάρα πολλά χρόνια, που ξέρει περίπου τι διαβάζω, που μπορεί να μου πει και κάτι για το βιβλίο, που θα ξέρει ότι μπορεί να με ενδιαφέρει. Γιατί σε βεβαιώ ότι με θυμάται και θα με ρωτήσει και τι κάνω και θα τον ρωτήσω και εγώ. Οπότε αν και κάποιες φορές μπορεί να είναι προτιμότερο το να μην μπλέξει κανείς στην κίνηση και στη ζέστη όταν είναι καλοκαίρι, από την άλλη σταματάει η κοινωνικοποίηση σου Για παράδειγμα πάω στο βιβλιοπωλείο “Πολιτεία” και εκεί υπάρχει ένας πωλητής που τον ξέρω πάρα πολλά χρόνια, που ξέρει περίπου τι διαβάζω, που μπορεί να μου πει και κάτι για το βιβλίο, που θα ξέρει ότι μπορεί να με ενδιαφέρει. Γιατί σε βεβαιώ ότι με θυμάται και θα με ρωτήσει και τι κάνω και θα τον ρωτήσω και εγώ. Οπότε αν και κάποιες φορές μπορεί να είναι προτιμότερο το να μην μπλέξει κανείς στην κίνηση και στη ζέστη όταν είναι καλοκαίρι, από την άλλη σταματάει η κοινωνικοποίηση σου»

«Δεν ξέρω νομίζω ότι σε ένα βαθμό είναι μία αποπροσωποποίηση, αποπροσωποποίηση των πραγμάτων έτσι πιστεύω τουλάχιστον, το σκεφτόμουνα τις προάλλες ότι ας πούμε κάτι αντίστοιχο που σκεφτόμουνα είναι ότι κάποτε ξέρω γω θα παίρναμε τηλέφωνο τον σουβλατζή για να παραγγείλουμε σουβλάκια

θα χαιρετούσα θα μιλούσα με το σουβλατζή στο τηλέφωνο και μιλάγαμε γι αυτό και εκείνο. Τώρα μπαίνουμε σε ένα e-food που μπορεί να βλέπει το username μας αλλά δεν βλέπει το πρόσωπό μας δεν ακούει τη φωνή μας Δηλαδή σε ένα βαθμό σε αυτή την κατεύθυνση οδεύουμε σε πολύ μεγάλο σε πολλά πράγματα της ζωής οπότε δεν χαίρομαι με αυτό αλλά το ότι δεν χαίρομαι είναι ότι ξέρεις, όλοι έχουμε την τάση να γραπωνόμαστε από την προηγούμενη πραγματικότητα μας»

Ως τρόπο αντιμετώπισης αυτής της κατάστασης, δηλαδή να ξεφύγουμε από την προηγούμενη πραγματικότητά μας, αρκετές πλατφόρμες blockchain, προσφέρουν tokens ή κρυπτονομίσματα. Οι φωνές των συμμετοχών, μας οδήγησαν στη δυσάρεστη πρόβλεψη, ότι πολλές από τις ελεύθερες υπηρεσίες που λαμβάνουμε σήμερα δωρεάν στο διαδίκτυο είναι πιθανό να αναγκαστούμε να τις εξαργυρώνουμε με tokens .

«Αν χρειαζόταν κίνητρο για να χρησιμοποιήσω το blockchain το δίκτυο, πάει κόντρα στο ότι το Internet θέλουμε να είναι ανοιχτό σε όλους. Τώρα έχω access σε όλα σε άρθρα μέχρι και βιβλία μπορείς να βρεις σε pdf τα πάντα. »

«Αυτό εξαρτάται καθαρά από το λόγο που λαμβάνεις ένα token και από τον τρόπο με τον οποίο το εξαργυρώνεις και ποιος κερδίζει τι από αυτό»

«Αν όμως το token έχει κάποιους περιορισμούς όπως για παράδειγμα με το συγκεκριμένο token μπορώ να έχω πρόσβαση σε κάποια άρθρα σε μία βιβλιοθήκη ή ξέρω γω να ακούσω δωρεάν κάποια τραγούδια, εκεί μπορεί να υπάρχει θέμα γιατί αυτό που ξέρουμε από τις αντιδράσεις της “Ελεύθερης αγοράς”, μέχρι σήμερα, μπορεί να συμβεί το εξής καταπληκτικό: πράγματα που μέχρι τώρα μπορεί να είναι ελεύθερα, όπως η πρόσβαση για τους φοιτητές σε ένα αρκετά μεγάλο μέρος από επιστημονικά άρθρα , μπορεί στο μέλλον να μπορείς να έχεις πρόσβαση σε αυτά μόνο με Tokens που θα κερδίζεις από τη συμμετοχή σου σε αντίστοιχες εφαρμογές που έτσι θα καθίσταται υποχρεωτική, αν δεν έχεις την δυνατότητα ή δεν θέλεις να πληρώσεις για αυτή την πρόσβαση»

Οι κωδικοί που ανέπτυξαν το υποθέμα είναι «λογοδοσία», «εγγύτητα» και «αποκλεισμός».

6.2 blockchain ως ο από μηχανής θεός του σύγχρονου ανθρώπου

Η σημερινή κοινωνία έχει ανάγκη την επέμβαση κάποιας θεότητας για τη σωσί. Σε καθημερινή βάση εμείς οι ίδιοι αλλά και οι συνάνθρωποι γύρω μας, ψελλίζουν τη φράση «αν υπήρχε θεός θα με λυπόταν κι αυτός», θέλοντας να εκφράσουν το μέγεθος της κούρασης που νιώθουν προσπαθώντας να ανταπεξέλθουν σε ένα χαοτικό γραφειοκρατικό σύστημα, που ακόμα στις μέρες μας επικρατεί παρά τη δυναμική είσοδο των τεχνολογιών πληροφορικής σε όλους τους τομείς του ανθρώπινου βίου. Επιπρόσθετα τα περιστατικά απάτης και διαφθοράς δημιουργούν έντονα το αίσθημα της απογοήτευσης και αποθαρρύνουν τις νέες προσπάθειες ανάπτυξης.

Ειδικότερα στον τομέα της εκπαίδευσης, η τεχνολογία blockchain υπόσχεται να αλλάξει ριζικά την οργάνωση και τη λειτουργία, με τρόπο που θα εξασφαλίζει την ασφάλεια, την εγκυρότητα, την ακεραιότητα και το απόρρητο των πληροφοριών και συναλλαγών.

Από την ποιοτική ανάλυση των δεδομένων κατασκευάστηκαν τρία υποθέματα «Ανακούφιση: έγκυρο και ασφαλές», «Ηρεμία: έχω τον έλεγχο των δεδομένων μου» και «Προσδοκία για ένα καλύτερο μέλλον» που ανέπτυξαν το δεύτερο κύριο θέμα «Blockchain ως ο από μηχανής θεός του σύγχρονου ανθρώπου», τα οποία εκφράζουν τα συναισθήματα και τις απόψεις των συμμετοχών «σίγουρα είναι μία τεράστια απελευθέρωση και διευκόλυνση των διαδικασιών», έτσι όπως αυτά αποτυπώνονται μέσα από τις αφηγήσεις τους.

Οι φωνές αυτές αφορούν σε δυσάρεστες κυρίως βιωματικές καταστάσεις, επιζητούν να απελευθερωθούν από αυτές και αναγνωρίζουν στα χαρακτηριστικά του blockchain τη σωτηρία τους.

Υποθέματα του δεύτερου κύριου θέματος «Blockchain ως ο από μηχανής θεός του σύγχρονου ανθρώπου»		
Ανακούφιση: έγκυρο και ασφαλές	Ηρεμία: έχω τον έλεγχο των δεδομένων μου	Προσδοκία για ένα καλύτερο μέλλον

Πίνακας 4 : Τα κύρια υποθέματα κάτω από το δεύτερο κύριο θέμα.

Blockchain ως ο από μηχανής θεός του σύγχρονου ανθρώπου		
Ανακούφιση: έγκυρο και ασφαλές	χρόνος	«Για το πτυχίο των αγγλικών θα πρέπει να κάνεις το γύρο του κόσμου από μετάφραση σε δικηγόρο και λοιπά»
	το δίκιο μου	«ο άλλος με τα πλαστά πτυχία να εργαλειοποιεί μια ακαδημαϊκή καριέρα και να έρχεται να λαμβάνει πόστο με 6000 ευρώ το μήνα στο δημόσιο. Το blockchain θα διασφάλιζε ότι αυτός ο τύπος δε θα είχε τη δυνατότητα να κάνει αυτό το πράγμα»
	η αξία μου	«εδώ είναι ο χαμένος κόπος με βάζεις να μαζεύω όλα τα χαρτιά μου να κάνω αίτηση όταν ήδη έχεις προαποφασίσει ποιον θα πάρεις»
Ηρεμία: έχω τον έλεγχο των δεδομένων μου	cookies	«Είμαι στη λογική του αν ξέρω γιατί συγκεντρώνονται τα δεδομένα μου Ποιος τα χρησιμοποιεί και για ποιο σκοπό Είμαι εντάξει με αυτό»
	αποφασίζω	«Απλώς θα έχω τον έλεγχο που θα δείχνω τις πληροφορίες μου ανάλογα την αξίωση που θα έχω»
	αρχειοθετώ	«Θα μπορούσα να έχω αυτά τα έγγραφα στο πορτοφόλι μου και να τους δώσω πρόσβαση»
Προσδοκία για ένα καλύτερο μέλλον	ευκολίες	«μία πλατφόρμα σαν το gov.gr που να παρέχει υπηρεσίες που χρειαζόμαστε όλοι οι φοιτητές. Σα διαδικασίες να είναι λίγο πιο αυτοματοποιημένες»
	ευκαιρίες	«θεωρώ ότι είναι πολύ σημαντικό δίπλα στην παντοδυναμία μιας κυρίαρχης εξουσίας που μπορεί να είναι το χρηματιστήριο Να υπάρχουν και άλλες πολλές εναλλακτικές δίπλα θεωρώ δηλαδή Αυτό κάπως εντός πολλών εισαγωγικών μπορεί να είναι πιο δημοκρατικό»
	αγώνας	«οι κλασικές συγκρούσεις είναι αυτές που μπορούν να δώσουν απαντήσεις δηλ. να μην αντισταθώ στο blockchain αλλά στο ποιος ελέγχει το blockchain»

Εικόνα 29 Αποτελέσματα 2ο κύριο θέμα

6.2.1 Ανακούφιση: έγκυρο και ασφαλές

Όλες οι συμμετοχές είχαν πολλές προσωπικές ιστορίες να διηγηθούν. Στις περιγραφές τους ήταν σαν να ξαναζούν τις στιγμές αυτές, το «άγχος», ο «θυμός», η «τρέλα», ήταν εμφανείς, συναισθήματα κατά τη διαδικασία επικύρωσης πτυχίων. Ιστορίες που αφορούσαν σε διαδικασίες αίτησης για κάποιο μεταπτυχιακό, ή αίτησης για κάποια εργασία. Απαιτούν να διορθωθεί η κατάσταση και βλέπουν στο blockchain τη λύση. Λύση σε κέρδος χρόνου και χρήματος. Μια συμμετοχή της οποίας η δουλειά απαιτεί να αλλάζει συνέχεια τόπο κατοικίας, να αλλάζει χώρα εντός Ευρώπης, δίνει και τη διάσταση, αυτή της άμεσης και έγκυρης επικύρωσης παγκοσμίως.

«Για το πτυχίο των αγγλικών θα πρέπει να κάνεις το γύρο του κόσμου από μετάφραση σε δικηγόρο και λοιπά»

«Μόνο το χαρτί που έχω χαλάσει για να εκτυπώσω τα πτυχία που έχω χαχα είναι και πολλά τώρα κατάλαβες χαχα Ας πούμε τώρα εδώ και δύο εβδομάδες ασχολούμαι πάλι να μαζέψω αυτά προπτυχιακό, μεταπτυχιακό, διδακτορικό,

ταυτότητες, αγγλικά, πιστοποίηση υπολογιστών, βεβαιώσεις και ξανά βεβαιώσεις είναι μεγάλη ταλαιπωρία»

«να προσαρμοστούν οι κρατικοί φορείς και οι οργανισμοί στη σύγχρονη εποχή με λιγότερη χαρτούρα λιγότερη γραφειοκρατία ψηφιακή ζωή και ούτω καθεξής αλλά βλέπουμε αυτό γίνεται με πάρα πολύ αργούς ρυθμούς αλλά και σε ότι αφορά την εκπαίδευση»

«μπορείς να έχεις με έναν εύκολο τρόπο το πτυχίο σου επικυρωμένο, που είναι εξυπηρετικό για να το στέλνεις όπου χρειάζεται χωρίς να χρειάζεται να πας. Γλιτώνεις από γραφειοκρατία και ταλαιπωρία»

«Ειδικά κομμάτια της εκπαίδευσης τα οποία όταν είναι ολοκληρωμένα να υπάρχουνε και να ανεβαίνουν στο blockchain Νομίζω ότι είναι πολύ σημαντικό γιατί χάνεται πολύς χρόνος και χρήμα Βέβαια κάποιοι κερδίζουν από αυτά τα λεφτά που χάνεις Δηλαδή ένα αντίγραφο πτυχίου δεν ξέρω τώρα πόσο κοστίζει αλλά κάποια στιγμή που χρειάστηκα είχε κάποιο κόστος»

«Γιατί δεν μπορώ να κουβαλάω όπου πάω Το original έγγραφο Επομένως με διευκολύνει αφάνταστα να υπάρχει ηλεκτρονική μορφή σε όποια χώρα και αν είμαι και να γίνεται αποδεκτό το έγγραφο μου»

Ένα άλλο πρόβλημα που εμφανίζεται στις συνομιλίες και δημιουργεί δυσάρεστα συναισθήματα, παρουσιάζεται στις περιπτώσεις που κάποιες διαδικασίες ακόμα και όταν έχει γίνει προσπάθεια να γίνουνται ψηφιακά, δεν ενημερώνονται σωστά από τους αρμόδιους για τη συγκεκριμένη δουλειά υπαλλήλους, με αποτέλεσμα να μην εξυπηρετούν αποτελεσματικά το σκοπό τους.

«Δεν είναι ενημερωμένα και αυτό με κάνει να αισθάνομαι την ανάγκη ότι ο τάδε υπάλληλος θα έπρεπε να κάνει την τάδε εισαγωγή που δεν έχει γίνει Ας πούμε στην απογραφή των δημοσίων υπαλλήλων, η δικιά μου εγγραφή δεν είναι ακόμα ενημερωμένη Γιατί κανένας από τότε που μπήκα στο δημόσιο δεν έχει μπει να ενημερώσει τα στοιχεία μου και είναι κάτι το οποίο εγώ δεν μπορώ να κάνω Δηλαδή δεν είναι δική μου αμέλεια, που θα μπορούσε να είναι και δική μου αμέλεια, στην προκειμένη περίπτωση δεν είναι δική μου αμέλεια Αλλά εδώ και τόσα χρόνια εγώ

φαίνομαι με το ίδιο πτυχίο Φαίνομαι με την ίδια οικογενειακή κατάσταση Δηλαδή Κάποιος δεν έχει ενημερώσει μία πλατφόρμα»

Ακολουθεί σαν απάντηση στο παραπάνω πρόβλημα, η εφαρμογή σε αυτές τις περιπτώσεις του blockchain, που εξασφαλίζει την ενημέρωση σε πραγματικό χρόνο της κάθε αλλαγής. Παρατηρούμε από τα λεγόμενα της παρακάτω συμμετοχής μια απογοήτευση που αναγκάζεται να στραφεί στην επιλογή του κώδικα έναντι του ανθρώπου, διότι αναγνωρίζει τη χρησιμότητα και την αποτελεσματικότητά του στο πλαίσιο του blockchain.

«Αυτό είναι λίγο σε βάζει σε σκέψεις από τη μία λες ότι χάνουμε την εμπιστοσύνη στους ανθρώπους και εμπιστευόμαστε κάτι που δεν έχει φυσική υπόσταση αλλά από την άλλη υπάρχουν καταστάσεις που έχουμε χάσει την εμπιστοσύνη στους ανθρώπους και Χρειαζόμαστε κάτι που του έχουμε εμπιστοσύνη λόγω της λειτουργίας του οπότε ναι ίσως είναι καλύτερα αλλά από την άλλη είναι και αυτό το ανθρώπινο που λες γιατί. αλλά ναι! εγώ προσωπικά θα εμπιστευόμουν θα προτιμούσα τον κώδικα»

Στην παρακάτω αφήγηση περιγράφεται η μάταιη προσπάθεια μίας συμμετοχής, για ένα αποτέλεσμα που είχε ήδη κριθεί. Πλημμυρίζει από στενάχωρα συναισθήματα και βρίσκει στο blockchain τη λύση για τη διασφάλιση της αξιοκρατίας.

«Και το ίδιο ισχύει και για μοριοδοτήσεις γιατί πρόσφατα κάποιος ΕΛΚΕ έβαλε μοριοδότηση σε κάποιο άτομο πολύ παραπάνω από αυτή που έπρεπε Και σε αυτές τις περιπτώσεις των blockchain είναι πολύ χρήσιμο να διασφαλιστεί η αξιοκρατία Και ερχόμαστε σε αυτό που έλεγα στην αρχή ο χαμένος κόπος εδώ είναι ο χαμένος κόπος με βάζεις να μαζεύω όλα τα χαρτιά μου να κάνω αίτηση όταν ήδη έχεις προαποφασίσει ποιον θα πάρεις Αγχώνεσαι τα φτιάχνεις ελπίζεις Και επειδή δεν υπάρχει διαφάνεια βρίσκεσαι εσύ εκεί που βρίσκεσαι επειδή κάποιος βαθμολογεί αυθαίρετα»

Όλες οι συμμετοχές είχαν μια ιστορία να πουν σχετικά με φαινόμενα πλαστογραφίας και εντοπίστηκε η ελπίδα για την εξαφάνισή, του τόσο συχνού φαινομένου της πλαστογραφίας πτυχίων, κυρίως σε μεγάλο στελέχη που κατέχουν υψηλόμισθες θέσεις. Ενέργεια που προκαλεί ζημιά στον φορέα αλλά και στο τρίτο άτομο το οποίο

έχασε τη θέση από το δόλιο τρόπο του άλλου. Φαινόμενα απάτης και χειραγώγησης δύναται να μειωθούν ή ακόμα και να εξαλειφθούν με το blockchain.

«Να είναι σίγουρος ότι αυτό που του παρουσιάζει είναι αλήθεια και δεν είναι πλαστό»

«Κι επιμένω δεν είναι κακή η τεχνολογία. Γιατί ακριβώς είδαμε και το αντίθετο, ο άλλος με τα πλαστά πτυχία να εργαλειοποιεί μια ακαδημαϊκή καριέρα και να έρχεται να λαμβάνει πόστο με 6000 ευρώ το μήνα στο δημόσιο. Το blockchain θα διασφάλιζε ότι αυτός ο τύπος δε θα είχε τη δυνατότητα να κάνει αυτό το πράγμα.»

Στις αφηγήσεις που ακολουθούν, περιγράφουν προτάσεις εφαρμογής του blockchain. Μία πρόταση εφαρμογής αφορά στη διαδικασία στη βαθμολογία των εξετάσεων, η οποία θα μπορούσε να εξασφαλίζει μια πιο δίκαιη αξιολόγηση ενός γραπτού. Η δεύτερη πρόταση αφορά στην κατοχύρωση πνευματικών δικαιωμάτων, των έργων του διδακτικού προσωπικού και των φοιτητών. Στο τρίτο απόσπασμα από τη συνομιλία με τ@ συμμετέχοντ@, προτείνονται δύο σενάρια εφαρμογής του blockchain, το ένα αφορά σε διοικητική λειτουργία «το θυμάμαι τώρα και εκνευρίζομαι» και το άλλο αφορά στη βελτίωση της μαθησιακής διαδικασίας. Στο τέταρτο απόσπασμα υπάρχει πρόταση με την οποία θα είναι έγκυρη και αξιόπιστη η εμβέλεια του έργου ενός/μιας ακαδημαϊκού ερευνητή/τριας.

