

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**



ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

**ΟΙ ΕΠΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ
ΕΥΕΛΙΞΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ
ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ**

ΚΑΡΒΕΛΑ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ

ΠΕΙΡΑΙΑΣ 2023

Παράρτημα Β: Βεβαίωση Εκπόνησης Διδακτορικής Διατριβής



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

(περιλαμβάνεται ως ξεχωριστή (δεύτερη) σελίδα στο σώμα της διδακτορικής διατριβής)

Δηλώνω υπεύθυνα ότι η διδακτορική διατριβή για τη λήψη του διδακτορικού τίτλου, του Τμήματος Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων του Πανεπιστημίου Πειραιώς, με τίτλο Μελέτη επί επιπτώσεων των νέων τεχνολογιών στη στρατηγική εξελίξια και τα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα των εταιρειών έχει συγγραφεί από εμένα αποκλειστικά και στο σύνολό της. Δεν έχει υποβληθεί ούτε έχει εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου διδακτορικού, μεταπτυχιακού προγράμματος ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών, στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό, ούτε είναι εργασία ή τμήμα εργασίας ακαδημαϊκού ή επαγγελματικού χαρακτήρα.

Δηλώνω επίσης υπεύθυνα ότι οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας, αναφέρονται στο σύνολό τους, κάνοντας πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του διπλώματός μου.

Υπογραφή Διδάκτορα

Όνοματεπώνυμο ΚΑΡΒΕΛΑ ΠΑΝΑΓΙΟΤΑ

Ημερομηνία 26/05/2023

Καρβέλα Παναγιώτα, 2023

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος

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

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν το συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

Στον πατέρα μου

Επιβλέπων Μέλος ΔΕΠ

Νικόλαος Γεωργόπουλος, Καθηγητής, Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων,
Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Μέλη Τριμελούς Επιτροπής

Δημήτριος Γεωργακέλλος, Καθηγητής, Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων,
Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Βικτωρία Πέκκα- Οικονόμου, Καθηγήτρια, Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων,
Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της διδακτορικής μου διατριβής, μετά από μια μακρά πορεία γνώσης και δημιουργικότητας, σκέφτομαι τους ανθρώπους που στάθηκαν δίπλα μου, καθένας με τον δικό του τρόπο, και θέλω να τους απευθύνω τις από καρδιάς ευχαριστίες μου.

Πρώτα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα της διατριβής μου και μέντορά μου, Καθηγητή Νικόλαο Γεωργόπουλο, για την εμπιστοσύνη που έδειξε στο πρόσωπό μου. Θα είμαι πάντα ευγνώμων γιατί με την αμέριστη υποστήριξη και την ενθάρρυνση, με τις πολύτιμες γνώσεις που μου παρείχε καθώς και με τη συνεχή καθοδήγηση και τα εύστοχα και χρήσιμα σχόλια και τις συμβουλές κατά τη διάρκεια της ερευνητικής μου πορείας επηρέασε την επιστημονική μου σκέψη. Ένας εξαιρετικός επιστήμονας και άνθρωπος, στον οποίο οφείλω την ακαδημαϊκή μου ιδιότητα.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες απευθύνω στην καθηγήτρια Ευαγγελία Κοπανάκη, όχι μόνο για την καθοδήγηση αλλά και για τις πολύτιμες συμβουλές της, οι οποίες συνέβαλαν θετικά στην εξελικτική πορεία και την ολοκλήρωση της παρούσας διατριβής.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες απευθύνω στον καθηγητή Δημήτριο Γεωργακέλλο και την καθηγήτρια Βικτωρία Πέκκα-Οικονόμου, για την ενθάρρυνση και την καθοδήγησή τους ως μελών της τριμελούς επιτροπής εποπτών.

Τέλος, ευχαριστώ την οικογένειά μου για τη συνεχή υποστήριξη και συμπαράσταση που μου παρείχαν σε κάθε μου απόφαση όλο αυτό το διάστημα που ήμουν απορροφημένη διαβάζοντας και γράφοντας.

Παναγιώτα Καρβέλα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι απόψεις της παγκόσμιας ερευνητικής κοινότητας αναφορικά με το ρόλο της Πληροφοριακής Τεχνολογίας (IT) και του ευρύτερου πλαισίου νέων τεχνολογιών (Cloud¹, AI², IoT³, BI⁴) στη στρατηγική ευελιξία και τα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα που προέρχονται από τη σωστή υιοθέτηση αυτών δίστανται. Η παρούσα έρευνα επιδιώκει να αναλύσει τη συμβολή των νέων τεχνολογιών στην ενίσχυση της στρατηγικής ευελιξίας έχοντας ως αποτέλεσμα την απόκτηση του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Η στρατηγική ευελιξία αποτελεί επιτακτική ανάγκη, ειδικά σε ένα ανταγωνιστικό περιβάλλον. Όμως, εξακολουθεί να υφίσταται ένα κενό στη βιβλιογραφία σχετικά με τις επιπτώσεις των νέων τεχνολογιών στη στρατηγική ευελιξία μιας εταιρείας, και ειδικότερα στο ρόλο της στρατηγικής ευελιξίας μέσω των νέων τεχνολογιών.

Μετά, λοιπόν, από ενδελεχή βιβλιογραφική ανάλυση και ποικίλες μελέτες περιπτώσεων, η παρούσα έρευνα καταδεικνύει τη σημασία μιας τεχνολογικά ανεπτυγμένης, «αυτόνομα» σκεπτόμενης αλυσίδας, με χαμηλό κόστος συναλλαγών, στην οποία θα μπορεί να μετέχει πλήρως και συνειδητά κάθε συναλλασσόμενος. Για την επίτευξη των στόχων της έρευνας χρησιμοποιήθηκε η μελέτη περίπτωσης της Εταιρείας X⁵, μιας εταιρείας που δραστηριοποιείται σε πολλές χώρες παγκοσμίως στον τομέα των μεταφορών και αποτελεί σημαντικό μέλος μιας εφοδιαστικής αλυσίδας. Η έρευνα αφορούσε την Εταιρεία X στην Ελλάδα και χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος Action Research προς εξέτασή της.

Η Εταιρεία X η οποία χρησιμοποιεί Πληροφοριακά Συστήματα, που βασίζονται σε υπερσύγχρονο εξοπλισμό, είχε σημαντικά οφέλη τόσο στην επίδοση (performance) όσο και στη μείωση του κόστους σε βάθος τριετίας. Από τα αποτελέσματα της έρευνας διαπιστώθηκε η σημαντική βελτίωση της αποτελεσματικότητας των εργαζομένων από την υιοθέτηση Πληροφοριακών Συστημάτων, και Νέων Τεχνολογιών στην Εταιρεία X, καθώς και τη μεγάλη ασφάλεια που έχει στα Πληροφοριακά της Συστήματα. Τα ευρήματα αυτής της ενότητας έδειξαν ξεκάθαρα ότι η τεχνική υποστήριξη μέσω των Νέων Τεχνολογιών του Πληροφοριακών Συστημάτων μπορεί να οδηγήσει σε ανταγωνιστικό πλεονέκτημα χωρίς όμως να είναι διατηρήσιμο. Η ελάχιστη ανθρώπινη παρέμβαση, η πλήρης απουσία εγγράφων και η υποστήριξη στις εξωτερικές αλλαγές έθεσαν τις βάσεις για έναν πολύ διαφορετικό τρόπο λειτουργίας της επιχείρησης, η οποία αποτελεί μέλος μιας εφοδιαστικής αλυσίδας.

Λέξεις Κλειδιά: Στρατηγικό Μάνατζμεντ, Ανταγωνιστικό Πλεονέκτημα, Εφοδιαστική Αλυσίδα, Στρατηγική Ευελιξία, Νέες Τεχνολογίες, Θεωρία Κόστους Συναλλαγών, ΤΠΕ, Υπολογιστικό Νέφος, Cloud Computing

¹ Cloud Computing, Υπολογιστικό Νέφος

² Artificial Intelligence, Τεχνητή Νοημοσύνη

³ Internet of Things, Διαδίκτυο Πραγμάτων

⁴ Business Intelligence, Επιχειρηματική Ευφυΐα

⁵ Η Εταιρεία X αναφέρεται στην εταιρεία που υλοποιήθηκε η μελέτη περίπτωσης.

ABSTRACT

The views of the global research community regarding the role of Information Technology (IT) and the wider context of new technologies (Cloud, AI, IoT, BI)⁶ in strategic flexibility and the competitive advantages that come from their proper adoption are divided. This research seeks to analyse the contribution of new technologies in enhancing strategic flexibility resulting in competitive advantage. Strategic flexibility is imperative, especially in a competitive environment. However, there is still a gap in the literature regarding the effects of new technologies on the strategic flexibility of a supply chain firm, and in particular the role of strategic flexibility through new technologies.

So, after a thorough literature analysis and various case studies, the present research demonstrates the importance of a technologically developed, "autonomously" thinking chain, with low transaction costs, in which every trader will be able to participate fully and consciously. To achieve the objectives of the research, the case study of Company X was used, a company that operates in many countries worldwide in the transport sector and is an important member of a supply chain. The research concerned Company X in Greece and the Action Research method was used to examine it.

Company X using Information Systems Technologies, with state-of-the-art equipment, had significant benefits in both performance and cost reduction over a three-year period. From the results of the research, it was established the significant improvement of the efficiency of the employees from the adoption of Information Systems and New Technologies in Company X, as well as the great security it has in its Information Systems. The findings of this section clearly showed that technical support through New Information Systems Technologies can lead to a competitive advantage without being sustainable.

Minimal human intervention, complete absence of paperwork and support for volatile environment laid the foundations for a very different way of internal business operations.

Keywords: Strategic Management, Competitive Advantage, Supply Chain, Strategic Flexibility, Emerging Technologies, Transaction Cost Theory, IT, Cloud Computing

⁶ Cloud Computing, Artificial Intelligence, Internet of Things, Business Intelligence

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	12
ABSTRACT	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:	18
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	18
1.1. Η Συλλογιστική Πίσω από τη Γένεση του Ερευνητικού Ερωτήματος.....	19
1.2. Σκοποί και Στόχοι της Έρευνας.....	19
1.3. Εγνωσμένο Βιβλιογραφικό Κενό.....	21
1.4. Στρατηγική Ευελιξία.....	23
1.4.1 Στρατηγική Ευελιξία σε ένα αβέβαιο περιβάλλον	24
1.5. Περίγραμμα Κεφαλαίων	26
1.5.1. Εισαγωγικές Παρατηρήσεις επί Στρατηγικής Ευελιξίας των Οργανισμών που αποτελούν μέλη μιας Εφοδιαστικής Αλυσίδας.	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2:	32
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ: ΑΠΟ ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΤΗ ΓΝΩΣΗ	32
2.1 Από τα Δεδομένα στην Πληροφορία και τη Γνώση: Η Δομή της Επιχειρηματικής Ευφύιας μέσα από τα Πληροφοριακά Συστήματα.	33
2.2 Δεδομένα, Πληροφορία και Γνώση	34
2.3 Δομικά στοιχεία ενός Πληροφοριακού Συστήματος	35
2.4 Οι λειτουργίες ενός Πληροφοριακού Συστήματος και η Συστημική Θεωρία	36
2.5 Η ταξινόμηση των Πληροφοριακών Συστημάτων	39
2.6 Τα είδη αποφάσεων και τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων	42
2.7 Πληροφοριακά Συστήματα και Τεχνική Υποστήριξη.....	47
2.8 Πληροφοριακά Συστήματα και Ανταγωνιστικό Πλεονέκτημα	48
2.9 Βασικές Αρχές Πληροφοριακών Συστημάτων που Απαντώνται στις Επιλεγμένες Μελέτες Περιπτώσεων.....	49
2.10 Συστήματα Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας όπως απαντώνται στις επιλεγμένες Μελέτες Περιπτώσεων	51
2.11 Η χρήση Πληροφοριακών Συστημάτων από Λιμενική Αρχή.....	54
2.12 Ο αντίκτυπος των Πληροφοριακών Συστημάτων στη Ναυτιλιακή Βιομηχανία.....	58

2.13 Τα Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας	59
2.14 Ορισμοί και Εκφάνσεις της Διαλειτουργικότητας	61
2.14.1 Διαλειτουργικότητα = Συνεργασία	64
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3:	66
<i>Η ΑΥΤΟΝΟΜΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ – ΜΕΛΗ ΤΩΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΩΝ ΑΛΥΣΙΔΩΝ</i>	66
3.1 Εισαγωγή.....	67
3.2 IoT, Τεχνητή Νοημοσύνη και Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας	69
3.3. Διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT) και Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας (SCM).....	71
3.3.1 Ορισμός IoT.....	71
3.3.2. Ενεργοποιητές IoT (IoT Enablers).....	73
3.3.3 Επίπτωση του IoT στις επιχειρήσεις μέλη μιας Εφοδιαστικής Αλυσίδας.....	76
3.4 Τεχνητή νοημοσύνη και Επιχειρήσεις μέλη της Εφοδιαστικής Αλυσίδας	81
3.4.1. AI και ακρίβεια πρόβλεψης	83
3.4.2. Τεχνικές AI και προβλήματα βελτιστοποίησης εφοδιαστικής αλυσίδας	85
3.5. Ορισμός Υπολογιστικού Νέφους (Cloud Computing).....	86
3.5.1. Μοντέλα Cloud Computing/ Αρχιτεκτονική.....	86
3.5.2 Μοντέλα ανάπτυξης Cloud Computing	88
3.6. Λύσεις που βασίζονται στο Cloud Computing.....	89
3.7. Μοντέλο SWOT ανάλυσης cloud computing.	91
3.7.1. Το πλεονέκτημα Της απομακρυσμένης διαχείρισης	91
3.7.2 Ευκαιρίες, Απειλές, Δυνάμεις και Αδυναμίες (SWOT) μετακίνησης στο cloud	96
3.8. Αυτόνομα «Σκεπτόμενη» Εφοδιαστική Αλυσίδα μέσω βελτιστοποίησης των λειτουργιών των επιχειρήσεων μερών αυτής.....	103
3.9. Η Στρατηγική Ευελιξία ενοείται από την Αυτόνομα «Σκεπτόμενη» Εφοδιαστική Αλυσίδα	105
3.10. Η Αυτόνομα «Σκεπτόμενη» Εφοδιαστική Αλυσίδα Υποστηρίζει την Κατασκευή Πρόσθετων Εξαρτημάτων	107
3.11. Σύνοψη κεφαλαίου	108
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4:	111
<i>Η ΤCT Θεωρία στις Επιχειρήσεις μιας Εφοδιαστικής Αλυσίδας.....</i>	111
4.1. Εισαγωγή.....	112

4.2. Πλαίσια Θεωρητικού Μοντέλου	112
4.2.1. Τεχνολογικό Πλαίσιο	112
4.2.2. Το Οργανωτικό Πλαίσιο	113
4.2.3. Το Περιβαλλοντικό Πλαίσιο	113
4.3. TRANSACTION COSTS ECONOMICS THEORY (TCT) & TRANSACTION COST ECONOMICS (TCE)	114
4.3.1. Εισαγωγή	114
4.3.2. Υποθέσεις για την ανθρώπινη συμπεριφορά	116
4.3.3. Κριτική επί της TCT/TCE.....	119
4.4. Η TCT στις επιχειρήσεις.....	122
4.4.1. Στρατηγική Ευελιξία.....	123
4.4.2. Παράγοντες στρατηγικής ευελιξίας	124
4.4.3. Στρατηγική Ευελιξία και TCT	124
4.4.4. Στρατηγική Ευελιξία και Αβεβαιότητα του οικονομικού περιβάλλοντος	126
4.4.5. Ανταγωνιστικό Πλεονέκτημα και TCT	127
4.5. Χαρακτηριστικά Νέων Τεχνολογιών	129
4.6. Σύνοψη κεφαλαίου	143
<i>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5:</i>	<i>148</i>
<i>ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....</i>	<i>148</i>
5.1. Η Ποιοτική Μεθοδολογία με βάση τη βιβλιογραφία.....	149
5.2. Η Ποσοτική Μεθοδολογία με βάση τη βιβλιογραφία.....	151
5.3 Ποιοτική ή Ποσοτική μεθοδολογία;	152
5.4. Μεθοδολογική Προσέγγιση	154
5.5 Μεθοδολογική προσέγγιση βιβλιογραφικής ανασκόπησης επί του θέματος.....	156
5.6. Η μεθοδολογία Έρευνα Δράσης.....	158
5.7. Η Action Research σε επιχειρήσεις μιας Εφοδιαστικής Αλυσίδας	159
5.7.1. Η διευκόλυνση της αλλαγής	160
5.7.2. Δημιουργία γνώσης μέσω της Έρευνας δράσης	161
5.7.3. Οι Προκλήσεις της Έρευνας Δράσης στις επιχειρήσεις	161
5.8. Μεθοδολογία Μελέτης Περίπτωσης Εταιρείας X	162
5.9. Σύνοψη.....	166
<i>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6:</i>	<i>168</i>
<i>ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ Χ.....</i>	<i>168</i>

6.1. Εισαγωγή.....	169
6.2. Η Εταιρεία X.....	170
6.2.1 Πηγές δεδομένων - ευρημάτων.....	172
6.3. Το Εξωτερικό περιβάλλον της Εταιρείας X.....	172
6.3.1. Λιμένας Ρότερνταμ.....	173
6.4. Το Τεχνολογικό Περιβάλλον Της Εταιρείας X.....	175
6.5. Το Οργανωτικό περιβάλλον της Εταιρείας X.....	179
6.5.1. Εταιρεία X και Maersk - Παροχή Νέων Τεχνολογιών.....	179
6.6. Υιοθέτηση Νέων Τεχνολογιών- Εταιρεία X.....	181
6.6.1. Η λύση της Εταιρείας X στο Cloud: TCE θεωρία.....	181
6.6.2. Αρχιτεκτονική των τελικών χρηστών για το μοντέλο του cloud.....	182
6.7. Χαρακτηριστικά Νέων Τεχνολογιών της Εταιρείας X.....	188
6.7.1. Διαχείριση Συσκευών, Μείωση Κόστους.....	188
6.7.2. Υποστήριξη Ασφάλειας Συσκευών, Μείωση Κόστους.....	191
6.7.3. Μειωμένη Υποστήριξη ανά Γεωγραφική Διανομή.....	193
6.7.4. Αποτελεσματικότητα των εργαζομένων- Αποδοτικότητα.....	194
6.7.5. Εξοικονόμηση κόστους λογισμικού και υπηρεσιών τρίτων.....	197
6.8. Χαρακτηριστικά Ενδοεπιχειρησιακού Περιβάλλοντος της Εταιρείας X.....	198
6.9. Επιχειρηματική Ευελιξία στην Εταιρεία X.....	205
6.10. Ευελιξία και Ανταγωνιστικό Πλεονέκτημα στην Εταιρεία X μέσα από την TCE θεωρία.....	206
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7:.....	210
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ & ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	210
7.1. Συμπεράσματα- Ανακεφαλαίωση.....	211
7.2. Συνεισφορά της Διατριβής.....	214
7.3. Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα.....	216
Παράρτημα.....	218
Περιεχόμενα Εικόνων.....	219
Περιεχόμενα Πινάκων.....	219
Συνολική Βιβλιογραφία Κεφαλαίων.....	221

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:
ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Η Συλλογιστική Πίσω από τη Γένεση του Ερευνητικού Ερωτήματος

Οι απόψεις της παγκόσμιας ερευνητικής κοινότητας αναφορικά με το ρόλο της Πληροφοριακής Τεχνολογίας (IT) και του ευρύτερου πλαισίου νέων τεχνολογιών (Clouds, AI, IoT, Blockchain, SaaS, BI) στη στρατηγική ευελιξία μιας εταιρείας, η οποία αποτελεί σημαντικό μέλος μιας εφοδιαστικής αλυσίδας, και την απόκτηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος δίστανται. Για παράδειγμα, οι Sambamurthy et al. (2003) υποστηρίζουν ότι οι νέες τεχνολογίες παίζουν καθοριστικό ρόλο στην ενίσχυση της ευελιξίας σε κάθε εγχείρημα, σε αντίθεση με τους συγχρόνους τους. Όμοια, άλλοι ερευνητές, όπως οι Ordanini και Rubera (2010) καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι επί του θέματος υφίστανται δύο προσεγγίσεις: πρώτον, ότι η πληροφορική και οι συναφείς εφαρμογές της επηρεάζουν άμεσα την επίδοση (performance) της επιχείρησης και δεύτερον ότι ίσως τελικά να επηρεάζουν την ευελιξία έμμεσα. Άλλοι μελετητές, όπως ο Carr (2003) καταλήγουν στο ότι οι νέες τεχνολογίες δεν έχουν σημασία. Αυτή η μελέτη τείνει στην άποψη ότι η πληροφορική επηρεάζει έμμεσα την επιχειρηματική επίδοση μέσω της στρατηγικής ευελιξίας. Οι Doz και Kosonen (2008) προτείνουν ότι απαιτείται στρατηγική ευελιξία στο παγκοσμιοποιημένο και ανταγωνιστικό επιχειρηματικό περιβάλλον, το οποίο έχει διαμορφωθεί.

1.2. Σκοποί και Στόχοι της Έρευνας

Η παρούσα έρευνα επιδιώκει να επισημάνει τη συμβολή των νέων τεχνολογιών στην ενίσχυση της στρατηγικής ευελιξίας μιας εταιρείας που ανήκει σε εφοδιαστική αλυσίδα. Η στρατηγική ευελιξία αποτελεί επιτακτική ανάγκη, ειδικά σε ένα ανταγωνιστικό περιβάλλον (Faisal et al., 2007). Η στρατηγική ευελιξία περιλαμβάνει τον εντοπισμό και την απόκριση στο επιχειρηματικό περιβάλλον με ευκολία, ταχύτητα και επιδεξιότητα (Tallon and Pinsonneault, 2011). Οι κύριες διαστάσεις της είναι η στρατηγική ευελιξία, η στρατηγική απόκριση και οι συλλογικές δυνατότητες. Επιπλέον, η διαμόρφωση των αλυσίδων εφοδιασμού (Supply Chains-SC) είναι καθαυτή μια από τις πιο ευέλικτες αποκρίσεις των επιχειρήσεων σε ένα περιβάλλον όλο και πιο ανταγωνιστικό (Sahay, 2003).

Η εφοδιαστική αλυσίδα ορίζεται ως ένα δίκτυο εσωτερικά συνδεδεμένων επιχειρήσεων που συμμετέχουν στην παροχή προϊόντων και υπηρεσιών, τα οποία απευθύνονται στους τελικούς καταναλωτές.

Η έρευνα αυτή αποσκοπεί στο να καταδείξει πως η στρατηγική ευελιξία, όπως αυτή επιτυγχάνεται, προσθέτει αξία (added value) σε μεμονωμένους οργανισμούς που απαρτίζουν την εφοδιαστική αλυσίδα και πως υποστηρίζει την απόκτηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Ωστόσο, η στρατηγική ευελιξία των οργανισμών μιας εφοδιαστικής αλυσίδας θα πρέπει να σχετίζεται με τη μεγιστοποίηση των πλεονεκτημάτων της συνεργασίας εντός της αλυσίδας. Επομένως, οι συμμετέχοντες στην εφοδιαστική αλυσίδα οφείλουν να έχουν το δικό τους στρατηγικό σχέδιο ευελιξίας, αλλά πρέπει παράλληλα να ακολουθούν το γενικότερο στρατηγικό σχέδιο ευελιξίας της εφοδιαστικής αλυσίδας προσδοκώντας να αποκτήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα η μία εταιρεία έναντι της άλλης.

Το υφιστάμενο σε παγκόσμιο επίπεδο επιχειρηματικό περιβάλλον που χαρακτηρίζεται, για παράδειγμα, από την πρόοδο της τεχνολογίας, την ανάγκη για λειτουργίες σε πραγματικό χρόνο και πελάτες σε ισχυρή θέση από πλευράς επιλογών και πληροφόρησης, καθιστά τον ανταγωνισμό πολύ έντονο. Η στρατηγική ευελιξία είναι επιτακτική ανάγκη μιας επιχείρησης σε ένα ανταγωνιστικό περιβάλλον, καθώς βοηθά τους οργανισμούς και συνολικά την εφοδιαστική αλυσίδα να διατηρούν επαφή με το δυναμικό περιβάλλον κάνοντας τις απαιτούμενες προσαρμογές και προληπτικές δράσεις.

Συνεπώς, τα οφέλη που απολαμβάνει μια στρατηγικά ευέλικτη εφοδιαστική αλυσίδα βασίζονται στις τρεις κύριες διαστάσεις της στρατηγικής ευελιξίας. Αυτές περιλαμβάνουν την ικανότητα να αντίληψης του περιβάλλοντος και μια προσπάθεια ακριβούς πρόβλεψης μελλοντικών τάσεων, συνδυαστικά με την ικανότητα απόκρισης στην επιχειρησιακή πίεση από ενδογενείς και εξωγενείς παράγοντες που διαμορφώνουν τη διεθνή αγορά.

Τα ερευνητικά ερωτήματα που τίθενται έτσι ώστε να απαντηθούν μέσω της Μελέτης περίπτωσης της Εταιρείας X είναι τα εξής:

- Πώς μπορεί να εφαρμοστεί η προτεινόμενη μεθοδολογία στην πράξη;
- Με ποιο τρόπο μπορούν να συνεισφέρουν οι νέες τεχνολογίες και πιο συγκεκριμένα το cloud computing στους οργανισμούς που το υιοθετούν;

- Ποια είναι τα επιμέρους οφέλη;
- Ποιο είναι το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα που απέκτησε μέσω των Νέων Τεχνολογιών;

1.3. Εγνωσμένο Βιβλιογραφικό Κενό

Χρησιμοποιώντας το ερευνητικό μοντέλο των Brereton et al. (2007) πραγματοποιήθηκε μια συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, οργανωμένη σε θεματικές βάσεις δεδομένων κατά Kitchenham et al. (2009). Δεν εντοπίστηκε ουδεμία έρευνα που να επιδιώκει να επισημάνει και να κατηγοριοποιήσει τις επιπτώσεις των νέων τεχνολογιών στη στρατηγική ευελιξία μιας επιχείρησης, η οποία αποτελεί σημαντικό κομμάτι μιας εφοδιαστικής αλυσίδας κατά τον προτεινόμενο τρόπο. Οι υπάρχουσες έρευνες περιείχαν στοιχεία, βασισμένα σε συστήματα τεχνολογιών του παρελθόντος, ή ελλιπή, διότι δεν συμπεριέλαβαν ευρέως διαδεδομένα συστήματα και τεχνολογικά προϊόντα του σήμερα.

Από την άλλη μεριά, έχει διεξαχθεί ευρεία έρευνα για την εφοδιαστική αλυσίδα. Για παράδειγμα, οι Spekman et al. (1998), Mentzer et al. (2001), Mouritsen et al. (2003) και Fawcett et al. (2008) έχουν καταβάλει σημαντικές προσπάθειες προς την αποτύπωση των ιδιαιτεροτήτων των οργανισμών που ανήκουν στην εφοδιαστική αλυσίδα. Ακόμη, αρκετές έρευνες έχουν αναλύσει το ρόλο της πληροφορικής και των νέων τεχνολογιών στην απόκτηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος των οργανισμών που δρουν σε μία εφοδιαστική αλυσίδα, όπως, λ.χ., οι Williamson et al. (2004), Gunasekaran και Ngai (2004), Swafford et al. (2008), White et al. (2005). Η ανάγκη ευελιξίας σε ένα ανταγωνιστικό περιβάλλον (Sahay, 2003) υποστηρίχθηκε επίσης στην έρευνα από τους Tallon και Pinsonneault (2011).

Πάραυτα, εξακολουθεί να υφίσταται ένα κενό στη βιβλιογραφία σχετικά με την ακριβή έρευνα επί των επιπτώσεων των νέων τεχνολογιών στη στρατηγική ευελιξία των οργανισμών μιας εφοδιαστικής αλυσίδας, και ειδικότερα στο ρόλο της στρατηγικής ευελιξίας μέσω νέων πληροφοριών, ως κλειδί για τη διατήρηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος και την παροχή υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας στο πλαίσιο της παγκόσμιας οικονομίας.

Το βιβλιογραφικό κενό αυτό, θα καλυφθεί από τα περιεχόμενα της έρευνας που θα ακολουθήσουν. Ο πυρήνας των νέων τεχνολογιών, με βάση τον οποίο επιτυγχάνεται η

στρατηγική ευελιξία της εφοδιαστικής αλυσίδας δεν είναι άλλος από τα Πληροφοριακά Συστήματα (IS) που βρίσκονται σε έναν οργανισμό που επιθυμεί να υιοθετήσει νέες τεχνολογίες. Ένα παράδειγμα ενός προϊόντος IS είναι το Σύστημα Επιχειρηματικών Πόρων (ERP) και η υπηρεσία του ενσωματώνει τις λειτουργίες ή τα τμήματα της εταιρείας για να διευκολύνει τη ροή του ρόλου της τεχνολογίας πληροφοριών στη στρατηγική ευελιξία της αλυσίδας εφοδιασμού. Ομοίως λειτουργούν και οι παροχές υπολογιστικού νέφους (cloud computing), τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεως DSS (Decision Support Systems) και τέλος η Επιχειρηματική Ευφυΐα που απαρτίζεται από πολλά όμοια υποσυστήματα.

