



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ
ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ

Διπλωματική Εργασία

**ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΟΥ ΚΑΘΟΛΙΚΟΥ ΣΤΗΝ
ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΚΤΙΚΗ**

της

ΑΝΝΕΤΑΣ ΚΑΜΠΟΥΡΙΔΟΥ

Επιβλέπων Καθηγητής: ΛΑΔΑΣ ΑΝΕΣΤΗΣ

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

Θεσσαλονίκη 2023

Περίληψη

Ο κόσμος της λογιστικής και του ελέγχου υφίσταται βαθιά μεταμόρφωση με την έλευση της τεχνολογίας Blockchain. Η αξιοποίηση αποκεντρωμένων, διάφανων βιβλίων έχει ανοίξει νέες δυνατότητες για την ενίσχυση της ασφάλειας, της αποτελεσματικότητας και της εμπιστοσύνης στις χρηματοοικονομικές συναλλαγές. Καθώς η υιοθέτηση του Blockchain συνεχίζει να αυξάνεται, οι επαγγελματίες της λογιστικής και του ελέγχου πρέπει να προσαρμοστούν και να αναπτύξουν νέες δεξιότητες για να αξιοποιήσουν αποτελεσματικά αυτή την τεχνολογία και να παραμείνουν ανταγωνιστικοί στον κλάδο. Η ενσωμάτωση της αλυσίδας μπλοκ στις λογιστικές πρακτικές επιφέρει απaráμιλλα οφέλη, όπως δυνατότητες ελέγχου σε πραγματικό χρόνο, αυξημένη διαφάνεια, απλοποιημένες συναλλαγές μεταξύ ομότιμων εταίρων, μειωμένοι κίνδυνοι απάτης και πολλά άλλα. Για να εξερευνήσουν πλήρως αυτές τις ευκαιρίες, όμως, απαιτείται οι λογιστές και οι ελεγκτές να επεκτείνουν τις δεξιότητές τους πέρα από τις παραδοσιακές μεθοδολογίες. Καθώς ξεκινάμε αυτό το ταξίδι σε μια αχαρτογράφητη περιοχή, όπου η καινοτομία συγχωνεύεται απρόσκοπτα με τα χρηματοοικονομικά, γίνεται όλο και πιο σημαντικό για τους επαγγελματίες να κατανοήσουν όχι μόνο τα πιθανά πλεονεκτήματα αλλά και τις περιπλοκές της χρήσης της αλυσίδας μπλοκ εντός των λογιστικών πλαισίων. Υπό το πρίσμα αυτής της συναρπαστικής εξέλιξης στον τομέα μας, η παρούσα διπλωματική εργασία εισάγει τρία βασικά σημεία συζήτησης: αναφέρει πώς λειτουργεί το Blockchain ως καινοτόμο εργαλείο, διερευνά τον αντίκτυπό του στις λογιστικές και ελεγκτικές διαδικασίες και επισημαίνει την ήδη υιοθέτηση του από επιχειρήσεις. Η υιοθέτηση της αλλαγής είναι απαραίτητη αν θέλουμε να αξιοποιήσουμε όλα όσα έχει να προσφέρει η αλυσίδα μπλοκ στην επανάσταση των λογιστικών πρακτικών παγκοσμίως - μια προοπτική συναρπαστική αλλά και τρομακτική, καθώς μας οδηγεί σε ανεξερεύνητο έδαφος όπου κάθε συναλλαγή περνάει γρήγορα μέσα από διασυνδεδεμένους κόμβους που φέρουν μέσα τους τεράστιες δυνατότητες που περιμένουν να αποκαλυφθούν.

Λέξεις Κλειδιά: τεχνολογία Blockchain, αποκέντρωση, λογιστική, ελεγκτική, εφαρμογές

Abstract

The world of accounting and audit is undergoing a profound transformation with the advent of Blockchain technology. The utilization of decentralized, transparent ledgers has opened up new possibilities for enhancing security, efficiency, and trust in financial transactions. As Blockchain adoption continues to grow, accounting and audit professionals must adapt and develop new skills to effectively utilize this technology and stay competitive in the industry. Incorporating Blockchain into accounting practices brings unparalleled benefits such as real-time auditing capabilities, enhanced transparency, simplified peer-to-peer transactions, reduced fraud risks and the list goes on. To fully explore these opportunities though requires accountants and auditors to expand their skill set beyond traditional methodologies. As we embark on this journey into uncharted territory, where innovation merges seamlessly with finance, it becomes increasingly crucial for professionals to grasp not only the potential advantages but also the intricacies of utilizing Blockchain within accounting frameworks. In light of this exciting development in our field, this thesis introduces three key discussion points: reporting how Blockchain works as an innovative tool, exploring its impact on accounting and auditing processes, and mentioning on its adoption by businesses. Embracing change is essential if we are to harness all that Blockchain has to offer in revolutionizing accounting practices worldwide—a prospect both thrilling yet daunting as it ushers us into unexplored terrain where every transaction cascades swiftly through interconnected nodes carrying within them immense possibilities waiting to be unveiled.

Key words: Blockchain, decentralization, accounting, audit, use cases

Πίνακας Περιεχομένων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1 Εισαγωγικές Παρατηρήσεις.....	1
1.2 Σκοπός	1
1.3 Δομή της Διπλωματικής Εργασίας.....	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	3
2.1 Εισαγωγή	3
2.2 Βασικά Θέματα της Τεχνολογίας Blockchain.....	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ BLOCKCHAIN: ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ	8
3.1 Εισαγωγή	8
3.2 Ορισμός και Έννοια.....	8
3.3 Συστατικά μιας Αλυσίδας Μπλοκ	11
3.4 Πως Λειτουργεί η Αλυσίδα Μπλοκ.....	13
3.4.1 Αποκέντρωση και Μηχανισμοί Συναίνεσης.....	14
3.4.2 Κρυπτογράφηση και Ασφάλεια.....	17
3.4.3 Έξυπνα Συμβόλαια (Smart Contracts).....	18
3.5 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα Blockchain.....	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ BLOCKCHAIN ΣΤΗΝ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΛΕΓΚΤΙΚΗ	23
4.1 Εισαγωγή	23
4.2 Παραδοσιακά Λογιστικά και Ελεγκτικά Συστήματα	23
4.3 Αδυναμίες της παραδοσιακής λογιστικής μπροστά στις τεχνολογικές εξελίξεις.....	24
4.4 Η Τεχνολογία Blockchain στην Λογιστική και στην Ελεγκτική.....	26
4.5 Οφέλη του Blockchain στην Λογιστική	27
4.6 Περιπτώσεις Χρήσης του Blockchain στην Λογιστική.....	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΟΥ ΚΑΘΟΛΙΚΟΥ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ	31
5.1 Εισαγωγή	31
5.2 Blockchain στις Επιχειρήσεις.....	31

5.2.1	Big4	32
5.2.2	Walmart	34
5.2.3	Maersk	34
5.3	Προκλήσεις στην Υιοθέτηση του Blockchain στις Επιχειρήσεις.....	35
5.4	Συστάσεις πολιτικής για την εφαρμογή της τεχνολογίας Blockchain στις επιχειρήσεις	37
5.5	Μελλοντικές Προοπτικές του Blockchain στο Επιχειρηματικό Τοπίο	39
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ, ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ.....		41
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....		42
	Ελληνική.....	42
	Ξένα.....	42
	Ηλεκτρονικές πηγές.....	46

Κατάλογος των Πινάκων

Εικόνα 1 Η τριπλογραφική μέθοδος.	10
Εικόνα 2 Παράδειγμα αλυσίδας block	11
Εικόνα 3 Δομή block.....	12
Εικόνα 4 Τρόπος λειτουργίας Blockchain	14
Εικόνα 5 Συγκεντρωτικό και αποκεντρωμένο δίκτυο.....	15

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Εισαγωγικές Παρατηρήσεις

Στον ταχέως εξελισσόμενο κόσμο της χρηματοοικονομικής και της λογιστικής, η υιοθέτηση ανατρεπτικών τεχνολογιών γίνεται όλο και πιο διαδεδομένη. Μια τέτοια τεχνολογία, αποτελεί το Blockchain, το οποίο έχει συγκεντρώσει σημαντική προσοχή και είναι έτοιμο να φέρει επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο καταγράφονται, επαληθεύονται και ελέγχονται οι χρηματοοικονομικές συναλλαγές. Η εισαγωγή της τεχνολογίας κατανεμημένου καθολικού στις λογιστικές και ελεγκτικές διαδικασίες αντιπροσωπεύει μια αλλαγή παραδείγματος στον τρόπο διαχείρισης και επικύρωσης των χρηματοοικονομικών πληροφοριών. Η παρούσα διπλωματική εργασία διερευνά τον βαθύ αντίκτυπο της τεχνολογίας Blockchain στον τομέα της λογιστικής και του ελέγχου, εξετάζοντας τα πιθανά οφέλη, τις προκλήσεις και τις επιπτώσεις για τους ενδιαφερόμενους στο χρηματοπιστωτικό οικοσύστημα, καθώς και τις περιπτώσεις χρήσης της στις εταιρίες.

1.2 Σκοπός

Η παρούσα διπλωματική εργασία είναι αφιερωμένη στην ολοκληρωμένη κατανόηση της τεχνολογίας Blockchain και στην αξιολόγηση του βαθύτατου αντίκτυπού της στον κλάδο της λογιστικής. Τα ερευνητικά ερωτήματα που καθοδηγούν την παρούσα μελέτη περιστρέφονται γύρω από την αναδυόμενη σημασία της τεχνολογίας κατανεμημένου καθολικού στο σύγχρονο τεχνολογικό τοπίο, εμβαθύνοντας στο γιατί θεωρείται ως μία από τις πιο κομβικές καινοτομίες της εποχής μας και εξετάζοντας διεξοδικά τα εγγενή πλεονεκτήματα και αδυναμίες της. Επιπλέον, κεντρική ερευνητική εστίαση δίνεται στις πρακτικές εφαρμογές της τεχνολογίας Blockchain στο πλαίσιο της λογιστικής, διερευνώντας συγκεκριμένα τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να ενσωματωθεί αποτελεσματικά και τις πιθανές θετικές επιδράσεις και προκλήσεις που μπορεί να εισάγει στο λογιστικό επάγγελμα. Μέσω της αντιμετώπισης αυτών των ερευνών, η παρούσα διατριβή προσπαθεί να προσφέρει μια ολιστική εξέταση του ρόλου του Blockchain, από την εμφάνιση και τη σημασία του έως τις μετασχηματιστικές δυνατότητές του στον τομέα της λογιστικής, με στόχο να προσφέρει πολύτιμες πληροφορίες για τους επαγγελματίες, τους

μελετητές και τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής που περιηγούνται στο εξελισσόμενο λογιστικό τοπίο στην εποχή του Blockchain.

1.3 Δομή της Διπλωματικής Εργασίας

Η παρούσα διατριβή είναι δομημένη έτσι ώστε να παρέχει μια ολοκληρωμένη διερεύνηση του αντίκτυπου της τεχνολογίας Blockchain στους τομείς της λογιστικής και των επιχειρήσεων. Η δομή τη διπλωματικής εργασίας είναι η παρακάτω:

Μετά το πρώτο κεφάλαιο της Εισαγωγής ακολουθεί το κεφάλαιο 2 το οποίο εμβαθύνει στην κριτική βιβλιογραφική επισκόπηση, παρέχοντας πληροφορίες για τα βασικά ζητήματα που αφορούν την τεχνολογία κατανεμημένου καθολικού.

Το κεφάλαιο 3 είναι αφιερωμένο στην θεμελιώδη κατανόηση της τεχνολογίας Blockchain, δίνοντας έμφαση στις βασικές αρχές και τους μηχανισμούς της. Επιπλέον, αναλύονται τα συστατικά στοιχεία μιας αλυσίδας μπλοκ, και διευκρινίζεται η λειτουργία της και κρίσιμες έννοιες όπως η αποκέντρωση, οι μηχανισμοί συναίνεσης, η κρυπτογράφηση, η ασφάλεια και οι έξυπνες συμβάσεις. Παράλληλα σταθμίζει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά της.

Το Κεφάλαιο 4 περιηγείται στις συγκεκριμένες εφαρμογές της τεχνολογίας Blockchain στο πεδίο της λογιστικής και του ελέγχου. Αντιπαραβάλλει τα παραδοσιακά συστήματα με τις εναλλακτικές λύσεις που βασίζονται στην αλυσίδα μπλοκ, αναδεικνύοντας τα πλεονεκτήματα και παρουσιάζοντας περιπτώσεις χρήσης. Στην συνέχεια, το Κεφάλαιο 5 μετατοπίζει την εστίαση στις ευρύτερες επιχειρηματικές εφαρμογές, εξετάζοντας τον τρόπο με τον οποίο η τεχνολογία Blockchain έχει υιοθετηθεί από ηγέτες του κλάδου, όπως οι Big4, η Walmart και η Maersk. Παράλληλα το Κεφάλαιο 5 εξετάζοντας τις προκλήσεις, παραθέτει ένα πλαίσιο πολιτικής για την επιτυχή εφαρμογή του Blockchain στις επιχειρήσεις και κάνει εικασίες για τις μελλοντικές του προοπτικές.

Τέλος, το Κεφάλαιο 6 συνοψίζει τη διατριβή προσφέροντας συμπεράσματα που προκύπτουν από τα ευρήματα της έρευνας, αναγνωρίζοντας τους περιορισμούς της μελέτης και προτείνοντας δρόμους για μελλοντική έρευνα. Αυτή η δομημένη προσέγγιση διασφαλίζει μια ολοκληρωμένη διερεύνηση της επιρροής του Blockchain στη λογιστική, την ελεγκτική και τις επιχειρήσεις, εξυπηρετώντας τόσο τους επαγγελματίες που αναζητούν πρακτικές γνώσεις όσο και τους ακαδημαϊκούς που ενδιαφέρονται για το εξελισσόμενο τοπίο της τεχνολογίας κατανεμημένου καθολικού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1 Εισαγωγή

Το παρόν κεφάλαιο παρέχει μια συνοπτική επισκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας σχετικά με την τεχνολογία κατακευματισμένου καθολικού, θέτοντας τις βάσεις για μια εκτενέστερη συζήτηση στα επόμενα κεφάλαια. Η εμφάνιση της τεχνολογίας αλυσίδας μπλοκ έχει συγκεντρώσει σημαντική προσοχή τόσο στους ακαδημαϊκούς όσο και στους επιχειρηματικούς κύκλους, ιδίως τα τελευταία χρόνια. Αυτό το αυξανόμενο ενδιαφέρον οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στις δυναμικές εφαρμογές της τεχνολογίας αλυσίδας μπλοκ σε διάφορους τομείς, οι οποίες έχουν γίνει πιο έντονες με την έλευση της τέταρτης βιομηχανικής επανάστασης.

Η συγκεκριμένη βιβλιογραφική επισκόπηση χρησιμεύει ως βάση για την πρωταρχική εστίαση της μελέτης μας: τη συγκεκριμένη αξιοποίηση της τεχνολογίας Blockchain στον τομέα της λογιστικής και του ελέγχου. Στόχος μας είναι να γεφυρώσουμε το υπάρχον κενό γνώσης και να προσφέρουμε πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τα πιθανά πλεονεκτήματα και τα εμπόδια που σχετίζονται με την υιοθέτηση της τεχνολογίας Blockchain στο πλαίσιο των λογιστικών και ελεγκτικών πρακτικών.

2.2 Βασικά Θέματα της Τεχνολογίας Blockchain

Η έννοια της τεχνολογίας Blockchain εισήχθη για πρώτη φορά στο πρωτοποριακό άρθρο με τίτλο "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System" από το άτομο ή την ομάδα ατόμων Nakamoto (2008). Αυτό το άρθρο λειτούργησε ως θεμέλιο για την ανάπτυξη των κρυπτονομισμάτων και επέστησε την προσοχή στις μετασχηματιστικές δυνατότητες της τεχνολογίας Blockchain. Συγκεκριμένα, παρουσιάστηκε ένα αποκεντρωμένο σύστημα για ηλεκτρονικές συναλλαγές peer-to-peer, προτείνοντας μια λύση στο πρόβλημα της διπλής δαπάνης χωρίς να βασίζεται σε μια κεντρική αρχή. Το άρθρο περιέγραφε τα θεμελιώδη συστατικά της αλυσίδας μπλοκ, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης κρυπτογραφικών τεχνικών, μηχανισμών συναίνεσης και της αλυσίδας μπλοκ που καταγράφει όλες τις συναλλαγές. Οι καινοτόμες ιδέες του Nakamoto (2008) άνοιξαν το δρόμο για τη μετέπειτα έρευνα και διερεύνηση της τεχνολογίας Blockchain σε διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένων της λογιστικής και του ελέγχου. Μετά

από αυτή τη δημοσίευση-ορόσημο, έχει αυξηθεί ο όγκος της βιβλιογραφίας που διερευνά τις εφαρμογές, τα οφέλη και τις προκλήσεις της αλυσίδας μπλοκ πέραν των κρυπτονομισμάτων, καθιστώντας την ουσιαστικό θέμα για περαιτέρω εξέταση στο πλαίσιο της λογιστικής και του ελέγχου.

Οι Zheng et al. (2017) παρουσιάζουν μια ολοκληρωμένη επισκόπηση της τεχνολογίας κατανεμημένου καθολικού. Οι συγγραφείς εμβαθύνουν στις θεμελιώδεις πτυχές του Blockchain, συμπεριλαμβανομένης της αρχιτεκτονικής του, των μηχανισμών συναίνεσης και των πιθανών μελλοντικών τάσεων. Επισημαίνουν την αποκεντρωμένη φύση του Blockchain και την ικανότητά του να καταγράφει και να επαληθεύει με ασφάλεια τις συναλλαγές χωρίς να βασίζεται σε μια κεντρική αρχή. Το έγγραφο διερευνά διάφορους αλγορίθμους συναίνεσης που χρησιμοποιούνται στα συστήματα Blockchain, όπως οι “Proof of work”, “proof of stake” και “practical byzantine fault tolerance”. Επιπλέον, οι συγγραφείς συζητούν τις μελλοντικές δυνατότητες της τεχνολογίας Blockchain, σε τέσσερις τομείς. Συγκεκριμένα, στο Blockchain testing ώστε να μπορούν οι επιχειρήσεις να δοκιμάζουν ποια τεχνολογία ταιριάζει καλύτερα στις απαιτήσεις τους, την αντιμετώπιση του προβλήματος του συγκεντρωτισμού, την χρήση της Blockchain στην ανάλυση μεγάλων δεδομένων (big data analytics) και τις εφαρμογές της στην ενσωμάτωση έξυπνων συμβάσεων. Μέσω αυτής της επισκόπησης, οι Zheng et al. (2017) συμβάλλουν στην κατανόηση της τεχνολογίας Blockchain και θέτουν τις βάσεις για περαιτέρω έρευνα και ανάπτυξη σε αυτόν τον ταχέως εξελισσόμενο τομέα.

Οι Zheng et al. (2018) διεξήγαγαν μια ολοκληρωμένη έρευνα για να διερευνήσουν τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες που σχετίζονται με την τεχνολογία Blockchain. Οι συγγραφείς ξεκινούν τονίζοντας το αυξανόμενο ενδιαφέρον για το Blockchain σε διάφορους κλάδους και τη δυνατότητά του να φέρει επανάσταση στα παραδοσιακά συστήματα και διαδικασίες. Βασιζόμενοι σε μια εκτενή επισκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας, οι Zheng et al. (2018) εντοπίζουν τις βασικές προκλήσεις που αντιμετωπίζει η τεχνολογία Blockchain, συμπεριλαμβανομένης της επεκτασιμότητας, της ασφάλειας, της ιδιωτικότητας και των ρυθμιστικών ανησυχιών. Εμβαθύνουν επίσης στις πολυάριθμες ευκαιρίες που προσφέρει το Blockchain, όπως η ενίσχυση της διαφάνειας, η μείωση των μεσαζόντων και η βελτίωση της εμπιστοσύνης στις συναλλαγές. Αναλύοντας και συνθέτοντας ένα ευρύ φάσμα πηγών, οι συγγραφείς παρουσιάζουν μια ολιστική άποψη της τρέχουσας κατάστασης της τεχνολογίας Blockchain και ανοίγουν το δρόμο για περαιτέρω έρευνα σε αυτόν τον ταχέως εξελισσόμενο τομέα.

Οι Nordgen et al. (2019), αναφέρουν πως πέρα από τους πολλούς υποστηρικτές αυτής της τεχνολογίας, υπάρχουν και εκείνοι οι οποίοι αμφισβητούν την εφαρμοσιμότητα της αλυσίδας block στον πραγματικό κόσμο. Συγκεκριμένα, κάποιοι θεωρούν πως αποτελεί μια ανατρεπτική τεχνολογία, ενώ κάποιοι άλλοι την χαρακτηρίζουν ως ένα υπερτιμημένο φαινόμενο. Στην έρευνα τους παρουσιάζονται οι πιθανές εφαρμογές στα χρηματοοικονομικά και τη λογιστική, παραδείγματα από την πραγματική ζωή, η κριτική της τεχνολογίας, καθώς και τα εμπόδια που πρέπει να αντιμετωπιστούν προκειμένου η τεχνολογία Blockchain να αξιοποιήσει πλήρως τις δυνατότητές της. Καταλήγουν στο συμπέρασμα πως η εμπιστοσύνη στην τεχνολογία

κατανεμημένου καθολικού είναι θεμελιώδης για την ίδια την επιβίωσή της. Τα άλλα προβλήματα (όπως η επεκτασιμότητα, η κατανάλωση ενέργειας και η ασφάλεια) μπορούν θεωρητικά να επιλυθούν με ισχυρούς υπολογιστές και βελτιωμένα συστήματα ασφαλείας λογισμικού. Ωστόσο, η εμπιστοσύνη σε ένα σύστημα, οικοδομείται σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Κλείνοντας, ενθαρρύνουν τους άμεσα ενδιαφερόμενους να συνεχίσουν την έρευνα για τα θέματα που αφορούν την τεχνολογία Blockchain, καταβάλλοντας περισσότερες προσπάθειες για την επίλυση των εμποδίων που αναφέρονται στο επιστημονικό άρθρο τους.