«Για το αν θα ήταν χρήσιμο κάπου αλλού στην εκπαίδευση, ένα πράγμα που μπορώ να σκεφτώ είναι αν θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σε κάποιες περιπτώσεις που υπάρχει πρόβλημα στη διαδικασία, για παράδειγμα της αξιολόγησης, κατά τη διάρκεια των σπουδών. Για παράδειγμα υπάρχουν περιπτώσεις φοιτητών που έχουν κοπεί 10 φορές στο ίδιο μάθημα γιατί δεν τους πάει ο καθηγητής. Εάν μπορούσε σε τέτοια περίπτωση να ανέβει το γραπτό σε ένα blockchain και να δοθεί πρόσβαση σε άλλους βαθμολογητές για να το κρίνουν, πιθανά να είχαμε μία πιο δίκαιη βαθμολογία.»

«Στην καταπάτηση πνευματικών δικαιωμάτων βλέπουμε να γίνονται πάρα πολλά ειδικά στο χώρο που ασχολείται με την ψυχαγωγία. Κάτι που προασπίζει τους

δημιουργούς και τους καλλιτέχνες είναι πάντα καλοδεχούμενο δεν το συζητάμε είναι σωστό και δίκαιο

Ας πούμε τώρα ακούω και εδώ στην Ελλάδα κιόλας ηθοποιοί τραγουδιστές Έχουν θέματα με τα πνευματικά δικαιώματα Οι τραγουδιστές έχουν ξεκινήσει να φτιάχνουμε πλατφόρμα blockchain το είδα στις ειδήσεις»

«μια υπηρεσία που θα εξυπηρετούνται οι φοιτητές, έπρεπε να πας στη γραμματεία, μία συγκεκριμένη μέρα της εβδομάδας και συγκεκριμένη ώρα, δηλαδή το θυμάμαι τώρα και εκνευρίζομαι για να σου δώσω να καταλάβεις δηλαδή να θέλω εγώ ένα χαρτί που είναι σημαντικό για μένα, να πρέπει να το πάρω από τη γραμματεία και να περιμένω τη μέρα και την ώρα που είναι ανοιχτή και να έχω προθεσμίες. Νομίζω αυτό θα ήταν πολύ σωστό μία εφαρμογή που θα μπορούσε να εξυπηρετεί άμεσα αιτήματα φοιτητών Επίσης θα ήταν πολύ καλό να υπάρχει μία πλατφόρμα άμεσης επικοινωνίας με τον καθηγητή Η πλατφόρμα επικοινωνίας σε επίπεδο τμήματος σε επίπεδο Σχολής χωρίς να αναγκάζονται οι φοιτητές να φτιάχνουν ομάδες στο Facebook θυμάμαι εμείς είχαμε πάρα πολλές ομάδες στο Facebook»

«θα μπορούσε να εφαρμοστεί στο ακαδημαϊκό ερευνητικό υλικό που παράγεται. Αν και είναι αρκετά ψηφιοποιημένος κυρίως ψηφιοποιημένος ο τρόπος που επικοινωνείται η ακαδημαϊκή γνώση μέσα από τα papers και τις αναφορές σε κάποιο paper ο τρόπος δηλαδή που πιστοποιείται η εμβέλεια ενός ακαδημαϊκού ενός ερευνητή. Δηλαδή η καταγραφή σε πόσα άρθρα έχει αξιοποιηθεί η πηγή η δική του το έργο το δικό του.»

Είναι εμφανές ότι αν ξεπεραστούν οι αμφιβολίες και οι ανησυχίες όπως αυτές έχουν ανακύψει και παρουσιαστεί στο πρώτο κύριο θέμα, όλοι οι συμμετέχοντες/σες έχουν προτάσεις ενσωμάτωσης της τεχνολογίας blockchain για τη βελτίωση της μαθησιακής τους διαδρομής.

«Θα μπορούσαμε να κάνουμε ένα δίκτυο οι φοιτητές και να συνεργάζονται μεταξύ τους σε μία τάξη που ενθαρρύνει τον συναγωνισμό, θα βοηθούσε πάρα πολύ»

Οι κωδικοί που ανέπτυξαν το υποθέμα είναι «χρόνος», «το δίκιο μου» και «η αξία μου».

6.2.2 Ηρεμία: έχω τον έλεγχο των δεδομένων μου

Όλες οι συμμετοχές εξέφρασαν την ανάγκη να μπορούν να προστατεύουν το απόρρητό τους, στο περιβάλλον του διαδικτύου, από πιθανή κακόβουλη χρήση. Εξέφρασαν έντονα την επιθυμία να ελέγχουν ποιες από τις προσωπικές τους πληροφορίες θα δημοσιοποιούνται σε ποιους και για ποιο σκοπό. Νιώθουν εκτεθειμένοι και πιστεύουν ότι η τεχνολογία blockchain, έχει τη δυνατότητα να αντιμετωπίσει το πρόβλημα.

«Επίσης προτιμώ εγώ να συλλέγω την πληροφορία που θα έχει ο πιθανός εργοδότης η εργοδότης για μένα»

«θα ήθελα να μπορώ να δείξω και να δίνω πρόσβαση σε στοιχεία ιστορικότητας μέχρι εκεί που θέλω ανάλογα με το χώρο τον οποίο στοχεύω»

«Είμαι στη λογική του αν ξέρω γιατί συγκεντρώνονται τα δεδομένα μου Ποιος τα χρησιμοποιεί και για ποιο σκοπό Είμαι εντάξει με αυτό»

Στην παρακάτω συνομιλία περιγράφονται με παραστατικό τρόπο, η απόγνωση που ένιωσε @ συνομιλητ@ και οι ενέργειες, οι προσπάθειες που έκανε για να καταφέρει να νιώσει ασφαλής και προστατευμέν@, κατά τη διεξαγωγή των ηλεκτρονικών δραστηριοτήτων. Αφορμή για τις προσπάθειες αυτές ήταν η ενημέρωση «επομένως ενημερώθηκα, ήτανε πολύ τρομακτικό» σχετικά με τη λειτουργία των Cookies, που έγινε στο πλαίσιο ενός μαθήματος επιλογής κατά τη διάρκεια μεταπτυχιακών σπουδών. Γεγονός που αποδεικνύει, για άλλη μία φορά, πώς οι άνθρωποι έχουν μεταφέρει τις δραστηριότητές τους σε ένα κόσμο που δε γνωρίζουν όλες τις πτυχές και πώς να διαχειριστούν τους κινδύνους. Οι αντιλήψεις για τον κίνδυνο και οι ανησυχίες για την προάσπιση της ιδιωτικότητας, οδηγούν σε παραίτηση των προσπαθειών έναντι δύσχρηστων εφαρμογών.

«Αν και κάποια κάποια στιγμή προσπάθησα χρησιμοποιήσω social media και για τρόπο επικοινωνίας εφαρμογές οι οποίες είναι κρυπτογραφημένες όπως το signal, γιατί πριν χρησιμοποιούσα What's Up το Facebook στα μάτια μου είναι πλέον ξεπερασμένο το Instagram δεν με βολεύει, γιατί είχα πάθει πριν 3 χρόνια ένα σοκ, για τα δεδομένα, πώς γίνεται η χρήση των προσωπικών μου δεδομένων ήταν

τρομακτικό, αλλά νομίζω ότι πλέον είναι πολύ αργά αν θέλω να αλλάξω ή να αποκρύψω τα στοιχεία μου. Τρόμαξα καθώς συνειδητοποιούσα πως τα στοιχεία μου υπάρχουν παντού χωρίς να, χωρίς φραγμό. Επομένως η μία εφαρμογή έπαιρνε στοιχεία μου από την άλλη, μετά ακόμα το περίεργο που συμβαίνει πολύ τελευταία με τα cookies. Κάνουμε αποδοχή των cookies και αυτομάτως το τηλέφωνό μας δίνεται σε κάποιες εταιρείες μας και μας παίρνουν τηλέφωνα ή μπορεί κάποια εφαρμογή όταν την κατεβάζω στο κινητό μου να έχει πρόσβαση στις φωτογραφίες μου. Επομένως αυτό ήταν πολύ τρομακτικό για μένα ότι ωραία κάποιος αν θελήσει μπορεί να συλλέξει όλα τα προσωπικά μου στοιχεία και να υπάρχουν οκ δεν έχω φτάσει σε αυτό το σημείο να λέω κατάσκοποι ότι να σε παρακολουθούνε τι λες...ή το άλλο που ταιριάζει σε αυτή την περίπτωση είναι και οι διαφημίσεις δηλαδή μπορεί να μιλάω με τη φίλη μου ή τον φίλο μου για παπούτσια και να μην έχω ψάξει τα παπούτσια και μετά Ώπα παπούτσια. Δεν ξέρω, δεν γνωρίζω αλλά το έχω συνδέσει στο μυαλό μου ότι αυτό συμβαίνει λόγω της αποδοχής των cookies και ναι είναι τρομακτικό γιατί έστω και το όνομά μου να πληκτρολογήσει κάποιος τώρα στο Google θα εμφανιστούν φωτογραφίες μου και δεν αισθάνομαι τόσο άνετα με αυτό ενώ αν είχα γνώση από νωρίτερα πριν ξεκινήσω να χρησιμοποιώ κάποιες πλατφόρμες θα Πρόσεχα θα φίλτραρα τι θα ανέβαζα ή αν θα αποδεχόμουν κάποιους Όρους τώρα πιστεύω είναι αργά γιατί υπάρχουν τα δεδομένα τώρα

Εντάξει προσπάθησα να διαγράψω πάρα πολλά αρχεία ας πούμε από την προσωπική μου σελίδα στο Facebook προσπάθησα να χρησιμοποιώ όπως προ είπα Signal αλλά δυστυχώς δεν είναι τόσο εξελιγμένες τεχνολογίες τα δευτερεύον δεν είναι δηλαδή και τόσο δημοφιλείς κι αυτός είναι ένας λόγος αλλά κυρίως δεν ήταν τόσο εύχρηστη εφαρμογή Αυτός είναι ο κύριος μου λόγος Γιατί πολλοί φίλοι μου αρκετοί έχουνε Signal Αλλά ναι δεν είναι εύχρηστη εφαρμογή δηλαδή η ποιότητα της βιντεοκλήσης δεν ήταν, δεν είναι καλή σε σχέση με το What's up ή το messenger»

Έγινε κατανοητό από όλες τις συμμετοχές η σημασία του να έχουν τον έλεγχο των δεδομένων τους. Γεγονός που τους ηρεμεί και τους κάνει να νιώθουν άνετα μέσα σε ένα περιβάλλον blockchain. Δεν εμφανίζουν πρόβλημα στο να μοιράζονται τα

δεδομένα τους αρκεί να γνωρίζουν το ποιος και πώς. Επίσης έγινε ξεκάθαρο ότι επιθυμούν να επιλέγουν σε ποιον και ποια ακριβώς θα μοιράζονται και θα δημοσιοποιούν.

«Ας πούμε ότι θέλω να κάνω μία αίτηση που έκανα πρόσφατα για ένα Μεταπτυχιακό και έστειλα το πτυχίο μου την ταυτότητά μου τα στοιχεία μου Ότι έχεις και δεν έχεις Θα μπορούσα να έχω αυτά τα έγγραφα στο πορτοφόλι μου και να τους δώσω πρόσβαση από όσα έγγραφα ήθελα να έχουν πρόσβαση σε όσα ήθελα εγώ Να μη δούνε τα 20 Έγγραφα που έχω στο πορτοφόλι μου, να δούνε μόνο τα 10 που τους αφορούν Σε αυτή την περίπτωση θα ήταν χρήσιμο Δηλαδή σε αυτόν που θέλω να δείξω αυτά που θέλω.»

«Θα με πείραζε να διανέμονται αυτά τα στοιχεία όχι μόνο τα ακαδημαϊκά μου στοιχεία δηλαδή είτε είναι εκπαιδευτικό είτε είναι εργασιακό ή οικογενειακό θα με πείραζε να διανέμονται χωρίς τη δική μου έγκριση. Το να τα διαχειρίζεται μία ομάδα αντί μία κεντρική αρχή δεν θα με πείραζε, το να τα διανέμουν όμως χωρίς τη δική μου έγκριση Ναι αυτό θα με πείραζε»

«Θεωρώ ότι υπάρχει μία λεπτή γραμμή που άμα την περάσεις καταπατώνται η ελευθερία και τα τα προσωπικά μας δεδομένα Βέβαια και στο ίντερνετ και στα social media που έχουμε όλα αυτά είναι καταγεγραμμένα όλα υπάρχουν Οπότε με κάποιο τρόπο πρέπει να εφαρμοστεί αυτός ο κώδικας της ευρωπαϊκής ένωσης για την προστασία των προσωπικών δεδομένων Κατά τα άλλα Εγώ είμαι okay Καταλήγω στο ότι θέλω να έχω την κυριαρχία των δεδομένων μου να τα παρουσιάσω Όπου θέλω εγώ και σε όποιον και όποτε θέλω εγώ Να έχω τον έλεγχο»
«Ιδανικά θα ήθελα να μπορεί να αποφασίζει ο καθένας τι θέλει να φαίνεται και τι όχι»

«Το σημαντικό είναι η συγκατάθεση για τη μεταβίβαση των πληροφοριών Προφανώς όμως και κάποιος που ψάχνει μία δουλειά δεν θα πει όχι στην πρόσβαση των πληροφοριών αυτών γιατί θέλει να πιστοποιήσει τη γνώση του για να τον προσλάβουν Ή δικαιούται κάποιο επίδομα ή κάτι. Απλώς θα έχω τον έλεγχο που θα δείχνω τις πληροφορίες μου ανάλογα την αξίωση που θα έχω»

Οι κωδικοί που ανέπτυξαν το υποθέμα είναι «cookies», «αποφασίζω» και «αρχειοθετώ».

6.1.3 Προσδοκία για ένα καλύτερο μέλλον

Γενικότερα η εισαγωγή νέων τεχνολογιών μπορεί να κάνει ευκολότερη τη ζωή σε ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον και αυτό είναι αντιληπτό από όλους και όλες τις συμμετοχές στην παρούσα έρευνα. Προσδοκούν στη βελτίωση της χρονικής διάρκειας των διαδικασιών καθώς και στη βελτίωση της πολυπλοκότητας της γραφειοκρατίας. Η αισιοδοξία ενισχύεται και από τη χρήση της πλατφόρμας gov.gr. Όλοι και όλες στις συνομιλίες μας είχαν να πουν για το πόση ευκολία είναι η εξυπηρέτηση μέσω του gov.gr.

«μία πλατφόρμα σαν το gov.gr που να παρέχει υπηρεσίες που χρειαζόμαστε όλοι οι φοιτητές. Σα διαδικασίες να είναι λίγο πιο αυτοματοποιημένες»

«Αν υπήρχε στο πανεπιστήμιο κάτι όπως υπάρχει στο gov.gr, δηλαδή να μπαίνω ότι ώρα θέλω και να παίρνω ένα χαρτί, θέλω την περάτωση, θέλω ότι θέλω τέλος πάντων, αντί να στείλω μήνυμα στο ΚΕΦΟΙ και να περιμένω απάντηση ή να πάω στη γραμματεία τη συγκεκριμένη μέρα, και ώρα που δέχονται»

«Εγώ σαν πολίτης πλέον όταν μπορώ να μπαίνω στο Gov.gr να κάνω μία εξουσιοδότηση χωρίς να χρειάζεται Έλα πάμε στα ΚΕΠ πάμε από δω από κει Βάλε σφραγίδες κάνε ράνε Εννοείται ότι με διευκολύνει εμένα»

«Τώρα λόγω και του κοβιντ19 γίνανε στην Ελλάδα πράγματα τα οποία έπρεπε να έχουν γίνει χρόνια, δεν είναι ουτοπικό να γίνουνε κάποιοι αυτοματισμοί ώστε να είναι 24ωρη κάποια τουλάχιστον βασική εξυπηρέτηση»

«για παράδειγμα αυτό που κάνει τώρα το ψηφιακό Ιατρικό αρχείο, μπαίνεις στο Gov.gr και σου λέει ότι έχεις κλείσει το ραντεβού έχεις συνταγογραφήσει Αυτό εμένα με διευκολύνει»

Η αισιοδοξία εμφανίζεται και ως προς ότι πιστεύουν ότι θα μπορούσαν να επηρεάσουν στον τρόπο εφαρμογής της τεχνολογίας blockchain, συγκεκριμένα όσο αφορά στις

καλές πρακτικές και πολιτικές επιλογές. Επίσης η ευχαρίστηση που λαμβάνουν καθώς κατανοούν ότι κάτι νέο ταράζει τα νερά των κυρίαρχων στο παιχνίδι της οικονομίας.

«Όταν κάποια μέρα θα έρθει το blockchain στην επιφάνεια με πάρα πολλά δεδομένα θα πρέπει να υπάρχει μία ανανεωμένη νομοθεσία που να τα προστατεύει όλα αυτά»

«καταλαβαίνω ότι τσιγκλάει την κυρίαρχη οικονομία και αυτό μου φαίνεται ενδιαφέρον. Στη δομή οργάνωσης ανταλλαγής αξίας»

«Ωραία την τεχνολογία τη φτιάχνουμε εμείς Επομένως ωραία κάποιος μπορεί να κάποιος άνθρωπος μπορεί να επηρεάσει αυτή την τεχνολογία»

«Αλλά όπως και όλες οι τεχνολογίες πάντα πρέπει να υπάρχουν πλαίσια ρυθμιστικοί κανόνες και ρήτρες λειτουργίας ας το πούμε έτσι ούτως ώστε να προσαρμόζονται σε ορισμένες νομοθετικές πράξεις για να υπάρχει και ένας όχι απόλυτος έλεγχος τουλάχιστον ένας σχετικός έλεγχος Τουλάχιστον σε ότι αφορά το κομμάτι της παραοικονομίας και της αιμορραγίας εσόδων τα οποία θα μπορούσαν να πάνε σε αυτό το πλαίσιο»

«θεωρώ ότι είναι πολύ σημαντικό δίπλα στην παντοδυναμία μιας κυρίαρχης εξουσίας που μπορεί να είναι το χρηματιστήριο Να υπάρχουν και άλλες πολλές εναλλακτικές δίπλα θεωρώ δηλαδή Αυτό κάπως εντός πολλών εισαγωγικών μπορεί να είναι πιο δημοκρατικό»

Το συγκεκριμένο απόσπασμα, έρχεται ως συνέχεια των παραπάνω, να ενισχύσει την πεποίθηση ότι το blockchain έχει τις δυνατότητες να δώσει ευκαιρίες και να προσφέρει στην προσπάθεια εξάλειψης των κοινωνικών και οικονομικών αποκλεισμών.

«Μάλιστα η εταιρεία η πρώτη στην οποία δούλεψα είναι μία startup οποία υποστηρίζεται από την Παγκόσμια Τράπεζα με δικό της κρυπτονόμισμα το τσέλο που στα εσπεράντο σημαίνει Ελπίδα της οποίας η αποστολή ουσιαστικά είναι να αυξήσει την προσβασιμότητα μέσω των κρυπτό νομισμάτων και της blockchain τεχνολογίας και του decentralized finance ουσιαστικά για άτομα τα οποία για διάφορους κοινωνικούς και άλλους λόγους αποκλείονται από τα επίσημα χρηματοπιστωτικά μέσα. Επομένως από αυτή την άποψη και στα πλαίσια της και

της παγκοσμιοποίησης που βιώνουμε τις τελευταίες δύο δεκαετίες νομίζω ότι είναι ένα θετικό βήμα ένα βήμα μάλλον προς τη σωστή κατεύθυνση.»

