



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

Διπλωματική Εργασία

Εσωτερικός Έλεγχος και Διαχείριση Κίνδυνου – Audit Analytics

Της

Τσουπίδη Εμμανουέλας

Επιβλέπων Καθηγητής: ΧΡΗΣΤΟΣ Ι. ΝΕΓΚΑΚΗΣ

Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος στη  
Λογιστική Φορολογία και Χρηματοοικονομική Διοίκηση

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2023

## **Ευχαριστήρια**

Με την ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους με βοήθησαν στην πραγματοποίησή της. Πρώτα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή, κύριο Χρήστο Νεγκάκη, Καθηγητή του Τμήματος Λογιστικής και Χρηματοοικονομικής του Πανεπιστημίου Μακεδονίας, για την καθοδήγηση τις συμβουλές και την πολύτιμη βοήθεια καθόλα τα στάδια συγγραφής της εργασίας. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για την στήριξη και ενθάρρυνση που μου προσέφεραν κατά την διάρκεια των σπουδών μου.

## Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική παρουσιάζει τη γενική έννοια του εσωτερικού ελέγχου, την ιστορική του εξέλιξη και τη λειτουργία του στα πλαίσια μιας οικονομικής οντότητας. Επιπλέον, αναλύεται η επίδραση των κινδύνων στον εσωτερικό έλεγχο, η διαχείριση τους και η σύνδεση τους με το πλαίσιο COSO και το πρότυπο ISO 31000. Στη συνέχεια εξετάζεται η χρήση τεχνικών audit analytics καθώς και η χρήση σύγχρονων εργαλείων όπως ανάλυσης δεδομένων μεγάλου όγκου στον εσωτερικό έλεγχο.

## Abstract

This dissertation presents the general concept of internal control, its historical development and its operation within the context of an economic entity. In addition, the impact of risks on internal control, their management and their connection to the COSO framework and the ISO 31000 standard are analyzed. The use of audit analytics techniques as well as the use of modern tools such as big data analysis in internal control are then examined.

# Περιεχόμενα

<b>Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή .....</b>	<b>7</b>
1.1 Εισαγωγικές Παρατηρήσεις .....	7
1.2 Σκοπός και Ερευνητικά Ερωτήματα .....	8
1.3 Δομή Διπλωματικής .....	8
<b>Κεφάλαιο 2 Επισκόπηση Βιβλιογραφίας.....</b>	<b>10</b>
2.1 Εισαγωγή .....	10
2.2 Ερευνητικές Μελέτες σχετικά με τον Εσωτερικό Έλεγχο.....	10
2.3 Ερευνητικές Μελέτες σχετικά με τη Διαχείριση Κινδύνου .....	16
2.4 Συμπεράσματα Κεφαλαίου .....	22
<b>Κεφάλαιο 3 Θεσμικό Πλαίσιο.....</b>	<b>21</b>
3.1 Ιστορική Εξέλιξη του ελέγχου .....	21
3.2 Η Εξέλιξη του Ελέγχου στη Ελλάδα .....	23
3.3 Εννοιολογικός Προσδιορισμός .....	26
3.4 Αξία Εσωτερικού Ελέγχου .....	25
3.5 Περιεχόμενο Εσωτερικού Ελέγχου .....	25
3.6 Βασικοί Κανόνες Οργάνωσης της Υπηρεσίας Εσωτερικού Ελέγχου .....	27
3.7 Εσωτερικός Έλεγχος και Πλαίσιο COSO .....	28
3.8 Επίδραση Νομοθεσίας της Διαχείρισης Επιχειρηματικών Κινδύνων στον Εσωτερικό Έλεγχο .....	29
3.9 Συμπεράσματα Κεφαλαίου .....	31
<b>Κεφάλαιο 4 Audit Analytics .....</b>	<b>32</b>

4.1 Εισαγωγή .....	32
4.2 Ανάλυση Δεδομένων .....	32
4.3 Ανάλυση Δεδομένων στην Ελεγκτική .....	40
4.4 Ανάλυση Δεδομένων Μεγάλου Όγκου (Big Data).....	45
4.5 Ανάλυση Δεδομένων για Σκοπούς Ανίχνευσης Απάτης .....	57
4.6 Ανάλυση Δεδομένων και Συνεχής Έλεγχος .....	67
4.7 Συμπεράσματα Κεφαλαίου .....	75

<b>Κεφάλαιο 5 Συμπεράσματα Περιορισμοί και Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα.....</b>	<b>76</b>
---	-----------

<b>Βιβλιογραφία .....</b>	<b>78</b>
---------------------------	-----------

# Κεφάλαιο 1

## Εισαγωγή

### 1.1 Εισαγωγικές Παρατηρήσεις

Το Ινστιτούτο Εσωτερικών Ελεγκτών, καθορίζει τον εσωτερικό έλεγχο ως «μία ανεξάρτητη και αντικειμενική διαβεβαιωτική και συμβουλευτική δραστηριότητα, σχεδιασμένη να προσθέτει αξία και να βελτιώνει τις λειτουργίες ενός οργανισμού. Βοηθάει τον οργανισμό να επιτύχει τους αντικειμενικούς του σκοπούς, υιοθετώντας μια συστηματική, επαγγελματική προσέγγιση στην αξιολόγηση και την βελτίωση της αποτελεσματικότητας των διαδικασιών διαχείρισης κινδύνων, των συστημάτων εσωτερικού ελέγχου». Επομένως, η διαδικασία του ελέγχου έχει μεγάλη σημασία και καθοριστικό ρόλο όσον αφορά τη λειτουργία όλων των συστημάτων, καθώς αποτελεί μέσο μετρίασης του κινδύνου.

Στη παρούσα εργασία παρουσιάζονται η γενική έννοια του εσωτερικού ελέγχου, η ιστορική του εξέλιξη από την αρχαιότητα μέχρι και σήμερα, η αξία του εσωτερικού ελέγχου και το περιεχόμενο του. Επιπλέον, αναλύεται η επίδραση των κινδύνων στον εσωτερικό έλεγχο, η διαχείριση τους και η σύνδεση τους με το πλαίσιο COSO και το πρότυπο ISO 31000. Η ελεγκτική είναι αρχικά μια επιστήμη, διότι μέσω της έρευνας προσφέρει διαρκώς γνώση. Εξελίσσεται ώστε να προσεγγίσει τα αδύναμα σημεία των συστημάτων και διαδικασιών Εσωτερικού Ελέγχου, με την επιστημονική μέθοδο, ούτως ώστε να επιτύχουν τους στόχους κάθε επιχείρησης, διασφαλίζοντας την συνοχή και την εύρυθμη λειτουργία της.

## 1.2 Σκοπός και Ερευνητικά Ερωτήματα

Σκοπός της διπλωματικής, λοιπόν, είναι η αναζήτηση και η έμφαση στην αναγκαιότητα και τον ρόλο του Εσωτερικού Ελέγχου καθώς και των κύριων κανόνων οργάνωσης της υπηρεσίας του, τα πλεονεκτήματα με τα οποία αυτός συμβάλλει στην ορθή λειτουργία κάθε επιχείρησης και η σημασία για την ύπαρξη ποιότητας του Εσωτερικού Ελέγχου όπου βοηθάει στην σωστή διαχείριση και αντιμετώπιση των κινδύνων που παρουσιάζονται. Επίσης, το κατά πόσο είναι αποτελεσματικό το σύστημα του εσωτερικού ελέγχου εκτιμάται μέσω των νόμων και διατάξεων που έχουν ως σκοπό να μειώσουν τους κινδύνους, όπως έχει προαναφερθεί και να πετύχουν το συμφέρον κάθε επιχείρησης στο μέγιστο δυνατό επίπεδο. Τέλος, λαμβάνοντας υπόψη την ταχύτητα των τεχνολογικών προόδων, αναδεικνύεται ότι ο συνεχής έλεγχος είναι πλέον εφικτός χάρη στα σύγχρονα πληροφοριακά συστήματα καθώς η πρόοδος στην τεχνολογία έχει επεκταθεί και στην Ανάλυση Δεδομένων (Data Analysis) και στην άμεση σύνδεση τους με την ελεγκτική.

## 1.3 Δομή της διπλωματικής

Αρχικά, στην εργασία γίνεται μία εισαγωγή στην επιστήμη του εσωτερικού ελέγχου. Έπειτα, στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται μια βιβλιογραφική επισκόπηση με έρευνες γύρω από τον εσωτερικό έλεγχο, την διαχείριση κινδύνου και την άρρηκτη σύνδεση με το πλαίσιο COSO και το πρότυπο ISO 31000. Ακολουθεί στο τρίτο κεφάλαιο το θεσμικό υπόβαθρο του εσωτερικού ελέγχου. Πιο συγκεκριμένα, περιγράφεται η ιστορική εξέλιξη του ελέγχου από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα, οι δύο βασικοί ορισμοί του εσωτερικού ελέγχου από την COSO και το Ελληνικό Ινστιτούτο Εσωτερικών Ελεγκτών, η αξία του και το περιεχόμενό του. Συνεχίζει με τους βασικούς κανόνες οργάνωσης της υπηρεσίας του εσωτερικού ελέγχου και την σύνδεσή του με το Πλαίσιο Συστήματος Εσωτερικού Ελέγχου της Επιτροπής C.O.S.O. Τέλος, το συγκεκριμένο κεφάλαιο ολοκληρώνεται με τις επιπτώσεις των διατάξεων και νόμων της διαχείρισης επιχειρηματικών κινδύνων στον εσωτερικό έλεγχο. Επιπροσθέτως, στο τέταρτο κεφάλαιο περιγράφεται εκτενώς η ανάλυση δεδομένων στην ελεγκτική. Συγκεκριμένα, επεξηγείται ο όρος της ανάλυσης δεδομένων, μέθοδοι που χρησιμοποιούνται σε



διάφορες καταστάσεις, αλλά και μορφές αποδείξεων, όπως τα ελεγκτικά τεκμήρια που έχουν στόχο να παρακολουθήσουν και να κρίνουν την καταλληλότητα του εσωτερικού ελέγχου. Ακόμη, αναλύονται οι τύποι αυτών των τεκμηρίων και η αξιοπιστία τους. Ένα άλλο ζήτημα που παρουσιάζεται είναι το που συγκεκριμένα εφαρμόζεται η ανάλυση των δεδομένων στον έλεγχο των οικονομικών καταστάσεων και οι μεθοδολογίες που περιλαμβάνονται σε αυτό. Συνεχίζει με την επεξηγηματική περιγραφή των σταδίων ανάλυσης των δεδομένων στην ελεγκτική αλλά και την ανάλυση δεδομένων μεγάλου όγκου (big data), τις ιδιότητές τους, καθώς και τα πλεονεκτήματα και τις μεθοδολογίες του ελέγχου για την ανάλυση τους. Το συγκεκριμένο κεφάλαιο, κλείνει με την online αναλυτική επεξεργασία και τις παραλλαγές του στην πάροδο του χρόνου. Τέλος, το πέμπτο κεφάλαιο απαρτίζεται από τα συμπεράσματα της διπλωματικής, τους περιορισμούς καθώς και τις προτάσεις για μελλοντική έρευνα που πιθανόν να γίνουν στο συγκεκριμένο θέμα.

## **Κεφάλαιο 2**

### **Επισκόπηση Βιβλιογραφίας**

#### **2.1 Εισαγωγή**

Η δημιουργία μεγάλων οικονομικών οντοτήτων, συνδυασμένη με την ποικιλία εξειδικευμένων και λειτουργικών τομέων εντός αυτών, ανέδειξε την αναγκαιότητα εγκαθίδρυσης ενός ειδικού τμήματος που θα ασχολείται αποκλειστικά με τον έλεγχο της απρόσκοπτης λειτουργίας της οικονομικής μονάδας αφού η προσωπική εποπτεία από την διοίκηση ήταν ανεπαρκής, λαμβάνοντας υπόψη την πολυπλοκότητα και την εκτεταμένη δραστηριότητα των μονάδων αυτών. Η ορθή λειτουργία μιας οικονομικής μονάδας είναι συνάρτηση της σωστής λειτουργίας του εσωτερικού ελέγχου. Αυτό οδήγησε πολλούς ερευνητές στην εξέταση πολλών διαστάσεων του εσωτερικού ελέγχου με σκοπό να κατανοήσουν τόσο τη λειτουργία του όσο και τις επιδράσεις του στην οικονομική οντότητα και στη συνέχεια να εξετάσουν πως μπορεί περαιτέρω να εξελιχθεί. Σκοπός του παρόντος κεφαλαίου είναι να παρουσιάσει μερικές από τις μελέτες που εξετάζουν τον εσωτερικό έλεγχο και την εφαρμογή του, το πλαίσιο COSO και το πρότυπο ISO 31000.

#### **2.2 Ερευνητικές Μελέτες σχετικά με τον Εσωτερικό Έλεγχο**

Αρχικά, δεν υπάρχει κάποιος απόλυτος ορισμός για την ποιότητα του εσωτερικού ελέγχου. Ο De Angelo (1981) παραθέτει ένα από τους πρώτους πλήρεις ορισμούς της ποιότητας του εσωτερικού ελέγχου που την ορίζει ως την εκτίμηση της αγοράς για την κοινή πιθανότητα ότι ένας ελεγκτής θα ανακαλύψει ταυτόχρονα σημαντικά σφάλματα ή παρατυπίες στο λογιστικό σύστημα της εταιρείας-πελάτη και θα τα αναφέρει. Επίσης, οι Anderson et al. (2017, επίσης, Doxey, 2019, Graham, 2015), καθορίζουν την ποιότητα του ελέγχου ως την κοινή πιθανότητα, κατά την εκτίμηση της αγοράς, ότι θα ανακαλυφθούν από έναν ελεγκτή ανεπάρκειες στο λογιστικό σύστημα του πελάτη αλλά ταυτόχρονα θα αναφερθούν από τον ελεγκτή. Για να συμβεί το παραπάνω θα πρέπει ο

ελεγκτής να διαθέτει τόσο ανεξαρτησία από τον ελεγχόμενο όσο και τεχνική επάρκεια καθώς και την ικανότητα εντοπισμού τυχόν ουσιωδών σφαλμάτων κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ελέγχου (Arens et al., 2016, Bradley και Hatfield, 2013).

Όπως αναφέρθηκε σε επίπεδο εννοιολογικού πλαισίου, η ποιότητα του εσωτερικού ελέγχου ορίζεται οριστικά από τον De Angelo (1981). Οι Citron και Taffler (1992) διευκρίνισαν ότι μια έκθεση ελέγχου θεωρείται ποιοτική εάν είναι το αποτέλεσμα μιας τεχνικά ικανής και ανεξάρτητης διαδικασίας ελέγχου. Έτσι, υπήρξε συναίνεση μεταξύ πολλών συγγραφέων, συμπεριλαμβανομένων Moizer (1997), σχετικά με αυτή τη διπλή προσέγγιση για την οριοθέτηση της ποιότητας του εσωτερικού ελέγχου κάνοντας διάκριση μεταξύ της ποιότητας της ανίχνευσης (ικανότητα) και της ποιότητας της γνωστοποίησης (ανεξαρτησία) του ελεγκτή. Η διάκριση μεταξύ αυτών των δύο εννοιών στην αξιολόγηση της ποιότητας του εσωτερικού ελέγχου έχει επιπτώσεις στην προσέγγιση του εσωτερικού ελέγχου και στην αξία της γνώμης του ελεγκτή.

Σύμφωνα με τους Arens et al. (2016), η ικανότητα είναι γνώσεις και δεξιότητες απαραίτητες για την επίτευξη καθηκόντων που καθορίζουν τη δουλειά κάποιου. Στον τομέα του εσωτερικού ελέγχου, η ικανότητα συνίσταται στην ανάπτυξη εξειδικευμένης εμπειρογνωμοσύνης που ενισχύει την ποιότητα του εσωτερικού ελέγχου. Περιλαμβάνει εμπειρία εσωτερικού ελέγχου, δεξιότητες, γνώσεις και επαγγελματική επάρκεια (Mahzan and Hassan, 2015). Η ικανότητα του ελεγκτή έχει συχνά θεωρηθεί ως εγγύηση της ικανότητας ανίχνευσης του ελεγκτή. Είναι επίσης ένα από τα πιο σημαντικά στοιχεία για τον καθορισμό της ποιότητας του εσωτερικού ελέγχου. Το Ινστιτούτο Εσωτερικών Ελεγκτών, ως εξέχον ρυθμιστής προτύπων εσωτερικού ελέγχου, υπογραμμίζει τη σημασία της ύπαρξης βασικών γνώσεων, δεξιοτήτων, εμπειρίας και επαγγελματικών προσόντων από τους εσωτερικούς ελεγκτές για την αποτελεσματικότερη λειτουργία τους (Griffiths, 2016, επίσης Hall, 2019).

Η ανεξαρτησία δεν έχει ενιαίο νόημα και ερμηνεία μεταξύ των ανθρώπων. Ως εκ τούτου, η έννοια υπόκειται σε ασάφεια και αβεβαιότητα (Arens et al., 2016). Η ανεξαρτησία αναφέρεται στην έννοια της ελευθερίας από οποιαδήποτε επιρροή της διοίκησης ενώ οι ελεγκτές εκτελούν δραστηριότητες εσωτερικού ελέγχου και εκδίδουν έκθεση ελέγχου (Griffiths, 2016). Η ανεξαρτησία του εσωτερικού ελέγχου αντιπροσωπεύει έναν από τους πιο κρίσιμους παράγοντες για την επίτευξη της

ποιότητας του εσωτερικού ελέγχου, ο οποίος είναι η ουσία του ελέγχου (Yun and Chun, 2021). Θεωρείται βασική κινητήρια δύναμη της λειτουργίας εσωτερικού ελέγχου (Doxey, 2019). Ο εσωτερικός ελεγκτής πρέπει να είναι ανεξάρτητος, διαφορετικά η ακεραιότητα των απόψεων, των συστάσεων και των συμπερασμάτων του ελεγκτή μπορεί να είναι ύποπτη ή μεροληπτική. Έτσι, η ανεξαρτησία του ελεγκτή είναι απαραίτητη και σημαντική για την αποτελεσματική επίτευξη της λειτουργίας του εσωτερικού ελέγχου. Είναι, επίσης, θεμελιώδους σημασίας για την αξιοπιστία των εκθέσεων του ελεγκτή. Οι εκθέσεις αυτές δεν θα ήταν αξιόπιστες, και οι επενδυτές και οι πιστωτές δεν θα είχαν μεγάλη εμπιστοσύνη σε αυτές, αν οι ελεγκτές δεν ήταν ανεξάρτητοι τόσο ως προς τα πραγματικά όσο και ως προς την εμφάνιση. Η ανεξαρτησία προκύπτει κυρίως από δύο χαρακτηριστικά: την οργανωτική κατάσταση και την αντικειμενικότητα του ελεγκτή. Στην πραγματικότητα, ανεξαρτησία υπάρχει όταν και όπου οι ελεγκτές είναι σε θέση να ενεργούν με πλήρη αντικειμενικότητα, ακεραιότητα, αμεροληψία και απαλλαγμένοι από οποιαδήποτε σύγκρουση συμφερόντων.

Υπάρχουν πολλές θεωρίες που αναπτύσσονται προσπαθώντας να εξηγήσουν γιατί υπάρχει εσωτερικός έλεγχος. Ο εσωτερικός έλεγχος έχει τις ρίζες του σε μια θεωρητική βάση που περιλαμβάνει διάφορες εξηγήσεις για τη δημιουργία του. Μία από τις κύριες θεωρίες είναι η θεωρία της αντιπροσωπείας. Η προέλευση της συγκεκριμένης θεωρίας αποδίδεται στους Jensen και Meckling (2019). Οι Jensen και Meckling (2019), δηλώνουν ότι σε αυτή τη θεωρία, οι πράκτορες έχουν περισσότερες πληροφορίες από τους εντολείς και αυτή η ασυμμετρία πληροφοριών επηρεάζει δυσμενώς την ικανότητα των εντολέων να παρακολουθούν εάν τα συμφέροντά τους εξυπηρετούνται σωστά ή όχι από τους αντιπροσώπους. Με άλλα λόγια, αναλύει συμβάσεις με τις οποίες μια οντότητα (ο αντιπροσωπευόμενος) καλεί ένα άλλο πρόσωπο (τον αντιπρόσωπο) να εκτελέσει, για λογαριασμό του, οποιαδήποτε εργασία που συνεπάγεται ανάθεση εξουσίας λήψης αποφάσεων στον αντιπρόσωπο, η οποία ονομάζεται σχέση αντιπροσωπείας. Έτσι, μια σχέση αντιπροσώπευσης συμβαίνει όταν μια εταιρεία παραδίδει τη διαχείριση των δικών της συμφερόντων σε άλλο άτομο. Παρά τη θεωρία αυτή, ο εκσυγχρονισμός των επιχειρήσεων και η πολυπλοκότητά τους έχει αλλάξει τις σχέσεις εξουσίας. Όσο μεγαλύτερο είναι το μέγεθος της οντότητας, τόσο πιο αποκεντρωμένες είναι οι αποφάσεις, έτσι ώστε ο ιδιοκτήτης (ο εντολέας) να μην έχει πλέον άμεση επαφή με τη διοίκηση της εταιρείας του. Έτσι ο εσωτερικός

έλεγχος ανακτά τη θεωρητική του βάση, διότι ο εσωτερικός ελεγκτής ως εκπρόσωπος του εντολέα βοηθά με τις πληροφορίες που παρέχει, να δώσει στον εντολέα την ευκαιρία να ενεργήσει και να αποφασίσει με πλήρη γνώση των γεγονότων. Ωστόσο, ως συνέπεια των ασυμμετριών πληροφόρησης μεταξύ εντολέων και αντιπροσώπων, τα αντίθετα κίνητρα, ο αντιπροσωπευόμενος μπορεί να μην έχει εμπιστοσύνη στους αντιπροσώπους του και, κατά συνέπεια, μπορεί να χρειαστεί να θεσπίσει μηχανισμούς, όπως ο εσωτερικός έλεγχος, για να ενισχύσει την εμπιστοσύνη αυτή. Ως εκ τούτου, η θεωρία του οργανισμού στοχεύει στην καθιέρωση μιας προσέγγισης διακυβέρνησης που οδηγεί σε προσαρμογή στα συμφέροντα του εντολέα και βοηθά επίσης να εξηγηθεί η σημασία της ποιότητας του εσωτερικού ελέγχου.

Ο εσωτερικός έλεγχος αποτελείται από τον προγραμματισμό του οργανισμού ο οποίος περιλαμβάνει όλες τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για την προστασία των εταιρικών περιουσιακών στοιχείων, για την διασφάλιση της αξιοπιστίας των πληροφοριών, για την υποστήριξη της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας των λειτουργιών και την διασφάλιση της συμμόρφωσης με κανόνες και κανονισμούς (Arens et al., 2016).

Ο εσωτερικός έλεγχος είναι μια λειτουργία του οργανισμού με καθήκοντα αξιολόγησης. Αυτή η λειτουργία είναι σημαντική για την παροχή και την υποστήριξη όλων των πληροφοριών στην διαδικασία λήψης διοικητικών αποφάσεων. Όπως γίνεται και με τον εξωτερικό έλεγχο, ο εσωτερικός έλεγχος πρέπει να είναι ανεξάρτητος κατά την εκτέλεση των καθηκόντων του. Επιπροσθέτως, η ανεξαρτησία των εσωτερικών ελεγκτών αποτελείται από δύο πτυχές, τον διαχωρισμό αυτής της λειτουργίας με τον ελεγχόμενο και το καθεστώς εντός του οργανισμού. Οι Anderson et al (2017) διαπίστωσαν ότι ο εσωτερικός έλεγχος διαδραμάτιζε σημαντικό ρόλο στην πρόληψη της διαφθοράς και στην υποστήριξη των πρακτικών καλής διακυβέρνησης.

Επιπλέον, ο αποτελεσματικός εσωτερικός έλεγχος μπορεί να συμβάλλει στον εντοπισμό τρόπων βελτίωσης της αποτελεσματικότητας της επιχείρησης, στην μείωση των γενικών εξόδων, στην προστασία της εταιρείας από πιθανές απώλειες και λειτουργικούς κινδύνους (Anderson et al., 2017). Οι Carcello et al. (2018) και Coetzee και Lubbe (2014), συμφωνούν ότι οι εταιρείες θα πρέπει να επωφεληθούν από την προστιθέμενη αξία στην λειτουργία εσωτερικού ελέγχου μέσω μιας συστηματικής, πειθαρχημένης προσέγγισης για την αξιολόγηση και τη βελτίωση της

αποτελεσματικότητας της διαχείρισης κινδύνων και των λειτουργιών του οργανισμού αντί να επικεντρώνονται στην παραδοσιακή προσέγγιση.

Ο Ege (2015) πιστεύει ότι οι εσωτερικοί ελεγκτές θα πρέπει να υποστηρίζουν το διοικητικό συμβούλιο και τη διοίκηση παρέχοντας συνετές συμβουλές (ανεξάρτητη, αντικειμενική διασφάλιση και συμβουλευτική δραστηριότητα) για την ενίσχυση των υφιστάμενων επιχειρηματικών διαδικασιών και λειτουργιών, συμβάλλοντας στον κίνδυνο για την σταθερότητα των επιχειρήσεων και επιτρέποντας την επιχειρηματική απόδοση, δημιουργώντας έτσι αξία. Ωστόσο, οι Prawitt et al. (2012), Ege (2015), Abbott et al. (2016) και Pizzini et al. (2015) υποδεικνύουν ότι ο εσωτερικός έλεγχος ενισχύει τμήματα του κινδύνου που σχετίζονται με την χρηματοοικονομική πληροφόρηση, όπως οι εσωτερικοί έλεγχοι και η ποιότητα της χρηματοοικονομικής πληροφόρησης μειώνοντας την απάτη και τις αμοιβές εξωτερικού ελέγχου. Οι Anderson et al. (2017) ισχυρίστηκαν ότι οι προϋπολογισμοί εσωτερικού ελέγχου είναι σημαντικοί και συχνά ανέρχονται σε εκατομμύρια δολάρια. Αυτό ώθησε τους ερευνητές να διερευνήσουν την πρόσθετη αξία που μπορούν να αποκτήσουν οι επιχειρήσεις από την ύπαρξη εσωτερικού ελέγχου, ώστε να βελτιώσουν τη επιχειρηματική απόδοση και να δημιουργήσουν ένα βιώσιμο λειτουργικό περιβάλλον.

Ένας εσωτερικός έλεγχος που λειτουργεί αποτελεσματικά και αποδοτικά βοηθάει να αυξηθεί η αξία για τους μετόχους (Graham, 2015). Η αποτελεσματική λειτουργία του εσωτερικού ελέγχου σχετίζεται άμεσα με το να βελτιωθούν οι οικονομικές επιδόσεις της επιχείρησης (Doxey, 2019). Στοιχεία όπως η αποτελεσματικότητα και η αντιληπτή ποιότητα, θεωρούνται σημαντικά για να επιτευχθούν θετικά αποτελέσματα από τον έλεγχο. Η εσωτερική λειτουργία ενός οργανισμού εξαρτάται σημαντικά από την ποιότητα του εσωτερικού ελέγχου, καθώς οι οικονομικές αναφορές της επιχείρησης αντανακλούν τα χαρακτηριστικά των εσωτερικών ελεγκτών. Τέλος, η υψηλή ποιότητα του εσωτερικού ελέγχου μπορεί αποτελεσματικά να περιορίσει τη χειραγώγηση των κερδών και να ενισχύσει την ποιότητα των οικονομικών εκθέσεων (Prawitt et al., 2012).