Ο Cai (2021) παρέχει μια λεπτομερή διερεύνηση της έννοιας της τριπλής λογιστικής σε συνδυασμό με την τεχνολογία Blockchain. Ο συγγραφέας αξιολογεί την πρόοδο που έχει σημειωθεί στην εφαρμογή αυτής της καινοτόμου λογιστικής προσέγγισης και τις επιπτώσεις της στις χρηματοοικονομικές πρακτικές. Ο Cai (2021) εξετάζει τα θεωρητικά θεμέλια της τριπλής λογιστικής, η οποία επεκτείνει την παραδοσιακή διπλή λογιστική εισάγοντας μια τρίτη εγγραφή που καταγράφεται σε μια αλυσίδα μπλοκ (Blockchain). Αυτή η τρίτη εγγραφή χρησιμεύει ως αμετάβλητη καταγραφή των χρηματοοικονομικών συναλλαγών, ενισχύοντας τη διαφάνεια και τη λογοδοσία. Το άρθρο αξιολογεί τον βαθμό στον οποίο η έννοια αυτή έχει υιοθετηθεί και εφαρμοστεί σε πραγματικές λογιστικές και χρηματοοικονομικές συνθήκες. Πραγματοποιώντας μια ολοκληρωμένη ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και των εμπειρικών μελετών, ο Cai (2021) προσφέρει πληροφορίες σχετικά με τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες που σχετίζονται με τη λογιστική τριπλής καταχώρησης με τη χρήση Blockchain. Η έρευνα αποσκοπεί στην παροχή μιας τρέχουσας προοπτικής σχετικά με την ανάπτυξη και την πρακτικότητα αυτής της νέας λογιστικής προσέγγισης, συμβάλλοντας στη συνεχιζόμενη συζήτηση στον τομέα της λογιστικής και της χρηματοοικονομικής.

Ο Smith (2018) στην έρευνα του αναλύει ορισμένες από τις επιπτώσεις που η τεχνολογία Blockchain είναι σε θέση να έχει στο λογιστικό επάγγελμα. Συγκεκριμένα, μέσω μιας ανασκόπησης των ερευνών που ήδη υπάρχουν στους τομείς της αλυσίδας μπλοκ και της λογιστικής, υποθέτει πώς αυτή η τεχνολογία θα επηρεάσει δυνητικά το επάγγελμα, και παρέχει μια συγκριτική ανάλυση του τρόπου με τον οποίο θα αλλάξουν οι διαδικασίες καθώς αυτή η τεχνολογία θα γίνει πιο διαδεδομένη. Ο Smith (2018) καταλήγει στο γεγονός ότι δεν είναι ακόμη δυνατόν να προβάλλονται ή να αναλύονται πλήρως οι επιπτώσεις της τεχνολογίας Blockchain στο λογιστικό επάγγελμα. Ωστόσο, ενώ δεν μπορούμε να προβλέψουμε με ακρίβεια το μέλλον της τεχνολογίας Blockchain, γνωρίζουμε ότι το μέλλον γενικά είναι ψηφιακό.

Οι Dai και Vasarhelyi (2017) διερευνά τις δυνατότητες ενσωμάτωσης της τεχνολογίας Blockchain στους τομείς της λογιστικής και της διασφάλισης. Οι συγγραφείς εμβαθύνουν στις μετασηματιστικές δυνατότητες που προσφέρει το Blockchain στους εν λόγω κλάδους, ενισχύοντας τη διαφάνεια, την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα στις χρηματοοικονομικές συναλλαγές και την υποβολή εκθέσεων. Το άρθρο εξετάζει πώς τα εγγενή χαρακτηριστικά της αλυσίδας μπλοκ, όπως η αποκέντρωση και η αμεταβλητότητα, θα μπορούσαν να αντιμετωπίσουν τις τρέχουσες προκλήσεις στον τομέα της λογιστικής και του ελέγχου, συμπεριλαμβανομένης της πρόληψης της απάτης, της ακρίβειας των δεδομένων και της επαλήθευσης των οικονομικών

πληροφοριών. Επιπλέον, οι συγγραφείς εξετάζουν τις πιθανές εφαρμογές του Blockchain σε τομείς όπως η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας και η ψηφιακή ταυτότητα, οι οποίες θα μπορούσαν να φέρουν περαιτέρω επανάσταση στις λογιστικές πρακτικές. Αναλύοντας τα πιθανά οφέλη και τις προκλήσεις της υιοθέτησης της αλυσίδας μπλοκ, οι Dai και Vasarhelyi (2017) συμβάλλουν στον συνεχιζόμενο διάλογο σχετικά με το μέλλον της λογιστικής και της διασφάλισης στο πλαίσιο των ταχέως εξελισσόμενων ψηφιακών τεχνολογιών.

Το άρθρο με τίτλο "Blockchain in accounting practice and research: systematic literature review" παρουσιάζει μια συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με την εφαρμογή της τεχνολογίας Blockchain τόσο στη λογιστική πρακτική όσο και στην έρευνα. Οι Bellucci et al. (2022) εξετάζουν σχολαστικά μια σειρά από επιστημονικές εργασίες για να παρέχουν μια ολοκληρωμένη επισκόπηση της τρέχουσας κατάστασης της υιοθέτησης της τεχνολογίας Blockchain στον τομέα της λογιστικής. Το άρθρο διερευνά τους ποικίλους τρόπους με τους οποίους αξιοποιείται η τεχνολογία Blockchain, συμπεριλαμβανομένων των επιπτώσεων της στη χρηματοοικονομική πληροφόρηση, τις ελεγκτικές διαδικασίες και την πρόληψη της απάτης. Επιπλέον, οι συγγραφείς αναλύουν τις επιπτώσεις του Blockchain στη λογιστική έρευνα, συζητώντας πώς η τεχνολογία αυτή έχει δημιουργήσει νέα ερευνητικά ερωτήματα και δρόμους. Συνθέτοντας τα ευρήματα πολλαπλών μελετών, οι Bellucci et al. (2022) συμβάλλουν στη βαθύτερη κατανόηση των προκλήσεων, των ευκαιριών και των μελλοντικών κατευθύνσεων της ενσωμάτωσης του Blockchain στις λογιστικές πρακτικές και τις ερευνητικές προσπάθειες. Εν κατακλείδι, η μελέτη υπογραμμίζει ότι η αμετάβλητη λειτουργία της αλυσίδας μπλοκ είναι επωφελής για τους λογιστές και τους ελεγκτές, βοηθώντας στην πρόληψη της χειραγώγησης και διασφαλίζοντας την ακεραιότητα των δεδομένων. Παρόλο που προσφέρει οφέλη όπως οι εξορθολογισμένες διαδικασίες και η τριπλή τήρηση βιβλίων, ο ρόλος του Blockchain στη λογιστική είναι απίθανο να αντικαταστήσει τους ελεγκτές, αλλά παραμένει σημαντικός για την κοινωνική και περιβαλλοντική αναφορά.

Το άρθρο με τίτλο "Accounting and auditing with Blockchain technology and artificial Intelligence: A literature review" παρουσιάζει μια ολοκληρωμένη βιβλιογραφική ανασκόπηση που επικεντρώνεται στη διασταύρωση της τεχνολογίας Blockchain και της τεχνητής νοημοσύνης (TN) στους τομείς της λογιστικής και του ελέγχου. Οι Han et al. (2023) εξετάζουν συστηματικά τις δημοσιευμένες έρευνες με σκοπό να διερευνήσουν τον τρόπο με τον οποίο η σύγκλιση αυτών των δύο τεχνολογιών αναδιαμορφώνει τις λογιστικές και ελεγκτικές πρακτικές. Το άρθρο εμβαθύνει στις πιθανές συνέργειες μεταξύ Blockchain και TN, τονίζοντας πώς ο ασφαλής και διαφανής χαρακτήρας του Blockchain θα μπορούσε να ενισχύσει την ακρίβεια των δεδομένων και την εμπιστοσύνη, ενώ οι προηγμένες αναλυτικές δυνατότητες της TN θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε βελτιωμένες ελεγκτικές διαδικασίες. Αναλύοντας διάφορες μελέτες, οι Han et al. (2023) διευκρινίζουν την τρέχουσα κατάσταση της έρευνας, τις πρακτικές εφαρμογές και τις προκλήσεις σε αυτόν τον αναδυόμενο τομέα. Η παρούσα ανασκόπηση συμβάλλει στη βαθύτερη κατανόηση των πολλά υποσχόμενων δυνατοτήτων που προκύπτουν από την ενσωμάτωση της αλυσίδας μπλοκ και της TN στους τομείς της λογιστικής και του ελέγχου.

Σύμφωνα με τους Viriyasitavat & Hoonsoropon (2019) η αλυσίδα μπλοκ είναι μια συναρπαστική εναλλακτική λύση για τις επιχειρήσεις που επιθυμούν να εκσυγχρονίσουν τις επιχειρηματικές τους διαδικασίες λόγω των βασικών ιδιοτήτων της ακεραιότητας, της ανθεκτικότητας και της διαφάνειας. Η διαχείριση επιχειρησιακών διαδικασιών (BPM: Business Process Management), η ροή εργασιών υπηρεσιών, το διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT: Internet of Things), η υπολογιστική νέφους, η αρχιτεκτονική προσανατολισμένη στις υπηρεσίες (SoA: Service-oriented Architecture) και τα κυβερνο-φυσικά συστήματα (CPSs: Cyber-Physical Systems) έχουν αναπτυχθεί και ενσωματωθεί στη βιομηχανία 4.0, με αποτέλεσμα τα κεντρικά εργαλεία BPM να μην είναι πλέον σε θέση να ανταποκριθούν στις ανταγωνιστικές απαιτήσεις και τα συμβιβαστικά αποτελέσματα της επεκτασιμότητας, της ασφάλειας, του ανοίγματος, της εμπιστοσύνης και του κόστους.

Ειδικότερα, καθώς οι συσκευές IoT πολλαπλασιάζονται, η εξέλιξη των τεχνολογιών προσφέρει ένα ευρύ φάσμα ευκαιριών για την αυτοματοποίηση, την ανταλλαγή πληροφοριών και τη μεταβολή των επιχειρήσεων. Από αυτή την οπτική γωνία, είναι δυνατόν να συμπεριληφθεί η πρόσφατα αναπτυχθείσα τεχνολογία Blockchain ως κρίσιμο συστατικό στοιχείο για τις επιχειρηματικές διαδικασίες, ώστε να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα με την ασφάλεια, τη διανομή, το άνοιγμα, την αποδοτικότητα και κυρίως την εμπιστοσύνη. Η επιχειρηματική διαδικασία αιχμής γνωστή ως "επιχειρηματική διαδικασία 4.0" χρησιμοποιεί σύγχρονες τεχνολογίες για να επιδιώξει τους απώτερους στόχους της διαλειτουργικότητας, της αυτοματοποίησης, της εμπιστοσύνης και της διαφάνειας (Viriyasitavat & Hoonsoropon, 2019).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ BLOCKCHAIN: ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ

3.1 Εισαγωγή

Οι αρχές και οι μηχανισμοί της τεχνολογίας Blockchain φέρνουν επανάσταση στις παραδοσιακές διαδικασίες, επιτρέποντας ασφαλείς και αποκεντρωμένες συναλλαγές, διαφανή τήρηση αρχείων και εξαλείφοντας την ανάγκη για μεσάζοντες. Στο σημερινό ταχέως μεταβαλλόμενο ψηφιακό τοπίο, όπου η ασφάλεια των δεδομένων και η διαφάνεια είναι υψίστης σημασίας, η εμφάνιση της τεχνολογίας Blockchain έχει συγκεντρώσει ευρεία προσοχή σε διάφορους κλάδους.

Η τεχνολογία Blockchain έχει ανοίξει τον δρόμο για ασφαλείς και αποκεντρωμένες συναλλαγές, παρουσιάζοντας τεράστιες δυνατότητες ανάπτυξης στην χρηματοδότηση, την διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού, την υγειονομική περίθαλψη και άλλους τομείς. Για να κατανοήσουμε την σημασία της τεχνολογίας Blockchain, είναι απαραίτητο να κατανοήσουμε πρώτα τις θεμελιώδεις αρχές και τους μηχανισμούς της.

Σκοπός του συγκεκριμένου κεφαλαίου είναι η διερεύνηση των θεμελιωδών πτυχών της τεχνολογίας Blockchain, εξετάζοντας τις βασικές αρχές της αποκέντρωσης, της αμετάβλητης λειτουργίας, της διαφάνειας και της συναίνεσης. Επιπλέον, διερευνώνται οι μηχανισμοί που καθιστούν δυνατή τη λειτουργία της αλυσίδας μπλοκ. Τέλος, γίνεται αναφορά στους κρυπτογραφικούς αλγορίθμους, στις έξυπνες συμβάσεις και στα πιθανά οφέλη της, συμπεριλαμβανομένης της μείωσης του κόστους και της αποδοτικότητας.

3.2 Ορισμός και Έννοια

Η αλυσίδα μπλοκ εμφανίστηκε για πρώτη φορά το 2009, όταν ξεκίνησε το κρυπτονόμισμα Bitcoin από ένα ανώνυμο πρόσωπο ή πρόσωπα με το όνομα Satoshi Nakamoto. Το Bitcoin είναι ένα ψηφιακό νόμισμα που "εξορύσσεται" από ανθρώπους σε υπολογιστές σε όλο τον κόσμο χρησιμοποιώντας λογισμικό για την επίλυση μαθηματικών γρίφων. Η αλυσίδα μπλοκ είναι η υποκείμενη τεχνολογία πίσω από το Bitcoin.

Είναι σημαντικό να κατανοήσουμε ότι το Blockchain και το Bitcoin δεν είναι το ίδιο. Το bitcoin, αποτελεί το κρυπτονόμισμα πάνω στο οποίο βασίζεται η τεχνολογία Blockchain. Συγκεκριμένα, το bitcoin δημιουργήθηκε το 2008 και παρουσιάστηκε πρώτη φορά το 2009, στο άρθρο “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System” από τον/τους Satoshi Nakamoto. Όπως αναφέρεται στο συγκεκριμένο άρθρο, το Bitcoin αφορά μία αμιγώς ομότιμη εκδοχή των ηλεκτρονικών μετρητών, η οποία δημιουργήθηκε με σκοπό την διεκπεραίωση online πληρωμών χωρίς την ανάγκη διαμεσολάβησης ενός χρηματοπιστωτικού ιδρύματος. Λειτουργεί σε ένα δημόσιο λογιστικό βιβλίο που ονομάζεται Blockchain, το οποίο καταγράφει όλες τις συναλλαγές Bitcoin που έγιναν ποτέ. Η εξόρυξη Bitcoin, μια διαδικασία που περιλαμβάνει την επίλυση πολύπλοκων μαθηματικών γρίφων, χρησιμοποιείται για την επικύρωση και την ασφάλεια των συναλλαγών στο δίκτυο Bitcoin. Η αξία του Bitcoin αυξομειώνεται με βάση τη ζήτηση και την προσφορά στην αγορά, καθιστώντας το ένα επενδυτικό περιουσιακό στοιχείο καθώς και ένα ψηφιακό νόμισμα.

Από την άλλη πλευρά, η αλυσίδα μπλοκ είναι η υποκείμενη τεχνολογία που τροφοδοτεί το Bitcoin και πολλά άλλα κρυπτονομίσματα. Πρόκειται για μια τεχνολογία καταμεμημένου λογιστικού βιβλίου (Distributed Ledger Technology) που καταγράφει τις συναλλαγές σε ένα δίκτυο υπολογιστών με ασφαλή, διαφανή και αμετάβλητο τρόπο. Σε αντίθεση με το Bitcoin, η αλυσίδα μπλοκ έχει ευρύτερο φάσμα εφαρμογών πέραν των κρυπτονομισμάτων. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την καταγραφή και την επαλήθευση διαφόρων τύπων συναλλαγών, όπως μεταβιβάσεις ακινήτων, διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας, συστήματα ψηφοφορίας και άλλα.

Μια αλυσίδα μπλοκ είναι μια δυναμική και συνεχώς επεκτεινόμενη αλυσίδα αλληλοσυνδεδεμένων μπλοκ, με κάθε μπλοκ να περιέχει ένα σύνολο συναλλαγών ή δεδομένων. Το καθοριστικό χαρακτηριστικό της αλυσίδας μπλοκ είναι ο αποκεντρωμένος χαρακτήρας της. Η αποκέντρωση Blockchain είναι η βασική αρχή που διέπει την αρχιτεκτονική και τη λειτουργία της τεχνολογίας Blockchain. Σε ένα αποκεντρωμένο δίκτυο Blockchain, τα δεδομένα, ο έλεγχος και η εξουσία κατανέμονται σε ένα πλήθος υπολογιστών ή κόμβων, εξαλείφοντας την ανάγκη για μια κεντρική αρχή ή έναν ενδιάμεσο φορέα. Μέσω του αποκεντρωμένου χαρακτήρα του Blockchain διασφαλίζεται η διαφάνεια, η ασφάλεια και το αμετάβλητο του βιβλίου. Οι συναλλαγές επικυρώνονται μέσω μηχανισμών συναίνεσης, που συχνά βασίζονται σε αλγόριθμους Proof-of-Work (PoW) ή Proof-of-Stake (PoS), και διασφαλίζουν την ακρίβεια και την ασφάλεια του δικτύου Blockchain. Η τεχνολογία Blockchain προσφέρει οφέλη όπως διαφάνεια, ασφάλεια, μειωμένη απάτη και αυξημένη αποτελεσματικότητα σε διάφορους κλάδους πέραν της χρηματοοικονομικής.

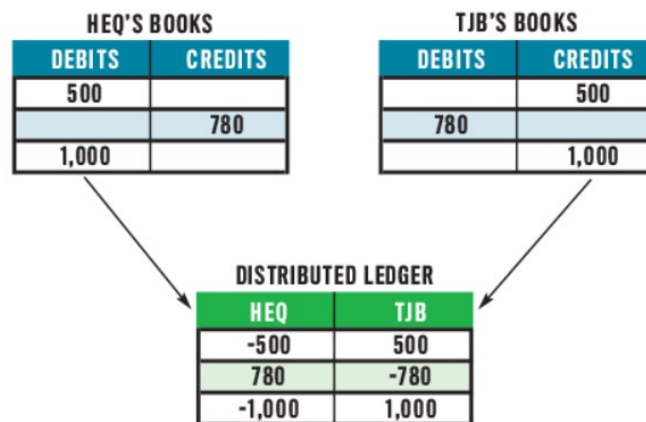
Με βάση την ομιλία της IBM (2018) για το Blockchain: «Η αλυσίδα μπλοκ είναι ένα κοινόχρηστο, αμετάβλητο λογιστικό βιβλίο που διευκολύνει τη διαδικασία καταγραφής συναλλαγών και εντοπισμού περιουσιακών στοιχείων σε ένα επιχειρηματικό δίκτυο. Ένα περιουσιακό στοιχείο μπορεί να είναι υλικό (ένα σπίτι, ένα αυτοκίνητο, μετρητά, γη) ή άυλο (πνευματική ιδιοκτησία, διπλώματα ευρεσιτεχνίας, πνευματικά δικαιώματα, εμπορική επωνυμία). Σχεδόν οτιδήποτε έχει αξία μπορεί να παρακολουθείται και να διαπραγματεύεται σε ένα δίκτυο Blockchain, μειώνοντας τον κίνδυνο και το κόστος για όλους τους εμπλεκόμενους.» Έτσι, το

Blockchain είναι ένας τρόπος καταγραφής και αποθήκευσης πληροφοριών με τρόπο που είναι πολύ ασφαλής για όλα τα εμπλεκόμενα μέρη.

Παρόλο που η τεχνολογία Blockchain ονομάζεται επίσης τεχνολογία κατακεντρωμένου καθολικού και εξετάζουμε τις πιθανές εφαρμογές της στα οικονομικά και τη λογιστική, αξίζει να αναφέρουμε ότι το Blockchain δεν είναι ένα οικονομικό εργαλείο από μόνο του. Ο Smith (2018) επισημαίνει ότι η αλυσίδα μπλοκ δεν είναι μια λογιστική πλατφόρμα, ένα εργαλείο καταχώρησης ημερολογίων ή μια αντικατάσταση του λογιστικού λογισμικού. Το Blockchain βασίζεται, ωστόσο, στην ιδέα του παραδοσιακού λογιστικού συστήματος διπλής καταχώρησης, προσθέτοντας μια "τρίτη καταχώρηση" που έχει και τις δύο πλευρές μιας συναλλαγής επικυρωμένες στο ίδιο μπλοκ.