Είναι σημαντική η παράθεση του παρακάτω αποσπάσματος διότι είναι η μόνη από τις συμμετοχές στην παρούσα έρευνα, που έχει βρεθεί και βιώσει το περιβάλλον blockchain, έξω από το πλαίσιο των κρυπτονομισμάτων. Παρουσιάζει μια εφαρμογή αλληλοβοήθειας φοιτητών και συνεργασίας και είναι εμφανής η κάλυψη της εσωτερικής ανάγκης για αλληλεγγύη και προσφορά ενώ το αρχικό κίνητρο της συμμετοχής στο δίκτυο ήταν τα tokens που θα κέρδιζε.

«Παραδείγματος χάριν στο πανεπιστήμιο μου ήμουν στη Γαλλία και στο Γερμανικό υπήρχε, αλλά όχι με την ίδια μορφή, οι φοιτητές είχαμε ένα πρόγραμμα mentoring και tutoring στο οποίο το οποίο πάλι λειτουργούσε με τοκενς και σε οτιδήποτε ήσουν καλός μπορούσες να προσφέρεις τις υπηρεσίες σου και, είσαι καλός στο management παραδείγματος χάριν μπορώ να σε βοηθήσω να διαβάσουμε μαζί για τις εξετάσεις σου, να σου προσφέρω τη γνώμη μου για τη δομή της τάδε εργασίας, εσύ μου προσφέρεις κάτι τοκενς και μου εξαργυρώνεις μία υπηρεσία αν δεν έχεις εσύ κάτι μπορείς να μεταβιβάσεις τα τοκενς αυτά σε κάποιον άλλον και αν θες, ε οποίος βρίσκεται πάλι μέσα στο ίδιο σύστημα και κάπως έτσι να λειτουργήσει βοηθητικά για τη φοιτητική κοινότητα. Έχοντας ζήσει αυτό το σύστημα ήταν αρκετά ενδιαφέρον και η αλήθεια είναι ότι βοηθάει και τους φοιτητές να γνωρίσουμε ο ένας τον άλλον, να ξεφύγουν λίγο από τα στενά πλαίσια τα κοινωνικά του τμήματος τους ή του έτους τους και σε εισαγάγει σε μία λογική και φιλοσοφία της βοήθειας, καλώς η κακώς όπου τουλάχιστον, όπως το βίωσα εγώ δεν περιμένεις πάντοτε αντάλλαγμα, σου δίνει ένα κινητό σίγουρα το token να μπει σε αυτό το δίκτυο αλλά εγώ προσωπικά και άλλα πολλά άτομα είχαμε συλλέξει πολλά τοκενς, αλλά πολλά από αυτά δεν τα εξαργυρώσουμε κιόλας Όχι απαραίτητα γιατί δεν υπάρχει ανάγκη αλλά γιατί όταν κάνεις κάτι μπαίνοντας σε αυτό το Πλαίσιο όχι επειδή είναι υποχρεωτικό αλλά επειδή θες να μπει εσύ ο ίδιος δηλαδή υπάρχει εσωτερικό κίνητρο, μπορεί να λειτουργήσει πολύ καλά υποστηρικτικά για την κοινότητα και αυτό μες στο blockchain μπορεί να λειτουργήσει κάλλιστα»

Τέλος στα πλαίσια της αισιοδοξίας, παρατηρούμε ότι οι συμμετέχοντες παρουσιάζουν την ενεργή τους συμμετοχή στην περίπτωση που οι κατευθύνσεις δεν είναι προς όφελος της κοινωνίας. Προτείνουν τρόπους αντίδρασης ώστε να είναι δυνατή η δική τους φωνή στις ρυθμίσεις εντός του πλαισίου του blockchain.

«Απεργία Μία γενική παγκόσμια απεργία, γίνεται; χαχαχα

Γενική παγκόσμια απεργία, γίνεται για ένα μήνα να καταρρεύσουν όλα και να διεκδικήσουμε δικαιώματα, κάποιος τρόπος.. Ειλικρινά πιστεύω στην απεργία στη συσπείρωση ας πούμε του όποιου θέλει να επηρεάσει μεγάλα συμφέροντα, δεν, θεωρώ ότι ότι θα μπορούσε να γίνει, για να αλλάξει αυτό, θα προέλθει από μία μεγάλη ενωτική ας πούμε κίνηση ενωμένοι. Είμαστε πάρα πολύ κατακερματισμένοι στον ψηφιακό κόσμο, ελέγχουν πάρα πολλά πράγματα ελέγχουν οι διαφημίσεις που βλέπεις ας πούμε ένα μεγάλο μέρος του περιεχομένου που βλέπεις έρχεται από από μεγάλους προϋπολογισμούς από τα εμπορικά συμφέροντα από κάποιον που θέλει να σου πουλήσει εν πάση περιπτώσει κάτι και έχει πάρα πολλούς τρόπους για να το κάνει, με τρόπους που δεν το καταλαβαίνεις καν. Οπότε Ναι όσο είμαστε έτσι κατακερματισμένοι θεωρώ πως δεν θα μπορούσαμε να κάνουμε κάτι»

«Οι αντιστάσεις πρέπει να είναι παραδοσιακές μορφές αντίστασης δηλ. από το χώρο της παραγωγής κατ' ευθείαν δηλ. αν αντισταθείς στο blockchain μπορεί να μπλέξεις και με αυτούς που αντιστέκονται γενικά στην παγκοσμιοποίηση»

«οι κλασικές συγκρούσεις είναι αυτές που μπορούν να δώσουν απαντήσεις δηλ. να μην αντισταθώ στο blockchain αλλά στο ποιος ελέγχει το blockchain»

«Η αντίδραση δε πρέπει να είναι απ' ευθείας πάνω στην τεχνολογία αλλά στο ποιος ελέγχει την τεχνολογία»

Οι κωδικοί που ανέπτυξαν το υποθέμα είναι «ευκολίες», «ευκαιρίες» και «αγώνας».

6.3 Συζήτηση

Από την αρχή της έρευνας και με δεδομένο ότι το δείγμα μας αποτελείται από άτομα με υψηλή αυτοεκτίμηση (μορφωτικό επίπεδο), επιβεβαιώνεται ότι δεν πείθονται και δεν επηρεάζονται εύκολα από τα πολυδιαφημισμένα πλεονεκτήματα της τεχνολογίας blockchain. Όπως αποδείχθηκε από το πρώτο κύριο υποθέμα που σχηματίστηκε, προσέγγισαν με κριτική σκέψη και ανοιχτό μυαλό, το υπό διερεύνηση θέμα.

Τα ευρήματα της έρευνας έδειξαν ότι οι συμμετοχές βάσισαν τις απόψεις τους στην οικεία γνώση του διαδικτύου κάνοντας ορθολογικούς συλλογισμούς και αρκετές φορές κάτω από τη συναισθηματική φόρτιση που τους προκαλούσε η περιγραφή δυσάρεστων περιστατικών που ήδη έχουν βιώσει ή που φαντάζονταν ότι θα βιώσουν στο μέλλον ωστόσο είναι συνεπή με τη βιβλιογραφία, όπως τη θεωρία της κοινωνικής ταυτότητας (Turner & Tajfel, 1979), της κατηγοριοποίησης (Turner et al., 1987), το μοντέλο περιεχομένου στερεοτύπων (Fiske S. T., 1998) (Fiske et al., 2002) (Allport, 1954).

Η θεωρία της κοινωνικής ταυτότητας τονίζει τη διάκριση της προσωπικής ταυτότητας του ατόμου από την κοινωνική ταυτότητα (ως μέλος ομάδας), όπου καθορίζει και τη συμπεριφορά των ανθρώπων. Η μεν πρώτη βασίζεται σε ατομικές ανάγκες και ενώ η δεύτερη στις ομαδικές. Η κοινωνική σύγκριση και η κατηγοριοποίηση είναι οι διαδικασίες που ενεργοποιούν τη δράση. Τα άτομα για ευκολία και εξοικονόμηση χρόνου, στην εξήγηση του κόσμου που τους περιβάλλει, κάνουν χρήση μιας διαδικασίας κατηγοριοποίησης, με αποτέλεσμα τη δημιουργία στερεοτύπων. Ενώ ο Allport ορίζει ότι η προκατάληψη περιέχει αρνητικό πρόσημο μόνο, το μοντέλο περιεχομένου στερεοτύπων θεωρεί ότι η δημιουργία στερεοτύπων είναι απόρροια της κοινωνικής θέσης καθώς και της ποιότητας της σχέσης εξάρτησης μεταξύ των ομάδων (ανταγωνιστική σχέση ή σχέση συνεργασίας).

Τοποθετώντας τον άνθρωπο σε ένα περιβάλλον ανοικτό και δημόσιο blockchain, και ειδικά στον τομέα της εκπαίδευσης, που αφορά σε επιτεύγματα του ατόμου, το εξέλαβαν ως απειλή το περιβάλλον αυτό, για την αυτό-αντίληψή τους και αυτό-αξία τους. Ήταν κυρίως εμφανές όταν κλήθηκαν να φανταστούν την ύπαρξη ενός

διαφανούς, αμετάβλητου καθολικού αποκεντρωμένου βιβλίου με το ιστορικό της μαθησιακής τους πορείας με καταγραφή όλων των λεπτομερειών (πιθανόν και διαγωγής) και διαδικασιών μέχρι την επίτευξη του κάθε στόχου τους.

Η στρατηγική που επέλεξαν για να ανταπεξέλθουν στην απειλή ήταν αυτή της υποβάθμισης της απειλής. Ενώ ήταν εμφανές ότι κατανοούσαν τις διαφορές, άρχισαν να ανακαλύπτουν κοινά σημεία με την υφιστάμενη κατάσταση που επικρατεί και τον τρόπο που διαχειρίζονται την παρουσία τους στο διαδίκτυο. Μείωσαν με αυτό τον τρόπο τη γνωστική ασυμφωνία (Festinger, 1957) που βρέθηκαν και εξαλείφθηκε εισάγοντας την έννοια του υποχρεωτικού.

Στη θεωρία της γνωστικής ασυμφωνίας, το άτομο βρίσκεται σε μία δυσάρεστη ψυχολογική κατάσταση, όταν υποχρεώνεται σε μία συμπεριφορά που είναι αντίθετη με τη στάση του και όταν συνυπάρχουν δύο αντίθετα γνωστικά στοιχεία. Για να αποφύγει τη δυσάρεστη κατάσταση ή θα μειώσει τη σπουδαιότητα ή θα προσθέσει νέα γνωστικά στοιχεία ώστε να έρθει σε κατάσταση συμφωνίας.

Αν η παρούσα έρευνα αφορούσε στη διερεύνηση της υπόθεσης «Το ενδεχόμενο εφαρμογής του ανοικτού και δημόσιου blockchain στην εκπαίδευση και τη μάθηση, δημιουργεί στα άτομα γνωστική ασυμφωνία», από τα ευρήματα της ποιοτικής έρευνας θα λέγαμε ότι επιβεβαιώθηκε η αρχική υπόθεση. Ο σκοπός της έρευνας δεν ήταν να επιβεβαιώσει μια υπόθεση αλλά και ούτε και να παράγει μία θεωρία. Θα ήταν ανεύθυνο και ριψοκίνδυνο να στοχεύσουμε στην παραγωγή μιας θεωρίας, με συμμετέχοντες/σες που η εμπειρία τους πάνω στην τεχνολογία blockchain προέρχεται κυρίως από την εφαρμογή dapp που δημιουργήσαμε και τα κρυπτονομίσματα και δεν προέρχεται από την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην καθημερινότητά τους στον τομέα της εκπαίδευσης, εφόσον δεν υπάρχει κάποια υλοποίηση.

Ο ερευνητικός μας στόχος ήταν τελείως διαφορετικός γι' αυτό και επιλέχθηκε ο σχεδιασμός της έρευνας με την αντανakλαστική θεματική ανάλυση και το συγκεκριμένο δείγμα.

Τα δύο αντίθετα κύρια υποθέματα που αναπτύχθηκαν έδειξαν ότι οι συμμετοχές δυσκολεύτηκαν να επεξεργαστούν τις πληροφορίες καθώς στο υπό διερεύνηση αντικείμενο υπάρχει γνωστικό κενό όσο αφορά στον τρόπο και την έκταση της

υλοποίησης εφαρμογών του blockchain στον τομέα της εκπαίδευσης. Ωστόσο οι νοητικές διεργασίες της προσπάθειας για γνωστική συμφωνία παρήγαγαν το κύριο θέμα «Το blockchain θα σχηματίσει αυτό που θα είμαστε στο μέλλον» και τα δύο κύρια υποθέματα.

Στο πρώτο κύριο υποθέμα που αναπτύχθηκε «Blockchain ως ο δούρειος ίππος της εξουσίας».

Blockchain ως απειλή: δημιουργία “αντικειμενικών” κριτηρίων αξιολόγησης.

Αντιλαμβάνονται τις αυτόματες διαδικασίες του blockchain σε συνδυασμό και με σύγχρονες τεχνολογίες (AI & IoT) ως απειλή για την ενσυνείδητη σκέψη των ατόμων, την κριτική σκέψη που διέπεται από λογική και ρεαλισμό και ως κίνδυνο να κυριαρχήσει η ασυνείδητη αυτόματη σκέψη του πλήθους κατά συνέπεια, τη δημιουργία ενός πλήθους απόλυτα διαχειρίσιμου.

Στο κοινωνικό πλαίσιο της εκπαίδευσης με την είσοδο της τεχνολογίας blockchain αλλάζει η κουλτούρα, οι πεποιθήσεις και ο τρόπος συμπεριφοράς, γεγονός που συμβαίνει με την είσοδο οποιουδήποτε σύγχρονου βοηθητικού εργαλείου στην εκπαίδευση και τη μάθηση. Όμως τώρα μοιάζει να είναι πιο έντονο το φαινόμενο και να έχει πολλές προεκτάσεις, στο οργανωμένο σύνολο της εκπαιδευτικής και μαθησιακής διαδικασίας όπου κάθε άνθρωπος ως μέλος του συνόλου, θέλει να διατηρεί μια θετική εικόνα για τον εαυτό και να νιώθει ότι είναι ικανός και αξίζει. Όταν επιλέγει τις ομάδες-κατηγορίες που ανήκει προσπαθεί μέσω αυτών των ομάδων ως μέλος τους, να προσδιορίσει την εικόνα του, την ατομική και κοινωνική. Με επίδραση στη συμπεριφορά του καθώς χρησιμοποιεί διαδικασίες να διατηρήσει αυτή την εικόνα συνεπή και θετική, να προβαίνει στην υιοθέτηση απόψεων και συμπεριφορών με υποκειμενικά κριτήρια.

Από τις συνεντεύξεις φάνηκε ότι αντιλαμβάνονται τη χρήση του οικοσυστήματος blockchain ως ύπουλο εργαλείο στα χέρια όποιων έχουν τη δύναμη και την επιθυμία να καθορίσουν τα κριτήρια σύγκρισης των ατόμων και να θέσουν τους όρους αυτής της σύγκρισης, μέσα από μία άμεσα προσβάσιμη, έγκυρη, αμετάβλητη, διαφανή, καταγεγραμμένη ιστορικότητα εκπαιδευτικής πορείας. Σαν να δημιουργείται μια κοινωνική πραγματικότητα αντικειμενική, ποσοτική και μετρήσιμη.

Καθώς στην κοινωνική ψυχολογία ο βασικός πυρήνας ανάλυσης είναι η σύγκρουση για την κατανόηση, την ερμηνεία και την πρόβλεψη της πραγματικότητας (Μαντόγλου, 2012), μοιάζει να επηρεάζεται ο τρόπος που γίνεται η διάκριση στο χώρο της εκπαιδευτικής κοινότητας. Καθώς και οι δύο πραγματικότητες (κοινωνική και φυσική) γίνονται αντικειμενικά και ποσοτικά μετρήσιμες, (διακριτές πραγματικότητες που στηρίζεται η θεωρία της κοινωνικής σύγκρισης του Festinger), είναι πιθανό να τροποποιούνται οι διαδικασίες συγκρότησης των πεποιθήσεων και οι προς επίτευξη στόχοι.

Η χρήση των δυνατοτήτων του οικοσυστήματος blockchain, εμφανίστηκαν ως απειλή για την ατομική και κοινωνική τους ταυτότητα, στη θέση και το ρόλο που κατέχουν στο περιβάλλον της μάθησης και γενικότερα στον τομέα της εκπαίδευσης. Μέσα από την απόλυτη διαφάνεια θα δυσκολευτούν να διατηρούν τη θετική εικόνα για τον εαυτό, ακόμα κι αν προέρχεται από ασήμαντα στοιχεία τα οποία δε θα μπορούν να διαγράψουν. Με συνέπεια στην αυτοαντίληψη και τη συμπεριφορά καθώς η αυτοαντίληψη δημιουργείται τόσο από τον ατομικό εαυτό όσο και τον κοινωνικό εαυτό, με διεργασίες που λαμβάνουν χώρα στο ενδοατομικό, το διατομικό, το διομαδικό και το ιδεολογικό επίπεδο. Θα χρειαστεί ίσως να αναζητήσουν, να επαναπροσδιορίσουν τον εαυτό τους, λειτουργώντας σε ένα περιβάλλον εκπαίδευσης και μάθησης που παρουσιάζεται ως πιθανό σενάριο. Ως σύστημα αυτοματοποίησης δημιουργίας κοινωνικού status, αυτό του μορφωτικού status τουλάχιστον.

Αν στις καταγραφές υπάρχουν και πληροφορίες όπως διαγωγή κοσμία ή κοσμιοτάτη και αναφορές, επεξήγηση του χαρακτηρισμού, η κατηγοριοποίηση παίρνει κι άλλες μορφές και διαστάσεις. Η δημιουργία αυτόματων στερεοτύπων υψηλής ικανότητας ή και αυτόματων στερεοτύπων συμπεριφοράς οδηγεί σε ενίσχυση των διακρίσεων και των αποκλεισμών, των οποίων τα όρια υπό αυτό το καθεστώς διαφαίνονται στατικά. Μοιάζει να βιώνουν ότι χάνουν τον έλεγχο από μια αυτόματη κατηγοριοποίηση ως επιβεβλημένη, να μην μπορούν να κάνουν ευκρινή τη μοναδικότητά τους, και να μην μπορούν να ξεφύγουν από μία κατηγοριοποίηση που πιστεύουν ότι δεν τους αντιπροσωπεύει.

Η ανεπιθύμητη αυτή κατηγοριοποίηση, την οποία δε θα έχουν οι ίδιοι επιλέξει,

αντιμετωπίζεται ως απειλή στερεοτυπική (Steele & J., 1995), ενός ή πολλών στερεοτύπων καθώς μπορεί να γίνεται με κριτήρια ικανότητας, επίδοσης ή και καταχωρημένων συμπεριφορών (π.χ. πολιτική δράση).

Διαβλέπουν ότι αυτές οι προεκτάσεις είναι δυνατόν να είναι επιβαρυντικές και στη μετέπειτα επαγγελματική τους εξέλιξη καθώς και ως προς τις ευκαιρίες, επιλογές, βελτίωσης της σταδιοδρομίας τους.

Παρουσιάζουν έντονο σκεπτικισμό απέναντι στη χρήση των tokens. Η σκέψη, στο να εμφανίζονται τα tokens ως μία θετική ανταμοιβή (εξωτερικό κίνητρο) για να προκληθεί μία συμπεριφορά που πιθανώς να μην επιθυμούσαν, για να εξυπηρετηθούν συμφέροντα τρίτων, είναι ο βασικός προβληματισμός τους. Η πιθανότητα, μέσω των tokens, να δημιουργούνται ασυνείδητα ή και συνειδητά, νέες ανάγκες, νέα συναισθήματα που θα διαμορφώνουν την συμπεριφορά.

Τέλος αρκετές από τις συμμετοχές έδειξαν προτίμηση σε παραδοσιακές μορφές επικοινωνίας που ενισχύουν το προσωπικό, το κοινωνικό και το οικείο έναντι της άμεσης, ανώνυμης, σύγχρονης διαμεσολαβημένης με blockchain.