Τα τελευταία χρόνια, στο πλέγμα αυτό των νέων τεχνολογιών ενσωματώνονται και έννοιες όπως το Software as Service (SaaS), οι τεχνολογίες blockchain και η έννοια του Internet of Things (IoT). Με όλα τα παραπάνω, επιτυγχάνεται υψηλή αποδοτικότητα και ποιότητα παροχής υπηρεσιών. Οι διαθέσιμοι αποθηκευτικοί χώροι αξιοποιούνται στο έπακρο, ο χρόνος αναμονής και η χωρητικότητα των μέσων μεταφοράς βελτιστοποιούνται, υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας όπως παρακολούθηση φορτίων, παράδοση JIT (Just in Time), συσκευασία, σήμανση και ηλεκτρονική διεκπεραίωση γραφειοκρατικών διαδικασιών γίνονται ευρύτερα διαθέσιμες, η συνδεσιμότητα μεταξύ λιμένων και ενδοχώρας ενισχύεται και, τελικά, η εφοδιαστική αλυσίδα καταφέρνει να παρέχει ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών, στην καλύτερη δυνατή ποιότητα, εξασφαλίζοντας παράλληλα το βέλτιστο δυνατό κόστος όπου είναι δυνατόν, σε συνδυασμό το μικρότερο δυνατό περιβαλλοντικό αποτύπωμα, ανταποκρινόμενη στην έννοια της στρατηγικής ευελιξίας.

Προς αυτήν την κατεύθυνση, ο Swanson (1994) επισημαίνει ότι οι νέες τεχνολογίες έχουν τη δυνατότητα να αναμορφώσουν έναν οργανισμό και τις υπηρεσίες ή τα προϊόντα που παρέχει. Η έρευνα του επιδιώκει να διερευνήσει τον ρόλο των νέων τεχνολογιών, ειδικά των προϊόντων και των υπηρεσιών αυτών που επηρεάζουν την επιχείρηση και το περιβάλλον της από πλευράς στρατηγικής ευελιξίας, υποδεικνύοντας, σε μια πρωτόλεια προσπάθεια, να υποδείξει υπηρεσίες πληροφορικής που απαιτούνται για την εξασφάλιση στρατηγικής ευελιξίας εταιρειών εντός μιας εφοδιαστικής αλυσίδας. Αυτό επιτυγχάνεται με την πλήρη ανάπτυξη μιας πολυδιάστατης στρατηγικής ευελιξίας, τονίζοντας τις απαιτούμενες υπηρεσίες πληροφορικής, όπως αυτές ήταν διαθέσιμες περίπου 27 χρόνια πριν.

Με αφορμή την έρευνα αυτή, στην παρούσα διδακτορική διατριβή, το εγνωσμένο βιβλιογραφικό κενό καλύπτεται στο μέγιστο δυνατό βαθμό, καθώς η στρατηγική ευελιξία

μοντελοποιείται για να τονιστεί η αναγκαιότητα όλων των ενδιαφερόμενων μερών που εντάσσονται σε μια εφοδιαστική αλυσίδα για να εξετάσει τις επιπτώσεις και τα οφέλη που έχουν οι προαναφερθείσες νέες τεχνολογίες σε αυτήν. Η παρούσα διατριβή ακολουθεί την εννοιολογική-αναλυτική έρευνα όπως εκπονήθηκε από τον Järvinen (2012), επιδιώκοντας να αναπτύξει ένα πρότυπο, εννοιολογικά, μοντέλο ακολουθώντας τη μεθοδολογία προηγούμενων ερευνών και αξιοποιώντας την ακαδημαϊκή και επαγγελματική εμπειρία της συγγραφέως.

1.4. Στρατηγική Ευελιξία

Η στρατηγική ευελιξία της εφοδιαστικής αλυσίδας ισοδυναμεί με την ικανότητά της «να ανταποκρίνεται γρήγορα σε βραχυπρόθεσμες αλλαγές στη ζήτηση ή στην προσφορά» (Lee, 2004). Η πλειονότητα των, σχετικών με τη στρατηγική ευελιξία, βιβλιογραφικών πηγών συζητά την επίδραση των νέων τεχνολογιών στη στρατηγική ευελιξία και τη συνεπαγόμενη κερδοφορία. Συγκεκριμένα, οι Cao & Dowlatshahi (2005) και Dowlatshahi & Cao (2006) εξέτασαν τον αντίκτυπο της ευθυγράμμισης μεταξύ διαφόρων νέων τεχνολογιών και την επίδρασή τους στην επίδοση της εφοδιαστικής αλυσίδας, υπό ένα μοντέλο στρατηγικής εφοδιαστικής ευελιξίας για πέντε διαφορετικές βιομηχανίες.

Επιπλέον, μια από τις γνωστότερες μελέτες των Paulraj και Chen (2007) διερεύνησε τον αντίκτυπο των στρατηγικών σχέσεων αγοραστή-προμηθευτή και νέων τεχνολογιών στην εξωτερική ολοκλήρωση της εφοδιαστικής αλυσίδας μιας εταιρείας και στη στρατηγική της ευελιξία συνολικά, ενώ οι Swafford et al. (2008) διερεύνησαν τη σχέση μεταξύ στρατηγικής ευελιξίας, προσαρμοστικότητας και επίδοσης, όπως ενισχύεται από την εφαρμογή νέων τεχνολογιών και συντελεί στην επιχειρηματική απόδοση και ευρωστία.

Τέλος, οι Gligor και Holcomb (2012) μοντελοποίησαν εμπειρικά τη σχέση μεταξύ ευελιξίας της εφοδιαστικής αλυσίδας και σταθερής επιχειρησιακής επίδοσης. Η πλειοψηφία των άρθρων σχετικά με την ευελιξία επικεντρώθηκε στον κατασκευαστικό τομέα (π.χ. Dowlatshahi & Cao, 2006; Paulraj & Chen, 2007; Gligor and Holcomb, 2012; Gligor et al., 2015), με εξαίρεση τους Chakravarty et al. (2013) των οποίων η μελέτη είναι βασισμένη σε ηλεκτρονικές αγορές B2B και στοχεύει στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι νέες τεχνολογίες διαμορφώνουν την οργανική, στρατηγική ευελιξία και την σταθερή επιχειρησιακή επίδοση. Επιπλέον, τα

προαναφερθέντα άρθρα χρησιμοποίησαν ως επί το πλείστον ποσοτικές μεθόδους (π.χ. Cao & Dowlatshahi, 2005; Paulraj και Chen, 2007; Vickery et al., 2010; Gligor et al., 2015).

Μόνο ένα άρθρο των Tseng και Lin (2012) υιοθέτησε μια προσέγγιση μελέτης περιπτώσεων για να διερευνήσει πώς πρέπει να υιοθετηθούν οι κατάλληλοι ευέλικτοι ενεργοποιητές για την ανάπτυξη της ευελιξίας των επιχειρήσεων εντός εφοδιαστικής αλυσίδας και πώς μια επιχείρηση μπορεί να βελτιώσει αποτελεσματικά την ευελιξία της. Είναι ενδιαφέρον ότι ένα εννοιολογικό άρθρο από τους Overby et al (2006) πρότεινε τα χαρακτηριστικά ενεργοποίησης της ευελιξίας των επιχειρήσεων, την ιδιαίτερη επίδραση της πληροφορικής και των ψηφιακών επιλογών στην ευελιξία των επιχειρήσεων και μια μέθοδο για τη μέτρηση της ευελιξίας των επιχειρήσεων. Ωστόσο, αυτό το άρθρο δεν προτείνει ή βασίζεται σε μια εναλλακτική θεωρία για να εξηγήσει τον αντίκτυπο των νέων τεχνολογιών και της στρατηγικής ευελιξίας στα φαινόμενα που σχετίζονται με την εφοδιαστική αλυσίδα.

Η βιβλιογραφία για τη στρατηγική ευελιξία παρουσιάζει τις ίδιες προκλήσεις με την προαναφερθείσα βιβλιογραφία για την ευθυγράμμιση και ειδικότερα (i) την απλή εστίαση στην επίδοση, και (ii) ποιοτικά και ποσοτικά ερευνητικά άρθρα που προτείνουν τη χρήση εναλλακτικών θεωριών για την εξήγηση σχετικών φαινομένων, παρουσιάζουν χαρακτηριστική έλλειψη από τη διεθνή βιβλιογραφία, εκτός από πολύ λίγες εξαιρέσεις (Overby et al., 2006; Tseng and Lin, 2012).

1.4.1 Στρατηγική Ευελιξία σε ένα αβέβαιο περιβάλλον

Σήμερα, οι εταιρείες με μη στρατηγικά ευέλικτες αλυσίδες εφοδιασμού δεν μπορούν να συμβαδίσουν με τον τρέχοντα ρυθμό αλλαγής, γεγονός που επηρεάζει επίσης την επιδεξιότητα με την οποία μπορούν να παραδώσουν νέα προϊόντα στην αγορά. Η μετάβαση από το ενσωματωμένο στο δυναμικό μοντέλο εφοδιαστικής αλυσίδας επιτρέπει στις εταιρείες να βλέπουν τις αλυσίδες εφοδιασμού τους ως προσαρμόσιμα οικοσυστήματα διαδικασιών, ανθρώπων, κεφαλαιουχικών στοιχείων, τεχνολογίας και δεδομένων. Προσπαθούν για ευελιξία όπου έχει σημασία και εστιάζουν τις προσπάθειές τους στην επιχειρησιακή ευελιξία που αυξάνει τα κέρδη, και όχι μόνο τα βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα.

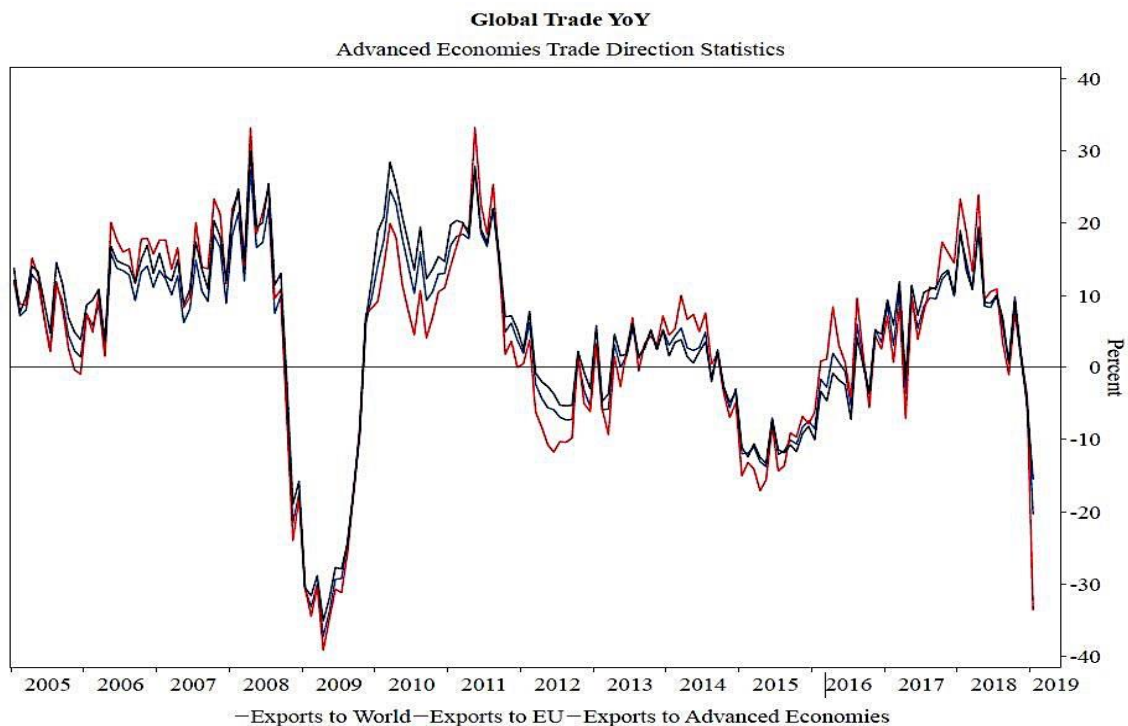
Σε πολύ ευμετάβλητες αγορές, που συχνά εκτίθενται σε τυχαία σοκ, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, οι δυναμικές αλυσίδες εφοδιασμού μπορούν να καλύψουν τις συγκεκριμένες

ανάγκες κάθε καναλιού πελατών. Για παράδειγμα: Εάν ένα συγκεκριμένο προϊόν είναι ιδιαίτερα ευαίσθητο στις τάσεις των μέσων ενημέρωσης, μια εταιρεία ενδέχεται να δημιουργήσει δίκτυα παραγωγής και διανομής με δυνατότητα προσαρμογής για το εμπρόσθιο άκρο του κύκλου ζωής του προϊόντος και να μετακινήσει πιο αποδοτικές μεθόδους προς το τελικό μέρος. Η εάν ένα τμήμα πελατολογίου είναι ιδιαίτερα ευαίσθητο στο κόστος, η αλυσίδα εφοδιασμού για αυτό το προϊόν πρέπει να εκδιώξει ανελέητα κάθε τελευταίο κομμάτι στοκ ή υπερβολικού κόστους.

Έτσι, οι εταιρείες θα δημιουργήσουν ένα χαρτοφυλάκιο αλυσίδων εφοδιασμού και κατάλληλες στρατηγικές σύμφωνα με κάθε προϊόν που διαπραγματεύεται το κανάλι τους, θα καθορίσουν τον τρόπο λειτουργίας τους, θα ενεργήσουν με στρατηγική ευελιξία σε έναν συγκεκριμένο χάρτη πορείας και αντιστάθμιση έναντι γνωστών λειτουργικών κινδύνων, σύμφωνα με τους Roundy et al (2017).

Μετά τη βαθύτερη καταγεγραμμένη κρίση στη σύγχρονη ιστορία που καταγράφηκε το 2008, ο όγκος του παγκόσμιου εμπορίου αυξήθηκε σταθερά έως το 2019. Οι εισαγωγές και οι εξαγωγικές συναλλαγές δεν έφτασαν στα προηγούμενα επίπεδα της οικονομίας. Ωστόσο, συνέχισαν να αυξάνονται, δημιουργώντας την παραγόμενη ζήτηση για μεταφορά αγαθών που πωλούνται σε όλο τον κόσμο, καθώς και τον χειρισμό, την αποθήκευση και τη συσκευασία και την παρακολούθηση αυτών. Τα μεγέθη σκαφών και ο εξοπλισμός πλοήγησης, επικοινωνίας ή παρακολούθησης τους, οι λιμενικές υποδομές, οι αποθήκες, τα εσωτερικά δίκτυα και οι τεχνολογικές καινοτομίες όσον αφορά τις λύσεις λογισμικού και υλικού με βάση την ακτή έχουν επεκταθεί και διαφοροποιηθεί σημαντικά, συμβαδίζοντας με τις εξελίξεις του εμπορίου (Athanasίου, 2016).

Ωστόσο, το τελευταίο τρίμηνο του 2019 και το πρώτο τρίμηνο του 2020 έδειξαν σημάδια μιας ακόμη σημαντικής ύφεσης. Το ξέσπασμα του COVID-19, οι πολεμικές πράξεις στη Μέση Ανατολή και ο εμπορικοί πόλεμοι μεταξύ της Κίνας και των ΗΠΑ, καθώς και μεταξύ των προμηθευτών πετρελαίου του OPEC και της Ρωσίας έθεσαν ένα νέο, ζοφερό στάδιο για τις προοπτικές της παγκόσμιας οικονομίας (Drewry, 2020). Έτσι, το ανταγωνιστικό περιβάλλον των λιμένων και των τερματικών σταθμών (εικόνα 1), καθώς και των ναυτιλιακών εταιρειών έχει αλλάξει δραματικά, οδηγώντας σε σημαντικές αλλαγές στη διαχείριση λιμένων και ναυτιλίας.



Εικόνα 1: Trend Παγκόσμιας Αγοράς Χρόνο με το Χρόνο. Πηγή: US Commerce Department

1.5. Περίγραμμα Κεφαλαίων

Πέραν της εισαγωγής που προηγήθηκε σχετικά με το θεματικό αντικείμενο, τους σκοπούς και τους στόχους της έρευνας και την πληροφόρηση σχετικά με το ερευνητικό κενό για το αντικείμενο της έρευνας, θα ακολουθήσει ενδελεχής βιβλιογραφική ανασκόπηση, με βάση σύγχρονες δευτερογενείς πηγές και προηγούμενη έρευνα της συγγραφέως, ως είθισται σε κάθε διδακτορική διατριβή. Ακολουθούν μελέτες περιπτώσεων οι οποίες συμπληρώνουν τα θεωρητικά ευρήματα. Η παρούσα διατριβή ακολουθεί το μοντέλο των ημιαυτόνομων δοκιμίων, τα οποία παρουσιάζονται με λογική σειρά και συνδέονται μεταξύ τους με σκοπό την αποτύπωση συμπερασμάτων.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, αποτυπώνονται οι γενικές αρχές περί Πληροφοριακών Συστημάτων, τα οποία αποτελούν τον ακρογωνιαίο λίθο των νέων τεχνολογιών. Το κύριο στοιχείο των πρώτων δεν είναι άλλο από τα δεδομένα, τα οποία μέσω των Πληροφοριακών Συστημάτων και της διαλειτουργικότητας μεταξύ τους μετατρέπονται σε πληροφορία, και εν τέλει σε αθροιστική γνώση, προσβάσιμη από το σύνολο της εφοδιαστικής αλυσίδας, οδηγώντας στην επιχειρηματική ευφυΐα. Ακόμη στο ίδιο κεφάλαιο, παρουσιάζονται τα Συστήματα με τα οποία

Υποστηρίζονται οι Αποφάσεις. Ενώ αναφέρονται οι βασικές αρχές των Πληροφοριακών Συστημάτων για τις επιλεγμένες μελέτες περιπτώσεων, όπως και για τα Πληροφοριακά Συστήματα της Εφοδιαστικής Αλυσίδας που οι ίδιες χρησιμοποιούν. Τέλος, περιγράφονται τα Πληροφοριακά Συστήματα που χρησιμοποιούνται από τις Λιμενικές Αρχές και τη Ναυτιλιακή Βιομηχανία.

Το τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζει τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται στην εφοδιαστική αλυσίδα. Πιο συγκεκριμένα, αναφέρεται στην τεχνολογία του Internet of Things (IoT), στην Τεχνητή Νοημοσύνη, τις Τεχνολογίες Νέφους (cloud), και τις τεχνολογίες του μέλλοντος, οι οποίες χρησιμοποιούνται πλέον από μεγάλες ναυτιλιακές εταιρείες και εταιρείες εφοδιασμού παγκοσμίως. Τέλος, περιγράφεται η Στρατηγική Ευελιξία μιας επιχείρησης που αποτελεί σημαντικό κομμάτι της εφοδιαστικής αλυσίδας

Εν συνεχεία, στο τέταρτο, λοιπόν, κεφάλαιο παρουσιάζεται το θεωρητικό μοντέλο της *Τεχνολογίας- Οργάνωσης- Περιβάλλοντος (ΤΟΠ)* της παρούσας διατριβής κατά το οποίο στηρίζεται η μελέτη περίπτωσης. Ειδικότερα, περιγράφεται η Θεωρία των Οικονομικών Συναλλαγών (TCT) και η Θεωρία της Οικονομίας Κόστους Συναλλαγών (TCE), και τα χαρακτηριστικά των Νέων Τεχνολογιών που τις διέπουν για την Εφοδιαστική Αλυσίδα.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται η μεθοδολογική προσέγγιση της παρούσας διδακτορικής διατριβής. Αρχικά αναλύεται η επιλογή της ποιοτικής μεθόδου μελέτης περίπτωσης που θα ακολουθήσει. Επίσης, γίνεται αναφορά στον τρόπο που έγινε η βιβλιογραφική ανασκόπηση τόσο για τη θεωρία όσο και για τη μελέτη περίπτωσης. Ακόμη περιγράφεται η μέθοδος Action Research στον τομέα της Εφοδιαστικής Αλυσίδας.

Σε συνάφεια με τη μεθοδολογική προσέγγιση της παρούσας έρευνας, η οποία θα βασίζεται όχι μόνο στη βιβλιογραφική ανασκόπηση, αλλά και σε ευρήματα μελέτης περίπτωσης, θα ακολουθήσει η μελέτη περίπτωσης. Ειδικότερα, εν έτη 2023, ένας από τους ελάχιστους οργανισμούς που συνδυάζουν όλες τις παραπάνω νέες τεχνολογίες και παρουσιάζουν μετρήσιμα αποτελέσματα είναι η Εταιρεία X η οποία μέσω του λιμένα του Rotterdam αλλά και του ομίλου AP Moller Maersk συνδέει τα συνολικά οφέλη μιας αλυσίδας εφοδιασμού που χρησιμοποιούν νέες τεχνολογίες. Πιο συγκεκριμένα, ο οργανισμός λιμένος του Rotterdam, σε συνεργασία με την IBM, πραγματοποίησε ένα άκρως πρωτοποριακό έργο αναμόρφωσης των παρεχόμενων υπηρεσιών του (Port of Rotterdam, 2021). Ακόμη, είναι άξιο αναφοράς και το

πολυεπίπεδο σύστημα που υιοθετήθηκε από την AP Moller Maersk, σε μια προσπάθεια της ναυτιλιακής εταιρείας διαχείρισης ποντοπόρων πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων να ενταχθεί ενεργά όχι απλά σε μια εφοδιαστική αλυσίδα, αλλά σε μια αλυσίδα αξίας (value chain) ως ευέλικτος και υπερσύγχρονος πάροχος υπηρεσιών logistics (AP Moller Maersk, 2021) ως προς την Εταιρεία X.

Στο τελευταίο κεφάλαιο θα πραγματοποιηθεί κριτική ανακεφαλαίωση των αποτελεσμάτων της έρευνας. Με βάση τα ευρήματα τόσο της βιβλιογραφίας όσο και των μελετών περιπτώσεων, θα διαπιστωθεί κατά πόσο το θεωρητικό πλαίσιο συμβαδίζει με την πραγματική αγορά. Τα συμπεράσματα της έρευνας θα εκτίθενται συνοπτικά, τονίζοντας την πρωτοτυπία και τη συμβολή της έρευνας στο ευρύτερο επιστημονικό πεδίο. Ακόμη, ως είθισται, θα υπάρξει συνοπτική ανακεφαλαίωση των περιεχομένων της διατριβής. Τέλος, θα παρατίθενται αθροιστικά προτάσεις για μελλοντική έρευνα, τονίζοντας έτσι τη διαχρονικότητα της επιστημονικής μελέτης με σκοπό την άρση των περιορισμών στη γνώση επί του εξεταζόμενου επιστητού.

Σε κάθε κεφάλαιο θα περιγράφονται αναλυτικά τα επιμέρους ερευνητικά μοντέλα που ακολουθήθηκαν για την εκπόνηση της διατριβής και θα επισημαίνονται τα κριτήρια επιλογής πηγών δεδομένων και πληροφοριών. Τέλος, θα παρουσιαστούν οι τυχόν περιορισμοί της έρευνας. Καθώς καμία έρευνα επί τεχνολογίας ή παγκοσμίου εμβέλειας τομέων όπως η και ο τομέας του εφοδιασμού δεν δύναται να είναι πεπερασμένη, εξαιτίας των διαρκών μεταβαλλόμενων συνθηκών, τυχόν περιορισμοί της έρευνας δεν θα πρέπει να αντιμετωπιστούν ως τροχοπέδη, αλλά μάλλον ως προτάσεις μελλοντικής ή και μεταδιδακτορικής έρευνας.

1.5.1. Εισαγωγικές Παρατηρήσεις επί Στρατηγικής Ευελιξίας των Οργανισμών που αποτελούν μέλη μιας Εφοδιαστικής Αλυσίδας.

Για να αποκτήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα οι αλυσίδες εφοδιασμού πρέπει να αναπτύξουν «ευελιξία» (agility), «ευθυγράμμιση» (alignment) και «προσαρμογή» (adaptation) (triple-A's) (Lee, 2004). Η «ευελιξία» (agility / strategic agility) της αλυσίδας εφοδιασμού αναφέρεται στη γρήγορη ανταπόκριση της αλυσίδας εφοδιασμού σε βραχυπρόθεσμες αλλαγές λόγω της αβεβαιότητας τόσο στις ανοδικές (upstream) όσο και καθοδικές ροές (downstream) της αλυσίδας εφοδιασμού. Συνεπώς, σχετίζεται με την ικανότητα της αλυσίδας εφοδιασμού να αντιμετωπίζει απροσδόκητες αλλαγές στη ζήτηση της αγοράς και να έχει τις κατάλληλες

δυνατότητες για τη μετατροπή αυτών των αλλαγών σε ευκαιρίες (Swafford et al., 2008), επιτρέποντας στην αλυσίδα εφοδιασμού να αποκτήσει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα σε ένα διαρκώς εναλλασσόμενο, ασταθές περιβάλλον (Swafford et al., 2006; 2008; Ngai et al., 2011; Blome et al., 2013; Yusuf et al., 2014; Brusset, 2016).

Η «ευθυγράμμιση» (alignment) της αλυσίδας εφοδιασμού μπορεί να οριστεί ως η διαδικασία ολοκλήρωσης πολλών μελών στην αλυσίδα εφοδιασμού για την επίτευξη καλύτερης επίδοσης. Ο Gattorna (1998) τόνισε τη σημασία της ευθυγράμμισης μεταξύ των στρατηγικών εφοδιαστικής αλυσίδας των επιχειρήσεων και εκείνων των εξωτερικών και εσωτερικών εταίρων τους. Μια τέτοια άποψη έχει επισημανθεί σε μεταγενέστερες μελέτες (π.χ. Johnson and Scholes, 1999; Christopher et al., 2004; Pagell, 2004; Baier et al., 2008; Wong et al., 2012) όπου σημειώθηκαν επίσης τα οφέλη από την ενίσχυση της αξίας της πελατειακής βάσης (customer value) και της απόκτησης ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Ταυτόχρονα, ωστόσο, οι μελετητές υπογράμμισαν τις συνεχιζόμενες προκλήσεις στην επίτευξη ευθυγράμμισης και την ανάγκη περαιτέρω διερεύνησης του τρόπου με τον οποίο μπορεί να επιτευχθεί η ευθυγράμμιση και των επιπτώσεών της.

Τέλος, η «προσαρμογή» (adaptation) της αλυσίδας εφοδιασμού επιτρέπει στην αλυσίδα εφοδιασμού να εξελιχθεί σύμφωνα με τις αλλαγές της αγοράς και να προσαρμοστεί στις στρατηγικές, τα προϊόντα και τις νέες τεχνολογίες (Lee, 2004). Οι Swafford et al. (2006) ορίζουν την προσαρμογή ως *«την ικανότητα αλλαγής από μια κατάσταση σε άλλη κατάσταση εγκαίρως και οικονομικά αποδοτικές»*. Αργότερα μελέτες όπως των Schoenherr και Swink (2015) έχουν υπογραμμίσει τη σημασία της προσαρμογής της αλυσίδας εφοδιασμού ως δυναμική ικανότητα (Teecce et al., 1997) που μπορεί να βοηθήσει τους σχεδιαστές προϊόντων στην καινοτόμο σκέψη (Pavlou and El Sawy, 2011) μέσω της *«παροχής πλαισίου για την ανάπτυξη και τη βελτίωση της ικανότητας παραγωγής και υιοθέτησης καινοτομίας μέσω των προϊόντων μιας εταιρείας»* και τη μείωση του κινδύνου που συνεπάγεται η δημιουργία ενός νέου προϊόντος.

Η προσαρμογή, ως δυναμική ικανότητα, χαρίζει το πλεονέκτημα της πρωτοπορίας σε μια αγορά (Eisenhardt and Martin, 2000) και ως εκ τούτου την επίτευξη ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Ωστόσο, οι Eckstein et al. (2015) πρότειναν ότι η θεωρία σχετικά με τις επιπτώσεις της προσαρμογής της αλυσίδας εφοδιασμού και της στρατηγικής ευελιξίας παραμένει κατακερματισμένη και εκτός από λίγες εξαιρέσεις (Lee, 2004; Ketchen and Hult,

2007) η πλειοψηφία των μελετητών χρησιμοποιούν τους όρους «στρατηγικής ευελιξίας» και «προσαρμογής» ως συνώνυμους (Gligor et al. , 2013; Schoenherr and Swink, 2015), με αποτέλεσμα την έλλειψη έγκυρης, ξεκάθαρης έρευνας για την προσαρμογή (Eckstein et al., 2015).

Εκτός των άλλων, η παρούσα διδακτορική διατριβή, αποσκοπεί στο να συμβάλει στη συζήτηση σχετικά με τον ρόλο των νέων τεχνολογιών στη διαχείριση των οργανισμών που αποτελούν μέλη της εφοδιαστικής αλυσίδας και στην επίτευξη προσαρμοσίμων, ευθυγραμμισμένων και ευέλικτων αλυσίδων εφοδιασμού (Lee, 2004). Προς αυτήν την κατεύθυνση, η στρατηγική ευελιξία που επιτυγχάνεται μέσω των νέων τεχνολογιών αναδεικνύεται μέσα από το πλαίσιο του τριπλού Α («ευελιξία» (agility), «ευθυγράμμιση» (alignment) και «προσαρμογή» (adaptation) (triple-A's) (Lee, 2004), το οποίο έχει χρησιμοποιηθεί για να προτείνει ένα μοντέλο επίδοσης αλυσίδας εφοδιασμού που ενσωματώνει το εν λόγω τρίπτυχο ως προαπαιτούμενο για τη βέλτιστη αποδοτικότητα και απόκτηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος (Whitten et al., 2012).

