



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

Διπλωματική εργασία

**“Εσωτερικός έλεγχος και νέες τεχνολογίες”**

Της

Γκεβρέκη Καλλιόπης

Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος στη

Λογιστική Φορολογία και Χρηματοοικονομική Διοίκηση

Θεσσαλονίκη, 2024

## Περίληψη

Στο πλαίσιο της ψηφιοποίησης, η παρούσα μελέτη στοχεύει στην αξιολόγηση των αντιληπτών πλεονεκτημάτων και δυσκολιών που παρουσιάζουν οι σύγχρονες τεχνολογίες στο επάγγελμα του ελεγκτή. Ειδικότερα, αυτή η εργασία, στοχεύει να διερευνήσει τη σχέση μεταξύ της πρακτικής των ελέγχων από τους επαγγελματίες ελεγκτές και των συνεπειών της αναδυόμενης τεχνολογίας, όπως είναι η τεχνητή νοημοσύνη, το blockchain, τα μεγάλα δεδομένα, το υπολογιστικό νέφος, το Διαδίκτυο των πραγμάτων και άλλα. Μια εις βάθος ανάλυση των επιπτώσεων της ψηφιοποίησης στα ελεγκτικά μέσα στον ελεγκτικό κλάδο πραγματοποιήθηκε μέσω της βιβλιογραφικής ανασκόπησης. Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης παρέχουν αξιοπιστία στην πεποίθηση των ελεγκτών ότι η ψηφιοποίηση θα αυξηθεί σε δημοτικότητα στο μέλλον και δεν θα οδηγήσει σε απώλειες θέσεων εργασίας. Τα ευρήματα υποστηρίζουν επίσης, ότι τα οφέλη για τον εσωτερικό έλεγχο από τις νέες τεχνολογίες είναι πολύ περισσότερα από τα εμπόδια που υπάρχουν. Επίσης διαπιστώθηκε, ότι τόσο η φύση του ελεγκτικού επαγγέλματος όσο και οι δεξιότητες των ελεγκτών, πρέπει να προσαρμοστούν στο περιβάλλον της ψηφιοποίησης. Τέλος, η εργασία αυτή προσθέτει στην υπάρχουσα βιβλιογραφία με επιπλέον δεδομένα για το όφελος και τις τεχνολογικές προκλήσεις που έχουν οι τεχνολογίες της ψηφιοποίησης στον εσωτερικό έλεγχο.

Λέξεις-κλειδιά: εσωτερικός έλεγχος, ψηφιοποίηση, αυτοματοποίηση εσωτερικού ελέγχου, τεχνητή νοημοσύνη, blockchain

## **Abstract**

In the context of digitization, this study aims to assess the perceived advantages and difficulties presented by modern technologies in the auditing profession. In particular, this paper aims to explore the relationship between the practice of audits by professional auditors and the implications of emerging technology such as artificial intelligence, blockchain, big data, cloud computing, the Internet of Things and others. . An in-depth analysis of the impact of digitization on audit instruments in the audit industry was carried out through the literature review. In conclusion, the results of this study lend credence to the auditors' belief that digitization will grow in popularity in the future and will not lead to job losses. The findings also support that the benefits for internal control from new technologies far outweigh the barriers that exist. It was also found that both the nature of the auditing profession and the skills of auditors must adapt to the digitalization environment. Finally, this work adds to the existing literature with additional data on the benefit and technological challenges that digitization technologies have on internal control.

**Keywords:** internal control, digitization, internal control automation, artificial intelligence, blockchain

# Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη .....	ii
Abstract.....	iii
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1-ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ.....</b>	<b>1</b>
1.1 Εισαγωγή .....	1
1.2 Σκοπός.....	2
1.3 Δομή.....	2
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....</b>	<b>3</b>
2.1 Ψηφιοποίηση και Εσωτερικός Έλεγχος .....	3
2.2 Εφαρμογή των Νέων τεχνολογιών στον Εσωτερικό Έλεγχο.....	5
2.2.1 Blockchain .....	5
2.2.2 Τεχνητή Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση (AI, ML).....	6
2.2.3 Αναλύσεις Δεδομένων.....	8
2.3 Έλεγχος 4.0 και ο Αντίκτυπός του στο επάγγελμα του Ελεγκτή .....	9
2.4 Αλλαγές στον ρόλο των Ελεγκτών με την χρήση Ψηφιακής Τεχνολογίας.....	11
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3-ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ .....</b>	<b>15</b>
3.1 Έννοια και Χαρακτηριστικά Εσωτερικού Ελέγχου .....	15
3.2 Είδη Εσωτερικού Ελέγχου .....	19
3.3 Δομή Λειτουργίας του Εσωτερικού Ελέγχου .....	20
3.4 Ποιότητα του Ηλεκτρονικού Εσωτερικού Ελέγχου (e-audit).....	23
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4-ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ .....</b>	<b>25</b>
4.1 Έλεγχος 4.0 (Industry 4.0).....	25
4.2 Ψηφιοποίηση .....	26
4.3 Νέες Ψηφιακές Τεχνολογίες.....	28
4.2.1 Ρομποτική Αυτοματοποίηση Διαδικασιών (RPA) .....	29
4.2.2 Τεχνητή Νοημοσύνη (AI).....	31
4.2.3 Βαθιά Μάθηση (DL) .....	36
4.3 Προσέγγιση για την Αυτοματοποίηση του Εσωτερικού Ελέγχου .....	37
4.4 Προκλήσεις και Ευκαιρίες από την Ψηφιοποίηση.....	42
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ, ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....</b>	<b>46</b>
5.1 Συμπεράσματα.....	46
5.2 Προτάσεις .....	48
<b>Βιβλιογραφία .....</b>	<b>50</b>

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1-ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ

## 1.1 Εισαγωγή

Έχει καταστεί σαφές ότι οι επιχειρήσεις μπορούν να επιτύχουν βελτιωμένη ακεραιότητα οικονομικών αναφορών και αυξημένη λειτουργική απόδοση επενδύοντας στην ψηφιακή τεχνολογία (Wicaksono & Lusianah, 2016). Ως αποτέλεσμα της παγκοσμιοποίησης της κοινωνίας, οι ελεγκτές εξαρτώνται επίσης από την επικοινωνία και την πληροφόρηση. Η ψηφιοποίηση είναι η διαδικασία χρήσης της ψηφιακής τεχνολογίας για την αλλαγή των μοντέλων της εταιρείας και το άνοιγμα νέων ευκαιριών για δημιουργία αξίας και ροών εσόδων (Handoko et al., 2018). Ωστόσο, η διαδικασία μετάβασης από την αναλογική στην ψηφιακή μορφή ονομάζεται ψηφιοποίηση (Gatner, 2015).

Σύμφωνα με τα ευρήματα των Karlsen & Wallberg (2017), το επάγγελμα του ελεγκτή είναι βέβαιο ότι θα υποστεί μια κίνηση προς την ψηφιοποίηση. Προκειμένου να αυξηθεί η εμπιστοσύνη στις ελεγμένες εκθέσεις και στο επάγγελμα του ελεγκτή συνολικά, το επάγγελμα του ελεγκτή βρίσκεται ήδη υπό πίεση ώστε βρει νέες προσεγγίσεις. Υπό το πρίσμα της έλευσης της ψηφιακής τεχνολογίας, οι ελεγκτές συχνά απαιτείται να ενισχύσουν την παραγωγικότητα και την κοινωνική τους ικανότητα. Ως εκ τούτου, καθώς το επάγγελμα του ελεγκτή κινείται προς ένα πιο ψηφιακό πλαίσιο, αναπόφευκτα θα πρέπει να γίνουν αλλαγές. Προκειμένου οι ελεγκτές να εκτελούν τα καθήκοντά τους, οι ψηφιακές τεχνολογίες είναι ζωτικής σημασίας, ειδικά σε ένα περιβάλλον μεγάλων δεδομένων.

Οι αξιοσημείωτες παραλλαγές περιλαμβάνουν τη συλλογή και προετοιμασία δεδομένων ελέγχου, τη μεταφορά και ερμηνεία πληροφοριών εντός λογισμικού και εργαλείων, τη διάταξη των υλικών με βάση διαφορετικά κριτήρια επιλογής, την οργάνωση χειροκίνητων αρχείων και τη διαχείριση θεμελιωδών δοκιμών (Lee & Tajudeen, 2020). Παρόλα αυτά, οι λογιστικές πληροφορίες παραμένουν σπάνιες και αναμφισβήτητα λιγότερο κυρίαρχες από άλλες μορφές πληροφοριών που συμβαδίζουν με τις τεχνολογικές εξελίξεις στον κλάδο. Η διαφάνεια και η υπευθυνότητα είναι ο κύριος στόχος του ελέγχου. Με την τεχνολογία να αναπτύσσεται με γρήγορους ρυθμούς, είναι δυνατόν να υποτεθεί ότι αυτός ο στόχος της ισότητας και της ακεραιότητας στις εταιρικές λειτουργίες θα πραγματοποιηθεί (Harrison & Datta, 2018).

Η δυνατότητα για την αναπόφευκτη αλλαγή στην ψηφιοποίηση για να μεταμορφώσει πλήρως το ελεγκτικό επάγγελμα και το ελεγκτικό περιβάλλον υποστηρίζεται από τους περισσότερους

ελεγκτές. Οι ψηφιακές πληροφορίες, σύμφωνα με τους Karlsen & Wallberg (2017), επηρεάζουν σημαντικά την ικανότητα και την αξιοπιστία της εργασίας και των τεχνικών εργασίας των ελεγκτών. Ως εκ τούτου, είναι επιτακτική ανάγκη να αποδεχθούν οι ελεγκτές τη μετάβαση στην προηγμένη τεχνολογία, ειδικά επειδή όλο και περισσότερες εταιρείες είναι πρόθυμες να εισέλθουν σε αυτή τη νέα αγορά. Κατά συνέπεια, οι ελεγκτικές επιχειρήσεις θα πρέπει να αλλάζουν τις επαγγελματικές τους μεθόδους και υπηρεσίες (Adiloglu & Gungor, 2019). Σύμφωνα με τους Lombardi et al. (2014), ένας από τους τομείς που επηρεάζονται περισσότερο από τις τεχνολογικές εξελίξεις είναι η ελεγκτική δραστηριότητα.

## 1.2 Σκοπός

Λαμβάνοντας υπόψιν την σπουδαιότητα του εσωτερικού ελέγχου αλλά και την είσοδο και την αύξηση της χρήσης των νέων τεχνολογιών, στόχος της εργασίας είναι να εξετάσει βιβλιογραφικά την επίδραση των νέων ψηφιακών τεχνολογιών στον εσωτερικό έλεγχο. Ειδικότερα, μέσω της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, θα εξεταστούν οι νέες τεχνολογίες, οι **αλλαγές** που έχουν επιφέρει στο επάγγελμα του ελεγκτή καθώς και τα **πλεονεκτήματα** και τα **εμπόδια** που υπάρχουν από την εφαρμογή των νέων τεχνολογιών.

## 1.3 Δομή

Η εργασία αποτελείται από πέντε κεφάλαια, εκ των οποίων το πρώτο κεφάλαιο παρέχει την εισαγωγή στο θέμα. Το δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζει την βιβλιογραφική ανασκόπηση. Το τρίτο κεφάλαιο αναλύει το θεωρητικό πλαίσιο για τον εσωτερικό έλεγχο και το τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζει την ψηφιοποίηση και τις νέες τεχνολογίες. Το πέμπτο κεφάλαιο κλείνει με τα συμπεράσματα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

### 2.1 Ψηφιοποίηση και Εσωτερικός Έλεγχος

Είναι αυτονόητο ότι η διαδικασία ψηφιοποίησης, η οποία θα έχει σημαντικό αντίκτυπο στον επιχειρηματικό τομέα, θα έχει επίσης αντίκτυπο στα χαρακτηριστικά, τη δομή, τις επιχειρησιακές διαδικασίες και τις τεχνικές του επαγγέλματος εσωτερικού ελέγχου. Ωστόσο, η σχετική βιβλιογραφία συνεχίζει να υιοθετεί μια πιο θεωρητική προσέγγιση, επειδή η ψηφιοποίηση εξακολουθεί να είναι μια σχετικά νέα διαδικασία και οι επιχειρήσεις εξακολουθούν να προσαρμόζονται σε αυτήν. Είναι γνωστό ότι οι εσωτερικοί ελεγκτές διατρέχουν σημαντικό κίνδυνο να αγνοήσουν τις νέες ιδέες που επιφέρει η τεχνολογία και τον τρόπο λειτουργίας της (Handoko et al., 2018).

Θα μπορούσαν να γίνουν ευάλωτοι ως αποτέλεσμα ιδεών όπως το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT). Είναι ζωτικής σημασίας όλα τα εσωτερικά όργανα, ειδικά οι μονάδες εσωτερικού ελέγχου, να αναζητήσουν απάντηση σε αυτό το ερώτημα, διότι υπάρχει ο κίνδυνος η εταιρεία να μην μπορέσει να εκμεταλλευτεί το τεχνολογικό πλεονέκτημα που έχει έναντι των ανταγωνιστών, παραμερίζοντας τις ευκαιρίες που παρουσιάζουν τον εαυτό τους. Η τεχνητή νοημοσύνη απεικονίζεται ως το μέλλον του εσωτερικού ελέγχου. Λόγω των χαρακτηριστικών του όπως η διαφάνεια, η ιχνηλασιμότητα και η αμετάβλητη, το blockchain, μια από τις πιο σημαντικές προόδους που επιφέρει η σύγχρονη ψηφιοποίηση, προκαλεί δραστικές τροποποιήσεις σε πολλές διαδικασίες ελέγχου, και μερικές από αυτές καθίστανται ακόμη και άκυρες ή περιττές.

Ως αποτέλεσμα απαιτείται επαναξιολόγηση των επαγγελματικών κανόνων και διαδικασιών. Η ετοιμότητα του εσωτερικού ελέγχου για την τεχνολογία blockchain και όλα όσα θα επιφέρει τέθηκε υπό αμφισβήτηση από τους Rooney et al. (2017). Οι συγγραφείς σημειώνουν ότι ενώ το blockchain υπόσχεται ακλόνητη ασφάλεια, διαφάνεια και πληθώρα νέων ψηφιακών λύσεων, τα προσόντα του εσωτερικού ελεγκτή και η δομή του ελέγχου πρέπει να αλλάξουν με συγκεκριμένους τρόπους. Προτείνει επίσης ότι οι εσωτερικοί ελεγκτές υποβάλλονται σε εις βάθος εκπαίδευση σχετικά με τις καινοτομίες, συμμετέχουν σε οποιοδήποτε έργο όπου εγκαθίσταται η υποδομή blockchain σε επιχειρήσεις και υιοθετούν την έννοια του συνεχούς ελέγχου σε όλους τους κύκλους που προσαρμόζονται στο blockchain.

Δεδομένου ότι οι εσωτερικοί ελεγκτές είναι από τη φύση τους προσεκτικοί, δεν θα πρέπει να έχουν κανένα πρόβλημα να προσαρμοστούν στην ταχέως εξελισσόμενη τεχνολογία. Η τεχνολογία blockchain και ο εσωτερικός έλεγχος μελετήθηκαν από τους Lee et al. (2018). Σύμφωνα με τους συγγραφείς, οι εσωτερικοί ελεγκτές έχουν πολλά να μάθουν για τη λειτουργία και τη συστηματική του blockchain και το blockchain δεν αφορά μόνο το bitcoin ή άλλα εικονικά νομίσματα. Σύμφωνα με τους συγγραφείς, οι ευθύνες των εσωτερικών ελεγκτών θα επεκταθούν ως αποτέλεσμα του blockchain, ιδιαίτερα όσον αφορά τις διάφορες μεθόδους με τις οποίες θα ελέγχονται οι πληροφορίες στην αλυσίδα. Αυτό θα οδηγήσει σε νέους ρόλους και περιγραφές θέσεων εργασίας για εσωτερικούς ελεγκτές.

Σύμφωνα με την έρευνα των Brender et al. (2019), η οποία βασίστηκε σε συνεντεύξεις ελεγκτών, κάθε ερωτώμενος περίμενε μια ουσιαστική αλλαγή στον χαρακτήρα του επαγγέλματος μεσοπρόθεσμα, με πάνω από το 50% να αναμένει μια γενική στροφή προς τον έλεγχο της πληροφορικής ως πρωταρχικό στόχο. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να υπάρξει σημαντική αλλαγή στην τρέχουσα δομή προφίλ των ελεγκτών. Είναι προφανές ότι η ψηφιοποίηση έχει αλλάξει και θα αλλάξει διαδικασίες του εσωτερικού ελέγχου. Τα δεδομένα που καταχωρούνται στην αλυσίδα είναι αμετάβλητα, επομένως δεν θα είναι απαραίτητο να δημιουργηθεί ένα ξεχωριστό σύστημα ελέγχου για τη διασφάλισή τους.

Ως αποτέλεσμα, οι εσωτερικοί ελεγκτές θα έχουν εκπληρώσει έναν από τους κύριους στόχους τους και δεν θα απαιτείται να διασφαλίζουν την ακρίβεια στο μέλλον. Από την άλλη πλευρά, οι νέοι τομείς συγκέντρωσης των ελεγκτών θα είναι πιο περίπλοκοι, όπως η συστηματική αξιολόγηση και ο εντοπισμός απάτης (Karahana & Tüfekçi, 2019). Αν και η ταχεία πρόοδος της τεχνολογίας προσφέρει στους οργανισμούς πολλά οφέλη και ευκολίες, αυξάνει επίσης την ευαισθησία τους σε εξωτερικές απειλές. Είναι σημαντικό να δημιουργηθεί ένα κορυφαίο σύστημα ασφάλειας στον κυβερνοχώρο προκειμένου να σταματήσει αυτό.

Όπως αναφέρθηκε από τους Güler & Arkin (2019), η παροχή υγιεινής στον κυβερνοχώρο και η διασφάλιση της κατάλληλης ροής πληροφοριών αποτελούν προϋποθέσεις για μια συζήτηση σχετικά με την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο. Οι συγγραφείς τόνισαν ότι αυτό θα διευρύνει το πεδίο των ρόλων διασφάλισης των εσωτερικών ελεγκτών και ότι είναι επιτακτική ανάγκη οι εσωτερικοί ελεγκτές να έχουν επίγνωση των προσωπικών κινδύνων τους και να παραμένουν ενήμεροι απέναντι σε περιστατικά στον κυβερνοχώρο, ακόμη και αν δήλωσαν ότι οι εσωτερικοί ελεγκτές πρέπει να διαδραματίζουν ρόλο συμβούλων στην ενσωμάτωση της υγιεινής στον κυβερνοχώρο στις τρέχουσες γραμμές άμυνας των επιχειρήσεων.



Είναι προφανές πόσο σημαντικό είναι για τις μονάδες εσωτερικού ελέγχου να παραμένουν ενημερωμένες με αυτές τις εξελίξεις καθώς οι εταιρείες αγκαλιάζουν τις νέες τεχνολογίες με ρυθμό που θα ανατρέψει τη συμβατική σοφία και πρακτικές. Επομένως, είναι επιτακτική ανάγκη να δοθεί προτεραιότητα στις προσπάθειες στρατηγικού σχεδιασμού και προσαρμογής. Η ανάπτυξη ενός οδικού χάρτη στρατηγικής, οράματος και νέων στόχων σχετικά με τον έλεγχο των νέων τεχνολογιών είναι επίσης ζωτικής σημασίας.

Είναι κρίσιμο να συντονιστούν με το τρέχον σύστημα διαχείρισης εταιρικού κινδύνου. Προκειμένου να εντοπιστούν έγκαιρα τα τρωτά σημεία και να καθοριστούν περιοχές ελέγχου προτεραιότητας, η αξιολόγηση των ψηφιακών κινδύνων θα πρέπει να ξεκινήσει το συντομότερο δυνατό. Οι ειδικοί εσωτερικού ελέγχου πρέπει να αγκαλιάσουν τις νέες τεχνολογίες και να εμπλουτίσουν τις δεξιότητές του για να συμβούν όλα αυτά. Επιπλέον, συνιστάται να ανατεθεί στην ανώτατη διοίκηση, με τη συμβολή του εσωτερικού ελέγχου, η ευθύνη της εισαγωγής νέων απόψεων σε ολόκληρο τον οργανισμό (Deloitte, 2019).

Σύμφωνα με μια διαφορετική μελέτη που διερευνά τους σκοπούς και τις ευθύνες του εσωτερικού ελέγχου σε έναν ψηφιοποιημένο κόσμο, οι ελεγκτές θα πρέπει να αποκτήσουν μεγαλύτερη γνώση σχετικά με την ψηφιοποίηση επειδή οι κίνδυνοι της τεχνολογίας της πληροφορίας, όπως οι απειλές στον κυβερνοχώρο, προβλέπεται να γίνουν πιο εμφανείς τα επόμενα χρόνια. Αυτό θα οδηγήσει σε αύξηση της ανάγκης για συμβουλευτικές υπηρεσίες εσωτερικού ελεγκτή και οι εσωτερικοί ελεγκτές θα παρέχουν αυτές τις υπηρεσίες σε σχέση με πρωτοβουλίες ψηφιακού μετασχηματισμού επιχειρήσεων (Betti & Sarens, 2021). Η θέση του εσωτερικού ελεγκτή περιγράφεται ως πολύ δύσκολη από τους Lenz & Jeppesen (2022) λόγω των αλλαγών που έχουν επέλθει από την ψηφιοποίηση. Οι συγγραφείς ισχυρίζονται επίσης ότι τα ενδιαφερόμενα μέρη στις επιχειρήσεις υποτιμούν όλο και περισσότερο το επάγγελμα.