Όμως όλες και όλοι αντιλαμβάνονται ότι στο οικοσύστημα του blockchain, χάνουν το δικαίωμα της ευελιξίας και της διαπραγμάτευσης στο ενδεχόμενο κάποιας διεκδίκησης, και τους δημιουργεί συναισθήματα ανασφάλειας παρότι γνωρίζουν ότι έχουν αποδεχθεί και συμφωνήσει με τους όρους της οποιασδήποτε συναλλαγής έχει καθοριστεί μέσω blockchain.

Λέξεις όπως «ανατριχιαστικό», «τρομακτικό», «δυστοπικό», «σε τι κοινωνία θα ζούμε» χρησιμοποίησαν οι συμμετοχές για να εκφράσουν τα συναισθήματά τους, μπροστά σε ένα τέτοιο μελλοντικό ενδεχόμενο που επηρεάζει την αντίληψη, το συναίσθημα και τη συμπεριφορά τους.

Στο δεύτερο κύριο υποθέμα που αναπτύχθηκε «Blockchain ως ο από μηχανής θεός του σύγχρονου ανθρώπου».

Blockchain ως προστασία: διασφάλιση της κυριότητας και της αλήθειας.

Αντιλαμβάνονται την εφαρμογή του blockchain ως τον μηχανισμό που θα καταπολεμήσει πολλά προβλήματα στον τομέα της εκπαίδευσης και της κοινωνίας. Αισθήματα ευχαρίστησης, ασφάλειας και ηρεμίας γεννιούνται και μόνο στην ιδέα ότι

θα προστατεύονται από τις απάτες και τη διαφθορά. Ανακούφιση στην ιδέα ότι θα διεκπεραιώνονται τα αιτήματά τους άμεσα και αξιόπιστα χωρίς τις επίπονες διαδικασίες της γραφειοκρατίας που κατακλύζουν την καθημερινότητά τους με στρεσογόνες καταστάσεις. Βλέπουν στο blockchain την ασφάλεια των συναλλαγών, της αποδοτικότητας και της ευκολίας. Τη διασφάλιση της αξιοκρατίας, της δικαιοσύνης και ίσως τη διασφάλιση μιας πιο δημοκρατικής ψηφιακής κοινωνίας.

Για πρώτη φορά νιώθουν ότι θα έχουν την άμεση πρόσβαση και τον έλεγχο των δεδομένων τους, σε ποιον, πότε και σε ποιο βαθμό, θα τα δημοσιοποιούν.

Παρουσιάζονται αισιόδοξοι και προτείνουν εφαρμογές του blockchain στην εκπαίδευση για να λύσουν αρκετά προβλήματα που δεν γίνεται να διορθωθούν με άλλο τρόπο, από την μακρόχρονη εμπειρία τους και την πορεία τους σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης και της μάθησης.

Επιπλέον εμφανίστηκε ενθουσιασμός στην ιδέα της αλλαγής των δεδομένων της κυρίαρχης οικονομίας.

Λέξεις όπως «τέλειο», «ελκυστικό», «κάνουν καρδούλες τα μάτια μου», «βήμα προς τη σωστή κατεύθυνση», ήταν που χρησιμοποίησαν για να εκφράσουν το ενδεχόμενο της μελλοντικής καθημερινότητάς τους.

Τέλος από τις συνομιλίες μας καταγράφηκαν οι απόψεις για την ελληνική δημόσια παιδεία και τα κρυπτονομίσματα, τις οποίες συνοπτικά παρουσιάζουμε στις δύο επόμενες ενότητες.

6.3.1 Δημόσια ελληνική εκπαίδευση

Η μελέτη επικεντρώθηκε στην τεχνολογία blockchain, όμως δε μας αφήνει ασυγκίνητους ότι από την εμπειρία των συμμετεχόντων και των συμμετεχουσών, προκύπτει η υπεροχή του δημόσιου ελληνικού πανεπιστημίου έναντι άλλων (ιδιωτικών καθώς και των πανεπιστημίων του εξωτερικού), όσο αφορά στο επίπεδο της μάθησης και το επίπεδο του διδακτικού προσωπικού.

Αν υπάρχει μία απογοήτευση, σχετίζεται κυρίως με τις κτηριακές υποδομές και τον εξοπλισμό *«στις αίθουσες, δε χωράγαμε καθόμασταν κάτω, θρανία, καρέκλες*

σπασμένα», την «ξεπερνάνε» αντισταθμίζοντάς την με την ποιότητα παροχής της εκπαίδευσης.

Πιστεύουν ότι «οι καθηγητές είναι πολύ ικανοί και με μεγάλο ενδιαφέρον για το πεδίο τους. Η ύλη που διδάσκουν περιλαμβάνει θέματα όχι παρωχημένα αλλά που έχουν να κάνουν με τις τελευταίες εξελίξεις στον κλάδο της επιστήμης τους. Είναι απαιτητικοί όσον αφορά τις εργασίες που καλούνται να εκτελέσουν οι φοιτητές, δίνουν πρωτότυπα θέματα και έτσι οι τελευταίοι μαθαίνουν πώς να γίνουν καλοί ερευνητές ψάχνοντας μέσα στο χάος των γνώσεων». Από την εμπειρία τους, φοίτηση σε πανεπιστήμια του εξωτερικού, χαρακτηρίζουν το περιβάλλον ως «αποστειρωμένο» που δε βοηθά τους φοιτητές να κάνουν «θεωρητικά άλματα».

Βρίσκουν αρνητικό το γεγονός, ότι φοιτώντας, σε ένα ιδιωτικό ή του εξωτερικού πανεπιστήμιο, «είναι πιο οριοθετημένος ο φοιτητής πρέπει να ακολουθήσει συγκεκριμένα βήματα προκειμένου να τις ολοκληρώσει, πάει by the book, δεν υπάρχει επαφή με το άναρχο της γνώσης ή επαφή με την εμπειρία του “και τώρα τι κάνουμε” την οποία έχει πολύ συχνά ο Έλληνας φοιτητής ο οποίος χρειάζεται να αυτοσχεδιάσει, και πολλές φορές να καινοτομήσει, προκειμένου να τελειώσει την εργασία του, με αποτέλεσμα οι Έλληνες φοιτητές να είναι πιο ικανοί και δημιουργικοί, από τους υπόλοιπους και κερδίζουν πιο εύκολα διακρίσεις. Επιπλέον οι Έλληνες επιστήμονες είναι περιζήτητοι σε πολυεθνικές ερευνητικές ομάδες».

Η ανάγκη να τονιστεί το μέγεθος της απόστασης που πιστεύει ότι υπάρχει στην ποιότητα της εκπαίδευσης, μεταξύ της ελληνικής δημόσιας, έναντι των άλλων, σε μία από τις συνομιλίες αναφέρθηκε:

«Θα προτιμούσα να με χειρουργήσει ένας γιατρός που έχει τελειώσει δημόσιο πανεπιστήμιο παρά ένας που έχει τελειώσει το ιδιωτικό. Να στο πω τόσο ας πούμε συγκεκριμένα. Θα εμπιστευτώ σίγουρα τον άλλον γιατί έχω περάσει και από το στάδιο του μαθητή και από το στάδιο του φοιτητή σε δημόσιες δομές γιατί ξέρω τις δυσκολίες που αντιμετώπισε αυτός ο άνθρωπος για να φτάσει εκεί που έχει φτάσει»

6.3.2 Κρυπτονομίσματα

Το 2009 παρουσιάστηκε για πρώτη φορά το κρυπτονόμισμα bitcoin, η λειτουργία του οποίου βασίζεται στην τεχνολογία blockchain. Η αυτονομία, η ισχυρή κρυπτογράφηση και η αποδέσμευση από οποιαδήποτε κεντρική αρχή ήταν οι κύριοι παράγοντες που προκάλεσαν τη δημοτικότητα του και το ενδιαφέρον όλων στράφηκε στην τεχνολογία blockchain.

Όποτε ήταν αναπόφευκτο στη συνομιλία μας κατά τη διεξαγωγή των συνεντεύξεων, να μη γίνει αναφορά στα κρυπτονομίσματα. Στο σημείο αυτό οι συμμετοχές παρουσίασαν δύο στρατόπεδα.

Εμφανίστηκε η άποψη που κατατάσσει τα κρυπτονομίσματα, στην κατηγορία των τυχερών παιγνιδιών, ως «τζόγο» ή «χρηματοπιστωτικό παζάρι» με αποτέλεσμα να αισθάνονται «φόβο» και άρνηση ως προς τη χρήση τους γιατί «είναι κυρίως η αστάθεια που με τρομάζει». Είναι παρακινδυνευμένη ενέργεια για όποιον/α δεν έχει οικονομική ευχέρεια «εγώ προσωπικά φοβάμαι. Από τη στιγμή που δεν έχω κάποιο σταθερό εισόδημα και δεν έχω επιπλέον χρήματα».

«Πιστεύω ότι ο τρόπος που επηρεάζεται η αξία τους είναι μια αντίστοιχη του χρηματιστηρίου βγαίνει κάποιος π.χ. που βγαίνει ο Elon Musk λέει κάτι υπέρ του κρυπτονομισματος και ξαφνικά την επόμενη μέρα έχει έχει τραβήξει την ανηφόρα η αξία του και η ζήτηση του, αντίστοιχα»

«Είναι τζόγος είναι μία ηλεκτρονική μορφή νέας γενιάς μορφή τζόγου Έτσι το βλέπω εγώ τουλάχιστον και για αυτό έχω επιλέξει να αποστασιοποιηθώ από αυτό»

«Επειδή είχα δουλέψει για λίγο διάστημα σε χρηματιστήριο, έχει τύχει, έχω μιλήσει με πολλούς πελάτες στο τηλέφωνο που έχουν επενδύσει σε Αιθέριο ή Bitcoin. Τα αντιμετώπιζαν σαν να παίζουνε στοίχημα»

Μία συμμετοχή εστίασε στη φύση των κρυπτονομισμάτων «Η αντίληψη είναι παρανοϊκή για το τι σημαίνει χρήμα, που ήδη είναι κάτι που φτιάξαμε εμείς είναι μια αφαίρεση και εσύ πας να κάνεις αφαίρεση της αφαίρεσης».

Αντίθετα, όσοι και όσες παρουσίασαν τη δεύτερη διαφορετική άποψη, δεν

εμφανίστηκαν με το στοιχείο του απόλυτου που φάνηκε να υπάρχει σε όλους και όλες της πρώτης άποψης. Αναφέρθηκαν ως «ελκυστικά» και ότι είναι το «μέλλον καθώς όλα συμβαίνουν πλέον ηλεκτρονικά». Θεωρούν ότι μπορεί να υπάρξει χρησιμότητα «Εάν το token μπορώ να το μετατρέψω σε κρυπτονομίσμα με το οποίο μπορώ να κάνω ότι θέλω νομίζω ότι είναι ok» και κάποιου/ες ότι μέσω αυτών ίσως να αποκομίσουν κέρδος «ένας φίλος μου έχει κερδίσει πολλά, είχε ενθουσιαστεί».

«χρησιμοποιώντας και @ ίδι@ κρυπτονομίσματα καθώς δούλευα σε εταιρεία κρυπτονομισμάτων καλώς ή κακώς πληρωνόμασταν ένα μέρος του μισθού μας σε κρυπτονομίσματα ε... ήτανε αρκετά βοηθητικό δηλαδή είναι μεγάλη ευκολία»

Δύο συμμετοχές εστίασαν και στις πιθανές επιπτώσεις, πέρα της προσωπικής χρήσης «είναι πολύ σημαντικό δίπλα στην παντοδυναμία μιας κυρίαρχης εξουσίας που μπορεί να είναι το χρηματιστήριο Να υπάρχουν και άλλες πολλές εναλλακτικές».

«στα πλαίσια της και της παγκοσμιοποίησης που βιώνουμε τις τελευταίες δύο δεκαετίες νομίζω ότι είναι ένα θετικό βήμα ένα βήμα μάλλον προς τη σωστή κατεύθυνση»

6.4 Περιορισμοί και μελλοντική έρευνα

Ο κύριος περιορισμός της έρευνας αφορά στο γεγονός ότι μόνο μία συμμετοχή είχε ουσιαστική εμπειρία, έξω από το πλαίσιο των κρυπτονομισμάτων, σε πραγματικό περιβάλλον blockchain στο χώρο της εκπαίδευσης, από τις μεταπτυχιακές σπουδές σε πανεπιστήμιο της Ευρώπης. Η μικρή βιωματική αλληλεπίδραση που είχαν οι συμμετοχές, με ένα πρότυπο σύστημα με συνέπεια, οι απαντήσεις τους να αφορούν μια υποθετική μελλοντική πραγματικότητα και όχι την παρούσα.

Αν και ο στόχος της έρευνας αφορά στην πρόβλεψη των σωστών πρακτικών και πολιτικών, πριν την εφαρμογή του blockchain στο χώρο της ελληνικής εκπαίδευσης, όπως αυτές προκύψουν από τη διερεύνηση των κοινωνιο-ψυχολογικών επιπτώσεων των υποκειμένων που μετείχαν στην έρευνα.

Η αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος ως προς τα χαρακτηριστικά της

ομάδας που ανήκε, δηλ. των κοινωνικών και πολιτικών επιστημόνων, παρήγαγε πλούσια και ποικίλα ποιοτικά δεδομένα και εξυπηρέτησε το σκοπό της παρούσης έρευνας. Ωστόσο υπάρχουν περιορισμοί που πρέπει να παρατεθούν. Το δείγμα των συμμετοχών είναι ομοιογενές, περίπου του ίδιου κοινωνικού και βιοτικού επιπέδου. Επίσης περιορισμένο παρόλο τα πλούσια ποιοτικά δεδομένα που παρήγαγε, γεγονός που οφείλεται στην επιλογή της «κατά στρώματα» τυχαίας δειγματοληψίας, η οποία αποτελεί μεθοδολογικό πλεονέκτημα καθώς οι συμμετοχές λήφθηκαν από το σύνολο της παντειακής κοινότητας. Τα δε κριτήρια αποκλεισμού από το δείγμα, όπως παρουσιάζονται στο κεφάλαιο 5.5 με τίτλο «Δείγμα», ήταν κυρίως για τη σωστή αντιπροσώπευση της πλειονότητας του γενικού πληθυσμού.

Ένας άλλος περιορισμός της παρούσας έρευνας είναι το ίδιο το θέμα, το οποίο δεν εστίασε σε μια συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης ώστε να διερευνηθεί σε βάθος και διεξοδικά. Με δεδομένο ότι δεν είχε εφαρμοστεί πουθενά στην Ελλάδα, στον τομέα της εκπαίδευσης, θεωρήσαμε ότι είναι απαραίτητη η πρώτη προσέγγιση στην ανακάλυψη των επιπτώσεων στην εκπαιδευτική κοινότητα και πιστεύουμε ότι το αποτέλεσμα μας δικαίωσε. Τα ευρήματα ενδέχεται να είναι μεταβιβάσιμα διότι παρόλο που επικεντρώθηκε στο πλαίσιο της ελληνικής εκπαίδευσης, η προσέγγιση ήταν ανθρωποκεντρική.

Η παρούσα έρευνα για το blockchain, έχει χρονικό περιορισμό διότι αν το αντικείμενο της έρευνας διερευνηθεί σε λίγα χρόνια από τώρα, με άγνωστη την εξέλιξη, την ωρίμανση και τον τρόπο ενσωμάτωσής του blockchain στην εκπαίδευση και τη μάθηση, το πιο πιθανό να υπάρξουν διαφορετικά ευρήματα. Βέβαια αυτό είναι και το ζητούμενο, δηλαδή να εφαρμοστεί σε δομές και διαδικασίες που θα είναι λειτουργικές και αποτελεσματικές χωρίς να απειλούνται τα ήδη κερτημένα από τον άνθρωπο.

Κρατάμε την αισιοδοξία ότι τα αποτελέσματα της παρούσας πρότυπης έρευνας θα οδηγήσουν σε περεταίρω διερεύνηση και θα δημιουργηθούν τα κατάλληλα μοντέλα αρχιτεκτονικής που θα εξυπηρετούν τους σκοπούς της εκπαίδευσης και της μάθησης διασφαλίζοντας τη σταδιοδρομία, την επαγγελματική επιτυχία και την ευημερία, όλων όσων/ες θα επηρεάζει η νέα αυτή δομή οργάνωσης.

Άλλωστε το ενδιαφέρον, το νέο και η πρόοδος που μπορεί να προσφέρει μια

έρευνα, βρίσκεται στη δημιουργία νέων υποθέσεων προς διερεύνηση (Κατερέλος, 2008).

Η κατανόηση των επιπτώσεων στον πληθυσμό που εμπλέκει, η εφαρμογή της τεχνολογίας blockchain, είναι τόσο σημαντική όσο οι έρευνες που αφορούν στην τεχνολογική εξέλιξη της τεχνολογίας.

Προτείνεται η διερεύνηση των κοινωνιο-ψυχολογικών επιπτώσεων να γίνει στις ομάδες του πληθυσμού της εκπαιδευτικής κοινότητας, μαθητές, φοιτητές, καθηγητές, διότι οι ρόλοι των ατόμων σε ένα εκπαιδευτικό ίδρυμα είναι διαφορετικοί και οι ομάδες που δημιουργούνται είναι πολλές και ποικίλες. Θα υπάρχουν διαφορετικές απόψεις, ενδιαφέροντα, αντιλήψεις, στόχοι, φιλοδοξίες, προσδοκίες, σε ατομικό και ομαδικό επίπεδο.

Προτείνεται η διερεύνηση των μορφών σύγκρουσης που τυχόν φανερωθούν σε ένα οικοσύστημα blockchain στην εκπαίδευση. Από την παρούσα έρευνα προέκυψε ότι σε ένα αυτόματο, ανώνυμο και ασφαλές σύστημα καταργείται η έννοια της διαπραγμάτευσης, που σύμφωνα με την κοινωνική ψυχολογία είναι ένα φαινόμενο της σύγκρουσης. Σε συνδυασμό με τη δημιουργία αυτόματου μορφωτικού status (ή σύμφωνα με τη διαγωγή και άλλους προσανατολισμούς δράσεων) που προέκυψε από τα ευρήματα της παρούσας έρευνας, προτίνεται να διερευνηθούν οι ομάδες που αναπτύσσονται και οι σχέσεις μεταξύ αυτών.

Αναδείχθηκαν θέματα προς διερεύνηση:

- Η νέα μορφή σχέσεων που δημιουργούνται στο χώρο της εκπαίδευσης και της μάθησης, με την αλληλεπίδραση μέσω blockchain, ως κοινωνική συναλλαγή.
- Η μορφή της σύγκρουσης στο χώρο της εκπαίδευσης και της μάθησης, στο οικοσύστημα blockchain.
- Πιθανή τροποποίηση των διαδικασιών συγκρότησης των πεποιθήσεων και της εξέλιξης της αυτοεικόνας του ατόμου.

Με σκοπό οι μελλοντικές έρευνες να παράγουν τις κατευθυντήριες γραμμές ώστε όταν υλοποιηθούν οι εφαρμογές στο χώρο της εκπαίδευσης, να τύχουν το θερμό καλωσόρισμα από όλη την κοινότητα της εκπαίδευσης. Χωρίς τους φόβους, τις ανησυχίες, την αγωνία που παρουσιάζουν σήμερα για τις αυτοματοποιημένες διαδικασίες λήψης αποφάσεων και οργάνωσης καταστάσεων που τους αφορούν και

κυρίως στην επίτευξη υλοποιήσεων προς όφελος όλων. Το μέλλον είναι μπροστά και μένει να αποδειχθεί.

7. Συμπεράσματα

Ο στόχος της παρούσης έρευνας ήταν να διερευνήσουμε τις κοινωνιο-ψυχολογικές επιπτώσεις που δύναται να επιφέρει στο χώρο της εκπαίδευσης και της μάθησης η εφαρμογή της καινοτόμου τεχνολογίας blockchain. Για να επιτευχθεί αυτό επιλέξαμε να συλλέξουμε τις απόψεις, τις αντιλήψεις και την κατανόηση της συγκεκριμένης τεχνολογίας, από τη σκοπιά των επιστημόνων που προέρχονται από το χώρο των κοινωνικών και πολιτικών επιστημών.