### **2.3 Ερευνητικές Μελέτες σχετικά με τη Διαχείριση Κινδύνου**

Ο κίνδυνος είναι παρών σε όλες τις δραστηριότητες και σε όλους τους οργανισμούς, ανεξαρτήτως σκοπού και διάρθρωσης. Οι επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν συνεχώς ποικίλους κινδύνους που μπορεί να πηγάζουν από τις εσωτερικές

δραστηριότητές τους, από αποφάσεις της διοίκησης ή ακόμη και από το εξωτερικό περιβάλλον. Η εξάλειψη των κινδύνων είναι σχεδόν αδύνατη, επομένως είναι ζωτικής σημασίας η αποτελεσματική και προσεκτική διαχείρισή τους για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεών τους. Ο κίνδυνος ορίζεται ως η αβεβαιότητα για γεγονότα που μπορεί να επηρεάσουν οικονομικές οντότητες.

Σύμφωνα με την προσέγγιση που παρουσιάζουν οι Crouhy et al. (2001a, 2001b), η διαχείριση κινδύνων ενέχει τέσσερα βασικά στάδια:

1. **Καθορισμός του Κινδύνου:** Το πρώτο και κρίσιμο βήμα είναι ο καθορισμός του κινδύνου, καθώς αυτό είναι το σημείο εκκίνησης που ενεργοποιεί την αντίδραση για την αντιμετώπισή του.
2. **Αξιολόγηση του Κινδύνου:** Σε αυτό το βήμα, γίνεται η αξιολόγηση και αναζήτηση επιλογών για την αποτελεσματική αντιμετώπισή του.
3. **Επιλογή Στρατηγικής:** Επιλέγεται η κατάλληλη στρατηγική που θα χρησιμοποιηθεί για τη μείωση του κινδύνου, είτε μέσω της μείωσης της πιθανότητας, των επιπτώσεων, είτε του συνδυασμού και των δύο.
4. **Παρακολούθηση και Αναφορά:** Το τελευταίο στάδιο περιλαμβάνει τη συνεχή παρακολούθηση του κινδύνου και την καταγραφή αναφορών σχετικά με την εξέλιξή του.

Με βάση τα παραπάνω προκύπτει ότι η διαχείριση κινδύνων αποτελεί μια από τις σημαντικότερες διαδικασίες για κάθε επιχείρηση, με σκοπό την προστασία της έναντι κινδύνων και απρόβλεπτων γεγονότων.

## **Πλαίσιο COSO**

Με την διαχείριση κινδύνου στον εσωτερικό έλεγχο συνδέεται και το πλαίσιο COSO. Το 1977, η Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς και το Κογκρέσο των Η.Π.Α. ενέκριναν τον νόμο για την αντιμετώπιση της δωροδοκίας στο εξωτερικό (FCPA). Αυτός ο νόμος ανέδειξε τη σημασία της θέσπισης και διατήρησης ενός αποτελεσματικού συστήματος εσωτερικού ελέγχου.

Ο νόμος του 1977 έβαλε τέλος σε αυτές τις πρακτικές, επιτρέποντας τις πληρωμές με συγκεκριμένους όρους. Οι εν λόγω πληρωμές επιτράπηκαν στις

Αμερικανικές επιχειρήσεις με βάση τους όρους του νόμου. Προκειμένου να αποτραπεί η ισχυριστική δικαιολόγηση από τα ανώτερα στελέχη ότι δεν γνώριζαν για αυτές τις πληρωμές, ο νόμος συμπεριέλαβε όρους που σχετίζονταν με τον εσωτερικό έλεγχο. Σύμφωνα με αυτούς τους όρους, όλες οι επιχειρήσεις υπό τη δικαιοδοσία της Αμερικανικής Επιτροπής Κεφαλαιαγοράς υποχρεούνταν να καθιερώσουν και να διατηρήσουν ένα σύστημα εσωτερικού ελέγχου. Αυτό το σύστημα επιδίωκε να διασφαλίσει ότι οι συναλλαγές έγιναν με τη συναίνεση της διοίκησης, καταγράφονταν για τη δημιουργία αξιόπιστων οικονομικών καταστάσεων και υποχρεωνόταν να διατηρείται υπευθυνότητα για τα περιουσιακά στοιχεία. Επιπλέον, η πρόσβαση στα περιουσιακά στοιχεία ήταν δυνατή μόνο για εξουσιοδοτημένα άτομα, ενώ οι λογιστικές εγγραφές υποβάλλονταν σε τακτικούς ελέγχους, με λογικά διαστήματα, και λαμβάνονταν κατάλληλα μέτρα σε περίπτωση αποκλίσεων.

Ως απάντηση στον εν λόγω νόμο το 1985, η Εθνική Επιτροπή για ψευδείς οικονομικές καταστάσεις, επίσης γνωστή ως Επιτροπή Treadway, προέβη σε μια πρωτοβουλία για την αντιμετώπιση του φαινομένου ψευδών οικονομικών καταστάσεων που είχε εμφανιστεί στα τέλη της δεκαετίας του '70 και στις αρχές της δεκαετίας του '80. Η Επιτροπή Treadway χρηματοδοτήθηκε από οργανισμούς όπως η Αμερικανική Ένωση Λογιστών, το Ινστιτούτο Χρηματοοικονομικών Στελεχών, το Αμερικάνικο Ινστιτούτο Ορκωτών Λογιστών, το Ινστιτούτο Εξειδικευμένων Λογιστών και το Ινστιτούτο Εσωτερικών Ελεγκτών.

Το 1987, η Επιτροπή Treadway παρουσίασε τη μελέτη της, στην οποία ορίζονται οι ψευδείς οικονομικές καταστάσεις ως προκλητική ή απερίσκεπτη συμπεριφορά, που οδηγεί σε παραπλανητικές οικονομικές αναφορές. Τέτοιες καταστάσεις μπορεί να περιλαμβάνουν αλλοιώσεις στα αρχεία της επιχείρησης, όπως παραποιημένες μετρήσεις αποθεμάτων ή συναλλαγές όπως εικονικές πωλήσεις. Ευθύνες για τέτοιες καταστάσεις μπορεί να φέρουν όλοι οι εργαζόμενοι, από τη διοίκηση έως το προσωπικό. Οι ψευδείς οικονομικές καταστάσεις δεν σχετίζονται με λάθη λόγω ακαμψίας, ενώ δεν περιλαμβάνουν και άλλες παραβιάσεις όπως οικονομικές απάτες ή παραβιάσεις κανονισμών ασφαλείας που δεν οδηγούν απαραίτητα σε ανακριβείς οικονομικές αναφορές. Η μελέτη της Επιτροπής αφορούσε δημόσιες επιχειρήσεις και προέβη σε προτάσεις, εκ των οποίων ξεχωρίζει η σημασία ικανής επιτροπής ελέγχου και αποτελεσματικής υπηρεσίας εσωτερικού ελέγχου.



Το Ολοκληρωμένο Πλαίσιο Εσωτερικού Ελέγχου (Internal Control Integrated Framework) ή Πλαίσιο COSO (COSO Framework) αποτελεί μελέτη της Coopers & Lybrand (1992). Αυτή η μελέτη, από τον φορέα που τη συνέταξε, έχει ως στόχο να καλύψει τις ανάγκες διαφορετικών συμβαλλόμενων μερών, όπως επιχειρήσεις, ελεγκτές και νομοθέτες. Παρέχει ένα πλαίσιο για την αξιολόγηση των συστημάτων ελέγχου και τον προσδιορισμό τρόπων βελτίωσης. Η Επιτροπή COSO έχει ως κύριο στόχο τη βελτίωση των οικονομικών καταστάσεων και των μεθόδων ελέγχου στις επιχειρήσεις, καθορίζοντας ένα ολοκληρωμένο σύστημα εσωτερικού ελέγχου. Αυτό επιτρέπει στα ανώτερα στελέχη των επιχειρήσεων να θεσπίζουν αποτελεσματικούς εσωτερικούς ελεγκτικούς μηχανισμούς για τη διασφάλιση της επίτευξης της αποστολής της επιχείρησης, των στόχων κερδοφορίας και της διαχείρισης των κινδύνων. Η μελέτη αυτή αποτελεί το πρότυπο για την αξιολόγηση της συμμόρφωσης με τον νόμο του 1977 στις ΗΠΑ για την αντιμετώπιση των δωροδοκιών στο εξωτερικό (FCPA) και είναι το πλέον διαδεδομένο πλαίσιο συστημάτων εσωτερικού ελέγχου παγκοσμίως.

Κατά τους Νεγκάκη και Ταχυνάκη (2017 επίσης Νεγκάκη κ.α. 2022) οι επιχειρηματικοί κίνδυνοι που μπορεί να αντιμετωπίσει μια εταιρία είναι οι ακόλουθοι: α) οι κίνδυνοι, δηλαδή, που προκύπτουν από τις εξωτερικές συνθήκες, όπως οι αλλαγές στις προτιμήσεις των καταναλωτών, οι πολιτικές αλλαγές σε μια χώρα, ο ανταγωνισμός και οι οικονομικές ταραχές, β) οι κίνδυνοι που συνδέονται με τις επιχειρηματικές διαδικασίες και την απώλεια περιουσιακών στοιχείων. Αυτοί οι κίνδυνοι προκύπτουν από απρόβλεπτες ή ανεπαρκείς διαδικασίες για τη χρηματοδότηση επενδύσεων, τη μετατροπή, την παραγωγή και το marketing προϊόντων και γ) υπάρχουν οι κίνδυνοι που σχετίζονται με τις πληροφορίες, και αποτελούν απειλές όταν υπάρχουν πληροφορίες χαμηλής ποιότητας για τη λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων. Η έλλειψη κατάλληλης πληροφόρησης μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικά προβλήματα.

Σύμφωνα με τον Charman (2006), η διαχείριση των επιχειρηματικών κινδύνων προάγει τη δυνατότητα μιας οικονομικής οντότητας να ισορροπήσει το αποδεκτό επίπεδο κινδύνου και τη στρατηγική της. Το «αποδεκτό επίπεδο κινδύνου» αναφέρεται στο επίπεδο κινδύνου που μια οικονομική οντότητα μπορεί να αποδεχτεί χωρίς να επηρεάσει τη λειτουργία της και χωρίς να εμποδίσει την επίτευξη των στόχων της. Επιπλέον, υποστηρίζει ότι η διαχείριση κινδύνων βελτιώνει τη χρήση των πόρων της οικονομικής οντότητας προς όφελός της. Επιτυγχάνεται σύνδεση μεταξύ της

ανάπτυξης, του κινδύνου και της απόδοσης, ενώ βοηθά στον καθορισμό των αποδεκτών ποσών κινδύνου με στόχο την επέκταση της επιχείρησης και την επίτευξη των στόχων της. Τέλος, ο Charman θεωρεί ότι με τη βοήθεια της διαχείρισης επιχειρηματικών κινδύνων, μια επιχείρηση μπορεί να επιτύχει βέλτιστη οργάνωση κεφαλαίου και να αξιοποιήσει όλες τις ευκαιρίες που παρουσιάζονται, προκειμένου να επιτύχει αποτελεσματική αξιοποίηση των ευκαιριών και να οδηγήσει σε κερδοφορία. Η διαχείριση κινδύνων συμβάλλει στην ελαχιστοποίηση των ζημιών, βελτιώνει τη διαδικασία λήψης αποφάσεων και επιτρέπει την αποτελεσματική αξιοποίηση των διαθέσιμων πόρων.

Κατά τους Νεγκάκη κ.α. (2022), η διαχείριση κινδύνων αποτελεί μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για την επίτευξη στρατηγικών, προγραμματικών και χρηματοοικονομικών στόχων, λαμβάνοντας υπόψη τον αποδεκτό κίνδυνο.

### **Πρότυπο ISO 31000**

Μια επιπρόσθετη πτυχή της διαχείρισης κινδύνου περιλαμβάνει την εφαρμογή προτύπων που έχουν αναπτυχθεί από διάφορους οργανισμούς, όπως το Εθνικό Ινστιτούτο Προτύπων και Τεχνολογίας και το ISO. Αυτά τα πρότυπα σχεδιάστηκαν για να υποστηρίξουν τις επιχειρήσεις στον εντοπισμό συγκεκριμένων απειλών, την αξιολόγηση μοναδικών ευπαθειών που ενδέχεται να δημιουργήσουν κίνδυνο, και την αναγνώριση τρόπων μείωσης αυτών των κινδύνων. Ακόμη, εφαρμόζουν προσπάθειες μείωσης των κινδύνων σύμφωνα με την οργανωτική στρατηγική.

Οι αρχές του ISO 31000, για παράδειγμα, παρέχουν πλαίσια για τη βελτίωση των διαδικασιών διαχείρισης κινδύνου, τα οποία μπορούν να υιοθετηθούν από εταιρείες ανεξάρτητα από το μέγεθος τους ή τον τομέα στον οποίο δραστηριοποιούνται. Το πρότυπο ISO 31000 έχει σκοπό να «αυξήσει την πιθανότητα επίτευξης στόχων, να βελτιώσει τον εντοπισμό ευκαιριών και απειλών και να κατανείμει αποτελεσματικά και να χρησιμοποιήσει πόρους για την αντιμετώπιση κινδύνων», σύμφωνα με την ιστοσελίδα του ISO.

Παρόλο που το ISO 31000 δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για σκοπούς πιστοποίησης, μπορεί να λειτουργήσει ως πολύτιμο εργαλείο παρέχοντας καθοδήγηση για τον εσωτερικό ή εξωτερικό έλεγχο των κινδύνων. Επιτρέπει, επίσης, στις

επιχειρήσεις να συγκρίνουν τις πρακτικές τους διαχείρισης κινδύνου με διεθνώς αναγνωρισμένα σημεία αναφοράς (Johnson et al., 2019, Johnstone-Zehms et al., 2018). Το ISO 31000 προτείνει ότι οι παρακάτω τομείς-στόχοι ή αρχές θα πρέπει να συμπεριληφθούν στη συνολική διαδικασία διαχείρισης κινδύνου (TechTarget, 2016):

- Η διαδικασία θα πρέπει να δημιουργεί αξία για τον οργανισμό.
- Θα πρέπει να αποτελεί ουσιώδη συνιστώσα της συνολικής οργανωτικής διαδικασίας.
- Θα πρέπει να ενσωματώνει την συνολική διαδικασία λήψης αποφάσεων της εταιρείας.
- Πρέπει να αντιμετωπίζει εξειδικευμένα κάθε μορφή αβεβαιότητας.
- Πρέπει να είναι συστηματική και καλά δομημένη.
- Θα πρέπει να βασίζεται στις πλέον ενημερωμένες πληροφορίες που είναι διαθέσιμες.
- Πρέπει να προσαρμόζεται ευέλικτα στο σχέδιο.
- Πρέπει να λαμβάνει υπόψη τους ανθρώπινους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων πιθανών ανθρώπινων λαθών.
- Θα πρέπει να είναι διαφανής και να συμπεριλαμβάνει όλους τους εμπλεκόμενους.
- Πρέπει να προσαρμόζεται στις αλλαγές.
- Θα πρέπει να υπόκειται σε συνεχή παρακολούθηση και συνεχή βελτίωση.

Τα πρότυπα ISO και παρόμοια έχουν διαμορφωθεί διεθνώς με σκοπό να βοηθήσουν τις επιχειρήσεις στη συστηματική εφαρμογή βέλτιστων πρακτικών για τη διαχείριση κινδύνων. Η κύρια προτεραιότητα αυτών των προτύπων είναι να θεσπίσουν κοινά πλαίσια και διαδικασίες για την αποτελεσματική υλοποίηση στρατηγικών διαχείρισης κινδύνων. Τα πρότυπα αυτά ευρέως αναγνωρίζονται από διεθνείς ρυθμιστικούς φορείς και ομάδες βιομηχανιών. Επιπλέον, ενημερώνονται τακτικά για να αντανακλούν τις ταχέως μεταβαλλόμενες πηγές επιχειρηματικών κινδύνων. Παρόλο που η συμμόρφωση με αυτά τα πρότυπα είναι συνήθως προαιρετική, ορισμένες φορές μπορεί να απαιτηθεί από ρυθμιστικές αρχές ή επιχειρηματικές συμβάσεις (TechTarget, 2016).

Επιπλέον, οι αρχές του ISO 31000, για παράδειγμα, παρέχουν ένα πλαίσιο για τη βελτίωση των διαδικασιών διαχείρισης κινδύνου που μπορούν να υιοθετηθούν από εταιρείες, ανεξαρτήτως μεγέθους ή κλάδου. Το ISO 31000 σχεδιάστηκε με σκοπό να ενισχύσει τις πιθανότητες επίτευξης στόχων, να βελτιώσει τον εντοπισμό ευκαιριών και απειλών, καθώς και να αξιοποιήσει αποτελεσματικά τους πόρους για την αντιμετώπιση κινδύνων (Johnstone-Zehms et al., 2018).

## **2.4 Συμπεράσματα Κεφαλαίου**

Η προηγούμενη ανάλυση περιγράφει το πεδίο της διπλωματικής εργασίας με αναφορές σε σχετική βιβλιογραφία, υπογραμμίζοντας την αναγκαιότητα του εσωτερικού ελέγχου για την απρόσκοπτη λειτουργία οικονομικών μονάδων. Όλες οι αναφορές προτείνουν ότι ο εσωτερικός έλεγχος διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην επιτυχημένη διαχείριση κινδύνων, καθώς επιτρέπει τη συστηματική αντιμετώπιση των προκλήσεων. Πολλοί ερευνητές εξετάζουν διάφορες πτυχές του εσωτερικού ελέγχου για να κατανοήσουν την καλύτερη εφαρμογή του και να προτείνουν βελτιώσεις που θα ενισχύσουν την απόδοση του. Είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι η ικανότητα στον τομέα του εσωτερικού ελέγχου αναπτύσσεται μέσω εξειδικευμένης εμπειρογνωμοσύνης, ενισχύοντας την ποιότητα του εσωτερικού ελέγχου. Παράλληλα, όπως προκύπτει από την παραπάνω ανάλυση, η διαχείριση κινδύνων αναδεικνύεται ως μία ουσιαστική διαδικασία για κάθε επιχείρηση. Η ενεργός προσέγγιση απέφερε σε πολλές περιπτώσεις τη μελέτη διάφορων πτυχών του εσωτερικού ελέγχου, με στόχο την ανάδειξη τρόπων βελτίωσης για συνεχή ανάπτυξη και ενίσχυση. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι ο εσωτερικός έλεγχος πρέπει να είναι ανεξάρτητος κατά την εκτέλεση των καθηκόντων του, και όσο πιο αποτελεσματικός είναι, τόσο περισσότερο μπορεί να συντελέσει στον εντοπισμό τρόπων βελτίωσης της αποτελεσματικότητας κάθε επιχείρησης. Επομένως, ο εσωτερικός έλεγχος αποτελεί κρίσιμο κομμάτι της στρατηγικής για τη μείωση των γενικών εξόδων, την προστασία από πιθανές απώλειες και τους λειτουργικούς κινδύνους.

## Κεφάλαιο 3

### Θεσμικό Υπόβαθρο

#### 3.1 Ιστορική Εξέλιξη του ελέγχου

Η εξέλιξη των ελεγκτικών διαδικασιών πηγάζει από το παρελθόν, προσφέροντας ενδείξεις για τους κανόνες και τα θεσμικά πλαίσια του τομέα, τους τρόπους οργάνωσης του επαγγέλματος του ελεγκτή και τις κατευθύνσεις που ακολουθεί. Από την προϊστορία, οι λογιστικές διαδικασίες εμφανίζονταν για να καταγράφουν την ανταλλαγή αγαθών ανάμεσα στους ανθρώπους, αναγκαία για τον επιβίβασμό και την επιβίωσή τους.

Αρχικά, οι προϊστορικοί πολιτισμοί χρησιμοποίησαν απλές λογιστικές εγγραφές χωρίς αριθμούς και γράμματα. Καθώς όμως εξελίσσονταν ο εμπορικός μεταξύ διαφορετικών ομάδων, αναγκάστηκαν να χρησιμοποιήσουν γραπτά σύμβολα για να απεικονίσουν λογαριασμούς και να παρέχουν λογιστικές πληροφορίες. Αυτό οδήγησε στην ανάγκη ελέγχου της ακρίβειας των συναλλαγών.

Από την αρχαιότητα, οι αρχαίοι Έλληνες φιλόσοφοι όπως ο Σωκράτης, ο Αριστοτέλης και ο Πλάτων, έθεσαν βασικές αρχές για τα θέματα δικαίου, διατηρώντας την επικαιρότητά τους και επηρεάζοντας την πορεία της ανθρωπότητας. Στην αρχαία Ελλάδα, ο έλεγχος των οικονομικών είχε σημαντική σημασία, καθώς μέσω αυτού προωθούνταν οι αξίες και τα ιδεώδη της Δημοκρατίας και εξασφαλιζόταν έτσι η εύρυθμη λειτουργία του κράτους.

Επίσης, η έννοια του ελέγχου εμφανίζεται και στην αρχαία Ρώμη, όπου κατά την περίοδο των αυτοκρατόρων δημιουργήθηκαν ελεγκτικά σώματα. Στα τέλη του Μεσαίωνα, στην Ιταλία, παρατηρείται η αναγέννηση της Λογιστικής, με την πόλη της Πίζας να διαθέτει τον επίσημο ελεγκτή της. Επιπλέον, το 1525 στην Αγγλία είναι η πρώτη φορά που εμφανίζεται ο όρος «ελεγκτής». Το 1581 δημιουργείται η πρώτη ένωση ελεγκτών στη Βενετία με την ονομασία «Collegio dei Raxonati», η οποία ασκούσε αυστηρό έλεγχο των δραστηριοτήτων των μελών της.

Σχετικά με την Ελλάδα, το 1833 ιδρύεται το πρώτο ελεγκτικό συνέδριο με σκοπό την επεξεργασία των λογαριασμών, προκειμένου να ελέγχει την τήρηση των αρχών του δημοσιονομικού συστήματος και τη σωστή διαχείριση των πόρων του κράτους. Το ενδιαφέρον για τη δημιουργία οργανωμένου σώματος ελεγκτών ξεκίνησε

το 1931 με τον νόμο 5076 και ολοκληρώθηκε το 1955 με το νομοθετικό διάταγμα 3329, που ίδρυσε το σώμα ορκωτών ελεγκτών λογιστών (ΣΟΕΛ). Το ΣΟΕΛ αποτελεί ένα εξωτερικό σώμα ελέγχου που διενεργεί ελέγχους για λογαριασμό των μετόχων, σε αντίθεση με τους εσωτερικούς ελεγκτές που διενεργούν ελέγχους για λογαριασμό της διοίκησης.

Σύμφωνα με το άρθρο 2 παράγραφος 1 του νόμου 4449/17, ο ουσιαστικός σκοπός των ορκωτών ελεγκτών λογιστών και των ελεγκτικών εταιριών είναι να διενεργούν ελέγχους των ετήσιων και ενοποιημένων χρηματοοικονομικών καταστάσεων όταν:

- α) Απαιτείται από το δίκαιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- β) Απαιτείται από το εθνικό δίκαιο για οντότητες, ανεξαρτήτως μορφής και μεγέθους, που συντάσσουν οικονομικές καταστάσεις σύμφωνα με το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο.
- γ) Προβλέπεται από την υφιστάμενη νομοθεσία και αφορά οποιαδήποτε εργασία ελεγκτικής φύσεως που διενεργείται σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα επισκόπησης, άλλης διασφάλισης και συναφών υπηρεσιών της IFAC.
- δ) Διενεργείται σύμφωνα με τα πρότυπα που επιβάλλει το Συμβούλιο Λογιστικής Εποπτείας των εταιριών Δημοσίου Συμφέροντος των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής (Public Company Accounting Oversight Board) και τα γενικά παραδεκτά πρότυπα ελέγχου στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής.
- ε) Διενεργείται οικειοθελώς κατόπιν αίτησης μικρών επιχειρήσεων, πληροί εθνικές νομικές απαιτήσεις ισοδύναμες με αυτές που αφορούν τον έλεγχο και έχει ως σκοπό τη χορήγηση της προβλεπόμενης έκθεσης ελέγχου.

Σύμφωνα με τα Διεθνή Πρότυπα Ελέγχου (ΔΠΕ) και τα Διεθνή Πρότυπα Δικλίδων Ποιότητας (ΔΠΔΠ), οι γενικοί στόχοι του ελεγκτή κατά τη διεξαγωγή ενός ελέγχου είναι οι εξής:

1. Να αποκτήσει εύλογη διασφάλιση: Ο ελεγκτής προσπαθεί να αποκτήσει εύλογη διασφάλιση για το εάν οι χρηματοοικονομικές καταστάσεις συνολικά είναι απαλλαγμένες από ουσιώδη σφάλματα. Αυτά τα σφάλματα μπορεί να οφείλονται είτε σε απάτη είτε σε λάθος.
2. Να εκφράσει γνώμη: Ο ελεγκτής έχει ως στόχο να εκφράσει γνώμη για το εάν οι χρηματοοικονομικές καταστάσεις έχουν καταρτιστεί σύμφωνα με το ισχύον πλαίσιο χρηματοοικονομικής αναφοράς, όπως τα Διεθνή Πρότυπα Χρηματοοικονομικής Πληροφόρησης (Δ.Π.Χ.Α.) ή τα Ελληνικά Λογιστικά Πρότυπα (ΕΛΠ).

3. Να υποβάλει έκθεση: Ο ελεγκτής πρέπει να υποβάλει έκθεση επί των χρηματοοικονομικών καταστάσεων, προβαίνοντας σε κοινοποιήσεις όπως απαιτείται από τα Διεθνή Πρότυπα Ελέγχου (ΔΠΕ) βάσει των ευρημάτων των εργασιών του.

Επιπλέον, το ΔΠΕ 700 καθορίζει ότι η έκθεση ελέγχου πρέπει να είναι έγγραφη, να έχει τίτλο που δηλώνει σαφώς ότι πρόκειται για την έκθεση ανεξάρτητου ελεγκτή και να απευθύνεται εκεί όπου απαιτείται από τις περιστάσεις της ανάθεσης.

### **3.2 Η Εξέλιξη του Ελέγχου στην Ελλάδα**

Η πορεία της ελεγκτικής λειτουργίας, και ειδικότερα του εσωτερικού ελέγχου, αντικατοπτρίζει μια εξέλιξη από μια αρχικά βοηθητική και υποστηρικτική λειτουργία προς μια ολοένα και πιο ουσιώδη, περιλαμβανομένης στην διαδικασία διοίκησης των οργανισμών. Η αναγνώριση της σημασίας του εσωτερικού ελέγχου οδήγησε στη θέσπιση επαγγελματικών προτύπων και ινστιτούτων, στην προσπάθεια ενδυνάμωσης και προώθησης του ρόλου του.

Στην Ελλάδα, η εμφάνιση του εσωτερικού ελέγχου συνδέεται με το Ελληνικό Ινστιτούτο Εσωτερικών Ελεγκτών (ΕΙΕΕ) το 1985, το οποίο αποτελεί ένα συλλογικό επαγγελματικό όργανο για τους Εσωτερικούς Ελεγκτές. Η ίδρυση του ΕΙΕΕ σηματοδότησε την αναγνώριση της ανάγκης για ενίσχυση του εσωτερικού ελέγχου στη χώρα, και οι συνέδριες και οι συνδέσεις του με άλλα ινστιτούτα παγκοσμίως ενίσχυσαν την επίγνωση του ρόλου αυτού.

Είναι ενδιαφέρον που, το 2000, η Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς της Ελλάδας καθιέρωσε πρότυπα και υποχρεώσεις για τον εσωτερικό έλεγχο, αποδεικνύοντας τη σημασία που δίνεται σε αυτόν τον τομέα. Η εστίαση στη συνεχή παρακολούθηση της λειτουργίας των εταιρειών αποτελεί αναγνώριση του ρόλου του εσωτερικού ελέγχου στη διασφάλιση της ενδοεπιχειρησιακής λειτουργίας και της συμμόρφωσης με τους κανονισμούς.

Η εν λόγω εξέλιξη καταδεικνύει την αναγκαιότητα και την ενίσχυση του ελεγκτικού πλαισίου σε διάφορα επίπεδα, από τον εξωτερικό έλεγχο μέχρι τον εσωτερικό έλεγχο, με στόχο τη διασφάλιση της διαφάνειας, της αξιοπιστίας και της συμμόρφωσης με τους κανονισμούς.