## **2.2 Εφαρμογή των Νέων τεχνολογιών στον Εσωτερικό Έλεγχο**

### **2.2.1 Blockchain**

Η τήρηση οικονομικών αρχείων θα μπορούσε να μετατραπεί πλήρως με την ενσωμάτωση της τεχνολογίας blockchain στον εσωτερικό έλεγχο. Οι παραδοσιακές ελεγκτικές διαδικασίες αλλάζουν δραστικά από αυτή την καινοτομία. Όπως αναφέρθηκε στο, ο κίνδυνος δόλιας

δραστηριότητας μειώνεται με τη χρήση ασφαλούς και αποκεντρωμένης αποθήκευσης δεδομένων. Η ακεραιότητα των δεδομένων διασφαλίζεται από την κρυπτογραφική δομή του blockchain, η οποία μειώνει την πιθανότητα χειραγώγησης ή ανεπιθύμητων αλλαγών. Επιπλέον, οι χρηματοοικονομικές συναλλαγές είναι πιο αξιόπιστες λόγω της διαφάνειας που προσφέρει η τεχνολογία blockchain.

Παρέχοντας μια ασφαλή, διαφανή και αυτοματοποιημένη διαδικασία ελέγχου, η τεχνολογία blockchain έχει τη δυνατότητα να μεταμορφώσει πλήρως και τη βιομηχανία ελέγχου. Σύμφωνα με πρόσφατη έρευνα, η εφαρμογή τεχνολογίας blockchain μπορεί να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα και την ταχύτητα των διαδικασιών ελέγχου. Το blockchain μπορεί να βοηθήσει τους ελεγκτές να διασφαλίσουν την ακεραιότητα των εγγράφων και να επαληθεύσουν την ορθότητα των οικονομικών πληροφοριών, προσφέροντας ένα μόνιμο και αμετάβλητο αρχείο συναλλαγών. Οι αυτοματοποιημένες διαδικασίες που γίνονται δυνατές από έξυπνες συμβάσεις εξοικονομούν χρόνο και πόρους, ενώ αποκαλύπτουν αμέσως αποκλίσεις και προβληματικές περιοχές

Επιπλέον, οι ελεγκτές μπορούν να έχουν *pr*(Handoko et al., 2018). όσβαση και να αξιολογούν δεδομένα από διάφορες πηγές με πιο αποτελεσματικό τρόπο χάρη στο blockchain. Δημιουργεί ένα αποκεντρωμένο καθολικό που προσφέρει μια ολοκληρωμένη και αξιόπιστη καταγραφή οικονομικών δεδομένων, επιτρέποντας πληροφορίες και τον εντοπισμό προτύπων. Επιπλέον, η τεχνολογία blockchain βελτιώνει την ασφάλεια και μειώνει την πιθανότητα απάτης. Η δυνατότητα προστασίας από παραβιάσεις των δεδομένων αυξάνει την πίστη των ελεγκτών στην ποιότητα των οικονομικών δεδομένων αποτρέποντας δόλιες δραστηριότητες όπως διπλές δαπάνες και χειραγώγηση δεδομένων. Τέλος, υπάρχει πιθανότητα το blockchain να αυξήσει την εμπιστοσύνη των ενδιαφερομένων στις ελεγκτικές διαδικασίες.

### **2.2.2 Τεχνητή Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση (AI, ML)**

Ο εσωτερικός έλεγχος δεν αποτελεί εξαίρεση από τις πρωτοποριακές τεχνολογίες της τεχνητής νοημοσύνης (AI) και της μηχανικής μάθησης (ML), οι οποίες έχουν γίνει απαραίτητες για πολλές επιχειρήσεις. Η τεχνητή νοημοσύνη (AI) περιγράφει προγράμματα υπολογιστών που μπορούν να πραγματοποιήσουν λειτουργίες που συνήθως απαιτούν ανθρώπινη διάνοια, όπως η αναγνώριση φωνής, η επίλυση προβλημάτων και η λήψη αποφάσεων. Μια μορφή τεχνητής νοημοσύνης που ονομάζεται μηχανική μάθηση (ML) χρησιμοποιεί δεδομένα και εμπειρία για

να βελτιώνει αυτόματα τα συστήματα υπολογιστών. Αυτές οι τεχνολογικές εξελίξεις στον εσωτερικό έλεγχο παρέχουν στους ελεγκτές την ικανότητα να αναλύουν με ακρίβεια και ταχύτητα μεγάλους όγκους δεδομένων, επεκτείνοντας το εύρος, την ακρίβεια και την αποτελεσματικότητα των τη διαδικασία ελέγχου (Handoko et al., 2018).

Επιπλέον, οι τάσεις, οι ανωμαλίες και οι κίνδυνοι που θα μπορούσαν να είναι δύσκολο να βρεθούν χρησιμοποιώντας συμβατικές προσεγγίσεις μπορούν να εντοπιστούν με τη βοήθεια αλγορίθμων της τεχνητής νοημοσύνης (AI) και της μηχανικής μάθησης (ML). Εκτός από τη μείωση του χρόνου που απαιτείται για τη μη αυτόματη επεξεργασία δεδομένων, αυτή η δυνατότητα επιτρέπει το συνεχή, σε πραγματικό χρόνο έλεγχο. Ο εντοπισμός πιθανών περιοχών κινδύνου επιτρέπει επίσης στους ελεγκτές να επικεντρώσουν την προσοχή τους σε θέματα που έχουν μεγάλη επιρροή, γεγονός που προωθεί περισσότερους στρατηγικούς και εστιασμένους στον κίνδυνο ελέγχους.

Αν και αυτές οι τεχνολογίες υπόσχονται πολλά, οι εσωτερικοί ελεγκτές εξακολουθούν να αντιμετωπίζουν δυσκολίες με αυτές. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε μεγαλύτερο χάσμα δεξιοτήτων, καθώς αυτές οι τεχνολογίες απαιτούν εκτεταμένη τεχνική εμπειρογνομοσύνη. Η διαφάνεια μπορεί επίσης να επηρεαστεί από τον χαρακτήρα ορισμένων αλγορίθμων, γεγονός που καθιστά δυσκολότερη την κατανόηση της βάσης για τα αποτελέσματα. Τελικά, η διαδικασία ελέγχου μπορεί να γίνει πιο δύσκολη λόγω πιθανών ηθικών ανησυχιών σχετικά με τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης, όπως η προκατάληψη και το απόρρητο των δεδομένων. Είναι επιτακτική ανάγκη οι οργανισμοί να είναι προσεκτικοί κατά τη χρήση αυτών των τεχνολογιών και να δίνουν προτεραιότητα στη συνεχή, προηγμένη εκπαίδευση.

Η τεχνητή νοημοσύνη (AI) και η μηχανική μάθηση (ML), πρέπει να ενσωματωθούν στους εσωτερικούς ελέγχους, καθώς τα δεδομένα αυξάνονται γρήγορα στην εποχή μας. Η επιρροή αυτών των τεχνολογιών στη διαδικασία εσωτερικού ελέγχου θα αυξάνεται μόνο καθώς αναπτύσσονται, επιτρέποντας πιο ενδεδειγμένους και αποτελεσματικούς ελέγχους

### 2.2.3 Αναλύσεις Δεδομένων

Η πράξη της ανάλυσης, του καθαρισμού και της μοντελοποίησης μη επεξεργασμένων δεδομένων με σκοπό την εύρεση πολύτιμων μοτίβων, την εξαγωγή συμπερασμάτων και τη βοήθεια στη λήψη αποφάσεων είναι γνωστή ως ανάλυση δεδομένων. Η ανάλυση δεδομένων φέρνει επανάσταση στον τομέα του εσωτερικού ελέγχου βελτιώνοντας την αποτελεσματικότητα, την αποδοτικότητα και την πληρότητα των συμβατικών διαδικασιών. Ουσιαστικά, ο εσωτερικός έλεγχος αξιολογεί την εταιρική διακυβέρνηση, τις λογιστικές διαδικασίες και τους εσωτερικούς ελέγχους ενός οργανισμού για να εγγυηθεί τη νομική συμμόρφωση, να σταματήσει την απάτη και να διατηρήσει τη λειτουργική αποτελεσματικότητα (Handoko et al., 2018).

Σε αυτήν την περίπτωση, η ανάλυση δεδομένων γίνεται ένα χρήσιμο εργαλείο που βοηθά τους ελεγκτές να αναλύουν μεγάλες ποσότητες δεδομένων, να εντοπίζουν τάσεις, πρότυπα και ανωμαλίες και να κάνουν προγνωστική ανάλυση. Οι ελεγκτές μπορούν να ελαχιστοποιήσουν το ανθρώπινο λάθος και να εξοικονομήσουν χρόνο από την χειρωνακτική εργασία αυτοματοποιώντας τακτικές δοκιμές με ανάλυση δεδομένων. Αυτό επιταχύνει τη διαδικασία ελέγχου και δίνει στους ελεγκτές περισσότερο χρόνο να επικεντρωθούν σε τομείς που είναι πιο επικίνδυνοι και πιο δύσκολοι. Η συνεχής παρακολούθηση και ο έλεγχος καθίστανται δυνατοί με την εφαρμογή της ανάλυσης δεδομένων.

Οι συμβατικές τεχνικές ελέγχου ενδέχεται να παραβλέπουν ανωμαλίες που προκύπτουν μεταξύ των κύκλων ελέγχου, καθώς συχνά περιλαμβάνουν επαναλαμβανόμενες αξιολογήσεις. Από την άλλη πλευρά, η ανταπόκριση της λειτουργίας εσωτερικού ελέγχου βελτιώνεται με την ανάλυση δεδομένων, η οποία προσφέρει επίβλεψη σε πραγματικό χρόνο. Η χρήση της ανάλυσης δεδομένων στον εσωτερικό έλεγχο θα αυξηθεί μόνο καθώς οι εταιρείες παράγουν και χειρίζονται συνεχώς αυξανόμενες ποσότητες δεδομένων. Ως εκ τούτου, δεν είναι πλέον μόνο ένα προοδευτικό βήμα η ενσωμάτωση της ανάλυσης δεδομένων στις διαδικασίες εσωτερικού ελέγχου αλλά καθίσταται ουσιαστικό βήμα για τη διατήρηση ισχυρών ρυθμίσεων ελέγχου.

### **2.3 Έλεγχος 4.0 και ο Αντίκτυπός του στο επάγγελμα του Ελεγκτή**

Ο ελεγκτής του μέλλοντος θα πρέπει να είναι κάποιος τεχνολογικά γνώστης, με αντίληψη των επιπτώσεων των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) και του τρόπου με τον οποίο αναπτύσσεται η αγορά, να μπορεί να προσαρμοστεί στις τεχνολογικές εξελίξεις και έτσι να συνεχίσει να αποτελεί αναπόσπαστο και καθοριστικό μέρος μιας αγοράς που θα είναι όλο και πιο ανταγωνιστική (Almeida & Carvalho, 2020). Υπάρχουν σημαντικές προκλήσεις για το επάγγελμα (Elommal & Manita, 2022) και οι δεξιότητες που απαιτούνται για να είναι κανείς πλήρης ελεγκτής θα αλλάξουν δραματικά σύντομα.

Με γνώμονα την τεχνολογία, με κατανόηση των επιπτώσεων των ΤΠΕ και της δυναμικής της αγοράς, ο ελεγκτής του μέλλοντος πρέπει να είναι σε θέση να προσαρμοστεί στις νέες εξελίξεις προκειμένου να παραμείνει κρίσιμος και σημαντικός παίκτης σε μια ολοένα και πιο ανταγωνιστική αγορά (Almeida & Carvalho, 2020). Ο κλάδος αντιμετωπίζει αρκετές δυσκολίες και οι ικανότητες που απαιτούνται για να γίνει ένας πλήρης ελεγκτής θα υποστούν σύντομα μια σημαντική μεταμόρφωση. Προκειμένου να καθιερώσουν τη συνεχή προσφορά ελέγχου τους, οι ελεγκτικές εταιρείες πρέπει να επενδύσουν στην πρόσληψη τεχνολογικών δεξιοτήτων και στη μετατροπή των εσωτερικών τους λειτουργιών σε μια κουλτούρα καινοτομίας και ικανοποίησης πελατών.

Από τη μία πλευρά, οι ελεγκτές πρέπει να διευρύνουν τις τεχνολογικές τους γνώσεις και δεξιότητες και να είναι σε θέση να προβλέπουν και να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των πελατών τους (Elommal & Manita, 2022). Θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι οδεύουμε προς το "Έλεγχος 4.0" ως αποτέλεσμα των τεχνολογικών προόδων που έχουν ωθήσει τη "σύγχρονη" βιομηχανία ελέγχου τις τελευταίες δεκαετίες (Dai, 2017). Ο Έλεγχος 4.0 επηρεάζει το επάγγελμα του ελεγκτή από τέσσερις οπτικές γωνίες, σύμφωνα με τους Dai & Vasarhelyi (2016), κανόνες, αρχές, τεχνολογία και ελεγκτές.

Οι μηχανές και οι γραμμές παραγωγής μπορούν να σχεδιαστούν με μοτίβα για τη μέτρηση, την επεξεργασία και την καταμέτρηση των αποθεμάτων σε πραγματικό χρόνο, συλλέγοντας σχετικά δεδομένα για σκοπούς ελέγχου (Dai, 2017). Με την παρακολούθηση των τιμών αγοράς, η μέτρηση των αποθεμάτων μπορεί να αυτοματοποιηθεί (Kraheil & Titera, 2015). Επιπλέον, προκειμένου να αποφευχθεί η προσθήκη ή η αύξηση της αξίας του παλιού αποθέματος, τα στοιχεία θα εκπέμπουν αυτόματα σήματα εάν καταστραφούν ή ξεπεραστούν. Εκτός από την παροχή ακριβών πληροφοριών απόδοσης και κινδύνου σε πραγματικό χρόνο,

αυτός ο αυτοματισμός μπορεί να εξοικονομήσει προσπάθεια του ελεγκτή εξαλείφοντας την ανάγκη για ενδεδειγμένη φυσική επαλήθευση (Dai & Vasarhelyi, 2016).

Η διαλειτουργικότητα, η ψηφιοποίηση, η αποκέντρωση, οι δυνατότητες σε πραγματικό χρόνο, και ο προσανατολισμός στις υπηρεσίες είναι βασικές αρχές του Ελέγχου 4.0, σύμφωνα με τον Dai (2017). Έτσι, προκειμένου να βελτιωθεί η αυτοματοποίηση των λειτουργιών ελέγχου, να ενισχυθεί η διαθεσιμότητα δεδομένων και να επιτραπεί η συνεχής παρακολούθηση και επικύρωση, ο Έλεγχος 4.0 εξαρτάται από αυτές τις έννοιες. Ο έλεγχος 4.0 θα επιτρέψει τη διαλειτουργικότητα εντός των επιχειρήσεων και μεταξύ των αλυσίδων αξίας, συνδέοντας και επιτρέποντας την επικοινωνία μεταξύ εξοπλισμού πεδίου, μηχανημάτων, εγκαταστάσεων, εργοστασίων και ακόμη και αγαθών σε ένα παγκόσμιο δίκτυο.

Τα νέα επιχειρηματικά μοντέλα μπορούν να αποκτήσουν υψηλότερο βαθμό βελτιστοποίησης και να γίνουν πιο έξυπνα και ενημερωτικά μέσω της επικοινωνίας που καθιστά δυνατή τη διαλειτουργικότητα. Το επάγγελμα του ελεγκτή μπορεί να επηρεαστεί περαιτέρω από τις συνεχιζόμενες αλλαγές στο παρόν επιχειρηματικό μοντέλο που επιφέρει η διαλειτουργικότητα. Δεδομένου ότι έχει δημιουργηθεί ένα ασφαλές δίκτυο για να επιτρέψει την επικοινωνία μεταξύ διαφόρων επιχειρηματικών οντοτήτων για τη διασφάλιση της εμφάνισης και της ακεραιότητας των πληροφοριών, ο Έλεγχος 4.0 μπορεί έτσι να επιτρέψει τις συναλλαγές να πραγματοποιούνται σχεδόν σε πραγματικό χρόνο μεταξύ προμηθευτών, πελατών, τραπεζών και άλλων επιχειρηματικών οντοτήτων (Dai & Vasarhelyi, 2016).

Για παράδειγμα, σε περίπτωση που δύο οντότητες εμπλέκονται σε μια συναλλαγή, τα λογιστικά δεδομένα που συνδέουν τις δύο εταιρείες θα κοινοποιούνται από τα δύο συστήματα. Όταν οι ελεγκτές συνδυάζουν τα δεδομένα και διαπιστώνουν ότι υπάρχει μια ανωμαλία, μπορούν ήδη να το αντιληφθούν. Η οντότητα θα λάβει τις πληροφορίες και θα τις συγκρίνει με τη βάση δεδομένων που αντιστοιχεί στην εν λόγω συναλλαγή στο σύστημα. Προκειμένου να προσφέρουν αξία στους πελάτες τους, οι ελεγκτικές εταιρείες γίνονται όλο και περισσότερο ψηφιακές και επεκτείνουν τις γνώσεις τους για να επωφεληθούν από τις αναδυόμενες τάσεις μεγάλων δεδομένων και τις ψηφιακές τεχνολογίες.

Μία από τις κύριες δυνάμεις πίσω από το Industry 4.0 είναι η ψηφιοποίηση, η οποία επιτρέπει στις επιχειρήσεις να αποκτήσουν αποτελεσματικότητα σε διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένων των λύσεων εφοδιαστικής αλυσίδας, της τεχνολογίας, της παροχής συμβουλών διαχείρισης και της στρατηγικής (Javaid et al., 2021). Σύμφωνα με τους Drath &

Horch (2014), στο Industry 4.0, δεδομένα σχετικά με τη θέση, τις συνθήκες και το άμεσο περιβάλλον ενός αντικειμένου μπορούν να ανταλλάσσονται και να ενσωματώνονται στο δίκτυο, καθιστώντας το αναζητήσιμο, εκμεταλλεύσιμο και αναλύσιμο. Όλες οι επιχειρηματικές διαδικασίες και η απόδοσή τους δίνονται πλήρως χάρη στην ψηφιοποίηση, η οποία προωθεί το άνοιγμα σε όλη την αλυσίδα αξίας (Schuh et al., 2014). Ως εκ τούτου, οι προσπάθειες ελέγχου βρίσκονται σε σημείο καμπής και οι επιχειρήσεις πρέπει να προσαρμόσουν τις στρατηγικές τους. Δεδομένου ότι η ψηφιοποίηση αλλάζει τη διαδικασία ελέγχου, οι εταιρείες θα πρέπει να συμπεριλάβουν την ψηφιακή τεχνολογία στα επόμενα σχέδιά τους (Manita et al., 2020).

Οι ίδιοι συγγραφείς ισχυρίζονται ότι η ψηφιοποίηση τονίζει την ανάγκη συνεχών βελτιώσεων στις ελεγκτικές λειτουργίες, προκειμένου να παρέχεται στους πελάτες πιο εμπειρισταωμένη και αξιόπιστη ανάλυση. Αξιοποιώντας τις ψηφιακές τεχνολογίες, όπως η ανάλυση μεγάλων δεδομένων, για να κάνει τη δουλειά του ελεγκτή και τις κοινοποιημένες πληροφορίες πιο σχετικές, αυτή η ψηφιοποίηση μπορεί να βελτιώσει την ποιότητα του ελέγχου και να ικανοποιήσει τους μετόχους και άλλα συνδεδεμένα μέρη. Η διαδικασία δείγματος δεν είναι απαραίτητη γιατί ο ελεγκτής μπορεί να αξιολογήσει όλα τα δεδομένα από την εξεταζόμενη εταιρεία. Στην πραγματικότητα, εντοπίζοντας όλες τις παρατυπίες και προτείνοντας λύσεις για τα προβλήματα που ανακύπτουν, η ψηφιοποίηση των διαδικασιών ελέγχου του δίνει τη δυνατότητα να βελτιώσει την αξιολόγηση κινδύνου και το διαμέτρημα των αποφάσεων.

## **2.4 Αλλαγές στον ρόλο των Ελεγκτών με την χρήση Ψηφιακής Τεχνολογίας**

Οι τεχνολογικές συνέργειες έχουν τη δυνατότητα να ωθήσουν τη δημιουργία και την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών που φέρνουν επανάσταση στις υπάρχουσες διαδικασίες (Hashimoto et al., 2018). Σύμφωνα με τους Clohessy & Acton (2019), το blockchain έχει τη δυνατότητα να είναι μια τεχνολογία που επηρεάζει ένα ευρύ φάσμα επιχειρήσεων στο μέλλον. Η υιοθέτηση του blockchain μπορεί να οδηγήσει σε μια αλλαγή της προοπτικής από το να εξαρτάται από τα άτομα για τη σωστή καταγραφή και διαχείριση συναλλαγών σε ξεχωριστά λογιστικά βιβλία έως ανάλογα με την εγγενή ικανότητα του συστήματος να επικυρώνει και να προστατεύει αυτόματα τις συναλλαγές σε ένα αποκεντρωμένο ψηφιακό καθολικό.

Οι Clohessy & Acton (2019) σημείωσαν ότι αν και τα ποσοστά υιοθέτησης των νέων τεχνολογιών αυξάνονται εξακολουθούν να είναι αρκετά χαμηλά. Πρέπει να επιτευχθεί

συναίνεση από υπολογιστές που είναι συνδεδεμένοι σε δίκτυο peer-to-peer προκειμένου μια συναλλαγή να εισαχθεί στην ψηφιακή βάση δεδομένων που δεν παραβιάζεται, γνωστή ως ψηφιακό καθολικό ή blockchain. Όλοι οι χρήστες μπορούν να εξετάζουν εύκολα τη βάση δεδομένων ανά πάσα στιγμή, επειδή δεν ελέγχεται κεντρικά και ένα αντίγραφο διατηρείται σε κάθε μηχάνημα που είναι συνδεδεμένο στο δίκτυο. Μια ακολουθία γεγονότων σχηματίζεται συνδέοντας τα μπλοκ τα οποία το καθένα μεταφέρει ψηφιακές πληροφορίες σχετικά με τη συναλλαγή μέσω μιας αλυσίδας.