Για τις ανάγκες της έρευνας δημιουργήθηκε μια πειραματική πλατφόρμα blockchain πιστοποίησης πτυχίων ώστε οι συμμετέχοντες και οι συμμετέχουσες στην έρευνα να αποκτήσουν περισσότερη εμπειρία πάνω στη συγκεκριμένη τεχνολογία που προσκλήθηκαν να βοηθήσουν, μέσω ποιοτικής έρευνας, με τη διεξαγωγή ποιοτικών συνεντεύξεων.

Τα ευρήματα της έρευνας κατέληξαν σε ένα κύριο θέμα που προήλθε από δύο αντιφατικά κύρια υποθέματα, γεγονός που ενισχύει την άποψη ότι πριν την εφαρμογή της τεχνολογίας blockchain θα πρέπει να ελεγχθούν με μεγάλη προσοχή τα πεδία εφαρμογής της, οι τρόποι-αρχιτεκτονικές λύσεων και να οριστούν οι ρυθμιστικοί κανόνες και οι πολιτικές, έτσι όταν θα εφαρμοστεί, να νομιμοποιείται από το σύνολο της εκπαιδευτικής κοινότητας. Η αντίφαση αυτή επίσης ενισχύει την άποψη του κενού της γνώσης γύρω από την τεχνολογία blockchain παρόλη την πληροφορία που είναι διαθέσιμη αλλά σκόρπια στο διαδίκτυο.

Το γενικό θέμα «Το blockchain θα σχηματίσει αυτό που θα είμαστε στο μέλλον» δείχνει την αντίληψη της αλλαγής, της δημιουργίας ενός νέου σχήματος ανθρώπου, μέσα σε μία πορεία ζωής, με αυτοματισμούς που θα προκύψουν από το συνδυασμό των δυνατοτήτων του blockchain με άλλες σύγχρονες τεχνολογίες όπως, 5G, AI, cloud computing, IoT και BDAA.

Με δύο κύρια υποθέματα που κατασκευάστηκαν κάτω από το γενικότερο θέμα, «blockchain ως ο δούρειος ίππος της εξουσίας» και «blockchain ως ο από μηχανής του σύγχρονου ανθρώπου», γίνονται άμεσα αντιληπτά τα αντικρουόμενα συναισθήματα που δημιουργούνται στους συμμετέχοντες και τις συμμετέχουσες. Από τους προβληματισμούς που αναπτύχθηκαν, στο πρώτο κύριο υποθέμα, ξεχώρισε η ανάπτυξη της ύπαρξης ενός ενδεχόμενου κόσμου, χωρίς την ύπαρξη της έννοιας της εμπιστοσύνης και ο φόβος της ενδεχόμενης εμπορευματοποίησης της γνώσης και των ανθρώπων. Ενώ αντίθετα, στο δεύτερο κύριο υποθέμα, απαλλαγμένο από τους προβληματισμούς και εστιάζοντας μόνο στα χαρακτηριστικά και στη δύναμη του blockchain, ξεχώρισε η ανάπτυξη μιας καθημερινότητας, με αξιοκρατία και δικαιοσύνη, χωρίς άγχος και επίπονες διαδικασίες.

Οπότε τα αποτελέσματα της έρευνας, διεύρυναν τις γνώσεις μας για το χώρο της εκπαίδευσης, σχετικά με το πώς αντιλαμβάνονται οι άνθρωποι την τεχνολογία blockchain. Έδειξαν ότι η υιοθέτηση της τεχνολογίας σε κάποιες διοικητικές διαδικασίες θα είναι λειτουργική και λυτρωτική για την ακαδημαϊκή κοινότητα, όμως κατέδειξαν την ανάγκη διεξαγωγής περαιτέρω ερευνών για την πλήρη κατανόηση των επιπτώσεων, ανά κάθε ειδική περίπτωση χρήσης και τρόπου εφαρμογής του blockchain. Διότι η νέα διαφανής και με το στοιχείο του αμετάβλητου δομή οργάνωσης μπορεί να επιφέρει δυσάρεστες επιπτώσεις στην ευημερία, στη σταδιοδρομία και την εργασία των ανθρώπων καθώς επιδρά στην κοινωνική τους ταυτότητα με μη επιθυμητό τρόπο. Είναι ξεκάθαρη η αποδοχή σε οργάνωση διαδικασιών και η αποφυγή σε οποιαδήποτε μορφή κοινωνικής οργάνωσης κυρίως λόγω της διαφοράς ανάμεσα στην ανωνυμία και στην ιδιωτικότητα.

Τα εκπαιδευτικά ιδρύματα διαθέτουν και πολλά εμπιστευτικά δεδομένα που χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής και μελέτης για να προστατευτούν με βάση τις κατευθυντήριες γραμμές που θα προκύψουν. Ένας απόλυτος μηχανισμός ελέγχου και διαφάνειας που προσφέρει το blockchain είναι τουλάχιστον προβληματικό να εφαρμοστεί παντού.

7.1 Προτάσεις εφαρμογής

Παρουσιάζουμε τις παρακάτω προτάσεις όπως αυτές προέκυψαν από το ερευνητικό υλικό των ποιοτικών δεδομένων. Οι συμμετοχές έχοντας βιώσει τις ελλείψεις προβληματικών διαδικασιών στον τομέα της εκπαίδευσης, συνδυάζοντας τη χρόνια εμπειρία τους στο χώρο αυτό με τη δυναμική της τεχνολογίας blockchain, διαμόρφωσαν τις προτάσεις τους, για την αξιοποίησή της πέρα από την πιστοποίηση πτυχίων. Προτάσεις όπου το αμετάβλητο, η διαφάνεια, η ανωνυμία, η ιχνηλασιμότητα και η ασφάλεια που προσφέρει, θα είναι προς όφελος των υποκειμένων που μετέχουν και θα βελτιώσουν στον εκσυγχρονισμό των διαδικασιών της εκπαίδευσης.

Ακολουθούν οι προτάσεις εφαρμογής της τεχνολογίας blockchain, στην εκπαίδευση, όπως αυτές προέκυψαν από το ποιοτικό ερευνητικό υλικό:

- Σύστημα αναβαθμολόγησης, δυνατότητα αξιολόγησης από ανεξάρτητους βαθμολογητές. Αξία: αντικειμενική βαθμολόγηση.
- Σύστημα βιβλιοθηκών, αποθετήριο έργων. Αξία: κατοχύρωση πνευματικών δικαιωμάτων.
- Σύστημα γραμματειακής υποστήριξης, στη διαδικασία παραλαβής πιστοποιητικών, βεβαιώσεων κ.λ.π.. Αξία: άμεση εξυπηρέτηση.
- Σύστημα ομάδων, διαδικασία υποστήριξης. Αξία: ενίσχυση της συνεργασίας.
- Σύστημα βοηθητικής τάξης, διαδικασία επικοινωνίας. Αξία: ενίσχυση της συμμετοχής.
- Σύστημα αναφορών, καταγραφή του αριθμού των άρθρων που αξιοποιείται μία πηγή. Αξία: εμβέλεια του έργου του ερευνητή

Θεωρούμε ότι οι παραπάνω προτάσεις θα βοηθήσουν σε σημαντικό βαθμό στην κατανόηση των αναγκών της εκπαιδευτικής κοινότητας με συνέπεια στον καλύτερο σχεδιασμό οργανωτικής δομής με την υλοποίησή αυτής της καινοτόμου αποθήκευσης και συναλλαγών τεχνολογίας blockchain.

8. Πηγές-Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσση

- Αλεξιάς. (2008). «Ο Δυνητικός «Άλλος»: Το Δυνητικό Σώμα». Στο Κοσκινάς, Κ. & Αρσένης, Σ. (επιμ.) *Δυνητικές Κοινότητες και Διαδίκτυο: Κοινωνιο-Ψυχολογικές και Τεχνικές Εφαρμογές*. Αθήνα: Κλειδάριθμο.
- Αρσένης, Σ. (2008). *Δυνητικές κοινότητες και διαδίκτυο: Κοινωνιο-Ψυχολογικές προσεγγίσεις και τεχνικές εφαρμογές*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ, & ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ. (2016, Απρίλιος 27). *Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων (2016/679)*. Retrieved Μάιος 2020, from Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα: <https://www.dpa.gr/sites/default/files/2019-10/GDPR%20%CE%9C%CE%95%20%CE%94%CE%99%CE%9F%CE%A1%CE%98%CE%A9%CE%A4%CE%99%CE%9A%CE%8C2-converted.pdf>
- Καρβούνης, Α. (2019). *Η Ποιότητα της Δημόσιας Διοίκησης*. (Υ. Εσωτερικών, Επιμ., & Α. Καρβούνης, Μεταφρ.) Λουξεμβούργο: Υπηρεσία Εκδόσεων Ευρωπαϊκής Ένωσης. <https://doi.org/10.2767/483489>
- Κατερέλος, Γ. Δ. (2008). *Εισαγωγή στην Κοινωνική Έρευνα. Σημειώσεις*. Πάντειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Ψυχολογίας.
- Κοσκινάς, Κ., & Μπράιλας, Α. (2015). *Η Κουλτούρα του Διαδικτύου*. Εργαστήριο Δυνητικής Πραγματικότητας, Πάντειο Πανεπιστήμιο.
- Κυπριανός, Π. (2009). Βιβλιογραφικό Δοκίμιο: José Ortega y Gasset, Η αποστολή του Πανεπιστημίου. *Θέματα Ιστορίας της Εκπαίδευσης*(8), σσ. 285-294.
- Κωλέτση. (2008). *Ψυχολογία του Κυβερνοχώρου*. Κοσκινάς Κ. & Αρσένης Σ. (επιμ.) *Δυνητικές κοινότητες και διαδίκτυο: Κοινωνιο-Ψυχολογικές προσεγγίσεις και τεχνικές*.

- Λέανδρος, Ν. (2002). *Πολιτική Οικονομία των ΜΜΕ. Η αναδιάρθρωση της Βιομηχανίας*. Αθήνα: Καστανιώτης.
- Λευκωσίας, Π. (2019, Απρίλιος 4). *Παν. Λευκωσίας:Υπογραφή Μνημονίου στο Ντουμπάι*. Retrieved Σεπτέμβριος 2019, from <https://www.unic.ac.cy/pan-leykosias-ypografi-mnimonion-sto-ntoumpai-news/>
- Μακεδονίας, Π. Δ. (2022, Φεβρουάριος 24). *Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας / Το πρώτο στην Ελλάδα που εισάγει την τεχνολογία του μέλλοντος Blockchain*. Retrieved Μάρτιος 2022, from Δελτίο Τύπου Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας: <https://www.uowm.gr/epikairotita/deltia-tyrou/panepistimio-dytikis-makedonias-to-proto-stin-ellada-poy-eisagei-tin-technologia-toy-mellontos-vlockchain/>
- Μαντόγλου, Α. (2012). *Σημειώσεις Για το μάθημα Κοινωνική Επιρροή II*. Πάντειο Πανεπιστήμιο Τμήμα Ψυχολογίας.
- Μάρτσετι, Ν. (2019, Σεπτέμβριος 23). *Η Μαλαισία θέλει να πολεμήσει ψεύτικους βαθμούς με το blockchain*. Retrieved Ιούλιος 2021, from [cripto-valuta.net: https://www.cripto-valuta.net/el/la-malaysia-vuole-combattere-i-titoli-di-studio-falsi-con-la-blockchain/](https://www.cripto-valuta.net/el/la-malaysia-vuole-combattere-i-titoli-di-studio-falsi-con-la-blockchain/)
- Μητσοπούλου, Έ., & Κούρτης, Α. (2018, Δεκέμβριος). *Blockchain & Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων (GDPR)*. Retrieved Ιούλιος 2021, from KG Law Firm: <https://kglawfirm.gr/wp-content/pdfs/5c1384df40b59.pdf>
- Ντάβου, Μ. (2008). *Κυβερνοψυχολογία*. ΠΑΠΑΖΗΣΗΣ.
- Πάντειον. (2022, Μάρτιος 30). *ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΜΝΗΜΟΝΙΟΥ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥ ΠΑΝΤΕΙΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ NewCo ΑΕ*. Retrieved Μάρτιος 2022, from ΠΑΝΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ : <https://www.panteion.gr/2022/03/ypografi-mnimoniou-synergasias-metaxy-tou-panteiou-panepistimiou-kai-tis-newco-ae/>

- Παπαθεοδώρου, Χ., & Μισσός, Β. (2013). *Ανισότητα, φτώχεια και οικονομική κρίση στην Ελλάδα και την ΕΕ*. ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΣΕΕ, Παρατηρητήριο Οικονομικών και Κοινωνικών Εξελίξεων.
- Παπαστάμου, Σ. (2011). *ΨΥΧΟΛΟΓΙΟΠΟΙΗΣΗ*. (ΠΕΔΙΟ, Επιμ.) Νοέμβριος.
- Παπαστάμου, Σ. α. (2008). *Εισαγωγή στην Κοινωνική Ψυχολογία, Τόμος Α*.
- Παπαστάμου, Σ. β. (2008). *Εισαγωγή στην Κοινωνική Ψυχολογία, Τόμος Β*.
- Παπαστάμου, Σ. β. (2013). *Μειονοτική επιρροή και καινοτομία, Εισαγωγή*. (Σ. Παπαστάμου, Μεταφρ.) Πεδίο.
- Παπαστάμου, Σ. γ. (1988). Οι μειονότητες και η στρατηγική τους Μια κοινωνιοψυχολογική προσέγγιση της κοινωνικής επιρροής. *Επιθεώρηση Κοινωνικών Ερευνών*(69), σσ. 3–46. <https://doi.org/10.12681/grsr.866>
- Προδρομίτης, Γ. (2008). *Η ανακάλυψη του "κοινού" και η εφεύρεση της "κοινής γνώμης"* Από τον Gabriel Tarde. Εισαγωγή στην Κοινωνική Ψυχολογία-Στάμος Παπασταμου Τ.Β: Πεδίο.
- Σταλίκας, Α. (2005). Μέθοδοι έρευνας στην ψυχολογία. Στο Α. Σταλίκας, *Μέθοδοι έρευνας στην ψυχολογία* (σσ. 183, 190). Ελληνικά Γράμματα.
- Τσιώλης, Γ. (2017). ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ. Στο *Ερευνητικές διαδρομές στις Κοινωνικές Επιστήμες. Θεωρητικές – Μεθοδολογικές Συμβολές και Μελέτες Περίπτωσης*. (σσ. 97-125). Πανεπιστήμιο Κρήτης – Εργαστήριο Κοινωνικής Ανάλυσης και Εφαρμοσμένης Κοινωνικής έρευνας. http://www.amarkos.gr/material/Thematic_Analysis.pdf
- Χρυσοχόου, Ξ. (2004). *Πολυπολιτισμική πραγματικότητα: οι κοινωνικοψυχολογικοί προσδιορισμοί της πολιτισμικής*. ΠΕΔΙΟ.
- Χτούρης, Σ. (2004). *Ορθολογικά Συμβολικά δίκτυα*. ΝΗΣΟΣ.

Grigoriadou, V. (2019, March 27). Blockchain: A mechanism of “unorthodox” trust. *Homo Virtualis*, 2(1), σσ. 50-56.
<https://doi.org/10.12681/homvir.20194>

Ξενόγλωσση

- (EU), D. (2018). *on combating money laundering by criminal law*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32018L1673&qid=1640664212153>
- 2015/2366, O. (. (2015). *σχετικά με υπηρεσίες πληρωμών στην εσωτερική αγορά*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=celex%3A32015L2366>
- Alexopoulos, N., Daubert, J., Mühlhäuser, M., & Habib, S. (2017, September 11). Beyond the Hype: On Using Blockchains in Trust Management for Authentication. (IEEE, Επιμ.) *IEEE Trustcom/BigDataSE/ICSS*, σσ. 546-553. <https://doi.org/10.1109/Trustcom/BigDataSE/ICSS.2017.283>
- Allen, C. (2016, April 25). *The Path to Self-Sovereign Identity*. Retrieved October 2020, from Life With Alacrity:
<http://www.lifewithalacrity.com/2016/04/the-path-to-self-sovereign-identity.html>
- Allport, G. (1954). *The nature of prejudice*. Addison-Wesley.
- Ameer, R. (2020, November 25). *What is Cryptocurrency?* Retrieved February 2021, from Blockgeeks: <https://blockgeeks.com/guides/what-is-cryptocurrency/>
- Androulaki, E., Barger, A., Bortnikov, V., Cachin, C., Christidis, K., Caro, A. D., Enyeart, D., Ferris, C., Laventman, G., Manevich, Y., Muralidharan, S., Murthy, C., Nguyen, B., Sethi, M., Singh, G., Smith, K., Sorniotti, A.,

- Stathakopoulou, C., Vukolic, M., & Yellick, J. (2018). Hyperledger fabric: a distributed operating system for permissioned blockchains.
- Antonopoulos, A. (2014, February 20). *Bitcoin security model: trust by computation A shift from trusting people to trusting math*. Retrieved March 2020, from O'Reilly: <http://radar.oreilly.com/2014/02/bitcoin-security-model-trust-by-computation.html>
- Antonopoulos, A. M., & Wood, G. (2018). *Mastering Ethereum: Building Smart Contracts and DApps*. O'Reilly Media, Inc.
- Asch, S. (1961). EFFECTS OF GROUP PRESSURE UPON THE MODIFICATION AND DISTORTION OF JUDGMENTS. Στο M. Henle, *Documents of Gestalt Psychology* (σσ. 222-236). Berkeley: University of California Press. <https://doi.org/10.1525/9780520313514-017>
- Asch, S. E. (1952). *Social psychology*. New York: Prentice-Hall.
- Asch, S. E. (1956). Studies of independence and conformity: I. A minority of one against a unanimous majority. *Psychological Monographs: General and Applied*, 9, σσ. 1-70. <https://doi.org/10.1037/h0093718>
- Aste, T., Tasca, P., & Matteo, T. (2017, September 22). Blockchain Technologies: The Foreseeable Impact on Society and Industry. *Computer*, σσ. 18-28. <https://doi.org/10.1109/MC.2017.3571064>
- Barlow, J. P. (1996, February 8). *A Declaration of the Independence of Cyberspace*. Retrieved January 2020, from Electronic Frontier Foundation: <https://www.eff.org/cyberspace-independence>
- Bashir, I. (2017). *Mastering Blockchain: Deeper insights into decentralization, cryptography, Bitcoin, and popular Blockchain frameworks*. Packt Publishing.
- Bavel, R., Herrmann, B., Esposito, G., & Proestakis, A. (2013). *Applying Behavioural Sciences to EU Policy-making*. Publications Office of the

- European Union:
<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC83284>
- Baxter , G., & Sommerville, I. (2011, January). Socio-technical systems: From design methods to systems engineering. *Interacting with Computers* 23, σσ. 4-17.
- BEN. (n.d.). *The Blockchain Education Network* .
<https://www.blockchainedu.org/>
- Bevir, M., & Rhodes, R. (2015). Αναλύοντας τα δίκτυα: από τις τυπολογίες των θεσμών στις αφηγήσεις των πεποιθήσεων. *EKT: Επιστήμη και Κοινωνία: Επιθεώρηση Πολιτικής και Ηθικής Θεωρίας*, σσ. 21-56.
- Biehl, Z. (2017, December 13). *A Big Cryptocurrency Survey Was Conducted on Reddit, and the Results Are Fascinating*. Invest in blockchain:
<https://www.investinblockchain.com/reddit-cryptocurrency-survey/>
- Blazy , O., & Yeun, C. (2018). *Information Security Theory and Practice -12th IFIP WG 11.2 International Conference*. Brussels: Springer.
- Blockcerts. (n.d.). *Blockcerts*. <https://www.blockcerts.org/>
- Borge, M., Kokoris-Kogias, E., Jovanovic, P., Gasser, L., Gailly, N., & Ford, B. (2017, July 3). Proof-of-Personhood: Redemocratizing Permissionless Cryptocurrencies. *IEEE European Symposium on Security and Privacy Workshops (EuroS&PW)*, σσ. 23 - 26.
<https://doi.org/10.1109/EuroSPW.2017.46>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006, January 1). Using thematic analysis in psychology. (Routledge, Επιμ.) *Qualitative Research in Psychology* , 3(2), σσ. 77-101.
<https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Braun, V., & Clarke, V. a. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research n Psychology* , volume3, Issue 2, σσ. 77-101. researchgate.net:
<http://dx.doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>