Ο νόμος 3693/2008 είχε ως στόχο την εναρμόνιση της ελληνικής νομοθεσίας με την Οδηγία 2006/43/ΕΚ, που καθορίζει υποχρεωτικούς ελέγχους για ετήσιους και ενοποιημένους λογαριασμούς. Με αυτόν τον νόμο, τροποποιήθηκαν οι Οδηγίες

78/660/ΕΟΚ και 83/349/ΕΟΚ του Συμβουλίου και καταργήθηκε η Οδηγία 84/253/ΕΟΚ. Επιπλέον, άλλαξε το νομοθετικό πλαίσιο που διέπει τον ελεγκτικό-λογιστικό θεσμό, όπως καθορίστηκε κυρίως από τον νόμο 3148/2003 για την Επιτροπή Λογιστικής Τυποποίησης και Ελέγχων, που αφορά τα ιδρύματα ηλεκτρονικού χρήματος και άλλες διατάξεις.

Σήμερα, στο πλαίσιο της οικονομικής εξέλιξης, ο εσωτερικός έλεγχος επεκτείνεται σε όλους τους τομείς μιας επιχείρησης. Συνεισφέρει ενεργά στη Διοίκηση μέσω της Ελεγκτικής Επιτροπής, όπου συνήθως ο επικεφαλής της υπηρεσίας εσωτερικού ελέγχου έχει ενεργό ρόλο. Επίσης, συμβάλλει στο προσωπικό της επιχείρησης, προσπαθώντας να ικανοποιήσει και να ισορροπήσει τις ανάγκες και τις απαιτήσεις αυτών των δύο διαφορετικών πλευρών.

### **3.3 Εννοιολογικός Προσδιορισμός**

Όπως προαναφέρθηκε, υπάρχουν διάφοροι ορισμοί για τον εσωτερικό έλεγχο, και θα παρουσιάσουμε δύο από τους σημαντικότερους που μας βοηθούν να κατανοήσουμε την έννοια.

Σύμφωνα με την COSO (1992), ο εσωτερικός έλεγχος αναφέρεται σε μια διαδικασία που πραγματοποιεί μια οικονομική οντότητα. Η απόφαση για τη διαδικασία αυτή ανήκει στη διοίκηση και καλύπτει τόσο το διοικητικό συμβούλιο όσο και το υπόλοιπο προσωπικό της οντότητας. Ο σχεδιασμός του εσωτερικού ελέγχου στοχεύει στη σύνταξη μιας έκθεσης με εύλογο βαθμό βεβαιότητας για τα συμπεράσματα και τις προτάσεις. Επίσης, εξετάζει την απόδοση της οντότητας σε τομείς όπως η λειτουργική αποτελεσματικότητα, η οικονομική αξιοπιστία και η συμμόρφωση προς το ισχύον νομικό πλαίσιο.

Το Ελληνικό Ινστιτούτο Εσωτερικών Ελεγκτών (2017) καθορίζει τον εσωτερικό έλεγχο ως μια δραστηριότητα με συμβουλευτικό και διαβεβαιωτικό χαρακτήρα, διακριτική για την ανεξαρτησία και την αντικειμενικότητα. Ο σχεδιασμός του στοχεύει στην αύξηση της προστιθέμενης αξίας και της αποτελεσματικότητας του οργανισμού. Με επαγγελματισμό και συστηματικότητα, ο εσωτερικός έλεγχος συμβάλλει στην αξιολόγηση και βελτίωση της αποτελεσματικότητας των διαδικασιών, της διαχείρισης κινδύνων και των συστημάτων εσωτερικού ελέγχου και εταιρικής



διακυβέρνησης. Με αυτή την προσέγγιση, ο εσωτερικός έλεγχος στηρίζει τον οργανισμό προς την επίτευξη των διακηρυγμένων και αντικειμενικών του στόχων.

### **3.4 Αξία Εσωτερικού Ελέγχου**

Ένας από τους βασικούς στόχους των εσωτερικών ελεγκτών είναι να καταστήσουν κατανοητή και εκτιμητή την συνεισφορά τους στους διάφορους φορείς εντός και εκτός του οργανισμού. Αυτό περιλαμβάνει την Επιτροπή Ελέγχου, τη Διοίκηση, τους μετόχους, τα διοικητικά στελέχη, αλλά και εξωτερικά μέρη, όπως οι επενδυτές. Οι εταιρείες είναι πεπεισμένες ότι ο εσωτερικός έλεγχος προσθέτει αξία, και γι' αυτό επενδύουν στην ανάπτυξη αποτελεσματικών εσωτερικών ελέγχων.

Για να επιτευχθεί αυτή η αξία, απαιτούνται συγκεκριμένες προϋποθέσεις, όπως η καθιέρωση μιας διαδικασίας τεκμηρίωσης με στάνταρ πρότυπα και η χρήση αναγνωρισμένου πλαισίου ως βάση. Η κατάλληλη τεκμηρίωση επιτρέπει τον χαρακτηρισμό του εσωτερικού ελέγχου ως πλήρως τεκμηριωμένου, μετρήσιμου με προστιθέμενη αξία. Επιπλέον, η χρήση ενός αναγνωρισμένου πλαισίου διευκολύνει την κατανόηση και τη συστηματική δομή του εσωτερικού ελέγχου, βοηθώντας στην τυποποίηση των διαδικασιών ελέγχου.

Παράλληλα, η αξία του εσωτερικού ελέγχου δεν περιορίζεται στον εντοπισμό απάτης. Μέσω του μοντέλου - εργαλείου της Αξίας του εσωτερικού ελέγχου, προσφέρει ασφάλεια, οργανωτικό διορατικό πλάνο και επικέντρωση στην αποτελεσματικότητα, συμβάλλοντας στη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα.

### **3.5 Περιεχόμενο Εσωτερικού Ελέγχου**

Ο εσωτερικός έλεγχος αποτελεί μια αξιολογική διαδικασία με επαγγελματικό χαρακτήρα και χαρακτηρίζεται από ανεξαρτησία. Με βάση τα αποτελέσματα αυτού του ελέγχου, το υπουργείο ή ο δημόσιος οργανισμός αποκτά πρόσβαση σε πληροφορίες που σχετίζονται με τις διοικητικές πρακτικές και δραστηριότητες. Ο σκοπός αυτής της λειτουργίας είναι να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα και την απόδοση των

κυβερνητικών ή κρατικών ενεργειών. Ταυτόχρονα, συνεισφέρει στην αύξηση της διαφάνειας σχετικά με τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων.

Ο εσωτερικός έλεγχος λειτουργεί με βάση τη δικαιοδοσία. Η νομική προστασία που προκύπτει από τη χρηματιστηριακή νομοθεσία, καθώς και το άρθρο 6-8 του Ν. 3016/17.05.2002, όπως ισχύει σήμερα, και οι διατάξεις της απόφασης 5/204/14.11.2000 της Επιτροπής Κεφαλαιαγοράς, ενισχύουν τη δικαιοδοσία του επαγγέλματος του εσωτερικού ελέγχου. Ωστόσο, η έκταση της δικαιοδοσίας δημιουργεί ερωτηματικά. Το επάγγελμα του εσωτερικού ελέγχου, όπως και άλλα επαγγέλματα, δρα σε συγκεκριμένα όρια δικαιοδοσίας. Ωστόσο, αναδεικνύεται το ερώτημα κατά πόσον αναγνωρίζεται η δικαιοδοσία του ελέγχου και αν οι συμβουλές του ελεγκτή θεωρούνται σοβαρές, παρόμοια με τις αποφάσεις ενός υψηλά υφιστάμενου στελέχους με αποδεκτή απήχηση.

Μετά από πραγματοποιημένες έρευνες, φαίνεται ότι η συνεισφορά του εσωτερικού ελέγχου αμφισβητείται δυναμικά, χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η σοβαρότητα και η θέση που θα έπρεπε να έχει εντός των επιχειρήσεων. Αυτό ενδέχεται να οφείλεται είτε σε μη ορθή εφαρμογή της γνώσης και της τεχνικής από τον ελεγκτή είτε στο γεγονός ότι ο εσωτερικός έλεγχος μπορεί να αναφέρεται σε μη αρμόδιο άτομο. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι ο εσωτερικός έλεγχος δεν είναι πλήρως αυτόνομος, καθώς η επιτυχία του εξαρτάται τόσο από την ικανότητα του ελεγκτή όσο και από τη διοίκηση της εταιρείας.

Για να διασφαλιστεί η εξουσία και η δικαιοδοσία του εσωτερικού ελέγχου, είναι προτιμητέο να υπάρχει γραπτή και σαφής καθορισμένη δομή. Ορισμένες βέλτιστες πρακτικές που εξασφαλίζουν τη δικαιοδοσία του ελέγχου περιλαμβάνουν:

- Επικοινωνία του εσωτερικού ελέγχου με τον Γενικό Διευθυντή ή τον υπεύθυνο της Επιτροπής Ελέγχου, όπου οι συμβουλές του ελέγχου αξιολογούνται και λαμβάνονται αντίστοιχες δράσεις.
- Δικαίωμα πρόσβασης του εσωτερικού ελέγχου σε οποιοδήποτε αρχείο και στοιχείο χωρίς αμφισβήτηση.
- Καθορισμός συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος για την ανταπόκριση του ελεγχόμενου.
- Ενημέρωση των εξωτερικών ελεγκτών για τυχόν αναφορές, όταν αυτό ζητηθεί.

### 3.6 Βασικοί Κανόνες Οργάνωσης της Υπηρεσίας Εσωτερικού Ελέγχου

Σύμφωνα με τις διατάξεις του πλαισίου του Ν.3016/2002 για την εταιρική διακυβέρνηση, η Υπηρεσία Εσωτερικού Ελέγχου πρέπει να λειτουργεί με βάση συγκεκριμένους κανόνες οργάνωσης. Ορισμένα βασικά σημεία περιλαμβάνουν:

1. **Οργάνωση και Λειτουργία:** Η Υπηρεσία Εσωτερικού Ελέγχου πρέπει να είναι σύμφωνη με θεμελιώδεις αρχές της Εταιρικής Διακυβέρνησης. Ένα έμπειρο και εξειδικευμένο τμήμα της Εταιρίας αναλαμβάνει τους εσωτερικούς ελέγχους. Η υπηρεσία αυτή πρέπει να απασχολεί τουλάχιστον ένα άτομο πλήρους και αποκλειστικής απασχόλησης.
2. **Ορισμός Εσωτερικών Ελεγκτών:** Οι εσωτερικοί ελεγκτές ορίζονται από το διοικητικό συμβούλιο της εταιρίας. Κανένα μέλος του Διοικητικού Συμβουλίου ή άλλο διευθυντικό στέλεχος με άλλα καθήκοντα ή συγγενικό πρόσωπο με αυτούς δεν μπορεί να εκλεγεί ως Εσωτερικός Ελεγκτής.
3. **Ανεξαρτησία Εσωτερικών Ελεγκτών:** Κατά την άσκηση των καθηκόντων τους, οι Εσωτερικοί Ελεγκτές είναι ανεξάρτητοι, δεν υπάγονται ιεραρχικά σε καμία άλλη υπηρεσιακή μονάδα της εταιρίας και εποπτεύονται από μη εκτελεστικά μέλη του Διοικητικού Συμβουλίου.
4. **Ενημέρωση στην Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς:** Η εταιρία πρέπει να γνωστοποιεί στην Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς οποιαδήποτε αλλαγή στην Υπηρεσία Εσωτερικού Ελέγχου αφορά το προσωπικό και την οργάνωσή της, εντός 10 εργάσιμων ημερών.
5. **Δικαιώματα και Καθήκοντα Εσωτερικών Ελεγκτών:** Οι Εσωτερικοί Ελεγκτές έχουν το δικαίωμα να ενημερώνονται και να έχουν πρόσβαση σε όλα τα στοιχεία και υπηρεσίες της εταιρίας, καθώς και στη συνεργασία όλων των μελών του Διοικητικού Συμβουλίου και των εργαζομένων για τη διευκόλυνση της εργασίας τους.
6. **Συνεργασία με Άλλα Όργανα Ελέγχου:** Στα πλαίσια των καθηκόντων τους, οι Εσωτερικοί Ελεγκτές συνεργάζονται με άλλα όργανα ελέγχου του Ομίλου για την επίτευξη περαιτέρω αποτελεσματικότητας και αποδοτικότητας στους ελέγχους.

### 3.7 Εσωτερικός Έλεγχος και Πλαίσιο COSO

Το Σύστημα Εσωτερικού Ελέγχου πρέπει να ενσωματώνει πρότυπα με γενική αποδοχή, όπως το Πλαίσιο COSO. Το COSO (Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission) παρέχει μία συνολική προσέγγιση του εσωτερικού ελέγχου και βασίζεται σε τρεις διαστάσεις που περιγράφονται με τη μορφή κύβου. Ας εξετάσουμε κάποια από τα σημαντικότερα σημεία:

1. **Κατηγορίες Στόχων:** Το COSO προσδιορίζει τρεις κύριες κατηγορίες στόχων - την αποτελεσματικότητα και αποδοτικότητα των λειτουργιών, την αξιοπιστία των οικονομικών καταστάσεων και τη συμμόρφωση με το νομοθετικό και το κανονιστικό πλαίσιο.
2. **Επίπεδα Οντότητας και Δραστηριότητας:** Η δεύτερη διάσταση αναφέρεται στην προσέγγιση επιπέδου οντότητας και επιπέδου δραστηριότητας. Το επίπεδο οντότητας (entity level) αφορά το υψηλό επίπεδο του οργανισμού που επιβάλλει ελεγκτικούς μηχανισμούς, ενώ το επίπεδο δραστηριότητας (activity level) αναφέρεται στις επιμέρους εργασίες και διαδικασίες.
3. **Συνιστώσες Εσωτερικού Ελέγχου:** Οι πέντε βασικές συνιστώσες του εσωτερικού ελέγχου σύμφωνα με το COSO περιλαμβάνουν το περιβάλλον ελέγχου, την εκτίμηση κινδύνου, τις ελεγκτικές δραστηριότητες, την πληροφορία και επικοινωνία, και την εποπτεία.

Είναι σημαντικό να σημειώσουμε ότι η εφαρμογή αυτών των προτύπων αυξάνει τη νομιμότητα και την αποτελεσματικότητα του Συστήματος Εσωτερικού Ελέγχου, παρέχοντας ένα πλαίσιο για την αντιμετώπιση των διαφόρων πτυχών του ελέγχου εντός μιας οργάνωσης.



Οι παραπάνω συνιστώσες αλληλεπιδρούν μεταξύ τους για να δημιουργήσουν ένα σύστημα που προσαρμόζεται δυναμικά σε μεταβαλλόμενες συνθήκες. Επιπλέον, υπάρχει άμεση σχέση μεταξύ τριών κατηγοριών αντικειμενικών στόχων, που αντιπροσωπεύουν τους στόχους που μια οντότητα επιδιώκει, και των συνιστωσών, που αποτελούν τα απαραίτητα στοιχεία για την επίτευξή τους. Όλες οι συνιστώσες συνδέονται με κάθε μία από τις κατηγορίες αντικειμενικών στόχων. Έτσι, ο ορισμός του εσωτερικού ελέγχου, σε συνδυασμό με τις τρεις παραπάνω διαστάσεις, αποτελεί το Ολοκληρωμένο Πλαίσιο Εσωτερικού Ελέγχου COSO (COSO Internal Control Integrated Framework).

### **3.8 Επίδραση Νομοθεσίας της Διαχείρισης Επιχειρηματικών Κινδύνων στον Εσωτερικό Έλεγχο**

Είναι γεγονός ότι οι νομικές διατάξεις περί εσωτερικού ελέγχου επηρεάζουν σημαντικά και τη διαχείριση των κινδύνων στις επιχειρήσεις. Συχνά, νομοθετικές μεταρρυθμίσεις προκύπτουν ως απόκριση στην ανάγκη περιορισμού επιχειρηματικών κινδύνων και διασφάλισης του εσωτερικού ελέγχου. Η αναγνώριση της σημασίας του εσωτερικού ελέγχου έχει οδηγήσει σε νομοθετικές αναθεωρήσεις που στοχεύουν στη θέσπιση αποτελεσματικών ελεγκτικών συστημάτων για την ανίχνευση, την αντιμετώπιση και τον περιορισμό των κινδύνων.

Η επίτευξη αποτελεσματικής διαχείρισης των επιχειρηματικών κινδύνων είναι ένα βασικό μέλημα της διαδικασίας εσωτερικού ελέγχου. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη διαμόρφωση χαρακτηριστικών και προτύπων εσωτερικού ελέγχου που

προσαρμόζονται στις ανάγκες κάθε επιχείρησης για αποτελεσματική διαχείριση κινδύνων. Αυτή η επίδραση φαίνεται καθαρά στα πρότυπα εσωτερικού ελέγχου του Ινστιτούτου Εσωτερικών Ελεγκτών, που ονομαστικά είναι:

- προγραμματισμός
- δεσμεύσεις διαβεβαίωσης
- συμβουλευτικές δεσμεύσεις
- φύση της εργασίας
- διαχείριση κινδύνων
- αξιολόγηση διαχείρισης κινδύνων
- αξιολόγηση εκθέσεων ελέγχου
- συνέπεια προς τους στόχους
- αξιολόγηση και ιεράρχηση ελεγκτικών ευρημάτων
- προγραμματισμός των δεσμεύσεων
- συλλογισμοί σχεδιασμού
- δέσμευση εκτός οργανισμού
- ευθύνες προς τον πελάτη

Συνολικά, η διαχείριση των επιχειρηματικών κινδύνων επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τον τρόπο με τον οποίο διαμορφώνονται τα χαρακτηριστικά και οι στόχοι των εσωτερικών ελέγχων. Συγκεκριμένα, ο εσωτερικός έλεγχος έχει ως στόχο την επίτευξη αποτελεσματικής διαχείρισης των κινδύνων, επηρεάζοντας ταυτόχρονα τα χαρακτηριστικά και τις πρακτικές του. Συχνά, οι δραστηριότητες του εσωτερικού ελέγχου επικεντρώνονται στην πρόληψη και αντιμετώπιση των κινδύνων.

Εντούτοις, παρά τον αμοιβαίο αυτόν επηρεασμό, ο εσωτερικός έλεγχος και η διαχείριση επιχειρηματικών κινδύνων παραμένουν ανεξάρτητοι και αυτόνομοι. Συνήθως, ο ρόλος του εσωτερικού ελέγχου σε σχέση με τη διαχείριση κινδύνων είναι συμβουλευτικός. Παρ' όλα αυτά, ο εσωτερικός έλεγχος προσαρμόζεται στις ανάγκες της διαχείρισης κινδύνων, εξετάζοντας και αξιολογώντας την αποτελεσματικότητα των διαδικασιών που προσδιορίζουν, εντοπίζουν και διαχειρίζονται τους κινδύνους.

### 3.9 Συμπεράσματα Κεφαλαίου

Συνολικά, σύμφωνα με τα παραπάνω, ο εσωτερικός έλεγχος εκτείνεται σε όλους τους τομείς μιας επιχείρησης και συνεισφέρει τόσο στη Διοίκηση, μέσω της Ελεγκτικής Επιτροπής, όπου συμμετέχει ενεργά ο επικεφαλής της υπηρεσίας εσωτερικού ελέγχου, όσο και στο προσωπικό της επιχείρησης, προσπαθώντας να επιτύχει ισορροπία σε αυτή τη διπλή του ρόλο. Επιπλέον, παρατηρείται σαφής αλληλεπίδραση μεταξύ του εσωτερικού ελέγχου και της διαχείρισης επιχειρηματικών κινδύνων. Καταρχάς, η αποτελεσματική διαχείριση του κινδύνου είναι κεντρικός στόχος του εσωτερικού ελέγχου, επηρεάζοντας παράλληλα τα χαρακτηριστικά και τις μεθόδους εφαρμογής του. Αντίστοιχα, ο εσωτερικός έλεγχος συνεισφέρει στη βελτίωση της διαχείρισης του επιχειρηματικού κινδύνου, παρέχοντας πολύτιμες πληροφορίες για τη σημασία και τις ανάγκες αντιμετώπισης συγκεκριμένων κινδύνων. Συνεπώς, η αξία που προκύπτει τόσο από τον εξωτερικό όσο και από τον εσωτερικό έλεγχο υπερβαίνει την απλή ανίχνευση της απάτης.

## **Κεφάλαιο 4**

### **Audit Analytics**

#### **4.1 Εισαγωγή**

Το παρόν κεφάλαιο περιγράφει την ανάλυση δεδομένων στην ελεγκτική και πιο συγκεκριμένα τα στάδια ανάλυσης δεδομένων στην ελεγκτική. Έπειτα, γίνεται αναφορά στην ανάλυση δεδομένων μεγάλου όγκου και στην αναγκαιότητα τους, αλλά και στην ανάλυση δεδομένων για σκοπούς ανίχνευσης και στην ανάλυση δεδομένων σε σχέση με τον συνεχή έλεγχο.

#### **4.2 Ανάλυση Δεδομένων**

Τα πρόσφατα χρόνια, η εξέλιξη στην επιστήμη των δεδομένων και οι συναφείς τεχνολογίες έχουν φέρει σημαντικές αλλαγές, ενσωματώνοντας θεωρίες και τεχνικές από ποικίλους τομείς, όπως τα μαθηματικά, η στατιστική, η επιστήμη των υπολογιστών και η μηχανική μάθηση. Η διαδικασία ανάλυσης δεδομένων έχει τη δυνατότητα να αναδιαμορφώσει τον τρόπο που πραγματοποιούνται οι έλεγχοι των χρηματοοικονομικών καταστάσεων, καθιστώντας τους πιο αποτελεσματικούς και ολοκληρωμένους.

Η μέθοδος της Ανάλυσης Δεδομένων που χρησιμοποιείται στον έλεγχο των οικονομικών καταστάσεων είναι μια διαδικασία που αναζητά και αναλύει πρότυπα και επαναλαμβανόμενα σχέδια, εντοπίζει αδυναμίες και αντλεί άλλες χρήσιμες πληροφορίες από δεδομένα που σχετίζονται με το θέμα ενός ελέγχου, μέσω ανάλυσης, μοντελοποίησης και απεικόνισης για τον προγραμματισμό ή την εκτέλεση του ελέγχου (Arens et al., 2016). Επιπλέον, η χρήση της ανάλυσης δεδομένων επιτρέπει στους ελεγκτές να αποκτούν μια ολοκληρωμένη εικόνα της εταιρίας που ελέγχουν. Τα αποτελέσματα του ελέγχου κερδίζουν έτσι αξιοπιστία, κύρος και αντικειμενικότητα, επιτρέποντας στον ελεγκτή να καταθέτει προτάσεις βασισμένος σε αυτές τις αρχές.

Επιπλέον, τα ελεγκτικά τεκμήρια αποτελούν καίριες μορφές αποδείξεων για τον ελεγκτή προκειμένου να αξιολογήσει τόσο την καταλληλότητα όσο και την αποτελεσματικότητα του συστήματος εσωτερικού ελέγχου. Αυτό περιλαμβάνει την



αναγνώριση των διάφορων τύπων πληθυσμών και τη διαίρεση τους σε υποπληθυσμούς για αναλυτικούς σκοπούς. Καθώς επίσης, αναγνωρίζονται και διάφορες μορφές συλλογής πληροφοριών και πηγές αποδείξεων.

Γενικά, τα τεκμήρια ελέγχου μπορούν να οριστούν ως όλες οι αποδείξεις που απαιτούνται από τον ελεγκτή προκειμένου να καταλήξει σε συμπεράσματα τα οποία στη συνέχεια θα αποτελέσουν τη βάση για τη γνώμη ελέγχου. Δεν είναι απαραίτητο για τους ελεγκτές να εξετάζουν κάθε κομμάτι πληροφορίας, αλλά τα τεκμήρια αποτελούνται από πληθώρα πληροφοριών και περιλαμβάνουν αποδείξεις που έχουν ληφθεί από πολλές πηγές, όπως τα αποτελέσματα προηγούμενων ελέγχων και συζητήσεις με τους ελεγκτές και τη διοίκηση. Επιπλέον, περιλαμβάνουν αποδείξεις που προέρχονται από πρακτικές συνεδριάσεις, επιβεβαιώσεις από τρίτες πλευρές, αποτελέσματα από τη σύγκριση με βέλτιστες πρακτικές και αποδείξεις και πληροφορίες που προέρχονται από διαδικασίες ελέγχου, όπως παρατήρηση, επιθεώρηση και έρευνα.

Οι τύποι τεκμηρίων ελέγχου κατηγοριοποιούνται συνήθως ως τεκμήρια που προέρχονται από τα ακόλουθα (Cascarino, 2017):

- **Επιθεώρηση:** όπου ο έλεγχος ως πηγή ελεγκτικών στοιχείων περιλαμβάνει τη φυσική εξέταση υλικών περιουσιακών στοιχείων, καθώς και την επιθεώρηση αρχείων και εγγράφων σε έντυπη ή σε ηλεκτρονική μορφή. Αυτός ο τρόπος επιτρέπει στους ελεγκτές να συγκεντρώνουν πληροφορίες σχετικά με την ύπαρξη ενός περιουσιακού στοιχείου. Ωστόσο, ενδέχεται να μην παρέχει ολοκληρωμένες πληροφορίες σχετικά με την ιδιοκτησία ή την αξία του. Σε περιπτώσεις όπου ο ελεγκτής δεν διαθέτει την απαιτούμενη εμπειρία, ενδέχεται να χρειαστεί να συμβουλευτεί ή να αναζητήσει επιπλέον εμπειρογνώμονες για να καταλήξει σε ακριβείς συμπεράσματα.

- **Παρατήρηση:** περιλαμβάνει την παρατήρηση δραστηριοτήτων εντός της επιχείρησης του πελάτη, όπως η εκτέλεση εργασιών ή διαδικασιών. Παρόλο που αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται συχνά ως ελεγκτικό τεκμήριο, πρέπει πάντα να λαμβάνεται υπόψη ότι τα δεδομένα που παρέχονται προέρχονται από ένα συγκεκριμένη χρονική στιγμή και ενδέχεται να επηρεάζονται από το γεγονός ότι η παρατήρηση λαμβάνει χώρα.

- **Τεκμηρίωση:** περιλαμβάνει είτε εσωτερικά είτε εξωτερικά έγγραφα και αρχεία.

- **Επιβεβαίωση :** συνήθως σχετίζεται με την ύπαρξη και την αξία των περιουσιακών στοιχείων, όπως των εισπρακτέων λογαριασμών, μετρητών του

τραπεζικού υπολοίπου ή των δηλωθέντων υποχρεώσεων, όπως πληρωτέοι λογαριασμοί, υποθήκες, αλλά σχετίζεται και με την επιβεβαίωση των δηλωμένων πληροφοριών, όπως ενδεχόμενες υποχρεώσεις, ύπαρξη εξασφαλίσεων ή ακόμη και ασφαλιστική κάλυψη.

- Ερώτηση : περιλαμβάνει την αναζήτηση πληροφοριών από πρόσωπα που έχουν γνώση είτε εντός είτε εκτός του οργανισμού. Τα αποδεικτικά στοιχεία σε αυτή την περίπτωση μπορεί να παρουσιαστούν σε μορφή προφορικών απαντήσεων σε άμεσες ερωτήσεις ή γραπτών απαντήσεων είτε σε ερωτήσεις είτε σε ερωτηματολόγια. Η διαδικασία της έρευνας συνεχίζεται καθ' όλη τη διάρκεια του ελέγχου και ένα κρίσιμο στοιχείο είναι η αξιολόγηση των απαντήσεων.