Για την παροχή ελέγχου ταυτότητας δεδομένων, κάθε μπλοκ χρησιμοποιεί έναν κατακερματισμό που δημιουργείται από έναν αλγόριθμο ο οποίος είναι εννοιολογικά ισοδύναμος με ένα μοναδικό αναγνωριστικό συναλλαγής. Το προηγούμενο μπλοκ διατηρείται στον κατακερματισμό της αλυσίδας για κάθε μπλοκ που ακολουθεί. Ο κατακερματισμός των τροποποιημένων δεδομένων δεν ταιριάζει με τον κατακερματισμό των αρχικών δεδομένων εάν τροποποιηθούν τα αρχικά δεδομένα. Επειδή τα δεδομένα δεν μπορούν να αλλάξουν πρακτικά λόγω της δομής του συστήματος, το blockchain λειτουργεί ως μεσάζων για την αυτόματη επαλήθευση της ταυτότητας των συναλλαγών, διευκολύνοντας τη λογιστική τριπλής εγγραφής και ενισχύοντας την αξιοπιστία και τη διαφάνεια της τήρησης αρχείων (Dai & Vasarhelyi, 2017).

Μια θεματική εξέταση επαγγελματικών εκθέσεων των ελεγκτικών εταιρειών Big 4 και παγκοσμίως αναγνωρισμένων λογιστικών οργανισμών πραγματοποιήθηκε από τους Schmitz & Leoni (2019). Οι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι πολλοί μελετητές και επαγγελματίες πιστεύουν τώρα ότι οι ελεγκτές θα καταστούν απαρχαιωμένοι λόγω της μετατόπισης της εμπιστοσύνης προς την τεχνολογία blockchain. Οι Schmitz & Leoni (2019) υποστηρίζουν ότι αυτοί οι ισχυρισμοί μπορεί να μην είναι αληθινοί, καθώς η τεχνολογία blockchain απλώς διασφαλίζει ότι μια συναλλαγή έχει καταγραφεί και όχι ότι έχει συμβεί πραγματικά. Σύμφωνα με τους Cangemi & Brennan (2019), είναι επίσης πιθανό η υποκείμενη συναλλαγή να μην έχει εγκριθεί.

Η ανάγκη των ελεγκτών να βεβαιώνουν την εγκυρότητα των υποκείμενων συναλλαγών θα παραμείνει (Schmitz & Leoni, 2019). Σύμφωνα με αρκετές μελέτες (Rozario & Thomas, 2019; Schmitz & Leoni, 2019), οι ελεγκτές θα πρέπει να επανεξετάσουν ριζικά τη λειτουργία τους σε ένα πλαίσιο blockchain, παρόλο που μπορεί να μην τους αντικαταστήσει. Αρχικά, το blockchain μπορεί να οδηγήσει σε μια αλλαγή στο συμβατικό μοντέλο διασφάλισης από τους ελεγκτές που εξετάζουν ιστορικά δεδομένα σε ένα μοντέλο συνεχούς διασφάλισης όπου τα



μέρη, συμπεριλαμβανομένου του ελεγκτή, μοιράζονται έγγραφα μέσω του blockchain και είναι σε θέση να επαληθεύουν άμεσα τις συναλλαγές (Rozario & Thomas, 2019).

Αν και αυτό μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα οι ελεγκτές να είναι λιγότερο σημαντικοί για την επιβεβαίωση συγκεκριμένων συναλλαγών, οι ελεγκτές θα εξακολουθούν να χρειάζονται για άλλες θέσεις που απαιτούν την εφαρμογή επαγγελματικής κρίσης (Dai & Vasarhelyi, 2017). Για να εκτιμηθεί εάν ο σχετικός αντιλογαριασμός που έχει κατηγοριοποιηθεί κατάλληλα θα χρειαστεί η κρίση του ελεγκτή εάν καταγραφεί η πληρωμή. Οι υπηρεσίες διασφάλισης σχετικά με την ικανότητα του συστήματος να καταγραφούν με ασφάλεια οι συναλλαγές και να διατηρεί την ακεραιότητα μπορεί να είναι μία από τις πρόσθετες λειτουργίες (Dai & Vasarhelyi, 2017).

Επιπλέον, αναμένεται ότι οι ελεγκτές θα πρέπει να παρέχουν υπηρεσίες που σχετίζονται με έξυπνες συμβάσεις, δεδομένου του ισχυρισμού ότι τα έξυπνα συμβόλαια αντιπροσωπεύουν το μέλλον των επιχειρηματικών συναλλαγών. Οι όροι και οι προϋποθέσεις ενός έξυπνου συμβολαίου είναι ενσωματωμένοι σε ένα πρόγραμμα που διατηρείται στον πηγαίο κώδικα του blockchain. Η σύμβαση τίθεται σε ισχύ αυτόματα εάν πληρούνται συγκεκριμένες απαιτήσεις. Σύμφωνα με τους Dai & Vasarhelyi (2017), οι ελεγκτές μπορεί να συμμετέχουν στην ανάπτυξη έξυπνων συμβάσεων για χρήση σε συστήματα εσωτερικού ελέγχου καθώς και στην προηγμένη ανάλυση δεδομένων.

Οι ελεγκτές μπορούν να παρέχουν πρόσθετες υπηρεσίες που σχετίζονται με τη διασφάλιση του συστήματος blockchain και την επικύρωση ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων εκτός από τις υπηρεσίες διασφάλισης για έξυπνες συμβάσεις (Deloitte, 2019a). Τέλος, επειδή το blockchain καταγράφει συναλλαγές μόνο όταν αρκετοί χρήστες έχουν καταλήξει σε συναίνεση, είναι απλό να επικυρωθεί και να αυτοματοποιηθεί η διαδικασία εγγραφής. Ως αποτέλεσμα, οι ελεγκτές μπορεί να αρχίσουν να επικεντρώνονται σε στοιχεία ελέγχου που δεν μπορούν να αυτοματοποιηθούν αντί να ελέγχουν ότι οι συναλλαγές καταγράφονται όπως προβλέπεται (Boillet, 2017).

Κανονισμοί και επαγγελματικά πρότυπα που δεν παρέχουν κατευθυντήριες γραμμές ενδέχεται να εμποδίσουν τους ελεγκτές να ενστερνιστούν και να εφαρμόσουν πλήρως τις τεχνολογικές εξελίξεις, σύμφωνα με τους Salijeni et al. (2018). Οι απαιτήσεις ελέγχου δεν θα πρέπει να αλλάξουν με κανέναν τρόπο για να διευκολυνθεί η χρήση πιο εξελιγμένων αναλυτικών τεχνικών, σύμφωνα με τους Rozario & Thomas (2019). Ωστόσο, σύμφωνα με τον Alles (2015), οι ελεγκτές θα πρέπει να θεωρούν τα μεγάλα δεδομένα ως εργαλείο για την απόκτηση

ελεγκτικών τεκμηρίων για την κάλυψη των απαιτήσεων των υφιστάμενων ελεγκτικών προτύπων και όχι ως νέα εξέλιξη που απαιτεί αναθεωρήσεις των ελεγκτικών προτύπων για να καταστεί δυνατή η χρήση των μεγάλων δεδομένων στον έλεγχο.

Στην πραγματικότητα, οι ελεγκτές δεν χρησιμοποιούν την πλήρη διακριτική τους ευχέρεια για την ερμηνεία των απαιτήσεων της τρέχουσας επανάληψης των ελεγκτικών προτύπων. Η παρούσα έκδοση των ελεγκτικών προτύπων, σύμφωνα με τις ρυθμιστικές αρχές, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ελέγχους με την χρήση αναλυτικών στοιχείων μεγάλων δεδομένων. Ωστόσο, όταν λαμβάνεται υπόψη ένα περιβάλλον μεγάλων δεδομένων, έννοιες όπως η ουσιαστικότητα και η αξιολόγηση κινδύνου μπορεί να απαιτούν περαιτέρω ανάλυση (Salijeni et al., 2018).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3-ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

### 3.1 Έννοια και Χαρακτηριστικά Εσωτερικού Ελέγχου

Σύμφωνα με τον Crepaldi (2016), η λέξη έλεγχος προέρχεται από το λατινικό ρήμα *audire*, που σημαίνει «ακούω». Ο έλεγχος δεν υπήρχε όπως τον ξέρουμε σήμερα. Αυτό οφειλόταν σε μεγάλο βαθμό στην αύξηση του αριθμού των βιομηχανικών και εμπορικών επιχειρήσεων και στην επακόλουθη ανάγκη για τη θέσπιση αποτελεσματικών μέτρων εσωτερικού ελέγχου και λογιστικών διαδικασιών. Αν και υπάρχουν ιστορικές ενδείξεις για παρόμοια δραστηριότητα κατά τη διάρκεια της Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας, ο Costa (2010) υποστηρίζει ότι ο έλεγχος εμφανίστηκε κατά τη διάρκεια του 19<sup>ου</sup> αιώνα. Από τις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα, ο έλεγχος δεν ήταν κυρίως υπεύθυνος για τον εντοπισμό απάτης, αλλά μάλλον για την παροχή γνώμης σχετικά με τις χρηματοοικονομικές πληροφορίες ή/και έκθεση που συντάσσουν οι εταιρείες, πιστοποιώντας εάν είναι ή όχι αξιόπιστες σε σχέση με την κατάσταση που σκοπεύει να αντικατοπτρίσει.

Αυτή η μετατόπιση της εστίασης προέρχεται από αλλαγές στους στόχους των οργανισμών τις τελευταίες δεκαετίες, οι οποίοι έχουν γίνει ολοένα και πιο ευρείες και ποικίλες (Moreira, 2014). Από την άλλη πλευρά, ο εντοπισμός και η πρόληψη της απάτης είναι πλέον ευθύνη τόσο της διοίκησης των ίδιων των οντοτήτων όσο και εκείνων που εμπλέκονται στη διακυβέρνηση σε μια ολοένα πιο ανταγωνιστική και παγκοσμιοποιημένη οικονομία όπου οι αρχές λογοδοσίας είναι περισσότερες σημαντικό τόσο στον δημόσιο όσο και στον ιδιωτικό τομέα (Costa, 2010). Κατά συνέπεια, ο έλεγχος γίνεται όλο και περισσότερο ένα εργαλείο που οδηγεί τον οργανωτικό μετασχηματισμό και την καινοτομία καθώς έχει εξελιχθεί στο περιβάλλον στο οποίο λειτουργούν οι επιχειρήσεις ανταποκρινόμενες στις μεταβαλλόμενες κοινωνικές και οικονομικές απαιτήσεις (Dai & Vasarhelyi, 2016).

Ο σημερινός έλεγχος επεκτείνει την εστίασή του από ένα καθαρά οικονομικό σε ένα γενικό πεδίο διαχείρισης ελέγχοντας κάθε θέμα, λαμβάνοντας υπόψη τη συμμόρφωση με τους ισχύοντες κανόνες. Έτσι, μπορεί να συναχθεί το συμπέρασμα ότι ο έλεγχος είναι γίνεται ολοένα και πιο στρατηγικός όσον αφορά τη διαφάνεια στην απόδοση των λογαριασμών, αναλαμβάνει κοινωνική ευθύνη όσον αφορά τις πληροφορίες που παρέχονται στους ενδιαφερόμενους φορείς των διαφόρων τομέων δραστηριότητας, τόσο του δημόσιου όσο και του ιδιωτικού, και γίνεται όλο και πιο σημαντικός από την άποψη της ενθάρρυνσης σε ότι αφορά τη λογοδοσία πολλών οργανισμών.

Σύμφωνα με τους Kagermann et al. (2008), ο έλεγχος είναι μια «συστηματική διαδικασία αντικειμενικής απόκτησης και αξιολόγησης αποδεικτικών στοιχείων» σχετικά με την παρούσα κατάσταση μιας οικονομικής κατάστασης, μιας διαδικασίας ελέγχου, μιας περιοχής ή μιας οντότητας. Περιλαμβάνει επίσης την επικοινωνία των αποτελεσμάτων στους προβλεπόμενους χρήστες και τη σύγκριση με προηγούμενως αποδεκτά κριτήρια. Μια έρευνα, συστηματική μελέτη και αξιολόγηση των διαδικασιών συναλλαγών, των λειτουργιών και των οικονομικών καταστάσεων της οντότητας είναι ο τρόπος με τον οποίο ο Crepaldi (2016) ορίζει τον έλεγχο.

Ως αποτέλεσμα, οι περισσότεροι οργανισμοί, είτε στον δημόσιο είτε στον ιδιωτικό τομέα, είναι ελεύθεροι να καθορίσουν το εύρος του ελέγχου, αν και ιστορικά απαιτούνταν ελεγκτικές διαδικασίες μόνο για συγκεκριμένους τύπους οντοτήτων όπως είναι οι κυβερνητικές υπηρεσίες, οι δημόσιες εταιρείες και τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα (Rodrigues, 2017). Δεδομένου ότι οι ενέργειες που γίνονται τόσο εσωτερικά όσο και εξωτερικά βελτιώνουν την αποτελεσματικότητα του οργανισμού και την ακρίβεια των πληροφοριών που αναφέρει, οι έλεγχοι που λαμβάνουν υπόψη την ταξινόμηση του ελεγκτή έχουν, ωστόσο, αποκτήσει μεγαλύτερη σημασία.

Ως αποτέλεσμα, ο εσωτερικός και ο εξωτερικός έλεγχος διακρίνονται με συνέπεια σε διάφορες κατηγορίες. Αν και οι ρόλοι των εσωτερικών και εξωτερικών ελεγκτών είναι συμπληρωματικοί, είναι πιο δύσκολο να εντοπιστούν οι πρώτοι (Morais & Martins, 2013). Ο εξωτερικός έλεγχος ασχολείται πρωτίστως με την επαλήθευση ότι τα δεδομένα στις οικονομικές εκθέσεις της εταιρείας είναι ακριβή και συμμορφωμένα με τα πρότυπα. Αυτό διασφαλίζει ότι οι πληροφορίες που δίνονται σε διάφορους εσωτερικούς και εξωτερικούς ενδιαφερόμενους είναι αξιόπιστες και πιστευτές, γεγονός που με τη σειρά της δείχνει την ικανότητα της εταιρείας να παράγει αξία και να συνεχίσει να λειτουργεί. Σύμφωνα με τους Moras and Martins (2013) αυτού του είδους ο έλεγχος γίνεται συχνά σε παράτυπη βάση και εκτελείται από εξωτερικούς εμπειρογνώμονες που δεν είναι συνδεδεμένοι με τον οργανισμό.

Σύμφωνα με το Ινστιτούτο Εσωτερικών Ελεγκτών (IIA, 2012) ο εσωτερικός έλεγχος είναι μια ανεξάρτητη δραστηριότητα που στοχεύει να βελτιώσει και να προσθέσει αξία στις λειτουργίες ενός οργανισμού μέσω διασφάλισης και συμβουλευτικής. Η Διεθνής Ομοσπονδία Λογιστών περιγράφει τον εσωτερικό έλεγχο ως μια εξεταστική δραστηριότητα που μια οντότητα παρέχει στον εαυτό της. Βοηθά τον οργανισμό να επιτύχει τους στόχους του διασφαλίζοντας και βελτιώνοντας την αποτελεσματικότητα των διαδικασιών διαχείρισης κινδύνου, εσωτερικού

ελέγχου και χρηστής διακυβέρνησης μέσω μιας μεθοδικής και πειθαρχημένης προσέγγισης (ΠΑ, 2012).

Σύμφωνα με τους Martins & Moras (2013) ο εσωτερικός έλεγχος είναι μια λειτουργία υποστήριξης της διοίκησης που ακολουθεί μια μεθοδική προσέγγιση και χρησιμοποιεί τις σχετικές μεθόδους, μεθοδολογίες και μέσα ελέγχου. Σύμφωνα με τον Costa (2010), οι εσωτερικοί ελεγκτές πρέπει να αποτελούν μέρος του ανώτερου προσωπικού εντός των εταιρειών τους, να έχουν άμεση ιεραρχική αναφορά από τα διοικητικά συμβούλια και να ασκούν αμεροληψία και ανεξαρτησία στο έργο τους. Μετά από έλεγχο, η έκθεση που δίνεται θα πρέπει να παρέχει μια εύλογη διαβεβαίωση για την κατάσταση του θέματος που εξετάστηκε. Το επίπεδο βεβαιότητας που έχει ο καταναλωτής της έκθεσης ελέγχου ότι ελήφθη η κατάλληλη επαγγελματική μέριμνα καθ' όλη τη διάρκεια του ελέγχου ορίζεται ως εύλογη βεβαιότητα.

Παρά το γεγονός ότι η ιδέα της εύλογης βεβαιότητας συνδέεται με εξωτερικούς ελέγχους, οι απόψεις σχετικά με τα ευρήματα των εσωτερικών ελέγχων θα πρέπει να βασίζονται στη δικαιολογητική τεκμηρίωση ή στις παρατηρήσεις που γίνονται σε όλη τη διάρκεια των ελέγχων. Είναι απαραίτητο να επαληθευτεί η ακρίβεια του υλικού μέσω ενός ελεγχόμενου. Η στήριξη σε εκθέσεις εσωτερικού ελεγκτή ή άλλες απόψεις είναι ζωτικής σημασίας, καθώς η διοίκηση θα χρησιμοποιήσει αυτές τις εκθέσεις ως αναφορά για τις συνεχείς βελτιώσεις.

Οι εξωτερικοί ελεγκτές θα αξιολογήσουν επίσης το έργο των εσωτερικών ελεγκτών, αποφασίζοντας εάν θα βασιστούν ή όχι στην εργασία τους κατά τη διεξαγωγή οικονομικών ελέγχων ή άλλων δεσμεύσεων. Όταν οι κάτοχοι της διαδικασίας συμφωνούν να κάνουν αλλαγές ή διορθωτικά μέτρα, ο έλεγχος παρακολούθησης των εσωτερικών ελεγκτών συνήθως αξιολογεί πόσο καλά λειτούργησαν οι αλλαγές για την αντιμετώπιση των υποκείμενων αιτιών των ελλείψεων. Μια ένδειξη της αποτελεσματικότητας του εσωτερικού ελέγχου θα ήταν η έκθεση σχετικά με τα ευρήματα του προκαταρκτικού ελέγχου και τα αποτελέσματα των διορθωτικών μέτρων.

- **Ανεξαρτησία Εσωτερικού Ελέγχου**

Σύμφωνα με το Ινστιτούτο Εσωτερικών Ελεγκτών (ΠΑ, 2016), ένας ανεξάρτητος οργανισμός είναι αυτός ο οποίος δεν κινδυνεύει από εξωτερικές δυνάμεις, περιστάσεις ή οποιαδήποτε παρέμβαση που θα μπορούσε να δυσκολέψει την εκτέλεση των καθηκόντων και των υποχρεώσεων του με αμερόληπτο τρόπο. Η ανεξαρτησία είναι ζωτικής σημασίας για τις

λειτουργίες του εσωτερικού ελέγχου, όπως απέδειξε η μελέτη του Briffa (2016). Για να διασφαλιστεί ότι η ανεξαρτησία διατηρείται πάντα, υπάρχουν αρκετοί έλεγχοι στις μέρες μας. Πρόσθετη εξήγηση παρέχεται από τον Dinh et al. (2021), οι οποίοι δηλώνουν ότι η ανεξαρτησία του εσωτερικού ελέγχου πρέπει να διατηρηθεί και να ενισχυθεί με τη συμμετοχή της διακυβέρνησης.

- **Αντικειμενικότητα Εσωτερικού Ελέγχου**

Όπως αναφέρουν οι Dejnaronk et al. (2016), αυτή η ιδέα είναι μια αμερόληπτη νοοτροπία που επιτρέπει στους εσωτερικούς ελεγκτές να εκτελούν εργασίες με τρόπο που αισθάνονται ότι δεν γίνονται συμβιβασμοί ποιότητας. Η ανεξαρτησία και η αντικειμενικότητα του εσωτερικού ελέγχου συνδέονται στενά, καθώς η αντικειμενικότητα συνεπάγεται μια αμερόληπτη νοοτροπία κατά τη διεξαγωγή εργασιών εσωτερικού ελέγχου. Στην τελευταία μελέτη των Dellai & Omri (2016) χρησιμοποιήθηκαν ερωτήσεις για να καθοριστεί εάν οι εργαζόμενοι στον τομέα της αρχιτεκτονικής πληροφοριών του εσωτερικού ελέγχου είναι απαλλαγμένοι από παρεμβολές κατά την εκτέλεση των καθηκόντων τους, εάν αξιολογούν την εργασία που είχαν προηγουμένως επιφορτιστεί, εάν εκτελούν επίσης λειτουργίες που δεν ανήκουν σε εσωτερικό έλεγχο όπως η παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών και εάν έχουν απεριόριστη πρόσβαση σε όλους τους απαραίτητους πόρους.

- **Ικανότητα Εσωτερικού Ελέγχου**

Οι Turetken et al. (2019) ισχυρίζονται επίσης ότι ένα από τα χαρακτηριστικά που εμφανίζονται και χρησιμοποιούνται πιο συχνά σε όλη τη βιβλιογραφία είναι η ικανότητα του εσωτερικού ελέγχου. Οι ερωτήσεις έρευνας χρησιμοποιούνται συνήθως στην έρευνα για τον καθορισμό κριτηρίων όπως τα υψηλότερα επίπεδα εκπαίδευσης, τα χρόνια εμπειρίας σε ένα συγκεκριμένο επάγγελμα και άλλα. Στην έρευνά τους για τον δημόσιο τομέα οι Rudhani et al. (2017) βρήκαν μια ευνοϊκή συσχέτιση μεταξύ της ικανότητας και του εσωτερικού ελέγχου.