- Buterin, V. (2014, December). *Ethereum White Paper : A NEXT GENERATION SMART CONTRACT & DECENTRALIZED APPLICATION PLATFORM*.
Ethereum:
https://ethereum.org/669c9e2e2027310b6b3cdce6e1c52962/Ethereum_Whitepaper_-_Buterin_2014.pdf
- Caldarelli, G., & Ellul, J. (2021). Trusted Academic Transcripts on the Blockchain: A Systematic Literature Review. *Applied Sciences*, 11(4), σ. 1842.
<https://doi.org/10.3390/app11041842>
- Caputa, W. (2017). The process of digital transformation as a challenge for companies. . *Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej. Zarządzanie*, 27(t.1), σσ. 72–84.
- Chan, M., Woon, I., & Kankanhalli, A. (2005, July 1). Perceptions of Information Security in the Workplace: Linking Information Security Climate to Compliant Behavior. *Journal of Information Privacy and Security*, σσ. 18–41. <https://doi.org/10.1080/15536548.2005.10855772>
- Chartrand, J., Freeman, S., Lisle, M., Mühle, A., & Engelenburg, S. (2018). *Building the digital credential infrastructure for the future - A White Paper by the Digital Credentials Consortium*. Retrieved February 2021, from Digital Credentials Consortium: <https://digitalcredentials.mit.edu/wp-content/uploads/2020/02/white-paper-building-digital-credential-infrastructure-future.pdf>
- Chaum, D. (1982, June). *Computer Systems Established, Maintained, and Trusted by Mutually Suspicious Groups*. Retrieved June 2021, from Satoshi Nakamoto Institute: <https://nakamotoinstitute.org/literature/computer-systems-by-mutually-suspicious-groups/>
- Chen, G., Xu, B., Lu, M., & Chen, N.-S. (2018). Exploring blockchain technology and its potential applications for education. *Smart Learning Environments*, 5(1), σ. 1. <https://doi.org/10.1186/s40561-017-0050-x>

- Chen, S., & Alto, P. (2017). *EchoLink - EKO – Blockchain Based Professional Networking and Recruiting Platform Building A High-Trust Economy*. Cryptocurrency white papers:
https://cryptorating.eu/whitepapers/EchoLink/EchoLink_github.pdf
- Cheng, S., Daub, M., Domeyer, A., & Lundqvist, M. (2017, February 28). *Using blockchain to improve data management in the public sector*. Retrieved November 2020, from McKinsey:
<https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/using-blockchain-to-improve-data-management-in-the-public-sector>
- Chohan, U. (2017, November 27). *Cryptoanarchism and Cryptocurrencies*.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.3079241>
- Clark, D. (2016, September 12). *10 ways Blockchain could be used in education*. Retrieved May 2019, from OEB Newsportal: <https://oeb.global/oeb-insights/10-ways-blockchain-could-be-used-in-education/>
- coindesk. (n.d.). *Mission*. Retrieved December 2021, from Coindesk:
<https://www.coindesk.com/about/>
- CoinDesk, S. (2021, November 24). *Top Blockchain University: Tsinghua University*. Retrieved December 2021, from Coindesk:
<https://www.coindesk.com/learn/top-blockchain-university-tsinghua-university/>
- coinmarketcap. (2021). *coinmarketcap.com*. <https://coinmarketcap.com/>
- Commission, E. (n.d.). *European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)*. European Education Area, Quality education and training for all:
https://ec.europa.eu/education/resources-and-tools/european-credit-transfer-and-accumulation-system-ects_en

- Connolly, I., Palmer, M., Barton, H., & Kirwan, G. (2016). *An Introduction to Cyberpsychology (1st ed.)*. London: Routledge.
<https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9781315741895>
- Cook, K. (2001). *Trust in Society*. Russell Sage Foundation (2001).
<https://doi.org/10.7758/9781610441322>
- Crew, A. (2019, September 27). *ARK Ecosystem Whitepaper*. ARK SCIC:
<https://ark.io/Whitepaper.pdf>
- Cuthbertson, A. (2018, May 2). *Unicef turns to cryptocurrency mining to raise money for refugees*. Retrieved February 2019, from Independent Digital News & Media Limited: <https://www.independent.co.uk/tech/unicef-cryptocurrency-fundraising-child-refugees-digital-bitcoin-monero-a8332726.html>
- Dang, Q. H. (2012, March 6). Secure Hash Standard (SHS). (N. I. Technology, Επμ.) *FEDERAL INFORMATION PROCESSING STANDARDS*.
<https://doi.org/10.6028/NIST.FIPS.180-4>
- Delgado-von-Eitzen, C., Anido-Rifón, L., & Fernández-Iglesias, M. (2021). Application of Blockchain in Education: GDPR-Compliant and Scalable Certification and Verification of Academic Information. *Applied Sciences*, σ. 4537. <https://doi.org/10.3390/app11104537>
- Deursen, A. J., & Dijk, J. (2013). The digital divide shifts to differences in usage. (S. Publications, Επμ.) *New Media & Society*, 16(3), σσ. 507 –526.
<https://doi.org/10.1177/1461444813487959>
- Dijk, J. v. (2006). *The Network Society*. SAGE Publications.
- Doise, W. (1980, July/September). Levels of explanation in the European Journal of Social Psychology. *European Journal of Social Psychology*, volume 10, Issue 3, σσ. 213-231.

- E. K. Strong, J. (1925). *The Psychology of Selling and Advertising* . New York [etc.]: McGraw-Hill book company. Purchase funnel.
- EDPS. (n.d.). *The History of the General Data Protection Regulation*.
https://edps.europa.eu/data-protection/data-protection/legislation/history-general-data-protection-regulation_en
- ERAZO, F. (2020, March 5). *Brazilian Ministry of Education Proposes Issuing Diplomas on the Blockchain*. Retrieved August 2020, from Cointelegraph:
<https://cointelegraph.com/news/brazilian-ministry-of-education-proposes-issuing-diplomas-on-the-blockchain?fbclid=IwAR3cG3wGHcK2j1IXYAEpN7jgghYKLobnB0UA5WwUrRhNaWutGjLpaV>
- ERIKSON, E. (1950). *Childhood and Society*. (2. e. edition, Επιμ.) New York, NY, US: W. W. Norton & Company.
- EvidenZ. (2017-2021). *EvidenZ*. EvidenZ: <https://www.evidenz.io/>
- Faucheux, C., & Moscovici, S. (1971). *Psychologie sociale théorique et expérimentale. Recueil de textes choisis et présentés*. Paris: Mouton.
<https://doi.org/10.1515/9783110879209>
- Festinger, L. (1957). *A Theory of Cognitive Dissonance*. Stanford University Press.
- Finck, M. (2018). Blockchains and Data Protection in the European Union.
European Data Protection Law Review, σσ. 17 - 35.
<https://doi.org/10.21552/edpl/2018/1/6>
- Findlay, C. (2015, January 23). *Decentralised and inviolate: the blockchain and its uses for digital archives*. Retrieved May 2020, from Recordkeeping Roundtable: <https://rkroundtable.org/2015/01/23/decentralised-and-inviolate-the-blockchain-and-its-uses-for-digital-archives/>
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1977, March 1). Belief, attitude, intention and behaviour: An introduction to theory and research. *Contemporary Sociology*, 6, σ. 244.

- Fiske, S. T. (1998). Stereotyping, Prejudice, and Discrimination. Στο D. Gilbert, & S. Fiske, *The Handbook of Social Psychology* (σσ. 357-411). New York: McGraw-Hill.
- Fiske, S., Cuddy, A., Glick, P., & Xu, J. (2002). A model of (often mixed) stereotype content: Competence and warmth respectively follow from perceived status and competition. (A. P. Association, Επιμ.) *Journal of Personality and Social Psychology*, 82(6), σσ. 878-902. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.82.6.878>
- Gabison, G. (2016, December). Policy Considerations for the Blockchain Technology Public and Private Applications. *SMU Science and Technology Law Review*, σσ. 327-350.
- Garg, A., A, S., Kumar, P., Madhukar, M., Loyola-González, O., & Kumar, M. (2022). Blockchain-based online education content ranking. *Education and Information Technologies*, 27(4), σσ. 4793–4815. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10797-5>
- GARWE, E. (2015). Qualification, Award and Recognition Fraud in Higher Education in Zimbabwe.
- Ghazali, O., & Saleh, O. (2018, September 26). A Graduation Certificate Verification Model Via Utilization of The Blockchain Technology. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering*, 10, σσ. 29-34.
- Ghonimy, M. (2021, June). Factors Influencing the Decision to Adopt Blockchain Technology. *Capella University ProQuest Dissertations* .
- GovTech Singapore , & OpenCerts Consortium. (n.d.). *An easy way to check and verify your OpenCerts certificates*. OpenCerts: <https://www.opencerts.io/>
- GR, C. F. (2021, Δεκέμβριος 16). *Η Algorand συνεργάζεται με το Πανεπιστήμιο Monash για να εξερευνήσει την τεχνολογία Blockchain*. Retrieved Δεκέμβριος 2021, from [cryptoforums.gr](https://cryptoforums.gr/%CE%B7-algorand-): <https://cryptoforums.gr/%CE%B7-algorand->

%CF%83%CF%85%CE%BD%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%AC%CE%B6%CE%B5%CF%84%CE%B1%CE%B9-%CE%BC%CE%B5-%CF%84%CE%BF-%CF%80%CE%B1%CE%BD%CE%B5%CF%80%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%AE%CE%BC%CE%B9%CE%BF-monash/

GR, C. F. (2021, Οκτώβριος 4). *Τα κορυφαία πανεπιστήμια για Blockchain από CoinDesk 2021*. Retrieved Δεκέμβριος 2021, from Crypto Forums GR: <https://cryptoforums.gr/%CF%84%CE%B1-%CE%BA%CE%BF%CF%81%CF%85%CF%86%CE%B1%CE%AF%CE%B1-%CF%80%CE%B1%CE%BD%CE%B5%CF%80%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%AE%CE%BC%CE%B9%CE%B1-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-blockchain-%CE%B1%CF%80%CF%8C-coindesk-2021/>

Grassi, P. A., Garcia, M., & Fenton, J. (2017). *Digital Identity Guidelines*. National Institute of Standards and Technology. <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-63-3>

Grech, A., & Camilleri, A. (2017). *Blockchain in Education*. Luxembourg: Union, Office of the European. <https://doi.org/10.25656/01:15013>

Guo, Y., & Liang, C. (2016, December 9). Blockchain application and outlook in the banking industry. *Financial Innovation*, σσ. 2-24. <https://doi.org/10.1186/s40854-016-0034-9>

Hajdarbegovic, N. (2021, September 10). *Mastercoin Foundation Lets Virtual Currencies Use Bitcoin Protocol*. Retrieved November 2021, from CoinDesk: <https://www.coindesk.com/markets/2013/12/06/mastercoin-foundation-lets-virtual-currencies-use-bitcoin-protocol/>

Hameed, B., Khan, M., Numan, A., & Ahmed, M. (2019). A Review of Blockchain based Educational Projects. *International Journal of Advanced Computer*

- Science and Applications*, 10(10).
<https://doi.org/10.14569/IJACSA.2019.0101065>
- Han, S., Xu, Z., & Chen, L. (2018). Jupiter: A Blockchain Platform for Mobile Devices. *IEEE 34th International Conference on Data Engineering (ICDE)*, (σσ. 1649-1652). <https://doi.org/10.1109/ICDE.2018.00198>
- Handoko, B. L., & Lantu, J. E. (2021, July). UTAUT 2 Model for Predicting Auditor's Blockchain Technology Adoption. Στο A. f. Machinery (Επιμ.), *ICEME 2021: The 2021 12th International Conference on E-business, Management and Economics*, (σ. 11). Beijing. <https://doi.org/10.1145/3481127.3481168>
- Harley, D., Morgan, J., & Frith, H. (2018). *Cyberpsychology as Everyday Digital Experience across the Lifespan*. Palgrave Macmillan London.
<https://doi.org/10.1057/978-1-137-59200-2>
- Heffernan, T. (2004). Trust Formation in Cross-Cultural Business to Business Relationships. *Qualitative Market Research: An International Journal*, 7(2), σσ. 114-125. <https://doi.org/10.1108/13522750410530020>
- HKUST. (2020, June 22). *HKUST Launches First e-Verified Certification Platform in Hong Kong*. Retrieved January 2021, from Hong Kong University of Science and Technology (HKUST):
<https://hkust.edu.hk/news/community-and-sustainability/hkust-launches-first-e-verified-certification-platform-hong-kong>
- Homestead, E. (2016). *Docs » Introduction » What is Ethereum?* Ethereum Homestead Documentation:
<https://ethdocs.org/en/latest/introduction/what-is-ethereum.html>
- Hughes, E. (1993, March 9). *A Cypherpunk's Manifesto*. Retrieved June 2019, from Activism.net: <https://www.activism.net/cypherpunk/manifesto.html>
- Ioras, F., Bandara, I., & Arraiza, M. (2018, March). *The emerging trend of blockchain for validating degree apprenticeship certification in cybersecurity education*. 12th International Technology, Education and

- Development Conference (Gómez Chova, L.; López Martínez, A. and Candel Torres, I. eds.), IATED. <https://doi.org/10.21125/inted.2018.1828>
- JARRY-LACOMBE, L., & LANGARD, V. (2018, April 20). *BCDiploma WhitePaper v2.2*. Retrieved February 2020, from EvidenZ:
https://www.evidenz.io/img/pdf/BCD-WhitePaper_last.pdf
- Jean-René. (2017, November 26). *BCDiploma white paper Highlights #2 — The Identification Certificate in the BCDiploma Ecosystem*. Retrieved October 2021, from Medium: <https://medium.com/bcdiploma/bcdiploma-white-paper-highlights-2-the-identification-certificate-in-the-bcdiploma-ecosystem-db44d8d913ac>
- Jean-René. (2017, November 15). *BCDiploma Whitepaper Highlights #1*. Retrieved May 2020, from Medium:
<https://medium.com/bcdiploma/bcdiploma-whitepaper-highlights-1-919c4e08c2b9>
- Kadushin, C. (2004, February). Introduction to Social Network Theory. *Basic Network Concepts*, σ. Chapter 2. Some Basic Network Concepts and Propositions .
- Karthik , M., Suripeddi , S., & Purandare , P. (2021, July 21). Blockchain and GDPR – A Study on Compatibility Issues of the Distributed Ledger Technology with GDPR Data Processing. (I. Publishing, Επιμ.) *Journal of Physics: Conference Series 1964*, σ. 042005. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1964/4/042005>
- Kirkwood, A., & Price, L. (2014). Technology-enhanced learning and teaching in higher education: what is ‘enhanced’ and how do we know? A critical literature review. (Routledge, Επιμ.) *Learning, Media and Technology*, 39(1), σσ. 6-36. <https://doi.org/10.1080/17439884.2013.770404>
- Kleyner, I. (2018, May 4). *A partnership for growth: Gradbase and London Blockchain Labs team up to promote Blockchain to the UK's vibrant student*

- community*. (L. B. Labs, Επιμ.) Retrieved July 2020, from Medium:
<https://medium.com/london-blockchain-labs/a-partnership-for-growth-gradbase-and-london-blockchain-labs-team-up-to-promote-blockchain-to-the-64da6418784b>
- Koley, S., & Bharathi, V. (2021, July). Prioritizing and Ranking the Taxonomy of Factors Critical to GDPR Compliance. (I. Publishing, Επιμ.) *Journal of Physics: Conference Series*, σ. 042074. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1964/4/042074>
- Kolvenbach, S., Ruland, R., Gräther, W., & Prinz, W. (2018). Blockchain 4 Education. Στο Ε. S. (EUSSET) (Επιμ.), *ECSCW Panels, Demos and Posters*, 2. https://doi.org/10.18420/ecscw2018_p7
- Kosmarski, A. (2020, September 10). Blockchain Adoption in Academia: Promises and Challenges. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(4), σ. 117. <https://doi.org/10.3390/joitmc6040117>
- Kumar, N., Upreti, K., Raut, R. D., & Mohan, D. (2021). Blockchain Adoption for Data Integrity in Higher Education E-Learning. *2021 International Conference on Data Analytics for Business and Industry (ICDABI)*, (σσ. 1-6). <https://doi.org/10.1109/ICDABI53623.2021.9655928>
- Kuvshinov, K., Nikiforov, I., Mostovoy, J., Mukhutdinov, D., Andreev, K., & Podtelkin, V. (2018, July 18). *Disciplina: Blockchain for Education*. Disciplina: <https://www.disciplina.io/yellowpaper.pdf>
- Lab, M. (n.d.). *Εργαστήριο Επικοινωνίας, Μέσων και Πολιτισμού*. Retrieved Μάρτιος 2022, from Τμήμα Επικοινωνίας, Μέσων και Πολιτισμού Παντείου Πανεπιστημίου: <https://cmc.panteion.gr/ereuna/media-lab>
- Lea, M., Spears, R., & Groot, D. (2001). Knowing Me, Knowing You: Anonymity Effects on Social Identity Processes within Groups. (S. P. Inc, Επιμ.) *Personality and Social Psychology Bulletin*, 27(5), σσ. 526–537. <https://doi.org/10.1177/0146167201275002>

- Lee, J., Li, T., & Shin, D. (2018, May). The Wisdom of Crowds and Information Cascades in FinTech: Evidence from Initial Coin Offerings. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3195877>
- Lessig, L. (2000, January 1). *Code is Law On Liberty in Cyberspace*. Retrieved May 2019, from Harvard magazine: <https://www.harvardmagazine.com/2000/01/code-is-law-html>
- Lévy, W. S., Stumpf-Wollersheim, J., & Welp, I. (2018, June 15). Disrupting education through blockchain-based education technology? *SSRN Electronic Journal*, σ. 26. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3210487>
- Lewis, D., & Andrew, W. (1985). Trust as a Social Reality. *Social Forces*, 63(4), σσ. 967-985. <https://doi.org/10.2307/2578601>
- Lima, C. (2018, June). Blockchain-GDPR Privacy by Design How Decentralized Blockchain Internet will Comply with GDPR Data Privacy.
- Loukil, F., Abed, M., & Boukadi, K. (2021, January 9). Blockchain adoption in education: a systematic literature review. *Education and Information Technologies*, 26(5), σσ. 5779-5797. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10481-8>
- Luc, J.-l. (2020, August 21). *Evidenz-BCdiploma partners with Aleph, leading decentralized storage technology*. Retrieved February 2021, from Medium: <https://medium.com/bcdiploma/evidenz-bcdiploma-partners-with-aleph-leading-decentralized-storage-technology-2a0302cc321d>
- Luhmann, N. (2017). *Trust and Power*. (H. Davis, R. John, & R. Kathryn, Μεταφρ.) Wiley. <https://books.google.it/books?id=CKBRDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=el#v=onepage&q&f=false>
- Lusard, A., Le Hors, A., SM, A., Muscara, B., Zsigri, C., Bowswell, D., Montgomery, H., Garneau, H., Kuhrt, T., & Keith, T. (2021, October). *An Overview of Hyperledger Foundation*. Hyperledger Foundation:

- https://www.hyperledger.org/wp-content/uploads/2021/11/HL_Paper_HyperledgerOverview_102721.pdf
- Lykidis, I., Drosatos, G., & Rantos, K. (2021, December 10). The Use of Blockchain Technology in e-Government Services. *Computers*, 10(12), σ. 168.
<https://doi.org/10.3390/computers10120168>
- Manyika , J., Chui , M., Miremadi , M., Bughin , J., George , K., Willmott , P., & Dewhurst , M. (2017). A future that works: automation, employment, and productivity.
- Maslow, A. H. (1943). A Theory of Human Motivation. (A. P. Association, Επιμ.) *Psychological Review*, 50, σσ. 370-396.
<https://doi.org/10.1037/h0054346>
- Michela, J., & Burke, W. (2000). Organizational Culture and Climate in Transformations for Quality and Innovation. Στο N. Ashkanasy, C. Wilderom, & M. Peterson, *Handbook of organizational culture and climate* (σσ. 225-244). Sage Publications.
- MIT. (n.d.). *Digital Academic Credentials*. Massachusetts Institute of Technology Media Edu: <https://www.media.mit.edu/projects/media-lab-digital-certificates/overview/>
- Momtaz, P. P. (2020, May 21). Initial Coin Offerings. *PLoS ONE* 15(5), σ. e0233018. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233018>
- Moscovici, S. (1976). *Social influence and social change*. London: Academic Press.
<https://doi.org/10.1002/ejsp.2420090410>
- Moskov, P. (2018, May 22). *What Is Bit Gold? The Brainchild of Blockchain Pioneer Nick Szabo*. Retrieved April 2021, from coincentral:
<https://coincentral.com/what-is-bit-gold-the-brainchild-of-blockchain-pioneer-nick-szabo/>

- Mukhopadhyay, M. (2018). *Ethereum Smart contract development: Build blockchain-based decentralized applications using solidity*. Packt Publishing.
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Retrieved August 2019, from The paper that first introduced Bitcoin:
<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- News, i. (2022, Φεβρουάριος 24). *Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας: Το πρώτο στην Ελλάδα που εισάγει την τεχνολογία του μέλλοντος Blockchain*. Retrieved Μάρτιος 2022, from iPaidia Όλη η παιδεία σε ένα site:
<https://www.ipaidia.gr/paideia/panepistimio-ditikis-makedonias-to-proto-stin-ellada-pou-eisagei-tin-technologia-tou-mellontos-vlockchain/>
- NEWSROOM. (2021, Ιούλιος 15). *Πανεπιστήμιο Λευκωσίας: Εκπαιδευτική πρωτοπορία με σπουδές στις κορυφαίες τεχνολογίες της εποχής*. Retrieved Δεκέμβριος 2021, from Startupper: <https://startupper.gr/startupper-mag/71490/panepistimio-lefkosias-ekpaideftiki-protoporia-me-spoudes-stis-koryfaies-technologies-tis-epochis/>
- Newsroom-b'. (2020, Μάιος 27). *Πανεπιστήμιο Λευκωσίας: Ο ρόλος του στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή για το Blockchain*. Retrieved Σεπτέμβριος 2021, from StartUpper: <https://startupper.gr/news/60829/panepistimio-lefkosias-o-rolos-tou-stin-evropaiki-epitropi-gia-to-blockchain/>
- Nicosia, U. o. (2017, November 2). *Continues a four-year track record of "firsts" in academia and blockchain/cryptocurrency*. Retrieved October 2019, from <https://www.unic.ac.cy/university-of-nicosia-is-the-first-university-in-the-world-to-publish-diplomas-of-all-graduating-students-on-the-blockchain/>
- NSF.GOV. (2003, August). *A Brief History of NSF and the Internet*. National Science Foundation:
https://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=103050

- Nyangaresi, V., & Abeka, S. (2021). *BLOCKCHAIN ENABLED E-LEARNING DELIVERY MODEL FOR ENHANCED QUALITY LEARNING*. Commonwealth of Learning (COL).
- OECD. (2005). *Oslo Manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, Third edition*. OECD Library. wikipedia.org: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual_9789264013100-en
- Organization, W. H. (2021, May). *Coronavirus disease (COVID-19)*. World Health Organization: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-covid-19>
- Papastamou, S., Gardikiotis, , A., & Prodromitis, G. (20212). *Reconsidering the socio-psychological processes underlying majority and minority influence*.
- Parliament, E. (2019, July). *Blockchain and the General Data Protection Regulation- Can distributed ledgers be squared with European data protection law?* Retrieved August 2021, from EPRS | European Parliamentary Research Service: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/634445/EPRS_STU\(2019\)634445_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/634445/EPRS_STU(2019)634445_EN.pdf)
- Poly, N. A. (n.d.). *Digital Certificates*. Ngee Ann Polytechnic: <https://www.np.edu.sg/digitalcerts/Pages/default.aspx>
- Powell, W. (1990). Neither Market Nor Hierarchy: Network Forms of Organization. *Research in Organizational Behavior vol 12*, σσ. 295-336.
- Quaddus, M., & Achjari, D. (2005, March–April). A model for electronic commerce success. *Telecommunications Policy*, 29,(2–3), σσ. 127-152. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2004.11.009>
- Reeves, B., & Nass, C. (1996). *The Media Equation How People Treat Computers, Television, and New Media Like Real People and Places*. Cambridge University Press.

- Reijers, W., Haynes, P., & O'Brolchain, F. (2016, December 21). Governance in Blockchain Technologies & Social Contract Theories. *Ledger*, σσ. 134-151. <https://doi.org/10.5915/LEDGER.2016.62>
- Resnick, P., Kuwabara, K., Zeckhauser, R., & Friedman, E. (2000, December 1). Reputation systems. *Communications of the ACM*, 43(12), σσ. 45 - 48. <https://doi.org/10.1145/355112.355122>
- Rey, A. (2010). *Dictionnaire historique de la langue française Noyvelle edition*. LeRobert.
- Rogers, E. (1983). *Diffusion of innovatons Third Edition*. Free Press.
- Rogers, E., Singhal, A., & Quinlan, M. (2019). Diffusion of Innovations. Στο D. Stacks, M. Salwen, & K. Eichhorn, *An Integrated Approach to Communication Theory and Research (3rd ed.)*. New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203710753>
- Ron, D., & Shamir, A. (2012). Quantitative Analysis of the Full Bitcoin Transaction Graph. Στο A.-R. Sadeghi, *Financial Cryptography and Data Security* (σσ. 6–24). Okinawa: Springer Berlin, Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-39884-1>
- Rosencrance, L., & Bacon, M. (2006). *Definition social engineering*. The TechTarget network of technology-specific: <https://www.techtarget.com/searchsecurity/definition/social-engineering>
- Rosic, A. (2021, October 26). *The Best Cryptocurrency Exchanges*. Blockgeeks: <https://blockgeeks.com/guides/best-cryptocurrency-exchanges/>
- Sams, R. (2015, April 28). *A Note on Cryptocurrency Stabilisation: Seigniorage Shares*. Semantic Scholar: <https://www.semanticscholar.org/paper/A-Note-on-Cryptocurrency-Stabilisation%3A-Seigniorage-Sams/b3d172cd8eacacc14a25d5e60d159887a57a845b>

- Schmidt, P. b. (2017, April 24). *Credentials, Reputation, and the Blockchain*. Retrieved June 2019, from EDUCAUSE:
<https://er.educause.edu/articles/2017/4/credentials-reputation-and-the-blockchain>
- Schmidt, P., Knight, E., & Surman, M. (2012). *Open Badges for Lifelong Learning*. wiki.mozilla.org: https://wiki.mozilla.org/images/5/59/OpenBadges-Working-Paper_012312.pdf
- Sharples, M., & Domingue, J. (2016). The Blockchain and Kudos: A Distributed System for Educational Record, Reputation and Reward. *Adaptive and Adaptable Learning* (σσ. 490-496). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-45153-4_48
- Sherif, M. (1935). A study of some social factors in perception. *Archives of Psychology (Columbia University)*, 187.
- Simeonova, D. (2020, September 30). *The Open Source University Project or The World's Academic & Career Development Ledger*. Retrieved December 2020, from Medium: <https://medium.com/estiem/the-open-source-university-project-6b31fddca96b>
- Sindi, A. (2019, December). Adoption Factors of a Blockchain Digital Identity Management System in Higher Education: Diffusing a Disruptive Innovation. (P. LLC, Επιμ.) *ProQuest*.
- Singapore, S. N. (2017). *Graduate with a Digital Academic Certificate*. A Singapore Government Agency Website:
<https://www.smartnation.gov.sg/initiatives/digital-government-services/opencerts>
- Škvorc, B. (2018). *Build Your First Ethereum DApp*. SitePoint Pty.
- Soare, B. (2019, September 30). *Learn Hub*. What Is Cyberpsychology?:
<https://learn.g2.com/cyberpsychology>

- Solis, B. (2010, January). *Defining Social Media: 2006 – 2010*. STUDYING THE IMPACT OF INNOVATION ON BUSINESS AND SOCIETY:
<https://www.briansolis.com/2010/01/defining-social-media-the-saga-continues/>
- Staff, C. (2022, March 9). *Top Blockchain University: Hong Kong University of Science and Technology*. Retrieved April 2022, from Coindesk:
<https://www.coindesk.com/learn/top-blockchain-university-hong-kong-university-of-science-and-technology/>
- Steele, C. M., & J., A. (1995). Stereotype threat and the intellectual test performance of African Americans. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69(5), σσ. 797–811. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.69.5.797>
- Steu, M.-F. (2020). Blockchain in education: Opportunities, applications, and challenges. *First Monday*, 25(9). <https://doi.org/10.5210/fm.v25i9.10654>
- Suler, J. (2017). Chapter 1 - The Dimensions of Cyberpsychology Architecture. Στο J. Gackenbach, & J. Bown, *Boundaries of Self and Reality Online : Implications of Digitally Constructed Realities* (σσ. 1-23). London: Academic press Elsevier Inc.
- Suler, J. a. (2016). Psychoanalytic Cyberpsychology. *International Journal of Applied Psychoanalytic Studies*, σσ. 97–102.
<https://doi.org/10.1002/aps.1487>
- Swan, M. (2015). *Blockchain Blueprint for a New Economy*. O'Reilly.
- Sydow, A., Sunny, S., & Coffman, C. (2020, January 11). Leveraging blockchain's potential – The paradox of centrally legitimate, decentralized solutions to institutional challenges in Kenya. *Journal of Business Venturing Insights*, 14, σ. e00170. <https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2020.e00170>

- Tajfel, H. (1979). *Individuals and groups in social psychology* (Τόμ. 18). British Journal of Social and Clinical Psychology. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8260.1979.tb00324.x>
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution*. New York: Portfolio.
- TeachMePlease. (n.d.). *WhitePaper*. DISCIPLINA: <https://www.disciplina.io/WhitePaper.pdf>
- Team, D. (n.d.). *DISPLIMA*. <https://www.disciplina.io/>
- Turkanović, M., Hölbl, M., Heričko, M., Kamišalić, A., & Košič, K. (2018). EduCTX: A Blockchain-Based Higher Education Credit Platform. *IEEE Access*, 6, σσ. 5112-5127. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2789929>
- Turkle, S. (1995). *Life on the Screen: Identity in the Age of the Internet*. New York: Simon & Schuster Paperbacks.
- Turkle, S. a. (2011). *Alone Together: Why We Expect More from Technology and Less from Each Other*. New York: Hachette UK.
- Turkle, S. b. (1995, November-December). GHOSTS IN THE MACHINE. *The Sciences* v. 35, σσ. 36-39.
- Turner, J., & Tajfel, H. (1979). An integrative theory of intergroup conflict. *The Social Psychology of Intergroup Relations*(33), σ. 74.
- Turner, J., Hogg, M., Oakes, P., Reicher, S., & Wetherell, M. (1987). *Rediscovering the Social Group: A Self-categorization Theory*. Cambridge: Basil Blackwell.
- Ullah, N., Al-Rahmi, W., Alzahrani, A., Alfarraj, O., & Alblehai, F. (2021, February 7). Blockchain Technology Adoption in Smart Learning Environments. *Sustainability*, 13(4), σ. 1801. <https://doi.org/10.3390/su13041801>
- Unzer. (2022, April 4). *E-Commerce Hub Index*. Retrieved May 2022, from Unzer: https://www.unzer.com/en/articles_ecommerce-hub-index/

- Valkanov, V., & Petrov, M. (2019). *Blockchain as a service, an application model for integration of blockchain interface over an existing system architecture*. Pamporovo.
- Venkatesh, V., Morris, M., Davis, G., & Davis, F. (2003, September). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 27(3), σσ. 425-478.
<https://doi.org/10.2307/30036540>
- Virmani, C., Gupta, D., & Choudhary, T. (2019). Chapter 9- Blockchain 2.0: An Edge Over Technologies. Στο N. Shi, *Architectures and Frameworks for Developing and Applying Blockchain Technology* (σσ. 167-188). Pennsylvania: IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-9257-0>
- Vitalik, B. (2014, November 11). *The Search for a Stable Cryptocurrency*. Ethereum Foundation Blog:
<https://blog.ethereum.org/2014/11/11/search-stable-cryptocurrency/>
- Wen, Y. (2019). *Computer-Supported Collaborative Chinese Second Language Learning: Beyond Brainstorming*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-15-0271-2>
- Werbach, K. (2018). *The Blockchain and the New Architecture of Trust*. The MIT Press.
- Xi, D., O'Brien, T. I., & Irannezhad, E. (2019). Investigating the Investment Behaviors in Cryptocurrency. *arxiv.org*.
- Yarychev, N. U., & Mentsiev, A. U. (2020). Impact of digital education on traditional education. *Journal of Physics*.
- Yu, G. (2017). Chapter 2 - Understanding the Self Through the Use of Digitally Constructed Realities. Στο J. Gackenbach, & J. Bown, *Boundaries of Self and Reality Online: Implications of Digitally Constructed Realities* (σσ. 27-39). London: Academic Press.

- Yumna, H., Khan, M., Ikram, M., & Ilyas, S. (2019). Use of Blockchain in Education: A Systematic Literature Review. *Intelligent Information and Database Systems* (σσ. 191–202). Cham: Springer International Publishing.
- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X., & Wang, H. (2017, September 11). An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends. *IEEE International Congress on Big Data (BigData Congress)*, σσ. 97 - 104. <https://doi.org/10.1109/BigDataCongress.2017.85>
- Zhou, M., Matsika, C., Zhou, T., & Chawarura, W. (2021). Artificial Intelligence and Blockchain as Disruptive Technologies in Adolescent Lives, Chapter 18. Στο S. Malik, R. Bansal, & A. Tyagi, *Impact and Role of Digital Technologies in Adolescent Lives* (σσ. 243-254). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-8318-0.ch018>

Ηλεκτρονικοί σύνδεσμοι

[European Innovation Scoreboard: Innovation performance keeps improving in EU Member States and regions \(europa.eu\)](http://europa.eu/innovation-scoreboard)

<http://linfo.org/database.html>

<https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/social-engineering?q=Social+Engineering>

<https://www.tessian.com/blog/phishing-statistics-2020/>

<https://www.mckinsey.com/mgi/overview>

https://www-columbia-edu.translate.goog/~rh120/ch106.txt?_x_tr_sch=http&_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=el&_x_tr_hl=el&_x_tr_pto=sc

https://www.article19.org/data/files/Internet_Statement_Adopted.pdf
[.http://edition.cnn.com/2010/TECH/web/07/01/finland.broadband/](http://edition.cnn.com/2010/TECH/web/07/01/finland.broadband/)
<https://webfoundation.org/2021/03/web-birthday-32/>
[https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=COM\(2018\)22&lang=en](https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=COM(2018)22&lang=en)
<https://digitalstrategy.gov.gr/>
https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0528_EL.html
<https://www.moneyreview.gr/business-and-finance/48555/ilektroniko-emporio-i-ellada-protathlitria-stoys-rythmoys-anaptyxis-toy-kykloy-ergasion/>
https://www.ecb.europa.eu/ecb/educational/explainers/tell-me-more/html/what_is_money.en.html
<https://bitcoin.org/el/protect-your-privacy>
<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf>
<https://coinmarketcap.com/>
<https://www.blockchain.com/charts/total-bitcoins>
<https://bitnodes.io/nodes/live-map/>
www.reddit.com
<https://www.cigionline.org/sites/default/files/documents/2019%20CIGI-Ipsos%20Global%20Survey%20-%20Part%205%20Cryptocurrencies%2C%20Blockchain%2C%20Dark%20Web%20%26%20Product%20Certification.pdf>
<https://bitni.com/site/coin-schedule/stats>
https://icobench.com/reports/ICO_Market_Weekly_Review-04_2020.pdf
<https://etherscan.io/tokens>
<https://www.cigionline.org/sites/default/files/documents/2019%20CIGI-Ipsos%20Global%20Survey%20-%20Part%201%20%26%20%20Internet%20Security%2C%20Online%20Privacy%20%26%20Trust.pdf>
<https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>
[Λύσεις - e-Εσθονία \(e-estonia.com\)](http://e-estonia.com)

[Αλυσίδα μπλοκ \(mof.gov.ae\)](http://mof.gov.ae)
[Ψηφιακή Αρχή του Ντουμπάι \(digitaldubai.ae\)](http://digitaldubai.ae)
<https://ec.europa.eu/digital-building-blocks/wikis/display/ebsi>
<https://mojaloop.io/>
[Our Platform - BanQu](#)
[Alice: the future of impact finance](#)
[Philcoin Philcoin](#)
[Πλατφόρμα – UBITQUITY](#)
<https://www.modum.io/>
<https://www.openlaw.io/>
[Golem Network](#)
<https://www.mediledger.com/#Live-Solutions>
<https://medicalchain.com/en/>
<https://procredex.com/>
<https://goeureka.io/>
<https://travelchain.io/#/>
<https://www.uhive.com/>
<https://cinemadrom.com/>
<https://www.bitwage.com/>
<https://www.storj.io/>
<https://www.tradelens.com/evidenz.io/issuers-list.html>
<https://block.co/>
<https://www.eublockchainforum.eu/>
<https://www.certh.gr/>
<https://www.intrasoft-intl.com/>
<https://www.cio.com/article/217944/indiachain-inside-gois-blockchain-network.html>
<https://www.uob.edu.bh/bahrain-university-adopts-blockchain-based-certificates/>
<https://ediplomas.gr/>
<https://cardano.org/>

<https://ediplomas.gr/institutions>
<https://e-learning.panteion.gr/programmata/oikonomika-toy-blockchain-eisagogi-sta-kryptonomismata>
<https://eif.panteion.gr/>
<https://eoe.healthcare/>
<http://panteiakikoinotitadp.blogspot.com/>
<https://eellak.ellak.gr/ta-meli-tis-eellak/>
<http://www.logografos.gr/>
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0679&from=HR>
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016L0680&rid=1>
<https://meet.jit.si/>
[About us | Thematic Analysis](#)
[Thematic Analysis | Just another University of Auckland Blogs Sites site](#)
<https://linuxfoundation.org/>
<https://www.youtube.com/watch?v=ipwxYa-F1uY>
https://www.youtube.com/playlist?list=PLS5SEs8ZftgVnWHv2_mkvJjn5HBOkde3g
https://www.youtube.com/playlist?list=PL16WqdAj66SCOdL6XIFbke-XQg2GW_Avg
<https://www.youtube.com/watch?v=M576WGiDBdQ>
<https://www.youtube.com/watch?v=8wMKq7HvbKw>
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLS5SEs8ZftgUTXs0OJD2LFpYBPr4L54id>
<https://multichain.org/>
<https://www.multichain.com/>
<https://www.hyperledger.org/use/fabric>
<https://www.blockcerts.org/>
<https://www.hyperledger.org/use/iroha>
<https://github.com/>
<https://ethereum.org/en/>

<https://github.com/Sumaid/certnet>
<https://github.com/EbookFoundation/free-programming-books>
<https://github.com/BlockchainBooks/blockchainbooks.github.io>
<https://reactjs.org/>
<https://trufflesuite.com/ganache/>
<https://trufflesuite.com/>
<https://remix.ethereum.org/#optimize=false&runs=200&evmVersion=null&version=soljson-v0.8.7+commit.e28d00a7.js>
<https://nodejs.org/en/docs/>
<https://faucet.rinkeby.io/>
<https://www.mongodb.com/>
<https://www.json.org/json-en.html>
<https://mongoosejs.com/>
<https://www.w3schools.com/css/>
<https://html.com/>
<https://www.javascript.com/>
<https://soliditylang.org/>
<https://metamask.io/>
<https://web3js.readthedocs.io/en/v1.5.2/>
<https://www.npmjs.com/>
<https://expressjs.com/>
<https://etherscan.io/>
<https://rinkeby.etherscan.io/>
<https://www.rinkeby.io/#faucet>
<https://www.rinkeby.io/#stats>

Παραρτήματα



Τμήμα Ψυχολογίας - Πάντειον Πανεπιστήμιο
Εργαστήριο Δυνητικής Πραγματικότητας και
Διαδικτυακής Έρευνας και Εκπαίδευσης



**Ενημέρωση για τη συμμετοχή στην έρευνα που αφορά σε
διδασκαλική διατριβή**

του τμήματός Ψυχολογίας του Παντείου Πανεπιστημίου

και

Λήψη συγκατάθεσης

Στοιχεία έρευνας

Στο πλαίσιο της εκπόνησης Διδακτορικής Διατριβής από το Εργαστήριο Δυνητικής Πραγματικότητας, Διαδικτυακής Έρευνας και Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης, του Τμήματος Ψυχολογίας του Παντείου Πανεπιστημίου, Πολιτικών και Κοινωνικών Επιστημών.