Στην παραδοσιακή κατάσταση συναλλαγών και τα δύο μέρη διατηρούν τα δικά τους αρχεία του γεγονότος, τα δικά τους λογιστικά βιβλία (διπλογραφική λογιστική). Η έννοια της διπλογραφίας εισήχθη για πρώτη φορά από τον Luca Paccioli το 1494μ.Χ. με την έκδοση του πρώτου βιβλίου της λογιστικής. Το βιβλίο του Luca Paccioli απευθύνεται στους εμπόρους της εποχής και αναφέρει ότι κάθε γεγονός-συναλλαγή που γίνεται στην επιχείρηση είναι μια λογιστική ισότητα η οποία αποτελείται από χρέωση και πίστωση (Νεγκάκης κ.α, 2015). Αυτό δίνει περιθώριο για σφάλματα, καθώς τα αρχεία δεν ταυτίζονται πάντα, και υπάρχει ανάγκη για επιβεβαίωση από τρίτο μέρος με τη μορφή ελέγχου.

Η τριπλογραφική λογιστική είναι μια καινοτόμος προσέγγιση που βασίζεται στη διπλογραφική λογιστική ενσωματώνοντας την τεχνολογία Blockchain. Σε αυτό το σύστημα, μαζί με τις χρεωστικές και πιστωτικές εγγραφές της παραδοσιακής λογιστικής, δημιουργείται και μια τρίτη εγγραφή που αποθηκεύεται σε ένα κοινόχρηστο βιβλίο, όπως δείχνει η εικόνα 1. Αυτή η τρίτη εγγραφή λειτουργεί ως κρυπτογραφική απόδειξη, παρέχοντας μια αμετάβλητη και διαφανή καταγραφή της συναλλαγής. Αυτό το επιπλέον επίπεδο επαλήθευσης ενισχύει την εμπιστοσύνη και μειώνει την πιθανότητα απάτης, επιτρέποντας σε πολλαπλά μέρη να επιβεβαιώνουν ανεξάρτητα την ακρίβεια των συναλλαγών (Cai, 2021).



Εικόνα 1 Η τριπλογραφική μέθοδος.

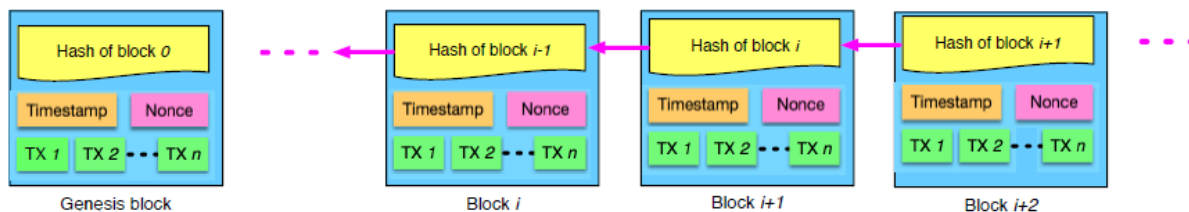
3.3 Συστατικά μιας Αλυσίδας Μπλοκ

Μια αλυσίδα μπλοκ ενσωματώνει διάφορα ζωτικά στοιχεία που δημιουργούν συνεργατικά τη χαρακτηριστική δομή και λειτουργία της.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, στο επίκεντρο της έννοιας του Blockchain βρίσκεται η αποκέντρωση, όπου η συντήρηση του δικτύου και η επικύρωση των συναλλαγών κατανέμονται μεταξύ των συμμετεχόντων, γνωστών ως κόμβων. Οι συναλλαγές ομαδοποιούνται σε μπλοκ και κάθε μπλοκ συνδέεται κρυπτογραφικά με το προηγούμενο, σχηματίζοντας μια αδιάσπαστη χρονολογική αλυσίδα. Αυτή η κρυπτογραφική σύνδεση διασφαλίζει την αμετάβλητη αξία των δεδομένων, καθώς η τροποποίηση οποιουδήποτε μπλοκ θα απαιτούσε την τροποποίηση όλων των επόμενων μπλοκ, πράγμα υπολογιστικά ανέφικτο.

Η αλυσίδα μπλοκ είναι μια ακολουθία μπλοκ, η οποία περιέχει έναν πλήρη κατάλογο αρχείων συναλλαγών όπως το συμβατικό δημόσιο βιβλίο (Lee Kuo Chuen, 2015). Στην εικόνα 2 απεικονίζεται ένα παράδειγμα μιας αλυσίδας μπλοκ. Κάθε μπλοκ έχει μια μοναδική τιμή κατακερματισμού (**hash value**), που λειτουργεί ως ψηφιακό αποτύπωμα για να διασφαλίζει την ακεραιότητα των δεδομένων, και παραπέμπει στο προηγούμενο μπλοκ, που ονομάζεται μπλοκ γονέας (**parent block**), σχηματίζοντας μια αδιάσπαστη αλυσίδα. Το πρώτο μπλοκ μιας αλυσίδας μπλοκ ονομάζεται μπλοκ γένεσης (**genesis block**), το οποίο δεν έχει μπλοκ γονέα (parent block).

Κάθε μπλοκ αποτελείται από μια συλλογή συναλλαγών ή δεδομένων. Τα δεδομένα αυτά καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα από οικονομικές συναλλαγές έως ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία και εκτελέσιμο κώδικα με τη μορφή έξυπνων συμβάσεων. Τα μπλοκ διατάσσονται χρονολογικά και συνδέονται μεταξύ τους, σχηματίζοντας την αλυσίδα μπλοκ.



Εικόνα 2 Παράδειγμα αλυσίδας block

Σύμφωνα με τους Zheng κ.α. (2018), ένα μπλοκ αποτελείται από δύο κύρια στοιχεία, την επικεφαλίδα μπλοκ (**block header**) και το σώμα μπλοκ (**block body**), όπως φαίνεται παρακάτω στην Εικόνα 3. Συγκεκριμένα, η επικεφαλίδα μπλοκ περιλαμβάνει τα παρακάτω στοιχεία:

- Block version: δηλώνει ποιο σύνολο κανόνων για την επικύρωση μπλοκ πρέπει να τηρείται.
- Parent block hash: μια τιμή κατακερματισμού 256 bit που χρησιμεύει ως αναφορά, υποδεικνύοντας το προηγούμενο μπλοκ στην αλυσίδα μπλοκ.
- Merkle tree root hash: αντιπροσωπεύει την τιμή κατακερματισμού όλων των συναλλαγών που περιέχονται στο μπλοκ.
- Timestamp: καταγράφει την ακριβή ώρα σε δευτερόλεπτα από την 1η Ιανουαρίου 1970, στις 00:00 UTC κατά την οποία το μπλοκ προστέθηκε στην αλυσίδα μπλοκ.
- nBits: προσδιορίζει τον τρέχοντα στόχο κατακερματισμού σε συμπαγή μορφή
- Nonce: ένα πεδίο 4 byte, συνήθως ξεκινά από το 0 και αυξάνεται με κάθε υπολογισμό κατακερματισμού

Μαζί, αυτά τα στοιχεία αποτελούν την ουσιαστική δομή ενός μπλοκ σε μια αλυσίδα μπλοκ, διευκολύνοντας την ασφαλή και χρονολογική αποθήκευση δεδομένων και συναλλαγών.

Block version	02000000
Parent Block Hash	b6ff0b1b1680a2862a30ca44d346d9e8 910d334beb48ca0c000000000000000
Merkle Tree Root	9d10aa52ee949386ca9385695f04ede2 70dda20810decdd12bc9b048aaab31471
Timestamp	24d95a54
nBits	30c31b18
Nonce	fe9f0864

Transaction Counter
TX 1 TX 2 ... TX n

Εικόνα 3 Δομή block

Το σώμα του μπλοκ αποτελείται από έναν μετρητή συναλλαγών και συναλλαγές. Ο μέγιστος αριθμός συναλλαγών που μπορεί να περιέχει ένα μπλοκ εξαρτάται από το μέγεθος του μπλοκ και το μέγεθος κάθε συναλλαγής. Η αλυσίδα μπλοκ χρησιμοποιεί έναν μηχανισμό ασύμμετρης κρυπτογραφίας για την επικύρωση της αυθεντικοποίησης των συναλλαγών (NRI, 2015). Μια ψηφιακή υπογραφή που βασίζεται στην ασύμμετρη κρυπτογραφία χρησιμοποιείται σε ένα μη αξιόπιστο περιβάλλον.

Καθώς τα μπλοκ δεν μπορούν να αλλάξουν, το ιστορικό ενός περιουσιακού στοιχείου ή μιας συναλλαγής μπορεί πάντα να παρακολουθείται αξιόπιστα. Εάν υπάρχει σφάλμα στα δεδομένα, αντί να αφαιρεθεί ένα μπλοκ, δημιουργείται ένα νέο μπλοκ με τις σωστές πληροφορίες.

Σύμφωνα με τους Nordgen et al. (2019), υπάρχουν δύο προβλήματα με αυτό το σύστημα. Πρώτον, πώς μπορεί να επαληθευτεί ότι τα πρώτα δεδομένα εισόδου είναι σωστά. Αυτό προκύπτει από το γεγονός ότι η αλυσίδα μπλοκ δεν μπορεί να επαληθεύσει αν ένα περιουσιακό στοιχείο που έχει καταγραφεί στην αλυσίδα μπλοκ υπάρχει πραγματικά. Αλλά από τη στιγμή που βρίσκεται στο Blockchain, είναι εκεί για πάντα και θεωρείται αληθινό. Δεύτερον, ένα Blockchain μπορεί να γίνει τεράστιο και αργό, αφού καμία πληροφορία δεν μπορεί να διαγραφεί.

Η κατανόηση αυτών των συστατικών παρέχει τα θεμέλια για την κατανόηση των περίπλοκων λειτουργιών της τεχνολογίας Blockchain. Οι επόμενες ενότητες θα εμβαθύνουν στη λειτουργική δυναμική του Blockchain και στις εφαρμογές του στη λογιστική και τον έλεγχο.

3.4 Πως Λειτουργεί η Αλυσίδα Μπλοκ

Όπως αναφέρουν οι Crosby et al. (2015), η αλυσίδα μπλοκ καθιερώνει ένα σύστημα δημιουργίας κατανεμημένης συναίνεσης στον ψηφιακό διαδικτυακό κόσμο. Αυτό σημαίνει ότι μέσω των μοναδικών χαρακτηριστικών και μηχανισμών της, η αλυσίδα μπλοκ επιτρέπει σε πολλούς συμμετέχοντες να καταλήγουν σε συμφωνία σχετικά με την εγκυρότητα των συναλλαγών χωρίς να βασίζονται σε μια κεντρική αρχή.

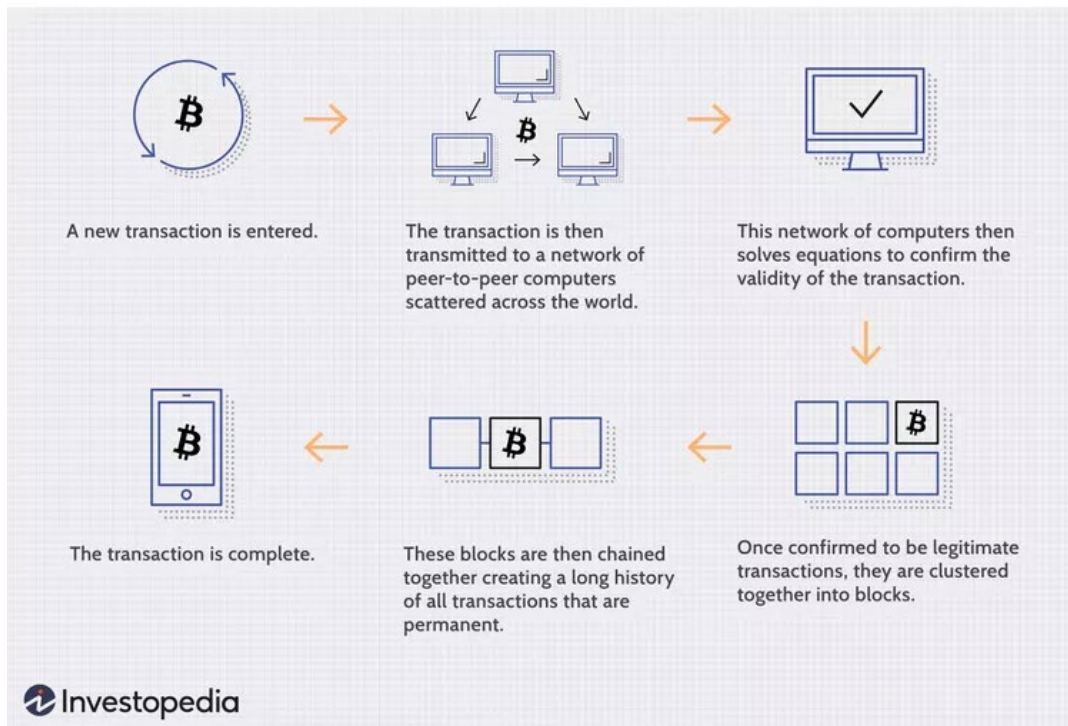
Σύμφωνα με τον Agrawal (2018), η αλυσίδα μπλοκ ορίζεται ως ένα ψηφιακό και κατανεμημένο βιβλίο συναλλαγών που καταγράφεται και αναπαράγεται σε πραγματικό χρόνο σε ένα δίκτυο υπολογιστών ή κόμβων. Ο συγγραφέας εξηγεί περαιτέρω ότι κάθε συναλλαγή πρέπει να υποβάλλεται σε κρυπτογραφική επικύρωση μέσω ενός **μηχανισμού συναίνεσης** που εκτελείται από τους κόμβους πριν προστεθεί μόνιμα ως νέο "μπλοκ" στο τέλος της "αλυσίδας". Η διαδικασία αυτή διασφαλίζει ότι κάθε συναλλαγή επαληθεύεται με ασφάλεια, διατηρώντας παράλληλα τη διαφάνεια σε ολόκληρο το δίκτυο.

Η τεχνολογία Blockchain προσφέρει όχι μόνο ασφαλή αλλά και αμετάβλητη πλατφόρμα για την αποθήκευση και τη διάδοση πληροφοριών, όπως τονίζουν οι Suman και Patel (2021). Η πτυχή του αμετάβλητου αναφέρεται στη στιγμή που τα δεδομένα εισάγονται στην αλυσίδα μπλοκ, καθίσταται εξαιρετικά δύσκολο να τροποποιηθούν ή να χειραγωγηθούν λόγω της κρυπτογραφικής της φύσης.

Με απλά λόγια ο τρόπος λειτουργίας της τεχνολογίας κατανεμημένου καθολικού είναι:

1. Όταν πραγματοποιείται μια συναλλαγή, μεταδίδεται στο δίκτυο και επαληθεύεται από τους κόμβους του δικτύου μέσω της χρήσης αλγορίθμων.

2. Μόλις η συναλλαγή επαληθευτεί, συνδυάζεται με άλλες συναλλαγές για να δημιουργηθεί ένα νέο μπλοκ δεδομένων για το λογιστικό βιβλίο.
3. Στη συνέχεια, το νέο μπλοκ προστίθεται στην υπάρχουσα αλυσίδα μπλοκ, με τρόπο που είναι μόνιμος και αμετάβλητος. Κάθε μπλοκ περιέχει έναν μοναδικό κωδικό, που ονομάζεται "κατακερματισμός", ο οποίος το διακρίνει από κάθε άλλο μπλοκ.
4. Ολόκληρη η αλυσίδα μπλοκ ενημερώνεται συνεχώς και μοιράζεται με όλους τους κόμβους του δικτύου.

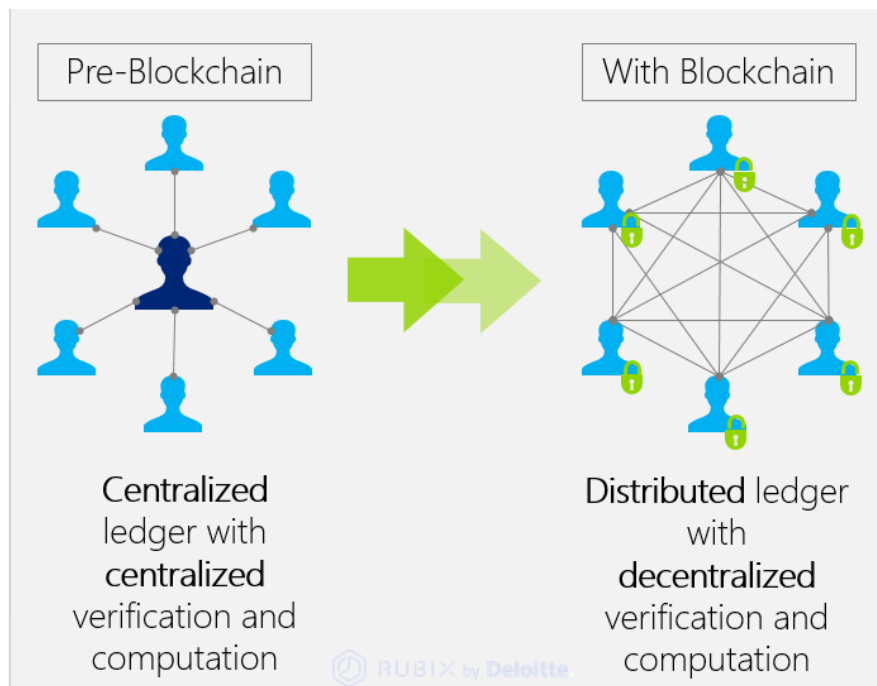


Εικόνα 4 Τρόπος λειτουργίας Blockchain

Αυτή η διαδικασία διασφαλίζει την ακεραιότητα και την ασφάλεια του Blockchain, καθώς είναι πολύ δύσκολο να τροποποιηθούν τα δεδομένα που περιέχονται σε ένα μπλοκ χωρίς να αλλάξει και ο κωδικός κατακερματισμού. Ως αποτέλεσμα, οι αλυσίδες μπλοκ χρησιμοποιούνται συχνά για τη διευκόλυνση της ασφαλούς και διαφανούς τήρησης αρχείων, όπως στην περίπτωση των συναλλαγών κρυπτονομισμάτων.

3.4.1 Αποκέντρωση και Μηχανισμοί Συναίνεσης

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, το Blockchain είναι ένα **αποκεντρωμένο και κατανεμημένο δίκτυο** σε αντίθεση με τον παραδοσιακό συγκεντρωτικό τρόπο αποθήκευσης πληροφοριών. Η δυσκολία παρακολούθησης της κίνησης ενός περιουσιακού στοιχείου μέσα σε ένα συγκεντρωτικό δίκτυο έγκειται στο γεγονός ότι κάθε ένας από τους συμμετέχοντες κρατά το δικό του αρχείο πληροφοριών. Ο συγκεκριμένος τρόπος τήρησης της πληροφορίας είναι μη αποτελεσματικός, ευαίσθητος σε χειραγώγηση και υψηλού κόστους. Αντίθετα σε ένα αποκεντρωμένο δίκτυο κάθε συμμετέχων στο δίκτυο γίνεται μέρος της βάσης δεδομένων που αποθηκεύει στην αλυσίδα μπλοκ και επομένως όταν οι πληροφορίες μοιράζονται είναι δύσκολο να παραβιαστούν. Η εικόνα 5 δείχνει τις διαφορές μεταξύ ενός κεντρικού και ενός αποκεντρωμένου και κατανεμημένου δικτύου.



Εικόνα 5 Συγκεντρωτικό και αποκεντρωμένο δίκτυο

Όταν ένα παραδοσιακό κεντρικό σύστημα παραβιάζεται, όλα τα δεδομένα αλλοιώνονται, αλλά για να παραβιάσετε μια βάση δεδομένων Blockchain θα πρέπει να υπάρχει πρόσβαση σε πάνω από το 50% του δικτύου. Οι υπάρχουσες πληροφορίες μπορούν στη συνέχεια να επαληθευτούν συγκρίνοντας το ατομικό hash ID κάθε μπλοκ με το ID του ίδιου μπλοκ στους άλλους υπολογιστές του δικτύου. Όταν επιτευχθεί συναίνεση 51% (τουλάχιστον το 51% των υπολογιστών επαληθεύει το ίδιο hash ID) και τα δύο μέρη της συναλλαγής έχουν επικυρώσει τις νέες συναλλαγές, ένα νέο μπλοκ με τα δεδομένα της συναλλαγής μπορεί να προστεθεί στο δίκτυο. Όταν γίνει αυτό, η νέα συναλλαγή είναι διαθέσιμη σε πραγματικό χρόνο για όλους τους συμμετέχοντες του δικτύου. Λόγω του μηχανισμού συναίνεσης τα μπλοκ ή τα δεδομένα στα μπλοκ είναι αμετάβλητα, πράγμα που σημαίνει ότι δεν μπορούν να τροποποιηθούν. Ο μηχανισμός συναίνεσης και η επικύρωση των συναλλαγών και από τα δύο μέρη αποτρέπουν τις δόλιες

εγγραφές και το λεγόμενο "μαγείρεμα των βιβλίων", καθιστώντας έτσι το Blockchain έναν πολύ ασφαλή τρόπο πραγματοποίησης συναλλαγών (Nordgen et al., 2019).