Οι Al-Twajjry et al. (2003) τονίζουν τη σημασία αυτού του παράγοντα για την αποτελεσματική λειτουργία, δηλώνοντας ότι τα ανώτερα στελέχη θα αγνοήσουν τις συστάσεις του εσωτερικού ελέγχου εάν δεν πιστεύουν ότι προέρχονται από επαρκώς ικανό προσωπικό και ότι η ικανότητα του εσωτερικού ελέγχου θα μειωθεί στην πραγματικότητα οι Turetken et al. (2019) ανέφεραν τη δήλωση ότι οι εσωτερικοί ελεγκτές πρέπει να εφαρμόζουν τη φροντίδα και τις δεξιότητες που αναμένεται από έναν εύλογα συνετό και ικανό εσωτερικό ελεγκτή, περιγράφοντας την επαγγελματική φροντίδα και επίσης θεωρούν ότι οι εσωτερικοί ελεγκτές πρέπει να διαθέτουν

τις γνώσεις, τις δεξιότητες και ικανότητες που απαιτούνται για την εκτέλεση των ατομικών τους ευθυνών.

### **3.2 Είδη Εσωτερικού Ελέγχου**

- **Έλεγχος Συμμόρφωσης**

Μια επιχείρηση πρέπει να συμμορφώνεται με κανόνες που ορίζονται από την κυβέρνηση, εξωτερικές πολιτικές, τοπικούς νόμους, απαιτήσεις συμμόρφωσης ή άλλους περιορισμούς. Ένας οργανισμός μπορεί να αναθέσει σε μια επιτροπή εσωτερικού ελέγχου την ευθύνη της επανεξέτασης, της συλλογής σχετικών δεδομένων και της προσφοράς μιας γενικής αξιολόγησης της ανάγκης συμμόρφωσης προκειμένου να αποδειχθεί η συμμόρφωση με αυτούς τους κανονισμούς.

- **Εσωτερικός Οικονομικός Έλεγχος**

Ορισμένοι βαθμοί εξωτερικών χρηματοοικονομικών ελέγχων, στους οποίους ένα εντελώς ανεξάρτητο τρίτο μέρος εκφράζει γνώμη για τα οικονομικά αρχεία της εταιρείας, επιβάλλεται για τις δημόσιες εταιρείες. Προκειμένου να προετοιμαστούν για έναν εξωτερικό έλεγχο, οι εταιρείες θα μπορούσαν να επιλέξουν να διερευνήσουν τα αποτελέσματα του ελέγχου πιο διεξοδικά ή να πραγματοποιήσουν έναν εσωτερικό οικονομικό έλεγχο. Αν και πολλές από τις εξετάσεις που διενεργούνται από εσωτερικούς και εξωτερικούς ελεγκτές μπορεί να είναι πανομοιότυπες, η ανεξαρτησία τους τις διακρίνει η μία από την άλλη.

- **Περιβαλλοντικός Έλεγχος**

Ορισμένες επιχειρήσεις εξετάζουν την επιρροή τους στο περιβάλλον καθώς ανησυχούν όλο και περισσότερο από οικολογική άποψη. Κατά συνέπεια, διενεργείται εσωτερικός έλεγχος για να εξεταστεί πώς μια επιχείρηση αποκτά πρώτες ύλες με ασφαλή τρόπο, χρησιμοποιεί φιλικές προς το περιβάλλον τεχνικές διανομής, περιορίζει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά την κατασκευή και μειώνει τη χρήση ενέργειας. Ως μέρος των ετήσιων εκθέσεων τους, οι επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν αναφορές τριπλής κατώτατης γραμμής μπορούν να διενεργούν εσωτερικούς περιβαλλοντικούς ελέγχους.

- **Έλεγχος Πληροφορικής Τεχνολογίας**

Μπορούν να τεθούν διάφοροι στόχοι για έναν έλεγχο πληροφορικής. Μια εξωτερική αγωγή, ένα παράπονο από την εταιρεία ή μια επιθυμία για αύξηση της αποτελεσματικότητας μπορεί να είναι όλα τα αίτια του εσωτερικού ελέγχου. Ένας εσωτερικός έλεγχος με εστίαση στην τεχνολογία εξετάζει την τεκμηρίωση, τις διαδικασίες δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας και ανάκτησης, το υλικό, το λογισμικό, την ασφάλεια και τους ελέγχους. Η αξιολόγηση της ευρείας ακρίβειας πληροφορικής και ικανότητας επεξεργασίας είναι πιθανώς ο στόχος.

- **Έλεγχος Απόδοσης**

Οι εσωτερικοί έλεγχοι που βασίζονται στην απόδοση επικεντρώνονται περισσότερο στο τελικό προϊόν και δίνουν λιγότερη προσοχή στις διαδικασίες. Στόχοι απόδοσης ή μετρήσεις που συνδέονται με μόνους ή άλλα κίνητρα πιθανότατα θα έχουν καθοριστεί από τον οργανισμό. Δεδομένου ότι ένας στόχος μπορεί να είναι δύσκολο να προσδιοριστεί ποσοτικά, ένας εσωτερικός ελεγκτής αξιολογεί το αποτέλεσμα του στόχου. Ο εσωτερικός ελεγκτής, ο οποίος δεν εμπλέκεται στη διαδικασία αγοράς, θα είναι υπεύθυνος για την εξέταση του τρόπου με τον οποίο έχουν αλλάξει οι συνήθειες των δαπανών της εταιρείας από τότε που καθιερώθηκε αυτός ο στόχος. Για παράδειγμα, μια εταιρεία μπορεί να ήθελε να έχει αυξήσει τον αριθμό των διαφόρων προμηθευτών που χρησιμοποιεί.

- **Λειτουργικός Έλεγχος**

Όταν ένας οργανισμός αναλαμβάνεται από νέα διοίκηση ή όταν αποχωρούν σημαντικοί υπάλληλοι, είναι πολύ πιθανό να πραγματοποιηθεί ένας λειτουργικός έλεγχος. Η επιχείρηση μπορεί να επιθυμεί να αξιολογήσει τις διαδικασίες της και να δει εάν οι πόροι χρησιμοποιούνται πιο αποτελεσματικά. Ένας επιχειρησιακός εσωτερικός έλεγχος εξετάζει εάν οι στόχοι, οι αξίες και η αποστολή της εταιρείας ικανοποιούνται από τους υπαλλήλους και τις ήδη ισχύουσες διαδικασίες.

### **3.3 Δομή Λειτουργίας του Εσωτερικού Ελέγχου**

Όπως αναφέρουν οι Kohl et al. (2013) η λειτουργία εσωτερικού ελέγχου έχει αναφερθεί ως το τμήμα που διενεργεί τον εσωτερικό έλεγχο (Johl et al., 2013). Η λειτουργία εσωτερικού ελέγχου μπορεί να ανατεθεί σε εξωτερικούς συνεργάτες, παρά τις απαιτήσεις σε διάφορες χώρες που απαιτούν την παρουσία της στο πλαίσιο εταιρικής διακυβέρνησης. Γι' αυτό,



ανεξάρτητα από το αν είναι εσωτερικός ή εξωτερικός, ο όρος της λειτουργίας του εσωτερικού ελέγχου αναφέρεται στη διαδικασία εσωτερικού ελέγχου και στην οργανωτική της δομή. Οι εσωτερικοί ελεγκτές αξιολογούν τις ενέργειες της διοίκησης και των εργαζομένων εντός του οργανισμού τους.

Ο προγραμματισμός, η εκτέλεση ή η επιτόπια εργασία, η υποβολή εκθέσεων και η παρακολούθηση των αποτελεσμάτων είναι τα τέσσερα στοιχεία της διαδικασίας εσωτερικού ελέγχου. Το εύρος και ο στόχος του ελέγχου, οι νόμοι και οι κανονισμοί, οι πιθανοί κίνδυνοι, η ανεξαρτησία και η ικανότητα των εσωτερικών ελεγκτών και τα προγράμματα ελέγχου είναι όλοι σημαντικοί παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την οργάνωση του ελέγχου. Οι εσωτερικοί ελεγκτές συλλέγουν αξιόπιστες πληροφορίες κατά τη διάρκεια του ελέγχου, όπως στατιστικά στοιχεία για την απόδοση της διαδικασίας, τα οποία χρησιμοποιούν ως απόδειξη ελέγχου. Φροντίζουν επίσης ότι τα ευρήματα του ελέγχου να ανακτώνται εύκολα και να τεκμηριώνονται σωστά.

Τα αποτελέσματα του ελέγχου αναφέρονται στο κατάλληλο διοικητικό επίπεδο, έτσι ώστε ο ελεγχόμενος να μπορεί να λάβει τα απαραίτητα διορθωτικά μέτρα για την αντιμετώπιση των υποκείμενων αιτιών τυχόν ελλείψεων που ανακαλύφθηκαν. Για τη βελτίωση της απόδοσης, για παράδειγμα, για να προσδιοριστεί η ανάγκη κατάρτισης των εσωτερικών ελεγκτών σε θέματα όπως η διαχείριση κινδύνων ή η τεχνολογία πληροφοριών, η διαδικασία εσωτερικού ελέγχου θα πρέπει να παρακολουθείται μέσω αυτοαξιολογήσεων και αξιολογήσεων από ομότιμους των ομάδων ελέγχου. Για να διασφαλιστεί ότι τα διορθωτικά μέτρα της διοίκησης είναι επιτυχή και ότι οι τροποποιήσεις της οργανωτικής διαδικασίας συνάδουν με τις επιδιωκόμενες βελτιώσεις, είναι σημαντικό να παρακολουθούνται τα αποτελέσματα του ελέγχου.

Για την εκτέλεση των καθηκόντων παρακολούθησης για τη διοίκηση, οι εσωτερικοί ελεγκτές έχουν χρησιμοποιήσει ορισμένες τακτικές, όπως κοινούς ελέγχους και συνεργασίες. Ο ενδεδειγμένος έλεγχος είναι το πρώτο στάδιο μιας σειράς εργασιών εσωτερικού ελέγχου. Η βεβαίωση των οικονομικών λογαριασμών, η επαλήθευση της διοικητικής και νομικής συμμόρφωσης, η διασφάλιση της ακεραιότητας των επιλογών της διοίκησης και η διενέργεια ελέγχου απόδοσης περιλαμβάνονται όλα σε έναν πλήρη έλεγχο. Μια άλλη σύσταση που δίνεται στους ελεγκτές που διενεργούν ενδεδειγμένους ελέγχους με αξία για τα χρήματα είναι να ενσωματώσουν μια αξιολόγηση του επιπέδου του στρατηγικού σχεδιασμού και της παροχής υπηρεσιών (Khemakhe, 2001).

Ο ολοκληρωμένος έλεγχος είναι αυτό που ο Khemakhe (2001) ονόμασε λειτουργία εσωτερικού ελέγχου. Ένα πρόγραμμα ή μια πολιτική που εφαρμόζεται από έναν οργανισμό πρέπει να λογοδοτεί, και εδώ μπαίνουν οι εκτιμήσεις κινδύνου ή επιπτώσεων. Ο Khemakhe (2001) ισχυρίζεται ότι με τη διεξαγωγή ενός ολιστικού ελέγχου, οι ελεγκτές έχουν μεταβεί από τη λειτουργία του ελεγκτή στον ρόλο του διαμεσολαβητή, προσφέροντας μια πιο ακριβή αξιολόγηση της απόδοσης της εταιρικής διακυβέρνησης. Επιπλέον, το Ινστιτούτο Εσωτερικών Ελεγκτών (ΙΑ, 2012) συνιστά οι εσωτερικοί έλεγχοι να είναι συμβουλευτικοί προκειμένου να βελτιώνουν τις λειτουργίες ενός οργανισμού και να προσφέρουν αξία. Το αίτημα του Khemakhe (2001) για ολοκληρωμένο έλεγχο είναι σύμφωνο με τις κατευθυντήριες γραμμές της λειτουργίας εσωτερικού ελέγχου.

Το Ινστιτούτο Εσωτερικών Ελεγκτών (ΙΑ, 2012) έχει επίσης ορίσει την ολοκληρωμένη διασφάλιση ως νέο θέμα προς διερεύνηση. Αντίθετα, η φράση συνδυασμένοι έλεγχοι έχει χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει ελέγχους που πραγματοποιούνται ταυτόχρονα σε δύο ή περισσότερα διαφορετικά συστήματα διαχείρισης. Το Ινστιτούτο Εσωτερικών Ελεγκτών (ΙΑ, 2012) υιοθέτησε το πρότυπο ISO για τη διαχείριση κινδύνων, υποδεικνύοντας ότι η ολοκληρωμένη διασφάλιση, η οποία περιλαμβάνει την ενσωμάτωση κριτηρίων ελέγχου για ποιοτικούς ελέγχους στους ελέγχους διαδικασιών, είναι η νέα διαδρομή για τον εσωτερικό έλεγχο. Οι έλεγχοι συστημάτων ποιότητας και οι έλεγχοι διαφορετικών διαδικασιών εργασίας έχουν αναφέρει συγκεκριμένα τις ολοκληρωμένες δραστηριότητες ελέγχου για βελτιωμένη απόδοση.

Η έρευνα έχει επίσης δείξει ότι η εργασία σε ομάδες είναι απαραίτητη για την ολοκλήρωση εργασιών που απαιτούν εξειδικευμένη γνώση. Προηγούμενη έρευνα έχει δείξει ότι το είδος της λειτουργίας εσωτερικού ελέγχου μπορεί να επηρεάσει το αποτέλεσμα μιας ανεξάρτητης μελέτης. Για παράδειγμα, μια εξωτερική ανάθεση υπηρεσίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να καλύψει ένα κενό ταλέντων ή να εκπληρώσει μια θεμελιώδη λειτουργία, αλλά μπορεί στη συνέχεια να ανακαλυφθεί ότι έχει μειωμένη ικανότητα επίβλεψης οικονομικών συναλλαγών (Johl et al., 2013). Από την άλλη πλευρά, λόγω της ικανότητας της εργασίας που έχει ολοκληρωθεί, όπως η παρακολούθηση ελαττωμάτων που σημειώθηκαν σε προηγούμενους ελέγχους, η λειτουργία εσωτερικού ελέγχου εντός της εταιρείας είναι περισσότερο εμπιστευμένη από εξωτερικούς ελεγκτές ενώ θεωρείται λιγότερο ανεξάρτητη.

Σύμφωνα με ορισμένες μελέτες (Soh & Martinov-Bennie, 2011), μια λειτουργία εσωτερικού ελέγχου που στεγάζεται σε έναν οργανισμό είναι επίσης πιο επιτυχημένη. Ωστόσο,

παραμένουν άγνωστες οι υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας της υπηρεσίας εσωτερικού ελέγχου και η επίδρασή τους στη διακυβέρνηση της εταιρείας. Η σύνθεση της ομάδας ελέγχου, συμπεριλαμβανομένου του μεγέθους, της εμπειρίας και της ικανότητας, επηρεάζει την ποιότητα της παραγόμενης εργασίας. Με βάση το διαφορετικό υπόβαθρο και το σύνολο δεξιοτήτων των μελών της ομάδας, θα ληφθούν αποφάσεις σχετικά με τις κοινές ελεγκτικές εργασίες και την εξωτερική ανάθεση.

### **3.4 Ποιότητα του Ηλεκτρονικού Εσωτερικού Ελέγχου (e-audit)**

Αν και ο ηλεκτρονικός έλεγχος είναι ένα είδος ελέγχου, η αυξημένη απαίτηση για ελεγκτικές λειτουργίες έχει αλλάξει την προοπτική των λογιστικών ελέγχων. Κατά συνέπεια, ο έλεγχος έχει κερδίσει σημαντική προσοχή στους χρηματοοικονομικούς, οικονομικούς, νομικούς, ακόμη και κοινωνικούς τομείς, ως αποτέλεσμα της προόδου της ανθρώπινης ύπαρξης, ιδιαίτερα της οικονομικής ζωής (Alzoubi, 2019). Ως αποτέλεσμα, το επάγγελμα του ελεγκτή είναι παρόν σε όλους τους τύπους επιχειρήσεων λόγω της κρίσιμης σημασίας του στη διασφάλιση των οικονομικών της επιχείρησης και τη βοήθεια σε διάφορες διαδικασίες λήψης αποφάσεων (Almaiah et al., 2022).

Επιπλέον, το επάγγελμα του ελεγκτή είναι ένα από αυτά που πρέπει να έχει τις απαραίτητες δεξιότητες για τη διαχείριση των συστημάτων εσωτερικού ελέγχου μιας εταιρείας με τρόπο που να εγγυάται την έγκαιρη και κατάλληλη παράδοση ακριβών πληροφοριών σε όλα τα διοικητικά επίπεδα και εξωτερικά μέρη για χρήση στη οικοδόμηση και τη λογική απόφαση. Προκειμένου να διασφαλιστεί η αποτελεσματικότητα και η αποδοτικότητα των λειτουργιών και να παρέχεται μια θετική εικόνα άριστης διαχείρισης στους μετόχους, η διαδικασία ελέγχου είναι επομένως απαραίτητη για τις λειτουργίες των οργανισμών παροχής υπηρεσιών (Alzeban & Gwilliam, 2014).

Η μετάβαση από ένα σύστημα χειροκίνητου ελέγχου σε αυτό που χρησιμοποιεί υπολογιστές για να βοηθήσει με τον έλεγχο έχει γίνει επιτακτική ανάγκη για τη βελτίωση του επαγγέλματος του ελέγχου καθώς εισερχόμαστε στην εποχή της πληροφορίας. Αυτή η αλλαγή προσέγγισης είχε ως αποτέλεσμα την υιοθέτηση διαφόρων τεχνικών ελέγχου, συμπεριλαμβανομένου του ελέγχου αξιολόγησης κινδύνου, της χρήσης εργαλείων και διαδικασιών ελέγχου και της

χρήσης εξειδικευμένων προγραμμάτων πληροφορικής για την ολοκλήρωση της διαδικασίας ηλεκτρονικού ελέγχου (Alzoubi, 2019; Lutfi, 2021).

Αναπτύχθηκαν διάφορες προσεγγίσεις για να διευκολυνθεί η εύκολη εκτέλεση αυτής της λειτουργίας. Αυτές οι προσεγγίσεις βασίζονται κυρίως σε ανώτερες τεχνολογικές διαδικασίες. Ορισμένα βασίστηκαν στη μέθοδο ελέγχου του υπολογιστή, ενώ άλλα βασίστηκαν στον έλεγχο μέσω υπολογιστή. Άλλα θα υποβληθούν σε επεξεργασία στο μέλλον (Al-Okaily et al., 2022). Η λειτουργία εσωτερικού ελέγχου επωφελείται πολύ από τη χρήση της τεχνολογίας, ωστόσο αυτές οι αλλαγές είχαν επίσης αντίκτυπο στο επάγγελμα του εσωτερικού ελέγχου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4-ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ

### 4.1 Έλεγχος 4.0 (Industry 4.0)

Σύμφωνα με τους Hamid et al. (2022) η ψηφιοποίηση είναι η τεχνική πρόοδος των ενσωματωμένων συστημάτων που έλαβε χώρα στη βιομηχανία. Σύμφωνα με τους Lin et al. (2018), το Industry 4.0 μπορεί να οριστεί ως η συγχώνευση και αφομοίωση ψηφιακών τεχνολογιών, συμπεριλαμβανομένων, ενδεικτικά, προηγμένης ρομποτικής, τεχνητής νοημοσύνης (AI), αισθητήρων, υπολογιστικού νέφους, Internet of Things (IoT), και μεγάλων δεδομένων και ταξινόμηση, κατασκευή πρόσθετων και φορητές συσκευές, σε μια παγκόσμια αλυσίδα αξίας που είναι κοινόχρηστη και δυσλειτουργική, ανεξάρτητα από τη γεωγραφική θέση. Σύμφωνα με τους Gallab et al. (2021), αυτή η ιδέα παραπέμπει στην τρέχουσα γενιά που προσπαθεί να καταλάβει πώς να χειριστεί την πολυπλοκότητα των παραγωγικών συστημάτων και ένα νέο είδος οργάνωσης.

Το Industry 4.0, λοιπόν, μπορεί να θεωρηθεί ως μια επανάσταση που καθιστά δυνατή την εφαρμογή τεχνολογίας αιχμής στην κατασκευή υψηλών προδιαγραφών για την προσφορά νέων υπηρεσιών και αξίας στους πελάτες καθώς και στην ίδια την εταιρεία (Khan & Turowski, 2016). Αυτό υποδηλώνει ότι μια νέα εποχή ολοκλήρωσης αυτοματισμού υπολογιστών μπορεί να βρίσκεται μπροστά, όπου τα ρομπότ συνδέονται εξ αποστάσεως με συστήματα υπολογιστών είναι εξοπλισμένα με εξελιγμένους αλγόριθμους μηχανών και επιτρέπουν τον έλεγχο της ρομποτικής με μικρή βοήθεια από τον άνθρωπο (Chouhan et al., 2017). Ένα νέο παράδειγμα σε κλίμακα αναμένεται κατά την εξέταση του ευρέος φάσματος των τεχνολογιών Industry 4.0, στο οποίο οι επιχειρήσεις μπορούν να επεκταθούν γρήγορα χωρίς να αντιμετωπίζουν πολλούς από τους περιορισμούς ή τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν ορισμένες παραδοσιακές επιχειρήσεις (Chalmers et al., 2021).

Οι Tavares & Azevedo (2021) υποστηρίζουν ότι το Industry 4.0 μπορεί να γίνει κατανοητό ως μια κανονική εξέλιξη της βιομηχανικής παραγωγής, στην οποία τα συστήματα παρακινούνται από την τρέχουσα τάση της ψηφιοποίησης. Η ανάπτυξη της ψηφιοποίησης στη μέση της παραγωγής, όπου οι φυσικές δομές είναι περισσότερο σύμφωνες με τα δίκτυα ψηφιακών πληροφοριών, μπορεί επομένως να γίνει κατανοητή ως η έννοια του Industry 4.0. Αυτό επιτρέπει μεγαλύτερη ενοποίηση πολλαπλών συστημάτων σε όλα τα επίπεδα παραγωγής, οδηγώντας σε πιο εφαρμόσιμες λύσεις με λιγότερες δυνατές λειτουργίες (Maslarić et al., 2016).