- Αναλυτικές διαδικασίες: προϋποθέτουν την κατανόηση του κλάδου του πελάτη καθώς και τη θέση του εντός του κλάδου. Ο ελεγκτής θα επιδιώξει να προσδιορίσει την ύπαρξη ή την έκταση οποιωνδήποτε δυνητικών ανακρίβειών στα οικονομικά έγγραφα του οργανισμού, καθώς επίσης και να αξιολογήσει τη δυνατότητα του οργανισμού να συνεχίσει ως εξελισσόμενη επιχείρηση. Οι αναλυτικές διαδικασίες μπορεί να διεξαχθούν για διάφορους σκοπούς, συμπεριλαμβανομένης της αξιολόγησης του κινδύνου, επιτρέποντας στον ελεγκτή να επικεντρωθεί σε πεδία υψηλού εταιρικού κινδύνου προκειμένου να καθορίσει την έκταση, το χρονοδιάγραμμα και τη φύση των κατάλληλων διαδικασιών ελέγχου που πρέπει να διεξαχθούν. Η ανάλυση μπορεί να αποτελέσει σημαντικό μέρος των ελεγκτικών δοκιμασιών επαλήθευσης, αναζητώντας αποδεικτικά στοιχεία σφαλμάτων ή ανακρίβειών καθώς επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την αξιολόγηση του συνολικού συμπεράσματος που καταλήγει ο ελεγκτής.

- Επανυπολογισμός : περιλαμβάνει τη χρήση των κατάλληλων αναλυτικών διαδικασιών για να διασφαλίσει ότι οι υπολογισμοί που πραγματοποιούνται από τον πελάτη είναι ακριβείς και ολοκληρωμένοι.

- Επανεκτέλεση : για ακόμη μία φορά εμπλέκονται οι αναλυτικές διαδικασίες προκειμένου να διασφαλιστεί η ακρίβεια και η πληρότητα των λογιστικών διαδικασιών του πελάτη και της τήρησης των εγγράφων. Ο επανυπολογισμός μπορεί να παρέχει υψηλό επίπεδο διασφάλισης όσον αφορά την αριθμητική ακρίβεια στην τήρηση των εγγράφων του πελάτη. Μια τέτοια εκτέλεση μπορεί να διεξαχθεί χειροκίνητα ή συνηθέστερα, με τη χρήση υπολογιστικών τεχνικών ελέγχου που υποστηρίζονται από υπολογιστή (Computer-Assisted Audit Techniques - CAATs).

Οι τρεις τελευταίες κατηγοριοποιήσεις περιλαμβάνουν τα είδη αποδεικτικών στοιχείων που συνήθως υπόκεινται σε αναλυτικές διαδικασίες, αν και όλες μπορεί να υπόκεινται σε κάποιου είδους ανάλυση. Συνολικά, ο ελεγκτής θα σχεδιάσει και θα εκτελέσει κατάλληλες διαδικασίες προκειμένου να συγκεντρώσει αποδείξεις που είναι επαρκείς για να παράσχουν μια λογική βάση για τα συμπεράσματά του και κατάλληλες για την επίτευξη των στόχων του ελέγχου.

Παράλληλα, αξίζει να γίνει αναφορά και στην απαιτούμενη ποσότητα των ελεγκτικών τεκμηρίων. Η πραγματική ποσότητα των απαιτούμενων αποδεικτικών στοιχείων καθορίζεται κατά κύριο λόγο από τον κίνδυνο ουσιώδους ανακρίβειας. Όσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος αυτός, τόσο περισσότερα αποδεικτικά στοιχεία θα απαιτούσε ο ελεγκτής για να διατηρήσει ένα κατάλληλο βαθμό εμπιστοσύνης. Η ποσότητα των απαιτούμενων αποδεικτικών στοιχείων επηρεάζεται επίσης από την ποιότητα των αποδεικτικών στοιχείων που έχουν συλλεχθεί. Όταν η ποιότητα των αποδεικτικών στοιχείων είναι υψηλή - δηλαδή, μπορεί κάποιος να βασιστεί σε αυτά - η ανάγκη για επιπρόσθετη επιβεβαίωση θα μειωθεί. Ωστόσο, όταν η ποιότητα των αποδεικτικών στοιχείων είναι χαμηλή, η απόκτηση περισσότερων αποδεικτικών στοιχείων παρόμοιας ποιότητας δεν θα οδηγήσει στην επάρκεια των αποδεικτικών στοιχείων (Cascarino, 2017).

Όσον αφορά την αξιοπιστία των αποδεικτικών στοιχείων που προκύπτουν εξαρτάται, σε μεγάλο βαθμό, από την πηγή των αποδεικτικών στοιχείων, καθώς και από τις συνθήκες από τις οποίες προέρχονται. Οι ελεγκτές συνήθως, δίνουν μεγαλύτερη εμπιστοσύνη σε αποδεικτικά στοιχεία που προέρχονται ανεξάρτητα από τον οργανισμό, αντί για αποδεικτικά στοιχεία που προέρχονται αποκλειστικά από εσωτερικές πηγές. Όταν τα αποδεικτικά στοιχεία είναι διαθέσιμα μόνο από τον εσωτερικό οργανισμό, η αξιοπιστία θα επηρεαστεί εμφανώς από την ποιότητα των εσωτερικών ελέγχων του οργανισμού. Η αξιοπιστία των αποδεικτικών στοιχείων που παράγονται εσωτερικά επηρεάζεται επίσης από την πίστη του ελεγκτή στην αποτελεσματικότητα των εσωτερικών ελέγχων - είτε αυτή προέρχεται από την άμεση γνώση του ελεγκτή είτε από τα αποτελέσματα προηγούμενων ελέγχων. Η αξιοπιστία των αποδεικτικών στοιχείων επηρεάζεται επίσης από την έγκαιρη λήψη αυτών των αποδεικτικών στοιχείων.

Όταν τα αποδεικτικά στοιχεία ελέγχου που προέρχονται από μια συγκεκριμένη πηγή φαίνονται ασυμβίβαστα με άλλα αποδεικτικά στοιχεία που έχουν συλλεχθεί ή όταν ο ελεγκτής έχει λόγους να αμφιβάλλει για την αυθεντικότητα ή την αξιοπιστία

αυτών των αποδεικτικών στοιχείων, ενδέχεται να απαιτηθούν επιπρόσθετες ελεγκτικές διαδικασίες για την επίλυση των διαφορών προκειμένου να διασφαλιστεί η επάρκεια των αποδεικτικών στοιχείων για τα συμπεράσματα που εξήχθησαν. Λαμβάνοντας υπόψη την πρόθεση προσκόμισης επαρκών αποδεικτικών στοιχείων, ο ελεγκτής πρέπει επίσης να λάβει υπόψη το συνολικό κόστος της απόκτησης αυτών των αποδεικτικών στοιχείων. Το κόστος συγκέντρωσης αποδεικτικών στοιχείων δεν πρέπει να χρησιμοποιείται ως δικαιολογία για την παράλειψη μιας διαδικασίας όταν δεν υπάρχει εναλλακτική λύση διαθέσιμη σε χαμηλότερο κόστος (Arens et al., 2016).

Επιπροσθέτως, όσον αφορά την συνάφεια των αποδεικτικών στοιχείων που λαμβάνονται από τον ελεγκτή, σε οποιαδήποτε μορφή, πρέπει να αναζητούνται σκόπιμα με τη χρήση των κατάλληλων ελεγκτικών διαδικασιών προκειμένου να ελέγχεται συγκεκριμένα ένας δεδομένος έλεγχος ή ένας ισχυρισμός του πελάτη. Ενίστε, ο ελεγκτής ενδέχεται να συναντήσει τέτοια αποδεικτικά στοιχεία τυχαία, αλλά αυτό θα πρέπει να αποτελεί την εξαίρεση και όχι τον κανόνα. Εναπόκειται στην επαγγελματική κρίση του ελεγκτή να διασφαλίσει ότι τα αποδεικτικά στοιχεία που ζητούνται και λαμβάνονται είναι κατάλληλα, και πάντοτε απαιτείται μια δόση επαγγελματικής κριτικής σκέψης στην αξιολόγηση της σχετικότητας, επαρκείας και καταλληλότητας των αποδεικτικών στοιχείων στα οποία θα βασιστεί η ελεγκτική γνώμη.

Από την πλευρά της Διοίκησης, έχει ευθύνη για την διασφάλιση της δίκαιης παρουσίασης όλων των οικονομικών καταστάσεων και άλλων εγγράφων που αντικατοπτρίζουν τις λειτουργίες του οργανισμού. Ως εκ τούτου, η διοίκηση καταθέτει ισχυρισμούς σχετικά με την ακρίβεια, την πληρότητα, την παρουσίαση και τη δημοσίευση των πληροφοριών αυτών. Ο ελεγκτής μπορεί να χρησιμοποιήσει αυτούς τους ισχυρισμούς για να διαμορφώσει μια προκαταρκτική κρίση σχετικά με τον κίνδυνο της εταιρείας και την πιθανότητα ανακρίβειών που ενδέχεται να προκύψουν. Η απόφαση αυτή μπορεί να κατευθύνει την αρχική ανάλυση που πρέπει να πραγματοποιηθεί για κάθε κατηγορία συναλλαγής ή καταγραφής υπολοίπου. Συνεπώς, ο ελεγκτής πρέπει να αξιολογήσει τη φύση και την αξιοπιστία των ισχυρισμών που διατυπώνονται, του όγκου των δεδομένων ή των συναλλαγών που σχετίζονται με τον ισχυρισμό, καθώς και τη χρήση της τεχνολογίας πληροφοριών που ελέγχουν τις πληροφορίες που υποστηρίζουν τους ισχυρισμούς της διοίκησης.

Αξίζει να αναφερθούμε και στην αξιολόγηση των πληροφοριακών συστημάτων, όπου σκοπός τους είναι να καθορίσουν τις πηγές των αποδεικτικών δεδομένων που είναι κατάλληλες για ανάλυση, καθώς και τις τεχνικές που μπορεί να

χρησιμοποιήσει ο ελεγκτής για να αποκτήσει, να εξάγει και, αν είναι απαραίτητο, να μετατρέψει τα δεδομένα αυτά για να διευκολύνει την ανάλυση. Προκειμένου να επιλεγεί η κατάλληλη μέθοδος για την λήψη δεδομένων, είναι σημαντικό να κατανοήσει ο ελεγκτής τη φύση και τις μορφές που μπορεί να λάβουν τα δεδομένα. Όσον αφορά την αναπαράσταση των δεδομένων, γίνεται σε δυαδικά και δεκαεξαδικά δεδομένα, όπου όλα τα υπολογιστικά συστήματα αποθηκεύουν τα δεδομένα σε δυαδική μορφή (Βάση 2). Σε αντίθεση με το δεκαδικό σύστημα που έχει 10 ψηφία από το μηδέν ως το εννέα, το δυαδικό σύστημα έχει μόνο δύο ψηφία: το μηδέν και το ένα.

Όσον αφορά τα δεδομένα, αποτελούν ένα από τα πιο πολύτιμα περιουσιακά στοιχεία ενός οργανισμού και υπάρχει το ενδεχόμενο να αντιμετωπίσει κλοπή, διαφθορά, αντικατάσταση ή παραπλάνηση.

Η συντριπτική πλειονότητα των δεδομένων που αποθηκεύονται σε υπολογιστικά συστήματα που εξετάζει ο εσωτερικός ελεγκτής, αποτελείται από χαρακτήρες κειμένου. Επειδή οι υπολογιστές αποθηκεύουν όλα τα δεδομένα (συμπεριλαμβανομένων των χαρακτήρων κειμένου) μόνο σε δυαδική/δεκαεξαδική μορφή, απαιτείται δομή κωδικοποίησης για την «αντιστοίχιση» των χαρακτήρων στη δυαδική/δεκαεξαδική μορφή για τους υπολογιστές. Υπάρχουν δύο δομές κωδικοποίησης που βρίσκονται σε τρέχουσα χρήση:

- EBCDIC (extended binary coded decimal interchange code ), ο οποίος είναι η φυσική σειρά χαρακτήρων για όλες τις κύριες μηχανές της IBM και ορισμένους μικροϋπολογιστές.

- ASCII ( American standard code for information interchange ), που είναι η φυσική σειρά χαρακτήρων για όλους τους μικροϋπολογιστές.

Τα δεδομένα δομούνται συνήθως ως εξής:

- Αρχεία που περιέχουν
- Εγγραφές που περιέχουν
- Στοιχεία δεδομένων ή πεδία

Τα δεδομένα σε επίπεδο αρχείων μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής:

- Δεδομένα σταθερού μήκους
- Δεδομένα με διαχωριστικά
- Δεδομένα με μεταβλητό μήκος

Τα ατομικά συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων ποικίλλουν ευρέως στις δυνατότητες δομής των δεδομένων. Η επιλογή μεταξύ αυτών θα εξαρτηθεί τόσο από τις μεθόδους πρόσβασης (τυχαία επιλογή, δικτύωση) όσο και από τις μεθόδους πλοήγησης (ανάγνωση του πρώτου, ανάγνωση του επόμενου, ενσωματωμένοι σύνδεσμοι, αντίστροφος δείκτης).

Οι δομές δεδομένων χρησιμοποιούνται για την μοντελοποίηση μιας επιχείρησης όσον αφορά τις πληροφορίες και ακολουθούν τη γενική δομή της επιχείρησης:

- Σειριακή
- Ιεραρχική
- Δικτυακή
- Σχεσιακό μοντέλο

Όλοι αυτοί οι τύποι βάσεων δεδομένων έχουν γενικά στοιχεία, αν και το καθένα από αυτά είναι διαφορετικό για κάθε επωνυμία προϊόντος:

- Γλώσσα ορισμού δεδομένων (Data definition language-DDL)
- Γλώσσα ορισμού δομής αποθήκευσης (Storage structure definition language-SSDL)
- Γλώσσα επεξεργασίας δεδομένων (Data manipulation language-DML)
- Πυρήνας DBMS και βοηθητικά εργαλεία (DBMS nucleus and utilities)

Σχετικά με την πρόσβαση στα δεδομένα, είτε πρέπει να αποκτηθούν από ζωντανά συστήματα, αναφορές είτε μέσω λήψης, ο ελεγκτής χρειάζεται τις κατάλληλες αρχές για να αποκτήσει τις πληροφορίες αυτές και να τις αναλύσει με τον κατάλληλο τρόπο. Αυτές μπορεί να προέλθουν από τη διαχείριση των χρηστών, την εκτελεστική διαχείριση ή τη διαχείριση της τεχνολογίας πληροφοριών, ανάλογα με τη φύση των πληροφοριών και την ανάλυση που πρέπει να γίνει. Οι εν λόγω αρχές πρέπει πάντοτε να χορηγούνται μόνο για ανάγνωση. Εκτός αν υπάρχουν εξαιρετικές περιστάσεις, ο ελεγκτής δεν πρέπει να έχει τη δυνατότητα εκουσίως ή ακουσίως να αλλοιώσει ή να αλλάξει ζωντανά δεδομένα. Όταν υπάρχουν τέτοιες περιστάσεις, ο ελεγκτής πρέπει να εξασφαλίσει ότι η κατάλληλη άδεια καταγράφεται και διατηρείται ασφαλώς.

Τα δεδομένα μπορούν να ανακριθούν άμεσα από ζωντανά αρχεία, αλλά υπάρχει το μειονέκτημα ότι, ακόμη και αν η ανάκριση διεξάγεται, τα περιεχόμενα των δεδομένων θα προχωρήσουν και τα αποτελέσματα δεν θα μπορούν να αναπαραχθούν. Ως αποτέλεσμα, το μεγαλύτερο μέρος της ανάλυσης δεδομένων ελέγχου διεξάγεται σε

αντίγραφα των ζωντανών δεδομένων, τα οποία μπορούν να αποθηκεύονται εκτός σύνδεσης και οι αναλύσεις μπορούν να επαναληφθούν όπως απαιτείται. Η διαδικασία εξαγωγής μπορεί να λάβει διάφορες μορφές χρησιμοποιώντας τα προγράμματα που είναι διαθέσιμα στο σύστημα που θα ανακριθεί (βοηθητικά εργαλεία) ή χρησιμοποιώντας λογισμικό που έχει αποκτηθεί ειδικά για σκοπούς λήψης. Για τη λήψη δεδομένων από το σύστημα του ανακριθέντος, υπάρχουν διάφορες επιλογές διαθέσιμες:

- Μαγνητικά μέσα, συμπεριλαμβανομένων ταινιών και CDs.
- Εισερχόμενα συνημμένα e-mail όταν τα δεδομένα αποστέλλονται στον ελεγκτή από απομακρυσμένη τοποθεσία.
- Άμεση αντιγραφή αρχείων μέσω συνδέσεων δικτύου, που μπορεί να είναι εσωτερικά δίκτυα ή δίκτυα κοινής χρήσης.
- Εισαγωγή μέσω σύνδεσης με βάση δεδομένων χρησιμοποιώντας το ODBC ή το OLE DB της Microsoft.

Το ODBC (open database connectivity) είναι μια διασύνδεση γλώσσας προγραμματισμού C της Microsoft που καθιστά δυνατή στις εφαρμογές την πρόσβαση σε δεδομένα από διάφορα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (DBMS). Η διασύνδεση ODBC επιτρέπει τη μέγιστη διαλειτουργικότητα, ώστε το λογισμικό ελέγχου ή οποιαδήποτε άλλη εφαρμογή να έχει πρόσβαση σε δεδομένα από διάφορα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων μέσω μιας ενιαίας διεπαφής. Επιπλέον, το λογισμικό θα είναι ανεξάρτητο από οποιοδήποτε ιδιόκτητο DBMS από το οποίο αποκτά πρόσβαση στα δεδομένα. Οι ελεγκτές μπορούν να προσθέσουν στοιχεία που ονομάζονται προγράμματα οδήγησης, τα οποία διασυνδέονται μεταξύ μιας εφαρμογής και ενός συγκεκριμένου DBMS. Ένα από τα μειονεκτήματα του ODBC είναι ότι παρέχει πρόσβαση μόνο σε σχεσιακές βάσεις δεδομένων. Το OLE DB (object linking and embedding database) παρέχει πρόσβαση σε δεδομένα ανεξάρτητα από τη μορφή και την θέση τους, καθώς και πλήρη πρόσβαση στις πηγές δεδομένων και τους οδηγούς του ODBC.

Σε όλες τις περιπτώσεις όπου οι πληροφορίες μεταφορτώνονται στον τομέα του ελεγκτή, είναι κρίσιμο να διασφαλίσει ο ελεγκτής τα ακόλουθα:

- Ακρίβεια - Τα δεδομένα που λήφθηκαν αντιπροσωπεύουν τα πραγματικά δεδομένα που απασχολούν τον ελεγκτή.
- Εγκυρότητα - Τα δεδομένα που λήφθηκαν είναι έγκυρα από τεχνικής άποψης, δηλαδή δεν περιλαμβάνουν ανακριβείς ή άσχετους χαρακτήρες.

- Πληρότητα - Όλα τα επιθυμητά δεδομένα έχουν ληφθεί και, αντιστρόφως, δεν έχουν συμπεριληφθεί περιττά δεδομένα.

Τέλος, όπως σε κάθε ελεγκτική διαδικασία, ο ελεγκτής πρέπει να διατηρεί προσεκτική και ολοκληρωμένη τεκμηρίωση στα εργασιακά του έγγραφα για να παρέχει μία διαδρομή ελέγχου όλων των ενεργειών που πραγματοποιούνται, τους λόγους για αυτές τις ενέργειες και τις κατάλληλες εξουσιοδοτήσεις όπου απαιτούνται.

Η τεκμηρίωση αυτή περιλαμβάνει συνήθως τα ακόλουθα:

- Συμφωνία από τον ιδιοκτήτη των δεδομένων για τη διαδικασία λήψης
- Την πηγή των ληφθέντων δεδομένων
- Την ημερομηνία και ώρα της λήψης
- Το μέρος που αποθηκεύτηκαν τα ληφθέντα δεδομένα
- Το χαρακτήρα της ανάλυσης που θα διεξαχθεί και οι λόγοι για τους οποίους πρέπει να πραγματοποιηθεί
- Οποιοσδήποτε μετατροπές, διαδικασίες απολύμανσης ή καθαρισμού πραγματοποιήθηκαν

- Αρχεία καταγραφής υπολογιστή για τη διαδικασία λήψης δεδομένων

Τα πιο κρίσιμα μέρη της διαδικασίας λήψης δεδομένων για ανάλυση μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

- Απόφαση για το ποια δεδομένα θα αναλυθούν
- Εύρεση αυτών των δεδομένων
- Λήψη των δεδομένων
- Διασφάλιση ότι τα ληφθέντα δεδομένα είναι ακριβείς, πλήρεις και αντικατοπτρίζουν το ζωντανό σύστημα.

Έτσι, έπειτα από τα παραπάνω, πρέπει να διατηρηθούν οι κανονικοί λογιστικοί έλεγχοι για να διασφαλιστεί ότι οι δοκιμές ελέγχου είναι κατάλληλες, πραγματοποιούνται ορθά, ερμηνεύονται σωστά και κοινοποιούνται αποτελεσματικά. Ο ελεγκτής πρέπει ακόμη, να έχει λάβει υπόψη ότι οι εμπιστευτικές πληροφορίες της εταιρίας αποτελούν πλέον άμεση ευθύνη του όσον αφορά την εμπιστευτικότητα.

### **4.3 Ανάλυση Δεδομένων στην Ελεγκτική**

Στον χώρο του ελέγχου οικονομικών καταστάσεων, η ανάλυση δεδομένων αποτελεί έναν συνδυασμό τέχνης και επιστήμης. Η ουσία της είναι να ανακαλύπτει και αναλύει μοτίβα σε όλα τα δεδομένα που σχετίζονται με έναν έλεγχο. Με χρήση διάφορων τεχνικών όπως ανάλυση, μοντελοποίηση και απεικόνιση, στοχεύει στον



καλύτερο προγραμματισμό ή την αποτελεσματική εκτέλεση του ελέγχου. Μερικές από τις κύριες μεθοδολογίες περιλαμβάνουν την εντοπισμό ανακριβειών και ακραίων τιμών, την χαρτογράφηση της οικονομικής απόδοσης και άλλων δεδομένων για καλύτερη εστίαση του ελέγχου, τη δημιουργία προβλεπτικών μοντέλων και τον συνδυασμό πληροφοριών από διάφορες πηγές για επιπλέον κατανόηση (Cascarino, 2017).

Επιπλέον, η ανάλυση δεδομένων παίζει ένα κρίσιμο ρόλο στον τομέα του ελέγχου οικονομικών καταστάσεων, είναι μια ουσιώδης διαδικασία που χρησιμοποιείται σε όλα τα στάδια του ελέγχου. Από την προετοιμασία πριν από τη σύναψη σύμβασης μέχρι την ολοκλήρωση και υποβολή εκθέσεων, η ανάλυση δεδομένων παρέχει τα εργαλεία για την αξιολόγηση και τον έλεγχο διαφόρων πτυχών της επιχείρησης.

Κατά τη διάρκεια του ελέγχου, η ανάλυση δεδομένων χρησιμοποιείται για την αναγνώριση προτύπων, τον εντοπισμό ανακριβειών και την ανάκτηση σημαντικών πληροφοριών. Εφαρμόζεται σε διάφορες διαδικασίες, όπως ο προγραμματισμός του ελέγχου, η αξιολόγηση των ρίσκων, ο έλεγχος της αποτελεσματικότητας των εσωτερικών ελέγχων, και η συνολική κατανόηση της επιχείρησης και του περιβάλλοντός της.

Η ανάλυση δεδομένων συμβάλλει επίσης στον ενισχυμένο έλεγχο της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων του ελέγχου, καθώς παρέχει μεθόδους για την αναγνώριση απάτης, την επαλήθευση εξωτερικών στοιχείων και την αξιολόγηση διαφόρων οικονομικών πτυχών, όπως οι εκτιμήσεις, οι σχέσεις με συνδεδεμένα μέρη και η οικονομική βιωσιμότητα.

Οι τεχνικές ανάλυσης δεδομένων προσφέρουν έναν εύκολο τρόπο για τον ελεγκτή να εξετάσει τα δεδομένα και να λάβει αποφάσεις με περισσότερη άνεση. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι, ενώ η ανάλυση δεδομένων διαχειρίζεται τις τεχνικές πτυχές, η πραγματική κρίση και κατανόηση βρίσκονται στον ελεγκτή ίδιο. Σχετικά με τις αναλυτικές διαδικασίες, περιλαμβάνουν αξιολογήσεις των χρηματοοικονομικών πληροφοριών μέσω της ανάλυσης πιθανών σχέσεων μεταξύ των οικονομικών και μη οικονομικών δεδομένων.

Η σάρωση αναπαριστά έναν τύπο αναλυτικής διαδικασίας που απαιτεί από τον ελεγκτή να εξετάσει τα λογιστικά δεδομένα για τον εντοπισμό σημαντικών ή ασυνήθιστων στοιχείων που απαιτούν περαιτέρω έλεγχο. Επιπλέον, η ανάλυση και η δοκιμή πληθυσμών σε λεπτομερείς συναλλαγές και άλλα, παρέχουν τη δυνατότητα για

πλήρη επιθεώρηση του πληθυσμού, αποκαλύπτοντας απροσδόκητα μοτίβα και ακραίες τιμές που χρήζουν προσοχής.

Ενώ η δειγματοληψία παραμένει αναγκαία για κάποιες διαδικασίες, όπως ο φυσικός έλεγχος ή η επιβεβαίωση περιουσιακών στοιχείων, η τεχνολογία μπορεί να επιτρέψει την εκτέλεση αυτόματων ελέγχων στον σύνολο του πληθυσμού, μειώνοντας το κόστος και αυξάνοντας την αξιοπιστία του ελέγχου. Η ανάλυση κειμένου μπορεί, επίσης, να χρησιμοποιηθεί για τον εντοπισμό προβληματικών ρητρών σε σύνθετες νομικές συμβάσεις, προκειμένου να επικεντρωθεί η επιθεώρηση του ελεγκτή σε συγκεκριμένες περιπτώσεις (Doxey, 2019).

Ο ελεγκτής χρησιμοποιεί την εξωτερική επιβεβαίωση ως μέσο για να λάβει επίσημη επιβεβαίωση από ανεξάρτητους τρίτους σχετικά με ορισμένες πληροφορίες. Σε αυτήν τη διαδικασία, το ελεγκτικό λογισμικό προσφέρει τη δυνατότητα εξαντλητικής ανάλυσης των συνολικών δεδομένων, εστιάζοντας στα δείγματα επιβεβαίωσης και επισημαίνοντας εκείνα που ενδέχεται να απαιτούν περαιτέρω εξέταση.

Όσον αφορά τους λογαριασμούς, το λογισμικό μπορεί να εκτελέσει αυτοματοποιημένους επανυπολογισμούς στη συνολική συλλογή δεδομένων, εστιάζοντας στις εκκρεμείς πληρωμές που αντιστοιχούν σε εκείνες που δεν έχουν ήδη εξοφληθεί. Για τις τράπεζες, η αυτοματοποίηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διεκπεραίωση των επιβεβαιώσεων, εξοπλίζοντας τον ελεγκτή με εργαλεία για την αναγνώριση περιοχών που απαιτούν προσεκτικότερο έλεγχο.

Τέλος, ο επανυπολογισμός, που περιλαμβάνει τον έλεγχο της ακρίβειας των αριθμητικών δεδομένων, μπορεί να εφαρμοστεί αυτόματα στη συνολική συλλογή, διασφαλίζοντας την ορθότητα των δεδομένων και εξαλείφοντας την ανάγκη για περιορισμένο δείγμα ελέγχου.