Συγκεκριμένα, οι **μηχανισμοί συναίνεσης** αποτελούν απαραίτητο λειτουργικό στοιχείο της αλυσίδας μπλοκ για την επίτευξη συμφωνίας μεταξύ των κόμβων σχετικά με την εγκυρότητα των συναλλαγών. Οι μηχανισμοί αυτοί διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στη διατήρηση της ακεραιότητας της αλυσίδας μπλοκ. Δύο μηχανισμοί συναίνεσης, οι Proof-of-Work (PoW) και Proof-of-Stake (PoS), αντιμετωπίζουν την πρόκληση αυτή με διαφορετικούς τρόπους.

Proof-of-Work (PoW): Ο PoW χρησιμεύει ως μηχανισμός συναίνεσης στο δίκτυο Bitcoin (Nakamoto, 2008). Αυτή η προσέγγιση αποτελεί μια ανταγωνιστική διαδικασία, η οποία αναφέρεται ως εξόρυξη (mining), μέσω της οποίας οι κόμβοι (nodes), γνωστοί ως ανθρακωρύχοι (miners), ανταγωνίζονται για την επίλυση περίπλοκων μαθηματικών γρίφων. Ο πρώτος ανθρακωρύχος που θα λύσει τον γρίφο αποκτά το δικαίωμα να επικυρώσει και να προσαρτήσσει ένα νέο μπλοκ συναλλαγών στην αλυσίδα μπλοκ. Η διαδικασία επίλυσης γρίφων απαιτεί σημαντική υπολογιστική ισχύ και ενέργεια. Αυτή η δυσκολία εξασφαλίζει ότι οι ανθρακωρύχοι επενδύουν σημαντικούς πόρους, διασφαλίζοντας αποτελεσματικά το δίκτυο. Οι αλυσίδες μπλοκ που βασίζονται σε PoW, διαθέτουν εντυπωσιακή ασφάλεια μέσω της τεράστιας υπολογιστικής προσπάθειας που απαιτείται (Zheng et al., 2018).

Proof-of-Stake (PoS): Αντίθετα, ο PoS μετατοπίζει την εστίαση από την υπολογιστική προσπάθεια στην ιδιοκτησία του κρυπτονομίσματος. Οι επικυρωτές (validators), που αναφέρονται επίσης ως "πλαστογράφοι" ή "stakers", επιλέγονται με βάση τον αριθμό των νομισμάτων που είναι διατεθειμένοι να "ποντάρουν" ως εγγύηση. Αυτό το ποντάρισμα χρησιμεύει ως κίνητρο για τους επικυρωτές να ενεργούν ειλικρινά, καθώς οποιαδήποτε κακόβουλη συμπεριφορά θα μπορούσε να οδηγήσει στην απώλεια των νομισμάτων που έχουν ποντάρει. Ο PoS θεωρείται συχνά ενεργειακά αποδοτικότερος από τον PoW λόγω της έλλειψης έντονων υπολογιστικών απαιτήσεων (Buterin, 2014). Το Ethereum υιοθέτησε τον μηχανισμό συναίνεσης PoS από PoW τον Σεπτέμβριο του 2022 στο πλαίσιο της αναβάθμισης του Ethereum 2.0 (Kapengut et al., 2023).

Η περίπλοκη αλληλεπίδραση μεταξύ των μηχανισμών αποκέντρωσης και συναίνεσης διασφαλίζει ότι τα δίκτυα Blockchain επιτυγχάνουν συναίνεση σχετικά με την εγκυρότητα των συναλλαγών με ασφαλή, αποτελεσματικό και ανθεκτικό στην παραποίηση τρόπο. Αυτό το θεμέλιο στηρίζει την αξιοπιστία και τη βιωσιμότητα της τεχνολογίας Blockchain σε διάφορες εφαρμογές.

Στις επόμενες ενότητες, θα εμβαθύνουμε στον κρίσιμο ρόλο της κρυπτογραφίας στη διασφάλιση της ασφάλειας στο οικοσύστημα Blockchain, καθώς και στην καινοτόμο έννοια των έξυπνων συμβάσεων που ενισχύει περαιτέρω τις δυνατότητές της.

3.4.2 Κρυπτογράφηση και Ασφάλεια

Όπως εξηγήθηκε στην προηγούμενη ενότητα, η αλυσίδα μπλοκ είναι πολύ ασφαλής επειδή είναι αποκεντρωμένη, βασισμένη στη συναίνεση και κρυπτογραφημένη. Το Blockchain χρησιμοποιεί έναν συγκεκριμένο τύπο κρυπτογράφησης που ονομάζεται **κρυπτογραφικός κατακερματισμός**.

Ο κατακερματισμός διαφέρει από την παραδοσιακή κρυπτογραφία στο ότι λειτουργεί μόνο με έναν τρόπο. Η παραδοσιακή κρυπτογράφηση λειτουργεί με δύο τρόπους και τα κρυπτογραφημένα δεδομένα μπορούν να αποκρυπτογραφηθούν πίσω στην αναγνώσιμη μορφή με ένα κλειδί κρυπτογράφησης. Ένας κατακερματισμός δεν μπορεί να αποκρυπτογραφηθεί με κανέναν γνωστό αλγόριθμο ακόμη. Αυτό σημαίνει ότι ένας κατακερματισμός είναι θεωρητικά αδύνατο να αποκρυπτογραφηθεί και ο μόνος τρόπος να "διαβάσει" κανείς τις πληροφορίες στο μπλοκ θα ήταν να μαντέψει και αυτό θα διαρκούσε για πάντα (Massessi, 2018). Ωστόσο, προβλέπεται ότι στο μέλλον οι υπερυπολογιστές θα είναι σε θέση να σπάσουν τους κατακερματισμούς.

Σύμφωνα με τους Zhai et al. (2019), μια κρυπτογραφική συνάρτηση κατακερματισμού είναι ένας μαθηματικός αλγόριθμος που λαμβάνει μια είσοδο (όπως ένα μπλοκ δεδομένων) και παράγει μια ακολουθία χαρακτήρων σταθερού μεγέθους, γνωστή ως τιμή κατακερματισμού ή κωδικός κατακερματισμού. Αυτή η τιμή κατακερματισμού λειτουργεί ως ψηφιακό αποτύπωμα για τα δεδομένα εισόδου, μοναδικό ως προς το περιεχόμενό τους. Μία από τις βασικές ιδιότητες μιας κρυπτογραφικής συνάρτησης κατακερματισμού είναι η μη αναστρεψιμότητά της - είναι υπολογιστικά ανέφικτο να προκύψουν τα αρχικά δεδομένα εισόδου από την τιμή κατακερματισμού. Αυτή η ιδιότητα καθιστά τις κρυπτογραφικές συναρτήσεις κατακερματισμού ιδανικές για την επαλήθευση της ακεραιότητας των δεδομένων που είναι αποθηκευμένα σε μια αλυσίδα μπλοκ. Κάθε μπλοκ σε μια αλυσίδα μπλοκ περιέχει μια τιμή κατακερματισμού που υπολογίζεται με βάση τα δεδομένα εντός του μπλοκ. Αυτή η τιμή κατακερματισμού αποθηκεύεται στη συνέχεια στο επόμενο μπλοκ, δημιουργώντας μια αλυσίδα μπλοκ που συνδέονται μεταξύ τους με τις τιμές κατακερματισμού τους. Εάν οποιαδήποτε δεδομένα μέσα σε ένα μπλοκ αλλοιωθούν, η τιμή κατακερματισμού θα αλλάξει, ειδοποιώντας το δίκτυο για την παρουσία ενός αλλοιωμένου μπλοκ. Έτσι, οι κρυπτογραφικές συναρτήσεις κατακερματισμού παρέχουν έναν ισχυρό μηχανισμό για τη διασφάλιση του αμετάβλητου και της ασφάλειας των δεδομένων σε μια αλυσίδα μπλοκ.

Ένα καλό παράδειγμα κατακερματισμού στην καθημερινή μας ζωή είναι οι κωδικοί πρόσβασης (Massessi, 2018). Όλοι έχουμε έναν λογαριασμό ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και δίνουμε στον πάροχο του λογαριασμού ηλεκτρονικού ταχυδρομείου έναν κωδικό πρόσβασης για να ασφαλίσουμε τον λογαριασμό μας. Συχνά ο πάροχος ηλεκτρονικού ταχυδρομείου δεν αποθηκεύει τον κωδικό πρόσβασής μας, αλλά αντίθετα αποθηκεύει τον κατακερματισμό του κωδικού πρόσβασης που δίνουμε κατά τη δημιουργία του λογαριασμού. Όταν συνδεόμαστε,

κατακερματίζουν τον κωδικό πρόσβασης που τους δίνουμε και τον συγκρίνουν με τον κατακερματισμό που έχουν αποθηκευμένο. Με αυτόν τον τρόπο, αν ο πάροχος ηλεκτρονικού ταχυδρομείου παραβιαστεί, οι χάκερ δεν θα πάρουν τον κωδικό πρόσβασης παρά μόνο τα hashes.

Ενώ το Blockchain παρέχει ένα ασφαλές θεμέλιο για την αποθήκευση δεδομένων και την επαλήθευση συναλλαγών και είναι θεωρητικά αδύνατο να παραβιαστεί, οι εφαρμογές της, όπως το λογιστικό λογισμικό, μπορεί να είναι ευάλωτες λόγω λαθών κωδικοποίησης ή αδύναμων πρακτικών ασφαλείας. Για να διατηρήσουν την ασφάλεια, οι οργανισμοί πρέπει να διασφαλίζουν ισχυρή ασφάλεια ροής δεδομένων, συμπεριλαμβανομένης της κρυπτογράφησης και των ελέγχων πρόσβασης, και να εφαρμόζουν αξιολογήσεις εξάρτησης από τρίτους, βέλτιστες πρακτικές ασφαλείας και συνεχή παρακολούθηση για την προστασία της ακεραιότητας και της εμπιστευτικότητας των δεδομένων.

3.4.3 Έξυπνα Συμβόλαια (Smart Contracts)

Ένα από τα μεγάλα πλεονεκτήματα της αλυσίδας μπλοκ είναι ότι επιτρέπει **έξυπνες συμβάσεις** (smart contracts). Ο Szabo επινόησε τον όρο "έξυπνο συμβόλαιο" ήδη από τη δεκαετία του 1990, αλλά δεν υπάρχει ακόμη ένας καθολικά αποδεκτός ορισμός του όρου. Οι Cong και He (2018) ορίζουν τις έξυπνες συμβάσεις ως "ψηφιακές συμβάσεις που επιτρέπουν όρους εξαρτώμενους από την αποκεντρωμένη συναίνεση, οι οποίοι είναι ανθεκτικοί στην παραποίηση και συνήθως αυτοεπιβεβαιούμενοι μέσω αυτοματοποιημένης εκτέλεσης".

Συγκεκριμένα, τα έξυπνα συμβόλαια είναι εκτελέσιμοι κώδικες που τρέχουν στην κορυφή της αλυσίδας μπλοκ για να διευκολύνουν, να εκτελούν και να επιβάλλουν μια συμφωνία μεταξύ αναξιόπιστων μερών χωρίς τη συμμετοχή ενός αξιόπιστου τρίτου μέρους (Buterin, 2014). Σύμφωνα με τον Grimmelmann (2019), πρόκειται για αυτοεκτελούμενες συμφωνίες όπου οι όροι μιας σύμβασης μεταξύ αγοραστή και πωλητή εγγράφονται απευθείας σε κώδικα. Οι έξυπνες συμβάσεις έδωσαν αυτοματοποίηση του δικτύου και τη δυνατότητα μετατροπής των συμβάσεων σε χαρτί σε ψηφιακές συμβάσεις. Σε σύγκριση με τις παραδοσιακές συμβάσεις, οι έξυπνες συμβάσεις επέτρεψαν στους χρήστες να κωδικοποιήσουν τις συμφωνίες και τις σχέσεις εμπιστοσύνης τους παρέχοντας αυτοματοποιημένες συναλλαγές χωρίς την εποπτεία μιας κεντρικής αρχής (Singh et.al, 2020). Με τις έξυπνες συμβάσεις, δεν υπάρχει περιθώριο παρερμηνείας ή χειραγώγησης των όρων, καθώς όλα είναι διαφανή και αμετάβλητα στην αλυσίδα μπλοκ. Προκειμένου να αποτραπεί η παραποίηση των συμβάσεων, οι έξυπνες συμβάσεις αντιγράφονται σε κάθε κόμβο του δικτύου Blockchain. Επιτρέποντας την εκτέλεση των πράξεων από υπολογιστές και υπηρεσίες που παρέχονται από πλατφόρμες Blockchain, το ανθρώπινο σφάλμα θα μπορούσε να μειωθεί για την αποφυγή διαφορών σχετικά με τις εν λόγω συμβάσεις.

Αυτή η καινοτόμος προσέγγιση έχει τη δυνατότητα να φέρει επανάσταση στο παραδοσιακό δίκαιο των συμβάσεων και να επιφέρει πιο αποτελεσματικές, ασφαλείς και οικονομικά αποδοτικές διαδικασίες. Επιπλέον, οι έξυπνες συμβάσεις μπορούν να εφαρμοστούν τόσο σε κλάδους της χρηματοοικονομικής, όσο και σε διάφορους άλλους κλάδους όπως η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας και η ακίνητη περιουσία. Η χρήση των έξυπνων συμβολαίων δεν περιορίζεται σε αυτούς τους κλάδους καθώς οι πιθανές εφαρμογές τους είναι τεράστιες και συνεχίζουν να επεκτείνονται καθώς εξελίσσεται η τεχνολογία.

Η τεχνολογία Blockchain έξυπνων συμβολαίων έχει τη δυνατότητα να φέρει επανάσταση στις επιχειρηματικές συναλλαγές, παρέχοντας ένα νέο επίπεδο διαφάνειας και εμπιστοσύνης. Με τις παραδοσιακές μεθόδους, μπορεί να υπάρχει έλλειψη σαφήνειας στις συμβάσεις που μπορεί να οδηγήσει σε παρεξηγήσεις και διαφωνίες. Οι έξυπνες συμβάσεις σε πλατφόρμες Blockchain προσφέρουν μια καινοτόμο λύση σε αυτό το πρόβλημα, καθώς είναι αυτοεκτελούμενες και οι όροι της συμφωνίας καταγράφονται με διαφάνεια σε ένα καταναμημένο βιβλίο. Όπως επισημαίνουν οι Tomić κ.ά., (2020), "οι συναλλαγές που βασίζονται σε έξυπνες συμβάσεις παρέχουν κρυπτογραφική απόδειξη, αμετάβλητο χαρακτήρα, δυνατότητα ελέγχου και διαφάνεια". Αυτό σημαίνει ότι όλα τα μέρη που εμπλέκονται στη συναλλαγή έχουν πρόσβαση σε δεδομένα σε πραγματικό χρόνο σχετικά με την πρόοδό της, δημιουργώντας πιο αποτελεσματικές διαδικασίες για τις επιχειρήσεις. Επιπλέον, όπως αναφέρεται και παραπάνω, η τεχνολογία Blockchain έξυπνων συμβολαίων εξαλείφει τους μεσάζοντες από τις συναλλαγές. Το γεγονός αυτό μπορεί να εξοικονομήσει χρόνο και χρήμα, ενώ παράλληλα μειώνει τα λάθη που εισάγονται από τους μεσάζοντες, όπως τυπογραφικά λάθη ή λανθασμένους αριθμούς σε νομικά έγγραφα. Εκτός από οικονομικά αποδοτική, συμβάλλει επίσης στην οικοδόμηση εμπιστοσύνης μεταξύ των μερών, καθώς και οι δύο πλευρές δεσμεύονται εκ των προτέρων πριν από την έναρξη οποιασδήποτε συμβατικής υποχρέωσης, με αποτέλεσμα να υπάρχουν λιγότερα περιθώρια για απάτη ή χειραγώγηση ευαίσθητων πληροφοριών.

Ένα άλλο καλό παράδειγμα εφαρμογής των έξυπνων συμβάσεων στον χρηματοπιστωτικό τομέα είναι τα **έξυπνα ομόλογα**. Τα έξυπνα ομόλογα, γνωστά και ως ψηφιακά ομόλογα ή ομόλογα που βασίζονται στην αλυσίδα μπλοκ, είναι ένας νέος τύπος χρηματοπιστωτικού μέσου που κερδίζει έδαφος στην αγορά. Τα έξυπνα ομόλογα αποτελούν μια επαναστατική εξέλιξη στον κόσμο της χρηματοδότησης. Αυτά τα ομόλογα χρησιμοποιούν την τεχνολογία Blockchain για την ψηφιοποίηση και την αυτοματοποίηση πολλών πτυχών της διαδικασίας έκδοσης ομολόγων, αυξάνοντας την αποτελεσματικότητα και μειώνοντας το κόστος τόσο για τους εκδότες όσο και για τους επενδυτές. Όπως εξηγεί το Παγκόσμιο Οικονομικό Φόρουμ (2021), τα ομόλογα αυτά έχουν αποκτήσει σημαντική απήχηση στην αγορά λόγω της καινοτόμου χρήσης της τεχνολογίας και των δυνατοτήτων τους για αυξημένη αποτελεσματικότητα και διαφάνεια. Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά ομόλογα, τα οποία εκδίδονται και διαχειρίζονται από μια κεντρική αρχή, τα έξυπνα ομόλογα χρησιμοποιούν την τεχνολογία Blockchain για την αυτοματοποίηση διαδικασιών όπως οι πληρωμές τόκων και η εξόφληση. Αυτό όχι μόνο μειώνει το κόστος, αλλά εξαλείφει και το ανθρώπινο λάθος και εξασφαλίζει μεγαλύτερη ασφάλεια. Σύμφωνα με τους Wazid et al. (2020), "τα έξυπνα ομόλογα χρησιμοποιούν έξυπνες συμβάσεις για την αυτοματοποίηση της έκδοσης και

των πληρωμών ομολόγων, παρέχοντας στους επενδυτές μεγαλύτερη διαφάνεια και ασφάλεια". Επιπλέον, η χρήση έξυπνων συμβάσεων επιτρέπει προγραμματιζόμενες συνθήκες που μπορούν να βελτιώσουν τη διαχείριση κινδύνου και να εξορθολογήσουν τις διαδικασίες. Αυτό σημαίνει ότι οι επενδυτές μπορούν να έχουν το κεφάλι τους ήσυχο γνωρίζοντας ότι οι επενδύσεις τους διεκπεραιώνονται μέσω ενός ασφαλούς και διαφανούς συστήματος. Γενικότερα, τα έξυπνα ομόλογα μπορούν να καταθέτουν αυτόνομα τις συναλλαγές, να τηρούν αμετάβλητο βιβλίο ιδιοκτησίας, να πληρώνουν αυτόματα κουπόνια και λήξεις και να διατηρούν το πλήρες ιστορικό συναλλαγών διαθέσιμο στους συμμετέχοντες σε πραγματικό χρόνο.

Εν κατακλείδι, το Blockchain έξυπνων συμβολαίων προσφέρει μια μοναδική προσέγγιση για τις επιχειρήσεις (και όχι μόνο) που επιδιώκουν μεγαλύτερη αποδοτικότητα με τις δραστηριότητές τους, εξασφαλίζοντας παράλληλα αξιόπιστα μέτρα ασφαλείας μέσω πρωτοκόλλων αποκέντρωσης στα δίκτυα Blockchain. Είναι σαφές ότι αυτή η τεχνολογία έχει τεράστιες δυνατότητες για τον μετασχηματισμό του τρόπου με τον οποίο διεξάγουμε τις πολλές δραστηριότητες και ως εκ τούτου, δεν θα πρέπει να παραβλέπεται κατά την εξέταση μελλοντικών στρατηγικών στις πρακτικές διαχείρισης των εταιρικών οικονομικών παγκοσμίως.

3.5 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα Blockchain

Με την αποκεντρωμένη και αμετάβλητη φύση της και τα αυξημένα μέτρα ασφαλείας, η τεχνολογία Blockchain έχει τεράστιες δυνατότητες να διαταράξει τα παραδοσιακά συστήματα και να δώσει στα άτομα τη δυνατότητα να έχουν μεγαλύτερο έλεγχο των ψηφιακών τους περιουσιακών στοιχείων. Έχει κερδίσει σημαντική προσοχή την τελευταία δεκαετία λόγω του επαναστατικού της αντίκτυπου σε διάφορους κλάδους. Ωστόσο, είναι σημαντικό να εξεταστούν προσεκτικά τόσο τα πλεονεκτήματα όσο και τα μειονεκτήματα πριν από την πλήρη υιοθέτηση αυτής της καινοτόμου τεχνολογίας.

Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της τεχνολογίας Blockchain προσφέρουν μια μοναδική λύση για ασφαλείς και αποκεντρωμένες συναλλαγές, αλλά ταυτόχρονα θέτουν προκλήσεις όσον αφορά την επεκτασιμότητα και την κατανάλωση ενέργειας. Η αλυσίδα μπλοκ είναι μια τεχνολογία σχεδιασμένη για τη διαχείριση ηλεκτρονικών δεδομένων που έχει τη δυνατότητα να υποστηρίξει τη διαφάνεια και τη λογοδοσία (OECD, 2020).

Ένα από τα σημαντικότερα **πλεονεκτήματα** που προσφέρει η αλυσίδα μπλοκ είναι η ενισχυμένη **ασφάλεια**. Καθώς κάθε συναλλαγή συνδέεται με μια προηγούμενη μέσω κρυπτογραφικών κατακερματισμών, η αλλοίωση καθίσταται πρακτικά αδύνατη χωρίς την αλλοίωση των επόμενων μπλοκ - ένα εγχείρημα που θα απαιτούσε τεράστια υπολογιστική ισχύ.