Επιπλέον, το πλαίσιο τριπλού-Α έχει χρησιμοποιηθεί από τους Eckstein et al. (2015) για την εμπειρική διερεύνηση του τρόπου με τον οποίο η ευελιξία και η προσαρμοστικότητα της αλυσίδας εφοδιασμού επηρεάζουν την αποτελεσματική διαχείριση του κόστους και των επιχειρησιακών διαδικασιών. Σε μια πρόσφατη μελέτη, οι Dubey και Gunasekaran (2015) έχουν χρησιμοποιήσει αυτό το πλαίσιο για να χαρακτηρίσουν τον βιώσιμο σχεδιασμό μιας οικολογικής αλυσίδας εφοδιασμού, στραμμένη προς την αειφόρο ανάπτυξη.

Επομένως, η προαναφερθείσα χρήση του πλαισίου Triple-As από τους μελετητές για τη διερεύνηση της επίτευξης ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος εντός των αλυσίδων εφοδιασμού, καταδεικνύει την επίτευξη του στις αλυσίδες εφοδιασμού μέσω της στρατηγικής ευελιξίας που επιφέρει η χρήση νέων τεχνολογιών.

Μέχρι στιγμής, η βιβλιογραφία έχει επισημάνει τον ρόλο των νέων τεχνολογιών, π.χ. επίτευξη καθετοποίησης και βελτιστοποίησης αποδοτικότητας της αλυσίδας εφοδιασμού (Prajojo and Olhager, 2012; Liu et al., 2016) και το συσχετισμό της βελτίωσης αποδοτικότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας ως σύνολο, σε σχέση με τη βελτίωση της αποδοτικότητας των εταιρειών και των οντοτήτων που συμμετέχουν σε αυτή (Qrunfleh and Tarafdard, 2014) έχοντας ως βάση το ευρύτερο επιχείρημα ότι η μέτρηση και η παρακολούθηση των πληροφοριών και

των δεικτών επίδοσης (KPIs) είναι το κλειδί για την επιτυχή διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας (Gunasekaran and Ngai, 2004).

Η εισαγωγή νέων τεχνολογιών επέτρεψε τη συνεργασία, τη διαλειτουργικότητα και την ανταλλαγή δεδομένων και πληροφοριών, προκειμένου να εντοπιστούν νέες τάσεις στην αγορά και να λάβουν χώρα οι κατάλληλες ενέργειες, όπως μετακινήσεις εγκαταστάσεων, αλλαγή προμηθευτών και εξωτερική ανάθεση (outsourcing), ενισχύοντας έτσι τη στρατηγική ευελιξία της εφοδιαστικής αλυσίδας (Ketchen and Hult, 2007).

Οι Ngai et al. (2011) έχουν επεξηγήσει το ρόλο των νέων τεχνολογιών στην επίτευξη στρατηγικά ευέλικτων αλυσίδων εφοδιασμού, όσον αφορά τη χρήση των τεχνολογιών αυτών για την εισαγωγή δυνατοτήτων ανίχνευσης και απόκρισης, την ανταλλαγή πληροφοριών και γνώσεων μεταξύ των λειτουργιών και των μελών της αλυσίδας εφοδιασμού που τους επιτρέπουν να συνεργάζονται, να ανταποκρίνονται σε γρήγορα απρόβλεπτα γεγονότα και στην αγορά που αλλάζει και δημιουργεί μια εικονική αλυσίδα εφοδιασμού.

Δεδομένου ότι η βασική δημοσίευση του Garr (2003) που υποδηλώνει ότι μόνο η πληροφορική ή οποιαδήποτε νέα τεχνολογία δεν μπορεί να δημιουργήσει στρατηγική αξία λόγω της ευρείας διαθεσιμότητας και της οικονομικής προσφοράς για την αποθήκευση δεδομένων, την επεξεργασία δεδομένων και τη μεταφορά δεδομένων, οι ερευνητές εξετάζουν το ρόλο των νέων τεχνολογιών και της πληροφορικής με προσοχή, έχοντας προτείνει ότι η πληροφορική αυτή καθαυτή είναι απίθανο να παράγει αξία, παρά μόνο όταν συμπληρώνεται από οργανωτικούς και ανθρώπινους πόρους (Coltman και Devinney 2013; Coltman, Devinney και Midgley 2011).

Επιπλέον, σε μια πρόσφατη μελέτη, οι Fosso Wamba et al. (2015) ισχυρίζονται ότι παρόλο που η επιχειρηματική αξία της πληροφορικής εντός των αλυσίδων εφοδιασμού είναι ευρέως αναγνωρισμένη, πολλά είναι ακόμη άγνωστα γύρω από τον συγκεκριμένο τομέα και η μελέτη του ρόλου της πληροφορικής στους μεμονωμένους οργανισμούς μιας αλυσίδας εφοδιασμού εξακολουθεί να είναι ένα από τα βασικά ζητήματα συζήτησης μεταξύ ακαδημαϊκών και επαγγελματιών (Grover και Kohli 2012, Wang et al., 2012). Η παρούσα μελέτη αντιμετωπίζει αυτό το κενό αντλώντας από το τρίπτυχο Τριπλού-A το πλαίσιο αναθεώρησης της βιβλιογραφίας σχετικά με το ρόλο των νέων τεχνολογιών στην επίτευξη ευέλικτων, προσαρμόσιμων και ευθυγραμμισμένων οργανισμών που δρουν σε μία αλυσίδα εφοδιασμού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2:
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ: ΑΠΟ ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΤΗ
ΓΝΩΣΗ

2.1 Από τα Δεδομένα στην Πληροφορία και τη Γνώση: Η Δομή της Επιχειρηματικής Ευφυΐας μέσα από τα Πληροφοριακά Συστήματα.

- *Τι είναι τα Πληροφοριακά Συστήματα;*

Όπως προκύπτει από τις παρακάτω ενότητες, ο ορισμός της Επιχειρηματικής Ευφυΐας παραμένει ασαφής. Πάραυτα, τα κύρια δομικά στοιχεία αυτής είναι τα Πληροφοριακά Συστήματα, τα οποία και θα περιγραφούν παρακάτω σε μια προσπάθεια κατανόησης της υπό ανάλυση έννοιας.

Ένα Πληροφοριακό Σύστημα ορίζεται ως ένα σύνολο από αλληλοσχετιζόμενα συστατικά στοιχεία που αφορά στη συλλογή, επεξεργασία, αποθήκευση, και κατανομή πληροφορίας. Τα Πληροφοριακά Συστήματα υποστηρίζουν τη λήψη αποφάσεων, το συντονισμό και τον έλεγχο σε έναν οργανισμό (Laudon & Laudon, 2020). Ένα Πληροφοριακό Σύστημα είναι ένα κοινωνικό-τεχνικό σύστημα, το οποίο, ως έννοια, εμπεριέχει δύο βασικά στοιχεία:

- (α) την Πληροφοριακή Τεχνολογία (Information Technology – IT), που αποτελεί το μηχανισμό με τον οποίο καθίσταται δυνατό το Πληροφοριακό Σύστημα και
- (β) το Οργανωσιακό Περιβάλλον/πλαίσιο μέσα στο οποίο βρίσκεται (Khazanchi & Munkvold, 2000).

Υπό αυτό το πρίσμα, τα Πληροφοριακά Συστήματα είναι ουσιαστικά κοινωνικά συστήματα στα οποία η Πληροφοριακή Τεχνολογία δεν είναι παρά μόνο μια πλευρά τους (Land, 1992).

Η Πληροφοριακή Τεχνολογία (Information Technology ή σε συντομογραφία IT) είναι μία έννοια συναφής με την έννοια του Πληροφοριακού Συστήματος. Οι δύο όροι ‘Πληροφοριακή Τεχνολογία’ και ‘Πληροφοριακά Συστήματα’ συχνά συγχέονται και χρησιμοποιούνται ο ένας στη θέση του άλλου. Ωστόσο οι έννοιες είναι διαφορετικές, με την Πληροφοριακή Τεχνολογία να αναφέρεται στην τεχνολογική διάσταση των Πληροφοριακών Συστημάτων. Σύμφωνα με τους Brown et al., (2012), η Πληροφοριακή Τεχνολογία μπορεί να διακριθεί σε δύο πλευρές: την τεχνολογία υπολογιστών και την τεχνολογία επικοινωνιών. Η τεχνολογία υπολογιστών περιλαμβάνει το υλικό και το λογισμικό και αφορά στην επεξεργασία και στην αποθήκευση πληροφοριών. Η τεχνολογία επικοινωνιών περιλαμβάνει τα δίκτυα και αφορά στη μετάδοση πληροφοριών.

Άλλη μία έννοια η οποία συχνά ταυτίζεται με την έννοια του Πληροφοριακού Συστήματος είναι το υπολογιστικό σύστημα. Ένα υπολογιστικό σύστημα αποτελεί το σύνολο των τεχνικών τμημάτων τα οποία συνεισφέρουν στη λειτουργία του συστήματος. Η διαφορά με το Πληροφοριακό Σύστημα είναι ότι το υπολογιστικό σύστημα ως έννοια εστιάζει στο τεχνικό μέρος του Πληροφοριακού Συστήματος, χωρίς να περιλαμβάνει την κοινωνική πτυχή τους. Τα βασικά στοιχεία που απαρτίζουν ένα Πληροφοριακό Σύστημα είναι το υλικό, το λογισμικό, τα δεδομένα, οι πληροφορίες και οι διαδικασίες. Επομένως το Πληροφοριακό Σύστημα μπορεί να θεωρηθεί ευρύτερη έννοια από το υπολογιστικό σύστημα. Επίσης, τα Πληροφοριακά Συστήματα δεν λειτουργούν απομονωμένα, αλλά αντίθετα βρίσκονται πάντα ενταγμένα μέσα στο πλαίσιο ενός οργανισμού και αλληλοεπιδρούν με αυτόν. Υλοποιούνται μέσα σε έναν οργανισμό με σκοπό να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα και την αποδοτικότητα του οργανισμού (Khazanchi & Munkvold, 2000).

2.2 Δεδομένα, Πληροφορία και Γνώση

Βασικές έννοιες που συνδέονται με τα Πληροφοριακά Συστήματα είναι τα δεδομένα, η πληροφορία και η γνώση. Αν και οι έννοιες αυτές συχνά συγχέονται και χρησιμοποιούνται η μία στη θέση της άλλης, είναι διαφορετικές και διακριτές έννοιες στο χώρο των Πληροφοριακών Συστημάτων.

- Δεδομένα (Data) είναι πρωτογενής μορφή ακατέργαστων στοιχείων, τα οποία έχουν καταγραφεί αλλά δε βρίσκονται σε μορφή τέτοια ώστε να είναι κατανοητή και χρήσιμη. Μπορεί να είναι σύνολο από μετρήσεις ή γεγονότα. Τα δεδομένα αποτελούν την πρώτη ύλη από την οποία προκύπτει η πληροφορία.
- Πληροφορία (Information) είναι τα δεδομένα αφού έχουν υποστεί κάποια επεξεργασία και κατά συνέπεια μεταφέρουν κάποιο νόημα και έχουν αξία για τους χρήστες του Πληροφοριακού Συστήματος .
- Γνώση (Knowledge) είναι δεδομένα ή/και πληροφορία που μετά από επεξεργασία μεταφέρουν εμπειρία, κατανόηση, συσσωρευμένη μάθηση και εξειδίκευση, που μπορούν να εφαρμοστούν σε κάποια τρέχουσα περίσταση (Laudon & Laudon, 2020).

2.3 Δομικά στοιχεία ενός Πληροφοριακού Συστήματος

Τα δομικά στοιχεία ενός Πληροφοριακού Συστήματος είναι το υλικό, το λογισμικό, τα δεδομένα, τα δίκτυα, οι διαδικασίες και οι άνθρωποι (Laudon & Laudon, 2020).

- **Υλικό.** Το υλικό (hardware) είναι ο υλικός εξοπλισμός που χρησιμοποιείται για την είσοδο, επεξεργασία, έξοδο, αποθήκευση και διάθεση δεδομένων και πληροφοριών. Περιλαμβάνει τις συσκευές εισόδου, τις συσκευές εξόδου, τον επεξεργαστή, την μνήμη, τις συσκευές αποθήκευσης και τις περιφερειακές συσκευές. Επίσης το υλικό δεν περιορίζεται στους υπολογιστές αλλά εκτείνεται πλέον σε όλες τις συσκευές που έχουν υπολογιστικές δυνατότητες, όπως για παράδειγμα τα έξυπνα κινητά τηλέφωνα.
- **Λογισμικό.** Το λογισμικό (software) αποτελείται από τα προγράμματα και τις εφαρμογές που εκτελούνται στους υπολογιστές για την πραγματοποίηση λειτουργιών, σύμφωνα με τις εντολές που περιέχουν και χρησιμοποιώντας το υλικό του υπολογιστή. Το λογισμικό μπορεί να κατηγοριοποιηθεί στο λογισμικό συστήματος, στο οποίο ανήκει πρωτίστως το λειτουργικό σύστημα (π.χ. Microsoft Windows) και στο λογισμικό εφαρμογών, στο οποίο ανήκει για παράδειγμα το Microsoft Office.
- **Δεδομένα.** Όπως προαναφέρθηκε, τα δεδομένα αποτελούν τα στοιχεία τα οποία επεξεργάζονται τα Πληροφοριακά Συστήματα. Η οργάνωση, αποθήκευση και διαχείριση των δεδομένων πραγματοποιείται με συνδυασμό ειδικού υλικού και λογισμικού, όπως τα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων.
- **Δίκτυα.** Το δίκτυο είναι το σύνολο στοιχείων υλικού και λογισμικού το οποίο επιτρέπει την επικοινωνία δύο ή περισσότερων συσκευών για το διαμοιρασμό πόρων. Ένα δίκτυο μπορεί να είναι ενσύρματο ή ασύρματο. Το μεγαλύτερο και διασημότερο δίκτυο είναι το διαδίκτυο.
- **Διαδικασίες.** Οι διαδικασίες είναι το σύνολο των βημάτων προς την υλοποίηση ενός στόχου, που υπαγορεύουν τον τρόπο συνδυασμού και συνεργασίας των στοιχείων ενός Πληροφοριακού Συστήματος για την επίτευξη του επιδιωκόμενου αποτελέσματος.
- **Άνθρωποι.** Οι άνθρωποι αποτελούν βασικό στοιχείο ενός Πληροφοριακού Συστήματος. Είναι τα άτομα που αλληλοεπιδρούν με το σύστημα, που δουλεύουν με το σύστημα ή που χρησιμοποιούν την έξοδο του συστήματος.

2.4 Οι λειτουργίες ενός Πληροφοριακού Συστήματος και η Συστημική Θεωρία

Ένα Πληροφοριακό Σύστημα έχει τρεις βασικές λειτουργίες, την είσοδο, την επεξεργασία και την έξοδο.

- **Είσοδος.** Η είσοδος συλλέγει ακατέργαστα δεδομένα μέσα από τον οργανισμό ή από το εξωτερικό περιβάλλον.
- **Επεξεργασία.** Η επεξεργασία, όπως μαρτυρά και το όνομα της συγκεκριμένης λειτουργίας, επεξεργάζεται τα δεδομένα που έχουν ληφθεί από την είσοδο, δηλ. τα μετασχηματίζει σε άλλη μορφή, τα αναλύει, κάνει υπολογισμούς σε αυτά.
- **Έξοδος.** Η έξοδος εμφανίζει το αποτέλεσμα της επεξεργασίας στα στελέχη του οργανισμού τα οποία πρόκειται να το χρησιμοποιήσουν ή το μεταφέρει σε άλλα Πληροφοριακά Συστήματα.
- Πέρα από αυτές τις τρεις παραπάνω λειτουργίες τα Πληροφοριακά Συστήματα χρειάζονται, συμπληρωματικά, την ανάδραση, έναν μηχανισμό με τον οποίο η έξοδος χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση και πιθανώς διόρθωση της εισόδου στο Πληροφοριακό Σύστημα (Laudon & Laudon, 2020).

Σημαντική βάση για την προσέγγιση των Πληροφοριακών Συστημάτων ως κοινωνικοτεχνικά συστήματα αποτελεί η θεωρία συστημάτων (Checkland, 1981; Βασιλακόπουλος και Χρυσικόπουλος, 1990). Τα Πληροφοριακά Συστήματα, ως συστήματα, αντιμετωπίζονται με συστημική σκέψη, μία προσέγγιση κατανόησης και επίλυσης προβλημάτων.

Σύμφωνα με τη συστημική σκέψη τα προβλήματα, προκειμένου να επιλυθούν, πρέπει να αντιμετωπίζονται ως τμήματα ενός συνολικού συστήματος και όχι ανεξάρτητα. Τα τμήματα αυτά μπορούν να γίνουν καλύτερα κατανοητά αν εξεταστούν όχι μεμονωμένα αλλά μέσα στο ευρύτερο πλαίσιο των σχέσεων που έχουν τόσο μεταξύ τους όσο και με άλλα συστήματα. Επομένως, ένα Πληροφοριακό Σύστημα αποτελεί μέρος της επίλυσης ενός προβλήματος και δεν είναι απλά μια τεχνολογική οντότητα.

Με τη συστημική προσέγγιση η επίλυση του προβλήματος επιτυγχάνεται λαμβάνοντας υπόψη όλες τις πτυχές του, συμπεριλαμβανομένου και του Πληροφοριακού Συστήματος. Γενικά η περιγραφή ενός συστήματος μπορεί να γίνει με τη θεώρησή του ως μία οντότητα η οποία

δέχεται κάποια στοιχεία ως είσοδο ή εισροή, τα επεξεργάζεται και παράγει κάποια έξοδο ή εκροή. Αποτελείται από έναν αριθμό συστατικών στοιχείων που ονομάζονται υποσυστήματα και βρίσκεται και λειτουργεί μέσα σε ένα περιβάλλον. Κάθε σύστημα έχει κάποια όρια, τα οποία το διακρίνουν από το περιβάλλον του και διαθέτει κάποιο μηχανισμό για την παρακολούθηση της αποδοτικότητάς του και για ανάληψη δράσης ελέγχου όπου απαιτείται.

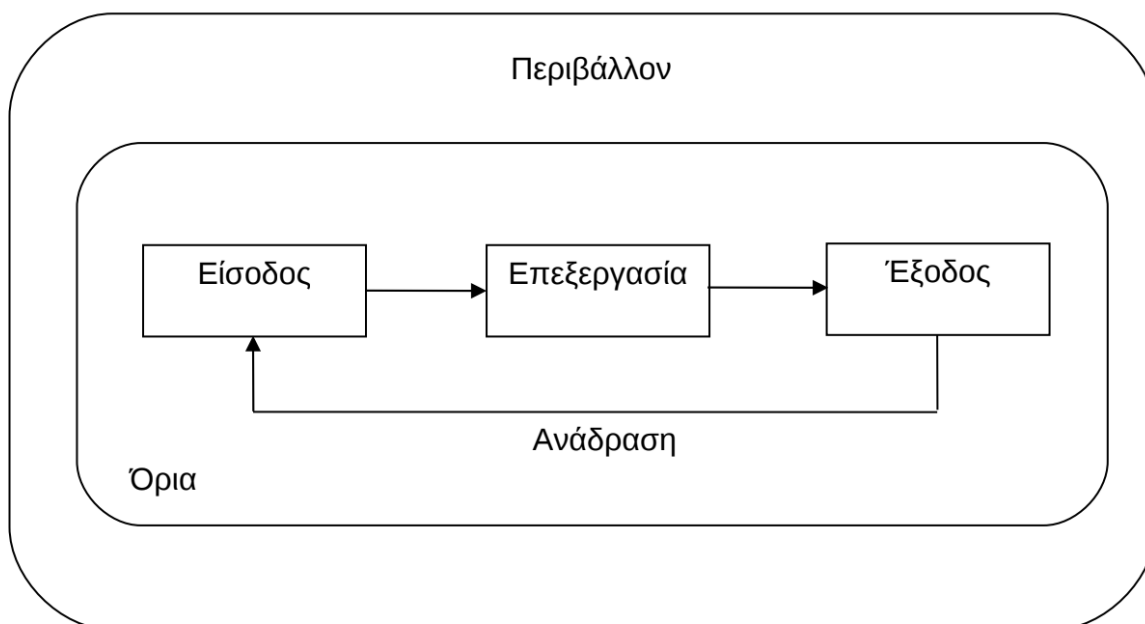
Πιο αναλυτικά οι βασικές αρχές που διέπουν ένα τυπικό σύστημα είναι (Βασιλακόπουλος και Χρυσικόπουλος, 1990):

- Το σύστημα εξυπηρετεί κάποιο σκοπό ή έχει κάποια αποστολή. Στην περίπτωση των συστημάτων των αυστηρά δομημένων συστημάτων ο σκοπός θα επιτευχθεί σε κάποια χρονική στιγμή.
- Το σύστημα διαθέτει κάποια κριτήρια για την αξιολόγηση της αποδοτικότητάς του. Τα κριτήρια αυτά δείχνουν την πρόοδο ή μη προς την επίτευξη του σκοπού.
- Το σύστημα αποτελείται από συστατικά στοιχεία τα οποία ονομάζονται υποσυστήματα και τα οποία είναι επίσης με τη σειρά τους συστήματα και επομένως χαρακτηρίζονται από ιδιότητες των συστημάτων.
- Το σύστημα αποτελείται από συστατικά στοιχεία τα οποία σχετίζονται και είναι συνεκτικά μεταξύ τους
- Το σύστημα υπάρχει μέσα σε ένα ευρύτερο σύστημα, το περιβάλλον, με το οποίο αλληλεπιδρά και αλληλεξαρτάται από αυτό. Το περιβάλλον ενός συστήματος αποτελείται από διάφορα στοιχεία τα οποία δεν είναι είσοδος, διαδικασία επεξεργασίας ή έξοδος αλλά επηρεάζουν το σύστημα ως προς την επίδοσή του και κατά συνέπεια ως προς την επίτευξη του σκοπού του (Εικόνα 2). Ένας τρόπος για να προσδιοριστούν τα στοιχεία του περιβάλλοντος είναι απαντώντας στις παρακάτω δύο ερωτήσεις (Churchman, 1975):

1. Έχει το στοιχείο σημασία σε σχέση με τους στόχους του συστήματος;
2. Είναι δυνατό για ένα λήπτη αποφάσεων να μεταβάλλει σημαντικά αυτό το στοιχείο; Αν και μόνο αν η απάντηση στην πρώτη ερώτηση είναι ναι και η απάντηση στη δεύτερη ερώτηση είναι όχι τότε το στοιχείο ανήκει στο περιβάλλον. Τα στοιχεία του περιβάλλοντος μπορεί να είναι κοινωνικά, πολιτικά, νομικά, φυσικά ή οικονομικά. Μπορεί επίσης να αποτελούνται από άλλα συστήματα. Στα στοιχεία του περιβάλλοντος ενός συστήματος μπορούν να περιλαμβάνονται άλλα συστήματα καθώς οι χρήστες του συστήματος, οι

οποίοι παρέχουν είσοδο στο σύστημα ή είναι αποδέκτες της εξόδου του συστήματος;

- Το σύστημα έχει όριο, το οποίο το ξεχωρίζει από το περιβάλλον. Το όριο καθορίζει το χώρο, ο οποίος είναι υπό τον έλεγχο του συστήματος. Το σύστημα βρίσκεται μέσα στο όριο ενώ το περιβάλλον βρίσκεται έξω από αυτό. Το όριο μπορεί να είναι φυσικό, όπως για παράδειγμα το κτήριο στο οποίο στεγάζεται ένα τμήμα, ή κάποιος άλλος μη φυσικός παράγοντας, όπως για παράδειγμα ο χρόνος, δηλ. μια χρονική περίοδος κατά την οποία μας ενδιαφέρει το σύστημα. Το όριο ενός Πληροφοριακού Συστήματος συνήθως ορίζεται κατά την προσπάθεια να συγκεκριμενοποιηθεί η εμβέλεια του συστήματος.
- Το σύστημα διαθέτει πόρους για την εκτέλεση των δραστηριοτήτων του με τρόπο τέτοιο ώστε να επιτυγχάνονται οι στόχοι του. Οι πόροι είναι εσωτερικοί στο σύστημα και βρίσκονται υπό τον έλεγχό του.
- Το σύστημα έχει μια εγγύηση συνέχειας, δεν είναι εφήμερο και έχει κάποια μακροπρόθεσμη σταθερότητα.
- Το σύστημα διαθέτει μια διαδικασία λήψης αποφάσεων, υπό την έννοια ότι περιλαμβάνει ρόλους λήψης αποφάσεων από κάποια άτομα.



Εικόνα 2: Πληροφοριακό Σύστημα Πηγή: Laudon & Laudon, 2020

2.5 Η ταξινόμηση των Πληροφοριακών Συστημάτων

Τα Πληροφοριακά Συστήματα αποτελούν ένα διεπιστημονικό πεδίο. Η μελέτη των Πληροφοριακών Συστημάτων μπορεί να γίνει από πολλούς, διαφορετικούς κλάδους με διαφορετικές προσεγγίσεις. Στην ενότητα αυτή θα αναλυθούν οι διαφορετικές αυτές προσεγγίσεις για να μπορέσουμε να κατανοήσουμε καλύτερα και σε βάθος τα Πληροφοριακά Συστήματα. Οι κλάδοι που συνεισφέρουν στη μελέτη των Πληροφοριακών Συστημάτων είναι η επιστήμη των υπολογιστών, η διοικητική επιστήμη, η επιχειρησιακή έρευνα, η κοινωνιολογία, τα οικονομικά και η ψυχολογία.

Τα Πληροφοριακά Συστήματα, ως κλάδος, εμφανίστηκαν αρχικά ως Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης και στη συνέχεια επικράτησε περισσότερο ο όρος Πληροφοριακά Συστήματα. Όπως ήδη αναφέραμε, τα Πληροφοριακά Συστήματα είναι κοινωνικοτεχνικά συστήματα. Ως εκ τούτου, τα Πληροφοριακά Συστήματα τα αντιμετωπίζουμε από μια κοινωνικοτεχνική οπτική. Σύμφωνα με αυτή την οπτική, η βέλτιστη επίδοση ενός οργανισμού επιτυγχάνεται όταν βελτιστοποιούνται από κοινού τα τεχνικά και τα κοινωνικά συστήματα που χρησιμοποιούνται. Το πεδίο των Πληροφοριακών Συστημάτων εντοπίζεται στην τομή των ανθρώπων, του οργανισμού και της τεχνολογίας (Davis & Olson, 1985).

Η αποστολή του κλάδου των Πληροφοριακών Συστημάτων είναι να μελετήσει τον αποτελεσματικό σχεδιασμό, την παροχή, τη χρήση και τον αντίκτυπο των τεχνολογιών πληροφορικής στους οργανισμούς και την κοινωνία (Keen, 1987). Η μελέτη στο πεδίο των Πληροφοριακών Συστημάτων δεν εξετάζει μόνο το τεχνολογικό σύστημα ή μόνο το κοινωνικό σύστημα ή τα δύο σε αντιπαραβολή. Επιπλέον, διερευνά τα φαινόμενα που προκύπτουν από την αλληλεπίδραση του τεχνολογικού και του κοινωνικού συστήματος (Lee, 2001). Διαφοροποιούμενα από άλλους στενά συσχετιζόμενους κλάδους στους οποίους κατέχει κεντρική θέση η χρήση της τεχνολογίας, όπως η επιστήμη των υπολογιστών και η μηχανική λογισμικού.

Τα Πληροφοριακά Συστήματα αφορούν στην κατανόηση της χρήσης, υπάρχουσας και δυνητικής, της τεχνολογίας και στην κατανόηση των επιπτώσεων που έχει το τεχνολογικό σύστημα σε ανθρώπινο, οργανωσιακό και κοινωνικό επίπεδο (Avgerou & Cornford, 1995). Επομένως, για να κατανοήσουμε τα Πληροφοριακά Συστήματα, θα πρέπει να αντιληφθούμε

ότι πέρα από την τεχνολογία, με την οποία εμφανώς σχετίζονται, περιλαμβάνουν και άλλες διαστάσεις, τον οργανισμό και τη διοίκηση.

Η οργανωσιακή διάσταση αφορά στον οργανισμό στον οποίο ανήκει, είναι ενταγμένο και λειτουργεί ένα Πληροφοριακό Σύστημα. Τα Πληροφοριακά Συστήματα είναι βασικό και αναπόσπαστο τμήμα ενός οργανισμού. Οι οργανισμοί έχουν μια δομή, η οποία είναι ιεραρχική και χωρίζεται σε επίπεδα. Υπό αυτή την έννοια, μπορούμε να θεωρήσουμε τον οργανισμό σαν μια πυραμίδα, τα επίπεδα της οποίας συγκεντρώνουν στελέχη του οργανισμού με διαφορετικές αρμοδιότητες και ρόλους.

Οι αρμοδιότητες και οι ρόλοι αυξάνουν σε σημασία και ευθύνη πηγαίνοντας από το χαμηλότερο στο υψηλότερο επίπεδο της πυραμίδας. Μπορούμε να διακρίνουμε τρία βασικά επίπεδα διοίκησης σε έναν οργανισμό: την ανώτερη διοίκηση στο στρατηγικό επίπεδο, τη μεσαία διοίκηση στο διοικητικό/διαχειριστικό επίπεδο και τη λειτουργική/επιχειρησιακή διοίκηση στο επιχειρησιακό επίπεδο, όπως φαίνεται στην Εικόνα 3 (Laudon & Laudon, 2020).



Εικόνα 3: Επίπεδα διοίκησης ενός οργανισμού (Πηγή: Προσαρμοσμένη από Laudon & Laudon, 2020, με προσθήκη των επιπέδων του οργανισμού)

- Η ανώτερη διοίκηση, στο στρατηγικό επίπεδο του οργανισμού, περιλαμβάνει στελέχη τα οποία αντιμετωπίζουν στρατηγικά ζητήματα, λαμβάνουν

στρατηγικές αποφάσεις και πραγματοποιούν μακροπρόθεσμο σχεδιασμό στόχων, όπως π.χ. το σχεδιασμό για ένα καινούριο προϊόν.