Επιπροσθέτως, παρακάτω γίνεται λόγος για τα Στάδια Ανάλυσης των Δεδομένων στην Ελεγκτική. Στο παρακάτω γράφημα παρουσιάζονται τα στάδια της

ανάλυσης δεδομένων (Cascarino, 2017):

### Σχεδιασμός της Ανάλυσης Δεδομένων

- Καθορισμός των στοιχείων της χρηματοοικονομικής πληροφόρησης ή τις γνωστοποιήσεις, καθώς και είδος και το το χρονοδιάγραμμα και το εύρος του πληθυσμού στον οποίο θα εφαρμοστεί η ανάλυση δεδομένων.
- Καθορισμός του συνολικού σκοπού της ανάλυσης δεδομένων (για παράδειγμα, εάν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για την εκτέλεση διαδικασίας αξιολόγησης κινδύνου, ελέγχου των ελέγχων, ουσιώδους αναλυτικής διαδικασίας,).
- Καθορισμός των στόχων της ανάλυσης δεδομένων με βάση τους σκοπούς που έχουν τεθεί.
- Οριοθέτηση του πληθυσμού που θα αναλυθεί ή δοκιμαστεί χρησιμοποιώντας την ανάλυση δεδομένων, συμπεριλαμβανομένης, για σκοπούς σχεδιασμού, της προκαταρκτικής εξέτασης θεμάτων που είναι πιθανό να επηρεάσουν τη σχετικότητα, τη διαθεσιμότητα και την αξιοπιστία των δεδομένων αυτών.
- Επιλογή της κατάλληλης μεθόδου ανάλυσης δεδομένων.

Προσπέλαση και προετοιμασία των δεδομένων για σκοπούς ανάλυσης.

Καθορισμός της αξιοπιστίας και της συνέπειας των δεδομένων που συλλέχθηκαν.

Εκτέλεση των διαδικασιών ανάλυσης

Αξιολόγηση αποτελεσμάτων και του εάν έχουν επιτευχθεί οι σκοποί και οι συγκεκριμένοι στόχοι της εκτέλεσης της ανάλυσης δεδομένων. Εάν οι στόχοι δεν έχουν επιτευχθεί, σχεδιασμός και επανεκτέλεση διαφορετικών διαδικασιών για την επίτευξη αυτών των στόχων.

- Εάν τα αρχικά αποτελέσματα της ανάλυσης δεδομένων υποδεικνύουν ότι πτυχές του σχεδιασμού ή της εκτέλεσής της χρειάζονται αναθεώρηση, πραγματοποίηση των κατάλληλων αναθεωρήσεων και επανεκτέλεση της ανάλυσης δεδομένων.
- Εάν ο ελεγκτής καταλήξει στο συμπέρασμα ότι η ανάλυση δεδομένων έχει επιτύχει τους σκοπούς της και από τη διαδικασία ανάλυσης έχουν εντοπιστεί στοιχεία που αξίζουν περαιτέρω εξέτασης από τον ελεγκτή, σχεδιασμός και εκτέλεση επιπλέον διαδικασιών για αυτά τα στοιχεία.

Επεξηγηματικά, όσον αφορά το πρώτο στάδιο ανάλυσης δεδομένων, δηλαδή, τον σχεδιασμό της ανάλυσης δεδομένων ελέγχου (ADA), ο στόχος μπορεί να είναι ο εντοπισμός και η αξιολόγηση του κινδύνου ουσιώδους ανακρίβειας για έναν ή περισσότερους σχετικούς ισχυρισμούς που αφορούν μια κατηγορία συναλλαγών ή υπόλοιπων λογαριασμών ή γνωστοποιήσεων, ή ίσως ο προσδιορισμός μιας

κατάστασης ή ενός γεγονότος που υποδεικνύει την ύπαρξη κινδύνου ουσιώδους ανακρίβειας. Ωστόσο, είναι επίσης πιθανό, ως αποτέλεσμα της εκτέλεσης ADA, ο ελεγκτής να είναι σε θέση να καταλήξει στο συμπέρασμα ότι ο κίνδυνος δεν ανέρχεται στο επίπεδο κινδύνου ουσιώδους ανακρίβειας.

Οι συγκεκριμένοι στόχοι, επίσης, μπορεί να επηρεαστούν, για παράδειγμα, από τις πτυχές του οντότητας στις οποίες επικεντρώνεται η ανάλυση δεδομένων ελέγχου. Αυτές οι πτυχές μπορεί να περιλαμβάνουν την κατανόηση διάφορων θεμάτων που απαιτούνται από τα Γενικά Αποδεκτά Ελεγκτικά Πρότυπα (GAAS), όπως τα εξής:

- Σχετικοί βιομηχανικοί, ρυθμιστικοί και άλλοι εξωτερικοί παράγοντες
- Η φύση της οντότητας, συμπεριλαμβανομένων των λειτουργιών της
- Η εφαρμογή των λογιστικών πολιτικών της οικονομικής οντότητας
- Οι στόχοι και οι στρατηγικές της οντότητας και οι σχετικοί επιχειρηματικοί κίνδυνοι που μπορεί να οδηγήσουν σε κινδύνους ουσιώδους ανακρίβειας
- Η επιμέτρηση και ανασκόπηση της χρηματοοικονομικής απόδοσης της οντότητας
- Ο εσωτερικός έλεγχος που σχετίζεται με τον έλεγχο

Εν συνεχεία, όσον αφορά το τέταρτο στάδιο ανάλυσης δεδομένων, δηλαδή την εκτέλεση των διαδικασιών ανάλυσης, κατά την εκτέλεση μιας διαδικασίας αξιολόγησης κινδύνου μπορεί να οδηγήσει στην αναγνώριση ενός ή περισσότερων σημαντικών στοιχείων. Για τους σκοπούς αυτής της αναγνώρισης, ένα σημαντικό στοιχείο είναι ένα στοιχείο που προσδιορίζεται από την πληθυσμιακή ανάλυση που έχει ως χαρακτηριστικά του τουλάχιστον ένα από τα εξής:

α. Να υποδηλώνει έναν κίνδυνο ουσιώδους ανακρίβειας όπου:

- δεν είχε αναγνωριστεί προηγουμένως (νέος κίνδυνος) ή
- είναι υψηλότερος από την αρχική εκτίμηση του ελεγκτή

β. Να παρέχει πληροφορίες που είναι χρήσιμες για το σχεδιασμό ή την προσαρμογή διαδικασιών για τη αντιμετώπιση κινδύνων ουσιώδους ανακρίβειας.

Για την αντιμετώπιση των σημαντικών στοιχείων που αναγνωρίζονται, ο ελεγκτής μπορεί να ακολουθήσει την εξής διαδικασία. Ξεκινώντας, να εκτελέσει αρχικά τις διαδικασίες ανάλυσης δεδομένων ελέγχου (ADA). Έπειτα, να αξιολογήσει εάν η ανάλυση δεδομένων ελέγχου έχει σχεδιαστεί και εκτελεστεί κατάλληλα και, εάν όχι, θα την επεξεργαστεί και θα την εκτελέσει εκ νέου. Πρόκειται για μια διαδικασία

επανάληψης, δηλαδή, η διαδικασία της βελτίωσης και επανεκτέλεσης επαναλαμβάνεται έως ότου ο ελεγκτής αποφασίσει ότι είτε η ADA δεν χρειάζεται περαιτέρω βελτιώσεις για να επιτύχει τους στόχους της διαδικασίας είτε ότι απαιτείται διαφορετική διαδικασία για την επίτευξη αυτών των στόχων. Επίσης, ο ελεγκτής μπορεί να αποφασίσει να χρησιμοποιήσει ομαδοποιήσεις και φιλτράρισμα όταν εντοπίζεται μεγάλος αριθμός σημαντικών στοιχείων. Και πάλι, ο ελεγκτής βελτιώνει και εκτελεί εκ νέου τη διαδικασία ομαδοποίησης και φιλτραρίσματος μέχρι να αποφασίσει ότι η ADA δεν χρειάζεται περαιτέρω βελτιώσεις για να επιτύχει τους στόχους της διαδικασίας ή ότι απαιτείται διαφορετική διαδικασία για την επίτευξη αυτών των στόχων.

Μια κατάλληλα σχεδιασμένη και εκτελεσμένη ανάλυση δεδομένων ελέγχου μπορεί να εντοπίσει ένα μικρό αριθμό σημαντικών στοιχείων. Ο ελεγκτής θα μπορούσε να εκτελέσει επιπρόσθετες διαδικασίες αξιολόγησης κινδύνου χειροκίνητα (δηλαδή χωρίς περαιτέρω χρήση υπολογιστικής ανάλυσης) για να λάβει περισσότερες πληροφορίες σχετικά με αυτά τα στοιχεία. Οι επιπρόσθετες πληροφορίες που λαμβάνονται μπορεί να επικεντρωθούν στη φύση τους, την αιτία και το τι μπορεί να πάει στραβά στο σχετικό επίπεδο ισχυρισμού. Αυτές οι πρόσθετες πληροφορίες μπορεί να βοηθήσουν τον ελεγκτή να καθορίσει ποια σημαντικά στοιχεία που εντοπίστηκαν είναι πιθανό να αντιπροσωπεύουν νέο κίνδυνο ή ένα υψηλότερο επίπεδο κινδύνου ουσιώδους ανακρίβειας ή να σχεδιάσει και να εκτελέσει καλύτερες διαδικασίες για την αντιμετώπιση των εκτιμώμενων κινδύνων ουσιώδους ανακρίβειας (Arens et al., 2016).

#### **4.4 Ανάλυση Δεδομένων Μεγάλου Όγκου (big Data)**

Τα Big Data κατατάχθηκαν για πρώτη φορά το 2001 και έχουν γίνει ένας δημοφιλής όρος για να περιγράψουν την εκθετική αύξηση των δεδομένων τόσο σε δομημένες όσο και σε μη δομημένες μορφές. Τα δεδομένα ορίστηκαν ότι έχουν τρεις κύριες ιδιότητες:

- Όγκος, ο οποίος προέρχεται κυρίως σε δομημένη μορφή από πληροφορίες που βασίζονται σε συναλλαγές. Με μειωμένο κόστος αποθήκευσης, ο όγκος των αποθηκευμένων, δομημένων δεδομένων είναι πλέον τεράστιος, δημιουργώντας προβλήματα στην άντληση σημαντικών και σχετικών αναλύσεων. Σε μη

δομημένη μορφή, τα δεδομένα μπορεί να προέρχονται από τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης σε ακόμη μεγαλύτερους όγκους.

- Η ταχύτητα της ροής των δεδομένων δημιουργεί τα δικά της προβλήματα λόγω της ανάγκης για την έγκυρη διεξαγωγή ανάλυσης.
- Η ποικιλία της μορφής των δεδομένων κυμαίνεται από δομημένα δεδομένα σε παραδοσιακές μορφές βάσεων δεδομένων, όπως αυτές που χρησιμοποιούνται στα εταιρικά συστήματα εφαρμογής, έως μη δομημένες μορφές, όπως συναλλαγές ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, βίντεο, ήχος και συναλλαγές ηλεκτρονικού εμπορίου.

Η απόλυτη πολυπλοκότητα των μορφών δεδομένων δίνει στον αναλυτή προβλήματα στη σύνδεση και την αντιστοίχιση πληροφοριών σε συστήματα με σκοπό τον συσχετισμό των σχέσεων και την πραγματοποίηση των απαραίτητων συνδέσεων και συνδέσεων δεδομένων για τη μετατροπή των συλληφθέντων δεδομένων σε χρήσιμες πληροφορίες. Χρησιμοποιώντας τη δυνατότητα εξαγωγής δεδομένων από οποιαδήποτε πηγή, εξαγωγής των σχετικών δεδομένων και ανάλυσης του κατάλληλα, οι οργανισμοί επιδιώκουν επί του παρόντος να εξασφαλίσουν μείωση του χρόνου και του κόστους και να επιτρέψουν αποτελεσματικότερη λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων.

Οι αναλύσεις Big Data χρησιμοποιούνται συνήθως για παράδειγμα, για να:

- Αναγνωρίσουν γρήγορα επιχειρησιακές περιοχές υψηλού κινδύνου
- Χρησιμοποιήσουν ανάλυση ροής κλικ για τη συλλογή και ανάλυση πληροφοριών σχετικά με τις επισκέψεις σε ιστοσελίδες, με ποια σειρά, προκειμένου να βελτιώσουν την ανάλυση του ηλεκτρονικού εμπορίου ή να ανιχνεύσουν απάτες
- Επανυπολογίσουν χαρτοφυλάκια κινδύνου με υψηλή ταχύτητα.

Σε κανονικές λειτουργίες, οι οργανισμοί χρησιμοποιούν ανάλυση Big Data για τα εξής:

- Βελτιστοποίηση τομών απόδοσης εργασίας και λογιστικής
- Μετάδοση εξατομικευμένων επιχειρηματικών πληροφοριών σε φορητές συσκευές

- Καθορισμός αιτίων των επιχειρηματικών σφαλμάτων ή αποτυχιών σε πραγματικό χρόνο

Ακόμη, όταν οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν την ανάλυση δεδομένων για τη λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων, είναι κρίσιμο οι ελεγκτές να διασφαλίσουν ότι τα δεδομένα είναι πλήρη, ακριβή και αξιόπιστα και ότι η αναλυτική διαδικασία διεξάγεται με την ίδια ακεραιότητα.

Αξίζει, επίσης να γίνει λόγος και για τα πλεονεκτήματα και τις μεθοδολογίες του ελέγχου για την ανάλυση των Big Data. Η ανάλυση των Big Data επιτρέπει στον ελεγκτή να αναζητήσει κρυμμένα πρότυπα και να εντοπίσει κρυφές συσχετίσεις, τάσεις στην αγορά και άλλες διασυνδέσεις δεδομένων, που μπορούν να υποδείξουν πεδία για βελτιωμένη λειτουργική αποδοτικότητα στις επιχειρηματικές διαδικασίες. Παρόλο που τα δεδομένα ήταν πάντα ο πυρήνας των υπολογιστών, είναι η δυνατότητα πρόσβασης σε δεδομένα σε τεράστια κλίμακα που έχει στρέψει την κατεύθυνση προς την ανάλυση και τη χειραγώγηση των Big Data, λαμβάνοντας υπόψη ότι δεν είναι όλα τα Big Data είναι χρήσιμα δεδομένα. Η κατηγοριοποίηση όλων των δεδομένων ως Big Data μπορεί να οδηγήσει σε μια νοοτροπία ότι τα παλιά δεδομένα θα είναι χρήσιμα κάποια μέρα και πρέπει να διατηρούνται «για κάθε περίπτωση». Παρόλο που οι συμβατικοί όγκοι δεδομένων συναλλαγών υπολογίζονται σε gigabytes ή ακόμη και σε terabytes, τα Big Data περιλαμβάνουν μη δομημένα δεδομένα, όπως κείμενο, ήχος και βίντεο, και μπορεί να φτάσουν ακόμη και σε petabyte ή ακόμη και exabytes.

Η ανάπτυξη ενός μεγάλου αριθμού μικρών, οικονομικών διακομιστών σε ένα κατανομημένο υπολογιστικό σύστημα μπορεί συχνά να είναι οικονομικά πιο εφικτή από το να αγοραστεί ένας μεμονωμένος υπολογιστής με τις ίδιες υπολογιστικές δυνατότητες, καθιστώντας τον χειρισμό των Big Data οικονομικά αποδοτικό. Όταν χρησιμοποιούνται αποτελεσματικά, τα Big Data θα αλλάξουν τον τρόπο με τον οποίο οι εταιρείες εντοπίζουν και σχετίζονται με την πελατειακή τους βάση. Στο άρθρο του, ο Laney (2012) κατηγοριοποιεί τα Big Data στο πλαίσιο των τριών Vs:

- Όγκος (Volume) - Το μέγεθος των δεδομένων
- Ταχύτητα (Velocity) - Η ταχύτητα των νέων εισερχομένων δεδομένων
- Ποικιλία (Variety) - Η ποικιλία των μορφών και τύπων δεδομένων

Αυτό συνδυάζεται με τον απαιτούμενο αριθμό ταυτόχρονης επεξεργασίας.

Έρευνες έχουν δείξει ότι οργανισμοί που χρησιμοποιούν αποτελεσματική ανάλυση δεδομένων ως βάση για τη λήψη αποφάσεων είναι πιο παραγωγικοί από όσους δεν το κάνουν. Το παραδοσιακό λογισμικό ανάλυσης δεδομένων, όπως υπολογιστικά φύλλα και σχεσιακές βάσεις δεδομένων, σχεδιάστηκε γενικά για να χρησιμοποιείται σε έναν μόνο υπολογιστή. Προκειμένου να μπορέσουν να κλιμακωθούν σε ανεξάντλητες διαστάσεις, χρειάστηκε να δημιουργηθούν συστήματα που μπορούσαν να λειτουργούν σε συστήματα διακυβέρνησης μηχανών.

Στον εμπορικό τομέα, τα Big Data μπορούν να παρέχουν απαντήσεις σε πολλές ερωτήσεις. Ως αποτέλεσμα, η αξιοποίηση των ευκαιριών που προκύπτουν από την ανάλυση Big Data απαιτεί έμφαση στις δεξιότητες και την εκπαίδευση των αναλυτών. Στον δημόσιο/κυβερνητικό τομέα, η χρήση της τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ) για τη βελτίωση των υπηρεσιών του δημόσιου τομέα ξεκίνησε με το σύνολο της έννοιας του ηλεκτρονικού δημόσιου τομέα. Αυτή η μεταστροφή των υπηρεσιών της κυβέρνησης χρησιμοποιώντας τις ΤΠΕ έχει αποδειχτεί ότι είναι μια πολύπλοκη και δαπανηρή διαδικασία, συχνά συνδεδεμένη με την αυτοματοποίηση των δημόσιων υπηρεσιών σε συνδυασμό με την ενσωμάτωση συστημάτων επιχείρησης που οδηγεί στην έννοια της «Έξυπνης Πόλης». Οι πρωτοβουλίες που κινούν αυτές τις επεμβάσεις βασίζονται στα Big Data. Η παροχή δημόσιων υπηρεσιών, στον σημερινό κόσμο, είναι αναπόφευκτα συνυφασμένη με την συμμετοχή των πολιτών μέσω των κοινωνικών μέσων, του κινητών υπολογιστών, των smartphones και παρόμοιων, χρησιμοποιώντας πραγματικό χρόνο, υψηλού όγκου, δομημένες πληροφορίες.

Μία νέα ιδέα που εισέρχεται στα μέσα είναι το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet of Things - IoT), που αναφέρεται στο δίκτυο έξυπνων συσκευών, το οποίο περιλαμβάνει αισθητήρες για τη μέτρηση του περιβάλλοντος γύρω τους, ενεργοποιητές που δρουν φυσικά στο περιβάλλον τους, επεξεργαστές για την χειρισμό και την αποθήκευση των τεράστιων δεδομένων που παράγονται, κόμβους για την μετάδοση των πληροφοριών και συντονιστές για τη διαχείριση συνόλων αυτών των στοιχείων. Η διαχείριση των Big Data διαδραματίζει έναν βασικό ρόλο στην υποστήριξη αποφάσεων σε όλους αυτούς τους τομείς, λόγω της ικανότητας προφίλ ατόμων και τριγωνισμού των πληροφοριών σχετικά με τα άτομα. Έτσι, η ανάλυση των Big Data προσφέρει τη



δυνατότητα αντιμετώπισης ορισμένων βασικών ανησυχιών κατά την παροχή δημόσιων υπηρεσιών.

## Online Analytical Processing OLAP

Όσον αφορά την online αναλυτική επεξεργασία (Online Analytical Processing OLAP), λόγω του τεράστιου όγκου δεδομένων που συμμετέχουν, τα συμβατικά συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων δεν ήταν σε θέση να χειριστούν τα Big Data με αποδεκτό τρόπο. Αυτό οδήγησε στην ανάπτυξη της διαδικτυακής αναλυτικής επεξεργασίας. Χρησιμοποιώντας το ODBC, τα δεδομένα μπορούν να εισαχθούν από υπάρχουσες σχεσιακές βάσεις δεδομένων για να δημιουργηθεί μια πολυδιάστατη βάση δεδομένων με δυνατότητα OLAP. Η πολυδιάστατη φύση αποτελεί την πληροφορία ενός κύβου OLAP με σκοπό να οργανώσει τα δεδομένα και να διευκολύνει την έκφραση σχέσεων μεταξύ τους. Οι διακομιστές OLAP είναι διαθέσιμοι από τους περισσότερους μεγάλους προμηθευτές, όπως η IBM, η Microsoft, η Oracle και η SAP, καθώς και από εξειδικευμένους προμηθευτές, όπως η Jedox και η Infor, και λογισμικό που προσφέρεται από την κοινότητα του ανοιχτού κώδικα.

Χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα εργαλεία λογισμικού, μπορεί να επιτευχθεί απόδοση ερωτημάτων υψηλής ταχύτητας σε δεδομένα υψηλού όγκου ως αποτέλεσμα της δημιουργίας ευρητήριου, της προσωρινής αποθήκευσης και των βελτιστοποιημένων τεχνικών αποθήκευσης. Ωστόσο, παραμένει το πρόβλημα ότι η διάρθρωση των μεγάλων όγκων δεδομένων σε χρησιμοποιήσιμες μορφές δεν μπορεί να επιτευχθεί άμεσα και, δεδομένου του εκτεταμένου χρόνου που απαιτείται για τέτοια φορτία δεδομένων, τα δεδομένα του OLAP συνήθως περιλαμβάνουν την επεξεργασία μόνο των δεδομένων που έχουν αλλάξει, αντί για την επανεπεξεργασία ολόκληρης τη βάσης δεδομένων. Τα τελευταία χρόνια, παραλλαγές του OLAP περιλαμβάνουν τα εξής:

- ROLAP - Εργασία με σχεσιακές βάσεις δεδομένων και εξειδικευμένα σχήματα για τη διευκόλυνση της ανάκρισης στα χαμηλότερα επίπεδα λεπτομερειών στις βάσεις δεδομένων προκειμένου να παρακαμφθεί η ανάγκη για κύβους δεδομένων.
- HOLAP - Πρόκειται για μια υβριδική λύση που διευκολύνει τόσο την εξειδικευμένη αποθήκευση λιγότερων λεπτομερών δεδομένων όσο και τις

σχεσιακές βάσεις δεδομένων για μεγάλο όγκο δεδομένων. Αυτό επιτρέπει τη διασύνδεση μεταξύ σχεσιακών πηγών δεδομένων και κύβων δεδομένων.

Οι γλώσσες ερωτημάτων για τέτοιους διακομιστές εξαρτώνται από τον επιλεγμένο διακομιστή, αλλά συνήθως περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- XML (επεκτάσιμη γλώσσα σήμανσης) - η οποία ορίζει κανόνες για την κωδικοποίηση εγγράφων και γεφυρώνει το χάσμα μεταξύ αναγνωρίσιμων ανθρώπων και αναγνωρίσιμων μηχανών σε τυποποιημένη μορφή.
- OLE-DB (σύνδεση και ενσωμάτωση αντικειμένων, βάση δεδομένων) – μία διασύνδεση προγράμματος εφαρμογής (API) από τη Microsoft που διευκολύνει την πρόσβαση σε δεδομένα από πολλαπλές πηγές με ενιαίο τρόπο.
- MDX (πολυδιάστατες εκφράσεις) - μια γλώσσα ερωτημάτων που χρησιμοποιεί την εξειδικευμένη σύνταξη για τον χειρισμό πολυδιάστατων δεδομένων που αποθηκεύονται σε κύβους OLAP. Αρχικά εισήχθη από τη Microsoft και έκτοτε έχει υιοθετηθεί από τους περισσότερους προμηθευτές OLAP ως πρότυπο.
- LINQ (ενσωματωμένη γλώσσα ερωτημάτων) - επίσης από τη Microsoft, αυτή είναι μια επέκταση της C+ και της Visual Basic που χρησιμοποιεί τυποποιημένα μοτίβα για το ερώτημα δεδομένων σε μια μορφή που είναι εύκολη για τον μη τεχνικό ελεγκτή και προορίζεται να υποστηρίξει σχεδόν κάθε είδους αποθήκευση δεδομένων.

Παράλληλα, σχετικά με τις δομές των Big Data, όταν ασχολείται κανείς με μεγάλους όγκους δεδομένων σε ένα περιβάλλον αποθήκευσης δεδομένων, οι συνήθεις δομές ερωτημάτων ενδέχεται να μην είναι εφαρμόσιμες. Όταν αντιμετωπίζουμε μια τυπική σχεσιακή βάση δεδομένων, η ανάλυση ελέγχου συνήθως πραγματοποιείται στο κέντρο κανονικοποιημένων πινάκων βάσης δεδομένων που συσχετίζονται μεταξύ τους μέσω πρωτεύοντος (PK) και εξωτερικού (FK) κλειδιού δομών. Σε ένα περιβάλλον αποθήκευσης δεδομένων, μια σχεδιαστική δομή είναι ένας κοινός τρόπος οργάνωσης των δεδομένων. Η ιδέα αυτή βασίζεται σε έναν κεντρικό λεπτομερή πίνακα γεγονότων που συνδέεται με τους περιβάλλοντες πίνακες διαστάσεων, ως εκ τούτου,

- Πίνακας δεδομένων - Μεγάλη συγκέντρωση γεγονότων, όπως πωλήσεις. Αυτοί οι πίνακες συνήθως διατηρούνται μόνο ως προσθήκες.

- Πίνακες διαστάσεων - Μικρότεροι πίνακες που περιέχουν πληροφορίες σχετικά με τα στοιχεία που συνδέονται στους πίνακες γεγονότων. Αυτοί οι πίνακες είναι συνήθως στατικοί.

Από την άποψη του ελέγχου, η τεχνολογία OLAP διευκολύνει μια πολυδιάστατη προσέγγιση στην έρευνα δεδομένων με μεγάλη αναλυτική ευελιξία, κυρίως στους παρακάτω τομείς:

- Παρατήρηση δεδομένων από πολλές γωνίες - Επιτρέπει τον γρήγορο εντοπισμό ύποπτων πτυχών στα σύνολα δεδομένων
- Ανάλυση ύποπτων στοιχείων - Δίνει τη δυνατότητα εξαγωγής πιο εκτεταμένης ανάλυσης των στοιχείων παρατήρησης δεδομένων που προκαλούν υποψίες του ελεγκτή
- Δημιουργία προηγμένων μοντέλων δεδομένων - Επιτρέπει την προδημιουργία δομών δεδομένων ελέγχου για βελτίωση της αποτελεσματικότητας του ελέγχου μειώνοντας τον χρόνο συλλογής δεδομένων. Η τεχνολογία OLAP δεν πρέπει να θεωρείται ως η απάντηση σε όλα τα προβλήματα ανάλυσης πληροφοριών. Παρόλο που είναι αποτελεσματική και αποδοτική στην ταχεία απάντηση γνωστών ερωτημάτων, μπορεί να δυσκολέψει την προσαρμογή σε νέα είδη δεδομένων και νέες ερωτήσεις και μπορεί να αποδειχθεί δαπανηρό όταν ο όγκος δεδομένων φτάνει στο επίπεδο των petabyte.

Άλλες τεχνολογίες για τη δομή των Big Data διεισδύουν ταχύτατα στην αγορά και περιλαμβάνουν τα εξής.