Αυτό το επίπεδο ασφάλειας καθιστά την αλυσίδα μπλοκ ιδιαίτερα ελκυστική για τις χρηματοπιστωτικές συναλλαγές, όπου η πρόληψη της απάτης και ο έλεγχος ταυτότητας είναι ουσιώδεις. Αυτό το χαρακτηριστικό προσφέρει αυξημένη αξιοπιστία, καθώς εξαλείφει την ανάγκη για μεσάζοντες τρίτων, όπως τράπεζες ή χρηματοπιστωτικά ιδρύματα (Dabhi & Aishwarya, 2023). Με τη διαφανή φύση του Blockchain, όλοι οι συμμετέχοντες έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο σχετικά με τις συναλλαγές που λαμβάνουν χώρα στο δίκτυο.

Επιπλέον, η **αποκεντρωση** είναι ένα άλλο αξιοσημείωτο πλεονέκτημα που προσφέρει η αλυσίδα μπλοκ. Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά συγκεντρωτικά συστήματα, όπου ο έλεγχος ανήκει σε μία μόνο αρχή, το Blockchain επιτρέπει σε πολλούς κόμβους σε ένα δίκτυο να διατηρούν τη συναίνεση και να επικυρώνουν τις συναλλαγές συλλογικά (Bholane, 2021). Αυτή η αποκεντρωμένη προσέγγιση όχι μόνο ενισχύει την ασφάλεια αλλά και μειώνει τα τρωτά σημεία που σχετίζονται με μεμονωμένα σημεία αποτυχίας. Συνεπώς, η αλυσίδα μπλοκ διευκολύνει τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομότιμων χωρίς να απαιτούνται μεσάζοντες ή κεντρικές αρχές. Εξαλείφοντας την εμπλοκή τρίτων από διαδικασίες όπως οι πληρωμές ή η εκτέλεση έξυπνων συμβολαίων, οι χρονοβόρες γραφειοκρατικές διαδικασίες μπορούν να ελαχιστοποιηθούν, ενώ παράλληλα ενισχύεται η αποτελεσματικότητα και μειώνεται το κόστος. Επιπλέον, αυτά τα αποκεντρωμένα δίκτυα ενισχύουν την **προσβασιμότητα**, επιτρέποντας διασυνοριακές συναλλαγές ακόμη και σε περιοχές που δεν διαθέτουν επαρκή τραπεζική υποδομή, εξαλείφοντας τα γεωγραφικά εμπόδια και μειώνοντας τα τέλη συναλλαγών σε σύγκριση με τις συμβατικές μεθόδους.

Ωστόσο, είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε ορισμένα **μειονεκτήματα** που σχετίζονται με αυτή την αναδυόμενη τεχνολογία. Μια εξέχουσα πρόκληση σχετίζεται με την **επεκτασιμότητα** - ένα ζήτημα που προκύπτει από τον αυξανόμενο αριθμό χρηστών που πραγματοποιούν συναλλαγές ταυτόχρονα σε ένα δεδομένο δίκτυο (Dabhi & Aishwarya, 2023). Καθώς περισσότεροι συμμετέχοντες εντάσσονται στο δίκτυο, ο χρόνος που απαιτείται για την επικύρωση των συναλλαγών αυξάνεται, οδηγώντας ενδεχομένως σε καθυστερήσεις και μειωμένη αποτελεσματικότητα. Το ζήτημα αυτό πρέπει να αντιμετωπιστεί για να μπορέσει η τεχνολογία Blockchain να χειριστεί αποτελεσματικά εφαρμογές μεγάλης κλίμακας.

Επιπλέον, η **κατανάλωση ενέργειας** αποτελεί κρίσιμη ανησυχία που σχετίζεται με την τεχνολογία Blockchain. Η διαδικασία επικύρωσης των συναλλαγών στο πλαίσιο ενός αποκεντρωμένου δικτύου απαιτεί σημαντική υπολογιστική ισχύ και καταναλώνει σημαντικές ποσότητες ηλεκτρικής ενέργειας (Dabhi & Aishwarya, 2023). Αυτό έχει προκαλέσει συζητήσεις σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της τεχνολογίας Blockchain και τη βιωσιμότητά της μακροπρόθεσμα. Καθώς η δημοτικότητα της αλυσίδας μπλοκ συνεχίζει να αυξάνεται, η εξεύρεση καινοτόμων λύσεων για τη μείωση του ενεργειακού της αποτυπώματος καθίσταται ζωτικής σημασίας.

Είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε ότι ενώ η αλυσίδα μπλοκ προσφέρει αρκετά πλεονεκτήματα, όπως η ενισχυμένη ασφάλεια, η αποκεντρωση και η διευκόλυνση των κρυπτονομισμάτων ως εναλλακτική μέθοδο πληρωμής (Bholane, 2021), παρουσιάζει επίσης

προκλήσεις που σχετίζονται με την επεκτασιμότητα και την κατανάλωση ενέργειας (Dabhi & Aishwarya, 2023). Αυτοί οι περιορισμοί θα πρέπει να λαμβάνονται προσεκτικά υπόψη κατά την εφαρμογή ή την υιοθέτηση αυτής της τεχνολογίας σε διάφορους κλάδους. Με την ολοκληρωμένη εξέταση αυτών των πτυχών, οι οργανισμοί μπορούν να λάβουν τεκμηριωμένες αποφάσεις σχετικά με την υιοθέτηση της τεχνολογίας Blockchain στους αντίστοιχους τομείς τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ BLOCKCHAIN ΣΤΗΝ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΛΕΓΚΤΙΚΗ

4.1 Εισαγωγή

Για πολλά χρόνια, τα παραδοσιακά λογιστικά και ελεγκτικά συστήματα έπαιζαν καθοριστικό ρόλο στους οργανισμούς. Οι τεχνολογικές εξελίξεις, όπως το Blockchain, έχουν διαταράξει την αποτελεσματικότητά τους. Καθώς οι οργανισμοί υιοθετούν την ψηφιοποίηση και την αυτοματοποίηση, προκύπτουν ερωτήματα σχετικά με τη βιωσιμότητα και τη συνάφεια των παραδοσιακών λογιστικών μεθόδων.

Οι βασικές λειτουργίες των χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών, δηλαδή η επαλήθευση και η μεταφορά χρηματοοικονομικών πληροφοριών και περιουσιακών στοιχείων, ευθυγραμμίζονται πολύ στενά με τον βασικό μετασχηματιστικό αντίκτυπο της αλυσίδας μπλοκ (McKinsey and Company, 2018). Ως εκ τούτου, η αλυσίδα μπλοκ μπορεί να αποτελέσει μια ανατρεπτική τεχνολογία, ιδίως στους τομείς των χρηματοοικονομικών και της λογιστικής. Το Blockchain υπόσχεται να αποτρέψει την απάτη, να αυξήσει την ασφάλεια, την εμπιστοσύνη και τη διαφάνεια-εξοικονομώντας χρόνο και χρήμα για όλα τα μέρη. Καθώς όμως η αλυσίδα μπλοκ είναι ακόμη μια ανώριμη τεχνολογία, οι εφαρμογές της είναι κυρίως πειραματικές ή θεωρητικές.

Η εφαρμογή της τεχνολογίας Blockchain στη λογιστική υπόσχεται μια αλλαγή παραδείγματος στον τρόπο καταγραφής, επαλήθευσης και διαχείρισης των οικονομικών δεδομένων. Η παρούσα ενότητα εμβαθύνει στις μετασχηματιστικές δυνατότητες της Blockchain στον τομέα της λογιστικής, αναδεικνύοντας τις αντιθέσεις της με τα παραδοσιακά συστήματα και διευκρινίζοντας τα αναρίθμητα οφέλη της.

4.2 Παραδοσιακά Λογιστικά και Ελεγκτικά Συστήματα

Στον τομέα της λογιστικής και του ελέγχου, τα παραδοσιακά συστήματα είναι απαραίτητα για τους οργανισμούς εδώ και χρόνια. Εξασφαλίζουν την ακρίβεια, την αξιοπιστία και τη χρηματοοικονομική διαφάνεια, αποτελώντας τη ραχοκοκαλιά αυτών των οντοτήτων. Τα

συστήματα αυτά, χαρακτηρίζονται από συγκεντρωτική τήρηση αρχείων και διαδικασίες έντασης χειρός.

Η παραδοσιακή λογιστική αναφέρεται στις λογιστικές συναλλαγές σύμφωνα με τη μέθοδο που πρότεινε ο πατέρας της λογιστικής Luca De Pacioli. Ο Luca Pacioli ήταν Φραγκισκανός μοναχός. Έζησε στην Ιταλία κατά τη δεκαετία του 1500. Συχνά αποκαλείται ο πατέρας της διπλογραφικής λογιστικής. Ο Pacioli δεν ήταν ο εφευρέτης, αλλά ήταν "ο πρώτος λογιστής που συνδύασε τις γνώσεις του με την τεχνολογία του Johan Gutenberg για να διδάξει τον κόσμο σχετικά με το θέμα σε έντυπη μορφή (Smith, 2018).

Στο πλαίσιο της λογιστικής, τα παραδοσιακά συστήματα συχνά περιλαμβάνουν τη χρήση λογιστικών βιβλίων, λογιστικών φύλλων και αυτόνομων εφαρμογών λογισμικού για την καταγραφή των συναλλαγών, τη διαχείριση των λογαριασμών και τη δημιουργία οικονομικών αναφορών. Μέσω αυτών των συστημάτων, τα ενδιαφερόμενα μέρη αποκτούν πολύτιμες πληροφορίες για την οικονομική υγεία ενός οργανισμού, βοηθώντας τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων. Η παραδοσιακή λογιστική βασίζεται σε καθιερωμένες αρχές και κατευθυντήριες γραμμές, όπως οι Γενικά Αποδεκτές Λογιστικές Αρχές (GAAP), για να διασφαλίσει την ακρίβεια και τη συνέπεια των οικονομικών εκθέσεων (Νεγκάκης, 2015).

Στο πλαίσιο του ελέγχου, η παραδοσιακή διαδικασία αφορά την επανεξέταση της εργασίας άλλων για να διαπιστωθεί αν έχουν ακολουθήσει τις προβλεπόμενες πολιτικές, διαδικασίες και πρακτικές. Συγκεκριμένα, η παραδοσιακή προσέγγιση περιλαμβάνει διαδικασίες έντασης εργασίας, όπου οι ελεγκτές λαμβάνουν χειροκίνητα δείγματα και εξετάζουν οικονομικά έγγραφα, τιμολόγια και αρχεία για να αξιολογήσουν τη συμμόρφωση, την ακρίβεια και την πληρότητα. Ο προσδιορισμός βασίζεται σε αποδεικτικά στοιχεία και είναι θέμα γεγονότων και όχι απλώς θέμα γνώμης. Υπάρχουν δύο τύποι ελεγκτών, οι εσωτερικοί ελεγκτές και οι εξωτερικοί ελεγκτές. Οι εσωτερικοί ελεγκτές είναι υπάλληλοι του ελεγχόμενου οργανισμού. Οι εξωτερικοί ελεγκτές είναι υπάλληλοι ενός ελεγκτικού οργανισμού που αναλαμβάνει να έρθει και να ελέγξει για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και σκοπό. Οι έλεγχοι απαιτούνται από τους ενδιαμέσους χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς και την κυβέρνηση ανάλογα με τις περιστάσεις. Ο παραδοσιακός έλεγχος επικεντρώνεται στον εντοπισμό και την πρόληψη σφαλμάτων, με ορισμένα σφάλματα να είναι ουσιώδη και άλλα όχι. Παραδείγματα αποτελούν οι παραλείψεις σημαντικών ποσών στα λογιστικά αρχεία και τα μαθηματικά σφάλματα λόγω στρογγυλοποιήσεων (Gray, 2008).

4.3 Αδυναμίες της παραδοσιακής λογιστικής μπροστά στις τεχνολογικές εξελίξεις

Τα παραδοσιακά συστήματα λογιστικής και ελέγχου, παρά τη μακρόχρονη χρήση τους, έχουν αρκετές αδυναμίες που μπορούν να εμποδίσουν την αποτελεσματικότητά τους στο σημερινό δυναμικό επιχειρηματικό περιβάλλον. Συγκεκριμένα, ενώ προσφέρουν μια δομημένη προσέγγιση στην οργάνωση των οικονομικών δεδομένων, υπόκεινται σε διάφορους περιορισμούς. Η εξάρτηση από τη χειροκίνητη καταχώρηση δεδομένων αφήνει περιθώρια για ανθρώπινα λάθη, καθώς υπάρχει μεγαλύτερος κίνδυνος λαθών, όπως η μεταφορά αριθμών ή η παράβλεψη καταχωρίσεων. Επιπλέον, η χειροκίνητη διαδικασία μπορεί να είναι χρονοβόρα και εντάσεως εργασίας, οδηγώντας σε καθυστερήσεις στις οικονομικές εκθέσεις και αυξημένο κόστος.

Μερικές ακόμα αδυναμίες των παραδοσιακών συστημάτων που χρησιμοποιούνται στην λογιστική και στην ελεγκτική αφορούν την απουσία μηχανισμών επικύρωσης σε πραγματικό χρόνο, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε καθυστερημένο εντοπισμό των αποκλίσεων. Επιπλέον, λόγω της περιορισμένης προσβασιμότητας και ανταλλαγής οικονομικών πληροφοριών, μπορεί να είναι δύσκολο να ανακτηθούν και να διανεμηθούν άμεσα τα δεδομένα στους αρμόδιους ενδιαφερόμενους. Τέλος, ο συγκεντρωτικός χαρακτήρας αυτών των συστημάτων μπορεί να τα καταστήσει ευάλωτα σε μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση, παραβιάσεις δεδομένων και αλλοίωση.

Σε πλήρη αντίθεση, η λογιστική Blockchain αναδύεται ως ένα αποκεντρωμένο παράδειγμα. Αυτή η νέα προσέγγιση καταργεί τους μεσάζοντες, αντικαθιστώντας τους με ένα κατανεμημένο δίκτυο κόμβων που διατηρούν συνεργατικά το λογιστικό βιβλίο. Αυτό διασφαλίζει την επικύρωση των συναλλαγών σε πραγματικό χρόνο και εισάγει έναν αμετάβλητο μηχανισμό τήρησης αρχείων. Η αλλοίωση των καταγεγραμμένων δεδομένων γίνεται πολύ δύσκολο έργο, καθώς κάθε εγγραφή συνδέεται κρυπτογραφικά με την προηγούμενη, μειώνοντας την πιθανότητα χειραγώγησης ή απάτης.

Οι πρόσφατες τεχνολογικές εξελίξεις έχουν διαταράξει ακόμα περισσότερο την αποτελεσματικότητα αυτών των συμβατικών πρακτικών. Καθώς το χρηματοπιστωτικό τοπίο εξελίσσεται και ο ψηφιακός μετασχηματισμός αποκτά δυναμική, οι περιορισμοί αυτών των παραδοσιακών συστημάτων γίνονται όλο και πιο εμφανείς, γεγονός που ωθεί στη διερεύνηση καινοτόμων λύσεων όπως η τεχνολογία Blockchain. Ο τομέας της λογιστικής δεν εξαιρείται από αυτό το μετασχηματιστικό κύμα. Καθώς οι οργανισμοί αγκαλιάζουν όλο και περισσότερο την ψηφιοποίηση και την αυτοματοποίηση για τον εξορθολογισμό των λειτουργιών και τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας, προκύπτουν ερωτήματα σχετικά με τη βιωσιμότητα και τη συνάφεια των παραδοσιακών λογιστικών μεθόδων.

Οι επαγγελματίες της λογιστικής αντιμετωπίζουν την επείγουσα ανάγκη να προσαρμοστούν σε νέα παραδείγματα που προκαλούνται από τις τεχνολογικές ανατροπές. Ενώ τα παραδοσιακά συστήματα έχουν αποδείξει την αξία τους επανειλημμένα μέσω αυστηρών προτύπων που έχουν θεσπιστεί από ρυθμιστικούς φορείς, όπως οι Γενικά Αποδεκτές Λογιστικές Αρχές (GAAP) ή τα Διεθνή Πρότυπα Χρηματοοικονομικής Αναφοράς (IFRS), καθίσταται προφανές ότι μπορεί να δυσκολεύονται να χειριστούν αποτελεσματικά τις αναδυόμενες πολυπλοκότητες. Επιπλέον, οι ανησυχίες σχετικά με την ασφάλεια και την ακεραιότητα των δεδομένων βρίσκονται σε υψηλά επίπεδα λόγω των αυξανόμενων περιπτώσεων επιθέσεων στον κυβερνοχώρο που

στοχεύουν σε ευαίσθητες χρηματοοικονομικές πληροφορίες. Η ευπάθεια που ενυπάρχει στις χειροκίνητες διαδικασίες τήρησης αρχείων εγκυμονεί σημαντικούς κινδύνους που μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο τους εσωτερικούς ελέγχους εντός των οργανισμών, ενώ παράλληλα υπονομεύουν την εμπιστοσύνη των επενδυτών στις χρηματοπιστωτικές αγορές.

Δεδομένων αυτών των προκλήσεων που θέτουν οι τεχνολογικές εξελίξεις από τη μία πλευρά και η εξελισσόμενη δυναμική της αγοράς από την άλλη, υπάρχει ένα ισχυρό επιχείρημα για την υιοθέτηση καινοτόμων προσεγγίσεων στο πλαίσιο του λογιστικού επαγγέλματος. Οι προσεγγίσεις αυτές θα πρέπει να αξιοποιούν τις αναδυόμενες τεχνολογίες, διατηρώντας παράλληλα μακροχρόνιες αρχές, όπως η δεοντολογική συμπεριφορά και η διασφάλιση της ανεξαρτησίας των ελεγκτών, ενώ παράλληλα θα πρέπει να καλύπτουν αποτελεσματικά τις τρέχουσες ανάγκες.

4.4 Η Τεχνολογία Blockchain στην Λογιστική και στην Ελεγκτική

Η τεχνολογία Blockchain έχει τη δυνατότητα να επηρεάσει σημαντικά τον κλάδο της λογιστικής. Μέσω της αυξημένης ακρίβειας, της μειωμένης απάτης και της βελτιωμένης αποτελεσματικότητας, η τεχνολογία Blockchain έχει τη δυνατότητα να φέρει επανάσταση στις παραδοσιακές λογιστικές και ελεγκτικές διαδικασίες (Baba, 2021). Καθώς όλο και περισσότερες βιομηχανίες υιοθετούν αυτό το καινοτόμο σύστημα, θα καταστεί απαραίτητο για τους λογιστές να κατανοήσουν και να αξιοποιήσουν το Blockchain στην εργασία τους.

Σύμφωνα με τον Baba (2021), η τεχνολογία Blockchain μπορεί να βελτιώσει την αποδοτικότητα και να αλλάξει σημαντικά το πρόσωπο των παραδοσιακών λογιστικών και λογιστικών διαδικασιών. Αυτό υποστηρίζεται και από τους Garanina et al. (2022), οι οποίοι δηλώνουν ότι, ενώ το Blockchain δεν αποτελεί ακόμη ένα κυρίαρχο θέμα της λογιστικής, έχει τη δυνατότητα να μεταμορφώσει τον κλάδο. Ωστόσο, οι Atik και Kelten (2021) προειδοποιούν ότι δεν μοιράζονται όλοι οι συγγραφείς το ίδιο επίπεδο αισιοδοξίας απέναντι στην τεχνολογία Blockchain. Ορισμένοι έχουν μια πιο κριτική άποψη και υποστηρίζουν ότι, ενώ μπορεί να έχει σημαντικό αντίκτυπο στις λογιστικές πρακτικές, δεν μπορεί να αντικαταστήσει πλήρως το διπλογραφικό σύστημα. Συνολικά, η τεχνολογία Blockchain κερδίζει την προσοχή στον τομέα της λογιστικής. Ενώ υπάρχουν κάποιες ανησυχίες σχετικά με την υιοθέτησή της και τις επιπτώσεις της στις παραδοσιακές πρακτικές, είναι προφανές ότι οι δυνατότητές της δεν μπορούν να αγνοηθούν.

Ο Smith (2018) παρέχει μια ανάλυση σχετικά με τις επιπτώσεις του Blockchain στον τομέα της λογιστικής, του ελέγχου και της πιστοποίησης. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η τρέχουσα ελεγκτική μεθοδολογία έχει δύο ελλείψεις: οι συναλλαγές και οι λογαριασμοί επαληθεύονται με

δειγματοληψία, πράγμα που σημαίνει ότι δεν επαληθεύονται πραγματικά όλες οι συναλλαγές και οι λογαριασμοί. Αυτό σημαίνει ότι οι ελεγκτές μπορούν να δώσουν μόνο εύλογες διαβεβαιώσεις σε αντίθεση με μια πλήρη ανατροφοδότηση σχετικά με την απόδοση του οργανισμού. Με την τεχνολογία Blockchain αυτές οι ελλείψεις μπορούν να βελτιωθούν. Τα δεδομένα των συναλλαγών στην αλυσίδα μπλοκ έχουν ήδη επικυρωθεί από τα μέρη της συναλλαγής και έχουν εγκριθεί από τον μηχανισμό συναίνεσης. Λόγω του ότι τα δεδομένα δεν μπορούν να αλλοιωθούν, καθώς φέρουν χρονοσήμανση και κατακερματισμό, οι ελεγκτές έχουν ουσιαστικά ένα έτοιμο μονοπάτι ελέγχου για να εξετάσουν. Με αυτόν τον τρόπο δεν θα είναι πλέον απαραίτητες ούτε οι επιβεβαιώσεις. Η αλυσίδα μπλοκ επιτρέπει επίσης την ανάπτυξη του συνεχούς ελέγχου, για παράδειγμα των αποθεμάτων (Smith, 2018).