Η ικανότητα παρακολούθησης ολόκληρης της διαδικασίας με πιο αυτοματοποιημένο τρόπο, που επιτρέπει στην επιχείρηση να αναπτύξει τους πόρους της πιο αποτελεσματικά, είναι ένα από τα κύρια οφέλη της υιοθέτησης της ψηφιοποίησης (Carmona, 2017). Αυτό αυξάνει την παραγωγικότητα και την αποδοτικότητα των διαδικασιών παραγωγής. Ο πρωταρχικός στόχος του Industry 4.0 είναι να ψηφιοποιήσει τα φυσικά περιουσιακά στοιχεία και να τα ενσωματώσει με διαφορετικούς εταίρους αλυσίδας αξίας σε ψηφιακά οικοσυστήματα. Τα εισερχόμενα και εξερχόμενα logistics, η κατασκευή, το μάρκετινγκ και όλοι οι άλλοι επιχειρηματικοί τομείς εντός του οργανισμού, συμπεριλαμβανομένων των λογιστικών, νομικών και ανθρώπινων πόρων, μεταξύ άλλων, θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο διαφανείς προκειμένου να μεγιστοποιηθεί η ευελιξία της τρέχουσας αλυσίδας αξίας (Dai, 2017).

Τα κύρια πλεονεκτήματα της εφαρμογής αυτής της τεχνολογίας στις επιχειρήσεις, σύμφωνα με τη μελέτη των Gallab et al. (2021), είναι καλύτερη λήψη αποφάσεων, υψηλότερη παραγωγικότητα, χαμηλότερο λειτουργικό κόστος, διατήρηση φυσικών πόρων, απόκτηση νέων δεξιοτήτων, μειωμένα ποσοστά σφαλμάτων, και βελτιωμένη προσαρμογή προϊόντων. Η μειωμένη οργανωτική κουλτούρα και δομή, καθώς και το υψηλό κόστος υλοποίησης, είναι μειονεκτήματα. Από την άλλη πλευρά, το τεχνολογικό στοιχείο του Industry 4.0 αγκαλιάζεται παγκοσμίως και έχει τη δυνατότητα να επηρεάσει άλλες επιχειρηματικές προσπάθειες. Σύμφωνα με τους Chouhan et al. (2017), αυτόνομη ρομποτική, μεγάλα δεδομένα, επαυξημένη πραγματικότητα (AR), υπολογιστικό νέφος, ασφάλεια στον κυβερνοχώρο, Διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT), ενοποίηση συστήματος και προσομοίωση είναι τα κύρια τεχνολογικά στοιχεία που αποτελούν τη βάση του Industry 4.0.

## **4.2 Ψηφιοποίηση**

Η ψηφιοποίηση έχει αλλάξει και θα συνεχίσει να αλλάζει τον τρόπο λειτουργίας των επιχειρήσεων. Οι επιχειρήσεις κινούνται προς πιο ψηφιακά εστιασμένα επιχειρηματικά μοντέλα, όπως διαδικτυακές αγορές, οικοσυστήματα που βασίζονται σε πλατφόρμες και ηλεκτρονικό εμπόριο (Hanelt et al., 2021). Οι πελάτες μπορούν πλέον να χρησιμοποιούν τις κινητές συσκευές τους για να αγοράσουν προϊόντα ή να εγγραφούν σε υπηρεσίες χάρη στην ψηφιακή επανάσταση, αλλά σημαίνει επίσης ότι οι εργαζόμενοι πρέπει να μάθουν νέες τεχνολογικές δεξιότητες και να προσαρμοστούν σε νέους ρόλους. Η υποδομή και οι δεξιότητες

που απαιτούνται για την ψηφιακή λειτουργία των επιχειρήσεων παρέχονται από ψηφιακές τεχνολογίες, συμπεριλαμβανομένων του υπολογιστικού νέφους, της τεχνητής νοημοσύνης, της ανάλυσης μεγάλων δεδομένων και των διεπαφών προγραμματισμού εφαρμογών (McAfee & Brynjolfsson, 2017).

Η ψηφιοποίηση είναι σημαντική για τους ελεγκτές για δύο λόγους. Αρχικά, ο έλεγχος είναι μια εξατομικευμένη υπηρεσία που πρέπει να προσαρμοστεί στις μοναδικές ανάγκες κάθε πελάτη. Οι εταίροι ελέγχου πρέπει να επιλέξουν τις σωστές τεχνικές ελέγχου για ψηφιακά περιβάλλοντα και να κατανοήσουν τις ολοένα και πιο ψηφιακά προσανατολισμένες επιχειρηματικές διαδικασίες και συστήματα πληροφοριών των πελατών τους (Christ et al., 2021; Huang & Vasarhelyi, 2019). Δεύτερον, οι ελεγκτικές εταιρείες στοχεύουν να παρέχουν αξία χρησιμοποιώντας εξελιγμένες αναλύσεις δεδομένων και υπερβαίνοντας τη λειτουργία επαλήθευσης των ελέγχων (Barr-Pulliam et al., 2022).

Κατά την επιλογή ενός νέου ελεγκτή, ένας πελάτης δίνει μεγάλη αξία στην ικανότητα του ελεγκτή να χρησιμοποιεί αναλυτικά δεδομένα ελέγχου για να προσδώσει αξία στον ψηφιοποιημένο πελάτη (Eilifsen et al., 2020). Συμπερασματικά, οι ελεγκτικές εταιρείες εξετάζουν την ψηφιακή τεχνολογία ως μέσο μείωσης του κόστους. Λόγω της έντασης εργασίας του ελέγχου, οι μισθοί των ελεγκτών αντιστοιχούν σε ένα αρκετά μεγάλο ποσό δαπανών. Η αυτοματοποίηση καλά καθορισμένων, επαναλαμβανόμενων ελεγκτικών εργασιών χρησιμοποιείται από τις ελεγκτικές εταιρείες για τη μείωση του κόστους και τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας του ελέγχου (Christ et al., 2021; Huang & Vasarhelyi, 2019).

Λόγω του γεγονότος ότι ο έλεγχος περιλαμβάνει μεγάλη κρίση σχετικά με μέρος των εταίρων ελέγχου σε διαφορετικά σημεία της διαδικασίας, οι εταίροι ελέγχου είναι σημαντικοί για την ποιότητα του ελέγχου (Hardies et al., 2021). Αυτό ισχύει επίσης για τους ελέγχους εταιρειών που έχουν υιοθετήσει την ψηφιοποίηση (Fotoh & Lorentzon, 2021). Στους ελέγχους ολοένα και πιο ψηφιοποιημένων οργανισμών, η επάρκεια των εταίρων ελέγχου με την ψηφιακή τεχνολογία και τα επιχειρηματικά μοντέλα είναι ζωτικής σημασίας. Από αυτή την άποψη, η ψηφιοποίηση δημιουργεί δύο βασικές ανησυχίες για τους εταίρους ελέγχου.

Προκειμένου να εντοπιστούν σημαντικά προβλήματα ελέγχου, όπως πιθανοί κίνδυνοι που σχετίζονται με εξελιγμένα συστήματα πληροφοριών, οι εταίροι πρέπει πρώτα να έχουν επαρκή κατανόηση της ψηφιοποιημένης επιχείρησης του πελάτη. Ο εταίρος ελέγχου εξακολουθεί να είναι υπεύθυνος για την οργάνωση του ελέγχου, την επίβλεψη του έργου της ομάδας ελέγχου

και την έγκριση της ποιότητας του ελέγχου ακόμη και με ψηφιοποιημένες διαδικασίες ελέγχου. Προκειμένου να χρησιμοποιηθεί η ψηφιακή τεχνολογία του ελεγκτικού γραφείου και να δημιουργηθούν αρκετά ελεγκτικά τεκμήρια, η επάρκεια του εταίρου στις ψηφιακές τεχνολογίες είναι ζωτικής σημασίας. Σύμφωνα με τους Brown-Liburd et al. (2015), οι επαγγελματικές κρίσεις των εταίρων από μόνες τους μπορούν να καθορίσουν τι συνιστά επαρκή ελεγκτικά τεκμήρια.

### **4.3 Νέες Ψηφιακές Τεχνολογίες**

Τα ηλεκτρονικά εργαλεία, τα συστήματα, οι πόροι και οι συσκευές που παράγουν, αποθηκεύουν ή επεξεργάζονται δεδομένα αναφέρονται ως ψηφιακές τεχνολογίες. Ορισμένες τεχνολογίες συνδέονται με την ψηφιοποίηση. Ωστόσο, μόνο λίγες θεωρούνται ότι είναι οι πρωταρχικές δυνάμεις πίσω από την πρόοδο του ελεγκτικού επαγγέλματος (Almaleeh, 2021; McGhee & Grant, 2019) Πρόκειται για την ρομποτική αυτοματοποίηση διαδικασιών, την τεχνητή νοημοσύνη, την ανάλυση μεγάλων δεδομένων και την τεχνολογία blockchain. Σύμφωνα με τους Tiberius & Hirth (2019), οι οποίοι ανέφεραν επίσης αυτές τις τεχνολογίες, οι ελεγκτές θα επηρεαστούν σημαντικά από την πρόοδο της τεχνολογίας των πληροφοριών. Τα ενδιαφερόμενα μέρη θα βρουν ότι αυτές οι εξελίξεις είναι κατάλληλες εκτός από τους ελεγκτές.

Τα χαρακτηριστικά ενός οικονομικού εμπειρογνώμονα και ελεγκτή μπορούν να αλλάξουν από τις τεχνολογίες. Επομένως, το επάγγελμα του ελεγκτή εξακολουθεί να επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από αυτές τις νέες τεχνολογίες (Alao & Gbolagade, 2019). Οι οργανισμοί άρχισαν να αγκαλιάζουν και να εφαρμόζουν νέες τεχνολογίες στο πλαίσιο της χρηματοοικονομικής αναφοράς σε μια προσπάθεια να αποκτήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Οι τεχνολογίες έχουν τη δυνατότητα να αλλάξουν τα επιχειρηματικά πρότυπα λόγω της αυξανόμενης δημοτικότητας και επιρροής τους. Κατά συνέπεια, οι ελεγκτές πρέπει να τροποποιήσουν τις πρακτικές τους για να διατηρήσουν τη θέση τους στον κλάδο (Julie et al., 2019).



#### 4.2.1 Ρομποτική Αυτοματοποίηση Διαδικασιών (RPA)

Η χρήση ενός προγράμματος υπολογιστή για την αυτοματοποίηση της εισαγωγής, επεξεργασίας ή/και εξόδου δεδομένων σε συστήματα ή εφαρμογές υπολογιστών είναι αυτό στο οποίο αναφέρεται η ρομποτική αυτοματοποίηση διεργασιών (RPA) (Cooper et al., 2019). Τμηματοποιώντας μια διαδικασία σε διακριτές δραστηριότητες χρήστη, συμπεριλαμβανομένου του κλικ, της επιλογής ενός αντικειμένου, της εισαγωγής κειμένου ή του κλεισίματος ενός παραθύρου, η ρομποτική αυτοματοποίηση διεργασιών μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αυτοματοποίηση εργασιών που είναι πιο επαναλαμβανόμενες. Είναι δυνατό να αυτοματοποιηθεί μια ακολουθία διακριτών δραστηριοτήτων χρήστη που καταλήγουν σε ένα συμβάν υψηλότερου επιπέδου, όπως η συμπλήρωση μιας φόρμας. Τέσσερα χαρακτηριστικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν με βάση τους Fantin et al. (2022) για να αξιολογήσουν εάν μία ρομποτική αυτοματοποίηση διεργασιών είναι κατάλληλα για μια συγκεκριμένη διαδικασία είναι τα ακόλουθα (Thottoli, 2021a):

- Επανάληψη της διαδικασίας.
- Αυτοματοποίηση της διαδικασίας.
- Ανταγωνιστική αξία.
- Συμμόρφωση με νομικές απαιτήσεις.

Επιπλέον, εάν υπάρχουν ανταγωνιστικά ή ρυθμιστικά οφέλη πέρα από οικονομικές ανησυχίες, το κόστος του αυτοματισμού που υπερβαίνει τα οφέλη του μπορεί να δικαιολογηθεί. Οι δημόσιες λογιστικές εταιρείες και οι υπεύθυνοι θέσπισης προτύπων ενδιαφέρθηκαν τα τελευταία χρόνια για την ρομποτική αυτοματοποίηση διεργασιών (PwC, 2017). Όσον αφορά τους Cooper et al. (2019), οι δημόσιες λογιστικές εταιρείες έχουν εσωτερικές λειτουργίες παρόμοιες με οποιαδήποτε άλλη επιχείρηση, παρά τη συγκέντρωσή τους σε διάφορες γραμμές υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένων των φορολογικών, συμβουλευτικών και ελεγκτικών.

Αυτές οι μεγάλες δημόσιες λογιστικές εταιρείες έχουν αρχίσει να πειραματίζονται με την ρομποτική αυτοματοποίηση διεργασιών στις εσωτερικές τους λειτουργίες. Αφού είδαν θετικά αποτελέσματα από την εσωτερική εγκατάσταση της ρομποτικής αυτοματοποίησης διεργασιών, έστρεψαν την προσοχή τους στις πρωτοβουλίες προστιθέμενης αξίας των επιχειρήσεων, όπως οι γραμμές εξυπηρέτησης τους. Αυτό δίνει τη δυνατότητα στην εταιρεία να κατανοήσει την τεχνολογία και να επαληθεύσει την επεκτασιμότητα της πριν την προσφέρει στους πελάτες της ή τη χρησιμοποιήσει για υπηρεσίες πελατών. Αυξημένα έσοδα, καλύτερη

ποιότητα και απλούστερες διαδικασίες είναι τα αποτελέσματα του σχετικά χαμηλού κόστους της ρομποτικής αυτοματοποίησης διεργασιών.

Η μίσθωση λύσεων της ρομποτικής αυτοματοποίησης διεργασιών από επιχειρήσεις είναι μια επιλογή που διατίθεται για ελεγκτικά γραφεία. Επειδή οι λύσεις προμηθευτών ρομποτικής αυτοματοποίησης διεργασιών προσφέρουν σχετικά συγκρίσιμες δυνατότητες χωρίς να απαιτείται προγραμματισμός στη διεπαφή σε επίπεδο χρήστη, οι επιχειρήσεις ενδέχεται να αποφύγουν την ποικιλία των εργαλείων που πρέπει να χρησιμοποιούνται παράλληλα κατά την αδειοδότηση. Η συλλογή και ο καθαρισμός δεδομένων, ο έλεγχος ελέγχων, η αξιολόγηση κινδύνου και η συμφωνία είναι μεταξύ των διαδικασιών του επαγγέλματος ελεγκτών που μπορούν να επωφεληθούν από την ρομποτική αυτοματοποίηση διεργασιών (Moffit et al., 2018).

Ο διαχωρισμός καθηκόντων, η αναφορά εξαιρέσεων, οι έλεγχοι που σχετίζονται με την πρόσβαση και οι έλεγχοι διαχείρισης αλλαγών είναι μερικές μόνο από τις δραστηριότητες που μπορεί να αυτοματοποιηθούν όταν η ρομποτική αυτοματοποίηση διεργασιών χρησιμοποιείται σε δοκιμές ελέγχου. Κατά τη διάρκεια της ετήσιας διαδικασίας αξιολόγησης κινδύνου, η ρομποτική αυτοματοποίηση διεργασιών μπορεί να εντοπίσει τις τάσεις και να αυτοματοποιήσει τη συλλογή και την ταξινόμηση δεδομένων. Σύμφωνα με τον Devarajan (2018), η ρομποτική αυτοματοποίηση διεργασιών μπορεί να αυτοματοποιήσει τη συλλογή δεδομένων για συμφωνίες από διάφορες πηγές και να τα συμβιβάσει χρησιμοποιώντας προκαθορισμένους κανόνες.

Η χρήση της ρομποτικής αυτοματοποίησης διεργασιών επιτρέπει στους ελεγκτές να επικεντρωθούν περισσότερο σε περίπλοκα καθήκοντα όπως η εκτίμηση ή η εξέταση πιθανών ανωμαλιών. Διάφορες ερευνητικές εργασίες (Thottoli, 2021a; Huang & Vasarhelyi, 2019) έχουν απεικονίσει διαδικασίες πραγματικού κόσμου που εκτελέστηκαν χρησιμοποιώντας την ρομποτική αυτοματοποίηση διεργασιών. Για να συγκεντρώσουν τα αναμενόμενα αποτελέσματα των νέων τάσεων ελέγχου τα επόμενα χρόνια, οι Tiberius & Hirth (2019) πραγματοποίησαν μια έρευνα και βρήκαν ότι οι εξωτερικοί έλεγχοι έχουν επηρεαστεί άμεσα από την υιοθέτηση της ρομποτικής αυτοματοποίησης διεργασιών από τους πελάτες, κάτι που μπορεί να απαιτήσει προσαρμογή του πεδίου εφαρμογής και της επικαιρότητας των διαδικασιών ελέγχου.

Δεδομένου ότι η ρομποτική αυτοματοποίηση διεργασιών επικεντρώνεται σε μεμονωμένες διαδικασίες, τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματά της φαίνεται να περιλαμβάνουν μια αναδιοργάνωση των ευθυνών εντός της εταιρείας. Επομένως, ο ρόλος ενός ελεγκτή θα μετατοπιστεί από τη συλλογή, την επεξεργασία, την ανάλυση και την ανταλλαγή δεδομένων στην αξιολόγησή τους (Moffitt et al., 2018). Η ρομποτική αυτοματοποίηση διεργασιών θα προκαλέσει αναστάτωση σε όλους τους τομείς, επειδή οι θέσεις εργασίας απομάκρυνσης δεξιοτήτων είναι μια τάση τα τελευταία χρόνια, αλλά με την ρομποτική αυτοματοποίηση διεργασιών, οι άνθρωποι θα αντιστρέψουν αυτήν την τάση για να επικεντρωθούν σε πιο ενδιαφέρουσα εργασία (Lhuer, 2020).

#### **4.2.2 Τεχνητή Νοημοσύνη (AI)**

Όπως ορίζεται από τους Sachsky et al. (2015), η τεχνητή νοημοσύνη (AI) είναι η θεωρία και η ανάπτυξη συστημάτων υπολογιστών ικανών να εκτελούν εργασίες που συνήθως απαιτούν ανθρώπινη νοημοσύνη. Η επεξεργασία φυσικής γλώσσας, η μηχανική μάθηση και πολλά άλλα προϊόντα τεχνητής νοημοσύνης είναι παραδείγματα γνωστικής τεχνολογίας. Το μέλλον του ελεγκτικού κλάδου αναμένεται να αλλάξει σημαντικά από την τεχνητή νοημοσύνη (AI), η οποία είναι βασικός παράγοντας που επιτρέπει την ανάλυση δεδομένων και τους συνεχείς ελέγχους. Οι γνωστικές τεχνολογίες μπορούν να βοηθήσουν στον έλεγχο, καθώς είναι μια περίπλοκη εργασία.

Στην πραγματικότητα, μερικοί άνθρωποι πιστεύουν ότι είναι ζωτικής σημασίας για την πολυπλοκότητα του εταιρικού περιβάλλοντος. Απαιτείται περισσότερη ευφυΐα για την πλοήγηση σε ένα περιβάλλον καθώς γίνεται πιο περίπλοκο. Η τεχνητή νοημοσύνη υπόκειται σε συνεχή μάθηση και ανάπτυξη, όπως ακριβώς οι άνθρωποι όταν επιδιώκουν και επιτυγχάνουν στόχους. Σύμφωνα με τον Clark (2015), ο κύριος στόχος της έρευνας της τεχνητής νοημοσύνης είναι η χρήση υπολογιστών για την εκπαίδευση των ανθρώπων πώς να λύνουν ζητήματα. Φυσικά, υπάρχουν διάφορες απόψεις για αυτό το θέμα.

Μια κοινή πεποίθηση είναι ότι, παρά τη φαινομενική ευφυΐα τους, οι υπολογιστές δεν θα μπορούσαν ποτέ να λογικευτούν. Η τεχνητή νοημοσύνη χωρίζεται σε δύο κύριες κατηγορίες στις ακόλουθες, την μηχανική μάθηση και τη βαθιά μάθηση. Η μηχανική μάθηση (ML) είναι ένα υποπεδίο της τεχνητής νοημοσύνης (AI) που βασίζεται σε τεχνικές στατιστικής μάθησης. Η μηχανική μάθηση (ML) χρησιμοποιεί αλγόριθμους σε αντίθεση με μια μεθοδολογία που

βασίζεται σε κανόνες. Η πραγματοποίηση προβλέψεων και η εξαγωγή συμπερασμάτων είναι ο στόχος της μηχανικής μάθησης (ML). Από λογιστική άποψη, η μηχανική μάθηση (ML) θα μπορούσε να προσδιορίσει τον ακριβή λογαριασμό στον οποίο θα πρέπει να καταγράφεται μια ημερολογιακή εγγραφή αφού καθορίσει εάν μια συναλλαγή είναι έξοδο ή κεφαλαιουχική δαπάνη.

Ο αλγόριθμος, ωστόσο, δεν μπορεί να είναι μια συλλογή από ακριβείς οδηγίες που πρέπει να ακολουθήσει ο υπολογιστής. Η ύπαρξη στατιστικής προοπτικής είναι απαραίτητη για την κατανόηση της μηχανικής μάθησης. Η διάκριση βρίσκεται στην προσέγγιση που βασίζεται σε κανόνες, όπου ένας υπολογιστής θα απαιτούσε πιθανώς εκατοντάδες ή εκατομμύρια γραμμές κώδικα για να καλύψει κάθε σενάριο. Σύμφωνα με τους Chilakapati & Rochford (2019), η μηχανική μάθηση επικεντρώνεται κυρίως σε δύο τύπους ταξινομήσεων, αυτές όπου η μεταβλητή εξόδου είναι μια κατηγορία και άλλες όπου οι προβλέψεις γίνονται χρησιμοποιώντας μια πραγματική τιμή.