1. Οι βάσεις δεδομένων NoSQL σχεδιάστηκαν για τεράστια οριζόντια κλιμάκωση με υψηλή διαθεσιμότητα και είναι συνήθως υψηλά βελτιστοποιημένες για την ανάκτηση και την προσάρτηση δεδομένων. Αυτές οι βάσεις δεδομένων προσφέρουν ευελιξία στο μοντέλο δεδομένων, διευκολύνοντας την αποθήκευση και συνδυασμό δομών δεδομένων και τροποποίηση του σχήματος των δεδομένων χωρίς την ανάγκη κατάργησης της βάσης δεδομένων. Λόγω της φύσης και της έμφασης στην κλιμάκωση, οι βάσεις δεδομένων μπορούν να διαμοιραστούν (partitioned) ή να

διαχωριστούν (sharded), επιτρέποντας την ανάπτυξη της βάσης δεδομένων εντός του ίδιου οργανισμού ή στο cloud και διευκολύνοντας την σχεδόν απεριόριστη ανάπτυξη. Όσον αφορά την απόδοση, οι βάσεις δεδομένων NoSQL σχεδιάστηκαν για υψηλή απόδοση τόσο σε περίοδο απόδοσης όσο και σε περίοδο χρονικής καθυστέρησης. Ο συμβιβασμός σε τέτοιες βάσεις δεδομένων μπορεί να είναι οι παραδοσιακές δυνατότητες σχέσεων, ανάλογα με το πακέτο που επιλέγεται. Στις μη σχεσιακές βάσεις δεδομένων, υπάρχουν δύο κύριες αρχιτεκτονικές:

- Χώροι αποθήκευσης δεδομένων κλειδιού-τιμής: Αυτή η αρχιτεκτονική επιτρέπει την πρόσβαση σε κάθε εγγραφή σε μια βάση δεδομένων με ένα μόνο κλειδί, και τα δεδομένα δεν χρειάζεται να αντιστοιχίζονται με ένα υπάρχον σχήμα. Τέτοιες αρχιτεκτονικές επιτρέπουν πολύ γρήγορη απόδοση όσον αφορά την πρόσβαση, αλλά συνήθως έχουν περιορισμένη δυνατότητα αναζήτησης δεδομένων βάσει της τιμής.
- Χώροι αποθήκευσης εγγράφων: Αυτοί παρέχουν τη δυνατότητα ερωτήματος εναντίον του ίδιου του εγγράφου. Αυτή η αρχιτεκτονική υπερέρχει όταν τα δεδομένα που πρέπει να ανακτηθούν είναι πιο κατάλληλα σε μορφή ενιαίου εγγράφου (όπως το περιεχόμενο ιστοσελίδων) ή όταν το σχήμα της βάσης δεδομένων είναι πολύ ευέλικτο.

2. Τα αναλυτικά RDBMS, όπως το Microsoft SQL Server ή το Oracle, σχεδιάστηκαν για μαζική φόρτωση και βελτιστοποιήθηκαν για γρήγορη λήψη ερωτημάτων. Έχουν το πλεονέκτημα ότι η τεχνολογία είναι ώριμη, με μια ποικιλία διαθέσιμων τεχνολογιών. Οι δομές είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικές για την ενημέρωση των δεδομένων διατηρώντας ταυτόχρονα την ακεραιότητα των δεδομένων και είναι αρκετά αποτελεσματικές για λειτουργίες συνόλου και σχεσιακή άλγεβρα. Μπορούν να προκύψουν προβλήματα λόγω της χρήσης σταθερών σχημάτων (Schema on Write) και ενδεχομένως υψηλών γενικών εξόδων με πλήρες αρχείο καταγραφής συναλλαγών. Οι εισαγωγές νέων δεδομένων μπορεί να είναι αργές λόγω των προσεγγίσεων που χρησιμοποιούνται για τον δείκτη, ωστόσο, τα RDBMS βασίζονται σε ένα δοκιμασμένο και αληθινό

σχεδιασμό στον οποίο κάθε εγγραφή δεδομένων κανονικοποιείται και αποθηκεύεται ιδανικά μόνο μια φορά σε ένα μόνο μέρος.

3. Το Hadoop αυτό το σύστημα είναι αποτελεσματικό όσο τα δεδομένα διατηρούν πάντα την ίδια μορφή και παραμένουν εντός συγκεκριμένου ορίου μεγέθους. Το Hadoop είναι μια χαμηλού κόστους και αξιόπιστη αρχιτεκτονική αυξημένης κλίμακας, ιδανική για κατανεμημένους υπολογιστές, και αναδύεται ως ένας κύριος παίκτης στην αγορά επεξεργασίας Big Data. Από την άποψη του ελέγχου, η χρήση τεχνολογιών όπως το Hadoop, που περιλαμβάνει τεράστια, μη δομημένα σύνολα δεδομένων και επεξεργάζεται δεδομένα με τρόπο ad hoc, επιτρέπει τη χρήση εργαλείων όπως το πλαίσιο MapReduce του Hadoop για την απάντηση ερωτήσεων σχετικά με τεράστιες ποσότητες δεδομένων. Χρησιμοποιεί μάζες πλεονάζουσας χωρητικότητας αποθήκευσης σε ομάδες εμπορευμάτων με πολλές διαθέσιμες διανομές, όπως Apache, Hortonworks, HADAPT και άλλες παρόμοιες. Χρησιμοποιώντας το Apache ως παράδειγμα, διατίθενται πολλές εφαρμογές για την υλοποίηση του Hadoop, συμπεριλαμβανομένων των ακόλουθων:

- Apache Hbase - Η ίδια η βάση δεδομένων του Hadoop, συμπεριλαμβανομένης της τυχαίας πρόσβασης σε πραγματικό χρόνο για ανάγνωση/εγγραφή
- Apache Zookeeper - Υπηρεσία κατανεμημένου συντονισμού
- Apache Whirr - Βιβλιοθήκη για τη λειτουργία του Hadoop στο cloud
- Flume - Διανεμημένη υπηρεσία για τη συλλογή και συσσώρευση αρχείων καταγραφής και συμβάντων
- Apache Pig - Μία υψηλού επιπέδου γλώσσα για την έκφραση προγραμμάτων ανάλυσης δεδομένων
- Apache Hive - Μια γλώσσα παρόμοια με SQL και αποθετήριο μεταδεδομένων
- Sqoop - Χρησιμοποιείται για την ενσωμάτωση του Hadoop με τις RDBMS
- Hue - Ένας περιηγητής επιφάνειας εργασίας βασισμένος σε πρόγραμμα περιήγησης για αλληλεπίδραση με το Hadoop.

Σε αντίθεση με τις συμβατικές δομές βάσεων δεδομένων, που απαιτούν να σχεδιαστεί το σχήμα δεδομένων πριν από τη φόρτωση των δεδομένων, το Hadoop χρησιμοποιεί το «σχήμα κατά την ανάγνωση», έναν όρο που επιτρέπει την αντιγραφή των δεδομένων στο αρχείο καταχώρησης χωρίς την ανάγκη για μετατροπή σε δομές βάσης δεδομένων.

Ένας σειριακός/ανακτητικός (SerDe) χρησιμοποιείται κατά την ανάκριση για να εξάγει τις στήλες, μια τεχνική που είναι γνωστή ως καθυστερημένη σύνδεση. Αυτό έχει το πλεονέκτημα ότι η ροή των δεδομένων μπορεί να συμβεί οποιαδήποτε στιγμή και θα εμφανιστεί εντός του Hadoop αναδρομικά μόλις ο SerDe ενημερωθεί για να αναλύσει τις πληροφορίες. Το Hadoop, μαζί με το Hadoop Distributed File System (HDFS), διευκολύνουν τον διαχωρισμό των εργασιών επεξεργασίας δεδομένων σε μια συλλογή διαφορετικών μηχανών. Οι χρήστες δεν απαιτείται να γνωρίζουν ακριβώς ποια δεδομένα είναι διαθέσιμα σε ποιον συγκεκριμένο κόμβο εντός του συστήματος Hadoop. Το HDFS είναι επίσης σχεδιασμένο για να παρέχει ανοχή σφαλμάτων μέσω της αναπαραγωγής δεδομένων.

Ως αποτέλεσμα, εάν ένας μεμονωμένος κόμβος σε ένα σύστημα Hadoop δεν είναι διαθέσιμος, τα δεδομένα θα παραμείνουν διαθέσιμα αλλού στο σύστημα Hadoop σε θέση που γνωρίζει το Hadoop. Σε μια κανονική εγκατάσταση Hadoop, το MapReduce παρέχεται ως διεπαφή. Έπειτα, είναι δυνατή η σύνταξη ροών εργασίας MapReduce χρησιμοποιώντας την προτιμώμενη γλώσσα σεναρίου του ελεγκτή, προκειμένου, για παράδειγμα, να μετατρέψετε τιμές σε μαζικές συλλογές ακατέργαστων αρχείων κειμένου από έναν τύπο δεδομένων σε έναν άλλο για μελλοντική ανάλυση.

Ένα πρόβλημα για τους ελεγκτές είναι η χρήση της συγκεκριμένης ειδικής γλώσσας του Hadoop, όπου, για παράδειγμα, η χρήση του MapReduce είναι μία διαδικασία τριών φάσεων, με τα εξής:

- Φάση Map - Διαιρεί τα δεδομένα σε πολλά τμήματα που αναγνωρίζονται από συγκεκριμένα κλειδιά
- Ταξινόμηση Shuffle - Συγκεντρώνει τα τμήματα δεδομένων που περιέχουν το ίδιο κλειδί στον ίδιο κόμβο εντός ενός συστήματος
- Φάση Reduce - Παίρνει τα δεδομένα που έχουν ταξινομηθεί από τους ατομικούς κόμβους, τα επεξεργάζεται σε τοπικά μηχανήματα και παράγει έναν τελικό

αποτέλεσμα.

Αυτή η ειδική ορολογία μπορεί να προκαλέσει σύγχυση στους ελεγκτές που λειτουργούν σε αυτού του είδους το περιβάλλον για πρώτη φορά.

Όσον αφορά την Hive, όπως έχει αναφερθεί παραπάνω, είναι μια γλώσσα παρόμοια με SQL και ένα αποθετήριο μεταδεδομένων. Η Hive έχει τη δυνατότητα να υποστηρίζει ερωτήματα για διάφορες μορφές πηγών, συμπεριλαμβανομένων των ακατέργαστων αρχείων κειμένου. Η βασική μονάδα δεδομένων της Hive είναι ένας πίνακας, παρόμοιος με μια σχεσιακή βάση δεδομένων, με δύο διαστάσεις «υπολογιστικού φύλλου», όπου οι γραμμές περιέχουν εγγραφές. Επιτρέπει λειτουργίες (όπως GROUP BY, JOINS και HAVING) με τον ίδιο τρόπο όπως η τυπική SQL. Ωστόσο, υπάρχουν ορισμένοι περιορισμοί στον τύπο του ερωτήματος σε σύγκριση με την τυπική SQL λόγω των διαφορών μεταξύ του σχεδιασμού μιας τυπικής σχεσιακής βάσης δεδομένων και του πλαισίου MapReduce. Η Hive είναι κατά βάση ένα σύστημα που μεταφράζει ερωτήματα παρόμοια με SQL σε εργασίες Hadoop MapReduce. Ως εναλλακτική λύση, υπάρχουν πολλά παράγωγα ανοικτού κώδικα μηχανών ερωτημάτων υψηλής ταχύτητας που είναι διαθέσιμα για λειτουργία με το Hadoop.

Παράλληλα, σχετικά με την στατιστική ανάλυση λόγω του τεράστιου όγκου που εμπλέκεται, καθώς και της ταχύτητας και της μη δομημένης φύσης ορισμένων δεδομένων, η δυνατότητα των ελεγκτών να χρησιμοποιούν στατιστικές δειγματοληψίας μπορεί να είναι απαραίτητα και δύσκολη. Η στατιστική δειγματοληψία των Big Data, όσον αφορά τον όγκο, την ένταση και την πολυπλοκότητα, υπερβαίνει τη δυνατότητα των τυπικών εργαλείων λογισμικού ελέγχου να διαχειριστούν και να αναλύσουν, αφήνοντας τον ελεγκτή αντιμέτωπο με δύο βασικά προβλήματα:

1. Ο όγκος των δεδομένων ενδέχεται να είναι τόσο μεγάλος που δεν χωράει στον υπολογιστή του ελεγκτή πριν από τη δειγματοληψία.
2. Η ανάλυση των δεδομένων μπορεί να είναι υπερβολικά χρονοβόρα με τη χρήση παραδοσιακών τεχνικών στατιστικής δειγματοληψίας.

Στη συνέχεια, ο ελεγκτής αντιμετωπίζει την ανάγκη να εφαρμόσει ένα διαφορετικό είδος στατιστικής ανάλυσης με δυνατότητα κλιμακούμενης υπολογισσιμότητας. Έχουν αναπτυχθεί διάφορες προσεγγίσεις, όπως οι εξής:

- Προσέγγιση Divide and Conquer (Διαίρει και Κυρίευε) - Αυτή η προσέγγιση διαιρεί μεγάλα σύνολα δεδομένων σε τμήματα, επεξεργάζεται κάθε τμήμα

ανεξάρτητα και στη συνέχεια συγκεντρώνει τις λύσεις για να σχηματίσει την τελική λύση για ολόκληρο το σύνολο δεδομένων.

- Προσεγγίσεις βασισμένες στη δειγματοληψία - Η δειγματοληψία είναι μια εναλλακτική μέθοδος που χρησιμοποιεί τεχνικές επαναδειγματοληψίας. Για παράδειγμα, ο ελεγκτής θα προβεί σε δειγματοληψία μικρού ποσοστού των δεδομένων με συγκεκριμένα βάρη (υποδείγματος) από το πλήρες δείγμα. Η προοριζόμενη ανάλυση για το πλήρες δείγμα θα εκτελείται χρησιμοποιώντας το μικρό υπόδειγμα ως υποκατάστατο. Αυτή η προσέγγιση είναι γνωστή ως μόχλευση.
- Προσέγγιση σειριακής ενημέρωσης: Σε ορισμένες εφαρμογές Big Data, τα δεδομένα έρχονται σε ροές ή μεγάλα τμήματα, και μια διαδοχικά ενημερωμένη ανάλυση είναι επιθυμητή χωρίς να απαιτείται μεγάλη χωρητικότητα αποθήκευσης.

Τέλος, μια υλοποίηση αυτών των προσεγγίσεων μπορεί να βρεθεί στη χρήση της γλώσσας προγραμματισμού R, το οποίο είναι επί του παρόντος ένα από τα πιο δημοφιλή ανοικτού κώδικα λογισμικά στατιστικής. Η R είναι ένα σύστημα για στατιστικούς υπολογισμούς και γραφικά, αποτελούμενο από μια γλώσσα προγραμματισμού και ένα περιβάλλον εκτέλεσης με γραφικά, ένα πρόγραμμα εντοπισμού σφαλμάτων, πρόσβαση σε ορισμένες λειτουργίες του συστήματος και τη δυνατότητα εκτέλεσης προγραμμάτων αποθηκευμένων σε αρχεία σεναρίου. Αυτό επιτρέπει στον ελεγκτή να εκτελεί αναλύσεις δεδομένων σε R γράφοντας σενάρια και λειτουργίες στη γλώσσα προγραμματισμού R.

Επομένως, είναι μια πλήρης, διαδραστική, αντικειμενοστραφής γλώσσα που σχεδιάστηκε από στατιστικούς για στατιστικούς, αν και είναι υψηλά αποτελεσματική για χρήση στον τομέα της ελεγκτικής. Στην R περιλαμβάνονται αντικείμενα, τελεστές και λειτουργίες που απλοποιούν τη διαδικασία εξερεύνησης, μοντελοποίησης και απεικόνισης των δεδομένων. Είναι ένα ελεύθερο περιβάλλον λογισμικού για στατιστικούς υπολογισμούς και γραφικά. Μπορεί να μεταγλωττίζεται και να εκτελείται σε ποικίλες πλατφόρμες UNIX, Windows και MacOS. Το λογισμικό ανοικτού κώδικα που χρησιμοποιείται συχνότερα από τους στατιστικούς είναι η R και παρέχει λειτουργίες για σχεδόν κάθε μετασχηματισμό δεδομένων, στατιστικό μοντέλο ή γράφημα που θα μπορούσε να σκεφτεί ο ελεγκτής.



#### 4.5 Ανάλυση Δεδομένων για Σκοπούς Ανίχνευσης Απάτης

Με βάση την AICPA (2017) διαδικασίες αξιολόγησης κινδύνου είναι «οι διαδικασίες ελέγχου που πραγματοποιούνται για να αποκτηθεί μια κατανόηση της οντότητας και του περιβάλλοντός της, συμπεριλαμβανομένου του εσωτερικού ελέγχου της οντότητας, με σκοπό την αναγνώριση και αξιολόγηση των κινδύνων υλικής λανθασμένης αναφοράς, είτε λόγω απάτης είτε λόγω λάθους, σε επίπεδο οικονομικής αναφοράς και σχετιζόμενης διακήρυξης». Αντίστοιχος ορισμός εμπεριέχεται και στο ΔΠΕ 200.

Αξίζει να αναφερθούμε, στις τεχνικές που διατίθενται στον ελεγκτή προκειμένου να εντοπίσει τις προειδοποιητικές ενδείξεις και στα στοιχεία που υποδηλώνουν ότι μια απάτη μπορεί να συμβαίνει ή έχει συμβεί στο παρελθόν, καθώς και την απόκτηση ενδείξεων δεδομένων που είναι αποδεκτά από νομική άποψη.

Ένα κρίσιμο στοιχείο που πρέπει να θυμάται κανείς όταν μια δικαστική έρευνα μπορεί να γίνει ζήτημα είναι ότι τα στοιχεία που συγκεντρώνονται πρέπει να είναι σε μια μορφή που είναι αποδεκτή από ένα δικαστήριο. Οι γενικοί κανόνες που διέπουν την παρουσίαση αποδεικτικών στο δικαστήριο, θα επηρεαστούν επίσης από το νομικό περιβάλλον εντός του οποίου θα παρουσιαστούν τα δικαστικά στοιχεία.

Τα «προειδοποιητικά σημάδια» μπορούν να θεωρηθούν ως πρώιμοι δείκτες που υποδεικνύουν ότι ο κίνδυνος απάτης σε ένα συγκεκριμένο πεδίο είναι είτε υψηλότερος από το κανονικά αποδεκτό επίπεδο είτε έχει αυξηθεί με την πάροδο του χρόνου. Αυτά μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως πηγές πίεσης, αλλαγές συμπεριφοράς, καθώς και γενικά χαρακτηριστικά προσωπικότητας. Οι πηγές πίεσης προκύπτουν στο περιβάλλον του ατόμου. Γενικά, η διοίκηση πρέπει να είναι επιφυλακτική για ενδείξεις, που θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- Έξοδα ζωής που υπερβαίνουν την οικονομική δυνατότητα
- Ιατρικά προβλήματα για τον εργαζόμενο ή ένα μέλος της οικογένειας
- Απώλεια εργασίας για ένα μέλος της οικογένειας
- Οικονομικές πιέσεις από διάφορες πηγές
- Διαζύγιο
- Χρήση ουσιών

Όταν έχουν σημειωθεί υψηλά επίπεδα απάτης, έρευνες έχουν υποδείξει ότι ορισμένα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά προσωπικότητας μπορεί να είναι ενδείξεις για δυνητική απάτη. Αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν τα εξής:

- Επίπεδα απόδοσης στην εργασία σημαντικά υψηλότερα από τον μέσο όρο
- Διακριτικότητα και έλεγχος
- Απέχθεια για τον έλεγχο της εργασίας τους
- Διατήρηση υπερβολικά στενών σχέσεων με προμηθευτές ή πελάτες
- Ένδειξη έντονης επιθυμίας να επιδεικνύουν υλικό πλούτο

Αξίζει να σημειωθεί ότι καμία από αυτές τις ενδείξεις δεν αποδεικνύει ότι έχει συμβεί απάτη ή θα συμβεί. Είναι απλώς ενδείξεις που πρέπει να ειδοποιούν τη διοίκηση για τον υψηλότερο κίνδυνο απάτης, ιδίως όταν συνδυάζονται με γνωστές αδυναμίες στο εσωτερικό έλεγχο σε μια περιοχή ή περιοχές όπου ένας υπάλληλος έχει αποκλειστική αρμοδιότητα και ευθύνη. Εκτός από αυτές τις προειδοποιητικές ενδείξεις η απάτη μπορεί να συμβεί χωρίς ορατές ενδείξεις που δείχνουν σε συγκεκριμένα άτομα, και είναι σε αυτό τον τομέα που η ανάλυση δεδομένων μπορεί να αναγνωρίσει μοτίβα που υποδηλώνουν την παρουσία ανώμαλων συναλλαγών που ενδέχεται να σχετίζονται με προϊόντα και υπηρεσίες που προσφέρονται. Οι απάτες συμβαίνουν συχνά στους παρακάτω τομείς (Anderson et al., 2017):

- Απάτες στην αγορά και πληρωμή προμηθευτών
- Απάτες στις απαιτήσεις
- Απάτες σε τραπεζικούς λογαριασμούς/ταμείο
- Απάτες στην καταβολή μισθού

Από την άλλη πλευρά, οι κίνδυνοι απάτης σε αυτούς τους τομείς περιλαμβάνουν δραστηριότητες όπως οι ακόλουθες:

- Λογαριασμοί που ανοίγονται ειδικά για να απατήσουν το ιδρυματικό ή οργανωσιακό φορέα
- Παρεμβολές στον κύκλο διακαθαρίσεων
- Κατάχρηση των εταιρικών τσεκ βιβλίων και εγγυητικών καρτών

- Απάτες με αλλοιωμένες ηλεκτρονικές μεταφορές στους λογαριασμούς των πελατών

Για να πραγματοποιήσει τέτοιου είδους απάτες, ο δράστης έχει δύο κύριους στόχους:

- Να αποκτήσει αξία
- Να κρύψει τις ενέργειές του

Προειδοποιητικές ενδείξεις σε αυτούς τους τομείς μπορεί να περιλαμβάνουν λειτουργικές ενδείξεις, όπως:

- Ανεξήγητες αλλαγές στο υπόλοιπο του οικονομικού καταστάσεων
- Επείγουσα ανάγκη αναφοράς ευνοϊκών κερδών
- Υψηλές οφειλές ή επιτόκια
- Προβλήματα ρευστότητας
- Η ύπαρξη ανώμαλων τιμών ή όρων σε συμβάσεις
- Προδιαγραφές που μπορούν να καλυφθούν μόνο από έναν προμηθευτή
- Ημερομηνίες διαγωνισμού μετά την επίσημη λήξη
- Αλλαγές στην προδιαγραφή ή την τιμή λίγο μετά την ανάθεση της σύμβασης
- Συνοδευτική τεκμηρίωση που δεν υποστηρίζει τις ψηφιακές συναλλαγές
- Ασταθή επίπεδα αποθεμάτων που χρησιμοποιούνται για την ενεργοποίηση των εκπτώσεων όγκου
- Ασυνήθιστες ή μεγάλες και κερδοφόρες συναλλαγές προς το τέλος ή στην αρχή των λογιστικών περιόδων
- Διπλές πληρωμές
- Κοινά ονόματα ή διευθύνσεις των δικαιούχων ή πελατών

Όταν διαπράττονται απάτες στο τεχνικό επίπεδο, οι προειδοποιητικές ενδείξεις που υποδηλώνουν τη δυνητική ύπαρξη απάτης μπορεί να περιλαμβάνουν τα εξής:

- Ανωμαλίες στη λειτουργική απόδοση
- Αναλυτικές ανωμαλίες

Όσον αφορά την απάτη στους υπολογιστές υπάρχουν διάφορες μορφές. Σε παραδοσιακά συστήματα που βασίζονται σε συναλλαγές, οι αλλαγές στα αρχικά έγγραφα πριν από την επεξεργασία αλλά μετά από έγκριση είναι μια συνηθισμένη δόλια τεχνική που δεν απαιτεί επιπρόσθετη πρόσβαση στα υπολογιστικά συστήματα. Σε σύγχρονα διαδικτυακά συστήματα, υπάρχουν πολλές τεχνικές, συμπεριλαμβανομένης της πλαστοπροσωπίας εξουσιοδοτημένων χρηστών και της εξουσιοδοτημένης πρόσβασης, καθώς και της εισαγωγής εικονικών συναλλαγών. Με την εισαγωγή του ηλεκτρονικού εμπορίου, οι ευκαιρίες απάτης έχουν αυξηθεί λόγω του σημαντικού μεγέθους των δυνητικών απωλειών και της ταχύτητας της αποτελεσματικής μεταφοράς περιουσιακών στοιχείων.

Εκτός από την απάτη στο επίπεδο των συναλλαγών, τα υπολογιστικά συστήματα είναι ευάλωτα και σε πεδία όπως (Anderson et al., 2017):

- Αλλαγές και παραποιήσεις λογισμικού λειτουργικού συστήματος
- Μη εξουσιοδοτημένες αλλαγές σε εφαρμογές
- Φυσική αντικατάσταση αποθηκευμένων δεδομένων με άμεση παρεμβολή στις ψηφιακές πληροφορίες χρησιμοποιώντας συγκεκριμένα εργαλεία και εργαλεία υπολογιστών
- Χρήση μη εξουσιοδοτημένων προγραμμάτων

Αυτού του είδους η επίθεση μπορεί να είναι εσωτερική ή να προέρχεται από έξω από τον οργανισμό, χρησιμοποιώντας τεχνικές κοινωνικής μηχανικής για να αποκτήσει πρόσβαση ή τεχνικές επιθέσεων χρησιμοποιώντας αυτοματοποιημένα λογισμικά επίθεσης, όπως τα δίκτυα sniffers.

Ο υπολογισμός στο νέφος (Cloud Computing) μπορεί να θεωρηθεί ως μια παραλλαγή της παραδοσιακής προσέγγισης του υπολογισμού client-server. Χρησιμοποιώντας την αρχιτεκτονική του Διαδικτύου, μια έκδοση πελάτη ενός συγκεκριμένου συστήματος εφαρμογής μπορεί να ξεκινήσει στον υπολογιστή ενός χρήστη, με το μεγαλύτερο μέρος της εφαρμογής και ακόμη και των δεδομένων να βρίσκονται σε έναν υπολογιστή που πιθανώς βρίσκεται στην άλλη πλευρά του κόσμου. Αυτό φέρνει σημαντικά πλεονεκτήματα στη μορφή ευρείας πρόσβασης σε συστήματα από οπουδήποτε στον κόσμο και το κεντρικό σημείο ελέγχου στον πάροχο υπηρεσιών νέφους. Αυτή η μορφή υπολογισμού στο νέφος είναι γνωστή ως λογισμικό, ως

υπηρεσία (Software as a Service - SAAS) και αποτελεί δημοφιλή τρόπο μείωσης των απαιτήσεων τόσο για το υλικό όσο και για το λογισμικό, με το δίκτυο του νέφους να αναλαμβάνει τον μεγαλύτερο μέρος του φορτίου συναλλαγών.

Όσον αφορά τον κίνδυνο απάτης, η τοποθέτηση τόσο των δεδομένων όσο και των εφαρμογών στο ίδιο το νέφος αποκαλύπτει τόσο σε οργανισμούς όσο και σε ατομικά άτομα δυνητικούς σοβαρούς κινδύνους κυβερνοαπάτης και κατασκοπείας, καθώς και πιθανά νομικά ζητήματα σχετικά με τη μελλοντική πρόσβαση στα δεδομένα του οργανισμού σε περίπτωση δίκης για απάτη.