Καθώς όλο και περισσότεροι κλάδοι αγκαλιάζουν αυτό το καινοτόμο σύστημα, οι λογιστές θα πρέπει να εξοικειωθούν με την αλυσίδα μπλοκ, προκειμένου να παραμείνουν σχετικοί με το επάγγελμά τους. Συμπερασματικά, οι δυνατότητες της τεχνολογίας Blockchain για αυξημένη ακρίβεια, μειωμένη απάτη και βελτιωμένη αποδοτικότητα την καθιστούν πολύτιμο εργαλείο για τους λογιστές όλων των επιπέδων.

4.5 Οφέλη του Blockchain στην Λογιστική

Η τεχνολογία Blockchain έχει φέρει επανάσταση στον τομέα της λογιστικής και του ελέγχου, παρέχοντας πολυάριθμα οφέλη τόσο στις εταιρείες όσο και στους ιδιώτες. Αυτή η καινοτόμος προσέγγιση στη διαχείριση δεδομένων προσφέρει αυξημένη ασφάλεια, διαφάνεια και αποτελεσματικότητα στις χρηματοοικονομικές διαδικασίες. Καθώς οι επιχειρήσεις συνεχίζουν να εφαρμόζουν λύσεις Blockchain, οι δυνατότητες για ακόμη μεγαλύτερες εξελίξεις στον τομέα αυτό είναι τεράστιες. Η ενσωμάτωση του Blockchain στις λογιστικές διαδικασίες ξεδιπλώνει μια σειρά από οφέλη που θα μπορούσαν να αναμορφώσουν ριζικά τις οικονομικές πρακτικές.

Η εφαρμογή της τεχνολογίας Blockchain στις λογιστικές και ελεγκτικές διαδικασίες, όπως αναλύεται στην εκθεση της Deloitte, “Blockchain Technology and Its Potential Impact on the Audit and Assurance Profession”, έχει σημαντικό αντίκτυπο στη διατήρηση της ακεραιότητας και της διαφάνειας των δεδομένων. Η διαφάνεια του Blockchain πηγάζει από την αποκεντρωμένη αρχιτεκτονική του, όπου όλοι οι συμμετέχοντες στο δίκτυο μοιράζονται πανομοιότυπα αρχεία συναλλαγών. Αυτή η ριζική διαφάνεια δημιουργεί εμπιστοσύνη και υπευθυνότητα, καλλιεργώντας ένα περιβάλλον όπου οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να επαληθεύουν ανεξάρτητα τις συναλλαγές. Τα αμετάβλητα δεδομένα, ένα εγγενές χαρακτηριστικό του Blockchain, εγγυάται ότι οι πληροφορίες, αφού εισαχθούν στο βιβλίο, παραμένουν αμετάβλητες. Αυτή η μόνιμη καταγραφή μετριάξει τον κίνδυνο αλλοίωσης ή αναθεώρησης των δεδομένων, ενισχύοντας την ακεραιότητα των

χρηματοοικονομικών πληροφοριών. Αυτή η πρωτοποριακή τεχνολογία διευκολύνει ένα πιο αποτελεσματικό σύστημα οικονομικής διαχείρισης, αυξάνοντας τελικά την εμπιστοσύνη στις επιχειρηματικές συναλλαγές.

Στο άρθρο των Nezhyva et al. (2021), αναφέρεται ότι η εμφάνιση της τεχνολογίας Blockchain επιτρέπει την υιοθέτηση πιο σύγχρονων μεθόδων και τεχνικών, οδηγώντας σε βελτίωση του λογιστικού και ελεγκτικού συστήματος.

Επιπλέον, οι Hashem et al. (2023) αναφέρουν ότι η ενσωμάτωση της τεχνολογίας Blockchain στις λογιστικές και ελεγκτικές διαδικασίες οδηγεί σε αξιοσημείωτη πρόοδο στην ακεραιότητα και τη διαφάνεια των δεδομένων, ανοίγοντας το δρόμο για αποτελεσματικότερη οικονομική διαχείριση και αυξημένη εμπιστοσύνη στις επιχειρηματικές συναλλαγές. Η στιβαρή αρχιτεκτονική ασφάλειας της αλυσίδας μπλοκ, που βασίζεται σε τεχνικές κρυπτογράφησης, υψώνει τρομερά εμπόδια κατά των δόλιων δραστηριοτήτων. Οι κρυπτογραφικοί σύνδεσμοι μεταξύ των συναλλαγών στο Blockchain διασφαλίζουν ότι κάθε προσπάθεια παραποίησης των ιστορικών δεδομένων είναι ανιχνεύσιμη, καθώς διαταράσσει ολόκληρη την αλυσίδα. Οι αυτοματοποιημένοι μηχανισμοί επικύρωσης και συμφιλίωσης που ενσωματώνονται στο Blockchain μειώνουν τα ανθρώπινα λάθη και προάγουν μια κουλτούρα ακρίβειας.

Επιπλέον, η έμφυτη ικανότητα του Blockchain για εντοπισμό και ιχνηλασιμότητα σε πραγματικό χρόνο αποτελεί μετασχηματιστική δύναμη, ιδίως για κλάδους που χαρακτηρίζονται από περίπλοκες αλυσίδες εφοδιασμού. Μέσω της αλυσίδας μπλοκ, η διαδρομή ενός προϊόντος τεκμηριώνεται βήμα προς βήμα, παρέχοντας στους ενδιαφερόμενους φορείς απaráμιλλη ορατότητα όσον αφορά την προέλευση, τη διακίνηση και την κατάστασή του. Αυτή η ιχνηλασιμότητα προσφέρει μια ισχυρή άμυνα κατά της παραποίησης και ενισχύει τη λογοδοσία όλων των εμπλεκόμενων φορέων.

Είναι σαφές ότι η χρήση της τεχνολογίας Blockchain στις λογιστικές και ελεγκτικές διαδικασίες επιφέρει επανάσταση στην ακεραιότητα και τη διαφάνεια των δεδομένων, οδηγώντας τελικά σε αποτελεσματικότερες πρακτικές οικονομικής διαχείρισης και αυξημένη εμπιστοσύνη στις επιχειρηματικές συναλλαγές. Με τον πιθανό αντίκτυπό της στο ελεγκτικό επάγγελμα, είναι προφανές ότι η τεχνολογία Blockchain προσφέρει πολυάριθμα οφέλη για τη λογιστική βιομηχανία.

4.6 Περιπτώσεις Χρήσης του Blockchain στην Λογιστική

Η τεχνολογία Blockchain έχει κάνει θραύση στον κόσμο των οικονομικών και των επιχειρήσεων, προσφέροντας ένα ασφαλές και αποκεντρωμένο σύστημα που έχει τη δυνατότητα να φέρει επανάσταση στις παραδοσιακές διαδικασίες. Όπως έχει αναφερθεί ήδη στην παρούσα

διπλωματική, ένας τομέας όπου η τεχνολογία Blockchain μπορεί να είναι ιδιαίτερα επωφελής είναι ο τομέας της λογιστικής. Με την ικανότητά του να παρέχει διαφανή και αμετάβλητα αρχεία, το Blockchain μπορεί να εξορθολογήσει διάφορους κλάδους της λογιστικής, βελτιώνοντας την ακρίβεια και την αποτελεσματικότητα. Η τεχνολογία Blockchain μπορεί να εφαρμοστεί σε διάφορους τομείς της λογιστικής και μπορεί να έχει σημαντικούς αντίκτυπους σε αυτούς. Συγκεκριμένα, το Blockchain μπορεί, μεταξύ άλλων, να μετασχηματίσει τις πρακτικές ελέγχου, λογιστικής και χρηματοοικονομικής αναφοράς σε έναν οργανισμό.

Παρακάτω εξετάζονται μερικές περιπτώσεις χρήσης και αναλύονται τα πλεονεκτήματα και οι περιορισμοί των πιθανών επιπτώσεων της ενσωμάτωσης του Blockchain στις λογιστικές πρακτικές σε επίπεδο προτύπων σε ολόκληρο τον κλάδο. Από τον εξορθολογισμό της τήρησης αρχείων έως την πρόληψη των οικονομικών ασυμφωνιών, το Blockchain έχει τη δύναμη να μεταμορφώσει τον τομέα της λογιστικής σε παγκόσμια κλίμακα.

Μία από τις πιο ελπιδοφόρες περιπτώσεις χρήσης της αλυσίδας μπλοκ στη λογιστική είναι η δυνατότητα βελτίωσης της **κρατικής λογιστικής**. Με τη χρήση αυτής της τεχνολογίας, οι κυβερνήσεις μπορούν να διασφαλίσουν την ακρίβεια και την ακεραιότητα των οικονομικών τους αρχείων, αυξάνοντας παράλληλα τη διαφάνεια για τους φορολογούμενους (Kahyaoglu & Aksoy, 2021). Επιπλέον, το Blockchain μπορεί να εφαρμοστεί σε διάφορες οικονομικές συναλλαγές, όπως ο έλεγχος και οι μεταφορές περιουσιακών στοιχείων. Η αποκεντρωμένη φύση του εξαλείφει την ανάγκη για κεντρική αρχή ή ενδιάμεσο φορέα, μειώνοντας το κόστος και βελτιώνοντας την αποτελεσματικότητα (Prux et al., 2021). Όπως προτείνει ο Jones (2019), "οι κυβερνήσεις θα πρέπει να εξετάσουν σοβαρά το ενδεχόμενο εφαρμογής αυτής της καινοτόμου τεχνολογίας για τη βελτίωση των λογιστικών τους διαδικασιών". Με την κατάλληλη εφαρμογή και ρύθμιση, το Blockchain μπορεί να επιφέρει σημαντικά οφέλη στην κρατική λογιστική.

Εκτός από τον πιθανό αντίκτυπό του στην κρατική λογιστική, το Blockchain μπορεί επίσης να ενισχύσει σημαντικά τις **διαδικασίες ελέγχου** σε διάφορους κλάδους. Παρέχοντας ένα αμετάβλητο αρχείο όλων των οικονομικών συναλλαγών, οι ελεγκτές μπορούν εύκολα να παρακολουθούν και να επαληθεύουν τα δεδομένα χωρίς να βασίζονται σε δυνητικά μεροληπτικές πηγές, αλλά σε μια πλήρη διαδρομή ελέγχου που είναι επαληθεύσιμη και διαφανής (Kahyaoglu & Aksoy, 2021). Αυτό όχι μόνο εξοικονομεί χρόνο, μειώνοντας χρονοβόρες εργασίες όπως ο δειγματοληπτικός έλεγχος, αλλά αυξάνει επίσης την ακρίβεια και την αξιοπιστία των ελέγχων, αυξάνοντας την εμπιστοσύνη μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών και των ελεγκτών. Επιπλέον, η χρήση της τεχνολογίας Blockchain μπορεί να αποτρέψει την απάτη σε διάφορους κλάδους. Η αποκεντρωμένη φύση της καθιστά σχεδόν αδύνατο για οποιαδήποτε μεμονωμένη οντότητα να χειραγωγήσει ή να τροποποιήσει δεδομένα χωρίς να εντοπιστεί (Prux et al., 2021). Αυτό παρέχει ένα ισχυρό στρώμα ασφάλειας έναντι δόλιων δραστηριοτήτων, όπως η παραποίηση οικονομικών αρχείων ή η υπεξαίρεση κεφαλαίων. Επιπλέον, οι έξυπνες συμβάσεις μπορούν να αξιοποιηθούν για την αυτοματοποίηση εργασιών συμμόρφωσης, διασφαλίζοντας την τήρηση προκαθορισμένων κανονισμών.

Ένας ακόμα κλάδος της λογιστικής όπου μπορεί να εφαρμοστεί η τεχνολογία Blockchain είναι η **χρηματοοικονομική λογιστική**. Με την ικανότητά της να διασφαλίζει τη γνησιότητα και την αξιοπιστία των πληροφοριών των συναλλαγών (Zheng, 2021), το Blockchain μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την αποτελεσματικότητα και την ακρίβεια της χρηματοοικονομικής αναφοράς. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό υπό το πρίσμα των πρόσφατων οικονομικών σκανδάλων και δόλιων δραστηριοτήτων που έχουν πλήξει τον κλάδο.

Μια άλλη πιθανή χρήση της τεχνολογίας Blockchain είναι η **διαχειριστική λογιστική**. Παρέχοντας ένα απαραβίαστο αρχείο δεδομένων, η τεχνολογία αυτή μπορεί να βελτιώσει τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων παρέχοντας πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο και με ακρίβεια (Potekhina & Riumkin, 2017). Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε πιο τεκμηριωμένη και αποτελεσματική λήψη αποφάσεων, ωφελώντας τελικά την τελική γραμμή των οργανισμών.

Η διαφάνεια και η ιχνηλασιμότητα του Blockchain έχουν βρει φυσική εφαρμογή και στη **διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας** και παρακολούθησης αποθεμάτων. Η ικανότητα της τεχνολογίας να καταγράφει κάθε βήμα της διαδρομής ενός προϊόντος προσφέρει μια ολιστική εικόνα της κίνησης, της αυθεντικότητας και της κατάστασής του. Οι βιομηχανίες που ασχολούνται με ευπαθή αγαθά, φαρμακευτικά προϊόντα και είδη πολυτελείας μπορούν να αξιοποιήσουν το Blockchain για την ενίσχυση της λογοδοσίας και του ποιοτικού ελέγχου.

Τέλος, η **φορολογική λογιστική** είναι ένας άλλος κλάδος που μπορεί να επωφεληθεί από τη χρήση της τεχνολογίας Blockchain. Με την ασφαλή φύση της, η τεχνολογία αυτή μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη της φορολογικής απάτης και της φοροδιαφυγής, διατηρώντας ένα ακριβές αρχείο των συναλλαγών. Έχει επίσης τη δυνατότητα να αυτοματοποιήσει τις διαδικασίες φορολογικής συμμόρφωσης, μειώνοντας το κόστος για τις επιχειρήσεις και διασφαλίζοντας παράλληλα τη συμμόρφωση με τους φορολογικούς νόμους.

Εν κατακλείδι, όπως φαίνεται και από τα παραπάνω παραδείγματα η τεχνολογία Blockchain έχει τεράστιες δυνατότητες χρήσης σε διάφορους κλάδους της λογιστικής. Το αποκεντρωμένο σύστημα βιβλίων και οι δυνατότητες έξυπνων συμβολαίων της μπορούν να ενισχύσουν σημαντικά τη διαφάνεια, την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα στις χρηματοοικονομικές συναλλαγές, στην λήψη διοικητικών αποφάσεων, στις πρακτικές ελέγχου και στην φορολογική συμμόρφωση. Με περαιτέρω έρευνα και ανάπτυξη, μπορεί σύντομα να δούμε το Blockchain να γίνεται ένα τυπικό εργαλείο στον τομέα της λογιστικής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΟΥ ΚΑΘΟΛΙΚΟΥ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

5.1 Εισαγωγή

Η τεχνολογία Blockchain έχει φέρει επανάσταση στον επιχειρηματικό κόσμο με τη δυνατότητά της να μετασχηματίσει τους παραδοσιακούς τρόπους διεξαγωγής συναλλαγών και αποθήκευσης πληροφοριών. Αυτή η προηγμένη τεχνολογία έχει αναστατώσει τους κλάδους, από την διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού έως τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες, παρέχοντας ασφαλείς και διαφανείς λύσεις. Ως αποτέλεσμα, η τεχνολογία Blockchain κερδίζει δημοτικότητα ως κρίσιμο εργαλείο για τις επιχειρήσεις που επιθυμούν να βελτιώσουν την αποδοτικότητά τους και να εξορθολογίσουν τις διαδικασίες τους.

Σε αυτή την ενότητα, διερευνώνται οι πολύπλευρες εφαρμογές της τεχνολογίας Blockchain στον επιχειρηματικό τομέα, υπογραμμίζοντας τη μετασχηματιστική της επιρροή στις εταιρικές λειτουργίες. Συγκεκριμένα, γίνεται αναφορά στο πώς το Blockchain αναδιαμορφώνει το εταιρικό τοπίο προσφέροντας καινοτόμες λύσεις που έχουν κερδίσει ευρεία αναγνώριση καθώς και άλλες πρωτοποριακές περιπτώσεις χρήσης και τις μοναδικές προκλήσεις και εμπόδια που σχετίζονται με την υιοθέτηση και την εφαρμογή της σε διάφορους κλάδους.

5.2 Blockchain στις Επιχειρήσεις

Παρά όλες τις τεχνολογικές καινοτομίες (όπως οι τηλεφωνικές γραμμές, τα συστήματα πιστωτικών καρτών και το διαδίκτυο) που έκαναν τις συναλλαγές ταχύτερες, αποτελεσματικότερες και πιο αξιόπιστες, πολλές επιχειρηματικές συναλλαγές παραμένουν αναποτελεσματικές, ακριβές και ευάλωτες (IBM, 2018). Καθώς η αλυσίδα μπλοκ υπόσχεται να αποτρέψει την απάτη, να αυξήσει την εμπιστοσύνη και τη διαφάνεια και να εξοικονομήσει χρόνο και χρήμα εξαλείφοντας τους μεσάζοντες, θα μπορούσε να είναι η απάντηση για να γίνουν οι επιχειρηματικές συναλλαγές πιο αποδοτικές, αποτελεσματικές και ασφαλείς.

Καθώς η τεχνολογία εξελίσσεται, οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί αναζητούν τρόπους βελτίωσης των λογιστικών και ελεγκτικών διαδικασιών τους. Με τη χρήση της τεχνολογίας

Blockchain, οι οικονομικές συναλλαγές μπορούν να καταγράφονται με ασφάλεια και διαφάνεια σε ένα αποκεντρωμένο σύστημα. Αυτό όχι μόνο μειώνει τον κίνδυνο απάτης, αλλά διασφαλίζει επίσης την ακρίβεια των οικονομικών εκθέσεων. Σύμφωνα με έκθεση της Deloitte, "το Blockchain μπορεί να βοηθήσει στην αντιμετώπιση πολλών προκλήσεων που αντιμετωπίζουν σήμερα οι ελεγκτικές εταιρείες, συμπεριλαμβανομένης της βελτίωσης της ποιότητας του ελέγχου μέσω ενισχυμένων ελέγχων γύρω από την ακεραιότητα των δεδομένων". Η χρήση της αλυσίδας μπλοκ επιτρέπει ενημερώσεις και συμφωνίες σε πραγματικό χρόνο, μειώνοντας την ανάγκη για χειροκίνητη παρέμβαση και αυξάνοντας την αποτελεσματικότητα. Επιπλέον, με το αμετάβλητο σύστημα λογιστικών βιβλίων, κάθε αλλαγή που γίνεται στα οικονομικά αρχεία είναι εύκολα ανιχνεύσιμη μέχρι την πηγή τους.

Σύμφωνα με τους Viriyasitavat & Hoonsopon (2019) η τεχνολογία Blockchain προσφέρει μια πολλά υποσχόμενη λύση για τον εκσυγχρονισμό των επιχειρηματικών διαδικασιών λόγω της ακεραιότητας, της ανθεκτικότητας και της διαφάνειας που προσφέρει. Καθώς οι συσκευές IoT συνεχίζουν να αυξάνονται, η εξέλιξη των τεχνολογιών παρουσιάζει ευκαιρίες για αυτοματοποίηση, ανταλλαγή πληροφοριών και επιχειρηματικό μετασχηματισμό. Η τεχνολογία Blockchain μπορεί να ενσωματωθεί στις επιχειρηματικές διαδικασίες για την αντιμετώπιση ζητημάτων ασφάλειας, διανομής, διαφάνειας, αποδοτικότητας και εμπιστοσύνης. Η προσέγγιση της "επιχειρηματικής διαδικασίας 4.0" χρησιμοποιεί σύγχρονες τεχνολογίες για την επίτευξη διαλειτουργικότητας, αυτοματοποίησης, εμπιστοσύνης και διαφάνειας.

Επιπλέον, οι Chichoni & Webb (2018) υπογραμμίζουν τα πιθανά οφέλη που μπορεί να επιφέρει η τεχνολογία Blockchain στις επιχειρήσεις. Με την ασφαλή και αποκεντρωμένη φύση της, η τεχνολογία Blockchain έχει τη δυνατότητα να φέρει επανάσταση σε διάφορες πτυχές των επιχειρηματικών λειτουργιών, όπως η διαχείριση δεδομένων, η εκτέλεση συμβάσεων και η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Η χρήση της τεχνολογίας Blockchain στις επιχειρήσεις έχει τη δυνατότητα να φέρει επανάσταση σε διάφορες πτυχές των επιχειρηματικών μοντέλων, όπως αποδεικνύεται από τη θετική αξιολόγηση των σλοβενικών μικρομεσαίων επιχειρήσεων (MME), οι οποίες αναμένουν ότι οι εφαρμογές Blockchain θα έχουν ιδιαίτερα θετική επίδραση στο επιχειρηματικό τους μοντέλο (Treiblmaier & Špan, 2022). Παρακάτω αναφέρονται συνοπτικά περιπτώσεις όπου το Blockchain έχει ήδη εφαρμοστεί σε επιχειρήσεις που απασχολούνται τόσο στον κλάδο της λογιστικής και της ελεγκτικής όσο και στην διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας.