Αυτή η τεχνική είναι ιδιαίτερα κατάλληλη για ζητήματα που απαιτούν μελέτη πολλών ποσοτικών παραμέτρων προκειμένου να παραχθεί ένα αποτέλεσμα, καθώς οι προκλήσεις μηχανικής μάθησης συνήθως συνεπάγονται πρόβλεψη αποτελεσμάτων χρησιμοποιώντας δεδομένα του παρελθόντος. Στη μηχανική μάθηση, ο όρος πρόβλεψη αναφέρεται σε μια εκτίμηση μιας άγνωστης ποσότητας και όχι σε μια συγκεκριμένη μελλοντική εμφάνιση. Η δυνατότητα εφαρμογής της μηχανικής εκμάθησης εξαρτάται από το πόσο καλά ταιριάζουν τα δεδομένα του παρελθόντος με το τρέχον περιβάλλον (Thottoli, 2021a).

Δεδομένου ότι η πρόβλεψη ή η ταξινόμηση δεν μπορεί να δηλώσει το αποτέλεσμα με 100% βεβαιότητα, απαιτεί διεξοδική ερμηνεία από έναν έμπειρο αναλυτή για να εξακριβωθεί η εγκυρότητά του. Χρησιμοποιεί επαγωγικό συλλογισμό αφού μπορεί να κάνει μόνο πολύ αξιόπιστες προβλέψεις. Όπως δηλώνεται από την AICPA (2019), η εποπτευόμενη, η χωρίς επίβλεψη και η ενισχυτική μάθηση είναι οι τρεις τεχνικές που χρησιμοποιούνται για να μάθει η μηχανή το πρόβλημα και να γίνει ικανή να δώσει την απάντηση. Η τεχνική της διδασκαλίας με το παράδειγμα ονομάζεται εποπτευόμενη μάθηση. Ο στόχος είναι να εκτιμηθεί η συνάρτηση σε σημείο που να μπορεί να προβλέψει τη μεταβλητή εξόδου για πρόσφατα διαθέσιμα δεδομένα εισόδου.

Σε αυτό το πλαίσιο, η εκμάθηση από το σύνολο δεδομένων εκπαίδευσης ισοδυναμεί με τη συλλογή γνώσεων από έναν εκπαιδευτή. Ένας αλγόριθμος προβλέπει χρησιμοποιώντας

δεδομένα εκπαίδευσης. Τα ιστορικά δεδομένα παρέχουν τη σωστή απάντηση και η διόρθωση παρέχεται όταν μια απάντηση είναι λανθασμένη. Η διαδικασία της μάθησης τελειώνει όταν ένα επίπεδο απόδοσης κριθεί αποδεκτό. Προκειμένου ο αλγόριθμος να μαθαίνει πιο αποτελεσματικά, είναι προτιμότερο να υπάρχουν όσο το δυνατόν περισσότερα δεδομένα. Κάθε σύνολο εισόδων ταξινομείται ως έξοδος για προβλήματα ταξινόμησης με χρήση μηχανικής μάθησης. Οι έξοδοι μπορεί να είναι δυαδικές, πολλαπλών κλάσεων ή πολλαπλών ετικετών.

Η είσοδος κατηγοριοποιείται σε έναν από τους δύο τύπους χρησιμοποιώντας δυαδική ταξινόμηση. Περισσότερες από δύο κλάσεις μπορούν να επιλεγούν από έναν ταξινομητή πολλαπλών κλάσεων και κάθε σύνολο δεδομένων μπορεί να έχει περισσότερες από μία κλάσεις εκχωρημένες σε έναν ταξινομητή πολλαπλών ετικετών. Ένα εκτενές παράδειγμα χρησιμοποιήθηκε σε μια προσέγγιση εποπτευόμενης ταξινόμησης μάθησης για ανεξάρτητη επαλήθευση από τους Grover et al. (2019). Αναφορικά με το παράδειγμα της ταξινόμησης λογιστικών συναλλαγών με χρήση εποπτευόμενης εκμάθησης, οι εισροές είναι οι λεπτομέρειες της συναλλαγής (χαρακτηριστικά ή ιδιότητες) και οι τιμές των λεπτομερειών συναλλαγής βοηθούν στην κατηγοριοποίηση της συναλλαγής (εκροή).

Στη συνέχεια, ο συγκεκριμένος λογαριασμός που θα χρησιμοποιηθεί για την καταχώριση της ημερολογιακής καταχώρισης (υποκατηγορία) καθορίζεται από την κατηγοριοποιημένη κατηγορία εξόδου. Δεδομένου ότι κάθε σύνολο εισροών όπως κεφαλαιουχικές δαπάνες και εξοπλισμός, μπορεί να αντιστοιχιστεί σε περισσότερες από μία κατηγορίες οι κεφαλαιουχικές δαπάνες είναι η κατηγορία και ο εξοπλισμός είναι μια υποκατηγορία, αυτή η διαδικασία μπορεί να ταξινομηθεί ως ταξινομητής πολλαπλών ετικετών. Χρησιμοποιώντας τη σύνδεση μεταξύ μιας μεταβλητής και ενός συνόλου προγνωστικών παραγόντων, ο Hoogduin (2019) δίνει ένα παράδειγμα εποπτευόμενου προβλήματος ανάλυσης παλινδρόμησης σε περιβάλλον ελέγχου.

Αυτό μπορεί να είναι αποτελεσματικό στον εντοπισμό ακραίων τιμών που απαιτούν περισσότερη έρευνα. Η ανάλυση της σχέσης μεταξύ του αριθμού των εργαζομένων και των μισθών που καταβάλλονται είναι ένα παράδειγμα σχέσης. Ωστόσο, εάν οι εξωτερικές πηγές δεδομένων έχουν αντίκτυπο στην ικανότητα του μοντέλου να εντοπίζει ακραίες τιμές και να συλλέγει αποδείξεις για μια σημαντική ψευδή παρουσίαση ενός λογαριασμού, τότε μπορεί να χρησιμοποιηθούν και τέτοιες πηγές (Dai & Vasarhelyi, 2016).

Προκειμένου να αποκτηθεί βαθύτερη κατανόηση και να αποκτηθούν νέες ιδέες, η μάθηση χωρίς επίβλεψη επιχειρεί να μοντελοποιήσει τη δομή των δεδομένων. Η μάθηση χωρίς

επίβλεψη δεν έχει ακριβείς απαντήσεις, σε αντίθεση με την εποπτευόμενη μάθηση. Η μάθηση χωρίς επίβλεψη μπορεί να ωφελήσει πολλά επιχειρηματικά προβλήματα, επειδή εάν υπάρχουν πολλά δεδομένα, ο στόχος εδώ είναι να ανακαλυφθούν μοτίβα μέσα σε αυτά τα δεδομένα παρέχοντας νέα γνώση. Όταν υπάρχει μεγάλος όγκος δεδομένων, ο στόχος της μάθησης χωρίς επίβλεψη είναι να βρει μοτίβα που θα αποκαλύψουν νέες πληροφορίες και θα λύσουν διάφορα επιχειρηματικά ζητήματα. Χωρίς να επισημαίνει τα δεδομένα εισόδου για να διευκολύνει τη μάθηση, ο αλγόριθμος οργανώνει τα δεδομένα σύμφωνα με συγκρίσιμα χαρακτηριστικά.

Με τον εντοπισμό ανωμαλιών, αυτό το είδος μάθησης βοηθά στον εντοπισμό απάτης ή λαθών. Η ταξινόμηση των εγγραφών ημερολογίου είναι μία από τις χρήσεις της τεχνικής μάθησης χωρίς επίβλεψη του Hoogduin (2019). Χρησιμοποιώντας τους λογαριασμούς του καθολικού και τα χρεωστικά/πιστωτικά υπόλοιπα, η ιεραρχική συγκεντρωτική ομαδοποίηση δημιουργεί έναν αριθμό συγκρίσιμων ομάδων καταχώρισης. Για να δουν οι ελεγκτές πολλά χρωματιστά συμπλέγματα, τα συμπλέγματα τοποθετούνται σε ένα διάγραμμα διασποράς. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα μια ποικιλία εφαρμογών που βρίσκει τις κύριες ροές συναλλαγών, όπως έσοδα ή έξοδα, για παράδειγμα.

Επίσης, παρουσιάζει την πολυπλοκότητα της διαδικασίας και, σε περίπτωση που εφαρμόζονταν έλεγχοι, δείχνει τη σειρά με την οποία έγιναν οι μεταφορές σε διάφορους λογαριασμούς. Η εύρεση καταχωρήσεων που μπορεί να φαίνονται ασυνήθιστες μπορεί να γίνει ευκολότερη με τη χρήση της ομαδοποίησης. Τέλος, με την έκθεση κοινών οργανωτικών δομών, αυτή η μέθοδος βοηθά στην εύρεση σχέσεων που μπορούν να αποτελέσουν τη βάση για πρόσθετες τεχνικές μηχανικής μάθησης. Με την ενισχυτική μάθηση, ένας υπολογιστής μπορεί να μάθει μόνος του χωρίς την ανάγκη κατάρτισης συνόλων δεδομένων, δημιουργώντας προβλέψεις, επαληθευόντάς τες και βελτιώνοντάς τες επαναληπτικά. Αυτό το είδος προγραμματισμού ονομάζεται αλγόριθμος προσανατολισμένος στην ανταμοιβή.

Τα ζητήματα παλινδρόμησης συχνά επιλύονται με προσεγγίσεις εποπτευόμενης και ενισχυτικής μάθησης. Και τα τρία μπορούν να εφαρμοστούν σε προβλήματα ταξινόμησης, ανάλογα με τις λεπτομέρειες. Επειδή η ενισχυτική μάθηση κερδίζει πολλές γνώσεις τόσο από επιτυχίες όσο και από λάθη, όπως ακριβώς κάνουν οι άνθρωποι, είναι ένας πολύ ισχυρός και ξεχωριστός τύπος μάθησης. Αυτή η εκμάθηση βελτιστοποιεί το σωρευτικό όφελος, γεγονός που το καθιστά αποτελεσματικό εργαλείο για μακροπρόθεσμους τομείς λήψης στρατηγικών αποφάσεων. Μεγιστοποιεί τα πλεονεκτήματά του ενώ ταξιδεύει σε αχαρτογράφητο έδαφος και χρησιμοποιεί τις υπάρχουσες πληροφορίες.

Ένας κλάδος της τεχνητής νοημοσύνης που βοηθά τις μηχανές να κατανοούν, να ερμηνεύουν και να χειρίζονται την ανθρώπινη γλώσσα είναι η επεξεργασία φυσικής γλώσσας. Στόχος της είναι να δημιουργήσει μηχανές που μπορούν να διαβάζουν και να κατανοούν την εισαγωγή κειμένου και φωνής και να απαντούν με δικό τους κείμενο ή ομιλία. Το RSM (2019) απαριθμεί την ταξινόμηση κειμένου, την ανάκτηση πληροφοριών, τη δημιουργία φυσικής γλώσσας και την κατανόηση φυσικής γλώσσας ως τις τέσσερις κύριες εφαρμογές της επεξεργασίας φυσικής γλώσσας που θα πρέπει να σκεφτούν οι ελεγκτές να χρησιμοποιήσουν. Η ανάλυση συναισθήματος στηρίζει την κατηγοριοποίηση του κειμένου. Η έκφραση ενός συναισθήματος σε ένα κείμενο μπορεί να εξακριβωθεί χρησιμοποιώντας την ανάλυση συναισθήματος.

Σύμφωνα με τους Joulin et al. (2016), τα ακριβή μοντέλα ταξινόμησης κειμένων μπορεί να φτάσουν πάνω από το 90% της ακρίβειας και μπορούν να αναγνωρίσουν, για παράδειγμα, στάσεις ειδήσεων. Ένας ελεγκτής πρέπει να γνωρίζει την επιχείρηση του πελάτη προκειμένου να χρησιμοποιήσει την κατηγοριοποίηση κειμένων σε έναν έλεγχο οικονομικών καταστάσεων ως μέρος μιας διαδικασίας ρουτίνας για την επιβεβαίωση της αναγνώρισης του πελάτη και του πιθανού κινδύνου. Η διενέργεια δέουσας επιμέλειας σχετικά με τις απόψεις της διοίκησης της εταιρείας είναι ένα συστατικό για την κατανόηση της επιχείρησης του πελάτη.

Η κατηγοριοποίηση κειμένου αυτοματοποιεί αυτή τη διαδικασία σε αντίθεση με την απαίτηση από τους ανθρώπους να χρησιμοποιούν μηχανές αναζήτησης (Schmidt et al., 2016). Όταν ένας ελεγκτής χρειάζεται οτιδήποτε να μεταφραστεί, η επεξεργασία φυσικής γλώσσας μπορεί να επεξεργαστεί κείμενο σε οποιαδήποτε γλώσσα, εξοικονομώντας χρήματα για την πρόσληψη μιας επαγγελματικής μετάφρασης σε καταστάσεις όπου υπάρχουν γλωσσικά εμπόδια παγκοσμίως. Τα συμβόλαια και τα τιμολόγια μπορεί να περιλαμβάνουν κρίσιμες πληροφορίες που μπορεί να εξαγάγει η επεξεργασία φυσικής γλώσσας και η οπτική αναγνώριση χαρακτήρων (OCR) μπορεί να μετατρέψει έγγραφα σε έντυπη μορφή σε μορφές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από υπολογιστές.

Η επαλήθευση εάν μια συναλλαγή είναι αληθής και όντως συνέβη συνεπάγεται έλεγχο της τεκμηρίωσης, η οποία μπορεί να πάρει χρόνο. Είναι δυνατό να αυξηθεί η αποτελεσματικότητα του ελέγχου και η ακρίβεια εισαγωγής δεδομένων εξάγοντας έντυπα δεδομένα σε μορφή αναγνώσιμη από μηχανή. Η φυσική παραγωγή γλώσσας και η φυσική κατανόηση γλώσσας είναι οι δύο τελευταίες εξελίξεις της επεξεργασίας φυσικής γλώσσας. Δεδομένου ότι το 80% των δεδομένων είναι μη δομημένα, η επεξεργασία φυσικής γλώσσας μπορεί να είναι χρήσιμη (Baysden, 2014). Τα μη δομημένα δεδομένα λαμβάνονται τόσο από εξωτερικές όσο και από

εσωτερικές πηγές, συμπεριλαμβανομένων των μέσων κοινωνικής δικτύωσης, διαδικτυακών πηγών ειδήσεων και ηλεκτρονικών μηνυμάτων και αρχείων καταγραφής συστήματος από επιχειρήσεις. Αυτός ο τύπος δεδομένων πρέπει να ανακτηθεί και να καθαριστεί, πράγμα που συνεπάγεται τη μετατροπή των μη επεξεργασμένων δεδομένων σε μια μορφή που μπορεί να χρησιμοποιηθεί και είναι έτοιμη για αποθήκευση και ανάλυση. Συνήθως, αυτό είναι το βήμα που διαρκεί περισσότερο.

### 4.2.3 Βαθιά Μάθηση (DL)

Η μηχανική μάθηση είναι ένα υποσύνολο της βαθιάς μάθησης. Η ικανότητα εύρεσης συνδέσεων και μοτίβων σε τεράστιες ποσότητες δεδομένων που θα ήταν δύσκολο για τους ανθρώπους να αναλύσουν και να εφαρμόσουν σε συγκρίσιμες περιστάσεις καθιστά κατανοητό αυτό το νέο και συναρπαστικό είδος τεχνητής νοημοσύνης (AICPA, 2019). Τα μη δομημένα δεδομένα μπορούν να έχουν χαρακτηριστικά ταξινομημένα χρησιμοποιώντας τεχνολογίες βαθιάς μάθησης. Η τεχνητή νοημοσύνη υπάρχει από τα μέσα του 1900. Η βαθιά μάθηση, ωστόσο, απαιτεί μερικά στοιχεία για να λειτουργήσει σωστά. Η αποθήκευση δεδομένων και η ισχύς επεξεργασίας είναι δύο από αυτά τα στοιχεία.

Παρόλο που αυτή η νέα τεχνολογία είναι ακόμη σε εξέλιξη, καταδεικνύει τη χρήση μεγάλων δεδομένων ως αποδεικτικών στοιχείων ελέγχου. Η βαθιά μάθηση είναι πιο εξελιγμένη από τη μηχανική εκμάθηση, καθώς χρειάζεται απλώς λίγη ποσότητα δεδομένων προ-επεξεργασίας και μπορεί να μάθει χωρίς ανθρώπινη βοήθεια. Η χρήση μη δομημένων δεδομένων ως ελεγκτικών τεκμηρίων εμποδίζεται από τη δυσκολία των ανθρώπων να εξάγουν και να προετοιμάσουν μη δομημένα δεδομένα για ανάλυση. Ωστόσο, η χρήση μη δομημένων δεδομένων μπορεί να καταστεί δυνατή με τη βαθιά μάθηση, η οποία θα βελτιώνει την ποιότητα του ελέγχου.

Αυτό θα ήταν μια νίκη για το επάγγελμα όσον αφορά την αύξηση της ποιότητας του ελέγχου, δεδομένου του τρόπου με τον οποίο η αποτελεσματικότητα και η αποδοτικότητα λειτουργούσαν παραδοσιακά μεταξύ τους στον έλεγχο. Η ανάλυση κειμένου μπορεί να υποβοηθηθεί από τη βαθιά μάθηση για τους ελεγκτές. Οι πληροφορίες κειμένου που οι ελεγκτές μπορούν να βρουν χρήσιμες περιλαμβάνουν, αλλά δεν περιορίζονται σε ειδήσεις, συμβόλαια, ρυθμιστικές καταθέσεις, κλήσεις για κέρδη, μεταγραφές, ανακοινώσεις τύπου, συζητήσεις και αναλύσεις διαχείρισης και αναρτήσεις από τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης.



Δεδομένου ότι η βαθιά μάθηση θα μπορούσε να αυτοματοποιήσει την ανάλυση κειμένου, η ανάγνωση όλων των εγγράφων της εταιρείας δεν θα ήταν πλέον απαγορευτικά δαπανηρή. Τα χαρακτηριστικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατηγοριοποίηση δεδομένων κειμένου. Η εκπαίδευση μοντέλων με βάση το συναίσθημα επιτρέπει την ενσωμάτωση ποιοτικών δεδομένων που διαφορετικά θα χρειαζόνταν πολλή ανθρώπινη εργασία για ερμηνεία σε μια μορφή κατάλληλη για μελλοντική μελέτη. Σύμφωνα με τον Sun (2019), οι ελεγκτικές διαδικασίες συμπεριλαμβανομένων των επιθεωρήσεων, των αναλυτικών διαδικασιών και των επιβεβαιώσεων μπορούν να ωφεληθούν από αυτό.

### **4.3 Προσέγγιση για την Αυτοματοποίηση του Εσωτερικού Ελέγχου**

Ο κίνδυνος εσωτερικών ελέγχων προκύπτει από τις αποφάσεις που λαμβάνονται από τα διοικητικά συμβούλια και τις ομάδες διαχείρισης, σε αντίθεση με τον εγγενή κίνδυνο, ο οποίος είναι ριζωμένος στις στρατηγικές αποφάσεις της εταιρείας λόγω του κλάδου, του επιχειρηματικού μοντέλου και άλλων. Ως το πρότυπο του κλάδου για εσωτερικούς ελέγχους, το πλαίσιο του 1993 που προτάθηκε από την Επιτροπή Χορηγών Οργανισμών της Επιτροπής Treadway (COSO) έχει κερδίσει ευρεία αποδοχή. Όπως δηλώθηκε από την COSO (2013) το διοικητικό συμβούλιο, η διοίκηση και τα άλλα μέλη του προσωπικού μιας εταιρείας εφαρμόζουν τον εσωτερικό έλεγχο, ο οποίος είναι μια διαδικασία που αποσκοπεί στην παροχή εύλογου επιπέδου βεβαιότητας σχετικά με την επίτευξη των στόχων σε τρεις τομείς:

- Αξιοπιστία χρηματοοικονομικών αναφορών.
- Λειτουργική αποτελεσματικότητα και αποδοτικότητα.
- Τήρηση των σχετικών νομικών καταστατικών και κανονισμών.

Η αποτελεσματικότητα και η αποδοτικότητα των λειτουργιών, η αξιόπιστη χρηματοοικονομική αναφορά και η συμμόρφωση με τις νομικές και κανονιστικές απαιτήσεις αποτελούν τη βάση του προτύπου COSO. Αυτό δείχνει ότι οι τρεις στόχοι επιτυγχάνονται από τους ελέγχους. Οι θεμελιώδεις στόχοι που πρέπει να επιτύχει η εταιρεία για να υλοποιήσει τη στρατηγική της είναι οι εταιρικοί στόχοι, οι οποίοι επικεντρώνονται στην αποτελεσματικότητα και αποδοτικότητα των λειτουργιών. Το διοικητικό συμβούλιο και οι ανώτερες ηγετικές ομάδες έθεσαν αυτούς τους στόχους.

Ο δεύτερος στόχος της αξιόπιστης χρηματοοικονομικής πληροφόρησης βασίζεται στις απαιτήσεις της εταιρείας καθώς και στα στοιχεία και τις γνωστοποιήσεις που παρέχονται για την οικονομική της απόδοση. Η διασφάλιση της συμμόρφωσης με κανόνες και κανονισμούς που σχετίζονται με τις λειτουργίες και τον κλάδο της εταιρείας είναι ο τρίτος στόχος. Τα πέντε στοιχεία των εσωτερικών ελέγχων είναι τα εξής: (1) περιβάλλον ελέγχου, (2) εκτίμηση κινδύνου, (3) δραστηριότητες ελέγχου, (4) παρακολούθηση, και (5) πληροφόρηση και επικοινωνία.