- Η μεσαία διοίκηση, στο τακτικό επίπεδο του οργανισμού, περιλαμβάνει στελέχη που ασχολούνται με δραστηριότητες διαχείρισης, ελέγχου και λήψης αποφάσεων, σε περιοδικά διαστήματα. Παράδειγμα δραστηριότητας στο επίπεδο μεσαίας διοίκησης αποτελεί η δημιουργία μηνιαίων αναφορών. Στο επίπεδο αυτό περιλαμβάνεται επίσης το προσωπικό το οποίο ασχολείται με τη δημιουργία γνώσης για τον οργανισμό ανάλογα με το αντικείμενο στο οποίο είναι εξειδικευμένο.
- Η λειτουργική/επιχειρησιακή διοίκηση, στο επιχειρησιακό επίπεδο του οργανισμού, περιλαμβάνει τα στελέχη τα οποία αφορούν στην παραγωγικές διαδικασίες του οργανισμού, στην καταγραφή και παρακολούθηση συναλλαγών. Το επίπεδο αυτό αφορά σε δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα σε καθημερινή βάση και σχετίζονται με το χειρισμό μεγάλου όγκου δεδομένων.

Η διοικητική διάσταση αφορά στο σύνολο των ανθρώπων που εργάζονται σε έναν οργανισμό. Ο παράγοντας άνθρωπος είναι κλειδί για την επιτυχία ενός Πληροφοριακού Συστήματος. Τα Πληροφοριακά Συστήματα δεν μπορούν να λειτουργήσουν αν οι άνθρωποι δεν είναι σε θέση να κατανοήσουν τη χρησιμότητά τους σε έναν οργανισμό. Ως εκ τούτου, η διοίκηση ενός οργανισμού είναι ιδιαίτερα σημαντική για την επιτυχή υιοθέτηση των Πληροφοριακών Συστημάτων και την αποτελεσματική χρήση τους σε έναν οργανισμό. Από την άλλη πλευρά τα Πληροφοριακά Συστήματα είναι βασικό εργαλείο της διοίκησης ενός οργανισμού. Βοηθούν τη διοίκηση ενός οργανισμού στο να επιτελέσει στο έργο της (Laudon & Laudon, 2020).

Η τεχνολογική διάσταση των Πληροφοριακών Συστημάτων είναι εκείνη η οποία δίνει ζωή σε ένα Πληροφοριακό Σύστημα και το καθιστά εφικτό και υλοποιήσιμο, περιλαμβάνοντας όλη την υλικοτεχνική υποδομή στην οποία βασίζεται η λειτουργία τους. Σε αυτήν ανήκουν το υλικό, το λογισμικό, τα δίκτυα και οι τηλεπικοινωνίες (Laudon & Laudon, 2020).

Με βάση το επίπεδο του οργανισμού και της διοικητικής υποστήριξης που παρέχουν τα Πληροφοριακά Συστήματα σε καθένα από αυτά μπορούμε επίσης να διακρίνουμε μία άλλη κατηγοριοποίηση των Πληροφοριακών Συστημάτων. Σύμφωνα με αυτή, τα Πληροφοριακά Συστήματα χωρίζονται σε Συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών, Πληροφοριακά Συστήματα

Διοίκησης, Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων και Συστήματα Επιτελικής Υποστήριξης (Laudon & Laudon, 2020).

2.6 Τα είδη αποφάσεων και τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων

Σύμφωνα με τον Anthony (1965), σε έναν οργανισμό ορίζονται τρεις βασικές κατηγορίες αποφάσεων, οι οποίες περιλαμβάνουν όλες τις διοικητικές δραστηριότητες. Οι κατηγορίες αυτές είναι: οι αποφάσεις στρατηγικού σχεδιασμού, οι αποφάσεις διοικητικού ελέγχου και οι αποφάσεις λειτουργικού ελέγχου.

- Αποφάσεις στρατηγικού σχεδιασμού. Είναι οι αποφάσεις με τις οποίες τίθενται μακροπρόθεσμοι στόχοι και ορίζονται πολιτικές για την κατανομή πόρων για την επίτευξη των στόχων αυτών.
- Αποφάσεις διοικητικού ελέγχου. Είναι οι αποφάσεις που αφορούν την απόκτηση και αποδοτική χρήση των πόρων για την επίτευξη των οργανωσιακών στόχων που τέθηκαν κατά το στρατηγικό σχεδιασμό.
- Αποφάσεις λειτουργικού ελέγχου. Είναι οι αποφάσεις οι οποίες σχετίζονται με την αποδοτική και αποτελεσματική εκτέλεση συγκεκριμένων εργασιών, στην καθημερινή λειτουργία του οργανισμού.

Σύμφωνα με τον Simon (1960), οι αποφάσεις κυμαίνονται από δομημένες σε αδόμητες και διακρίνονται σε δομημένες, ημιδομημένες και αδόμητες. (Laudon & Laudon, 2020, Turban & Volonino, 2012).

- Δομημένες αποφάσεις: είναι αποφάσεις οι οποίες αφορούν σε προβλήματα που έχουν μια καλά ορισμένη μέθοδο επίλυσης καθώς και τα απαιτούμενα δεδομένα για να καταλήξει κάποιος σε μια απόφαση. Είναι οι αποφάσεις οι οποίες είναι σχετικά απλές, επαναλαμβανόμενες και συνήθεις και περιλαμβάνουν μια καθορισμένη διαδικασία για το χειρισμό τους ούτως ώστε να μη χρειάζεται να αντιμετωπίζονται κάθε φορά σαν να ήταν νέες.
- Αδόμητες αποφάσεις: είναι οι αποφάσεις στις οποίες ο λήπτης των αποφάσεων πρέπει να χρησιμοποιήσει κρίση, αξιολόγηση και διορατικότητα και την επίλυση του προβλήματος. Κάθε μία από αυτές τις αποφάσεις είναι νέα, σημαντική και μη συνήθης. και δεν υπάρχει μια ξεκάθαρη ή συμφωνημένη διαδικασία για τη λήψη

τους. Περιλαμβάνουν μεγάλη αβεβαιότητα καθώς δεν υπάρχει σίγουρη ή σαφής λύση.

- **Ημιδομημένες αποφάσεις:** Είναι αποφάσεις που έχουν στοιχεία και από τα δύο προηγούμενα είδη αποφάσεων, στις οποίες ένα μόνο μέρος του προβλήματος έχει μια ξεκάθαρη απάντηση η οποία δίνεται από μια αποδεκτή διαδικασία. Γενικά, οι δομημένες αποφάσεις επικρατούν περισσότερο στα χαμηλότερα επίπεδα του οργανισμού, ενώ οι αδόμητες αποφάσεις είναι πιο συνηθισμένες στα υψηλότερα επίπεδα του οργανισμού.

Επίσης, σύμφωνα με τον Simon (1960), οι αποφάσεις χωρίζονται σε προγραμματιζόμενες και μη προγραμματιζόμενες. Προγραμματιζόμενες είναι οι δομημένες αποφάσεις και μη προγραμματιζόμενες είναι οι αδόμητες αποφάσεις. Όπως εμφανίζεται στην εικόνα 4, στην Ανώτερη διοίκηση λαμβάνονται κυρίως αδόμητες αποφάσεις, στη Μεσαία διοίκηση κυρίως ημιδομημένες αποφάσεις, ενώ στην Επιχειρησιακή διοίκηση κυρίως δομημένες αποφάσεις (Εικόνα 4).



Εικόνα 4: Είδη αποφάσεων (Πηγή: Προσαρμοσμένη από Laudon & Laudon, 2020, με αφαίρεση παραδειγμάτων αποφάσεων και προσθήκη των επιπέδων του οργανισμού)

Η λήψη αποφάσεων περιλαμβάνει τέσσερα στάδια σύμφωνα με τον Simon (1977): αναγνώριση του προβλήματος, σχεδιασμό, επιλογή και υλοποίηση.

1. **Αναγνώριση του Προβλήματος.** Το πρώτο στάδιο συνίσταται στην ανακάλυψη, την αναγνώριση και την κατανόηση των προβλημάτων που προκύπτουν σε έναν

οργανισμό. Ποιο είναι το πρόβλημα, γιατί υπάρχει πρόβλημα, πού και ποιες επιπτώσεις έχει στον οργανισμό.

2. Σχεδιασμός. Ο σχεδιασμός περιλαμβάνει αναγνώριση και εξερεύνηση διαφόρων λύσεων στο πρόβλημα.
3. Επιλογή. Η επιλογή αφορά στην επιλογή μεταξύ των εναλλακτικών λύσεων.
4. Υλοποίηση. Η υλοποίηση περιλαμβάνει την επίτευξη της λειτουργίας της λύσης και τη συνέχιση της παρακολούθησης της πορείας της λειτουργίας της.

Τα στάδια ακολουθούνται σειριακά από την αναγνώριση του προβλήματος στην υλοποίηση, αλλά σε οποιοδήποτε στάδιο μπορεί να επιστρέψει κάποιος σε κάποιο προηγούμενο. Η διαδικασία λήψης αποφάσεων ξεκινάει από το στάδιο της αναγνώρισης του προβλήματος, όπου εξετάζεται η κατάσταση και κατόπιν γίνεται η αναγνώριση και ο καθορισμός του προβλήματος. Στο επόμενο στάδιο, το σχεδιασμό, ο λήπτης αποφάσεων δημιουργεί ένα μοντέλο που περιγράφει το προς επίλυση πρόβλημα. Για την ανάπτυξη του μοντέλου χρησιμοποιούνται μεταβλητές οι οποίες εκφράζουν παραμέτρους του προβλήματος, διατυπώνονται υποθέσεις και ορίζονται οι σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών. Το μοντέλο αξιολογείται για να γίνει η επικύρωσή του και μετά ορίζονται τα κριτήρια επιλογής με τα οποία θα αξιολογηθούν οι πιθανές εναλλακτικές λύσεις.

Το στάδιο επιλογής περιλαμβάνει την επιλογή μιας προτεινόμενης λύσης στο μοντέλο, η οποία ελέγχεται για τη βιωσιμότητά της. Στη συνέχεια, προχωρούμε στο τελευταίο στάδιο, την υλοποίηση της απόφασης. Η επιτυχής υλοποίηση οδηγεί στην επίλυση του προβλήματος. Η αποτυχημένη υλοποίηση οδηγεί στην επιστροφή σε προηγούμενο στάδιο της διαδικασίας.

Στη βιβλιογραφία υπάρχει πληθώρα διαφορετικών ορισμών για τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (Decision Support Systems – DSS), χωρίς να υπάρχει ομοφωνία, για τη λήψη αποφάσεων που υποστηρίζεται από τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων. Ο βασικός σκοπός ενός Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων είναι να υποστηρίξει και να βελτιώσει τη λήψη αποφάσεων. Ένα Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων δημιουργείται για να υποστηρίξει την επίλυση ενός συγκεκριμένου προβλήματος ή για να αξιολογήσει μια ευκαιρία. Χρησιμοποιεί δεδομένα, παρέχει μια εύκολη διεπαφή χρήστη και μπορεί να ενσωματώσει τις ιδέες του λήπτη αποφάσεων (Turban et al., 2011).

Τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων υποστηρίζουν τη λήψη μη δομημένων αποφάσεων. Οι δομημένες αποφάσεις επειδή είναι καλά ορισμένες μπορούν να αυτοματοποιηθούν ή να τυποποιηθούν και δεν απαιτείται σύστημα υποστήριξης αποφάσεων για την επίλυσή τους. Τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων, λοιπόν, υποστηρίζουν κυρίως τη λήψη αποφάσεων οι οποίες δεν είναι αποφάσεις ρουτίνας. Επικεντρώνονται σε προβλήματα τα οποία είναι μοναδικά και μεταβάλλονται γρήγορα και για τα οποία η διαδικασία για να φτάσεις στη λύση δεν είναι πλήρως προκαθορισμένη εξ' αρχής.

Τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων επιδιώκουν να δώσουν απάντηση σε ερωτήσεις τύπου 'τι / εάν' (Laudon & Laudon, 2020). Τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων, σύμφωνα με τους Turban & Volonino (2012), συνδυάζουν μοντέλα και δεδομένα για την επίλυση μη δομημένων προβλημάτων με έντονη παρέμβαση του χρήστη. Είναι διαδραστικά, ευέλικτα και προσαρμόσιμα και επιτρέπουν στο χρήστη να συγκεντρώσει δεδομένα και στη συνέχεια να τα αναλύσει χρησιμοποιώντας μοντέλα.

Τρία βασικά χαρακτηριστικά των συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων είναι:

- Ευκολία στη χρήση κατά τη διαδραστική διεπαφή.
- Μοντέλα τα οποία είναι ευαίσθητα και αντιλαμβάνονται τις αλλαγές (ανάλυση ευαισθησίας), ανάλυση τι-αν (what-if), αναζήτηση στόχων και ανάλυση κινδύνων
- Δεδομένα από εσωτερικές βάσεις δεδομένων και εξωτερικές πηγές, τα οποία προστίθενται από το λήπτη των αποφάσεων που μπορεί να έχει διαίσθηση σχετική με την κατάσταση απόφασης.

Το βασικό σημείο των Συστημάτων Στήριξης Αποφάσεων είναι ότι θα πρέπει η χρήση τους να οδηγεί σε αποφάσεις που είναι καλύτερες από αυτές που θα λαμβάνονταν χωρίς αυτά. Το πιο δημοφιλές λογισμικό που χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων είναι το Excel. Ένα σύστημα υποστήριξης αποφάσεων αποτελείται από τα εξής στοιχεία (Turban et al., 2011).

- Βάση δεδομένων. Ένα σύστημα βάσης δεδομένων ενός συστήματος στήριξης αποφάσεων περιέχει δεδομένα από πολλαπλές πηγές. Μερικά Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων δεν έχουν χωριστή βάση δεδομένων. Τα δεδομένα εισάγονται στο μοντέλο του συστήματος στήριξης αποφάσεων όταν απαιτείται.

- Βάση μοντέλων. Μια βάση μοντέλων περιέχει πλήρη μοντέλα και σύνολα από κανόνες, τα οποία αποτελούν τα δομικά στοιχεία που απαιτούνται για την ανάπτυξη συστημάτων στήριξης αποφάσεων. Υπάρχουν διάφοροι τύποι μοντέλων όπως οικονομικά, στατιστικά, διοικητικής επιστήμης. Τα λογισμικά ανάπτυξης μοντέλων, όπως για παράδειγμα το Excel, διαθέτουν ενσωματωμένες μαθηματικές και στατιστικές συναρτήσεις. Τα μοντέλα παρέχουν τις αναλυτικές δυνατότητες του συστήματος.
- Διεπαφή Χρήστη. Η διεπαφή χρήστη καλύπτει όλες τις πλευρές των επικοινωνιών ανάμεσα σε ένα χρήστη και το σύστημα στήριξης αποφάσεων. Μια καλά σχεδιασμένη διεπαφή χρήστη μπορεί να βελτιώσει σε μεγάλο βαθμό την παραγωγικότητα του χρήστη και να μειώσει τα λάθη.
- Χρήστες. Ένα σύστημα στήριξης αποφάσεων είναι ένα εργαλείο για το χρήστη, το λήπτη αποφάσεων. Ο χρήστης θεωρείται μέρος του διαδραστικού συστήματος στήριξης αποφάσεων. Υπάρχουν δύο κατηγορίες χρηστών συστημάτων στήριξης αποφάσεων. Οι διευθυντές και το ειδικό προσωπικό, όπως αναλυτές / case workers.
- Βάση γνώσης. Πολλά μη δομημένα προβλήματα είναι τόσο πολύπλοκα ώστε απαιτούν εξειδίκευση για την επίλυσή τους. Τέτοια εξειδίκευση μπορεί να την παράσχει ένα σύστημα βάσης γνώσης, όπως για παράδειγμα ένα “έμπειρο σύστημα”. Ως εκ τούτου, τα προηγμένα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων διαθέτουν μία βάση γνώσης. Η βάση γνώσης παρέχει την πραγματογνωμοσύνη για την επίλυση μέρους του προβλήματος.

Αναλυτικότερα, η ύπαρξη μοντέλων είναι κεντρική στα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων και είναι ειδοποιός διαφορά ανάμεσα στα συστήματα αυτά και τα Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης. Ορισμένα μοντέλα αναπτύσσονται από τους τελικούς χρήστες μέσω μια διαδραστικής και επαναληπτικής διαδικασίας. Οι λήπτες αποφάσεων μπορούν να χειρίζονται τα μοντέλα προκειμένου να διεξάγουν πειράματα και αναλύσεις ευαισθησίας, ‘τι-εάν’ και αναλύσεις επιδίωξης στόχου.

Η ανάλυση ‘what-if’ αναφέρεται στην αλλαγή υποθέσεων ή δεδομένων στο μοντέλο για να δούμε τις επιπτώσεις των αλλαγών στο αποτέλεσμα. Η ανάλυση ευαισθησίας είναι η μελέτη των επιπτώσεων που οι αλλαγές σε ένα ή περισσότερα μέρη ενός μοντέλου έχουν σε άλλα μέρη του μοντέλου ή στο αποτέλεσμα. Με άλλα λόγια, ελέγχεται αν και κατά πόσο οι αλλαγές σε μία ή περισσότερες μεταβλητές επηρεάζουν άλλες μεταβλητές.

Η ανάλυση ευαισθησίας είναι εξαιρετικά πολύτιμη στα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων γιατί κάνει το σύστημα ευέλικτο και προσαρμόσιμο σε μεταβαλλόμενες συνθήκες και απαιτήσεις διαφορετικών περιστάσεων λήψης αποφάσεων. Επιτρέπει στους χρήστες να εισάγουν τα δικά τους δεδομένα και να δουν πώς θα συμπεριφερθούν τα συστήματα. Με την ανάλυση επιδίωξης στόχου ο λήπτης αποφάσεων έχει ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα κατά νου και θέλει να βρει πώς αυτό το αποτέλεσμα θα μπορούσε να επιτευχθεί και αν είναι εφικτό να επιτευχθεί (Turban et al., 2011).

2.7 Πληροφοριακά Συστήματα και Τεχνική Υποστήριξη

Κατά τη διάρκεια εφαρμογής των Πληροφοριακών Συστημάτων μια επιχείρηση καλείται να αντιμετωπίσει διάφορα είδη προβλημάτων. Ένα από τα πιο συνηθισμένα προβλήματα είναι η φυσική αντίδραση του κάθε ανθρώπου σε κάθε ενέργεια αλλαγής και νεωτερισμού. Σε ορισμένες επιχειρήσεις εντοπίζονται μεμονωμένοι τομείς με ιδιαίτερα πληροφοριακά συστήματα ανά τομέα, μέσω των οποίων δεν πραγματοποιείται ανταλλαγή πληροφοριών σε όλη την έκταση της επιχείρησης. Επίσης, δεν μπορούν όλοι οι χρήστες να έχουν τεχνικό και τεχνολογικό υπόβαθρο έτσι ώστε να μπορούν να υποστηρίξουν και να διορθώσουν από μόνοι τους οποιοδήποτε τεχνικό πρόβλημα προκύψει.

Παρακάτω παρατίθενται ορισμένες από τις περιπτώσεις κατά τις οποίες τα Πληροφοριακά Συστήματα δεν λειτουργούν σωστά.

- Τεχνικό πρόβλημα υλικού (Hardware)- Ανεπαρκές hardware.
- Στελέχη που δεν έχουν την απαιτούμενη εκπαίδευση.
- Το προσωπικό που σταδιακά αποστασιοποιείται από το Πληροφοριακό Σύστημα.
- Η επιχείρηση δεν προέβλεψε να επιλύσει έγκαιρα τα προβλήματα των χρηστών με το Πληροφοριακό Σύστημα και εκείνοι το παρακάμπτουν.
- Το Πληροφοριακό Σύστημα έχει φορτωθεί υπερβολικά με αποτέλεσμα να καθυστερεί τους χρήστες.

Συμπερασματικά, το Πληροφοριακό Σύστημα δεν είναι ένα έργο με αρχή και τέλος, αντιθέτως, είναι ένα έργο διάρκειας όσο η επιχείρηση επιθυμεί να έχει οφέλη από αυτό και η εγκατάστασή του δεν τελειώνει, αλλά χρειάζεται συνεχή επιτήρηση απομακρυσμένη ή μη έτσι ώστε να επιβεβαιώνεται συνεχώς η σωστή λειτουργία και χρήση του για να υπάρξουν τα επιθυμητά

αποτελέσματα για την επιχείρηση που αυτό είναι και το ανταγωνιστικό της πλεονέκτημα έναντι άλλων επιχειρήσεων.

2.8 Πληροφοριακά Συστήματα και Ανταγωνιστικό Πλεονέκτημα

Σύμφωνα με τους Levy & Powell (2005), στο περιβάλλον που δρουν οι επιχειρήσεις υπάρχουν τρεις βασικοί λόγοι που υποστηρίζουν τον λόγο για τον οποίο η αποτελεσματική εφαρμογή Πληροφοριακών Συστημάτων μπορεί να αποτελέσει πρωταρχική προϋπόθεση για την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων.

Πρώτον, η ανταγωνιστική ένταση μέσα σε κάθε αγορά σημαίνει ότι οι επιχειρήσεις λειτουργούν υπό πίεση οπότε αναζητούν εξυπνότερες και καινοτόμες μεθόδους σε σχέση με αυτών των ανταγωνιστών τους.

Δεύτερον, η βασική ροή όλων των επιχειρήσεων είναι η μετατροπή των εισροών σε επικερδής εκροές. Συνεπάγεται ότι όλα τα μέλη των επιχειρήσεων είναι άμεσα εξαρτώμενα μεταξύ τους (παραγωγού/ προμηθευτές/ πελάτες), από τη συνεργασία τους αλλά και από το δίκτυο διανομής.

Τρίτον, η πληροφορική είναι αυτή που οδηγεί τη διεθνοποίηση της επιχείρησης. Αλλαγές στις διεθνείς εμπορικές συμφωνίες αλλά και στην είσοδο σε νέο αγοραστικό κοινό, οδήγησε πολλές επιχειρήσεις στην επέκταση των δραστηριοτήτων τους σε νέες αγορές. Αναγκαστική προϋπόθεση για τη πρόσβαση στις νέες αυτές δυναμικές αγορές είναι η σωστή εφαρμογή αλλά και διοίκηση των Πληροφοριακών Συστημάτων.

Αναλυτικότερα, σύμφωνα με τους Benjamin R & Wigand (1995), τα Πληροφοριακά Συστήματα μπορούν να επιδράσουν στο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα μιας επιχείρησης με τους παρακάτω τρόπους.

- Προσέγγιση Νέων Πελατών
- Ευελιξία διαχείρισης αλλαγών στην ιεραρχική δομή και οργάνωση των επιχειρήσεων
- Ευελιξία απόκρισης στις αλλαγές του εξωτερικού περιβάλλοντος

Στις μέρες μας τα Πληροφοριακά Συστήματα είναι αναπόσπαστο κομμάτι όλων των δραστηριοτήτων της επιχείρησης. Δεν μπορεί πλέον να υπάρξει επιχείρηση χωρίς τη χρήση της πληροφορικής και ο τρόπος οργάνωσης και διαχείρισής της μπορεί να οδηγήσει την επιχείρηση στην απόκτηση ενός σημαντικού ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Ο τρόπος με τον οποίο θα γίνει η εφαρμογή των Πληροφοριακών Συστημάτων στην κάθε επιχείρηση, λόγω το ότι αποτελεί ένα κρίκο μιας εφοδιαστικής αλυσίδας, αλλά και η σωστή και αποδοτική χρήση τους, αφορά όλα τα μέλη ακόμα και αν δεν εμπλέκονται άμεσα με αυτή τη διαδικασία.

2.9 Βασικές Αρχές Πληροφοριακών Συστημάτων που Απαντώνται στις Επιλεγμένες Μελέτες Περιπτώσεων

Τα Πληροφοριακά Συστήματα (IS) αποτελούν έναν διεπιστημονικό τομέα. Πολλοί τομείς της επιστήμης συμβάλλουν στην ανάπτυξή της, όπως η πληροφορική, η επιστήμη του μάνατζμεντ, η επιχειρηματική ανάλυση, η κοινωνιολογία, η οικονομία και η ψυχολογία. Τα Πληροφοριακά Συστήματα είναι εγγενώς κοινωνικοτεχνικά, που σημαίνει ότι βελτιστοποιούνται όταν βελτιώνονται τόσο τα κοινωνικά όσο και τα τεχνικά της στοιχεία, μέσω μιας συνεχούς αλληλεπίδρασης (Lee, 2001). Οι Davis & Olson (1985) ορίζουν αυτά τα συστήματα ως το «σημείο συνάντησης» του ανθρώπινου στοιχείου, των συστημάτων οργάνωσης και της τεχνολογίας. Η αποστολή των συστημάτων είναι να διερευνήσουν τον αποτελεσματικό τρόπο σχεδιασμού, την παροχή, τη χρήση, τον αντίκτυπο που έχει η Τεχνολογία Πληροφοριών αλλά και την κατανόησή της σε οποιονδήποτε οργανισμό και την κοινωνία γενικά (Keen, 1987; Avgerou & Cornford, 1995).

Έτσι, σύμφωνα με τους Laudon & Laudon (2020), ένα Πληροφοριακό Σύστημα είναι μια ομάδα συνυφασμένων ενοτήτων που έχει σχεδιαστεί για τη συλλογή, επεξεργασία, αποθήκευση και κατανομή πληροφοριών. Η κύρια λειτουργία του είναι να μετατρέπει την εισαγωγή ακατέργαστων δεδομένων σε επεξεργασμένες, πολύτιμες πληροφορίες και τελικά γνώσεις, μέσω μάθησης, εμπειρίας, κατανόησης και εξειδίκευσης. Οι Laudon & Laudon (2020) σχολιάζουν ότι η Πληροφορική παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη του συστήματος, εφαρμόζοντας μέρη τόσο από την πληροφορική όσο και την επιστήμη των επικοινωνιών.

Ωστόσο, εξηγούν ότι κάθε Πληροφοριακό Σύστημα έχει τρεις ξεχωριστές διαστάσεις: την οργανωτική, τη διαχειριστική και την τεχνολογική. Η οργανωτική διάσταση του συστήματος περιλαμβάνει την ιδέα ότι το σύστημα είναι πλήρως ενσωματωμένο και απαραίτητο μέρος της οργάνωσης ή μιας ομάδας του. Αντικατοπτρίζουν τους ρόλους και την ιεραρχία μέσα στον οργανισμό, από την ανώτερη διοίκηση έως τη μέση διοίκηση και τη βασική λειτουργική/επιχειρησιακή διοίκηση, βοηθώντας ταυτόχρονα με της λειτουργίες κάθε επιπέδου, δηλαδή το στρατηγικό σχεδιασμό, τον έλεγχο και αναφορά, καθώς και βασικές λειτουργίες και διαχείριση μεγάλων δεδομένων αντίστοιχα. Η διαχειριστική διάσταση του Πληροφοριακού Συστήματος υπογραμμίζει τη σημασία του ανθρώπινου στοιχείου, δηλαδή

την αντίληψη του ανθρώπινου κεφαλαίου του οργανισμού όσον αφορά τη χρησιμότητα τέτοιου συστήματος και την ορθή χρήση του συστήματος ως ένα ισχυρό εργαλείο διαχείρισης. Η τεχνολογική πτυχή ενός τέτοιου συστήματος είναι αυτή που το καθιστά βιώσιμο μέσω του υλικού, λογισμικού, διαδικασιών, αλγορίθμων, δικτύων και τηλεπικοινωνιών.

Όλα τα Πληροφοριακά Συστήματα έχουν μια βασική κοινή δομή, η οποία αποτελείται από ένα αποθετήριο δεδομένων που ενημερώνεται από κάποιο είδος επικοινωνίας, ένα σύνολο λογισμικού και υλικού που περιλαμβάνει μια σειρά εργαλείων που επεξεργάζονται δεδομένα και τη μονάδα εξόδου που παρουσιάζει τις επεξεργασμένες πληροφορίες με τρόπο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί και να αναλυθεί (Laudon & Laudon, 2020). Όσον αφορά της κύριους τύπους Πληροφοριακών Συστημάτων, κατά σειρά πολυπλοκότητας και βαθμού εξέλιξης, είναι: (Laudon & Laudon, 2020)

- Τα Συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών (TPS), τα οποία χειρίζονται ανεπεξέργαστα δεδομένα που συλλέγονται από συνήθεις συναλλαγές και βασικές λειτουργίες
- Τα Συστήματα Πληροφοριών Διαχείρισης (MIS), τα οποία βοηθούν τη μεσαία διοίκηση με τις βασικές τις λειτουργίες: παρακολούθηση, έλεγχος, αναφορά, απλή λήψη αποφάσεων, αξιολόγηση παραγωγικότητας και τις σχετικές δραστηριότητες
- Τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (DSS), τα οποία βοηθούν τη μεσαία διαχείριση στην πιο σύνθετη λήψη αποφάσεων και στην επίλυση προβλημάτων
- Τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων της Ανώτερης Διοίκησης (ESS-Executive Support Systems), τα οποία απευθύνονται στην ανώτερη διοίκηση και βοηθούν στον στρατηγικό σχεδιασμό, τις σύνθετες λύσεις προβλημάτων και τον προσδιορισμό των μακροπρόθεσμων τάσεων.