5.2.1 Big4

Οι μεγάλες ελεγκτικές εταιρείες των 4 έχουν όλες αρχίσει να αναπτύσσουν εφαρμογές που βασίζονται στην αλυσίδα μπλοκ. Σύμφωνα με τον Smith (2018), η KPMG άρχισε να εργάζεται πάνω σε ένα Blockchain το 2016 και συνεργάστηκε με την IBM Watson για να ξεκινήσει την αυτοματοποίηση και τον εξορθολογισμό των ελεγκτικών διαδικασιών και εξετάσεων. Επιπλέον, ο Henage (2020) αναφέρει ότι η KPMG Spark έχει ήδη εφαρμόσει πολλές τεχνολογίες αιχμής, όπως η αλυσίδα μπλοκ, η τεχνητή νοημοσύνη, η ανάλυση δεδομένων, η υπολογιστική νέφος και η μηχανική μάθηση, για να βελτιώσει τις λογιστικές υπηρεσίες για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Αυτό αποδεικνύει περαιτέρω τη δέσμευση της KPMG να ενσωματώσει την τεχνολογία Blockchain στις δραστηριότητές της

Η PwC και η Deloitte άρχισαν να αναπτύσσουν εφαρμογές Blockchain ήδη από το 2014. Η PwC δοκιμάζει διάφορες τεχνολογίες Blockchain και συμβουλεύει τους πελάτες σχετικά με τις διάφορες χρήσεις τους. Η Deloitte αναπτύσσει μια εσωτερική εφαρμογή.

Η εφαρμογή της τεχνολογίας Blockchain έχει φέρει επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο η Deloitte χειρίζεται τα δεδομένα και τις συναλλαγές, παρέχοντας μια ασφαλή και διαφανή πλατφόρμα για τη λειτουργία των επιχειρήσεων. Όπως αναφέρει η Deloitte (2019), η τεχνολογία αυτή έχει τη δυνατότητα να ανατρέψει ολόκληρους κλάδους, με την ικανότητά της να αφαιρεί χρόνο και κόστος από σχεδόν κάθε διαδικασία και να επιτρέπει λειτουργίες σχεδόν σε πραγματικό χρόνο με υψηλή ακρίβεια και έλεγχο. Με την ενσωμάτωση του Blockchain σε διάφορους κλάδους, όπως η χρηματοδότηση, η υγειονομική περίθαλψη και η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας, η Deloitte συνεχίζει να βρίσκεται στην πρώτη γραμμή της καινοτομίας. Στον χρηματοπιστωτικό τομέα, η τεχνολογία Blockchain έχει επιτρέψει ταχύτερες και ασφαλέστερες συναλλαγές. Σύμφωνα με την Deloitte (2019), έχει επίσης μειώσει το κόστος και έχει βελτιώσει τη διαφάνεια στις χρηματοοικονομικές διαδικασίες. Στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης, η ικανότητα του Blockchain να αποθηκεύει και να μοιράζεται με ασφάλεια τα δεδομένα των ασθενών έχει οδηγήσει σε πιο αποτελεσματικές και ακριβείς θεραπείες (Deloitte, Αύγουστος 2019). Επιπλέον, η χρήση του Blockchain από την Deloitte στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας έχει οδηγήσει σε αυξημένη αποτελεσματικότητα και εμπιστοσύνη μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών. Με ένα διαφανές σύστημα λογιστικών βιβλίων, όλα τα εμπλεκόμενα μέρη μπορούν να παρακολουθούν τη διακίνηση των αγαθών από την παραγωγή έως την παράδοση (Deloitte, 2019). Συνολικά, η υιοθέτηση της τεχνολογίας Blockchain από την Deloitte δεν έχει μεταμορφώσει μόνο τις δικές της λειτουργίες, αλλά έχει αποφέρει σημαντικά οφέλη σε διάφορους κλάδους με τους οποίους συνεργάζεται. Αυτό ευθυγραμμίζεται με τη δήλωση θέσης που υποστηρίζει πώς αυτή η καινοτομία έχει φέρει επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο η Deloitte χειρίζεται τα δεδομένα και τις συναλλαγές, παραμένοντας παράλληλα στην πρώτη γραμμή των τεχνολογικών εξελίξεων.

Τέλος, η EY συνεργάζεται με την Accenture και πειραματίζεται με επεξεργασίμες αλυσίδες μπλοκ. Κάθε μία από τις Big 4 εταιρείες φαίνεται να αναγνωρίζει την ανατρεπτική δύναμη του Blockchain. Δοκιμάζουν πιλοτικά ιδιωτικές, δημόσιες και αδειοδοτημένες τεχνολογίες Blockchain για την καλύτερη προσαρμογή στις ανάγκες των πελατών (Karajovic et al., 2017).

5.2.2 Walmart

Η εφαρμογή της τεχνολογίας Blockchain στην αλυσίδα εφοδιασμού της Walmart έχει αποδειχθεί μια επιτυχημένη κίνηση για την εταιρεία. Μέσω της χρήσης αυτής της καινοτόμου τεχνολογίας, η Walmart μπόρεσε να διασφαλίσει την ακεραιότητα και τη διαφάνεια της αλυσίδας εφοδιασμού της, δημιουργώντας την βάση για άλλους κλάδους και επιχειρήσεις. Όπως αναφέρουν οι Bhat et al. (2023), "η εφαρμογή της τεχνολογίας Blockchain από την Walmart όχι μόνο διασφαλίζει την ακεραιότητα και τη διαφάνεια της εφοδιαστικής της αλυσίδας, αλλά δημιουργεί επίσης ένα προηγούμενο για τα πιθανά οφέλη που θα μπορούσε να επιφέρει σε άλλους κλάδους και επιχειρήσεις". Χρησιμοποιώντας την τεχνολογία Blockchain, η Walmart μπόρεσε να παρακολουθεί και να επαληθεύει κάθε βήμα της εφοδιαστικής της αλυσίδας, από την προμήθεια πρώτων υλών έως την παράδοση των προϊόντων στους πελάτες. Αυτό το επίπεδο διαφάνειας όχι μόνο αυξάνει την εμπιστοσύνη των καταναλωτών, αλλά και καθιστά τους προμηθευτές υπόλογους για τις πρακτικές τους. Όπως υποστηρίζει ο Chichoni (2018), η υιοθέτηση της αλυσίδας μπλοκ από τη Walmart αποτελεί παράδειγμα για άλλες εταιρείες που πρέπει να ακολουθήσουν το παράδειγμά της προκειμένου να αποκομίσουν αυτά τα δυνητικά οφέλη.

Η εφαρμογή της τεχνολογίας Blockchain από την Walmart έχει θέσει υψηλά πρότυπα για τη διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού όσον αφορά τη διαφάνεια και τη λογοδοσία. Άλλες βιομηχανίες και επιχειρήσεις μπορούν να παραδειγματιστούν από τη Walmart όταν εξετάζουν το ενδεχόμενο υιοθέτησης αυτής της καινοτόμου τεχνολογίας.

5.2.3 Maersk

Μια ακόμα εταιρεία που διερευνά τις δυνατότητες της εφαρμογής του Blockchain στις δραστηριότητες της, είναι η Maersk. Η Maersk αποτελεί παγκόσμιο ηγέτη στη ναυτιλία εμπορευματοκιβωτίων. Σύμφωνα με τον επικεφαλής του ψηφιακού τμήματος της Maersk, Ibrahim Gokcen, η τεχνολογία Blockchain έχει τη δυνατότητα να μειώσει το κόστος του παγκόσμιου εμπορίου έως και 20%. Αυτό οφείλεται στο αποκεντρωμένο και ασφαλές σύστημα βιβλίων Blockchain, το οποίο επιτρέπει πιο αποτελεσματικές και διαφανείς διαδικασίες. Αξιοποιώντας αυτή την τεχνολογία, η Maersk μπορεί να αυξήσει την αποτελεσματικότητα στην αλυσίδα εφοδιασμού της και να μειώσει το κόστος τόσο για την ίδια όσο και για τους πελάτες της.

Επιπλέον, η χρήση της τεχνολογίας Blockchain είχε επίσης σημαντικό αντίκτυπο στον χρόνο που απαιτείται για τη διεκπεραίωση των αποστολών. Πριν από την εφαρμογή της

τεχνολογίας Blockchain, η Maersk χρειαζόταν κατά μέσο όρο 10 ημέρες για τη διεκπεραίωση μιας αποστολής. Ωστόσο, με την τεχνολογία Blockchain, η διαδικασία αυτή διαρκεί πλέον μόνο 20 λεπτά. Αυτή η δραστική μείωση του χρόνου όχι μόνο αυξάνει την αποδοτικότητα, αλλά βελτιώνει και την ικανοποίηση των πελατών.

Ένα από τα σημαντικότερα οφέλη από τη χρήση της τεχνολογίας Blockchain στις αλυσίδες εφοδιασμού είναι η αυξημένη εμπιστοσύνη που επιφέρει. Όλα τα μέρη που εμπλέκονται σε μια αποστολή μπορούν να έχουν πρόσβαση και να επαληθεύουν τις ίδιες πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο μέσω του αποκεντρωμένου συστήματος λογιστικών βιβλίων. Αυτό εξαλείφει κάθε πιθανότητα παραποίησης ή ασυμφωνίας, αυξάνοντας την εμπιστοσύνη μεταξύ όλων των εμπλεκόμενων μερών.

Συμπερασματικά, η εφαρμογή της τεχνολογίας Blockchain από τη Maersk έχει δείξει ελπιδοφόρα αποτελέσματα μέχρι στιγμής. Με τη χρήση αυτής της καινοτόμου τεχνολογίας, κατάφερε να μειώσει το κόστος, να αυξήσει την αποτελεσματικότητα και τη διαφάνεια και να οικοδομήσει εμπιστοσύνη στην αλυσίδα εφοδιασμού της. Καθώς άλλες εταιρείες συνεχίζουν να διερευνούν τις δυνατότητές της, είναι σαφές ότι η Maersk πρωτοπορεί προς ένα πιο αποτελεσματικό και ασφαλές μέλλον για το παγκόσμιο εμπόριο.

5.3 Προκλήσεις στην Υιοθέτηση του Blockchain στις Επιχειρήσεις

Είναι θέμα χρόνου η τεχνολογία Blockchain να χρησιμοποιηθεί ευρύτερα στις λογιστικές και ελεγκτικές πρακτικές. Με μειωμένους κινδύνους σφαλμάτων ή δόλιας δραστηριότητας, ενώ παράλληλα βελτιώνεται η διαφάνεια και η αποδοτικότητα, είναι σαφές γιατί πολλοί βλέπουν τον πιθανό αντίκτυπο του Blockchain στον τομέα αυτό ως σημαντικό αλλά σε μεγάλο βαθμό ακόμη ανεκμετάλλευτο έδαφος που περιμένει εξερεύνηση. Είναι σαφές ότι η τεχνολογία Blockchain έχει ήδη επιφέρει σημαντικές αλλαγές στον κόσμο των επιχειρήσεων. Ο ασφαλής και διαφανής τρόπος αποθήκευσης και επαλήθευσης των πληροφοριών προσφέρει πολυάριθμες καινοτόμες λύσεις που μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά τις επιχειρηματικές διαδικασίες και την αποτελεσματικότητα. Ως εκ τούτου, οι επιχειρήσεις θα πρέπει να εξετάσουν το ενδεχόμενο ενσωμάτωσης αυτής της τεχνολογίας στις δραστηριότητές τους για να παραμείνουν ανταγωνιστικές στη σημερινή αγορά.

Καθώς η υιοθέτηση της αλυσίδας μπλοκ συνεχίζει να αυξάνεται, ένας αυξανόμενος αριθμός επαγγελματιών λογιστών και ελεγκτών αναγνωρίζει την ανάγκη να προσαρμόσουν τις δεξιότητές τους προκειμένου να αξιοποιήσουν αποτελεσματικά αυτή την τεχνολογία. Αυτό είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση ενός ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος στον κλάδο. Η ικανότητα της Blockchain να αποθηκεύει με ασφάλεια δεδομένα και να δημιουργεί αμετάβλητα

αρχεία έχει ήδη επηρεάσει σημαντικά τις πρακτικές χρηματοοικονομικού ελέγχου. Ωστόσο, όπως συμβαίνει με κάθε νέα τεχνολογική εξέλιξη, υπάρχουν ακόμη πολλά που πρέπει να μάθουμε σχετικά με τον καλύτερο τρόπο εφαρμογής της στα υπάρχοντα συστήματα. Οι επαγγελματίες της λογιστικής πρέπει να αναπτύξουν μια βαθιά κατανόηση των τεχνικών πτυχών του Blockchain, προκειμένου να εντοπίσουν τους τομείς στους οποίους μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά. Πρέπει επίσης να είναι σε θέση να επικοινωνούν πειστικά τα οφέλη και τα πιθανά μειονεκτήματά της. Επιπλέον, μια άλλη πρόκληση που αντιμετωπίζουν οι επαγγελματίες της λογιστικής είναι να διασφαλίσουν ότι οι πληροφορίες που καταγράφονται στις αλυσίδες μπλοκ τηρούν αυστηρά τόσο τους κανονισμούς του κλάδου όσο και τα πρότυπα δεοντολογίας.

Οι διαφορετικοί κανονισμοί στις διάφορες χώρες αποτελούν πολύπλοκο εμπόδιο στη διαδικασία εφαρμογής. Η τεχνολογία Blockchain λειτουργεί με αποκεντρωμένο τρόπο, υπερβαίνοντας συχνά τα εθνικά σύνορα, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε αντικρουόμενα κανονιστικά πλαίσια και απαιτήσεις συμμόρφωσης. Όπως εξηγεί ο Smith (2020), επί του παρόντος δεν υπάρχει σαφές ρυθμιστικό πλαίσιο για την τεχνολογία Blockchain, γεγονός που οδηγεί σε αβεβαιότητα και δισταγμό μεταξύ των επιχειρήσεων σχετικά με τη χρήση της. Η πλοήγηση σε αυτό το περίπλοκο ρυθμιστικό τοπίο απαιτεί προσεκτική εξέταση και προσαρμοστικότητα. Επιπλέον, η ενσωμάτωση του Blockchain στα υπάρχοντα συστήματα και διαδικασίες μπορεί να αποτελέσει μια πολύπλευρη πρόκληση. Τα παλαιά συστήματα και οι παγιωμένες ροές εργασίας ενδέχεται να μην προσαρμόζονται απρόσκοπτα στην αποκεντρωμένη και διαφανή φύση της αλυσίδας μπλοκ, καθιστώντας αναγκαία μια στρατηγική και μελετημένη προσέγγιση για τη διασφάλιση μιας αρμονικής μετάβασης και τη μεγιστοποίηση των πλεονεκτημάτων αυτής της μετασχηματιστικής τεχνολογίας.

Επιπλέον, η ενσωμάτωση της αλυσίδας μπλοκ στις υφιστάμενες επιχειρηματικές διαδικασίες αποτελεί μια ουσιαστική πρόκληση, καθώς συχνά απαιτούνται δαπανηρές αλλαγές στις ροές εργασίας και στις υποδομές. Προβλήματα κλιμάκωσης προκύπτουν επίσης καθώς αυξάνεται ο όγκος των συναλλαγών, γεγονός που απαιτεί λύσεις για τη διατήρηση της αποδοτικότητας του δικτύου. Κατά συνέπεια το κόστος ανάπτυξης και συντήρησης των δικτύων Blockchain μπορεί να είναι απαγορευτικό και η έλλειψη εξειδικευμένων ταλέντων περιπλέκει περαιτέρω τα πράγματα.

Η αποκεντρωμένη φύση της αλυσίδας μπλοκ σημαίνει ότι οι παραδοσιακές μέθοδοι παρακολούθησης των συναλλαγών μπορεί να μην ισχύουν πλέον, γεγονός που απαιτεί ελεγκτές που έχουν εμπειρία με αυτή την τεχνολογία ή είναι πρόθυμοι να αποκτήσουν γνώσεις σχετικά με αυτήν. Ως εκ τούτου, η κατάκτηση αυτού του ταχέως εξελισσόμενου τομέα θα απαιτήσει συνεχείς ευκαιρίες εκπαίδευσης για τους λογιστές, ώστε να μπορούν να παραμένουν ενήμεροι με τις εξελίξεις στον χώρο, προσαρμόζοντας παράλληλα τις στρατηγικές τους αναλόγως. Εν κατακλείδι, καθώς όλο και περισσότερες βιομηχανίες υιοθετούν την τεχνολογία Blockchain στις καθημερινές τους λειτουργίες, οι λογιστικές εταιρείες δεν έχουν την πολυτέλεια να μην μείνουν πίσω, καθώς οι πρώτοι προσαρμογείς θα επωφεληθούν από πλεονεκτήματα όπως η υψηλότερη αποδοτικότητα με χαμηλότερο κόστος σε σύγκριση με τους μεταγενέστερους που ήταν αργοί στην προσαρμογή. Ως

εκ τούτου, είναι κρίσιμο για τους επαγγελματίες, ιδίως εκείνους που εργάζονται άμεσα με τα οικονομικά των πελατών θα πρέπει να ενσωματώσουν προγράμματα κατάρτισης στα σχέδια επαγγελματικής ανάπτυξης τους μάλλον νωρίτερα παρά αργότερα.

5.4 Συστάσεις πολιτικής για την εφαρμογή της τεχνολογίας Blockchain στις επιχειρήσεις

Παρά το γεγονός ότι η εφαρμογή της τεχνολογίας Blockchain στις επιχειρήσεις έχει γίνει όλο και πιο διαδεδομένη τα τελευταία χρόνια, πολλές εταιρείες δυσκολεύονται να βρουν την καλύτερη προσέγγιση για την ενσωμάτωση αυτής της τεχνολογίας στις δραστηριότητές τους. Για τον σκοπό αυτό, παρακάτω προτείνονται μερικές «προτάσεις πολιτικής», βασιζόμενες στα όσα έχουν αναφερθεί στην παρούσα διπλωματική, τις οποίες θα μπορούσαν να λάβουν υπόψη οι επιχειρήσεις με σκοπό την προσαρμογή της τεχνολογίας Blockchain στις δραστηριότητες τους. Είναι πολύ σημαντικό, οι ηγέτες των επιχειρήσεων να κατανοήσουν τόσο τις επιπτώσεις όσο και τις ευκαιρίες αυτής της καινοτόμου τεχνολογίας, ώστε να μπορούν να λάβουν τεκμηριωμένες αποφάσεις σχετικά με την ενσωμάτωσή της στους οργανισμούς τους.

1. Ολοκληρωμένος σχεδιασμός και αξιολόγηση με συμβουλές εμπειρογνομόνων

Η επιχείρηση, αφού αναγνωρίσει τις ανάγκες και τους στόχους της, θα πρέπει να αναπτύξει ένα ολοκληρωμένο σχέδιο πορείας για την ενσωμάτωση της αλυσίδας μπλοκ. Θα πρέπει να διενεργηθεί ενδελεχής αξιολόγηση των πιθανών οφελών και κινδύνων που συνδέονται με την υιοθέτηση Blockchain. Παράγοντες όπως η ασφάλεια, η διαφάνεια, η επεκτασιμότητα και η σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη διαδικασία σχεδιασμού, διασφαλίζοντας ότι η στρατηγική Blockchain ευθυγραμμίζεται με τους ευρύτερους επιχειρηματικούς της στόχους. Για να περιηγηθεί σε αυτές τις πολυπλοκότητες, η επιχείρηση θα πρέπει να προσλάβει εμπειρογνώμονες και συμβούλους Blockchain, οι οποίοι μπορούν να παρέχουν πολύτιμη καθοδήγηση καθ' όλη τη διάρκεια των φάσεων σχεδιασμού και υλοποίησης.

2. Κανονιστική συμμόρφωση και διακυβέρνηση δεδομένων

Η επιχείρηση πρέπει να βρίσκεται σε εγρήγορση σχετικά με το εξελισσόμενο ρυθμιστικό τοπίο στον κλάδο και τη δικαιοδοσία της. Η ανάπτυξη σαφών πολιτικών και διαδικασιών για τη διασφάλιση της πλήρους συμμόρφωσης με τους σχετικούς νόμους και κανονισμούς, όπως η προστασία των δεδομένων, οι χρηματοοικονομικοί κανονισμοί και οι φορολογικές απαιτήσεις, είναι επιτακτική ανάγκη. Η τακτική ενημέρωση των μέτρων συμμόρφωσης ώστε να αντικατοπτρίζουν τα μεταβαλλόμενα νομικά πρότυπα θα συμβάλει στην ελαχιστοποίηση των κανονιστικών κινδύνων. Ταυτόχρονα, η επιχείρηση θα πρέπει να καθιερώσει πολιτικές

διακυβέρνησης δεδομένων ειδικά για το περιβάλλον Blockchain, καθορίζοντας διαδικασίες για τη διατήρηση, τη διαγραφή και την αρχειοθέτηση δεδομένων, ενώ παράλληλα θα πρέπει να αναθέσει ρόλους και αρμοδιότητες για τη διαχείριση των δεδομένων.