Από το 2013, το πλαίσιο περιλαμβάνει έννοιες που στηρίζουν κάθε ένα από τα συστατικά μέρη. Αξίζει να σημειωθεί ότι ο αυτοματισμός ελέγχου μπορεί να εκληφθεί ως ένα μείγμα συλλογής αποδεικτικών στοιχείων που βασίζονται σε εργαλεία στην οποία οι ελεγκτές δεν εξαρτώνται από δεδομένα που παρέχονται από τον άνθρωπο και συλλογής αποδεικτικών στοιχείων με βάση τον άνθρωπο. Οι πληροφορίες παρέχονται από τους ελεγχόμενους με τη μορφή αιτημάτων δεδομένων, πρόσβασης σε συστήματα και δεδομένα και απαντήσεις σε συγκεκριμένα αιτήματα πληροφοριών με τη μορφή εντύπων, αναφορών, συνεδριών κ.λπ. Αντί να εξαρτώνται από τις πληροφορίες που παρέχονται από ανθρώπους, τα αυτοματοποιημένα εργαλεία έχουν πρόσβαση στα δεδομένα, βάσεις δεδομένων και εφαρμογές απευθείας ως πηγή απόδειξης.

Οι έρευνες και τα ερωτηματολόγια αποτελούν το θεμέλιο της συλλογής αποδεικτικών στοιχείων με βάση τον άνθρωπο. Και τα δύο πεδία μπορούν να επωφεληθούν από την τεχνητή νοημοσύνη (AI). Οι εσωτερικοί έλεγχοι περιλαμβάνουν ένα πολύπλοκο πλέγμα δυνατοτήτων όπου μια εταιρεία μπορεί να έχει ένα ή περισσότερα ισχυρά στοιχεία όπως δραστηριότητες ελέγχου και παρακολούθηση, αλλά όχι όλους τους τομείς, σύμφωνα με προηγούμενη έρευνα που χρησιμοποιεί τις μεθόδους τεχνητής νοημοσύνης (AI). Επιπλέον, οι εταιρείες θα μπορούσαν να διαθέτουν ισχυρά στοιχεία για έναν στόχο αλλά όχι για όλους τους στόχους (Lämsiluoto et al., 2016).

Θα πρέπει να ληφθεί υπόψιν ότι υπάρχουν τρεις στόχοι, αξιόπιστη χρηματοοικονομική αναφορά, αποτελεσματικές και αποδοτικές λειτουργίες και συμμόρφωση με τις νομικές και κανονιστικές απαιτήσεις. Προκειμένου να δημιουργηθεί ένα αυτοματοποιημένο σύστημα, η προσέγγιση που υπάρχει στη βιβλιογραφία προτείνει ότι πρέπει να καλύπτεται καθένας από τους τρεις στόχους COSO και τα συναφή στοιχεία. Η ακόλουθη είναι η γενική προσέγγιση για τη δημιουργία ενός αυτοματοποιημένου συστήματος εσωτερικού ελέγχου. Χρησιμοποιώντας διαφορετικές τεχνολογίες όπως μηχανική μάθηση, αυτοματοποίηση διεργασιών και

εξειδικευμένα συστήματα, προσεγγίζεται το πρόβλημα της αυτοματοποίησης του εσωτερικού ελέγχου ως μια ολοκληρωμένη αλληλεπίδραση πολλαπλών παραγόντων που περιγράφονται παρακάτω (Dai & Vasarhelyi, 2016):

- Αναζήτηση των αδύναμων σημείων του εσωτερικού ελέγχου που είναι ριζωμένα στο σχεδιασμό της εταιρείας-πελάτη, δημιουργώντας ενδεχομένως ένα περιβάλλον που είναι επιρρεπές σε λάθη και απάτες και προσδιορισμός ενδεχόμενης δόλιας δραστηριότητας.
- Χρήση ενός ολοκληρωμένου συστήματος εσωτερικού ελέγχου για τη διεξαγωγή συνεχών αξιολογήσεων.
- Χρήση ενός ολοκληρωμένου συστήματος εσωτερικού ελέγχου για τη δημιουργία μιας ολοκληρωμένης αξιολόγησης δηλαδή, ανάλυση του πλήρους πληθυσμού σε αντίθεση με ένα δείγμα.
- Ανάπτυξη και επέκταση του συστήματος παράλληλα με τις επιχειρήσεις.

Η αξιολόγηση εσωτερικών ελέγχων, η αξιολόγηση εγγενούς κινδύνου και η αξιολόγηση του κινδύνου ελέγχου αποτελούν την αυτοματοποιημένη αξιολόγηση κινδύνου. Ο κίνδυνος που σχετίζεται με τους ελέγχους, την ανίχνευση και τον εγγενή κίνδυνο παίζουν ρόλο στον ελεγκτικό κίνδυνο. Ο κίνδυνος που προκύπτει όταν δεν υπάρχουν εσωτερικοί έλεγχοι είναι γνωστός ως εγγενής κίνδυνος. Ο κίνδυνος εσωτερικού ελέγχου προκύπτει από την αδυναμία μιας εταιρείας να διατηρήσει επαρκείς εσωτερικούς ελέγχους για την παρακολούθηση και τη ρύθμιση εγγενών κινδύνων.

Οι διαδικασίες ή η δομή μιας επιχείρησης μπορεί να ευθύνονται για την απουσία ελέγχων. Η απάτη διαχείρισης μπορεί να αποφευχθεί ή να παρακαμφθεί μέσω της χρήσης εσωτερικών ελέγχων. Επομένως, ενώ ο κίνδυνος εσωτερικών ελέγχων είναι ως επί το πλείστον αποτέλεσμα του τρόπου διαχείρισης μιας εταιρείας, ο εγγενής κίνδυνος είναι ριζωμένος στη δομή του οργανισμού. Ο στόχος των ουσιαστικών διαδικασιών των ελεγκτών είναι να μειώσουν ή να ελαχιστοποιήσουν την πιθανότητα ψευδούς δήλωσης, ιδιαίτερα όταν διαπιστώνουν ελλείψεις στους εσωτερικούς ελέγχους (Dai & Vasarhelyi, 2016).

Η αυτοματοποιημένη αξιολόγηση των εσωτερικών ελέγχων επιτυγχάνεται χρησιμοποιώντας το μοντέλο COSO, και χωρίζοντάς το σε πέντε τομείς ικανοτήτων, αυτοματοποιημένη αξιολόγηση κινδύνου, αυτοματοποιημένη παρακολούθηση, αυτοματοποιημένη πληροφόρηση

και επικοινωνίες, αυτοματοποιημένη αξιολόγηση ελεγχόμενου περιβάλλοντος και αξιολόγηση δραστηριοτήτων αυτοματοποιημένου ελέγχου. Κάθε μια από τις περιοχές είναι αυτοματοποιημένη με διάφορους ελεγκτές που εργάζονται με συντονισμένο και συνεργατικό τρόπο για την επίτευξη πλήρους αυτοματισμού. Ένας υπεύθυνος διαπιστώνει εάν το διοικητικό συμβούλιο έχει αναλάβει την ευθύνη για τις δομές, τα καθήκοντα και την εξουσία. Ένας υπεύθυνος διαπιστώνει την αποσύνδεση του διοικητικού συμβουλίου από την ομάδα διαχείρισης και επιβλέπει τη δημιουργία και εφαρμογή εσωτερικών ελέγχων. Ένας υπεύθυνος αξιολογεί τη λογοδοσία. Ένας υπεύθυνος μετράει και αναφέρει τις προσπάθειες της εταιρείας να προσελκύσει, να καλλιεργήσει και να διατηρήσει ειδικευμένους εργαζόμενους.

Στη συνέχεια αναλύονται οι αρχές για την αυτοματοποίηση του περιβάλλοντος ελέγχου:

- Ο οργανισμός επιδεικνύει αφοσίωση στα ηθικά ιδανικά και την ακεραιότητα. Το διοικητικό συμβούλιο επιδεικνύει αυτονομία από τη διοίκηση και επιβλέπει τη δημιουργία και εφαρμογή εσωτερικού ελέγχου.
- Η διοίκηση δημιουργεί δομές, γραμμές αναφοράς και σχετικές αρχές και ευθύνες υπό την εποπτεία του διοικητικού συμβουλίου προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι.
- Ο οργανισμός δείχνει αφοσίωση στο δελεασμό, τη φροντίδα και τη διατήρηση ικανών ανθρώπων που είναι σύμφωνοι με τους στόχους.
- Ο οργανισμός θεωρεί τους ανθρώπους υπεύθυνους για τις υποχρεώσεις εσωτερικού ελέγχου τους προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι.

Η ανάλυση του περιβάλλοντος ελέγχου περιλαμβάνει την εξέταση των συμπεριφορών και των αξιών των ανθρώπων. Για παράδειγμα, η χρήση του όρου οργάνωση από την πρώτη αρχή υποδηλώνει την παρουσία ενός ή περισσότερων ανθρώπων που είναι αφοσιωμένοι στην υποστήριξη των ηθικών αρχών και της ακεραιότητας. Ως γνωστική έννοια, η δέσμευση εκδηλώνεται σε διαπροσωπικές αλληλεπιδράσεις και συμπεριφορές. Αν και τώρα δεν υπάρχει η ικανότητα να παρακολουθείται αξιόπιστα το τι συμβαίνει στις σκέψεις των ανθρώπων, είναι εφικτό ωστόσο να παρακολουθούνται μοτίβα στην ανθρώπινη συμπεριφορά που μπορούν να παρέχουν πληροφορίες για τις νοητικές ή γνωστικές κατασκευές των ανθρώπων.

Για παράδειγμα, η γλώσσα του σώματος συμπεριλαμβανομένων των φυσιολογικών δεδομένων και των μοτίβων ομιλίας, οι επιλογές λέξεων, οι χειρονομίες και η γλώσσα του σώματος

μπορούν όλα να παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τις γνωστικές δομές. Αυτά μπορεί να είναι συγκεκριμένα για τον τομέα ή ευρεία. Ένας τρόπος για να προσδιοριστεί η προσωπικότητα κάποιου είναι με μια ευρεία αξιολόγηση, η οποία μπορεί να τον κατηγοριοποιήσει ως επιθετικό ή παθητικό.

Οι αξίες θα βρεθούν στην επικοινωνία, γραπτή και προφορική, σε μια συγκεκριμένη αξιολόγηση. Έτσι, η δημιουργία ενός συστήματος για την αξιολόγηση του περιβάλλοντος ελέγχου θα αποτελείται από τα ακόλουθα (Byrnes et al., 2018):

- Ένας υπεύθυνος που μετρά τις γνωστικές κατασκευές των ομάδων διαχείρισης (ηθική, αξίες, προσωπικότητες, ακεραιότητα κ.λπ.).
- Ένας υπεύθυνος που μετρά τις γνωστικές δομές των διοικητικών συμβουλίων και των ομάδων διαχείρισης για τη δομή εργασίας (π.χ. αξίες ή τύπους προσωπικότητας που θα λειτουργήσουν κατά τη διάρκεια μιας συγκεκριμένης πρόκλησης για μια επιχείρηση ή για τον συγκεκριμένο στόχο).

Οι στρατηγικοί στόχοι, η βαθιά μάθηση και η σκιώδης/παράλληλη λογιστική είναι οι τρεις υπόλοιπες μέθοδοι που μπορούν να εφαρμοστούν σε κάθε είδους ανάπτυξη ικανοτήτων διαχείρισης κινδύνου. Στην πραγματικότητα, το πλαίσιο COSO επιβάλλει στη διοίκηση μιας εταιρείας να κατανοεί τους κινδύνους υπό το πρίσμα της επίτευξης των στόχων του οργανισμού. Οι τέσσερις κατευθυντήριες έννοιες της αξιολόγησης κινδύνου περιγράφονται στο πλαίσιο COSO (2013).

- ❖ Η κάθε εταιρεία πρέπει να ορίζει με σαφήνεια τους στόχους της, έτσι ώστε οι κίνδυνοι που σχετίζονται με αυτούς τους στόχους να μπορούν να αναγνωρίζονται και να αξιολογούνται.
- ❖ Η εταιρεία αξιολογεί τους κινδύνους για την επίτευξη των στόχων της σε ολόκληρο τον οργανισμό και χρησιμοποιεί τα αποτελέσματα της ανάλυσης κινδύνου για να αποφασίσει πώς θα διαχειριστεί καλύτερα τους κινδύνους.
- ❖ Κατά την αξιολόγηση των κινδύνων για την επίτευξη των στόχων, η εταιρεία λαμβάνει υπόψη την απάτη.
- ❖ Η εταιρεία βρίσκει και αξιολογεί τροποποιήσεις που θα μπορούσαν να έχουν μεγάλη επίδραση στο σύστημα εσωτερικού ελέγχου.

Υπάρχουν τα ακόλουθα στάδια αυτοματισμού στη διαδικασία του εσωτερικού ελέγχου (Byrnes et al., 2018):

➤ Επίπεδο 1:

Χρησιμοποιώντας δεδομένα που είναι άμεσα διαθέσιμα στο κοινό, αποκτάται μια βασική κατανόηση τυχόν ουσιωδών αδυναμιών στους εσωτερικούς ελέγχους. Αυτό βοηθά τους ελεγκτές να κατανοήσουν το πιθανό επίπεδο κινδύνου που σχετίζεται με μια κατάσταση πελάτη.

➤ Επίπεδο 2:

Επίκεντρο της διαδικασίας: Αναγνωρίζεται πώς οι διαδικασίες και οι έλεγχοι σχετίζονται με τον κίνδυνο.

➤ Επίπεδο 3:

Απόκτηση βαθύτερης κατανόησης των επιχειρηματικών λειτουργιών και της αλυσίδας αξίας του οργανισμού. Τα πλαίσια ανάλυσης κινδύνου που βασίζονται σε επιχειρήσεις είναι συγκρίσιμα με αυτό.

#### **4.4 Προκλήσεις και Ευκαιρίες από την Ψηφιοποίηση**

Ανάλογα με το μέγεθός τους, η πλειονότητα των επιχειρήσεων συντάσσει τις οικονομικές τους καταστάσεις μέχρι την τελευταία στιγμή για να τις υποβάλει στη φορολογία εισοδήματος. Το λογισμικό για ελέγχους χρησιμοποιείται από τους ελεγκτές για την επίλυση προβλημάτων ελέγχου. Η αιτιολόγηση για την κοινή χρήση της αντιληπτής αξίας της τεχνολογίας είναι ζωτικής σημασίας, ειδικά για τις ατομικές επιχειρήσεις και τους εταιρικούς οργανισμούς, καθώς οι ελεγκτικές εταιρείες χρησιμοποιούν πλέον λογισμικό ελέγχου για δραστηριότητες ελέγχου. Είναι σαφές ότι η ποιότητα της αποστολής ελέγχου έχει αυξηθεί με αφορμή τον μειωμένο ελεγκτικό κίνδυνο όταν η πλειονότητα των ελεγκτικών εταιρειών καλείται να ολοκληρώσει τις εργασίες ελέγχου για το εάν οι ελεγκτές τους χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ στις επαγγελματικές τους υπηρεσίες

Επιπλέον, η πληροφορική διευκολύνει την έγκαιρη και αποτελεσματική συλλογή πληροφοριών από αυτές τις επιχειρήσεις και ενισχύει την κατανόησή τους για τη δουλειά του πελάτη. Σύμφωνα με τους Mustapha & Lai (2017), η χρήση εργαλείων πληροφορικής και

ελέγχου επιτρέπει στους ελεγκτές να κάνουν τη δουλειά τους γρήγορα και αποτελεσματικά. Η πλειοψηφία των αναπτυσσόμενων χωρών υιοθετούν τέτοιο λογισμικό ελέγχου, καθώς τα αναδυόμενα τεχνολογικά εργαλεία, τα αυτόματα εργαλεία και το λογισμικό ελέγχου εγγυώνται την υψηλή ποιότητα των εκθέσεων ελέγχου. Χρησιμοποιώντας ένα ολοκληρωμένο, αποτελεσματικό σύστημα και κατάλληλο λογισμικό ελέγχου, μια ελεγκτική εταιρεία μπορεί να βελτιώσει τη λειτουργική αποτελεσματικότητα του τμήματος εσωτερικού ελέγχου.

Επειδή τα αυτοματοποιημένα εργαλεία εσωτερικού ελέγχου είναι τόσο αποτελεσματικά στην ενίσχυση της απόδοσης εσωτερικού ελέγχου, έχει διαπιστωθεί ότι η επένδυση σε αυτά είναι επιβεβλημένη (Al-Hiyari et al., 2019). Σύμφωνα με τους Schmidt et al. (2021), οι νέες τεχνολογίες και τα εργαλεία αυτών επιτρέπουν στους εσωτερικούς ελεγκτές να διενεργούν ανεξάρτητες επιθεωρήσεις ηλεκτρονικών δεδομένων πελατών χωρίς να απαιτείται η βοήθεια λογιστών. Προκειμένου να διασφαλιστεί η συσσώρευση ελεγκτικών τεκμηρίων, να βελτιωθεί η ακρίβεια των δοκιμών ελέγχου και να ολοκληρωθούν οι ελεγκτικές εργασίες πιο γρήγορα, η ψηφιοποίηση μπορεί να ελέγξει την αξιοπιστία του λογιστικού λογισμικού πελατών και να εκτελέσει εκ νέου την απόδοση του συστήματος. Όλα αυτά τα οφέλη συνθέτουν έναν πιο οικονομικό έλεγχο. Οι ελεγκτές μπορούν επίσης να εξοικονομήσουν χρόνο στο ελεγκτικό τους έργο χρησιμοποιώντας τεχνολογίες ψηφιοποίησης. Οι διαδικασίες ελέγχου χειροκίνητου ελέγχου έρχονται σε αντίθεση με τις μεθοδολογίες που βασίζονται σε τεχνολογίες ψηφιοποίησης σε αρκετές δημοσιευμένες περιπτώσεις, προσφέροντας στον ελεγκτή μια πιθανή ωριαία εξοικονόμηση σε κάθε έλεγχο.

Οι ελεγκτές έχουν περιορισμένο χρόνο για να ολοκληρώσουν το ελεγκτικό τους έργο, καθώς οι πελάτες των περισσότερων ελεγκτικών εταιρειών μπορούν να ολοκληρώσουν τους οικονομικούς λογαριασμούς τους στο τέλος του έτους. Η διενέργεια ελέγχων σε διαρκώς μειωμένα χρονικά πλαίσια απαιτεί από έναν ελεγκτή να παραμένει σε επιφυλακή και να εγγυάται τη δικαιοσύνη, την ορθότητα και την αξιοπιστία των χρηματοοικονομικών λογαριασμών. Το κόστος του λογισμικού ελέγχου, η προσβασιμότητα ειδικευμένου προσωπικού και τα πλεονεκτήματα της χρήσης του λογισμικού ελέγχου θα πρέπει να λαμβάνονται ταυτόχρονα υπόψη από τις ελεγκτικές εταιρείες. Οι τεχνολογίες που βασίζονται στο cloud computing έχουν διάφορους κινδύνους.

Ένας τέτοιος κίνδυνος είναι ότι η ασφάλεια και η εμπιστευτικότητα των δεδομένων ενδέχεται να μην προστατεύονται επαρκώς (Chou, 2015). Η κλοπή δεδομένων ή η διακοπή των εργασιών της εταιρείας που προκαλείται από εγκληματίες στον κυβερνοχώρο αποτελεί σοβαρή απειλή

για πρόσωπα, επιχειρήσεις και άλλες οντότητες. Αυτό μπορεί να έχει σημαντικό αντίκτυπο στην ακρίβεια των δεδομένων πηγής που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία οικονομικών καταστάσεων (Barta, 2018).

Διάφορες μεταβλητές επηρεάζουν τη χρήση της τεχνολογίας, συμπεριλαμβανομένου του μεγέθους, των προσδοκιών του πελάτη καθώς και των περιβαλλοντικών συνθηκών και της σπανιότητας των τεχνικά καταρτισμένων ελεγκτών στην αγορά εργασίας (Widuri et al., 2016). Οι τρεις παράγοντες που είναι πιο σημαντικοί για τον προσδιορισμό του εάν και πώς χρησιμοποιούνται οι τεχνολογίες της ψηφιοποίησης από έναν μεγάλο αριθμό νεότερων ελεγκτών, είναι οι αντιληπτοί κίνδυνοι που σχετίζονται με το λογισμικό ελέγχου (Pedrosa et al., 2020). Η σημασία των προκλήσεων των τεχνολογιών της ψηφιοποίησης και των νέων τομέων γνώσης και επάρκειας για τους ελεγκτές υπογραμμίστηκε επίσης από τους Pedrosa & Costa (2014).

Η ενσωμάτωση της ανάλυσης μεγάλων δεδομένων στις διαδικασίες ελέγχου φαίνεται να παρεμποδίζεται από την έλλειψη τεχνογνωσίας και εμπειρίας των ελεγκτών (Salijeni et al., 2018). Οι Rose et al. (2017) ερεύνησαν τις επιπτώσεις του συγχρονισμού στη χρήση της επαγγελματικής κρίσης και στις ικανότητες λήψης αποφάσεων των ελεγκτών κατά την αξιολόγηση των αναλυτικών αποτελεσμάτων από τεχνολογίες μεγάλων δεδομένων. Στο δείγμα τους συμπεριλήφθηκαν επαγγελματίες ελεγκτές από ελεγκτικές εταιρείες Big 4 ενώ τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι οι ελεγκτές συχνά χάνουν μοτίβα στα αναλυτικά αποτελέσματα μεγάλων δεδομένων όταν αξιολογούν αναλυτικά αποτελέσματα από λογισμικό μεγάλων δεδομένων προτού διαμορφώσουν μια πρόβλεψη για τα αποτελέσματα των διαδικασιών αναλυτικής επισκόπησης από τις παραδοσιακές μεθόδους ελέγχου.