Σχετικά με τις ενδείξεις πιθανών ευκαιριών απάτης, ο ελεγκτής, συνήθως, προσπαθεί να ανακαλύψει γεγονότα με δίκαιο, αμερόληπτο και νόμιμο τρόπο. Οι γενικοί στόχοι είναι να επιβεβαιώσει εάν έχει συμβεί μια περίπτωση και να προωθήσει τη συσσώρευση ακριβών στοιχείων ενώ ταυτόχρονα περιορίζει τη διατάραξη της επιχειρηματικής λειτουργίας. Σε όλες τις περιπτώσεις, ο ελεγκτής πρέπει να εξασφαλίζει τον έλεγχο της ανάκτησης και του χειρισμού των στοιχείων και την προστασία των δικαιωμάτων απορρήτου, όπως ορίζονται από την τοπική νομοθεσία και επιτρέπουν τα νομικά αντίποινα. Από νομική άποψη, τα στοιχεία ορίζονται γενικά ως οτιδήποτε αντιλαμβανόμενο από τις πέντε αισθήσεις και περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- Κατάθεση μαρτύρων
- Έγγραφα
- Πραγματικά γεγονότα ή δεδομένα
- Στερεά αντικείμενα που παρουσιάζονται νομίμως
- Άμεσα ή περιστασιακά στοιχεία

Στην περίπτωση των αναλυτικών πληροφοριών, τα στοιχεία θα κατατάσσονταν ως γεγονότα ή δεδομένα. Ο ελεγκτής πρέπει πάντα να έχει υπόψη ότι τα στοιχεία που παρουσιάζονται σε μια υπόθεση λαμβάνουν χώρα σε ένα πεδίο αντιπαράθεσης όπου ο αντίπαλος σύμβουλος μπορεί να επιτεθεί στην παραδεκτό των στοιχείων όσον αφορά τη σχετικότητά τους, τη νομιμότητα συλλογής τους και τη σύνδεση με την αλυσίδα κράτησης. Κατά την αρχική ανάλυση των δεδομένων, ενδέχεται να μην είναι σαφές ότι

τα στοιχεία που συλλέγονται θα καταλήξουν στο δικαστήριο, και ο ελεγκτής ενδέχεται να ανακαλύψει ότι τα στοιχεία που προηγουμένως θεωρούνταν πειστικά μπορεί να θεωρηθούν ανεκδιήγητα. Ως αποτέλεσμα, όλα τα αναλυτικά στοιχεία πρέπει να αντιμετωπίζονται σαν να μπορεί, κάποτε στο μέλλον, να καταστούν σημαντικά στη δικαστική διαμάχη είτε για την απόδειξη απάτης είτε για την απόρριψη μιας κατηγορίας απάτης. Καθώς συλλέγεται κάθε αποδεικτικό στοιχείο, ο ελεγκτής πρέπει να διατηρεί ένα απόθεμα που αναφέρει την ζωντανή πηγή δεδομένων, τη θέση, τον χρόνο συλλογής και από ποιον συλλέχθηκε το στοιχείο και με ποια τεχνολογία. Τα πρωτότυπα αρχεία δεδομένων πρέπει να προστατεύονται από ζημιές που θα μπορούσαν να καταστρέψουν μελλοντικές ευκαιρίες για την απόκτηση πρόσθετων αποδείξεων. Οι πρωτότυπες εγγραφές θα πρέπει συνήθως να αποθηκεύονται σε ένα ασφαλές μέρος ή με κρυπτογραφημένο τρόπο και δεν θα πρέπει να τροποποιούνται ή να γράφονται με άλλο τρόπο, εκτός από μια διακριτική σημείωση για σκοπούς αναγνώρισης. Οποιοδήποτε αντίγραφο που δημιουργούνται για εργασιακούς σκοπούς θα πρέπει να φέρουν ευκρινώς την ένδειξη «Αντίγραφο» (Anderson et al., 2017).

Για να είναι παραδεκτά, οι ελεγκτές πρέπει να διατηρούν την αλυσίδα αποδεικτικών στοιχείων οποιουδήποτε στοιχείου που έρχεται στην κατοχή τους.

Αυτό σημαίνει ότι τα στοιχεία που αποκτούνται πρέπει να:

- Αναγνωρίζονται
- Επισημαίνονται
- Καταγράφονται
- Διατηρούνται

Κάθε διακοπή στην αλυσίδα αποδεικτικών στοιχείων μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα το αντικείμενο ή την ανάλυση να μην είναι παραδεκτά στη δίκη. Αυτό σημαίνει ότι τα στοιχεία πρέπει να αποθηκεύονται με ασφάλεια και η πρόσβαση να ελέγχεται από έναν «συντηρητή στοιχείων». Η διασφάλιση της τοποθεσίας μπορεί να είναι τόσο απλή όσο το να διατηρείται ένα αντίγραφο μίας ανάλυσης ή να διατηρείται μια ψηφιακή έκδοση σε κρυπτογραφημένη μορφή. Κατά καιρούς, τα στοιχεία πρέπει να μεταφέρονται από την κατοχή ενός ατόμου σε ένα άλλο, και η μεταφορά αυτή πρέπει να καταγράφεται. Οποιαδήποτε μετακίνηση των στοιχείων, συμπεριλαμβανομένης της αποστολής τους σε εργαστήριο εγκληματολογίας, εξεταστή

εγγράφων ή την αστυνομία, πρέπει επίσης να λαμβάνεται υπόψη. Ο απλούστερος τρόπος για να γίνει αυτό είναι να δημιουργηθεί μια αλυσίδα αποδεικτικών στοιχείων σε ένα αρχείο αποδείξεων που αναφέρει κάθε στοιχείο δεδομένων με αριθμό και περιγραφή. Οποιαδήποτε μετακίνηση των στοιχείων πρέπει να καταγράφεται στο αρχείο αποδείξεων από το άτομο που έχει οριστεί ως συντηρητής των στοιχείων, διατηρώντας έτσι την αλυσίδα αποδεικτικών στοιχείων του αντικειμένου (Arens et al., 2016).

Παράλληλα, όπως και με πολλές άλλες μορφές απάτης, η αρχική προσέγγιση για τον εντοπισμό απάτης στο ηλεκτρονικό εμπόριο είναι η κατανόηση της φύσης αυτού του συγκεκριμένου τύπου απάτης και των πηγών από τις οποίες προέρχονται οι κίνδυνοι. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα, διότι φαίνεται τώρα ότι αποτελεί κρίσιμο μέρος των πωλήσεων και του μάρκετινγκ για τη διευκόλυνση της συμμετοχής του οργανισμού στο μοντέλο επιχειρήσεων του ηλεκτρονικού εμπορίου. Διάφορα επαγγελματικά κλάσματα εισέρχονται σε αυτόν τον κόσμο με διαφορετικούς στόχους. Ορισμένοι επιδιώκουν να μειώσουν τα έξοδα και να βελτιώσουν τις επιχειρηματικές δραστηριότητες, ενώ άλλοι μειώνουν τα έξοδα λειτουργίας και την ανάγκη διατήρησης μεγάλων δαπανηρών εγκαταστάσεων. Ορισμένοι ηλεκτρονικοί έμποροι καταφέρνουν ακόμα και να αφαιρέσουν την ανάγκη αποθηκευτικών χώρων και τώρα λειτουργούν ως εκκαθαριστές όπου οι συναλλαγές δρομολογούνται απευθείας στους προμηθευτές που εφοδιάζουν απευθείας τους πελάτες, και ο ηλεκτρονικός έμπορος λαμβάνει μια προμήθεια.

Η χρήση του ηλεκτρονικού εμπορίου ως εργαλείο συλλογής πληροφοριών σχετικά με τις προτιμήσεις και τη συμπεριφορά των πελατών επιτρέπει στους οργανισμούς να χρησιμοποιούν τη διακριτική ανάλυση δεδομένων για να κατευθύνουν τις προσπάθειες μάρκετινγκ τους προς στοχοθετημένους πελάτες, επιτρέποντας μια αποτελεσματική διακριτική αγοραπωλητική προσέγγιση.

Επιπλέον, οι διαδικτυακές δημοπρασίες έχουν δημιουργήσει αποτελεσματικά μια ολοκαίνουργια αγορά. Με την είσοδο των διαδικτυακών ιστοσελίδων δημοπρασιών, έχει αναπτυχθεί ένας νέος κλάδος στον τομέα, καθώς, με ελάχιστο κόστος, οποιοσδήποτε μπορεί να γίνει λιανοπωλητής που εργάζεται από το σπίτι χωρίς μεγάλα έξοδα.

Δυστυχώς, αυτό είναι ένα από τα πιο ενδιαφέροντα πεδία για απάτες καταναλωτών, με «πωλητές» που διαφημίζουν ανύπαρκτα προϊόντα, εισπράττουν την πληρωμή και εξαφανίζονται, δημιουργώντας νέα ταυτότητα με διαφορετικές διευθύνσεις email και τηλεφωνικούς αριθμούς. Και η ανάλυση δεδομένων δεν μπορεί να αποτρέψει την αντικατάσταση προϊόντων χαμηλής ποιότητας αντί εκείνων που διαφημίζονται, που αποτελεί απλά ηλεκτρονική έκδοση της παλαιάς απάτης «bait and switch». Καταβάλλεται σημαντική προσπάθεια από τους οίκους δημοπρασιών για την προστασία των πελατών, διότι μια κακή εμπειρία καταναλωτή, διαδεδομένη στο διαδίκτυο, μπορεί να έχει σημαντική επίδραση στις μελλοντικές συναλλαγές σε αυτήν την πλατφόρμα. Η αυξημένη χρήση των αναλυτικών δεδομένων ως εργαλείο συνεχούς παρακολούθησης αποδεικνύεται ωφέλιμη για την πρόιμη ανίχνευση απάτης σε αυτούς τους τομείς.

Για οργανισμούς που εξαρτώνται από την ταχύτητα των συναλλαγών, όπως η συναλλαγή στο χρηματιστήριο, το ηλεκτρονικό εμπόριο έχει δώσει τη δυνατότητα στους πελάτες να πραγματοποιούν εμπορική έρευνα και να αγοράζουν ή να πουλάν μετοχές σε οποιαδήποτε επιλεγμένη εταιρεία, σε οποιαδήποτε αγορά στον κόσμο, με μια κλάση του κόστους που συνδέεται με τη συναλλαγή μέσω μιας επιτρεπόμενης εταιρίας με πλήρη προμήθεια. Ωστόσο, αυτό τους καθιστά ευάλωτους στην απάτη υψηλής αξίας, βασιζόμενη και πάλι στην ταχύτητα των συναλλαγών και τις δυσκολίες που συνεπάγονται στην αποτροπή απάτης σε αυτούς τους τομείς που έχουν σκοπό να προσελκύσουν πελάτες.

Υπάρχουν πολλές εκδοχές του ηλεκτρονικού εμπορίου, καθεμία με τις δικές της ευκαιρίες για απάτες. Ωστόσο, τα κύρια αντικείμενα ελέγχου παραμένουν η πρόληψη της κλοπής δεδομένων πελατών και η πρόληψη απάτης στα δεδομένα αυτών των πελατών. Κανένα από αυτά τα αντικείμενα ελέγχου δεν είναι εφικτό να επιτευχθεί 100%, και γι' αυτό η αποτελεσματική και έγκαιρη ανίχνευση γίνεται αναγκαία μόνο με την κατάλληλη ανάλυση δεδομένων.

### **Επιχείρηση προς Καταναλωτή (B2C)**

Σε αυτή τη μορφή του ηλεκτρονικού εμπορίου, οι πελάτες αλληλεπιδρούν απευθείας με μια οργάνωση ηλεκτρονικά. Οι πλεονάζουσες πλευρές για τον πελάτη περιλαμβάνουν την πιθανή μείωση των δαπανών καθώς και μια εικονική εγγύηση ότι



τα αγαθά είναι πάντα σε απόθεμα. Ωστόσο, το να γίνονται επιχειρήσεις με αυτήν τη μορφή εκθέτει τον καταναλωτή αναγκάζοντάς τον να αποκαλύψει εμπιστευτικές πληροφορίες. Η κλοπή ταυτότητας είναι ίσως ο πιο κοινός τρόπος με τον οποίο διαπράττεται απάτη στο ηλεκτρονικό εμπόριο στο πλαίσιο του B2C, και η πιο κοινή μορφή απάτης στο ηλεκτρονικό εμπόριο είναι αυτή που αφορά τις πιστωτικές κάρτες.

### **Επιχείρηση προς Επιχείρηση (B2B)**

Η επιχείρηση προς επιχείρηση διεξάγεται έχοντας διαφορετικούς στόχους. Συνδέοντας επιχειρηματικούς συνεργάτες και δημιουργώντας μια εικονική αλυσίδα εφοδιασμού, είναι δυνατόν να μειωθούν οι δαπάνες ταυτόχρονα με τη μείωση των χρόνων ανανέωσης αποθεμάτων. Ουσιώδης σε αυτόν τον τομέα του ηλεκτρονικού εμπορίου είναι η επαλήθευση των προμηθευτών τόσο όσον αφορά την ποιότητα όσο και την απλή ύπαρξη. Οποιοσδήποτε χρήστης του Διαδικτύου μπορεί, με σχετικά χαμηλό κόστος, να δημιουργήσει έναν ιστότοπο που φαίνεται εξελιγμένος, προσφέροντας φθηνές προμήθειες συστατικών και υλικών. Αφού γίνει η πληρωμή, ο ιστότοπος κλείνει, και ο απατεώνας μετακινείται σε άλλον. Υπάρχουν διάφοροι ιστότοποι επαλήθευσης προμηθευτών διαθέσιμοι στο Διαδίκτυο, μερικοί εκ των οποίων αποτελούν οι ίδιοι απάτες. Τουλάχιστον πρέπει να πραγματοποιηθεί επαλήθευση των διευθύνσεων, των αριθμών τηλεφώνου και των διευθύνσεων email. Οι διευθύνσεις email μπορεί από μόνες τους να μην αποδεικνύουν τίποτα, επειδή είναι φθηνό και εύκολο να εγγραφεί ένα όνομα τομέα με συνδεδεμένες διευθύνσεις email, και ο πραγματικός κάτοχος του ιστότοπου είναι σχεδόν μη ανιχνεύσιμος σε ορισμένες νομικές δικαιοδοσίες. Πιο εξελιγμένοι απατεώνες θα κλωνοποιήσουν τους ιστότοπους γνήσιων μεγάλων εταιριών με διακριτικές αλλαγές στις διευθύνσεις ιστοσελίδων και τα στοιχεία επικοινωνίας, ώστε ένας πιθανός εμπορικός εταίρος που κάνει επιτόπιους ελέγχους να πιστέψει ότι διαπράττει επιχειρήσεις με έναν αξιόπιστο προμηθευτή. Με αυτούς τους κινδύνους κατά νου, είναι αναγκαίο να διεξάγεται περιοδική ανάλυση δεδομένων των εμπορικών εταίρων του ηλεκτρονικού εμπορίου. Η συχνότητα αυτής της ανάλυσης θα εξαρτηθεί από τον όγκο και την αξία των συναλλαγών που επεξεργάζονται. Όταν το ηλεκτρονικό εμπόριο είναι η κυρία μορφή διαχείρισης των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων του οργανισμού, η ανάλυση μπορεί να απαιτείται, χρησιμοποιώντας τη συνεχή παρακολούθηση.

## Ανίχνευση Απάτης στον Χώρο του Cloud

Η είσοδος των ανοικτών αρχιτεκτονικών συστημάτων και του «cloud» υπολογισμού χωρίς να αναγνωρίζεται ο αντίκτυπος στη δυνητικότητα κινδύνου και την ευαισθησία των πληροφοριών αποτελεί πρόσκληση στην απάτη και την κλοπή. Για πολλούς οργανισμούς, οι εγγραφές των πελατών τους υπάρχουν μόνο μέσα σε υπολογιστικά συστήματα που αποτελούν μέρος του «cloud». Για παράδειγμα, οι εγγραφές των πιστωτών, οι εγγραφές των χρεωστών, τα αρχεία ενεργητικών και πληροφορίες πληρωμής μπορεί να αποθηκεύονται όλα σε υπολογιστικά συστήματα βασισμένα στο «cloud». Ωστόσο, εάν δεν ελέγχεται κατάλληλα, ο υπολογισμός στο «cloud» μπορεί να αυξήσει τους κινδύνους που σχετίζονται με την ασφάλεια των πληροφοριών και την ιδιωτικότητα.

Ένα από τα σημαντικά θέματα είναι ότι τόσο τα δεδομένα όσο και οι εφαρμογές μπορούν να φιλοξενοούνται μέσα στο ίδιο το «cloud». Αυτή η κατάσταση εκθέτει τόσο τους χρήστες του συστήματος «cloud» όσο και τους παρόχους υπηρεσιών σε σοβαρούς κινδύνους απώλειας δεδομένων ή διαφθοράς, καθώς και σε κινδύνους απάτης και κυβερνοκατασκοπίας. Επιπλέον, όταν τα δεδομένα βρίσκονται σε χώρα διαφορετική από αυτήν του χρήστη του «cloud» ο χρήστης μπορεί να εκτίθεται σε νομικά ζητήματα σχετικά με τη μελλοντική πρόσβαση στα δικά του δεδομένα και τη δίωξη της απάτης, καθώς και την ιδιοκτησία της άυλης περιουσίας σύμφωνα με τους όρους της νομοθεσίας μιας άλλης χώρας.

Η διεξαγωγή δικαστικής ανάλυσης δεδομένων σε ένα περιβάλλον «cloud» απαιτεί αρχικά πρόσβαση στα κατάλληλα δεδομένα και συνήθως εμπλέκει την ανάγκη για χειρισμό δεδομένων που παρουσιάζονται σε μη τυποποιημένη μορφή, για την οποία το λογισμικό πρέπει να είναι ικανό να πραγματοποιεί αυτόματα μετατροπή σε μορφή που μπορεί να αναλυθεί.

Γενικά, ως μέρος του συνολικού συστήματος εσωτερικού ελέγχου, ο εσωτερικός ελεγκτής έχει έναν ρόλο στην υποστήριξη της διοίκησης στη δημιουργία ενός περιβάλλοντος ελέγχου στο οποίο η απάτη είναι απίθανο να συμβεί, αλλά όταν συμβεί, θα ανιχνευθεί γρήγορα. Αυτό διαφέρει από την προσέγγιση του ελεγκτή πληροφορικής (IT forensic auditor), του οποίου η βασική υποχρέωση είναι η επίλυση της απάτης στην πληροφορική με επαρκείς αποδείξεις για να αποδείξει ή να διαψεύσει κατηγορίες απάτης. Οι ελεγκτές πληροφορικής πρέπει πάντοτε να υποθέτουν ότι όλες

οι υποθέσεις θα οδηγήσουν τελικά σε νομική διαμάχη, και η ποιότητα των αποδείξεων πρέπει να λαμβάνει υπόψη αυτόν τον παράγοντα. Οι μη-δικαστικοί εσωτερικοί ελεγκτές δεν έχουν τεθεί σε αντίστοιχους περιορισμούς, αλλά με την ανάλυση δεδομένων, αυτή η πιθανότητα πρέπει πάντοτε να λαμβάνεται υπόψη.

### **Σχεδιάζοντας την Ανάλυση Απάτης**

Ο εσωτερικός ελεγκτής, κατά το σχεδιασμό για μια ανάλυση απάτης, χρειάζεται να εντοπίσει αυτές τις διάφορες περιοχές όπου ρέουν περιουσιακά στοιχεία και όπου μπορεί να συμβεί απάτη, καθώς και τα είδη της απάτης που είναι δυνατόν να είναι πιθανά σε αυτές τις περιοχές. Ο κίνδυνος απάτης και η συνολική έκθεση του οργανισμού πρέπει στη συνέχεια να αξιολογηθούν. Οι πιο κρίσιμες και ευαίσθητες περιοχές θα παρακολουθούνται τυπικά σε συνεχή βάση (βλ. υποενότητα 4.6). Ο εντοπισμός των πηγών αποδεικτικών στοιχείων και των ενδείξεων που αναζητούνται θα διευκολύνει τον ελεγκτή στον καθορισμό του πού να αναζητήσει τα πρότυπα και τις ενδείξεις πιθανής ανωμαλίας.

### **Συνηθισμένα Λάθη στην Δικαστική Ανάλυση**

Κατά την εκτέλεση ανάλυσης δεδομένων με σκοπό να χρησιμοποιηθεί για δικαστικούς σκοπούς, ο ελεγκτής πρέπει να διασφαλίσει ότι διατηρείται σχετική τεκμηρίωση για όλες τις διαδικασίες που πραγματοποιούνται κατά την εκτέλεση της ανάλυσης. Η αποτυχία να το κάνει αυτό μπορεί να οδηγήσει στη μη αποδοχή των στοιχείων στο δικαστήριο, αν ο ελεγκτής δεν είναι σε θέση να επιδείξει τι έγινε, από ποιον, πότε, σε ποια δεδομένα και με ποια εργαλεία. Ένα άλλο συνηθισμένο λάθος των άπειρων ελεγκτών είναι η έλλειψη ελέγχου των ψηφιακών αποδεικτικών στοιχείων, όπως αναφέρθηκε παραπάνω. Τέλος, η τροποποίηση των χρονοσφραγίδων στα συστήματα αποδεικτικών στοιχείων πριν από την καταγραφή τους, η χρήση μη έγκυρων εντολών και εργαλείων, ή ο πρόωρος τερματισμός αυθαίρετων διεργασιών είναι τεχνικά λάθη που μπορεί να θέσουν υπό αμφισβήτηση την εγκυρότητα των αποδεικτικών στοιχείων (Cascarino, 2017).

## **4.6 Ανάλυση Δεδομένων και Συνεχής Έλεγχος**

Η συγκεκριμένη υποενότητα θα εξετάσει τις μεθόδους και τις διαδικασίες που διευκολύνονται από τη συνεχή παρακολούθηση για να διασφαλιστεί ότι κρίσιμες πολιτικές, διαδικασίες και εσωτερικοί έλεγχοι είναι επαρκείς και λειτουργούν αποτελεσματικά. Παρόλο που αυτό είναι κυρίως ένας ρόλος της διοίκησης, ο ελεγκτής μπορεί να χρειαστεί να εκφράσει γνώμη σχετικά με την καταλληλότητα και την αποτελεσματικότητα των διαδικασιών συνεχούς παρακολούθησης που υλοποιεί η διοίκηση. Αυτό μπορεί επίσης να παράσχει στον ελεγκτή ένα διαβεβαιωτικό ότι η διοίκηση εποπτεύει αξιόπιστα όλους τους εσωτερικούς ελέγχους και κινδύνους (Anderson et al., 2017).

Από παλιά, ο εσωτερικός έλεγχος επικεντρώθηκε στην ανάλυση δεδομένων βάσει δειγματοληπτικής βάσης και απέκτησε εισαγωγή από τα δεδομένα συναλλαγών που υπάρχουν σε μεμονωμένα συστήματα για την εκτέλεση της εργασίας του. Τα τελευταία χρόνια, ωστόσο, οι εξελίξεις στις λύσεις ανάλυσης δεδομένων εταιρικού εύρους μετασχηματίζουν αυτό τον τομέα. Σήμερα, κορυφαίες οργανώσεις υιοθετούν εργαλεία συνεχούς ελέγχου για τη σημαντική ενίσχυση των εσωτερικών ελεγκτικών τους δραστηριοτήτων.

Η Deloitte ορίζει τη συνεχή παρακολούθηση ως εξής: Η συνεχής παρακολούθηση επιτρέπει στη διοίκηση να εξετάζει συνεχώς τις επιχειρηματικές διαδικασίες όσον αφορά τη συμμόρφωση με τα προτεινόμενα επίπεδα απόδοσης και αποτελεσματικότητας. Συνεχίζει να το περιγράφει ως εξής: Μία αυτοματοποιημένη, συνεχής διαδικασία που επιτρέπει στη διοίκηση να (Arens et al., 2016):

- Αξιολογεί την αποτελεσματικότητα των ελέγχων και να ανιχνεύει συναφή ζητήματα κινδύνου
- Βελτιώνει τις επιχειρηματικές διαδικασίες και δραστηριότητες τηρώντας ηθικά και νομικά πρότυπα συμμόρφωσης
- Πραγματοποιεί πιο έγκαιρες ποσοτικές και ποιοτικές αποφάσεις σχετικά με τον κίνδυνο
- Αυξάνει την οικονομική αποτελεσματικότητα των ελέγχων και της παρακολούθησης μέσω των λύσεων τεχνολογίας πληροφορικής

Επιπλέον, περιγράφει τη συνεχή ελεγκτική ως εξής: Η συνεχής ελεγκτική επιτρέπει στον εσωτερικό ελεγκτή να συλλέγει συνεχώς δεδομένα από τις διαδικασίες που υποστηρίζουν τις δραστηριότητες ελέγχου.

Οι κινητήριες δυνάμεις για τη συνεχή παρακολούθηση περιλαμβάνουν τα εξής (Griffiths, 2016):

- Ανίχνευση και πρόληψη απάτης - Χρησιμοποιώντας τη συνεχή παρακολούθηση αποτελεσματικά, οργανισμοί μπορούν να βελτιώσουν τόσο την ανίχνευση όσο και την πρόληψη της απάτης και άλλων μορφών ανομίας. Όταν οι οργανισμοί έχουν αποτελεσματική παρακολούθηση σε εφαρμογή, βρίσκονται επίσης σε θέση να μειώσουν πιθανώς τον αριθμό των υπαλλήλων που αφιερώνουν στην πρόληψη και ανίχνευση απάτης.
- Διαχείριση των επιχειρηματικών κινδύνων - Μόλις οι πηγές κινδύνου έχουν προσδιοριστεί και καθοριστεί κριτήρια μέτρησης, όπου είναι δυνατό, θα πρέπει να καθιερωθούν αυτόματες ειδοποιήσεις για να ειδοποιήσουν τα υπεύθυνα άτομα και να τα βοηθήσουν στην παρακολούθηση των ανατεθειμένων τους κινδύνων. Με την αυτοματοποίηση της παρακολούθησης κινδύνου, δημιουργείται μια επαναληπτική και βιώσιμη διαδικασία παρακολούθησης που αποτελεί τη βάση για τη δημιουργία μιας συνεχούς διαδικασίας αξιολόγησης του κινδύνου.
- Συμμόρφωση με τους εσωτερικούς κανόνες και διαδικασίες - Όποτε υπάρχουν εσωτερικοί κανόνες και διαδικασίες, μπορούν να παραχθούν δείκτες που θα υποδείξουν ενδεχόμενες κόκκινες σημαίες για τη μη συμμόρφωση. Με τη συνεχή παρακολούθηση αυτών, η διοίκηση βρίσκεται σε θέση να επιβεβαιώσει ρητά ότι δεν σημειώνονται σημαντικές αποκλίσεις από τους εταιρικούς κανόνες και τις διαδικασίες.
- Συνολική συμμόρφωση με την ρυθμιστική και διακυβέρνηση - Με την τεράστια αύξηση των ρυθμιστικών απαιτήσεων σε όλες τις μορφές επιχειρήσεων, η διατήρηση αποδείξεων συμμόρφωσης σε συνεχή βάση έχει καταστεί τεράστιος εξαντλητικός πόρος, τόσο όσον αφορά τους χρηματοοικονομικούς πόρους όσο και το εξειδικευμένο προσωπικό. Όπως και με τους εσωτερικούς κανόνες και τις διαδικασίες, οι κύριοι δείκτες απόδοσης είναι εύκολα αναγνωρίσιμοι και η παρακολούθηση της συμμόρφωσης μπορεί να γίνει σε αυτοματοποιημένη βάση. Καθώς οι ρυθμιστικοί κανόνες αλλάζουν, είναι πιο εύκολο να

διατηρηθούν οι βασικοί δείκτες απόδοσης παρά να δημιουργηθεί μια νέα ρουτίνα παρακολούθησης κάθε φορά. Και πάλι, αυτό δίνει στη διοίκηση τη δυνατότητα να αποδείξει εμπειρικά ότι οι ρυθμιστικές απαιτήσεις και οι απαιτήσεις για διακυβέρνηση υλοποιούνται σε συνεχή βάση.

Η παρακολούθηση για τη διασφάλιση της συνεχούς αποτελεσματικότητας των ελέγχων που σχεδιάστηκαν για την εξασφάλιση της ακεραιότητας, της εχεμύθειας και της αντοχής στην απάτη των συστημάτων πληροφορικής συχνά υφίσταται έλλειψη πόρων ή αγνοείται από τους επικεφαλής που είναι υπεύθυνοι για την διασφάλιση της αποτελεσματικής διαχείρισης του κινδύνου και της καλής διακυβέρνησης. Όταν οι πόροι είναι περιορισμένοι ή η δεξιότητα για την ερμηνεία της παρακολούθησης δεν είναι διαθέσιμη εντός του οργανισμού, μπορεί να ληφθεί υπόψη η δυνατότητα χρήσης της τεχνολογίας για την παρακολούθηση της τεχνολογίας. Η τεχνολογία μπορεί, επίσης, να χρησιμοποιηθεί για την παρακολούθηση της συνεχούς αποτελεσματικότητας των ελέγχων αυτών καθ'αυτών. Η αποτελεσματική παρακολούθηση σε συνεχή βάση δεν είναι μόνο ένας ελεγκτικός έλεγχος, αλλά μπορεί επίσης να αποτελέσει έναν αποτρεπτικό έλεγχο επειδή είναι γνωστό ότι οι περιπτώσεις απάτης μειώνονται όταν υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα εντοπισμού. Οι δυνατότητες συνεχούς παρακολούθησης υπάρχουν σε πολλά τυπικά πακέτα λογισμικού ελέγχου, συμπεριλαμβανομένου του γενικευμένου λογισμικού ελέγχου, όπως το IDEA και το ACL. Η χρήση της συνεχούς παρακολούθησης μπορεί να βοηθήσει στη διαδικασία ανάλυσης δεδομένων συνολικά (Graham, 2015):

- Παρέχοντας καλύτερη πρόσβαση σε πραγματικού χρόνου δείκτες ενδεχόμενα απάτης και επιτρέποντας βελτιωμένη ταχύτητα και ποιότητα ανίχνευσης και αντίδρασης της διοίκησης
- Μείωση των επιπτώσεων στην επιχείρηση από λάθη και παραλείψεις μειώνοντας την διάρκεια του χρόνου που δεν εντοπίζονται
- Ενίσχυση της διασφάλισης της εταιρικής συμμόρφωσης με τους σχετικούς νόμους και τους κανονισμούς
- Παροχή πρόωρης προειδοποίησης για τη μειωμένη αξιοπιστία των εσωτερικών συστημάτων ελέγχου των υπολογιστών.