Οι Laudon & Laudon (2020) σχολιάζουν πως αυτά τα συγκεκριμένα συστήματα που μπορούν να ενσωματωθούν σε οποιονδήποτε οργανισμό είναι ο ορισμός του Συστήματος Διαχείρισης Γνώσης (KMS), καθώς τα πρωτογενή δεδομένα που μετατρέπονται σε πληροφορίες που μπορούν στη συνέχεια να μετατραπούν σε γνώση, όπως περιγράφεται παραπάνω. Ωστόσο, ένα σύστημα διαχείρισης γνώσεων μπορεί να εξελιχθεί σε ένα σύστημα Επιχειρηματικής Ευφυΐας (Business Intelligence/ BI). Οι Laudon & Laudon (2020) επισημαίνουν ότι παρόλο που ο όρος της Επιχειρηματικής Ευφυΐας είναι δύσκολο να περιγραφεί, είναι μια αφηρημένη, εξατομικευμένη ομάδα υποσυστημάτων, που συνδυάζει τις παραπάνω ενότητες, έτσι ώστε όλα τα οργανωτικά επίπεδα να μπορούν να εκμεταλλεύονται και να μοιράζονται τα δεδομένα πλούτος αποθετηρίου σε ένα μέγιστο επίπεδο, μέσω προηγμένων εργαλείων, διαδικασιών και

αλγορίθμων. Αυτά τα συστήματα είναι αρκετά κοινά σε οργανωτικές ρυθμίσεις και σε βιομηχανίες που απαιτούν μεγάλο χειρισμό δεδομένων, έτσι ώστε να μπορεί να αντιμετωπιστεί η πολυπλοκότητα της λήψης αποφάσεων, ενισχύοντας την παραγωγικότητα.

Ένα εμφανές παράδειγμα είναι τα Πληροφοριακά Συστήματα στη Διαχείριση της Ναυτιλίας και της Εφοδιαστικής Αλυσίδας, όπου ένα πλήθος ενοτήτων της, όπως το λογισμικό προγραμματισμού πόρων επιχειρήσεων, το λογισμικό παρακολούθησης, το λογισμικό χρηματοδότησης και λογιστικής, το λογισμικό ανθρώπινου δυναμικού, τα αποθετήρια δεδομένων μεγάλης κλίμακας είναι όλα διασυνδεδεμένα έτσι ώστε να διασφαλίζεται: η βελτιστοποιημένη και κερδοφόρα λειτουργία, η αυξημένη παραγωγικότητα, η αποδοτικότητα και η ανταγωνιστικότητα σε κάθε σημείο της αλυσίδας εφοδιασμού (π.χ. λιμάνι, φορτωτές, ναυτιλιακή εταιρεία, πλοίο, μεσάζοντες και λοιποί εμπλεκόμενοι)(Αθανασίου, 2016).

2.10 Συστήματα Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας όπως απαντώνται στις επιλεγμένες Μελέτες Περιπτώσεων

Οι Turban & Volonino (2012) παρέχουν μια συνοπτική ανάλυση σχετικά με τα Πληροφοριακά Συστήματα στην Εφοδιαστική Αλυσίδα. Τα Συστήματα Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Supply Chain Management/ SCM) εμπίπτουν στην κατηγορία των Πληροφοριακών Συστημάτων Επιχειρήσεων και ενδέχεται να κυμαίνονται από απλούστερα Συστήματα Πληροφοριών Διαχείρισης έως και πλατφόρμες Business Intelligence.

Αυτά τα συστήματα υποστηρίζουν τις κύριες διαδικασίες της αλυσίδας εφοδιασμού, δηλαδή τη δομή, τον έλεγχο των αποθεμάτων, τον προγραμματισμό, τη δρομολόγηση και τη μεταφορά. Βοηθούν τους αποστολείς, τους προμηθευτές, τους διανομείς, τους μεταφορείς και τους παρόχους υπηρεσιών logistics στην ανταλλαγή πληροφοριών σχετικά με την παραγωγή και την ποσότητα φορτίου, τη διαθεσιμότητα αυτών, τα επίπεδα αποθεμάτων και την παράδοση προϊόντων και υπηρεσιών.

Ο κύριος στόχος του Συστήματος Διαχείρισης Αλυσίδας Εφοδιασμού είναι η παραγωγική και αποτελεσματική προμήθεια, παραγωγή και παράδοση αγαθών. Με άλλα λόγια, ένα τέτοιο

σύστημα στοχεύει στην παραγωγή και μεταφορά της σωστής ποσότητας αγαθών από την πηγή στον καταναλωτή στο λιγότερο δυνατό χρόνο, με το χαμηλότερο δυνατό κόστος.

Αναλυτικότερα, αυτά τα συστήματα εστιάζουν στη βελτίωση της ποιότητας των αποφάσεων που λαμβάνονται και των προβλέψεων που λαμβάνονται, μέσω βελτιστοποιημένων μεθόδων ανάλυσης. Οι Turban & Volonino (2012) υποστηρίζουν ότι ο ρόλος του συστήματος διαχείρισης αλυσίδας εφοδιασμού είναι:

- Για τη μείωση της αβεβαιότητας και του οριακού σφάλματος, ώστε να λαμβάνονται ποιοτικές αποφάσεις. Αυτό επιτυγχάνεται μόνο εάν όλα τα μέλη της αλυσίδας εφοδιασμού έχουν έγκαιρη πρόσβαση στις ίδιες πληροφορίες, ο οποίες, με τη σειρά τους, θα πρέπει να είναι έγκυρες και ακριβείς.
- Να αυξηθεί ο βαθμός ελέγχου της διαδικασίας, προκειμένου να επιτευχθεί βελτιστοποίηση των επιπέδων των αποθεμάτων και της διάρκειας ζωής ενός συγκεκριμένου προϊόντος, καθώς και για τη βελτίωση των ποσοστών ικανοποίησης των πελατών.

Σύμφωνα με τους Laudon & Laudon (2020), ορισμένες από τις τυπικές δραστηριότητες που υποστηρίζονται από τα συστήματα διαχείρισης αλυσίδας εφοδιασμού είναι:

- Οι προδιαγραφές για το τι και πότε πρέπει να παραχθεί, να αποθηκευτεί και να μεταφερθεί
- Η γρήγορη επικοινωνία παραγγελιών αγαθών ή μεταφοράς αυτών
- Η παρακολούθηση του φορτίου και τα στάδια της αγοράς και της μεταφοράς του
- Η παρακολούθηση της διαθεσιμότητας των αποθεμάτων και των επιπέδων τους
- Η μείωση του ανενεργού στοκ, αποθήκευσης και κόστους μεταφοράς
- Ο προγραμματισμός του ρυθμού παραγωγής ενός συγκεκριμένου αγαθού, έτσι ώστε να συντονίζεται με την πραγματική ζήτηση
- Η επικοινωνία των αλλαγών σε πραγματικό χρόνο κατά το σχεδιασμό προϊόντων, δρομολόγησης κ.λπ.

Οι Laudon & Laudon (2020) καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι τα Συστήματα Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας (SCM- Supply Chain Management) είναι εξαιρετικά παραδείγματα συστημάτων πληροφοριών μεταξύ οργανισμών, καθώς ενισχύουν την παραγωγικότητα αυτοματοποιώντας τη ροή πληροφοριών πέρα από έναν μόνο οργανισμό που μπορεί να είναι μέρος της αλυσίδας.

Η ταχεία παγκοσμιοποίηση και ο έντονος ανταγωνισμός της αγοράς οδήγησαν τις εταιρείες να αναζητήσουν λύσεις χαμηλού κόστους στην τεχνολογία πληροφοριών, προκειμένου να

βελτιώσουν τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας και να ενισχύσουν τη συνεργασία με τους εμπορικούς εταίρους. Ως εκ τούτου, οι εταιρείες αναζητούν σταθερές και καινοτόμες λύσεις πληροφορικής, οι οποίες παρέχουν επεκτασιμότητα, αποτελεσματική και αποδοτική διαχείριση με χαμηλό κόστος. Οι τρέχουσες εξελίξεις στον τομέα της πληροφορικής δίνουν την ευκαιρία στις επιχειρήσεις, όχι μόνο να χρησιμοποιούν τεχνολογία προηγμένης τεχνολογίας για να αντιμετωπίσουν τον ανταγωνισμό της αγοράς, αλλά και να αποφύγουν τεράστιες επενδύσεις σε υλικό ή λογισμικό που μπορεί να καταστεί απαρχαιωμένο, μέσα σε λίγα χρόνια (Tiwari et al., 2013, Heisterberg & Verma, 2014).

Ένας βασικός παράγοντας αυτής της «επανάστασης» στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας φαίνεται να είναι το υπολογιστικό νέφος (cloud computing), το οποίο παρέχει ένα μοντέλο πληρωμής ανά χρήση στις ανάγκες των εταιρειών, συμπεριλαμβανομένων των πάντων, από εφαρμογές λογισμικού έως υλικού (διακομιστές, αποθηκευτικούς χώρους, δίκτυα). Οι παραδοσιακές δραστηριότητες της εταιρείας, όπως οι διαδικασίες τιμολόγησης, οι προβλέψεις, οι παραγγελίες, τα logistics, μπορούν να μετατραπούν ώστε να εξυπηρετηθούν άμεσα οι ανάγκες των εταιρειών και να είναι προσβάσιμες μέσω του Διαδικτύου οποιαδήποτε στιγμή και οπουδήποτε (Lindner et al., 2010). Επιπλέον, η χρήση του υπολογιστικού νέφους σε μια αλυσίδα εφοδιασμού δημιουργεί αξία στις λειτουργικές και οικονομικές συναλλαγές. Είναι βασικός παράγοντας για τη συνεργασία της αλυσίδας εφοδιασμού, την ανταλλαγή πληροφοριών και παρέχει επεκτασιμότητα και αποτελεσματικότητα στις συναλλαγές (Aljabre 2012, Tokman 2013). Ως εκ τούτου, μέσω του cloud computing η εταιρεία επιτυγχάνει ανταπόκριση και γρήγορες αντιδράσεις στην αντιμετώπιση της παγκοσμιοποίησης (Bhoir 2014).

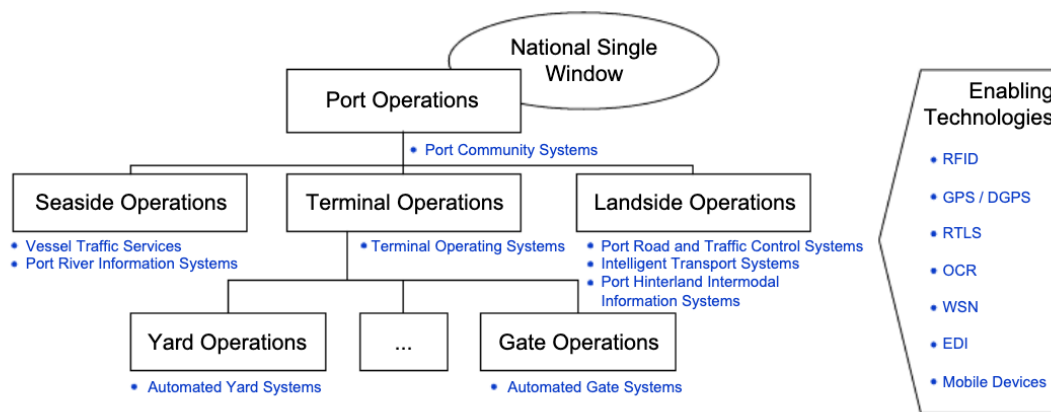
Ωστόσο, το μεγαλύτερο μέρος της προηγούμενης βιβλιογραφίας, που εξετάζει τον αντίκτυπο της πληροφορικής στις επιχειρήσεις, επικεντρώνεται στις παραδοσιακές τεχνολογίες (EDI, διαδικτυακά διοργανωσιακά συστήματα) που χρησιμοποιούνται στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας (Koranaki 2013, Tokman 2013, Moitra et al., 2005), ενώ περιορισμένη έρευνα επικεντρώνεται στις νέες τεχνολογίες και στην ευελιξία της εφοδιαστικής αλυσίδας (Karvela et al. 2015, Swafford et al. 2008, Vickery et al., 2010, Heisterberg et al., 2014, Benitez 2013). Αυτό το άρθρο εξετάζει την προηγούμενη βιβλιογραφία και χρησιμοποιεί ένα μοντέλο SWOT για να αναλύσει τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες που σχετίζονται με την υιοθέτηση της εφαρμογής υποδομών που βασίζεται στο cloud από τα μέλη της εφοδιαστικής αλυσίδας.

2.11 Η χρήση Πληροφοριακών Συστημάτων από Λιμενική Αρχή

Πολλοί ερευνητές έχουν δείξει ενδιαφέρον για τα συστήματα πληροφοριών και την εφαρμογή τους από λιμενικές αρχές. Τα θέματα που συζητήθηκαν περισσότερο περιλαμβάνουν την προθυμία να υιοθετηθούν, τα αποτελέσματα της εφαρμογής και τα κριτήρια υιοθέτησης (Panayides 2017; Heilig and Voss 2017; Tsai et al. 2018, Saxe 2018). Ο Li (2014) σχολιάζει ότι «οι νέες κατευθύνσεις όσον αφορά την εφοδιαστική και τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας υπαγορεύονται εν μέρει από την τεχνολογία πληροφοριών», ενώ ο Panayides (2017) παραδέχεται ότι η εφαρμογή και η χρήση των συστημάτων πληροφοριών από τα λιμάνια τείνει να ενισχύσει την ανταγωνιστικότητα.

Ο Mlimbila & Mbamba (2018) διεξήγαγαν την πρώτη πρόσφατη μελέτη που ασχολείται με τη χρήση των Πληροφοριακών Συστημάτων και την επίδρασή της στην παραγωγικότητα των λιμένων. Διασπών ουσιαστικά την έννοια της παραγωγικότητας σε διαφορετικούς παράγοντες, όπως το κόστος αποστολής και μεταφοράς, την έγκαιρη παροχή υπηρεσιών, τον όγκο συναλλαγών, τις οργανωτικές δυνατότητες και την παροχή υπηρεσιών. Στη συνέχεια, προχωρούν υποθέτοντας ότι η χρήση τέτοιων συστημάτων από το λιμάνι του Dar Es Salaam στην Τανζανία θα επηρέαζε θετικά τους προαναφερθέντες παράγοντες παραγωγικότητας. Τέλος, επιβεβαιώνουν όλες τις υποθέσεις με στατιστική συσχέτιση και πολλαπλή παλινδρόμηση, με βάση πρωτογενή δεδομένα που συγκεντρώθηκαν με τη βοήθεια των λιμενικών υπαλλήλων. Η μελέτη δείχνει σαφώς την ενίσχυση της παραγωγικότητας ενός λιμένα ο οποίος υιοθετεί Πληροφοριακά Συστήματα.

Κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας, πολλά δομικά στοιχεία των συστημάτων πληροφοριών για λιμένες, συμπεριλαμβανομένων λογισμικού, υλικού και διεργασιών ή δομών έχουν αναπτυχθεί ή ακόμα και βελτιστοποιηθεί. Ο Heilig και Voss (2017) παρουσίασαν εκτενώς όλες τις τελευταίες εξελίξεις. Καταρτίζοντας αρχικά το παρακάτω σχήμα- Εικόνα 5, προσπαθούν να απεικονίσουν τις διασυνδέσεις εντός ενός συστήματος πληροφοριών μιας θύρας.



Εικόνα 5: Σύστημα πληροφοριών λιμένα. Πηγή: Heilig and Voss (2017)

Στην έρευνά τους, οι Heilig και Voss (2017) παρουσιάζουν τα βασικά συστατικά ενός τέτοιου συστήματος, όπως απεικονίζεται παραπάνω, τα ονόματά τους «ανοιχτές τεχνολογίες» και ενσωματώνοντάς τα σε οποιοδήποτε πιθανό είδος λειτουργίας λιμένα.

Οι Heilig και Voss (2017) παρουσιάζουν τα παγκόσμια δορυφορικά συστήματα πλοήγησης (GNSS). Αυτά τα συστήματα περιλαμβάνουν τα Global Positioning Systems (GPS) και Differential Global Navigation Satellite Systems (DGPS), τα οποία εγκαθίστανται σε θύρες για να επιτρέπουν τον εντοπισμό θέσης, το ιστορικό παρακολούθησης και την πρόβλεψη κίνησης κινητών αντικειμένων με το ελάχιστο δυνατό ποσοστό σφάλματος, ειδικά στην περίπτωση διαφορικού υπολογισμού. Τα πλοία, τα εμπορευματοκιβώτια και άλλα κομμάτια εξοπλισμού ή οχημάτων μπορούν να πλοηγηθούν με ασφάλεια στο λιμάνι, ενώ η θέση τους σε πραγματικό χρόνο επιτρέπει το συντονισμό των δραστηριοτήτων και της επικοινωνίας όχι μόνο μεταξύ τους αλλά και μεταξύ των αρχών, των εταιρειών και άλλων ενδιαφερομένων.

Επιπλέον, η αναγνώριση ραδιοσυχνοτήτων (RFID) είναι μια άλλη μέθοδος αμφίδρομης επικοινωνίας μεταξύ αντικειμένων, με την οποία ένας πομπός και/ή δέκτης μπορούν να ανταλλάσσουν δεδομένα με άλλες ίδιες συσκευές. Αυτή η τεχνολογία χρησιμοποιείται κυρίως για σκοπούς ασφάλειας και παρακολούθησης εμπορευματοκιβωτίων, καθώς και για ηλεκτρονική συλλογή διοδίων.

Ομοίως, το οπτικό σύστημα αναγνώρισης χαρακτήρων μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για σκοπούς αναγνώρισης. Αυτό το σύστημα έχει βελτιστοποιηθεί έτσι ώστε να αναγνωρίζει και να παρακολουθεί την αλφαριθμητική σήμανση των εμπορευματοκιβωτίων ή των πινακίδων

κυκλοφορίας φορτηγών κατά την είσοδο στις εγκαταστάσεις του λιμένα. Το σύστημα είναι επίσης πολύ χρήσιμο στον εντοπισμό και την επιθεώρηση ζημιών εμπορευματοκιβωτίων.

Ένα άλλο χρήσιμο εργαλείο που βρίσκεται υπό ανάπτυξη είναι το Wireless Sensors Network (WSN). Πρόκειται για ένα δίκτυο αισθητήρων που συνδέονται ασύρματα μεταξύ τους και με τη βοήθεια του υπολογιστικού νέφους μεταδίδουν πληροφορίες σχετικά με τη θερμοκρασία, την υγρασία και την κίνηση μεγάλων αντικειμένων. Με αυτόν τον τρόπο, ο χρήστες των λιμενικών εγκαταστάσεων μπορούν να βελτιστοποιήσουν και να σχεδιάσουν τις δραστηριότητές τους. Η συγκεκριμένη τεχνολογία εφαρμόζεται στα λιμάνια του Ρότερνταμ και του Αμβούργου, στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας SmartPort.

Στο ίδιο πλαίσιο, τα συστήματα τοποθεσίας σε πραγματικό χρόνο (RTLS) επιτρέπουν τον εντοπισμό και την παρακολούθηση της θέσης διαφόρων κινητών αντικειμένων, τα οποία είναι εξοπλισμένα με μια ειδική ετικέτα που μεταδίδει σήματα. Τα συστήματα αυτά βρίσκονται υπό εφαρμογή, κυρίως σε τερματικούς σταθμούς εμπορευματοκιβωτίων.

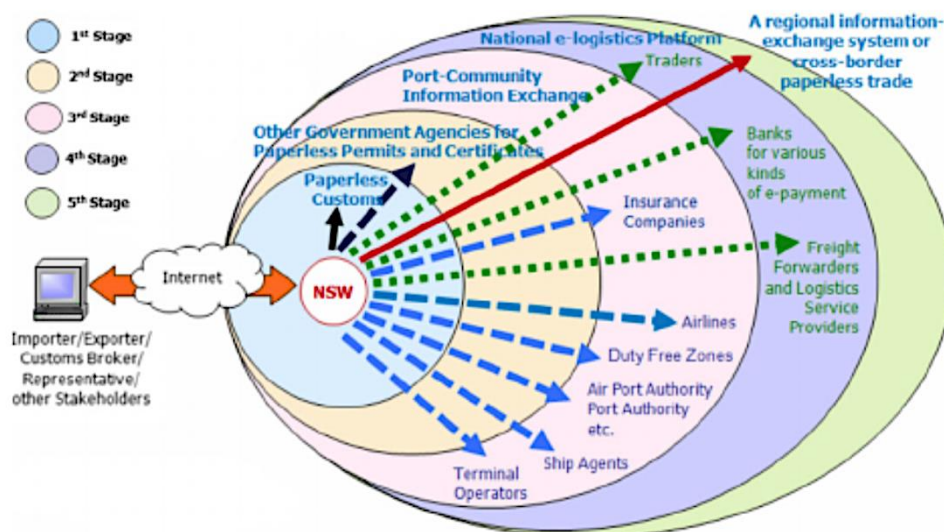
Τέλος, πολλά είδη εξοπλισμού, όπως γερανοί, είναι εξοπλισμένα με κινητές συσκευές συνδεδεμένες σε δίκτυο GSM ή WIFI. Ενώ αυτό το σύστημα βρίσκεται ακόμη σε αρχικό στάδιο, σύμφωνα με τους συγγραφείς (Heilig and Voss, 2017) μπορεί να χρησιμεύσει ως μια σημαντική πηγή πληροφοριών.

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, οι συγγραφείς ισχυρίζονται ότι αυτές οι τεχνολογίες βοηθούν το σύστημα πληροφοριών να εξελιχθεί και να αναβαθμίσει τα χαρακτηριστικά του. Όπως προαναφέρθηκε, ένα τέτοιο σύστημα θα πρέπει να είναι οργανωτικό. Έτσι, η ανταλλαγή πληροφοριών που επιτυγχάνεται, επιτρέπει στο λιμάνι όχι μόνο να διαθέτει ένα ολοκληρωμένο "Internet of Things", αλλά και να διασυνδέεται με άλλα λιμάνια, αρχές, ιδιωτικές οντότητες ή ακόμη και κράτη. Το πρώτο βήμα προς αυτήν την κατεύθυνση είναι η δημιουργία ενός Port Community System (PCS). Οι Heilig και Voss (2017) ορίζουν το Port Community System ως «ένα διεπιχειρησιακό σύστημα (IOS) που ενσωματώνει ηλεκτρονικά ετερογενείς συνθέσεις δημόσιων και ιδιωτικών φορέων, τεχνολογιών, συστημάτων, διαδικασιών και προτύπων σε μια λιμενική κοινότητα».

Αυτό το σύστημα, που εκμεταλλεύεται κατά κύριο λόγο την ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων (EDI), επιτρέπει διαδικασίες χωρίς χαρτί, έτσι ώστε οι φορτωτές, οι φορείς

εκμετάλλευσης τακτικών γραμμών, οι φορείς εκμετάλλευσης τερματικών σταθμών και άλλες αρχές να μπορούν να ανταλλάσσουν πληροφορίες και ηλεκτρονικά έγγραφα σχετικά με το λιμένα σχετικά με τον τελωνειακό χειρισμό, τις δηλώσεις εισαγωγής και εξαγωγής, δηλώσεις επικίνδυνων εμπορευμάτων, παραγγελίες μεταφοράς κ.λπ. Ένα επιτυχημένο κοινοτικό σύστημα λιμένων (PCS) βελτιώνει την παραγωγικότητα απλοποιώντας τις γραφειοκρατικές διαδικασίες, συνδέοντας μεγάλο αριθμό ενδιαφερομένων και σεβόμενο την αυτονομία κάθε μέρους.

Οι ερευνητές υπογραμμίζουν ότι το επόμενο εξελικτικό βήμα είναι η δημιουργία ενός εθνικού ενιαίου παραθύρου (NSW) που βασίζεται σε ένα PCS (κοινοτικό σύστημα λιμένων). Ένα εθνικό ενιαίο παράθυρο (NSW) είναι μια εγκατάσταση που επιτρέπει σε μέρη που εμπλέκονται στο εμπόριο και τις μεταφορές να υποβάλλουν τυποποιημένες πληροφορίες και έγγραφα με ένα σημείο εισόδου για την πλήρωση όλων των κανονιστικών απαιτήσεων που σχετίζονται με τις εισαγωγές, τις εξαγωγές και τη διαμετακόμιση (Heilig και Voss, 2017). Σε περίπτωση που αυτό αναπτυχθεί, μπορούν να σχηματιστούν διεθνικές πλατφόρμες ηλεκτρονικής εφοδιαστικής, ενεργώντας ως ηλεκτρονικές αγορές για ένα μεγάλο μερίδιο της παγκόσμιας χωρητικότητας και μεταφορικής ικανότητας (εικόνα 6).



Εικόνα 6: Στάδια ανάπτυξης NSW. Πηγή: Heilig and Voss (2017)

Μέσω τέτοιων δομών, η παραγωγικότητα ενός ολόκληρου ναυτιλιακού συμπλέγματος (maritime cluster) επηρεάζεται θετικά, καθώς μπορούν να προσφερθούν νέες υπηρεσίες,

προσθέτοντας αξία στις βασικές υπηρεσίες μεταφοράς και αποθήκευσης. Μερικά από αυτά είναι τα Vessel Traffic Services (VTS), πλήρη τερματικά συστήματα λειτουργίας, αυτοματοποιημένα συστήματα, συστήματα πληροφοριών λιμενικών οδών και ελέγχου κυκλοφορίας, καθώς και έξυπνα συστήματα μεταφοράς που μπορεί να περιλαμβάνουν πολυτροπικές μεταφορές από και προς την ενδοχώρα (Heilig και Voss, 2017). Αξίζει να σημειωθεί ότι τα συστήματα που περιγράφονται παραπάνω μπορούν να εννοχηστρώνονται στο σύνολό τους από έναν 4PL, που θα εξεταστεί παρακάτω.

2.12 Ο αντίκτυπος των Πληροφοριακών Συστημάτων στη Ναυτιλιακή Βιομηχανία

Σύμφωνα με τις εκτεταμένες μελέτες των Kia et al. (2000) και Mlimbila & Mbamba (2018), η συντριπτική πλειονότητα των ερευνητών φαίνεται να συμφωνούν ότι η χρήση των Πληροφοριακών Συστημάτων έχει πολύ θετικές επιπτώσεις στη ναυτιλιακή βιομηχανία ως μέρος μιας στρατηγικά ευέλικτης εφοδιαστικής αλυσίδας, ιδίως όσον αφορά την παραγωγικότητα, την αποδοτικότητα, την επίλυση προβλημάτων, τη δημιουργία κερδών, την ανταγωνιστικότητα και βιώσιμη ανάπτυξη.

Ωστόσο, η προοπτική σχετικά με την επίδραση της χρήσης των συστημάτων πληροφοριών στην επίδοση διαφέρει σημαντικά. Πιο συγκεκριμένα, το «παράδοξο παραγωγικότητας», υποστηρίζει ότι οι επενδύσεις σε συστήματα πληροφοριών δεν εγγυώνται αυξημένη παραγωγικότητα. Αυτή η παράδοξη ιδέα συζητείται εδώ και πολύ καιρό, καθώς ορισμένες μελέτες κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990 απέδωσαν εμπειρικά δεδομένα που δεν δείχνουν συσχέτιση μεταξύ της εφαρμογής του Πληροφοριακού Συστήματος και της βελτίωσης της παραγωγικότητας.

Από την άλλη πλευρά, η πλειονότητα των ερευνητών υποστηρίζει την ιδέα περισσότερων επενδύσεων στην τεχνολογία της πληροφορίας, υποστηρίζοντας ότι οι βασικοί δείκτες επίδοσης που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτές τις αμφιλεγόμενες μελέτες ήταν ξεπερασμένοι και αντιστοιχούσαν σε μια βιομηχανική, όχι σε μια εποχή της πληροφορίας, όπως σήμερα. Επιπλέον, τονίζουν τον πολυπαραγοντικό χαρακτήρα της παραγωγικότητας και τον αδιαμφισβήτητο ρόλο της τεχνολογίας πληροφοριών στη βελτίωση της. Τελικά, μια χρήσιμη πρόταση που ορίζουν ο Mlimbila & Mbamba (2018) είναι ότι το πρόβλημα μπορεί να μην

έγκειται στην απλή εφαρμογή της τεχνολογίας των πληροφοριών, αλλά στην εσφαλμένη χρήση της.

Επιπλέον, ένα άλλο πιθανό πρόβλημα που επισημαίνεται από ένα ορισμένο μερίδιο ερευνητών είναι ότι οι αναπτυσσόμενες χώρες ενδέχεται να μην είναι σε θέση να εφαρμόσουν το σύστημα πληροφοριών, αν και θα ήταν κυρίως ευεργετικό για αυτές, καθώς θα μπορούσαν αυτόματα να «επεκταθούν» χρησιμοποιώντας έτοιμες λύσεις και στη συνέχεια «παραλείποντας» ορισμένα στάδια ανάπτυξης. Το κύριο επιχείρημα που πρόβαλλε αυτή η σκέψη είναι ότι οι αναπτυσσόμενες χώρες, ή οποιαδήποτε χώρα που αντιμετωπίζει οικονομική δυσχέρεια, ενδέχεται να μην διαθέτει τον απαραίτητο τεχνολογικό εξοπλισμό και υποδομή για να παρακολουθεί τις τεχνολογικές εξελίξεις, κινδυνεύει να δημιουργήσει νέα προβλήματα παρά να λύσει τα υπάρχοντα. Αυτό το επιχείρημα έχει χρησιμοποιηθεί επίσης σε επίπεδο εταιρείας, πολλές φορές παρά την πραγματική προοπτική των επενδύσεων, ως ο κύριος λόγος πίσω από την αντίσταση στην αλλαγή και την τεχνολογική αναβάθμιση.