3. Ασφάλεια και διαφάνεια

Η προτεραιότητα των μέτρων ασφαλείας κατά την ενσωμάτωση της τεχνολογίας Blockchain είναι ζωτικής σημασίας. Η επιχείρηση θα πρέπει να εφαρμόσει ισχυρή κρυπτογράφηση, ελέγχους πρόσβασης και τακτικούς ελέγχους ασφαλείας για την προστασία των ευαίσθητων δεδομένων. Ταυτόχρονα, θα πρέπει να επικεντρωθεί στην ενίσχυση της διαφάνειας εντός του οικοσυστήματος Blockchain. Η παροχή πρόσβασης σε βασικές πληροφορίες στους αρμόδιους ενδιαφερόμενους φορείς, με ταυτόχρονο σεβασμό των απαιτήσεων απορρήτου των δεδομένων, είναι απαραίτητη. Η επίτευξη της σωστής ισορροπίας μεταξύ ασφάλειας και διαφάνειας είναι κρίσιμη.

4. Επεκτασιμότητα και διαχείριση του κόστους

Οι απαιτήσεις επεκτασιμότητας θα πρέπει να εξεταστούν από την αρχή, ιδίως εάν η επιχείρηση αναμένει ταχεία ανάπτυξη. Η συνεχής παρακολούθηση της επεκτασιμότητας της υποδομής Blockchain είναι απαραίτητη και η επιχείρηση θα πρέπει να είναι προετοιμασμένη να προσαρμόζεται ανάλογα με τις ανάγκες. Οι τακτικές αναθεωρήσεις της σχέσης κόστους-αποτελεσματικότητας της υλοποίησης της αλυσίδας μπλοκ θα βοηθήσουν στη βελτιστοποίηση των πόρων και της κατανομής του προϋπολογισμού.

5. Έλεγχος έξυπνων συμβολαίων

Καθώς τα έξυπνα συμβόλαια είναι αυτοεκτελούμενα, είναι πολύ σημαντικό πριν από την ανάπτυξη τους στην αλυσίδα μπλοκ, η επιχείρηση να δώσει εντολή για ολοκληρωμένο έλεγχο ώστε να εντοπιστούν και να διορθωθούν τα τρωτά σημεία. Η εφαρμογή ελέγχου εκδόσεων για έξυπνες συμβάσεις ώστε να επιτρέπονται ενημερώσεις και βελτιώσεις ενισχύει την αξιοπιστία των εφαρμογών που βασίζονται στην αλυσίδα μπλοκ.

6. Εκπαίδευση και κατάρτιση

Συνιστάται η επένδυση σε προγράμματα κατάρτισης των εργαζομένων για την ενίσχυση της κατανόησης της τεχνολογίας Blockchain και των επιπτώσεών της στην επιχείρηση. Η καλλιέργεια μιας κουλτούρας συνεχούς μάθησης και ευαισθητοποίησης του εργατικού δυναμικού σχετικά με τις εξελίξεις που σχετίζονται με το Blockchain είναι απαραίτητη. Οι ενημερωμένοι εργαζόμενοι είναι το κλειδί για την επιτυχή υιοθέτηση της τεχνολογίας Blockchain.

7. Παρακολούθηση και αξιολόγηση

Η επιχείρηση θα πρέπει να εφαρμόσει ένα ισχυρό σύστημα για τη συνεχή παρακολούθηση και αξιολόγηση της εφαρμογής της αλυσίδας μπλοκ. Θα πρέπει να διενεργούνται τακτικές αξιολογήσεις των επιδόσεων, της ασφάλειας και της συμμόρφωσης με τις καθιερωμένες πολιτικές και κανονισμούς. Οι γνώσεις που αποκτώνται από αυτή τη διαδικασία θα πρέπει να

χρησιμοποιούνται για την προσαρμογή και τη βελτίωση της στρατηγικής Blockchain με την πάροδο του χρόνου.

8. Ηθική και περιβαλλοντική υπευθυνότητα

Η εξέταση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της τεχνολογίας Blockchain, ιδίως εάν χρησιμοποιούνται ενεργοβόροι μηχανισμοί συναίνεσης όπως η απόδειξη εργασίας, είναι σημαντική. Συνιστάται η διερεύνηση εναλλακτικών μηχανισμών συναίνεσης που είναι πιο ενεργειακά αποδοτικοί. Η προώθηση της ηθικής χρήσης της αλυσίδας μπλοκ εντός του οργανισμού, δίνοντας έμφαση στην υπεύθυνη συμπεριφορά και την τήρηση των ηθικών προτύπων στις εφαρμογές της αλυσίδας μπλοκ, είναι απαραίτητη.

Συμπερασματικά, η επιτυχής ενσωμάτωση της τεχνολογίας Blockchain σε μια επιχείρηση απαιτεί μια ολιστική προσέγγιση που περιλαμβάνει προσεκτικό σχεδιασμό, συμβουλές από εμπειρογνώμονες, τήρηση των κανονιστικών προτύπων και συνεχή βελτίωση. Με την εφαρμογή αυτών των συγχωνευμένων συστάσεων, η επιχείρηση μπορεί να περιηγηθεί στις προκλήσεις της υιοθέτησης της τεχνολογίας Blockchain, αξιοποιώντας παράλληλα το μετασχηματιστικό δυναμικό της.

5.5 Μελλοντικές Προοπτικές του Blockchain στο Επιχειρηματικό Τοπίο

Το μέλλον της υιοθέτησης της αλυσίδας μπλοκ στη λογιστική υπόσχεται να είναι μετασχηματιστικό, καθώς ο κλάδος παλεύει με πιεστικές ανησυχίες σχετικά με τη διαφάνεια, την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα. Τα εγγενή χαρακτηριστικά της αλυσίδας μπλοκ, συμπεριλαμβανομένων των αμετάβλητων βιβλίων και της κρυπτογραφικής ασφάλειας, αποτελούν πιθανό καταλύτη για την επανάσταση στη διαχείριση των οικονομικών συναλλαγών και αρχείων. Με την αξιοποίηση αυτής της τεχνολογίας, οι επιχειρήσεις μπορούν να μετριάσουν σημαντικά τους κινδύνους που σχετίζονται με απάτες, λάθη και ασυμφωνίες, ενώ παράλληλα προάγουν την αυξημένη διαφάνεια και εμπιστοσύνη μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών.

Καθώς η αλυσίδα μπλοκ συνεχίζει να ωριμάζει και να γίνεται όλο και πιο προσιτή, είναι έτοιμη να εκσυγχρονίσει ένα ευρύ φάσμα λογιστικών διαδικασιών, που εκτείνονται από τον έλεγχο έως τη χρηματοοικονομική πληροφόρηση. Η ενσωμάτωση έξυπνων συμβάσεων στο Blockchain ενισχύει περαιτέρω την ελκυστικότητά του, αυτοματοποιώντας περίπλοκες οικονομικές συμφωνίες και εξασφαλίζοντας συμμόρφωση και ακρίβεια σε πραγματικό χρόνο.

Ενώ υπάρχουν κρίσιμες προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπιστούν, όπως τα ρυθμιστικά πλαίσια και η επεκτασιμότητα, η πορεία δείχνει αναμφισβήτητα προς την εξέλιξη του Blockchain

σε ένα απαραίτητο εργαλείο στο πλαίσιο του λογιστικού επαγγέλματος. Ως αποτέλεσμα, μπορούμε να προβλέψουμε μια στροφή από τα παραδοσιακά συστήματα και διαδικασίες, με περισσότερες επιχειρήσεις να αγκαλιάζουν λύσεις που βασίζονται στην αλυσίδα μπλοκ, με αποκορύφωμα ένα μέλλον που θα χαρακτηρίζεται από αυξημένη ακρίβεια, ασφάλεια και αποτελεσματικότητα στις πρακτικές τήρησης οικονομικών αρχείων και υποβολής εκθέσεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ, ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Συμπερασματικά, η αλυσίδα μπλοκ είναι μια επαναστατική τεχνολογία που έχει τη δυνατότητα να μεταμορφώσει τον κλάδο της λογιστικής και του ελέγχου. Όπως είδαμε καθ' όλη τη διάρκεια αυτής της διπλωματικής εργασίας, τα οφέλη της είναι πολλά, όπως η αυξημένη διαφάνεια και ακρίβεια, η βελτιωμένη αποτελεσματικότητα, η μείωση του κόστους και η πρόληψη της απάτης. Ωστόσο, υπάρχουν προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπιστούν, όπως τα ζητήματα κανονιστικής συμμόρφωσης και οι πολύπλοκες διαδικασίες εφαρμογής.

Καθώς η υιοθέτηση της αλυσίδας μπλοκ συνεχίζει να αυξάνεται στον κλάδο της λογιστικής, οι επαγγελματίες πρέπει να προσαρμοστούν γρήγορα και να παραμείνουν μπροστά από την καμπύλη αναπτύσσοντας νέες δεξιότητες που θα τους επιτρέψουν να αξιοποιήσουν αποτελεσματικά αυτή την τεχνολογία. Από την κατανόηση των έξυπνων συμβολαίων έως τη γνώση του τρόπου λειτουργίας των κατανεμημένων βιβλίων, οι λογιστές χρειάζονται μια ολοκληρωμένη εκπαίδευση σχετικά με το Blockchain. Είναι σημαντικό για τις εταιρείες που προσβλέπουν στην εφαρμογή ή την ενσωμάτωση του Blockchain στις δραστηριότητές τους να κατανοήσουν σε τι μπλέκονται πριν πάρουν οποιαδήποτε απόφαση. Πρέπει να διεξάγεται σωστή έρευνα που να αναλύει όλες τις πτυχές από τις νομικές προεκτάσεις μέχρι τις τεχνικές λεπτομέρειες, διασφαλίζοντας ότι πραγματοποιούνται οι κατάλληλες διαδικασίες εφαρμογής από την αρχή μέχρι το τέλος.

Ουσιαστικά, παρά τις προκλήσεις που συνεπάγεται η υιοθέτηση της τεχνολογίας Blockchain στο πλαίσιο των λειτουργιών Λογιστικής και Ελέγχου, είναι σαφές ότι θα υπάρξουν τεράστια πλεονεκτήματα, εάν εφαρμοστεί σωστά και με επιτυχία, τα οποία θα μπορούσαν να ωφελήσουν σημαντικά τις επιχειρήσεις σε βάθος χρόνου, μειώνοντας το κόστος που σχετίζεται με το ανθρώπινο λάθος και αυξάνοντας παράλληλα την αποτελεσματικότητα της αυτοματοποίησης μέσω ενός διασυνδεδεμένου παγκόσμιου δικτύου ασφαλών συναλλαγών μέσω κατανεμημένων βιβλίων, παρέχοντας έτσι ενισχυμένη εμπιστοσύνη μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών σε οργανισμούς σε όλους τους κλάδους παγκοσμίως.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

Νεγκάκης, Χ. και Ταχυνάκης, Π. (2017), Ελεγκτική Εσωτερικός Έλεγχος, Θεωρία και Εφαρμογές, Εκδόσεις Αειφόρος Λογιστική.

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

Ξένη

Abbaspour, H. (2018). Potential benefits of Blockchain technology for mining industry: with a case study of truck dispatching system in open pit mines. In Conference BHT (pp. 69-13).

Adelowotan, M., & Coetsee, D. (2021). Blockchain technology and implications for accounting practice. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, 25, 1-14.

Agrawal, R., Verma, P., Sonanis, R., Goel, U., De, A., Kondaveeti, S. A., & Shekhar, S. (2018, April). Continuous security in IoT using Blockchain. In *2018 IEEE international conference on acoustics, speech and signal processing (ICASSP)* (pp. 6423-6427). IEEE.

Baba, A. I., Neupane, S., Wu, F., & Yaroh, F. F. (2021). Blockchain in accounting: challenges and future prospects. *International Journal of Blockchains and Cryptocurrencies*, 2(1), 44-67.

Baba, A. I., Neupane, S., Wu, F., & Yaroh, F. F. (2021). Blockchain in accounting: challenges and future prospects. *International Journal of Blockchains and Cryptocurrencies*, 2(1), 44-67.

Bellucci, M., Cesa Bianchi, D., & Manetti, G. (2022). Blockchain in accounting practice and research: systematic literature review. *Meditari Accountancy Research*, 30(7), 121-146.

Bhat, M. S., & Dubey, S. (2023). AN OVERVIEW OF THE EFFECTS OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN FOOD CHAIN SUPPLY: A CASE STUDY ON WALMART. *The Online Journal of Distance Education and e-Learning*, 11(2).

- Bholane, K. P. (2021). Pros and cons of cryptocurrency: A brief overview. *National Journal of Research in Marketing, Finance & HRM*, 6(3), 71-78.
- Buterin, V. (2014). A next-generation smart contract and decentralized application platform. white paper, 3(37), 2-1.
- Cai, C. W. (2021). Triple-entry accounting with Blockchain: How far have we come?. *Accounting & Finance*, 61(1), 71-93.
- Carson, B., Romanelli, G., Walsh, P., & Zhumaev, A. (2018). Blockchain beyond the hype: What is the strategic business value. *McKinsey & Company*, 1, 1-13.
- Chichoni, J. (2018). Synopsis: A Digital Global Supply Chain. *Marriott Student Review*, 2(2), 15.
- Chichoni, J., & Webb, S. (2018). The digital global supply chain: the growing case for Blockchain technology expansion within global supply chain. *Marriott Student Review*, 2(2), 5.
- Cong, L. W., & He, Z. (2019). Blockchain disruption and smart contracts. *The Review of Financial Studies*, 32(5), 1754-1797.
- Crosby, M., Pattanayak, P., Verma, S., & Kalyanaraman, V. (2016). Blockchain technology: Beyond bitcoin. *Applied Innovation*, 2(6-10), 71.
- Dabhi, Z. (2023). Blockchain Challenges: advantages and Algorithms. *Journal of Advancement in Software Engineering and Testing*, 6(2), 1-13.
- Dai, J., & Vasarhelyi, M. A. (2017). Toward Blockchain-based accounting and assurance. *Journal of information systems*, 31(3), 5-21.
- Deloitte. (2016, n.d.). Blockchain Technology A game-changer in accounting?. Deloitte Consulting GmbH.
- Deloitte. (2018, August 18). Blockchain Technology and Its Potential Impact on the Audit and Assurance Profession. Deloitte Consulting GmbH.
- Faccia, A., & Mosteanu, N. R. (2019). Accounting and Blockchain technology: from double-entry to triple-entry. *The Business & Management Review*, 10(2), 108-116.
- Garanina, T., Ranta, M., & Dumay, J. (2022). Blockchain in accounting research: current trends and emerging topics. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 35(7), 1507-1533.
- Gray, D. (2008). Forensic accounting and auditing: Compared and contrasted to traditional accounting and auditing. *American Journal of business education*, 1(2), 115-126.
- Grigg, I. (2005). Triple entry accounting. *Systemics Inc*, 1-10.
- Grimmelmann, J. (2019). All smart contracts are ambiguous. *JL & Innovation*, 2, 1.

- Han, H., Shiwakoti, R. K., Jarvis, R., Mordi, C., & Botchie, D. (2023). Accounting and auditing with Blockchain technology and artificial Intelligence: A literature review. *International Journal of Accounting Information Systems*, 48, 100598.
- Hashem, R. E. E. D. R., Mubarak, A. R. I., & Abu-Musa, A. A. E. S. (2023). The impact of Blockchain technology on audit process quality: an empirical study on the banking sector. *International Journal of Auditing and Accounting Studies*, 5(1), 87-118.
- Hashem, R. E. E. D. R., Mubarak, A. R. I., & Abu-Musa, A. A. E. S. (2023). The impact of Blockchain technology on audit process quality: an empirical study on the banking sector. *International Journal of Auditing and Accounting Studies*, 5(1), 87-118.
- He, J. (2021, August). Research on the Application Of Blockchain Technology in Financial Statement Auditing. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1992, No. 2, p. 022008). IOP Publishing.
- Henage, R. (2020). KPMG Spark: Bringing cutting-edge technology to SME clients. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, 24(3), 1-7.
- Hossan, M. (2018). Traditional Accounting vs. Computer Based Accounting: Challenges Faced by Accountants. *American Journal of Trade and Policy*, 5(2), 73-80.
- Kahyaoglu, S. B., & Aksoy, T. (2021). Survey on Blockchain based accounting and finance algorithms using bibliometric approach.
- Kapengut, E., & Mizrach, B. (2023). An event study of the ethereum transition to proof-of-stake. *Commodities*, 2(2), 96-110.
- Khan, S. N., Loukil, F., Ghedira-Guegan, C., Benkhelifa, E., & Bani-Hani, A. (2021). Blockchain smart contracts: Applications, challenges, and future trends. *Peer-to-peer Networking and Applications*, 14, 2901-2925.
- Lee Kuo Chuen, D. (Ed.) (2015) *Handbook of Digital Currency*, 1st ed., Elsevier.
- Lee, D. (Ed.). (2015). *Handbook of digital currency: Bitcoin, innovation, financial instruments, and big data*. Academic Press.
- Massesi, D. (2018). Public vs private Blockchain in a nutshell. Retrieved, 5(20), 2020.
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. *Decentralized business review*, 21260.
- Nezhyva, M., Zarembo, O., & Nehodenko, V. (2021). Application of Blockchain technology in accounting and audit: international and domestic experience.
- Nezhyva, M., Zarembo, O., & Nehodenko, V. (2021). Application of Blockchain technology in accounting and audit: international and domestic experience.

Nordgren, A. I. N. O., Weckström, E. L. L. E. N., Martikainen, M. I. N. N. A., & Lehner, O. M. (2019), “Blockchain in the fields of finance and accounting: a disruptive technology or an overhyped phenomenon”, *ACRN Oxford Journal of Finance and Risk Perspectives*, Vol. 8, No 1, pp. 47-58.

Nordgren, A. I. N. O., Weckström, E. L. L. E. N., Martikainen, M. I. N. N. A., & Lehner, O. M. (2019). Blockchain in the fields of finance and accounting: a disruptive technology or an overhyped phenomenon. *ACRN Journal of Finance and Risk Perspectives*, 8, 47-58.

NRI. (2015). Survey on Blockchain Technologies and Related Services (Technical Report).

Ortman, C. (2018). Blockchain and the Future of the Audit.

Potekhina, A., & Riumkin, I. (2017). Blockchain—a new accounting paradigm: Implications for credit risk management.

Prux, P. R., Momo, F. D. S., & Melati, C. (2021). Opportunities and challenges of using Blockchain technology in government accounting in brazil. *BAR-Brazilian Administration Review*, 18, e200109.

SERIES, B. P. (2020). Opportunities and Challenges of Blockchain Technologies in Health Care.

Singh A, Parizi RM, Zhang Q, Choo KKR, Dehghantanha A (2020) Blockchain smart contracts formalization: Approaches and challenges to address vulnerabilities. *Computers & Security* 88:101654

Smith, B. (2020). The Opportunities and Challenges of Blockchain Adoption In Supply Chain Management (Doctoral dissertation, Appalachian State University).

Smith, M. (2018). Luca Pacioli: The father of accounting. Available at SSRN 2320658.

Smith, S. (2018). Blockchain augmented audit – benefits and challenges for accounting professionals. *Journal of Theoretical Accounting Research*, 14(1), 117-137.

Suman, A. K., & Patel, M. (2021). An introduction to Blockchain technology and its application in libraries. Available at SSRN 4019394.

Tomić, N., & Todorović, V. (2020). Potential negative implications of Libra cryptocurrency. *Ekonomika*, 66(1), 13-24.

V. Buterin. (2014). Slasher Ghost, and Other Developments in Proof of Stake. [Online]. Retrieved from <https://blog.ethereum.org/2014/10/03/slasherghost-developments-proof-stake/>

Van Horn, J. (2021). *The Intersection of Accounting and Blockchain Technology: An Analysis of Current and Future Implications* (Doctoral dissertation, University of Oregon).

Viriyasitavat, W., Hoonsopon, D. (2019), “Blockchain characteristics and consensus in modern business processes”, *Journal of Industrial Information Integration*, Vol. 13, pp. 32-39.

Wazid, M., Das, A. K., Shetty, S., & Jo, M. (2020). A tutorial and future research for building a Blockchain-based secure communication scheme for internet of intelligent things. *IEEE Access*, 8, 88700-88716.

Woodside, J. M., Augustine Jr, F. K., & Giberson, W. (2017). Blockchain technology adoption status and strategies. *Journal of International Technology and Information Management*, 26(2), 65-93.

YILDIRIM, A. A., & Kelten, G. S. (2021). Blockchain Technology and Its Potential Effects on Accounting: A Systematic Literature Review. *Istanbul Business Research*, 50(2), 495-515.

Zhai, S., Yang, Y., Li, J., Qiu, C., & Zhao, J. (2019, February). Research on the Application of Cryptography on the Blockchain. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1168, p. 032077). IOP Publishing.

Zheng, R. (2021, June). Applications research of Blockchain technology in accounting system. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1955, No. 1, p. 012068). IOP Publishing.

Zheng, Z., Xie, S., Dai, H. N., Chen, X., & Wang, H. (2018). Blockchain challenges and opportunities: A survey. *International journal of web and grid services*, 14(4), 352-375.

Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X., & Wang, H. (2017, June). An overview of Blockchain technology: Architecture, consensus, and future trends. In *2017 IEEE international congress on big data (BigData congress)* (pp. 557-564). Ieee.

Ηλεκτρονικές πηγές

<https://govcrate.org/>

<https://www.Blockchain.com/>

<https://www.investopedia.com/>

<https://www.maersk.com/>

<https://www.weforum.org/>