Επιβλέπων καθηγητής : **Κωνσταντίνος Κοσκινάς**

Ερευνήτρια-Υ/Δ : **Γρηγοριάδου Βαλεντίνη**

Τίτλος της Διδακτορικής Διατριβής: «**Καινοτόμος μέθοδος αποθήκευσης και μετάδοσης δεδομένων, τεχνολογία blockchain, κοινωνιο-ψυχολογικές επιπτώσεις, προσεγγίσεις και εφαρμογές στην εκπαίδευση και τη μάθηση**»

Ο σκοπός της έρευνας είναι η διερεύνηση των απόψεων των απόφοιτων (κοινωνική και ψυχολογική προσέγγιση) για τη νέα τεχνολογία Blockchain μετά την απόκτηση εμπειρίας τους με την εθελοντική χρήση της συγκεκριμένης τεχνολογίας στην πιστοποίηση πτυχίων. Η χρήση της προσφέρει ευκαιρίες ανάπτυξης, διαφάνεια, ασφάλεια, ανιχνευσιμότητα και απλοποίηση διαδικασιών. Εκτός από τις ατομικές και συλλογικές συνέπειες της μετατόπισης από τα κεντρικά σε αποκεντρωμένα μοντέλα, θα εξεταστούν τα προβλήματα, από τεχνολογική και ιδεολογική άποψη, που θα μπορούσε να επιλύσει ή να δημιουργήσει η υιοθέτηση της τεχνολογίας του blockchain στην εκπαίδευση.

Πολλά πανεπιστήμια έχουν ήδη ξεκινήσει και χρησιμοποιούν το Blockchain για να βελτιώσουν τις υπηρεσίες προς τους απόφοιτους. Το Πανεπιστήμιο Λευκωσίας υπήρξε το πρώτο πανεπιστήμιο στον κόσμο το οποίο εξέδωσε τίτλους σπουδών στο Blockchain ήδη από το 2014.

Για τις ανάγκες της έρευνας θα δημιουργηθεί μία ηλεκτρονική πλατφόρμα με χρήση τεχνολογιών Blockchain στην οποία θα έχετε τη δυνατότητα ως απόφοιτοι του Παντείου, οι συμμετέχοντες στην έρευνα, να αποδείξετε άμεσα και εύκολα την αυθεντικότητα του πτυχίου σας.

Μετά την εγγραφή σας στην πλατφόρμα με το λογαριασμό σας στην google (email account) θα λάβετε ένα μοναδικό id (ένα δημόσιο κλειδί) το οποίο μπορείτε να το κοινοποιήσετε μόνο όπου επιθυμείτε να αποδείξετε την αυθεντικότητα της ολοκλήρωσης των σπουδών σας στο Πάντειο πανεπιστήμιο (π.χ. εργοδότες, άλλα εκπαιδευτικά ιδρύματα κ.λ.π.).

Στη συνέχεια θα ακολουθήσει εγγραφή ημιδομημένης συνέντευξης 1-1, με τη μέθοδο της τηλεδιάσκεψης με την ερευνήτρια η οποία θα είναι και θα παραμείνει ανώνυμη. Για να επιτευχθεί η ανωνυμία θα γίνει άμεση απομαγνητοφώνηση και διαγραφή του αρχείου εγγραφής. Η διάρκεια δε θα ξεπερνά τα 30 λεπτά και μπορείτε να αρνηθείτε να απαντήσετε σε οποιαδήποτε ερώτηση καθώς και να διακόψετε τη διαδικασία όποια στιγμή θελήσετε.

Στο έντυπο «ΛΗΨΗ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ» που ακολουθεί, θα βρείτε τα στοιχεία επικοινωνίας της ερευνήτριας για να επικοινωνήσετε οποιαδήποτε στιγμή για τυχόν απορίες ή για να ζητήσετε μερική ή ολική διαγραφή των πληροφοριών που σας αφορούν.

Θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για την έρευνα. Ενδέχεται τμήματα των συνεντεύξεων να δημοσιευτούν απολύτως ανώνυμα, σε ερευνητικές αναφορές.

Τα ηλεκτρονικά δεδομένα θα αποθηκευτούν σε εξωτερικό δίσκο και η επεξεργασία τους θα γίνει στον προσωπικό η/υ ο οποίος προστατεύεται με κωδικό πρόσβασης. Η επεξεργασία των δεδομένων θα γίνει μόνο με εργαλεία τοπικά εγκατεστημένα στον η/υ και όχι σε cloud εργαλεία ή υπηρεσίες. Τα προσωπικά στοιχεία που θα συλλεχθούν άμεσα και έμμεσα αφορούν φύλο, ηλικιακή ομάδα, τμήμα αποφοίτησης και ενασχόληση-εργασία.

Με την ολοκλήρωση της έρευνας και το πέρας του απαραίτητου διαστήματος (ένα έτος) για τυχόν έλεγχο, θα ακολουθήσουν:

1. θα σταματήσει η λειτουργία της εφαρμογής και θα γίνει format στο server που θα τη φιλοξενεί, επειδή ο σκοπός της είναι μόνο για ερευνητικό σκοπό.
2. θα καταστραφούν όλα τα δεδομένα σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή. Μέχρι τότε θα φυλάσσονται, σε εξωτερικό σκληρό δίσκο κλειδωμένο στο προσωπικό γραφείο στην οικία της ερευνήτριας καθώς και το έντυπο υλικό.
3. μία συμβολοσειρά σε δεξαεκαδική μορφή (id), αποθηκευμένη στο δοκιμαστικό δίκτυο του Blockchain.

Πριν ξεκινήσει η ερευνητική διαδικασία θα ενημερωθείτε με email για τη διεύθυνση της ιστοσελίδας που θα κάνετε εγγραφή καθώς και θα λάβετε απαντήσεις σε οποιαδήποτε απορία σας δημιουργηθεί, διατηρώντας το δικαίωμα να διακόψετε τη συμμετοχή σας, την απόσυρσή σας από την έρευνα, οποιαδήποτε στιγμή.

Για την εξασφάλιση μεγαλύτερης αξιοπιστίας και ασφάλειας, η διεύθυνση του ιστότοπου θα αποτελεί subdomain του Παντείου και ο server φιλοξενίας θα βρίσκεται στις υποδομές του Εθνικού Δικτύου Υποδομών Τεχνολογίας και Έρευνας – ΕΔΥΤΕ Α.Ε. (GRNET), φορέας του Υπουργείου Ψηφιακής Διακυβέρνησης.

Αν το επιθυμείτε, θα ενημερωθείτε για τα αποτελέσματα της έρευνας όταν αυτή δημοσιευτεί.

Εφόσον συμφωνείτε, σας παρακαλούμε, θερμά να υπογράψετε τη **Συγκατάθεση για τη συμμετοχή σας στη συγκεκριμένη έρευνα.**

ΛΗΨΗ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ

Για τη συμμετοχή στην έρευνα: «Καινοτόμος μέθοδος αποθήκευσης και μετάδοσης δεδομένων, τεχνολογία blockchain, κοινωνιο-ψυχολογικές επιπτώσεις, προσεγγίσεις και εφαρμογές στην εκπαίδευση και τη μάθηση»

Έχω κατανοήσει τη διαδικασία και συμφωνώ με τα κάτωθι:

1. τη δημοσιοποίηση των προσωπικών δεδομένων μου (Τμήμα αποφοίτησης, χρονιά, ονοματεπώνυμο και gmail) σε ιστοσελίδα του Παντείου, που αφορούν στην κατοχή πτυχίου από το Ίδρυμα
2. στην καταγραφή της συνέντευξης που θα διεξαχθεί με τη μέθοδο της τηλεδιάσκεψης με την ερευνήτρια, με κλειστή κάμερα και χωρίς να αναφερθούν προσωπικά στοιχεία κατά τη διάρκεια της εγγραφής.
3. διατηρώ το δικαίωμα οποιαδήποτε στιγμή να διακόψω τη συνέντευξη έχοντας τη διαβεβαίωση από την ερευνήτρια ότι θα διαγραφτούν τα δεδομένα και θα ακυρωθεί η συμμετοχή μου στην παρούσα έρευνα.

Έχω ενημερωθεί για την έρευνα και τις διαδικασίες που θα ακολουθήσουν, συμφωνώ με τη διαχείριση των πληροφοριών που θα καταθέσω καθώς και τον τρόπο διαχείρισης των προσωπικών μου δεδομένων και συναινώ στη συμμετοχή μου.

Ονοματεπώνυμο

.....

E-mail :

Κινητό:

Υπογραφή συμμετέχοντα

Ημερομηνία

Ευχαριστούμε εκ των προτέρων για τη συμμετοχή σας.

Ερευνήτρια
Γρηγοριάδου Βαλεντίνη

Επιβλέπων Καθηγητής
Κοσκινάς Κωνσταντίνος

Τεχνική λύση

Πολιτική προστασίας της τεχνολογικής λύσης για τη μη διαρροή των δεδομένων.

Ο κανόνας της ασφάλειας που αφορά στο διαδίκτυο είναι πως καμία μετάδοση δεδομένων μέσω διαδικτύου δεν είναι ποτέ απόλυτα ασφαλής αλλά σύμφωνα με τα παρακάτω θα διαπιστώσετε ότι έχουν τηρηθεί όλες οι σύγχρονες πρακτικές και κανόνες ασφάλειας που επιβάλλονται για τη λειτουργία των διαδικτυακών εφαρμογών, όπως αυτές αναθεωρούνται στο χρόνο.

Ακολουθούν οι πολιτικές ασφάλειας που αφορούν, στη φιλοξενία, στην ονοματοδοσία, στο δίκτυο, στην πρόσβαση, στη βάση δεδομένων και στη συμμόρφωση με τον Γενικό Κανονισμό για την Προστασία των Δεδομένων.

Ασφάλεια φιλοξενίας(hosting)

Το site που φιλοξενείται σε server του Παντείου και ουσιαστικά είναι το portal που παραπέμπει στην εφαρμογή που είναι στημένη σε server της ΕΔΥΤΕ, ακολουθεί τους κανόνες και την πολιτική ασφάλειας όλων των webs servers του πανεπιστημίου (πιστοποιητικά, κρυπτογράφηση και τείχος ασφαλείας με περιορισμούς από το απαραίτητο λογισμικό και υλικό εξοπλισμό). Επίσης δεν είναι δυναμική σελίδα και δεν περιλαμβάνει κανενός είδους πρόσβαση (φόρμες- εγγραφές κ.λ.π.).

Είναι μια απλή html που δεν καταλαμβάνει σχεδόν καθόλου χώρο στις υποδομές του ιδρύματος. Αυτός είναι και ο λόγος, που επιλέχθηκε η κύρια εφαρμογή να στηθεί εκτός Παντείου (η μη επιβάρυνση της χωρητικότητας

στην υφιστάμενη υποδομή που αφορά στο server room του ιδρύματος) . Η κύρια εφαρμογή ακολουθεί και αυτή τους κανόνες και τις πολιτικές ασφαλείας των υποδομών της ΕΔΥΤΕ. Επίσης στο vm που μας διέθεσαν, επιλέχθηκε να εγκατασταθεί linux λειτουργικό που πληροί τις προδιαγραφές ενός ασφαλούς webserver (ssh, sftp, privet key, no root user κ.α). Και στις δύο υποδομές υπάρχει πρόβλεψη και παρακολούθηση για εξωτερικές επιθέσεις και απειλές.

Ασφάλεια ονοματοδοσίας (subdomains)

Ύστερα από έγκριση του Πρυτανικού Συμβουλίου (απόσπασμα πρακτικού της 2^{ης} Συνεδρίασης του Π.Σ. της 27^{ης} Σεπτεμβρίου 2021 θέμα 3 «Αίτημα του καθηγητή του Τμήματος Ψυχολογίας κ. Κ. Κοσκινά για χορήγηση subdomain names»), τα subdomains που χρησιμοποιήθηκαν είναι του Παντειακού domain (xxx.panteion.gr), το οποίο είναι επίσημο «υπογεγραμμένο », περιέχει δηλαδή την πληροφορία που επιτρέπει τη χρήση τεχνολογίας DNSSEC (DNS Security) προκειμένου να πιστοποιείται η ακεραιότητα και ορθότητα των απαντήσεων που δίνουν οι εξυπηρετητές ονομάτων χώρου.

Ασφάλεια δικτύων

Και στα δύο δίκτυα που βρίσκονται οι ιστοσελίδες έχει γίνει ρύθμιση κυκλοφορίας και έχουν εφαρμοστεί κανόνες permit/deny policy (control access list, ports, ips, traffic, packet filtering).

Η εφαρμογή είναι γραμμένη στην γλώσσα Solidity που επικοινωνεί με το testnet ethereum blockchain και συγκεκριμένα στο deploy στο Rinkeby

Network, με το σύμπλεγμα κόμβων του Infura.

Η χρήση του Infura προτιμήθηκε διότι το τρέξιμο ενός πλήρους κόμβου σε τοπικό επίπεδο απαιτεί πολλή μνήμη, την οποία δε διαθέτουμε. Επίσης το Infura για λόγους ασφάλειας, δεν διαχειρίζεται τα ιδιωτικά κλειδιά, δηλαδή δεν μπορεί να υπογράψει συναλλαγές εκ μέρους μας. Τέλος ένα δίκτυο τεχνολογίας blockchain είναι εξ ορισμού ασφαλές λόγω των τεχνικών κρυπτογράφησης που χρησιμοποιεί και της κατανεμημένης φύσης του.

Ασφάλεια πρόσβασης

Όσο αφορά στην υλοποίηση της εφαρμογής η οποία διαθέτει πρόσβαση και εγγραφή γίνεται με το authentication της google. Και συγκεκριμένα ο έλεγχος ταυτότητας και εξουσιοδότησης γίνεται με το πρωτόκολλο OAuth 2.0 . Αν και υπήρχε η επιλογή του σεναρίου να δημιουργηθεί τοπικό ανεξάρτητο login στην εφαρμογή, προτιμήθηκε η ασφάλεια μέσω των διαπιστευτηρίων της google (για καλύτερη ασφάλεια λόγω εξειδίκευσης στο χώρο των διαπιστευτηρίων της συγκεκριμένης εταιρείας) και επιπλέον επειδή στην επίσημη σελίδα της αναφέρει ότι γίνεται χρήση της συγκεκριμένης υπηρεσίας χωρίς να έχει πρόσβαση στις πληροφορίες του χρήστη της.

Ασφάλεια χώρου αποθήκευσης

Η βάση των δεδομένων της εφαρμογής βρίσκεται τοπικά στον server και όχι στο cloud. Αν και η συγκεκριμένη, MongoDB έχει τη δυνατότητα και προωθεί τεχνικές δημιουργίας στο cloud, επιλέχθηκε το τοπικό σενάριο

ώστε στο τέλος της έρευνας να διαγραφτεί και να μην υπάρχουν ίχνη πουθενά καθώς και να αποφευχθεί οποιαδήποτε εξωτερική διαμόρφωση (ακόμα και από την ίδια την εταιρεία που διαθέτει την MongoDB) και τυχόν απειλές που υπάρχουν στο cloud.

Επιπλέον είναι μία από τις πιο δημοφιλείς NoSQL βάση δεδομένων, δηλαδή χρησιμοποιεί το BSON για την αποθήκευση πληροφοριών. (Το BSON είναι ένας συνδυασμός "δυαδικού" και "JSON" ή JavaScript Object Notation – π.χ. σαν δυαδική ή αριθμητική αναπαράσταση εγγράφων JSON). NoSQL σημαίνει μη σχεσιακή παραδοσιακή βάση δεδομένων (RDBMS). Η κύρια διαφορά είναι στον τρόπο με τον οποίο μοντελοποιούνται τα δεδομένα στη βάση δεδομένων (συμβολοσειρές, αριθμοί, booleans, πίνακες ή αντικείμενα.).

Επίσης όλες οι διαδικασίες της έρευνας υλοποιήθηκαν χωρίς να υπάρχουν αντίγραφα ασφάλειας της βάσης (σε άλλους servers ή εξωτερικούς δίσκους) για τη δυσάρεστη περίπτωση ανάγκης επαναφορά της, από αστοχία υλικού ή λογισμικού κ.α..

Συμμόρφωση με τον GDPR

Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά των τεχνολογιών λύσεων blockchain είναι το αμετάβλητο, δηλαδή ότι εγγραφή γίνεται δεν μπορεί να διαγραφτεί. Είναι το κύριο σημείο σύγκρουσης με τον GDPR , παραβιάζει μια βασική αρχή του GDPR, το «δικαίωμα στη λήθη».

Για την επίλυση αυτού του ζητήματος, έπρεπε να γίνει πρόβλεψη στον αρχικό σχεδιασμό ανάπτυξης της εφαρμογής. Γι' αυτό δημιουργήθηκε η NoSQL βάση δεδομένων και εγκαταστάθηκε στο vm της ΕΔΥΤΕ.

Μεταφορτώνονται τα προσωπικά δεδομένα (ονοματεπώνυμο, mail και τμήμα αποφοίτησης) εκτός του blockchain, και μόνο ένας κατακερματισμός αυτών (η συμβολοσειρά) καταγράφονται στο δίκτυο. Κατόπιν αιτήματος, τα προσωπικά δεδομένα που είναι αποθηκευμένα από την αλυσίδα μπορούν απλώς να διαγραφούν, καθιστώντας το κλειδί κατακερματισμού άχρηστο (τη συμβολοσειρά).

Ένας κρυπτογραφικός κατακερματισμός είναι μια μαθηματική συνάρτηση που τροφοδοτείται με μια τιμή εισόδου που μετασχηματίζεται σε μια τιμή εξόδου σταθερού μήκους. Δεν είναι δυνατό να συναχθεί η είσοδος κατακερματισμού από την έξοδο κατακερματισμού. Η εφαρμογή χρησιμοποιεί κρυπτογραφική συνάρτηση κατακερματισμού (cryptographic hash functions) SHA-256 υπολογίζονται με λέξεις 32-bit.

Επίσης να σημειωθεί ότι η ανάπτυξη της εφαρμογή δε χρησιμοποιεί το κύριο δίκτυο (main net blockchain) που σημαίνει ότι ακόμα και η ύπαρξη της συμβολοσειράς, αν και άχρηστη ως προς την ταυτοποίηση με πρόσωπο θα πάψει να υπάρχει με την κατάργηση του συγκεκριμένου testnet. Τα δοκιμαστικά δίκτυα έχει αποδειχθεί ότι έχουν πεπερασμένο χρόνο λειτουργίας ανάλογα με τους σκοπούς που εξυπηρετούν και στη θέση τους δημιουργούνται άλλα.