Παρά τα αρνητικά επιχειρήματα, η εξαιρετικά εξειδικευμένη μελέτη των Mlimbila & Mbamba (2018) σχετικά με τη χρήση των Πληροφοριακών Συστημάτων σε λιμένες, συμφωνεί με τα προηγούμενα από άλλους ερευνητές που μίλησαν για την εφαρμογή των Πληροφοριακών Συστημάτων γενικά. Η μελέτη δείχνει έντονα με ποσοτικό τρόπο ότι, παρά την πιθανή οικονομική δυσχέρεια και το υψηλό αρχικό κόστος (Λιανός, 2017), η υιοθέτηση Πληροφοριακών Συστημάτων και ο προσεκτικός χειρισμός τους, μπορεί να αυξήσουν την παραγωγικότητα από 50% σε 75% απλοποιώντας τη λήψη αποφάσεων, ελαχιστοποιώντας απώλειες, και στη συνέχεια διασφαλίζοντας την ευημερία του ναυτιλιακού οργανισμού.

2.13 Τα Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας

Τα Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας είναι ίσως τα πιο εξελιγμένα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων. Η Επιχειρηματική Ευφυΐα (business intelligence) αναφέρεται σε ένα σύνολο Πληροφοριακών Συστημάτων και τεχνολογιών που υποστηρίζουν τη λήψη αποφάσεων της διοίκησης ή τον επιχειρησιακό έλεγχο παρέχοντας πληροφορίες για εσωτερικές και εξωτερικές λειτουργίες (Turban & Volonino, 2012). Πρόκειται για ένα όρο για δεδομένα και εργαλεία για την οργάνωση, την ανάλυση και την παροχή πρόσβασης σε δεδομένα, που βοηθούν τα στελέχη της διοίκησης να λάβουν καλύτερα τεκμηριωμένες αποφάσεις.

Τα Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας δεν περιορίζονται στη μεσαία διοίκηση αλλά χρησιμοποιούνται από όλα τα επίπεδα του οργανισμού. Είναι δύσκολο να κατανοηθεί πλήρως η επιχειρηματική ευφυΐα γιατί τα Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας δεν είναι ανεξάρτητα, αυτόνομα συστήματα ούτε υποστηρίζουν ένα συγκεκριμένο στόχο, όπως τα συστήματα διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας ή τα Συστήματα Διαχείρισης Σχέσεων με Πελάτες (Turban & Volonino, 2012). Τα Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας συνδυάζουν λογισμικό, βάσεις δεδομένων, αναλυτικά εργαλεία, εφαρμογές, γραφικές απεικονίσεις και μεθοδολογίες λήψης αποφάσεων. Ο κύριος σκοπός τους είναι να επιτρέπουν την έγκαιρη και διαδραστική πρόσβαση σε δεδομένα και να παρέχουν στους διευθυντές και τους αναλυτές τη δυνατότητα να διεξάγουν τις κατάλληλες αναλύσεις (Turban & Volonino, 2012). Αναλύοντας ιστορικά και τρέχοντα δεδομένα, συνθήκες και επιδόσεις οι λήπτες αποφάσεων αποκτούν πολύτιμες ιδέες που τους επιτρέπουν να παίρνουν τεκμηριωμένες και καλύτερες αποφάσεις.

Ένα Σύστημα Επιχειρηματικής Ευφυΐας έχει τέσσερα βασικά στοιχεία (Turban & Volonino, 2012):

1. Βάση δεδομένων με τα πηγαιά δεδομένα.
2. Εργαλεία επιχειρηματικής ανάλυσης (business analytics), μία συλλογή εργαλείων για χειρισμό, εξόρυξη και ανάλυση των δεδομένων που βρίσκονται στη βάση δεδομένων.
3. Εργαλεία διαχείρισης επιχειρηματικής επίδοσης για την παρακολούθηση και την ανάλυση της επίδοσης.
4. Διεπαφή χρήστη και απεικόνιση όπως π.χ. σε πίνακα (dashboard), δηλ. οπτικοποιημένη παρουσίαση δεδομένων η οποία επιτρέπει στους χρήστες να δουν κρίσιμα στοιχεία εύκολα και γρήγορα, με μια ματιά.

Οι τρεις βασικές λειτουργίες της επιχειρηματικής ευφυΐας είναι οι επερωτήσεις, οι αναφορές και η επιχειρηματική αναλυτική (Turban & Volonino, 2012).

- Επερωτήσεις. Οι επερωτήσεις (queries) αποτελούν τρόπο πρόσβασης στα δεδομένα και ανάλυσης του τι συμβαίνει ή του τι συνέβη.
- Αναφορές. Οι αναφορές αποτελούν τρόπο πρόσβασης ή διανομής των δεδομένων κυρίως για διαχείριση καθημερινών λειτουργιών.
- Επιχειρηματική αναλυτική. Η επιχειρηματική αναλυτική παρέχεται με τα αναλυτικά εργαλεία προβλέψεων που χρησιμοποιούν διάφορους

αλγόριθμους για την πρόβλεψη αποτελεσμάτων και σχέσεων ανάμεσα σε μεταβλητές καθώς και για την αναγνώριση προτύπων (pattern) στα δεδομένα. Η εξόρυξη δεδομένων (data mining) αποτελεί βασικό αναλυτικό εργαλείο της επιχειρηματικής ευφυΐας. Είναι μία μηχανογραφημένη διαδικασία για τη διεξαγωγή αναζητήσεων σε μεγάλο όγκο δεδομένων και πληροφοριών σε μια προσπάθεια να ανακαλυφθούν άγνωστες σχέσεις στα δεδομένα (π.χ. μεταξύ μεταβλητών) οι οποίες έχουν αξία. Η εξόρυξη δεδομένων βοηθά στην πραγματοποίηση προβλέψεων και στη λήψη αποφάσεων.

Η επιχειρηματική ευφυΐα περιλαμβάνει επίσης διαδικασίες και εργαλεία που συγκεντρώνουν δεδομένα από πολλαπλές πηγές με ορθότητα και συνέπεια και διασφαλίζουν την ποιότητα των δεδομένων (Turban & Volonino, 2012).

2.14 Ορισμοί και Εκφάνσεις της Διαλειτουργικότητας

Η διαλειτουργικότητα δεν αποτελεί μια έννοια νεοεισαχθείσα, όντας άρρηκτα συνδεδεμένη με την εξελικτική πορεία του ανθρώπινου κοινωνικού, κατά τον Αριστοτέλη. Ο άνθρωπος βρίσκεται σε διαρκή αναζήτηση νέων τεχνολογιών, οι οποίες αντανακλούν το σύστημα αναγκών και αξιών ανά ιστορική περίοδο. Όπως, παρουσιάστηκε, ο πρώτος φιλόσοφος που αναφέρθηκε, έστω και περιφραστικά, στην έννοια της διαλειτουργικότητας, δεν ήταν άλλος από τον Αριστοτέλη, ο οποίος, χρησιμοποίησε εύστοχα το παράδειγμα του ανθρώπινου σώματος. Μέσα από το απτό παράδειγμά του, εξήγησε ότι η ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των οργάνων του σώματος είναι καθοριστική τόσο για την αρμονική συλλειτουργία τους, όσο για την, εν τέλει, διατήρηση του ανθρώπινου σώματος στη ζωή. Ομοίως, τόνισε πως οποιοδήποτε σύστημα που αποτελείται από πολλαπλά στοιχεία, πρέπει να διέπεται από διαλειτουργικότητα μεταξύ αυτών, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η βιωσιμότητά του (Chen & Daclin, 2007).

Η διαλειτουργικότητα ως έννοια δύναται να κατανοηθεί εις βάθος εφόσον συνυπολογισθεί η προσπάθεια για θεσμοθέτηση τυποποιημένων πρωτοκόλλων επικοινωνίας, όπως το σύνολο κανόνων για τον τρόπο με τον οποίο γίνεται η δόμηση

των εγγράφων και επικοινωνίας στις δημόσιες υπηρεσίες. Είναι πρόδηλο, πως στην εποχή της επικοινωνίας και της πληροφορίας, η ανάγκη ρύθμισης κοινών συστημικών καναλιών επικοινωνίας είναι περισσότερο επίκαιρη από ποτέ.

Βεβαίως, η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας επιβάλλει την εφαρμογή νέων προτυποποιήσεων ο οποίες θα συμβαδίζουν με τις νέες ανάγκες που δημιουργούνται αναφορικά με την ανταλλαγή πληροφοριών. Προς αυτήν την κατεύθυνση έχει στραφεί πληθώρα οργανισμών εφοδιαστικής αλυσίδας όπως επίσης και cloud οργανισμοί δημοσίου και ιδιωτικού δικαίου. Είναι, παρόλα αυτά, αξιοσημείωτο, το γεγονός ότι η τεχνολογική πρόοδος, δημιουργεί τόσο νέες ευκαιρίες και δυνατότητες, όσο και νέα τεχνικά ζητήματα προς επίλυση. Για την ακρίβεια, έχει διαπιστωθεί πως, σε αρκετές περιπτώσεις, η τεχνολογική εξέλιξη συνδέεται με αυξημένη πολυπλοκότητα διαδικασιών.

Η διεκπεραίωση αυτών επιφέρει αλληπάλληλες λειτουργικές αλληλεξαρτήσεις και δημιουργεί αυξημένης πυκνότητας γνωσιακά δίκτυα (knowledge networks). Εξάλλου, είναι πλέον κοινώς αποδεκτό, ότι η εφαρμογή της διαλειτουργικότητας αποτελεί πολυδιάστατο ζήτημα με οργανωτικές, διοικητικές, κοινωνικές, νομικές, λειτουργικές, και τεχνικές προεκτάσεις, καθώς εμπλέκει ποικίλα συστήματα, και τον ανθρώπινο παράγοντα με τις διάφορες δομές διοίκησης. Ακόμη, είναι άξιο αναφοράς το γεγονός ότι το γνωστικό πεδίο της διαλειτουργικότητας είναι εξ ορισμού δυναμικό, ώστε, όπως αναφέρθηκε, να προσαρμόζεται επιτυχώς στις εκάστοτε κοινωνικές, τεχνολογικές και οργανωτικές μεταβολές. Επιπρόσθετα, η έννοια της διαλειτουργικότητας, διαθέτοντας πληθώρα εκφάνσεων, έχει πυροδοτήσει μια σειρά προσεγγίσεων από την ερευνητική κοινότητα, η οποία σε κάθε περίπτωση εστιάζει σε ένα μοναδικό διαφορετικό στοιχείο αυτής.

Με βάση τις προαναφερθείσες παρατηρήσεις, στο σημείο αυτό, κρίνεται απαραίτητο να παρατεθούν επιλεγμένοι εννοιολογικοί ορισμοί της έννοιας διαλειτουργικότητας. Ο αντιπροσωπευτικότερά είναι οι παρακάτω: (Κοινωνία Τ.Π., 2008)

- *Απαρχή: «Η ικανότητα των συστημάτων, μονάδων ή δυνάμεων να παρέχουν ή να τους παρέχονται υπηρεσίες προς ή από άλλα συστήματα, μονάδες ή δυνάμεις, έτσι ώστε η ανταλλαγή αυτή, να καταστήσει ικανό, την αποτελεσματική λειτουργία και των δύο πλευρών»*

- IEEE: « Η ικανότητα δύο ή περισσότερων συστημάτων ή βασικών στοιχείων να ανταλλάσσουν πληροφορίες και να τις επαναχρησιμοποιούν προς όφελός τους»
- Ευρωπαϊκό Δίκτυο Interop-NoE: «Η ικανότητα δύο ή περισσότερων συστημάτων να συνεργάζονται χωρίς την ύπαρξη μεταβατικού σταδίου (ειδικού προγράμματος μετατροπής και συνεννόησης) ανταλλάσσοντας πληροφορίες και υιοθετώντας τις νέες συμπεριφορές που προκύπτουν από αυτή τη συνεργασία σε βάθος χρόνου»
- ISO/IEC 2382-01, Λεξιλόγιο Τεχνολογίας της Πληροφορικής: «Η δυνατότητα επικοινωνίας εκτέλεσης προγραμμάτων ή μεταφοράς φερόμενων μεταξύ ποικίλων και διαφορετικών λειτουργικών μονάδων με τρόπο που απαιτείται από το χρήστη λίγη έως καθόλου γνώση, επί των μοναδικών χαρακτηριστικών αυτών των μονάδων. »
- European Commission / IDABC: « Ως Διαλειτουργικότητα ορίζεται η ικανότητα διαφορετικών πληροφοριακών και επικοινωνιακών συστημάτων, όπως ακριβώς συνέβαινε και με τις επιχειρησιακές διαδικασίες που υποστηρίζουν, να ανταλλάσσουν δεδομένα, όπως επίσης και να είναι σε θέση να διαμοιράζονται πληροφορίες και γνώση. »

Συμπεραίνεται λοιπόν, πως η διαλειτουργικότητα ως έννοια είναι εγγενώς μεταβαλλόμενη (Riyanto et al, 2018). Με βάση τη βιβλιογραφία μπορούμε να διακρίνουμε ορισμένους βασικούς τομείς και κατηγορίες διαλειτουργικότητας (Soursos et al, 2016):

- Διαλειτουργικότητα ανάμεσα σε οργανισμούς και επιχειρήσεις
 - ο Μεταξύ συστημάτων ηλεκτρονικού Επιχειρείν (π.χ. ηλεκτρονικές παραγγελίες, ηλεκτρονικός εφοδιασμός σε ένα περιβάλλον πωλητή/ αγοραστή).
 - ο Μεταξύ συστημάτων υποστήριξης της Δημόσιας Διοίκησης (π.χ. φορολογία).
 - ο Μεταξύ οργανισμών σε διαδικαστικό επίπεδο (π.χ. επικοινωνία τραπεζών και κρατικών φορέων - για την έγκριση μιας πίστωσης – letter of credit στα πλαίσια αγοραπωλησίας αγαθών και έκδοσης φορτωτικής – bill of lading ή πιστοποιητικών προελεύσεως) (Kolpakov et al, 2016)
- Διαλειτουργικότητα ανάμεσα σε ξεχωριστά συστήματα που ανήκουν στον ίδιο

οργανισμό

- Μεταξύ «front-office» και «back-office» συστημάτων.
- Μεταξύ πολυάριθμων «back-office» συστημάτων στον ίδιο οργανισμό.
- Μεταξύ μονάδων του ίδιου οργανισμού σε επίπεδο ανταλλαγής δεδομένων (π.χ. σε τήρηση ενιαίου αρχείου προσβάσιμο από όλα τα τμήματα μιας εφοδιαστικής αλυσίδας ή παρόχου υπηρεσιών Εφοδιαστικής) (Lampathak et al, 2011).
- Διαλειτουργικότητα μεταξύ υποσυστημάτων του ίδιου συστήματος (Charalambidis & Askounis, 2008)
 - Το ERP θα πρέπει να συνεργάζεται με το CRM σύστημα της επιχείρησης (Lugonja, 2018).

Με βάση όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, είναι σαφές ότι η διαλειτουργικότητα εστιάζει στους οργανισμούς οι οποίοι υιοθετούν συστήματα που διαλειτουργούν. Αυτό επισημαίνεται διότι, όπως είναι φανερό, χωρίς να υπάρχει η κατάλληλη δομή/ διαδικασίες του οργανισμού (διαδικασίες, ροές εργασίας, οργανωτικά-διοικητικά ζητήματα, συναίνεση σε κοινή ερμηνεία-σημασιολογία) η διαλειτουργικότητα δεν έχει νόημα όταν υιοθετείται μόνον σε τεχνικό επίπεδο. Είναι, λοιπόν, έκδηλο, πως υπάρχει πληθώρα ορισμών σε σχέση με τη διαλειτουργικότητα και άλλα συγγενή ζητήματα, τα οποία ταξινομούνται ποικιλοτρόπως).

2.14.1 Διαλειτουργικότητα = Συνεργασία

Η εφαρμογή της διαλειτουργικότητας έχει ως τελικό στόχο «*την επίτευξη πραγματικών υπηρεσιών μιας στάσης (one-stop-shop), για τα τμήματα μιας εφοδιαστικής αλυσίδας. Αποσκοπεί, δηλαδή, στην αναδιαμόρφωση του τομέα της Εφοδιαστικής σε ένα κέντρο διεργασιών και υπηρεσιών με ευεργετικό ρόλο προς κάθε τμήμα της εφοδιαστικής αλυσίδας*» (Κοινωνία ΤΠ, 2008).

Μια τέτοια παροχή υπηρεσιών είναι δυνατή όταν ο αλληλοεπιδρών εξυπηρετείται αποκλειστικά και μόνο με μία διεπαφή με το εκάστοτε front-desk που εκτελεί την επιλεγμένη λειτουργία. Συνεπώς, ο ενδιαφερόμενος αλληλοεπιδρά με την υπηρεσία μια

και μόνο φορά, ενώ οι υπόλοιπες διαδικασίες εκτελούνται αυτοματοποιημένα σε επίπεδο BackOffice, χωρίς να υπάρχει ανάγκη για περαιτέρω ενέργεια του χρήστη (Κοινωνία ΤΠ, 2008). Αυτό είναι εφικτό σε μεγαλύτερο βαθμό όταν ένας και μόνο οργανισμός παρέχει την υπηρεσία, απλώς και μόνον με τη δημιουργία και εγκατάσταση ενός Πληροφοριακού Συστήματος εντός του οργανισμού (Κοινωνία ΤΠ, 2008).

Παρόλα αυτά, πρέπει να τονιστεί πως, όταν οι εμπλεκόμενοι στην εφοδιαστική αλυσίδα φορείς είναι παραπάνω του ενός, πρέπει να δράσουν συνεργατικά ούτως ώστε να παρέχουν τις υπηρεσίες που απαιτούνται απρόσκοπτα (Κοινωνία ΤΠ, 2008). Είναι λοιπόν εμφανές ότι η διαλειτουργικότητα εμφανίστηκε ως έννοια για τη βέλτιστη επίτευξη της συνεργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3:
Η ΑΥΤΟΝΟΜΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ ΤΟΥ
ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΙΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ – ΜΕΛΗ ΤΩΝ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΩΝ ΑΛΥΣΙΔΩΝ

3.1 Εισαγωγή

Ένας μεγάλος αριθμός δημοσιεύσεων ακαδημαϊκών και επαγγελματιών έχουν αναγνωρίσει ότι η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας υφίσταται σημαντικές αλλαγές λόγω της υιοθέτησης νέων ψηφιακών τεχνολογιών (Cargemini, 2016; DHL, 2016; Wu et al., 2016; Haddud et al., 2017). Ανακαλύψεις σε διάφορους τομείς, όπως το Διαδίκτυο των πραγμάτων/ Internet of Things (IoT), η τεχνητή νοημοσύνη (AI), η ρομποτική, τα αυτόνομα οχήματα και η κατασκευή προσθέτων εξαρτημάτων και λογισμικών μετασχηματίζουν τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας (WEF, 2017).

Αυτό συμβαίνει στο πλαίσιο της Τέταρτης Βιομηχανικής Επανάστασης, μιας επανάστασης που χαρακτηρίζεται από μια άνευ προηγουμένου πρόοδο στην ψηφιακή τεχνολογία και η οποία αίρει τα όρια μεταξύ της φυσικής, ψηφιακής και βιολογικής σφαίρας (Schwab, 2016). Μεταξύ των ανακαλύψεων που χαρακτηρίζουν την Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση είναι η ικανότητα συλλογής και ανάλυσης τεράστιων ποσοτήτων δεδομένων (Big Data) με αυτοματοποιημένο τρόπο και, στη συνέχεια, χρήση αυτών των δεδομένων για λήψη αποφάσεων και εφαρμογή αποφάσεων σε πραγματικό χρόνο.

Η έρευνα των επαγγελματιών δείχνει ότι θα υπάρχουν περισσότερες από 50 δισεκατομμύρια συσκευές που θα συνδεθούν στο Διαδίκτυο έως το 2025 (Cisco, 2011) και ένα τρισεκατομμύριο αισθητήρες που θα συνδέονται και θα μεταδίδουν πληροφορίες σε αναλυτικές πλατφόρμες cloud, δημιουργώντας έτσι 44 τρισεκατομμύρια gigabyte δεδομένων (DHL, 2015). Σε αυτό το πλαίσιο, οι πληροφορίες που είχαν δημιουργηθεί προηγουμένως από άτομα θα δημιουργούνται όλο και περισσότερο από μηχανήματα, ενώ ολόκληρη η αλυσίδα εφοδιασμού θα είναι συνδεδεμένη εσωτερικά και εξωτερικά, σε ένα δίκτυο που θα συμπεριλαμβάνει, εκτός των άλλων, ανταλλακτικά, προϊόντα και άλλα «έξυπνα» αντικείμενα που χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση της αλυσίδας εφοδιασμού (Ningbo, 2015).

Με βάση αυτά τα δεδομένα, οι εφοδιάστηκες αλυσίδες θα μπορούν να λαμβάνουν αποφάσεις με μεγαλύτερη ακρίβεια και σε πραγματικό χρόνο, να βελτιστοποιούν τις λειτουργίες, να χειρίζονται περιστατικά που απαιτούν ενέργειες μετριασμού του κινδύνου, να αποφεύγουν τις διακοπές ή τις διαταραχές λειτουργίας και να ικανοποιούν μια ολοένα και πιο ασταθή ζήτηση (Calatayud, 2017). Συγκεκριμένα, πολλοί σχολιαστές υποστηρίζουν ότι η εφοδιαστική

αλυσίδα του μέλλοντος θα είναι αυτόνομη και θα έχει προβλέψιμες δυνατότητες (IBM, 2015; DHL, 2016; WEF, 2017). Αυτό πιστεύεται ότι θα επιφέρει σημαντική βελτίωση της επίδοσης σε ένα όλο και πιο περίπλοκο και αβέβαιο περιβάλλον για τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Πράγματι, οι αλυσίδες εφοδιασμού αντιμετωπίζουν σήμερα διάφορους κινδύνους λόγω της αυξανόμενης διεθνοποίησης και της σταθερής διασύνδεσης, της υψηλότερης μεταβλητότητας της ζήτησης και της μεγαλύτερης ταχύτητας που αναπτύσσει η ίδια η αλυσίδα εφοδιασμού εξαιτίας των συνθηκών της αγοράς (Christopher and Holweg, 2011 και 2017).

Με γνώμονα τις νέες ψηφιακές τεχνολογίες, η αλυσίδα εφοδιασμού του μέλλοντος θα είναι όλο και περισσότερο συνειδητή, θα διέπεται από μια μορφή «τεχνητής νοημοσύνης» και θα απαιτεί ελάχιστη, εάν υπάρχει, ανθρώπινη παρέμβαση για τη διαχείριση των κινδύνων. Η αυτόνομη αλυσίδα εφοδιασμού θα παρακολουθεί συνεχώς την απόδοσή της, αναλύοντας τα εκατομμύρια byte δεδομένων που παράγονται από τα αντικείμενα που τη συνθέτουν. Ακόμη, θα λαμβάνει αυτόματα μέτρα για την αποφυγή κινδύνων προτού υλοποιηθούν. Η εφοδιαστική αλυσίδα θα «μάθει» αυτόνομα (autonomous machine learning) από αυτές τις δραστηριότητες και θα χρησιμοποιεί τέτοιες γνώσεις σε μελλοντικές αποφάσεις. Είναι σημαντικό ότι μεγάλες ποσότητες δεδομένων και η χρήση ισχυρών μοντέλων ανάλυσης και προσομοίωσης θα επιτρέψουν στην αλυσίδα εφοδιασμού να προβλέψει μελλοντικές καταστάσεις με ελάχιστο περιθώριο σφάλματος ώστε να προβεί σε ενέργειες, λ.χ., για την αντιμετώπιση σταθερών μεταβολών της ζήτησης. Η αυτονομία αυτή θα ενισχύσει κατ' αυτόν τον τρόπο τη στρατηγική ευελιξία της εφοδιαστικής αλυσίδας σε όρια που δεν έχουν ακόμη ανακαλυφθεί (Calatayud, 2017).

Παρά τα πολλά υποσχόμενα οφέλη για τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας (SCM), η βιβλιογραφία σχετικά με την αυτόνομη και την ενδεχόμενη «τεχνητή νοημοσύνη» εφοδιαστικής αλυσίδας είναι ελάχιστη. Ο όρος αναφέρεται σπάνια στη βιβλιογραφία των επαγγελματιών του χώρου, σε μια προσπάθεια πρόβλεψης μελλοντικών τάσεων στην SCM με την ταυτόχρονη υιοθέτηση διαφορετικών νέων ψηφιακών τεχνολογιών (DHL, 2016; Calatayud, 2017; IBM, 2017).

Στην ακαδημαϊκή βιβλιογραφία, ωστόσο, η τρέχουσα έρευνα επικεντρώνεται κυρίως στον εντοπισμό του αντίκτυπου μιας καινούργιας ψηφιακής τεχνολογίας - όπως το IoT - στην επίδοση και τη στρατηγική ευελιξία της αλυσίδας εφοδιασμού. Επομένως, η παρούσα διατριβή φιλοδοξεί να συμβάλει στην κατανόηση, τόσο από πρακτική όσο και από θεωρητική άποψη,

του τρόπου με τον οποίο πολυάριθμες ψηφιακές τεχνολογίες θα διαμορφώσουν τις μελλοντικές αλυσίδες εφοδιασμού. Πράγματι, έχει παρατηρηθεί η τάση να αναθεωρείται η διεθνής βιβλιογραφία συμπεριλαμβάνοντας αυτοματοποιημένες, προβλέψιμες και αυτόνομες αλυσίδες εφοδιασμού, καθώς και σχετικές έννοιες και δυνατότητες. Στη συνέχεια, οι γνώσεις από αυτήν την ανασκόπηση λαμβάνονται υπόψη στο πλαίσιο της τρέχουσας κατανόησης της στρατηγικής εφοδιαστικής αλυσίδας και δημιουργείται ένα νέο μοντέλο εφοδιαστικής αλυσίδας - η αυτόνομη εφοδιαστική αλυσίδα με «τεχνητή νοημοσύνη».

Η συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας καλύπτει κλάδους όπως Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας, Επιστήμη Υπολογιστών, Μηχανική και Οικονομική Επιστήμη. Η παρούσα διατριβή, μέσω αυτής της μοναδικής πρωτοτυπίας της, φιλοδοξεί να συνδράμει στο σχεδιασμό κατάλληλων στρατηγικών εφοδιαστικής αλυσίδας για μελλοντική εφαρμογή και να παράξει ένα μοντέλο (βασισμένο σε διεπιστημονικές γνώσεις) για τη διευκρίνιση της εφαρμογής νέων ψηφιακών τεχνολογιών στην εφοδιαστική αλυσίδα του μέλλοντος.

3.2 IoT, Τεχνητή Νοημοσύνη και Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Η Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Supply Chain Management – SCM) στοχεύει να αποκτήσει, με τον σωστό τρόπο, το σωστό προϊόν, στη σωστή ποσότητα και σωστή ποιότητα, στο σωστό μέρος τη σωστή στιγμή, για τον σωστό πελάτη με το σωστό κόστος (Mangan και Lalwani, 2016). Ωστόσο, η αυξανόμενη πολυπλοκότητα της αλυσίδας εφοδιασμού, η υψηλότερη μεταβλητότητα της ζήτησης, οι πρωτοφανείς τεχνολογικές αλλαγές και η ταχύτητα της αλυσίδας εφοδιασμού καθιστούν τη διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας όλο και πιο δύσκολη (Christopher and Holweg, 2017; Fore et al., 2017). Το 2017 το 32% των εταιρειών S&P 500 επηρεάστηκαν από διαταραχές της εφοδιαστικής αλυσίδας (Resilinc, 2018).

Για να ξεπεραστούν οι κίνδυνοι και τα τρωτά σημεία της εφοδιαστικής αλυσίδας, η βιβλιογραφία των ακαδημαϊκών και των επαγγελματιών προτείνει ότι πρέπει να χτιστούν 6 εξυπνότερες εφοδιαστικές αλυσίδες (Butner, 2010). Αυτές οι αλυσίδες θα χρησιμοποιήσουν μια σειρά τεχνολογιών για να ανταποκριθούν σε μεταβαλλόμενα περιβάλλοντα, με ή χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση (Wu et al., 2016). Επομένως, η διαθέσιμη βιβλιογραφία προβλέπει ότι υπάρχει επανάσταση στο πώς λειτουργούν οι αλυσίδες εφοδιασμού (Zjirn and Klumpp, 2015).

Η έρευνα της βιβλιογραφίας υποστηρίζει ότι, στο μέλλον, οι αλυσίδες εφοδιασμού θα είναι αυτόνομες και θα έχουν προβλέψιμες δυνατότητες (IBM, 2015; DHL, 2016; WEF, 2017). Χρησιμοποιώντας τους αισθητήρες IoT, θα δημιουργηθούν δισεκατομμύρια bytes δεδομένων σε όλες τις λειτουργίες της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η τεχνητή νοημοσύνη θα αναπτυχθεί για να αναλύσει πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο, να παρακολουθήσει τις λειτουργίες σε όλο τον κόσμο, να προβλέψει μελλοντικές συνθήκες με το ελάχιστο ποσοστό σφαλμάτων και να προβεί σε ενέργειες για προσαρμογή σε ταχέως μεταβαλλόμενα περιβάλλοντα (DHL, 2016).