Για να είναι αποτελεσματική στην ανίχνευση απάτης ή λειτουργικών ανωμαλιών, η παρακολούθηση των ελέγχων πρέπει να παράγει πληροφορίες που είναι σχετικές, αξιόπιστες και έγκαιρες. Οι παραγόμενες πληροφορίες μπορεί να αποτελούν απευθείας επαλήθευση της αποτελεσματικότητας των ελέγχων και της επίτευξης των επιχειρηματικών στόχων ή να παρέχουν ένα πλαίσιο ή φόντο πληροφοριών έναντι των οποίων μπορεί να αξιολογηθούν οι άμεσες πληροφορίες, όπως η απόδοση των βασικών δεικτών κινδύνου ή λειτουργίας και στατιστικών τάσεων.

Επιπροσθέτως, για να είναι αποτελεσματική κάθε μορφή παρακολούθησης, πρέπει να υπάρχει ένα πρότυπο ή μια βάση στην οποία μπορούν να συγκριθούν τα αποτελέσματα της παρακολούθησης. Μόνο τότε μπορεί ο ελεγκτής να ανιχνεύσει αποκλίσεις από το κανονικό όσον αφορά την αποτελεσματικότητα της λειτουργίας του ελέγχου. Επιπλέον, κατανοώντας τις υπάρχουσες λειτουργίες των ελέγχων, οι μηχανισμοί παρακολούθησης μπορούν να σχεδιαστούν και να εφαρμοστούν με πιο αποτελεσματικό τρόπο. Η συνεχής παρακολούθηση διασφαλίζει ότι οι έλεγχοι λειτουργούν όπως αρχικά σχεδιάστηκαν κατά τις περιόδους κανονικής λειτουργίας και δεν περιορίζεται απαραιτήτως στη χρήση υπολογιστικών εργαλείων. Είναι επικίνδυνο για τη διοίκηση να υποθέσει ότι, αφού έχουν εφαρμοστεί αυτόματα εργαλεία ανάλυσης παρακολούθησης, μπορεί να αναστείλει τους κανονικούς ελέγχους επιβολής, συμφιλίωσης και άλλους (Arens et al., 2016).

Η συνεχής παρακολούθηση με τη χρήση αυτοματοποιημένων αναλυτικών εργαλείων, αν είναι αποτελεσματική, μπορεί να προσφέρει στη διοίκηση έγκαιρη ειδοποίηση για δυνητικές ελαττώσεις στη λειτουργία του περιβάλλοντος ελέγχου. Η σχεδίαση και η αρχιτεκτονική τέτοιας υποδομής παρακολούθησης πρέπει να χτίζονται με βάση τις ανάγκες που έχουν προσδιοριστεί κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης κινδύνου της τεχνολογίας πληροφορικής από τη διοίκηση.

Παράλληλα, δεν θα ήταν αποτελεσματικό ούτε αποδοτικό να προσπαθήσουμε να παρακολουθήσουμε κάθε έλεγχο ξεχωριστά. Αν η ανάλυση κινδύνου έχει διεξαχθεί σωστά, στους στόχους του ελέγχου πρέπει να έχουν δοθεί προτεραιότητα μαζί με τον προσδιορισμό των βασικών ελέγχων που έχουν σχεδιαστεί για την επίτευξη αυτών των στόχων ελέγχου με τον πλέον αποτελεσματικό τρόπο. Πολλοί από αυτούς τους ελέγχους θα είναι προληπτικοί και δεν θα αφήσουν απαραίτητα πίσω τους δείκτες που μπορούν να παρακολουθηθούν για να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα των

ελέγχων. Η παρακολούθηση εναντίον των στόχων του ελέγχου επιτρέπει στη διοίκηση να παρακολουθεί την αποτελεσματικότητα πολλών ελέγχων, που συμβάλλουν κάθε ένας στην επίτευξη του στόχου του ελέγχου σε περιπτώσεις όπου δεν είναι οικονομικό να παρακολουθηθεί κάθε ξεχωριστός έλεγχος. Επομένως, γίνεται πιο κατάλληλο να προσδιορίσουμε δείκτες που υποδηλώνουν την επίτευξη βασικών στόχων ελέγχου που μπορούν να παρακολουθούνται συνεχώς και να αξιολογούνται έναντι προκαθορισμένων επιπέδων.

Η σχεδίαση της αρχιτεκτονικής παρακολούθησης είναι συνεπώς ένας συνδυασμός των ακόλουθων:

- Αναγνώριση και κατάταξη των κινδύνων
- Αναγνώριση των βασικών ελέγχων που προορίζονται για την αντιμετώπιση του κινδύνου
- Αναγνώριση των βασικών δεικτών που θα δείξουν ότι η πιθανότητα επίτευξης των στόχων ελέγχου διατηρεί την ισχύ της, αυξάνεται ή μειώνεται
- Εφαρμογή αυτόματης ή χειροκίνητης παρακολούθησης αυτών των δεικτών για τον εντοπισμό, όσο το δυνατόν συντομότερα, οποιασδήποτε μείωσης της επάρκειας των εσωτερικών δομών ελέγχου ή της αποτελεσματικότητάς τους στην επίτευξη των στόχων ελέγχου.

Η διαδικασία σχεδιασμού των μηχανισμών παρακολούθησης μπορεί, καθαυτή, να αναδείξει αδυναμίες στις εσωτερικές δομές ελέγχου όταν η εξάρτηση έχει τεθεί αποκλειστικά σε προληπτικούς ελέγχους. Δυστυχώς, πολλά από τα τρέχοντα συστήματα εφαρμογής που χρησιμοποιούνται δεν έχουν σχεδιαστεί με τους στόχους και τις δομές ελέγχου στο μυαλό με σκοπό τη συνεχή παρακολούθηση. Αυτό έχει οδηγήσει στην εφαρμογή δομών ελέγχου που ενδέχεται να είναι υψηλά αποτελεσματικές στον έλεγχο του κινδύνου ή όχι, αλλά που παρέχουν στη διοίκηση ελάχιστες πληροφορίες ως προς την επίτευξη των στόχων ελέγχου. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα στα συστήματα κληρονομιάς που αναπτύχθηκαν πολλά χρόνια πριν και εξακολουθούν να λειτουργούν, αλλά μπορεί να βρεθεί και σε ορισμένα από τα πιο πρόσφατα υλοποιημένα συστήματα.

## **Εργαλεία Παρακολούθησης**



Τα εργαλεία παρακολούθησης υπάρχουν σε διάφορες μορφές και έχουν διάφορους βασικούς σκοπούς. Πολλά από αυτά δεν σχεδιάστηκαν αρχικά με σκοπό τη συνεχή παρακολούθηση, αλλά μπορούν να προσαρμοστούν εύκολα για αυτόν τον σκοπό. Για παράδειγμα, ο έλεγχος αλλαγών στον υπολογιστή έχει σκοπό να διασφαλίσει ότι, όταν ένα πρόγραμμα τοποθετηθεί σε έναν λειτουργικό περιβάλλον, μόνο εξουσιοδοτημένες αλλαγές που έχουν δοκιμαστεί πλήρως μπορούν να εφαρμοστούν με εξουσιοδότηση. Η συνεχής παρακολούθηση των λειτουργικών συστημάτων μπορεί επίσης να πραγματοποιηθεί για τον εντοπισμό ανεξουσιοδοτητών αλλαγών και την παροχή συνεχούς εγγύησης για ένα σταθερό επίπεδο επεξεργασίας.

Το γενικευμένο λογισμικό ελέγχου και άλλα εργαλεία ανάλυσης δεδομένων τα οποία χρησιμοποιούνται από τους ελεγκτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τη διοίκηση για τον έλεγχο των ροών συναλλαγών έναντι γνωστών επιπέδων ανοχής σε συνεχή βάση, προκειμένου να καθορίσουν εάν ένας έλεγχος σχεδιασμένος για την πρόληψη συγκεκριμένων τύπων ανωμαλιών έχει παραβιαστεί. Ηλεκτρονικές αναφορές σφαλμάτων και εξαιρέσεων μπορούν επίσης να παρακολουθούνται ηλεκτρονικά χρησιμοποιώντας τα ίδια εργαλεία, προκειμένου να διασφαλίσουν ότι θα ανιχνευθούν μοτίβα που μπορεί να υποδείξουν αποτυχίες ελέγχου με έγκαιρο τρόπο.

Η διοίκηση χρησιμοποιεί το Γενικό Λογισμικό Ελέγχου (GAS) για τη διεξαγωγή επαναλαμβανόμενης ή συνεχούς ανάλυσης δεδομένων, περιλαμβάνοντας την δημιουργία και δοκιμή σεναρίων, και στη συνέχεια την εκτέλεση τους εναντίον των δεδομένων, έτσι ώστε η διοίκηση να λαμβάνει περιοδικές ειδοποιήσεις όταν εμφανίζεται μια ανώμαλη κατάσταση.

Όσον αφορά τη συνεχή παρακολούθηση, αξίζει να σημειωθεί ότι, ακόμα και με τα καλύτερα εργαλεία, τεχνικές και αποτελεσματική παρακολούθηση, ολόκληρη η διαδικασία μπορεί να καταστεί ανώφελη αν η διοίκηση αγνοεί τις πληροφορίες που παρέχουν. Υπό αυτές τις συνθήκες, η συνεχής παρακολούθηση μπορεί να είναι χειρότερη από άχρηστη, καθώς μπορεί να υποκριθεί τη διοίκηση σε μια ψευδή κατάσταση ασφάλειας επειδή έχουν «υλοποιηθεί» μόνο συνεχείς εγγραφές. Η διοίκηση πρέπει επίσης να συνειδητοποιήσει ότι η συνεχής παρακολούθηση δεν είναι ένας προληπτικός έλεγχος. Στον αποτελεσματικότερο της βαθμό, είναι ένας εντοπιστικός έλεγχος και θα ανιχνεύσει μόνο αυτά τα γεγονότα που έχει προγραμματιστεί να ανιχνεύσει.

Η συνεχής παρακολούθηση δεν παρέχει μια συνολική, επιχειρησιακή διαχείριση του κινδύνου σε επίπεδο επιχείρησης. Ωστόσο, παρέχει ένα βασικό συστατικό στην επιχειρησιακή διαχείριση κινδύνου της εταιρείας. Η υπερβολική έμφαση στη συνεχή παρακολούθηση εις βάρος μιας συνολικής διαχείρισης κινδύνου μπορεί να μειώσει σημαντικά την αποτελεσματικότητα της συνολικής διαχείρισης του επιχειρησιακού κινδύνου.

Για να είναι αποτελεσματική, η παρακολούθηση απαιτεί την ενεργό συμμετοχή των ιδιοκτητών του πληροφοριακού συστήματος, καθώς και των προμηθευτών των κοινών ελέγχων που λειτουργούν στο πλαίσιο της συνολικής αποστολής και στρατηγικών στόχων του οργανισμού. Όταν χρησιμοποιείται αποτελεσματικά, αυτά γίνονται σημαντικοί παράγοντες για τη διασφάλιση της επιχειρηματικής εποπτείας κινδύνων και διαφάνειας. Σε ένα σύγχρονο ολοκληρωμένο σύστημα συνεχούς παρακολούθησης, ο στόχος, λοιπόν, είναι να αναγνωριστούν γενικές ομοιότητες με αντίστοιχα αντιστοιχίσεις στο λεπτομερές επίπεδο (Cascarino, 2017).

Για να είναι αποτελεσματική ως εργαλείο διαχείρισης, η συνεχής παρακολούθηση απαιτεί εκ των προτέρων επένδυση και δέσμευση πόρων. Η επένδυση στην πληροφορική έχει ήδη πραγματοποιηθεί για τον σύνολο του οργανισμού, και η συνεχής παρακολούθηση θα πρέπει να θεωρείται ως μια επιπρόσθετη δαπάνη προς την ήδη υπάρχουσα δαπάνη με στόχο τη σημαντική βελτίωση του ρυθμού απόδοσης αυτού του κόστους. Συνήθως, δεν απαιτείται ξεχωριστός υπολογισμός της απόδοσης της επένδυσης, διότι ο στόχος είναι να μεγιστοποιηθούν τα οφέλη μιας ήδη πραγματοποιηθείσας επένδυσης. Συχνά, ξεκινά στους τομείς της εταιρικής λογιστικής, έτσι ώστε οι πληρωμές να μπορούν να παρακολουθούνται σε συνεχή βάση. Σε πολλούς οργανισμούς, οι αρχικοί υποστηρικτές είναι οι εσωτερικοί ελεγκτές που χρησιμοποιούν λογισμικά προϊόντα όπως τα γενικευμένα λογισμικά ελέγχου που ήδη χρησιμοποιούνται. Οι προμηθευτές πληροφορικής, αναγνωρίζοντας τα επιπρόσθετα οφέλη που μπορούν να επιδιωχθούν στο επίπεδο της επιχείρησης, παρέχουν πλέον λογισμικά CM που σχεδιάστηκαν για την παρακολούθηση των ελέγχων που ήδη ενσωματώνονται στα προϊόντα των συστημάτων ERP τους. Για παράδειγμα, η IBM προσφέρει τώρα ένα προϊόν που ονομάζεται Watson Analytics, το οποίο διευκολύνει την ανακάλυψη προτύπων και νοήματος στα δεδομένα του χρήστη. Αυτή η προσέγγιση είναι βασισμένη στο cloud και προσφέρει καθοδήγηση στην εξερεύνηση δεδομένων και αυτόματη προγνωστική ανάλυση, ενώ ταυτόχρονα επιτρέπει τη δημιουργία πίνακα

ελέγχου και στοιχείων πληροφορικής. Οι προμηθευτές ERP, όπως η SAP και η Oracle, ενσωματώνουν επίσης την CM στα υπάρχοντα συστήματά τους.

Τελικά, ο στόχος της συνεχούς παρακολούθησης είναι η βελτιστοποίηση των επιχειρηματικών διαδικασιών για την εξασφάλιση της συνολικής επίτευξης των στρατηγικών αντικειμένων της εταιρείας όσον αφορά την επίτευξη της ικανοποίησης των πελατών, τη βελτίωση της αγοράς, την ενίσχυση της διαχείρισης του κινδύνου και άλλες στρατηγικές πρωτοβουλίες. Όταν υλοποιείται κατάλληλα και αποτελεσματικά, η συνεχής παρακολούθηση αρχικά μπορεί να αντικαταστήσει τους χειροκίνητους προληπτικούς ελέγχους, οι οποίοι δεν είναι ποτέ 100% αποτελεσματικοί, με αυτόματους ελέγχους που βασίζονται στον κίνδυνο και λειτουργούν ως ανιχνευτικοί έλεγχοι με μεγαλύτερο βαθμό αποτελεσματικότητας. Οι βελτιώσεις στους λειτουργικούς και οικονομικούς ελέγχους μπορούν να προσφέρουν σημαντικά οικονομικά οφέλη και να διευκολύνουν τη βελτιωμένη λήψη αποφάσεων τόσο σε επίπεδο λειτουργικό όσο και σε στρατηγικό επίπεδο.

#### **4.7 Συμπεράσματα Κεφαλαίου**

Ο έλεγχος είναι μια επαναληπτική διαδικασία που απαιτεί την κρίση του ελεγκτή να αξιολογεί συνεχώς τα αποδεικτικά στοιχεία και να καθορίζει πότε οι διαδικασίες είναι επαρκείς για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου ελέγχου. Η ανάλυση δεδομένων (Data Analytics) έχει τη δυνατότητα να μετατρέψει τον τρόπο διεξαγωγής των ελέγχων των χρηματοοικονομικών καταστάσεων, καθιστώντας την πιο αποτελεσματική και ολοκληρωμένη. Όπως εφαρμόζεται η ανάλυση δεδομένων στον έλεγχο των οικονομικών καταστάσεων, αποτελεί επιστήμη και συμβάλλει στην αναγνώριση ανακρίβειών, στην εξαγωγή χρήσιμων πληροφοριών, στην ανάλυση προτύπων μέσω ανάλυσης και απεικόνισης, με σκοπό τον προγραμματισμό ή την εκτέλεση του ελέγχου και τον εντοπισμό των σφαλμάτων (απάτες). Γενικά, ως μέρος του συνολικού συστήματος εσωτερικού ελέγχου, ο εσωτερικός ελεγκτής έχει έναν ρόλο στην υποστήριξη της διοίκησης στη δημιουργία ενός περιβάλλοντος ελέγχου στο οποίο η απάτη είναι απίθανο να συμβεί, αλλά όταν συμβεί, θα ανιχνευθεί γρήγορα.

## Κεφάλαιο 5

### Συμπεράσματα, Περιορισμοί και Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Η παρούσα διατριβή εξέτασε γενικά τον εσωτερικό έλεγχο και τη σχέση του με τη διαχείριση κινδύνων, καθώς και τον ρόλο της ανάλυσης δεδομένων στον τομέα της ελεγκτικής. Η επιστήμη της ελεγκτικής αποτελεί καίριο στοιχείο στη σύγχρονη εταιρική διακυβέρνηση, συμβάλλοντας στην ενσωμάτωση της εταιρικής κουλτούρας και την συμμόρφωση με το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο. Επιπλέον, ο εσωτερικός έλεγχος έχει καίριο ρόλο στη διαχείριση και αντιμετώπιση των κινδύνων σε μια επιχειρηματική οντότητα. Χρησιμοποιείται για τον εντοπισμό αδυναμιών σε μια επιχείρηση, με σκοπό την ελαχιστοποίηση των κινδύνων και την επίτευξη των εταιρικών στόχων προς όφελος της ανάπτυξης.

Εν όψει της ταχείας εξέλιξης της τεχνολογίας, είναι αναγκαίο για τα μέλη του ελεγκτικού επαγγέλματος να επενδύσουν στην κατανόηση και αξιοποίηση αυτών των τεχνολογιών προς όφελος τους. Η τεχνολογία θα συμβάλει στη μείωση του χρόνου που απαιτείται για τη διεξαγωγή ελέγχων, καθώς οι διαδικασίες γίνονται όλο και πιο αυτοματοποιημένες. Η πρόοδος στην τεχνολογία έχει επηρεάσει επίσης την Ανάλυση Δεδομένων και τη σύνδεσή της με τον τομέα της ελεγκτικής. Σε αυτήν τη διατριβή, αναλύθηκαν η διαδικασία ανάλυσης, τα στάδια της, τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για τη βελτίωση των ελέγχων και την αντιμετώπιση κινδύνων και απάτης. Επιπλέον, αναφέρθηκε στη συνεχή παρακολούθηση που έχει ως στόχο την αποτελεσματικότητα των ελέγχων και τη βελτιστοποίηση των επιχειρηματικών διαδικασιών. Καταλήγοντας, η αποτελεσματική συνεχής παρακολούθηση μπορεί να αντικαταστήσει τους χειροκίνητους ελέγχους που βασίζονται στον κίνδυνο και να λειτουργήσει ως ανιχνευτικό εργαλείο με μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα. Ωστόσο, όπως σε κάθε μελέτη, υπάρχουν περιορισμοί, με το χρονικό πλαίσιο και την περιορισμένη χρήση πρωτογενών δεδομένων να αποτελούν κάποιους από αυτούς.

Σε μελλοντική έρευνα, προτείνεται να επικεντρωθεί η προσοχή στην καθοδήγηση των εταιρειών που δεν έχουν εγκατεστημένο σύστημα εσωτερικού ελέγχου. Στόχος είναι να βοηθηθούν να θεμελιώσουν την εφαρμογή του με σκοπό τη βελτίωση της απόδοσής τους και των αποτελεσμάτων. Παράλληλα, προτείνεται να

διαμορφωθεί η άποψη άλλων εταιρειών που έχουν ήδη εγκαταστήσει ένα Τμήμα Εσωτερικού Ελέγχου, με την πρόταση ότι η ενίσχυση της λειτουργίας του Συστήματος Εσωτερικού Ελέγχου μέσω της παροχής πόρων οδηγεί στην επίτευξη των εταιρικών στόχων. Αυτό περιλαμβάνει τη δημιουργία ενός ισχυρού περιβάλλοντος Εσωτερικού Ελέγχου, την ενίσχυση της εταιρικής διακυβέρνησης, τη βελτίωση της αξιοπιστίας των χρηματοοικονομικών αναφορών και των στοιχείων που παρουσιάζονται στις χρηματοοικονομικές καταστάσεις, καθώς και τη διασφάλιση της αποτελεσματικότητας και αποδοτικότητας των δραστηριοτήτων. Τέλος, προτείνεται να εξεταστεί η έρευνα νέων τεχνολογιών που δεν σχετίζονται άμεσα με τον ελεγκτικό τομέα και πώς μπορούν να συμβάλουν στη βελτιστοποίηση των ελέγχων των χρηματοοικονομικών καταστάσεων.

## Βιβλιογραφία

### Ελληνική

- Δημητρίου Χ., (2016). Η εξέταση της ποιότητας του συστήματος εσωτερικού ελέγχου: εμπειρική διερεύνηση, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.
- Ιωαννίδου Σ. και Σκανδάλης, Β. (2016). Επιχειρηματικοί κίνδυνοι και εσωτερικός έλεγχος, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου.
- Ινστιτούτο Εσωτερικών Ελεγκτών, (2017), Πρότυπο Εσωτερικού Ελέγχου 2210: Αντικειμενικοί Σκοποί Έργου. Ινστιτούτο Εσωτερικών Ελεγκτών.
- Νεγκάκης, Χ., Ταχυνάκης Π., (2017). Ελεγκτική - Εσωτερικός Έλεγχος: Θεωρία και Εφαρμογές, Εκδόσεις Αειφόρος Λογιστική
- Νεγκάκης, Χ., Ταχυνάκης Π., Λαδάς, Α., (2022). Εσωτερικός Έλεγχος και Διαχείριση Κινδύνου: Θεωρία – Εφαρμογές, Εκδόσεις Αειφόρος Λογιστική

### Ξένα

- Abbott, L. J., Daugherty, B., Parker, S., & Peters, G. F. (2016). Internal audit quality and financial reporting quality: The joint importance of independence and competence. *Journal of Accounting Research*, 54(1), 3-40.
- AICPA, AICPA Accounting, & Auditing Publications Staff. (2017). *Attestation Engagements 2017: Codification of Statements on Standards for Attestation Engagements, Numbers 1 to 18*, January 2017. John Wiley & Sons.
- American Institute Of Certified Public Accountants, (2018). *Guide to Audit Data Analytics*. Wiley Online Books.
- Anderson, U. L., Head, M., Ramamoorti, S., Riddle, C., Salamasick, M. Sobel, P., (2017), *Internal Auditing: Assurance & Advisory Services*, The Internal Audit Foundation.
- Arens, A., Elder, R., Beasley, M., Hogan, C. (2016), *Auditing and Assurance Services* 16th Edition, Pearson.

- Bradley Bennett G. and Hatfield Richard C. (2013). The Effect of the Social Mismatch between Staff Auditors and Client Management on the Collection of Audit Evidence, *The Accounting Review*, 88(1), 31-50
- Carcello, J. V., Eulerich, M., Masli, A., & Wood, D. A. (2018). The value to management of using the internal audit function as a management training ground. *Accounting Horizons*, 32(2), 121-140.
- Cascarino, R. E. (2017). *Data analytics for internal auditors*. CRC Press.
- Citron, D. B., & Taffler, R. J. (1992). The audit report under going concern uncertainties: an empirical analysis. *Accounting and business research*, 22(88), 337-345.
- Chapman, C. (2006). Key points of contention in framing assumptions for risk and uncertainty management. *International Journal of Project Management*, 24(4), 303-313.
- Crouhy, M., Galai, D., & Mark, R. (2001a). Prototype risk rating system. *Journal of banking & finance*, 25(1), 47-95.
- Crouhy, M., Galai, D. And Mark, R.M (2001b), "Risk Management", New York: McGraw-Hill.
- DeAngelo, L. E. (1981). Auditor size and audit quality. *Journal of accounting and economics*, 3(3), 183-199.
- Doxey, C. (2019), *Internal Controls Toolkit*, Willey.
- Ege, M. S. (2015). Does internal audit function quality deter management misconduct?. *The Accounting Review*, 90(2), 495-527.
- Coetzee, P., & Lubbe, D. (2014). Improving the efficiency and effectiveness of risk-based internal audit engagements. *International Journal of Auditing*, 18(2), 115-125.
- Gangolly, J. S. (2016). American institute of certified public accountants, INC., audit analytics and continuous audit: Looking towards the future. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 13(1), 187-188.
- Graham, L. (2015), *Internal Control Audit and Compliance: Documentation and Testing Under the New COSO Framework*, Wiley.
- Griffiths, P., (2016), *Risk-Based Auditing*, Routledge.
- Hall, C., (2019), *The Why and How of Auditing: Auditing Made Easy*, CPA Hall Talk.
- International Organization for Standardization, (2018), *ISO 31000 Risk Management – Guidelines*. International Organization for Standardization.

- International Organization for Standardization, (2019), ISO 31010 Risk Management - Risk Assessment Techniques. International Organization for Standardization.
- Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (2019). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. In *Corporate governance* (pp. 77-132). Gower.
- Johnson, R. N., Wiley, L. D., Moroney, R., Campbell, F., and Hamilton, J., (2019), *Auditing: A Practical Approach with Data Analytics*. John Wiley & Sons.
- Johnstone-Zehms, K. M., Gramling, A. A., and Rittenberg, L. E., (2018), *Auditing: A Risk Based-Approach*. Cengage Learning.
- Laney, D., (2001), *3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity and Variety*, META Group Research Note 6.
- Mahzan, N., & Hassan, N. A. B. (2015). Internal audit of quality in 5s environment: Perception on critical factors, effectiveness and impact on organizational performance. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, 5(1), 92-102.
- Moizer, P. (1997). Auditor reputation: The international empirical evidence. *International Journal of Auditing*, 1(1), 61-74.
- Newman, W., & Comfort, M. (2018). Investigating the value creation of internal audit and its impact on company performance. *Academy of Entrepreneurship Journal*, 24(3), 1-21.
- Pizzini, M., Lin, S., & Ziegenfuss, D. E. (2015). The impact of internal audit function quality and contribution on audit delay. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 34(1), 25-58.
- Prawitt, D. F., Sharp, N. Y., & Wood, D. A. (2012). Internal audit outsourcing and the risk of misleading or fraudulent financial reporting: Did Sarbanes-Oxley get it wrong?. *Contemporary accounting research*, 29(4), 1109-1136.
- Westland, J. C. 2020. *Audit Analytics, Data Science for the Accounting Profession*. Springer Cham.
- Yun, Y., & Chun, H. (2021). Economic policy uncertainty and audit effort: evidence from audit hours. *Managerial Auditing Journal*, 36(4), 643-662.



## Ηλεκτρονικές Πηγές

- <https://www.coso.org>
- <https://www.theiia.org>
- <https://www.iso.org/home.html>
- <https://www.techtarget.com/>