Τα ευρήματα της μελέτης τους υποδηλώνουν ότι οι ελεγκτές κερδίζουν περισσότερα από τη χρήση αναλυτικών αποτελεσμάτων μεγάλων δεδομένων εάν έχουν συνηθίσει να αναμένουν αυτά τα συμπεράσματα από στοιχεία που συγκεντρώνονται μέσω συμβατικών ελεγκτικών διαδικασιών. Αυτά τα αποτελέσματα μπορεί να υποδηλώνουν ότι οι ελεγκτές δεν είναι εξοπλισμένοι να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά την ανάλυση μεγάλων δεδομένων. Οι ελεγκτές των μικρών ελεγκτικών εταιρειών εξέφρασαν επίσης ανησυχίες σχετικά με την ανεπαρκή τεχνογνωσία (Dagiliend' & Kloviené, 2019).

Με παρόμοιο τρόπο, οι Omitogun & Al-Adeem (2019) ανακάλυψαν στοιχεία ότι ενώ οι ελεγκτές από αναπτυσσόμενες χώρες βλέπουν την αξία της ενσωμάτωσης νέων τεχνολογιών



στη διαδικασία ελέγχου, δεν γνωρίζουν τις νέες αυτές τεχνολογίες και δεν διαθέτουν τα απαραίτητα αναλυτικές ικανότητες. Σύμφωνα με παλαιότερη έρευνα (Brazel & Agoglia, 2007), οι ελεγκτές με λιγότερη τεχνογνωσία στον τομέα της πληροφορικής είναι πιο πιθανό να παραβλέψουν σημαντικούς κινδύνους ελέγχου που σχετίζονται με την ψηφιοποίηση και, επομένως, θα απέφευγαν να φέρουν ειδικούς πληροφορικής, ακόμη και όταν είναι απαραίτητο.

Επιπλέον, παρόλο που οι ψηφιοποιημένες ελεγκτικές διαδικασίες είναι πιο αποτελεσματικές, ένας συνεργάτης ελέγχου με λιγότερη τεχνογνωσία στον τομέα της πληροφορικής μπορεί να δυσκολευτεί να μετατρέψει την εργασία ενός ειδικού πληροφορικής σε ελεγκτικά τεκμήρια στα έγγραφα εργασίας ελέγχου και μπορεί να επιλέξει να χρησιμοποιήσει παραδοσιακές ελεγκτικές διαδικασίες (Eilifsen et al., 2020). Κατά συνέπεια, ένας συνεργάτης πρέπει να έχει επαρκή κατανόηση του ψηφιοποιημένου ελέγχου, ο οποίος περιλαμβάνει ελέγχους συστημάτων πληροφορικής και ανάλυσης δεδομένων, προκειμένου να αλληλοεπιδρά με επαγγελματίες πληροφορικής και να χρησιμοποιεί το έργο τους στον έλεγχο (Hux, 2017).

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ, ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

## 5.1 Συμπεράσματα

Η τεχνολογία έχει μεταμορφώσει τις λογιστικές και ελεγκτικές διαδικασίες. Οι επαγγελματικές λογιστικές υπηρεσίες, αφενός, συντάσσουν καταστάσεις ταμειακών ροών, δηλώσεις μετόχων ιδίων κεφαλαίων, καταστάσεις λογαριασμού αποτελεσμάτων και καταστάσεις οικονομικής θέσης, μεταξύ άλλων λογιστικών υπηρεσιών. Ωστόσο, σύμφωνα με τους Albring et al. (2014), το ελεγκτικό επάγγελμα προσφέρει υπηρεσίες που σχετίζονται με την εξέταση οικονομικών καταστάσεων, φορολογικές υπηρεσίες και πρόσθετες ελεγκτικές υπηρεσίες. Για να διατηρήσουν μια θετική εικόνα με τα ενδιαφερόμενα μέρη και να προσφέρουν αποτελεσματικές ελεγκτικές υπηρεσίες στους πελάτες τους, οι ελεγκτικές εταιρείες προσπαθούν με συνέπεια να χρησιμοποιούν μεθόδους ελέγχου αιχμής.

Τοι νέες τεχνολογίες ψηφιοποίησης θεωρούνται ως μια συλλογή γενικευμένου λογισμικού που επιτρέπουν στους ελεγκτές να διασταυρώσουν μια σειρά δεδομένων πελατών και να δοκιμάσουν το λογιστικό λογισμικό των πελατών, καθιστώντας το ένα από τα πιο σημαντικά εργαλεία και τεχνικές ελέγχου με τη βοήθεια υπολογιστή (Thottoli, 2020). Η υιοθέτηση της τεχνολογίας στον έλεγχο θεωρείται ότι είναι ένα κρίσιμο στοιχείο για τον προσδιορισμό της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας των εργασιών ελέγχου (Pedrosa et al., 2020). Οι πρόσφατες εξελίξεις στην τεχνολογία των πληροφοριών (IT) και οι προηγμένες λογιστικές συναλλαγές έχουν παρουσιάσει μια σειρά από ζητήματα πληροφορικής για το επάγγελμα του ελεγκτή (Byrnes et al., 2018).

Η διενέργεια ελέγχου οικονομικών καταστάσεων αυτές τις μέρες θα ήταν πρακτικά αδύνατη χωρίς τη χρήση τεχνολογικών μέσων αιχμής. Τα τελευταία χρόνια, το παγκόσμιο περιβάλλον υπηρεσιών συνέχισε να χρησιμοποιεί ένα ευρύ φάσμα αναδυόμενων τεχνολογικών εργαλείων, ειδικά υπό το φως των γρήγορων αλλαγών στις απαιτήσεις των ενδιαφερομένων και της ανάγκης για γρήγορη παροχή υπηρεσιών με χαμηλότερο κόστος. Ως επάγγελμα έντασης εργασίας, ο έλεγχος απαιτεί μια σταθερή εστίαση στην αποτελεσματικότητα και τον ανταγωνισμό, προκειμένου να τονωθεί η παραγωγικότητα των κατώτερων ελεγκτών καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας ελέγχου.

Έτσι, η προσθήκη νέων τεχνολογικών εργαλείων στη διαδικασία ελέγχου βελτιώνει την αποτελεσματικότητα, συγκεντρώνει σχετικά και επαρκή ελεγκτικά τεκμήρια πιο αποτελεσματικά, διευκολύνει την ταχύτερη επικοινωνία με τα ενδιαφερόμενα μέρη και διασφαλίζει την ασφάλεια των ευαίσθητων πληροφοριών πελατών. Έχουν δημοσιευθεί οι πιο πρόσφατοι κανονισμοί προτάσεων ελέγχου, οι οποίοι ασκούν περαιτέρω πίεση στους ασκούμενους ελεγκτές να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους και να ετοιμαστούν να συμμετάσχουν στην αγορά κόστους ελέγχου.

Η δυνατότητα ενίσχυσης της ικανότητας και της αποτελεσματικότητας των υποχρεωτικών ελέγχων κατέστη δυνατή χάρη στα νέα τεχνολογικά μέσα. Ο χρόνος που απαιτείται για την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων ελέγχου μειώνεται και το λειτουργικό κόστος του ελέγχου μειώνεται όταν χρησιμοποιείται ηλεκτρονικός έλεγχος. Ο έλεγχος μπορεί τώρα να βελτιώσει την ποιότητα των υπηρεσιών ελέγχου, να ενισχύσει το λειτουργικό κέρδος για τις επιχειρήσεις και να μειώσει τους κινδύνους ελέγχου χάρη στην εφαρμογή τεχνολογικών τεχνολογιών αιχμής (Okab, 2013). Σύμφωνα με τους Ahmi et al. (2017), οι ελεγκτές θέλουν να ενσωματώσουν τη χρήση πρόσθετων εργαλείων και διαδικασιών τεχνολογίας επικοινωνιών πληροφοριών (ΤΠΕ) στη ροή εργασιών ελέγχου τους.

Μόνο λίγες έρευνες εξέτασαν πώς σχετίζονται τα νέα τεχνολογικά εργαλεία με τις ελεγκτικές διαδικασίες. Οι Thottoli et al. (2019c) υποστήριξαν ότι μαζί με την τεχνητή νοημοσύνη, ο χειρισμός μεγάλων συνόλων δεδομένων από τις πλατφόρμες υπολογιστικού νέφους θα πρέπει επίσης να είναι στο μυαλό των λογιστών και των ελεγκτών (Luo et al., 2018). Ένα από τα μεγαλύτερα εμπόδια στη χρήση αναδυόμενων τεχνολογικών εργαλείων για λογισμικό ελέγχου στη διαδικασία ελέγχου θεωρείται ότι είναι η άγνοια των βοηθών ελεγκτών για τα μοναδικά χαρακτηριστικά του λογισμικού και η έλλειψη κατάλληλης εκπαίδευσης στον ηλεκτρονικό έλεγχο (Thottoli, 2021a). Λίγοι επαγγελματίες χρησιμοποιούν προσεγγίσεις άντλησης δεδομένων με τη βοήθεια υπολογιστή (Pedrosa & Costa, 2014).

Σύμφωνα με τους Payne & Curtis (2016) τα δύο μεγαλύτερα εμπόδια που πρέπει να ξεπεράσουν οι ελεγκτές είναι το κόστος της εκπαίδευσης του προσωπικού και η εγκατάσταση εξειδικευμένων οργάνων ελέγχου. Οι εσωτερικοί ελεγκτές δεν συνιστώνται να χρησιμοποιούν τέτοια εργαλεία λόγω της πολυπλοκότητας της ευκολίας χρήσης τους, η οποία έχει προκύψει από τεχνολογικά ζητήματα που καθιστούν τα χαρακτηριστικά και τις ενσωματωμένες λειτουργίες τους πιο πολύπλοκες (Tijani, 2014). Έχει παρατηρηθεί ότι η γνώση της σχέσης μεταξύ του ηλεκτρονικού ελέγχου λείπει τόσο από θεωρητική όσο και από πρακτική άποψη

(Okab, 2013). Η αποτελεσματικότητα της τεχνικής εκπαίδευσης έχει μελετηθεί ως πιθανή παρέμβαση για τη βελτίωση της χρήσης του λογισμικού ελέγχου από τους ασκούμενους ελεγκτές.

Η υιοθέτηση και χρήση αναδυόμενων τεχνολογικών εργαλείων επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες, όπως η ευκολία χρήσης, το μοντέλο αποδοχής τεχνολογίας, η ενοποιημένη θεωρία αποδοχής και χρήσης της τεχνολογίας, οι συνθήκες διευκόλυνσης και η κοινωνική επιρροή. Ακόμη και ορισμένες ελεγκτικές επιχειρήσεις που λειτουργούν ως εταιρικές σχέσεις ή μεμονωμένες εταιρείες συμφωνούν ότι δεν θα μπορούσε να είναι οικονομικά συμφέρουσα η υιοθέτηση λογισμικού ελέγχου. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι οι ελεγκτές δεν είναι σωστά ενημερωμένοι σχετικά με το λογισμικό ελέγχου και την αντιληπτή αξία του. Χρειάζεται επίσης επαρκής κατάρτιση και πρακτική εμπειρία για να αποδεχτεί κανείς τα εξελισσόμενα τεχνολογικά εργαλεία.

Η ελεγκτική εταιρεία μπορεί να αναγκαστεί να συμπεριλάβει την ανάπτυξη τεχνολογικών λύσεων λόγω παραγόντων όπως η ευκολία χρήσης και το συνολικό μερίδιο αγοράς. Ωστόσο, δεν είναι σαφές πώς η ανάπτυξη τεχνολογικών εργαλείων υποστηρίζει τις μεθόδους ελέγχου, επειδή δεν έχει γίνει λεπτομερής έρευνα για να εξεταστούν τα ακριβή αποτελέσματα αυτών των εργαλείων στις ελεγκτικές πρακτικές. Ως εκ τούτου, αυτή η μελέτη κατέληξε ότι η σχέση μεταξύ των νέων τεχνολογικών εργαλείων και της ελεγκτικής πρακτικής, δηλαδή της υιοθέτησης της τεχνολογίας, των αντιληπτών πλεονεκτημάτων και των τεχνικών δυσκολιών είναι άμεσα συνδεδεμένα.

## **5.2 Προτάσεις**

Με την αξιολόγηση και τη συζήτηση του ρόλου της τεχνολογίας στον τομέα του ελέγχου και συγκεκριμένα, του επαγγέλματος του ελεγκτή, αυτή η μελέτη προσθέτει στην υπάρχουσα βιβλιογραφία. Ωστόσο, έχει όρια γιατί είναι μια μελέτη της βιβλιογραφίας και βασίζεται σε πραγματικές εργασίες που έχουν γίνει από άλλους ερευνητές στο αντικείμενο. Πρέπει να επεκταθεί στο μέλλον για να συμπεριλάβει νέες καταστάσεις και γεγονότα εκτός από μια ενδελεχή εξέταση της επίδρασης της ψηφιοποίησης στον εσωτερικό έλεγχο, που δημιουργείται αυτή τη στιγμή.

Για να αποκτηθεί καλύτερη γνώση της αποτελεσματικότητας του εσωτερικού ελέγχου και των τεχνολογιών που τη στηρίζουν, συνιστάται η διερευνητική έρευνα και η μελέτη περίπτωσης που χρησιμοποιεί συνεντεύξεις ελεγκτών και ερωτηματολόγια. Θα μπορούσαν να εξεταστούν οι επιπτώσεις που έχουν οι τεχνολογίες του Industry 4.0 στο επάγγελμα του ελεγκτή σε μικρές και μεγάλες επιχειρήσεις και να γίνει σύγκριση των αποτελεσμάτων. Τέλος, θα μπορούσε να εξεταστεί ο τρόπος με τον οποίο θα μπορούσαν να προσπεραστούν τα πιθανά εμπόδια ώστε να αυξηθούν η αποτελεσματικότητα, η αυθεντικότητα και την προστιθέμενη αξία των νέων τεχνολογιών στον εσωτερικό έλεγχο.

## Βιβλιογραφία

- Adiloglu, B., & Gungor, N. (2019). The impact of digitalization on the audit profession: A review of Turkish independent audit firms. *Journal of Business Economics and Finance*, 8(4), 209-214.
- Ahmi, A., Saidin, S.Z. & Abdullah, A. (2017). Examining CAATs implementation by internal auditors in the public sector. *Indian-Pacific Journal of Accounting and Finance*, 1(2), 50-56.
- Albring, S., Robinson, D. and Robinson, M. (2014), “Audit committee financial expertise, corporate governance, and the voluntary switch from auditor-provided to non-auditor-provided tax services”, *Advances in Accounting*, Vol. 30 No. 1, pp. 81-94.
- Alles, M. (2015). Drivers of the Use and Facilitators and Obstacles of the Evolution of Big Data by the Audit Profession. *Accounting Horizons*, 29(2), 439–449.
- Antoney, L., & Augusthy, T. J. (2019). Block Chain Accounting-The Face Of Accounting & Auditing In Industry 4.0. *International Multilingual Journal of Science and Technology (IMJST)*, 4(8), 633– 637.
- Alzeban & Gwilliam (2014). Factors affecting the internal audit effectiveness: A survey of the Saudi public sector. *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*, 23 (2) (2014), 74-86
- Betti, N., & Sarens, G. (2021). Understanding the internal audit function in a digitalised business environment. *Journal of Accounting and Organizational Change*, 17(2), 197-216.
- Boillet, J. (2017). Are auditors ready for blockchain? The audit profession is eyeing blockchain. *Accounting today*, 31(9), 34.
- Brender, N., Gauthier, M., Morin, J.-H. & Salihi, A. (2018). *The Potential Impact of Blockchain Technology on Audit Practice*. University of Hawaii at Manoa: Honolulu, HI, USA.
- Byrnes, P.E., Al-Awadhi, A., Gullvist, B., Brown-Liburd, H., Teeter, R., Warren, J.D. & Vasarhelyi, M. (2018). *Evolution of auditing: from the traditional approach to the future audit 1*”, in Chan, D.Y., Chiu, V. and Vasarhelyi, M.A. (Eds), *Continuous Auditing (Rutgers Studies in Accounting Analytics)*, Emerald Publishing, Bingley, 285-297.
- Cangemi, M. & Brennan, G. (2019). Blockchain Auditing – Accelerating the need for automated audits. *EDPACS*, 59(4) 1–11.
- Clohessy, T. & Acton, T. (2019). Investigating the influence of organizational factors on blockchain adoption: An innovation theory perspective. *Industrial management + data systems*, 119(7), 1457–1491.
- Dai, J. (2017). *Three Essays on Audit Technology: Audit 4.0, Blockchain and Audit App*. [Doctoral dissertation, The State University of New Jersey]. Available at: <https://rucore.libraries.rutgers.edu/rutgerslib/55154/PDF/1/play/>

- Dagilienė, L. & Kloviėnė, L. (2019). Motivation to use big data and big data analytics in external auditing. *Managerial Auditing Journal*, 34(7), 750–782.
- Dai, J., & Vasarhelyi, M. A. (2016). Imagineering audit 4.0. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 13(1), 1–15.
- Dellai, H., & M A B Omri (2016). Factors Affecting the Internal Audit Effectiveness in Tunisian Organizations. *Research Journal of Finance and Accounting* 7, 2222–847.
- Elommal, N., & Manita, R. (2022). How Blockchain Innovation could affect the Audit Profession: A Qualitative Study. *Journal of Innovation Economics Management*, 37(1), 37-63.
- Handoko, B.L., Ariyanto, S., & Warganegara, D.L. (2018, July). *Perception of financial auditors on usage of computer assisted audit techniques*.
- Harrison, M J. & D, Pratim (2018). An Empirical Assessment of User Perceptions of Feature versus Application-Level Usage, *Communications of the Association for Information Systems*, 20(21).
- Hashimoto, D., Rosman, G., Rus, D. & Meireles, O. (2018). Artificial Intelligence in Surgery: Promises and Perils. *Annals of Surgery*, 268(1), 70–76.
- Institute of Internal Auditors. (2012). *Supplemental guidance: the role of auditing in public sector governance* Flórida, EUA: Author.
- Javaid, M., Haleem, A., Pratap Singh, R., Khan, S., & Suman, R. (2021). Blockchain technology applications for Industry 4.0: A literature-based review. *Blockchain: Research and Applications*, 2(4), 1–11.
- Karlsen, A., & Wallberg, M. (2017). *The Effects of Digitalization on Auditors' Tools and Working Methods*. University of Gavle.
- Lee, C. S. & Tajudeen, F. P., (2020). Usage and Impact of Artificial Intelligence on Accounting: Evidence from Malaysian Organizations. *Asian Journal of Business and Accounting*, 13(1), 213-239.
- Luo, J., Hu, Z. & Wang, L. (2018). Research on CPA auditing reform Strategy under the background of artificial intelligence, *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 2nd International Conference on Management, *Education and Social Science*, 176, 935.
- Moffitt, K. C., Rozario, A. M., & Vasarh, M. C. (2018). Robotic process automation for auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 15(1), 1-10.
- Okab, R. (2013). Electronic audit role in achieving competitive advantages and support the Strategy of the external audit in auditing offices in the Hashemite Kingdom of Jordan. *International Business Research*, 6(6), 181.

- Omitogun, A. & Al-Adeem, K. (2019). Auditors' Perceptions of and Competencies in Big Data and Data Analytics: An Empirical Investigation. *International Journal of Computer Auditing*, 1(1), pp. 92–113.
- Payne, E.A. & Curtis, M.B. (2016). Factors associated with auditors' intention to train on optional technology. *Current Issues in Auditing*, 11(1).
- Pedrosa, I. & Costa, C.J. (2014). New trends on CAATs: what are the chartered accountants' new challenges?. *Proceedings of the International Conference on Information Systems and Design of Communication*, 138-142.
- Pedrosa, I., Costa, C.J. & Aparicio, M. (2020). Determinants adoption of computer-assisted auditing tools (CAATs). *Cognition, Technology and Work*, 22(3), 565-583.
- Rozario, A. & Thomas, C. (2019). Reengineering the Audit with Blockchain and Smart Contracts. *Journal of emerging technologies in accounting*, 16(1), 21–35
- Salijeni, G., Samsonova-Taddei, A. & Turley, S. (2018). Big Data and changes in audit technology: contemplating a research agenda. *Accounting and business research*, 49(1), 95–119.
- Schuh, Günther, Potente, T., Wesch-Potente, C., Weber, A. R., & Prote, J. P. (2014). Collaboration mechanisms to increase productivity in the context of industrie 4.0. *Procedia CIRP*, 19(C), 51–56.
- Schmitz, J. & Leoni, G. (2019). Accounting and Auditing at the Time of Blockchain Technology: A Research Agenda. *Australian Accounting Review*, 29(2), 331–342.
- Thottoli, M.M. (2021c). Practical knowledge in preparing financial statements and ICT-enabled financial plans: an empirical study among entrepreneurial students in Oman, *International Entrepreneurship Review*, 7(1), 21-31.
- Thottoli, M.M., Thomas, K.V. & Ahmed, E.R. (2019c). Examining the impact of information communication technology on auditing professionals: a quantitative study. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, 11(1), 476-488.
- Tijani, O.M. (2014). Built-in functions and features of data analysis software: Predictors of optimal deployment for continuous audit assurance. *Scholars Journal of Economics, Business and Management*, 1(1), 7-18.
- Turetken, O, Stevens J, & B Ozkan (2019). Internal audit effectiveness: Operationalization and influencing factors. *Managerial Auditing Journal* 35, 238–71.
- Wicaksono, A., & Lusianah, L. (2016). Impact Analysis of Generalized Audit Software (GAS) Utilization to Auditor Performances. *Binus Business Review*, 7(2), 131.