Τέτοιες αλυσίδες θα είναι αυτόνομες, απαιτώντας ελάχιστη, εάν υπάρχει, ανθρώπινη παρέμβαση (Calatayud, 2017). Παρά τα πολλά υποσχόμενα οφέλη της αυτοεξυπηρετούμενης αλυσίδας εφοδιασμού που υπάρχει στη βιβλιογραφία των επαγγελματιών, η ακαδημαϊκή έρευνα για σχετικά θέματα είναι σπάνια. Η συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας μας δεν βρήκε άρθρα που να εξερευνούν την εφοδιαστική αλυσίδα με αυτόνομη «σκέψη» και μόνο 28 άρθρα που αναφέρονται σε σχετικές έννοιες όπως «αυτόνομη», «προβλέψιμη», «έξυπνη» ή «ευφυής» αλυσίδα εφοδιασμού. Αυτά τα άρθρα κατανέμονται σε διαφορετικά πεδία, όπως Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας, Επιστήμη Υπολογιστών, Μηχανική και Οικονομία.

Η ανάλυση των επιλεγμένων άρθρων έδωσε πληροφορίες για συγκεκριμένα δύο νέες ψηφιακές τεχνολογίες που σχετίζονται με αυτόνομες, προβλέψιμες, έξυπνες ή έξυπνες αλυσίδες εφοδιασμού, συγκεκριμένα: Internet of Things (IoT) και τεχνητή νοημοσύνη (AI). Τα μισά από τα 28 άρθρα που ανακτήθηκαν αναφέρονται στη χρήση του IoT (Internet of Things) για τη βελτίωση της Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας. Με τη σειρά τους, εννέα άρθρα συζήτησαν την εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης στη Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας. Τέλος, πέντε άρθρα διερεύνησαν τα οφέλη τόσο του IoT όσο και του AI για τη Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας. Ο υποενόητες που ακολουθούν αναλύουν και τις δύο τεχνολογίες σύμφωνα με τις 126 δημοσιεύσεις που ανακτήθηκαν στη συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας.

3.3. Διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT) και Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας (SCM)

Η συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας αποκάλυψε ότι το ακαδημαϊκό ενδιαφέρον επάνω σε IoT και SCM είναι αρκετά πρόσφατο. Πράγματι, το παλαιότερο άρθρο στο σύνολο δεδομένων που ανακτήθηκαν δημοσιεύθηκε το 2004. Αυτό το άρθρο ανέλυσε τις μελλοντικές τότε εφαρμογές τεχνολογίας RFID στην εφοδιαστική αλυσίδα και πρότεινε ότι ο απώτερος στόχος ήταν η δημιουργία ενός «Διαδικτύου πραγμάτων» στο οποίο τα «καθημερινά φυσικά αντικείμενα συνδέονται μεταξύ τους» (Luckett, 2004, σελ. 50). Μεταγενέστερα, το ενδιαφέρον για τη σχέση IoT και SCM αυξάνεται: το 44% των 397 άρθρων που βρέθηκαν στο Scopus δημοσιεύθηκαν μεταξύ 2016 και 2018. Το 2017, ο Ben-Daya et al. Δημοσίευσαν ένα άρθρο που ανέλυσε τη βιβλιογραφία αναφορικά με IoT και SCM. Ενώ το έργο αυτών των συγγραφέων είναι σίγουρα ένα καλό σημείο αναφοράς για την παρούσα έρευνα, στη συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας ανακτήσαμε επιπλέον πληροφοριακό υλικό που δεν περιλαμβάνεται στους Ben-Daya et al. (2017), ιδίως όσον αφορά τον μηχανισμό μετάδοσης με τον οποίο το IoT επηρεάζει τη διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας, καθώς και τις διαφορετικές τεχνολογίες που περιλαμβάνονται στο IoT και την αλληλεπίδραση του IoT με άλλες νέες ψηφιακές τεχνολογίες.

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η βιβλιογραφία κατανέμεται σε διαφορετικούς κλάδους, με την Πληροφορική (64% των δημοσιεύσεων που ανακτήθηκαν), τη Μηχανική (52%) και τη Διοίκηση Επιχειρήσεων (24%) να είναι τα πεδία με υψηλότερο αριθμό δημοσιεύσεων. Όσον αφορά τις γεωγραφικές περιοχές της συγγραφής, η Κίνα (34%), οι Ηνωμένες Πολιτείες (14%) και το Ηνωμένο Βασίλειο (8%) πρωτοπορούν στη δημιουργία γνωστικού υλικού σε αυτόν τον τομέα. Στις επόμενες ενότητες, ο δημοσιεύσεις που ανακτώνται αναλύονται σύμφωνα με τρεις πτυχές της τεχνολογίας IoT που συζητήθηκαν στη βιβλιογραφία: τον ορισμό της, τους ενεργοποιητές της και τον αντίκτυπό της στην SCM.

3.3.1 Ορισμός IoT

Ορισμένα άρθρα εντοπίζουν την απαρχή του IoT στα τέλη της δεκαετίας του 1990, όταν ο όρος επινοήθηκε από τον Ashton για να αναφέρεται σε μοναδικά αναγνωρίσιμα αντικείμενα (things) μέσω της τεχνολογίας RFID και των εικονικών τους αναπαραστάσεων σε μια παρόμοια δομή

στο Διαδίκτυο (Zhou et al., 2015 ; Papert and Pflaum, 2016; Rezaei et al., 2017). Από τότε, και ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια, πολλοί ορισμοί IoT έχουν προταθεί στη βιβλιογραφία. Μερικοί επικεντρώνονται στις τεχνολογίες που περιλαμβάνονται στο IoT, ενώ άλλοι είναι πιο περιεκτικοί και περιλαμβάνουν τον σκοπό της τεχνολογίας αυτής (Haddud et al., 2017; Hofmann and Rusch, 2017).

Όσον αφορά την πρώτη περίπτωση, οι περισσότεροι από τους ορισμούς που ανακτήθηκαν στην αναζήτηση της βιβλιογραφίας υποδηλώνουν ότι η τεχνολογία IoT αναφέρεται σε τουλάχιστον τρία στοιχεία: (i) τεχνολογία για τη συλλογή δεδομένων. (ii) τεχνολογία για τη μετάδοση δεδομένων και (iii) τεχνολογία για ανάλυση δεδομένων (Reaidy et al., 2015; Dweekat et al., 2017; Lu, 2017). Σύμφωνα με τους Gnimpieba et al. (2015), η προστιθέμενη αξία του IoT είναι ακριβώς η ενσωμάτωση διαφορετικών επιπέδων αισθητήρων, μετάδοσης και αποθήκευσης δεδομένων, διασφαλίζοντας έτσι τα δεδομένα που συλλέγονται να είναι διαθέσιμα στους χρήστες. Ομοίως, ο Lu (2017) δηλώνει ότι το IoT ενσωματώνει διάφορες συσκευές εξοπλισμένες με δυνατότητες ανίχνευσης, αναγνώρισης, επεξεργασίας, επικοινωνίας και δικτύωσης. Οι Vermesan et al. (2011) και Reaidy et al. (2015) επικεντρώθηκαν στο χαρακτηριστικό του δικτύου του IoT, αναφερόμενο ως «δυναμική παγκόσμια υποδομή δικτύου με δυνατότητες αυτοδιαμόρφωσης που βασίζονται σε τυπικά και διαλειτουργικά πρωτόκολλα επικοινωνίας όπου τα φυσικά και εικονικά πράγματα / things έχουν ταυτότητες, φυσικά χαρακτηριστικά και εικονικές προσωπικότητες. Χρησιμοποιούνται έξυπνες διεπαφές και τα πράγματα ενσωματώνονται απρόσκοπτα στο δίκτυο πληροφοριών» (Reaidy et al., 2015).

Άλλοι ορισμοί IoT είναι πιο περιεκτικοί υπό την έννοια ότι περιλαμβάνουν τον σκοπό της τεχνολογίας αυτής. Για παράδειγμα, οι Zhou et al. (2015) αναφέρονται στο IoT ως «συνδεδεμένο κόσμο συσκευών ή αισθητήρων όπου τα αντικείμενα συνδέονται, παρακολουθούνται και βελτιστοποιούνται μέσω ενσύρματων, ασύρματων ή υβριδικών συστημάτων». Οι Gnimpieba et al. (2015) δηλώνουν ότι το IoT είναι μια εξέλιξη της τεχνολογίας των υπολογιστών και της επικοινωνίας που στοχεύει στη σύνδεση αντικειμένων μέσω του Διαδικτύου. Σύμφωνα με τους συγγραφείς, η ροή πληροφοριών και γεγονότων που δημιουργούνται από τη διασύνδεση αυτών των αντικειμένων χρησιμοποιείται για τη διευκόλυνση της παρακολούθησης, της διαχείρισης, του ελέγχου και του συντονισμού τους.

Ομοίως, ο Yan (2017) προτείνει ότι το IoT είναι «ένα έξυπνο δίκτυο που βασίζεται στο Διαδίκτυο και είναι ικανό να μεταφέρει πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο, καθώς και να εντοπίζει, να παρακολουθεί και να διαχειρίζεται προϊόντα μέσω προηγμένων τεχνολογιών όπως η αναγνώριση ραδιοσυχνοτήτων (RFID), οι αισθητήρες υπέρυθρων, ένα παγκόσμιο σύστημα εντοπισμού θέσης και ένας σαρωτής laser». Ο Ben-Daya et al. (2017) υπερέβησαν τα παραπάνω για να συμπεριλάβουν τον αναμενόμενο αντίκτυπο του IoT στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Σύμφωνα με τους συγγραφείς, το IoT είναι «ένα δίκτυο φυσικών αντικειμένων που συνδέονται ψηφιακά με την αίσθηση, την παρακολούθηση και την αλληλεπίδραση μέσα σε μια εταιρεία και μεταξύ της εταιρείας και της εφοδιαστικής αλυσίδας της, επιτρέποντας τη στρατηγική ευελιξία, την ορατότητα, την παρακολούθηση και την ανταλλαγή πληροφοριών για τη διευκόλυνση του έγκαιρου προγραμματισμού, ελέγχου και συντονισμού των διαδικασιών της εφοδιαστικής αλυσίδας» (Ben-Daya et al., 2017).

3.3.2. Ενεργοποιητές IoT (IoT Enablers)

Μέρος της βιβλιογραφίας που ερευνήθηκε αναλύει τους ενεργοποιητές του IoT. Παρόμοια με την περίπτωση του ορισμού του IoT, ορισμένα άρθρα περιορίζουν την εστίασή τους στην τεχνολογία RFID, ενώ άλλα περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα τεχνολογιών που επιτρέπουν τη συλλογή δεδομένων, τη μετάδοση και την επεξεργασία τους. Η βιβλιογραφία σχετικά με την τεχνολογία RFID είναι άφθονη, καθώς αυτή η τεχνολογία εφαρμόζεται στον τομέα της SCM εδώ και χρόνια (Sarac et al., 2010; Zhu et al., 2012). Η RFID είναι «μια τεχνολογία ασύρματης επικοινωνίας που μπορεί να προσδιορίσει συγκεκριμένους στόχους χρησιμοποιώντας ραδιοσήματα και να διαβάζει και να γράφει σχετικά δεδομένα χωρίς μηχανική ή οπτική επαφή μεταξύ του συστήματος και του στόχου» (Yan et al., 2017).

Σύμφωνα με τους Zhang et al. (2013), η RFID είναι η βασική τεχνολογία που επιτρέπει την ύπαρξη των συστημάτων IoT. Η τεχνολογία βασίζεται σε ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα με κεραία ή ετικέτα, η οποία μπορεί να αποθηκεύει πληροφορίες. Αυτές οι ετικέτες μπορούν να τοποθετηθούν σε διαφορετικά αντικείμενα κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού για να κατανοήσουν τις ιδιότητές τους. Ορισμένες ετικέτες επιτρέπουν την εγγραφή πρόσθετων πληροφοριών σε αυτές καθώς οι ετικέτες περνούν από διαφορετικά μέρη της αλυσίδας εφοδιασμού (Lee and Ozer, 2007). Οι πληροφορίες της ετικέτας ανακτώνται μέσω αναγνώστων και ασύρματης τεχνολογίας. Σε αντίθεση με τους γραμμωτούς κώδικες, οι αναγνώστες δεν χρειάζονται επαφή ή οπτική επαφή για να ανακτήσουν πληροφορίες ετικέτας.

Ως εκ τούτου, η θέση / προσανατολισμός του αναγνώστη δεν έχει σημασία εφόσον οι ετικέτες βρίσκονται εντός του εύρους του σήματος του αναγνώστη (Delen et al., 2007). Με τη σειρά τους, οι ετικέτες μπορεί να είναι παθητικές ή ενεργές. Ενώ οι πρώτες δεν χρειάζονται εσωτερική ισχύ και ανταποκρίνονται σε σήματα που εκπέμπουν οι αναγνώστες, οι τελευταίες είναι αυτοδύναμες και έχουν την ικανότητα να στέλνουν σήματα στους αναγνώστες, επιτρέποντάς τους να διαβάζουν γρηγορότερα, σε μεγαλύτερες αποστάσεις και με λιγότερες παρεμβολές (Lee και Ozer, 2007; Yuvaraj και Sangeetha, 2016).

Πέρα από το RFID, ο Lu (2017) προτείνει ότι ένα σύστημα IoT αποτελείται από βιομηχανικά ασύρματα δίκτυα (IWN), συμπεριλαμβανομένων μηχανών και εξοπλισμού, δικτύων, Cloud και τερματικών. Οι Zhang et al. (2013) και Reaidy et al. (2015) αναφέρονται και σε άλλες τεχνολογίες που αποτελούν μέρη του συστήματος IoT όπως WiFi, Bluetooth, ZigBee, Ενσωματωμένες συσκευές (RFID ή ασύρματα δίκτυα αισθητήρων) και εφαρμογές. Οι Dweekat et al. (2017) παρέχουν περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με την τεχνολογία που περιλαμβάνει το IoT, διακρίνοντας τέσσερα επίπεδα τεχνολογιών:

i. Το επίπεδο ανίχνευσης ή αντίληψης, το οποίο αποτελείται από τρία συστατικά:

(α) ιδιότητες αναγνώρισης αντικειμένων, όπως ετικέτες RFID ή οποιαδήποτε ιδιότητα αντικειμένων που μπορεί να ανιχνευθεί (π.χ. σχήμα, μέγεθος, θερμοκρασία κ.λπ.)

(β) εργαλεία ανάγνωσης και αισθητήρες και

(γ) δημιουργία δικτύων μικρής περιοχής, όπως Wi-Fi, ZigBee κ.λπ.

ii. Το επίπεδο πύλης και δικτύου, του οποίου ο ρόλος είναι να συνδέει αντικείμενα ή πράγματα και να τους επιτρέπει να μοιράζονται και να ανταλλάσσουν πληροφορίες. Περιέχει μια πύλη, ένα εσωτερικό δίκτυο ή ένα τοπικό δίκτυο (LAN) για τη σύνδεση αυτού του δεύτερου επιπέδου (πύλη) με το πρώτο (ανιχνευτικό επίπεδο) και ένα εξωτερικό δίκτυο ή δίκτυο ευρείας περιοχής (WAN) για επικοινωνία με άλλα δίκτυα.

iii. Το επίπεδο υπηρεσίας διαχείρισης, το οποίο βασίζεται σε τεχνολογία middleware που επιτρέπει την αποθήκευση δεδομένων και την αλληλεπίδραση μεταξύ πολλών συσκευών και διαδικασιών που εκτελούνται σε ένα ή περισσότερα μηχανήματα. Είναι υπεύθυνο για την ανάλυση πληροφοριών, τον έλεγχο ασφαλείας, τη μοντελοποίηση διαδικασιών και τη διαχείριση συσκευών.

iv. Το επίπεδο εφαρμογής, όπου συλλέγονται και μεταδίδονται δεδομένα αποθηκεύονται και υποβάλλονται σε επεξεργασία μέσω συγκεκριμένων τεχνικών, και τα αντικείμενα ή τα πράγματα διαχειρίζονται και ελέγχονται.

Ομοίως, οι Xu et al. (2014) και Ben-Daya et al. (2017) προτείνουν ότι ένα τυπικό δίκτυο IoT περιλαμβάνει τέσσερα βασικά επίπεδα:

- (i) ένα επίπεδο ανίχνευσης που ενσωματώνει διαφορετικούς τύπους «πραγμάτων» όπως ετικέτες RFID και αισθητήρες.
- (ii) ένα επίπεδο δικτύωσης που υποστηρίζει τη μεταφορά πληροφοριών μέσω ενσύρματου ή ασύρματου δικτύου
- (iii) ένα επίπεδο υπηρεσίας που ενσωματώνει υπηρεσίες και εφαρμογές μέσω μιας τεχνολογίας μεσαίου λογισμικού και
- (iv) ένα επίπεδο διασύνδεσης για την εμφάνιση πληροφοριών στον χρήστη και που επιτρέπει την αλληλεπίδραση με το σύστημα.

Σύμφωνα με τους Anusha et al. (2017) αυτό το επίπεδο περιέχει εφαρμογές για δραστηριότητες όπως παρακολούθηση περιβάλλοντος, διαχείριση υπηρεσιών, διαχείριση πληροφοριών, τεχνική διαχείριση και υπηρεσίες cloud.

Με τη σειρά τους, σύμφωνα με τους Giménez και Lourenço (2008) και Lin (2014) το επίπεδο διασύνδεσης περιλαμβάνει Σχεδιασμό Υλικών Απαιτήσεων (MRP), Επιχειρησιακό Σχεδιασμό Πόρων (ERP), Προηγμένο Σχεδιασμό και Βελτιστοποίηση (APO), Συστήματα Διαχείρισης Αποθήκης (WMS), Διαχείριση Υπηρεσιών Πελατών (CSM), e-Procurement και e-Fulfillment (Material Requirements Planning (MRP), Enterprise Resource Planning (ERP), Advanced Planning and Optimization (APO), Warehouse Management Systems (WMS), Customer Service Management (CSM), e-Procurement and e-Fulfillment). Αυτές οι εφαρμογές επεξεργάζονται δεδομένα και παρέχουν πληροφορίες για τη λήψη αποφάσεων σε διαφορετικές διαδικασίες SCM. Για παράδειγμα, το MRP διευκολύνει τον προγραμματισμό και τον έλεγχο των αποθεμάτων στις διαδικασίες κατασκευής. Το WMS παρέχει δεδομένα για τη βελτιστοποίηση των λειτουργιών σε αποθήκες ή κέντρα διανομής. Η CSM αναλύει τα δεδομένα των πελατών με στόχο τη βελτίωση της εξυπηρέτησης πελατών και τη συντήρηση των πελατών. Το ERP ενσωματώνει δεδομένα σχετικά με διάφορες βασικές πτυχές της SCM, όπως αγορά, διαχείριση αποθεμάτων, διαχείριση προμηθευτών, πωλήσεις και οικονομικό σχεδιασμό.

3.3.3 Επίπτωση του IoT στις επιχειρήσεις μέλη μιας Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Στον τομέα της SCM υπάρχει ένα μεγάλο σώμα βιβλιογραφίας που συζητά τον αντίκτυπο των Τεχνολογιών Πληροφοριών και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην επίδοση της αλυσίδας εφοδιασμού. Αυτή η βιβλιογραφία υποδηλώνει ότι οι ΤΠΕ μπορούν να βελτιώσουν τη συνδεσιμότητα της αλυσίδας εφοδιασμού, η οποία αναφέρεται στη συνεργατική ηλεκτρονική σύνδεση των εταίρων πάνω και κάτω από την αλυσίδα εφοδιασμού (Closs and Swink, 2005; Sanders et al., 2011; Calatayud et al., 2016). Με τη σειρά της, η συνδεσιμότητα είναι ο κρίσιμος παράγοντας της ορατότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας, επιτρέποντας την άρση των τεχνολογικών φραγμών μεταξύ των μελών της εφοδιαστικής αλυσίδας και την αποτελεσματικότερη διαχείριση των λειτουργιών της εφοδιαστικής αλυσίδας (Golicic et al., 2002).

Πράγματι, η ορατότητα ορίζεται ως η ικανότητα κοινοποίησης έγκαιρων και ακριβών δεδομένων που θεωρούνται βασικά ή χρήσιμα για τις λειτουργίες, σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού (Caridi et al., 2014; Nooraie and Parast, 2015; Somapa et al., 2018). Ομοίως, ο μεγαλύτερος βαθμός ορατότητας (visibility) οδηγεί σε βελτιωμένη ολοκλήρωση (integration) της αλυσίδας εφοδιασμού (Brusset, 2016; Gonul et al., 2017), που ορίζεται ως ο συντονισμός των επιχειρησιακών, λογιστικών και σχεδιαστικών δεδομένων για τη βελτίωση του προγραμματισμού παραγωγής, της διαχείρισης αποθεμάτων και της διανομής (Li et al., 2009). Όπως δηλώνεται από τους Sanders et al. (2011, σελ. 179), «τα ίδια τα θεμέλια της έννοιας ολοκλήρωσης της εφοδιαστικής αλυσίδας βασίζονται στην υπόθεση ότι η συνεργασία πραγματοποιείται μεταξύ των εταίρων της αλυσίδας εφοδιασμού, η οποία καθίσταται δυνατή μόνο μέσω αμφίδρομων ογκωδών ροών πληροφοριών, συμπεριλαμβανομένων των λειτουργιών και των δεδομένων προγραμματισμού». Με αυξημένη συνδεσιμότητα, ορατότητα και ενοποίηση, μπορεί να επιτευχθεί καλύτερη επίδοση της αλυσίδας εφοδιασμού (Fawcett et al., 2007; Nooraie and Parast, 2015; Somapa et al., 2018).

Η βιβλιογραφία σχετικά με την ολοκλήρωση της αλυσίδας εφοδιασμού υποδηλώνει ότι όσο υψηλότερος είναι ο βαθμός ολοκλήρωσης μεταξύ των εταίρων σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού, τόσο καλύτερη είναι η επίδοση μιας εταιρείας (Frohlich και Westbrook, 2001; Song and Panayides, 2008) και ότι η παρουσία τεχνολογιών πληροφοριών και συνδεσιμότητας πληροφοριών είναι ζωτικής σημασίας για τη διευκόλυνση της ολοκλήρωσης σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού (Gosain et al., 2004; Song and Panayides, 2008). Μεταξύ των πλεονεκτημάτων της ενίσχυσης της συνδεσιμότητας και της ορατότητας είναι ο καλύτερος

έλεγχος αποθεμάτων (Fawcett et al., 2007; Narasimhan and Kim, 2001)ο μικρότερος χρόνος εκτέλεσης παραγγελιών (lead times) και κύκλος ανάπτυξης προϊόντων (Erhun and Tayur, 2003; Fawcett et al., 2007), η καλύτερη παρακολούθηση της συμπεριφοράς των πελατών (Fawcett et al., 2007), η βελτιωμένη ικανότητα σχεδιασμού, παρακολούθησης και υλοποίησης σχεδίων logistics (Gunasekaran and Ngai, 2004), η μεγαλύτερη στρατηγική ευελιξία στην εφοδιαστική αλυσίδα και η βελτιωμένη επίδοση παράδοσης προϊόντων(Closs and Swink, 2005; Gosain et al., 2004) σε συνδυασμό με καλύτερη διαχείριση κινδύνων (Hiromoto et al., 2017).

Όπως αποδεικνύεται από αυτές τις μελέτες, η σχέση μεταξύ των ΤΠΕ και της επίδοσης της αλυσίδας εφοδιασμού είναι έμμεση, καθώς επηρεάζεται από την ικανότητα των ΤΠΕ να αυξήσουν τη συνδεσιμότητα, την ορατότητα ή / και την ολοκλήρωση της αλυσίδας εφοδιασμού (Li et al., 2009). Οι Wu et al. (2016) και Gonul et al. (2017) απεικονίζουν έναν τρόπο με τον οποίο λειτουργεί αυτή η σχέση. Η ανάπτυξη ΤΠΕ όπως το RFID επιτρέπει την παρακολούθηση και τον εντοπισμό αγαθών σε μια αλυσίδα εφοδιασμού. Μέσω μιας συνεργατικής πλατφόρμας, τέτοιες πληροφορίες μπορούν να μοιραστούν μεταξύ των συνεργατών και των τμημάτων της εφοδιαστικής αλυσίδας σε πραγματικό χρόνο. Η αυξημένη ανταλλαγή πληροφοριών κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού - με άλλα λόγια, υψηλότερη συνδεσιμότητα - ενισχύει την ορατότητα της αλυσίδας εφοδιασμού, επιτρέποντας, με τη σειρά της, συνεχείς προσαρμογές για τη μείωση των χρόνων ανεφοδιασμού (lead time), τα επίπεδα αποθέματος, το μέγεθος παρτίδας (parcel size) και βελτιώνοντας την πρόβλεψη ζήτησης (demand forecast) (Yu et al., 2010; Qrunfleh και Tarafdar, 2012; Wu et al., 2016).

Αξιοποιώντας αυτές τις μελέτες, πρόσφατη βιβλιογραφία για το IoT διερεύνησε τον συγκεκριμένο αντίκτυπο αυτής της τεχνολογίας στην επίδοση της αλυσίδας εφοδιασμού. Οι Gnimpieba et al. (2015) τονίζουν ότι πριν από το IoT, δεν ήταν δυνατή η “συνεργασία” της αλυσίδας εφοδιασμού, καθώς η αναγνώριση, η ιχνηλασιμότητα και η παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο των αγαθών στις αλυσίδες εφοδιασμού ήταν περιορισμένη όσον αφορά τη διαθεσιμότητα δεδομένων και τη διαλειτουργικότητα των συστημάτων. Με τη σειρά τους, οι Ben-Daya et al. (2017) διευκρίνισαν ότι αυτό που έλειπε μέχρι στιγμής δεν ήταν η διαθεσιμότητα πληροφοριών, αλλά οι τεχνολογίες για τη συλλογή και την επεξεργασία μεγάλων δεδομένων και την κοινή χρήση τους με επιχειρήσεις μέλη της αλυσίδας εφοδιασμού. Με το IoT, πολλές πληροφορίες μπορούν να συλλεχθούν, να μεταφερθούν, να αποθηκευτούν και να κοινοποιηθούν σε πραγματικό χρόνο. Είναι σημαντικό ότι οι επιχειρήσεις της αλυσίδας

εφοδιασμού μπορούν να ενημερώνονται αμέσως όταν συμβαίνει ένα γεγονός. Αυτές οι πληροφορίες είναι προσβάσιμες μέσω ποικίλων συσκευών (tablet, κινητό τηλέφωνο, φορητός υπολογιστής), επιτρέποντας την παρακολούθηση της λειτουργίας σε πραγματικό χρόνο και τη λήψη αποφάσεων, ειδικά σχετικά με πιθανές διακοπές της αλυσίδας εφοδιασμού (καθυστερημένο κοντέινερ, συμφόρηση υποδομής κ.λπ.) (Daya et al., 2017).

Πράγματι, η αυτοματοποιημένη αναγνώριση αντικειμένου σε πραγματικό χρόνο είναι η βασική προστιθέμενη αξία του IoT (Rezaei et al., 2017; Yan et al. 2017). Η ορατότητα και η ιχνηλασιμότητα που επιτρέπουν οι τεχνολογίες IoT μπορούν να ενισχύσουν σημαντικά την επίδοση της αλυσίδας εφοδιασμού (Gunasekaran et al., 2017; Dweekat et al., 2017; Haddud et al., 2017; Dunke et al., 2018). Συγκεκριμένα, με το IoT το κάθε συμβάν μπορεί να αναγνωριστεί και να καταγραφεί αμέσως. Οι επιχειρήσεις της εφοδιαστικής αλυσίδας έχουν πρόσβαση σε όλα τα παραγόμενα δεδομένα. Αυτά τα δεδομένα βελτιώνουν την επίδοση και την παρακολούθηση κινδύνων και αναβαθμίζουν τη λήψη αποφάσεων. Έτσι, οι αποφάσεις είναι άμεσα διαθέσιμες σε όλα τα εμπλεκόμενα μέρη και τα πλάνα λειτουργίας της αλυσίδας ενημερώνονται και εφαρμόζονται με βάση τις νέες αποφάσεις (Cui, 2015; Dweekat et al., 2017; Gonul et al., 2017; Rezaei et al., 2017).

Για παράδειγμα, οι Dweekat et al., έδειξαν ότι η χρήση του IoT σε αλυσίδες εφοδιασμού με γαλακτοκομικά προϊόντα μείωσε το ποσοστό των ληγμένων προϊόντων μεταξύ 45% και 75% στο λιανικό εμπόριο γάλακτος. Αυτό ήταν δυνατό επειδή η ημερομηνία λήξης για κάθε προϊόν ανιχνεύονταν καθημερινά, ήταν ορατή σε όλα τα μέλη της αλυσίδας εφοδιασμού και βελτίωσε την πρόβλεψη διανομής και ζήτησης με πραγματικές καθημερινές πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο, αντί να εξαρτάται απλώς από τις προβλεπόμενες τιμές χρησιμοποιώντας ιστορικά δεδομένα. Με τη σειρά του, ο Hofmann (2017) έδειξε ότι η ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων μεταξύ των εταίρων της εφοδιαστικής αλυσίδας είχε τη μεγαλύτερη δυνατότητα να βελτιώσει την επίδοση βελτιώνοντας σημαντικά τη διαχείριση αποθεμάτων, σε σύγκριση με τον όγκο και την ποικιλία δεδομένων. Επομένως, ο συγγραφέας πρότεινε ότι για να αυξηθεί το πιθανό όφελος του IoT στη SCM, τα δεδομένα πρέπει να συλλαμβάνονται, να υποβάλλονται σε επεξεργασία και να μεταφέρονται όσο το δυνατόν γρηγορότερα.

Οι εμπειρικές ενδείξεις σχετικά με τον αντίκτυπο του IoT στο SCM αυξάνονται. Ως επί το πλείστον, οι μελέτες επικεντρώνονται στη χρήση της τεχνολογίας RFID σε διαφορετικές διαδικασίες, κόμβους και τύπους εφοδιαστικών αλυσίδων. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η

RFID εφαρμόζεται στον τομέα της εφοδιαστικής αλυσίδας εδώ και αρκετά χρόνια. Τα στοιχεία μπορούν να βρεθούν, για παράδειγμα, στους Delen et al. (2007), Sarac et al. (2010), Lozano-Nieto (2012) ; Οι Reaidy et al. (2015), Yan (2017), Yan et al. (2017) και Gu (2018) στις περισσότερες από τις μελέτες καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι πληροφορίες που διατίθενται μέσω της υιοθέτησης της τεχνολογίας RFID σε μια εφοδιαστική αλυσίδα είναι ζωτικής σημασίας για τη βελτίωση των λειτουργιών της, μέσω αυξημένης ορατότητας και ολοκλήρωσης μεταξύ των συμμετεχόντων σε αυτή.

Πράγματι, η χρησιμότητα της RFID τεχνολογίας δεν έγκειται στην ίδια την τεχνολογία, αλλά στη χρήση από τους παράγοντες της εφοδιαστικής αλυσίδας των παραγομένων πληροφοριών. Σύμφωνα με τους Moradpour και Bhuptani (2005), η πραγματική αξία αυτών των δεδομένων είναι η αξιοποίηση των πληροφοριών για την παρακολούθηση της επίδοσης των λειτουργιών, την ανακάλυψη προτύπων, την υποβολή νέων ερωτήσεων και τη λήψη καλύτερων επιχειρηματικών αποφάσεων.

Ωστόσο, είναι λανθασμένη η υπόθεση ότι η δημιουργία δεδομένων είναι το μόνο που έχει σημασία για τη βελτίωση της επίδοσης και της στρατηγικής ευελιξίας της εφοδιαστικής αλυσίδας (Wu et al., 2017) αντ' αυτού, τα δεδομένα πρέπει να τυγχάνουν αποτελεσματικής διαχείρισης, να αναλύονται και να τροφοδοτούνται σε μοντέλα και προγράμματα υπολογιστών για να βοηθούν τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων (Ben-Daya et al., 2017; Fore et al. 2017). Το IoT μπορεί να παρέχει δεδομένα για δύο τύπους λήψης αποφάσεων σε αλυσίδες εφοδιασμού: επανδρωμένες ή αυτοματοποιημένες (Wu et al., 2017). Το μεγαλύτερο μέρος της βιβλιογραφίας που ανακτήθηκε αναφέρεται σε αποφάσεις που λαμβάνονται από ανθρώπους για τη βελτίωση της επίδοσης της αλυσίδας εφοδιασμού (Haddud et al., 2017).

Όμως, το IoT μπορεί επίσης να επιτρέπει τη λήψη αποφάσεων από μηχανικά μέσα με ελάχιστη ή καθόλου ανθρώπινη παρέμβαση (Zhou et al., 2015). Οι Zjim και Klumpp (2015) προτείνουν ότι η χρήση του IoT για τροφοδοσία έξυπνων, αυτοματοποιημένων συστημάτων θα δημιουργήσει μια επανάσταση στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Ομοίως, οι Hofmann και Rusch (2017) προτείνουν ότι η ψηφιακή διάσταση της αλυσίδας εφοδιασμού, όπου τα δεδομένα που δημιουργούνται από την IoT θα συλλέγονται σε ολόκληρη τη φυσική αλυσίδα εφοδιασμού από άκρο σε άκρο, και θα παρέχει τις κρίσιμες πληροφορίες για αυτόνομα και αυτονόμως ελεγχόμενα συστήματα λειτουργιών. Τέλος, ο Lu (2017) προτείνει ότι ένα

σύστημα IoT, μαζί με την αυτό-βελτιστοποίηση και τον αυτόνομο μηχανισμό λήψης αποφάσεων, θα αυξήσει την παραγωγικότητα του μηχανήματος και του εξοπλισμού.

Παρά τα πιθανά οφέλη που περιγράφονται στη βιβλιογραφία, οι μελέτες σχετικά με τη σχέση μεταξύ του IoT και της αυτόνομης αλυσίδας εφοδιασμού εξακολουθούν να είναι περιορισμένες. Η αναζήτηση που πραγματοποιήθηκε έδειξε ότι υπήρχαν μόνο 22 άρθρα που συνδυάζουν το IoT με αυτόνομη λήψη αποφάσεων στη SCM. Είναι ενδιαφέρον ότι το 90% αυτών των μελετών είναι έγγραφα συνεδρίων που παρουσιάστηκαν μεταξύ 2016 και 2018, αποδεικνύοντας την καινοτομία και το νηπιακό στάδιο στο οποίο βρίσκεται το ερευνητικό αυτό πεδίο. Μεταξύ των προαναφερθέντων μελετών, το 64% ανήκε στον τομέα της Πληροφορικής, το 45% στην Μηχανική και το 32% στη Διοίκηση Επιχειρήσεων (ο εργασίες θα μπορούσαν να ανήκουν σε περισσότερα από ένα πεδία). Οι μελέτες προέρχονταν κυρίως στην Κίνα, την Αυστραλία και το Ηνωμένο Βασίλειο.

Μεταξύ του περιορισμένου αριθμού διαθέσιμων άρθρων, ιδιαίτερα σχετικών με αυτήν τη μελέτη είναι το έργο των Wu et al. (2017), οι οποίοι διερευνούν τον συνδυασμό διαφορετικών τεχνολογιών για την έννοια της «έξυπνης εφοδιαστικής αλυσίδας». Μια τέτοια εφοδιαστική αλυσίδα χαρακτηρίζεται από τον υψηλό βαθμό διασύνδεσης στον κυβερνοχώρο μέσω της χρήσης του IoT, το οποίο παρέχει δεδομένα για έξυπνες αποφάσεις μεγάλης κλίμακας για τη βελτιστοποίηση της επίδοσης και της στρατηγικής της ευελιξίας. Σε μια έξυπνη εφοδιαστική αλυσίδα, οι περισσότερες από τις διαδικασίες είναι αυτοματοποιημένες. Τα αντικείμενα μπορούν να «αντιληφθούν» το περιβάλλον και να ανταποκριθούν σε αυτό. Επομένως, η ανθρώπινη παρέμβαση περιορίζεται στο ελάχιστο.

Ομοίως, οι Rezaei et al. (2017) προτείνουν ένα μοντέλο παρακολούθησης της επίδοσης της εφοδιαστικής αλυσίδας στο οποίο τα δεδομένα που δημιουργούνται από το IoT τροφοδοτούν τη λήψη αποφάσεων και στο στρατηγικό επίπεδο, το οποίο εκτελείται από την ανθρώπινη νοημοσύνη, όσο και στο λειτουργικό επίπεδο, το οποίο εκτελείται από την ευφυΐα των μηχανικών μέσων. Ενώ αυτές οι μελέτες παρέχουν μια γενική ανάλυση και μια εκτίμηση για το πώς οι νέες ψηφιακές τεχνολογίες θα επηρεάσουν τη SCM, η πλειονότητα των άρθρων που προσδιορίζονται στη συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που επικεντρώνεται είτε σε ένα συγκεκριμένο θέμα αναφορικά με τη SCM είτε σε ένα συγκεκριμένο τύπο εφοδιαστικής αλυσίδας.

Για παράδειγμα, οι Hiromoto et al. (2017) επικεντρώνονται στη χρήση των IoT και AI για την ανάπτυξη μιας αρχιτεκτονικής διαχείρισης κινδύνων εφοδιαστικής ασφάλειας στον κυβερνοχώρο. Οι Bogataj et al. (2017), και οι Lu και Wang (2017) προτείνουν ότι τα IoT και AI μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να βελτιώσουν την παρακολούθηση της ποιότητας και να βελτιώσουν τη λήψη αποφάσεων σε αλλοιώσιμες αλυσίδες εφοδιασμού. Ο Kusiak (2017) συζητά την εφαρμογή τέτοιων τεχνολογιών κατά την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση. Ωστόσο, από όσα είναι γνωστά, προς το παρόν δεν υπάρχει ολοκληρωμένη μελέτη στην ακαδημαϊκή βιβλιογραφία σχετικά με τη συνδυασμένη εφαρμογή των IoT και AI στη SCM.

3.4 Τεχνητή νοημοσύνη και Επιχειρήσεις μέλη της Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Μαζί με το IoT, η Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence – AI) είναι η τεχνολογία που αναφέρεται πιο συχνά στην έρευνα των επαγγελματιών του χώρου ως ενεργοποιητής της αυτόνομης, προγνωστικής αλυσίδας εφοδιασμού (IBM, 2015; WEF, 2017). Προτείνεται ότι, στο εγγύς μέλλον, μια ποικιλία αλγορίθμων θα χρησιμοποιηθεί για τη συνεχή παρακολούθηση της επίδοσης της αλυσίδας εφοδιασμού, αναλύοντας quintillion bytes δεδομένων που παράγοντα από αντικείμενα. Η Τεχνητή Νοημοσύνη θα συμβάλει στην πρόβλεψη και τον εντοπισμό κινδύνων, ενώ θα λαμβάνει αυτόματα μέτρα για την αποφυγή κινδύνων πριν αυτά λάβουν χώρα (Calatayud, 2017). Μαζί με τις μεγάλες ποσότητες δεδομένων που δημιουργούνται από το IoT, η χρήση ισχυρών μοντέλων ανάλυσης και προσομοίωσης που θα επιτρέψει στην αλυσίδα εφοδιασμού να προβλέψει το μέλλον με ελάχιστο σφάλμα και να λάβει μέτρα για την αντιμετώπιση τυχόν αποκλίσεων από την αναμενόμενη επίδοση (DHL, 2016).

Όσον αφορά την ακαδημαϊκή βιβλιογραφία, το ίδιο ερευνητικό ερώτημα προέκυψε σε πολύ λίγα άρθρα που αναφέροντα συγκεκριμένα σε AI και αλυσίδες εφοδιασμού. Παρόμοια με την περίπτωση του IoT, οι περισσότερες από τις μελέτες που ανακτήθηκαν ήταν έγγραφα συνεδρίων, που αποδεικνύουν το πρόσφατο ενδιαφέρον και την εφαρμογή αυτών των τεχνολογιών στην SCM. Πράγματι, ενώ η τεχνητή νοημοσύνη εμφανίστηκε στη δεκαετία του 1950 ως η επιστήμη της κατασκευής έξυπνων μηχανών, η πρόοδος στην επιστήμη της Πληροφορικής μόλις πρόσφατα κατέστησε δυνατή την εξερεύνηση των δυνατοτήτων της τεχνολογίας AI (Tatnall και Davey, 2017). Οι περισσότερες από τις ανακτηθείσες μελέτες ανήκουν στους τομείς της Πληροφορικής (82%) και το 75% από αυτές δημοσιεύθηκαν τα

τελευταία δέκα με δεκατρία χρόνια. Όσον αφορά τη γεωγραφική θέση των συγγραφέων, το 35% ήταν στις Ηνωμένες Πολιτείες, το 18% στο Ηνωμένο Βασίλειο και το 13% στην Κίνα.

Θα πρέπει να τονιστεί ότι, όταν διερευνήθηκαν αναφορές που αναφέρθηκαν στις ανακτημένες μελέτες, βρέθηκε ένα μεγάλο σώμα βιβλιογραφίας που μελέτησε τη χρήση του ΑΙ σε συγκεκριμένες διαδικασίες ή δραστηριότητες αλυσίδας εφοδιασμού, όπως μεταφορά, προγνωστική συντήρηση και πρόβλεψη ζήτησης (Lee et. al., 2011; Bogataj et al., 2017; Cozar et al., 2017; Hill and Bose, 2017; Klumpp, 2017; Yang et al., 2017). Παρ' όλα αυτά, μόνο ελάχιστα από αυτά τα έγγραφα αναφέρονται στην ΑΙ από την άποψη της εφοδιαστικής αλυσίδας και των επιχειρήσεων μελών αυτών. Πράγματι, ο Min (2015) δείχνει ότι ενώ η ΑΙ έχει γίνει ευρύτερα διαδεδομένη, ο ρόλος της στη βελτίωση των διαδικασιών λήψης αποφάσεων και στη συνέχεια στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας και της στρατηγικής ευελιξίας της επιχείρησης που βρίσκεται σε μία εφοδιαστική αλυσίδα, εξακολουθεί να μην είναι ορατός. Ενώ ο συγγραφέας σίγουρα συμβάλλει σημαντικά στην διερεύνηση της εφαρμογής της ΑΙ σε διαφορετικές διαδικασίες εφοδιαστικής αλυσίδας, η μελέτη επικεντρώνεται σε έναν μόνο τύπο ΑΙ: τον γενετικό αλγόριθμο.

Το έργο των Yeh et al. (2016) συμβάλλει περαιτέρω στη μελέτη της δυνατότητας της ΑΙ για παγκόσμια βελτιστοποίηση επιχειρήσεων στην αλυσίδα εφοδιασμού, δείχνοντας πώς η ΑΙ μπορεί να βοηθήσει στη μείωση του λειτουργικού κόστους και να ενισχύσει την ικανοποίηση των πελατών. Οι Merlino και Sproge (2017) εξετάζουν επίσης την τεχνητή νοημοσύνη από την προοπτική της εφοδιαστικής αλυσίδας και προτείνουν ότι η χρήση τεχνολογιών πρόβλεψης για τη μοντελοποίηση μελλοντικών σεναρίων θα βοηθήσει στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των λειτουργιών των επιχειρήσεων της εφοδιαστικής αλυσίδας, ενώ ταυτόχρονα θα αναπτύξει μια βαθύτερη κατανόηση των αλληλεπιδράσεων των διαφόρων κινητήριων δυνάμεων της επίδοσης και της στρατηγικής ευελιξίας της αλυσίδας εφοδιασμού. Ωστόσο, το έργο τους παραμένει σε διερευνητικό επίπεδο, προβλέποντας ότι, ενώ υπάρχει ακόμη πολύς δρόμος πριν γίνει πιο διαδεδομένη η αυτόνομη λήψη αποφάσεων μέσω ΑΙ, η έλευση της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης και των Smart Factories που τροφοδοτούνται από ΑΙ και IoT «θα κάνουν τη λειτουργία μιας αλυσίδας εφοδιασμού ευκολότερη, με το πάτημα ενός κουμπιού» (Merlino and Sproge, 2017).

Ομοίως, όταν συζητάμε για το επίπεδο εφαρμογής της τεχνητής νοημοσύνης στη λήψη αποφάσεων για την εφοδιαστική αλυσίδα, οι Zijm και Klumpp (2015) υποδηλώνουν ότι οι μη

ανθρώπινες αποφάσεις έχουν ήδη ληφθεί σε ορισμένα επίπεδα στην εφοδιαστική αλυσίδα, όπως η μεταφορά, όπου αυτοματοποιημένα οχήματα με συστήματα πλοήγησης με βάση το GPS, αποφασίζεται η διαδρομή που θα ακολουθηθεί ενώ η αλληλεπίδραση με το περιβάλλον λαμβάνει χώρα. Εκτός από τη μεταφορά, οι συγγραφείς προβλέπουν ότι στο μέλλον οι εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης θα οδηγήσουν σε αυτοματοποιημένα συστήματα παραγωγής που θα προσαρμόζονται ευέλικτα στις πληροφορίες ζήτησης σε πραγματικό χρόνο, καθώς και σε αυτοματοποιημένα συστήματα logistics που θα αποφασίσουν να αλλάξουν προμηθευτή όταν λαμβάνουν πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο για ελλείψεις ή διακοπές από πλευράς των τελευταίων. Παρά αυτές τις προβλέψεις, καμία από τις μελέτες που ευρέθησαν δεν αναλύει διεξοδικά τις δυνατότητες της τεχνολογίας AI για την ευρύτερη εφοδιαστική αλυσίδα.

Η πλειοψηφία των εγγράφων που εντοπίστηκαν μέσω της συστηματικής βιβλιογραφικής επισκόπησης επικεντρώνεται σε πιο συγκεκριμένες πτυχές της τεχνητής νοημοσύνης που εφαρμόζονται στις αλυσίδες εφοδιασμού, επιτρέποντας την ομαδοποίηση τους σε τρεις κατηγορίες, συγκεκριμένα εκείνα τα έγγραφα που εφαρμόζουν AI για: (i) συντήρηση (ii) ανάλυση των δυνατοτήτων ή της χρήσης αυτής της τεχνολογίας σε συγκεκριμένες εφοδιαστικές αλυσίδες εφοδιασμού και (iii) διερεύνηση των διαφόρων τεχνικών AI που χρησιμοποιούνται στη βιβλιογραφία για να ανταποκριθούν σε προβλήματα βελτιστοποίησης εφοδιαστικής αλυσίδας. Αυτές οι κατηγορίες συζητούνται παρακάτω.

3.4.1. AI και ακρίβεια πρόβλεψης

Οι προβλέψεις ζήτησης είναι κρίσιμες για την αποτελεσματική SCM, δεδομένου ότι παρέχουν στις εταιρείες το πλεονέκτημα του σχεδιασμού και της πρόβλεψης για μελλοντικές ανάγκες (Slimani et al., 2015). Δεδομένου ότι οποιοδήποτε σφάλμα στην πρόβλεψη ζήτησης μπορεί να δημιουργήσει σημαντικές απώλειες κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού - όπως παραδοσιακά φαίνεται από το φαινόμενο bullwhip - αυξάνεται η έρευνα για τη χρήση της AI ως τεχνική πρόβλεψης. Τα άρθρα που ανακτήθηκαν μέσω της συστηματικής βιβλιογραφικής επισκόπησης δείχνουν ότι, σε επίπεδο αλυσίδας εφοδιασμού, η έρευνα επικεντρώνεται ιδιαίτερα στη δοκιμή της εφαρμογής διαφορετικών αλγορίθμων AI σε αυτόν τον τομέα. σύγκριση της αποτελεσματικότητας των αλγορίθμων AI στην πρόβλεψη ζήτησης και μεταξύ της AI και των παραδοσιακών τεχνικών · και βελτίωση της ακρίβειας της AI για πρόβλεψη ζήτησης υπό περιορισμούς δεδομένων (Kochak and Sharma, 2015; Nikolopoulos et al., 2016; Singh and Challa, 2016; Slimani et al., 2016).

Ο άλλος τομέας όπου το ΑΙ εφαρμόζεται για να αυξήσει την ακρίβεια των προβλέψεων είναι η διατήρηση περιουσιακών στοιχείων. Ο σκοπός αυτού είναι να μειωθεί και να εξαλειφθεί ο αριθμός βλαβών που συμβαίνουν κατά τη χρήση του προϊόντος, καθώς οποιαδήποτε βλάβη του μηχανήματος ή του εξοπλισμού μπορεί να οδηγήσει σε διακοπή της αλυσίδας εφοδιασμού (Lee et al., 2016). Παρόλο που υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός μελετών στην Επιστήμη των Υπολογιστών που διερευνούν αυτό το θέμα και θα απαιτούσε μια ξεχωριστή μελέτη για να τις επανεξετάσει όλες, στη συγκεκριμένη διατριβή περιλαμβάνονται παραδείγματα που βρέθηκαν στη βιβλιογραφία SCM. Οι Lee et al. (2016) μελέτησαν εφαρμογές ΑΙ για να ταξινομήσουν το πιθανό μοτίβο αστοχίας και να εκτιμήσουν την κατάσταση του μηχανήματος κατά την αστοχία.

Οι Susto et al. (2015) παρουσιάζουν μια μεθοδολογία μηχανικής εκμάθησης πολλαπλών ταξινομητών για προγνωστική συντήρηση που επιτρέπει τη θέσπιση δυναμικών κανόνων απόφασης για τη διαχείριση συντήρησης και που μπορεί να χρησιμοποιηθεί με προβλήματα δεδομένων υψηλής διάστασης και λογοκρισίας. Οι Yang et al. (2017) ανέπτυξαν ένα μοντέλο πρόβλεψης που βασίζεται σε μια μέθοδο φιλτραρίσματος σωματιδίων για την αύξηση της ακρίβειας στην εκτίμηση του χρόνου έως την αποτυχία, επιτρέποντας έτσι τη διατήρηση των περιουσιακών στοιχείων «just-in-time».

Η τεχνητή νοημοσύνη εφαρμόζεται σε συγκεκριμένες αλυσίδες εφοδιασμού. Οι Farahani et al. (2016) ερεύνησαν τη χρήση αυτής και άλλων ψηφιακών τεχνολογιών στην αλυσίδα εφοδιασμού αυτοκινήτων. Διαπιστώνοντας ότι οι εταιρείες στην αλυσίδα εφοδιασμού δεν ήταν κατάλληλα εξοπλισμένες για να αντιμετωπίσουν τις ευκαιρίες και τις διακοπές που έρχονται με αυτές τις τεχνολογίες, παρείχαν μια σύσταση για τους διαχειριστές της αλυσίδας εφοδιασμού αυτοκινήτων σχετικά με τον τρόπο δημιουργίας μιας ψηφιακής ατζέντας διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Οι Guo and Wong (2013), Wong et al. (2013) και οι Nayak and Padhye (2018) ανέλυσαν τη χρήση διαφορετικών τύπων ΑΙ - π.χ. συστήματα εμπειρογνομόνων, νευρωνικά δίκτυα, και γενετικούς αλγορίθμους - σε αλυσίδες εφοδιασμού ειδών ένδυσης, ως μέσο αντιμετώπισης επιχειρησιακών προκλήσεων, όπως μεταβλητοί όγκοι παραγωγής και υψηλή μεταβλητότητα ζήτησης. Οι Abukhousa et al. (2014) και Santos et al. (2017) διερεύνησαν την εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης στις αλυσίδες εφοδιασμού υγειονομικής περίθαλψης και πρότειναν μεθόδους που βασίζονται σε ΑΙ για τη βελτιστοποίηση των λειτουργιών.

Ομοίως, οι Dellino et al. (2017), οι Lu και Wang (2017) και Fikar (2018) πρότειναν Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων που βασίζονται σε AI για τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών σε αλλοιώσιμες αλυσίδες εφοδιασμού. Στην περίπτωση τέτοιων αλυσίδων εφοδιασμού, οι Lu και Wang (2017) συνδύασαν τις τεχνολογίες IoT και AI για να βελτιώσουν τον ποιοτικό έλεγχο των ευπαθών προϊόντων διατροφής στη βιομηχανία ψυχρής αλυσίδας. Παρείχαν μια έξυπνη λύση για τη διασφάλιση της ιχνηλασιμότητας των προϊόντων μέσω του IoT και βελτιστοποίησαν σύνθετα προβλήματα εφοδιαστικής όπως ο σχεδιασμός φορτίου και ο σχεδιασμός διαδρομών με AI.

3.4.2. Τεχνικές AI και προβλήματα βελτιστοποίησης εφοδιαστικής αλυσίδας

Τα προβλήματα SCM είναι σύνθετα προβλήματα βελτιστοποίησης. Ενώ έχει εφαρμοστεί ένα ευρύ φάσμα τεχνικών για την επίλυση τέτοιων προβλημάτων, οι παραδοσιακές μαθηματικές μέθοδοι έχουν αποδειχθεί ανεπαρκείς για την ακριβή αντιμετώπισή τους (Dounias and Vassiliadis, 2015). Λόγω της πρόσφατης προόδου στην Πληροφορική, η AI έχει αναδειχθεί ως τεχνολογία που υπόσχεται να βοηθήσει στην αντιμετώπιση προβλημάτων βελτιστοποίησης στη SCM. Η AI περιλαμβάνει αλγόριθμους εμπνευσμένους από τη φύση, όπως ο Γενετικοί Αλγόριθμοι (GA), Fuzzy Systems, Neural Networks (NN), Ant Colony Optimization, Particle Swarm Optimization, Memetic Algorithms, Artificial Immune Systems και DNA Computing (Βασιλειάδης και Δούνιας, 2009). Μεταξύ αυτών, οι GA εφαρμόζονται πιο συχνά για την επίλυση προκλήσεων στην εφοδιαστική αλυσίδα (Icarte, 2016). Ο λόγος για αυτό είναι ότι οι GA είναι μαθηματικά λιγότερο περίπλοκοι από άλλους αλγόριθμους AI και μπορούν να χειριστούν διαφορετικούς τύπους λειτουργιών και περιορισμών (Xu και Ding, 2011).

Η χρήση αλγορίθμων εμπνευσμένων από τη φύση για την επίλυση συγκεκριμένων προκλήσεων της αλυσίδας εφοδιασμού έχει αυξηθεί την τελευταία δεκαετία, ιδιαίτερα στη διαχείριση διανομής, για παράδειγμα στις περιπτώσεις προβλημάτων μετακίνησης του πωλητή και δρομολόγησης οχημάτων (Mettler et al., 2012; Dounias and Vassiliadis, 2015). Άλλες περιπτώσεις περιλαμβάνουν την τοποθεσία του αποθέματος, τον προγραμματισμό και την ελαχιστοποίηση του κόστους, καθώς και προβλήματα επιλογής προμηθευτή (Bintrup, 2010; Sinha et al., 2012; Ameri and McArthur, 2013; Kumar et al., 2013; Wang and Wang, 2015). Πρόσφατες μελέτες έχουν χρησιμοποιήσει την AI για την επίλυση πολλαπλών προκλήσεων αλυσίδας εφοδιασμού ταυτόχρονα. Για παράδειγμα, η Fikar (2018) ανέπτυξε ένα σύστημα

βασισμένο σε ΑΙ που στοχεύει στη μείωση του κόστους και των απορριμμάτων τροφίμων σε περιπτώσεις αλλοιώσιμων αγαθών (perishable goods). Για αυτό, το σύστημα που βασίζεται σε ΑΙ λειτουργεί ταυτόχρονα για τη βελτιστοποίηση τόσο των στρατηγικών διαχείρισης αποθεμάτων όσο και παράδοσης. Με τη συνεχή αύξηση της διαθεσιμότητας δεδομένων σχετικά με τις διαδικασίες της εφοδιαστικής αλυσίδας και τη βελτίωση των υπολογιστικών τεχνικών, αναμένεται ότι η ΑΙ θα γίνει μια από τις πιο κρίσιμες τεχνολογίες για τη SCM τα επόμενα χρόνια (Merlino and Spröge, 2017).

3.5. Ορισμός Υπολογιστικού Νέφους (Cloud Computing)

3.5.1. Μοντέλα Cloud Computing/ Αρχιτεκτονική

Η ταχεία παγκοσμιοποίηση της αγοράς οδήγησε τις επιχειρήσεις να αναζητήσουν λύσεις πληροφορικής που μπορεί να προσφέρουν πανταχού παρούσα πρόσβαση, κινητικότητα των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων τους και ευελιξία στην αλυσίδα εφοδιασμού τους. Όλα αυτά θεωρούνται κρίσιμος παράγοντας επιτυχίας που επιτρέπει τη βιωσιμότητα του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος (Chen et al., 2013; DeGroot & Marx, 2013). Μπορούν να υποστηριχθούν από το υπολογιστικό νέφος (cloud computing) το οποίο μπορεί να παρέχει πρόσβαση σε όλους τους συνεργάτες του επιχειρηματικού δικτύου, ανεξάρτητα από την τοποθεσία και τη ζώνη ώρας.

Το υπολογιστικό νέφος (cloud computing) είναι μια αρχιτεκτονική προσανατολισμένη στις υπηρεσίες (Gold, Mohan, Knight, & Munro, 2004; El-Gayar & Deokar, 2013; Erol, Sauser, & Boardman, 2014) που μπορεί να διαιρεθεί σε 3 μοντέλα (Leukel, Kirn, & Schlegel, 2011; Heisterberg & Verma, 2014), παρέχοντας διαφορετικά πλεονεκτήματα ανάλογα με τις ανάγκες του χρήστη. Τα τρία πιο συχνά χρησιμοποιούμενα μοντέλα υπηρεσιών είναι:

1. Λογισμικό ως Υπηρεσία (SaaS): παρέχει στον πελάτη τη δυνατότητα να χρησιμοποιεί τις εφαρμογές του παρόχου που βρίσκονται στην υποδομή υπολογιστικού νέφους. Ο χρήστης δεν είναι εξουσιοδοτημένος να ελέγχει, να εγκαθιστά ή να αλλάζει το λογισμικό που χρησιμοποιεί και δεν κατέχει απαραίτητα το υλικό (κ.λπ. servers, δίκτυο, αποθήκευση) στο οποίο εκτελείται η εφαρμογή. Είναι, ως επί το πλείστον, ένα μοντέλο pay-per-use και ο χρήστης συχνά έχει περιορισμένη πρόσβαση για να αλλάξει ορισμένες ρυθμίσεις εφαρμογής. Το κύριο πλεονέκτημα της SaaS είναι ότι προσφέρει

κινητικότητα, δηλαδή εφαρμογές και πληροφορίες που μπορούν να προσεγγιστούν μέσω του Διαδικτύου σε οποιοδήποτε μέρος και ανά πάσα στιγμή. Παραδείγματα μοντέλων SaaS είναι Salesforce.com για χρήση CRM και Intacct.com για χρήση ERP.

2. Πλατφόρμα ως Υπηρεσία (PaaS): παρέχει στο χρήστη όλα τα απαραίτητα, εργαλεία (λογισμικό και υλικό) για την ανάπτυξη εφαρμογών και διεπαφών περιβάλλοντος φιλοξενίας. Το PaaS χρησιμοποιείται συχνά από προγραμματιστές που ελέγχουν τις εφαρμογές που έχουν αναπτυχθεί, αλλά δεν διαχειρίζονται ή ελέγχουν το υλικό (διακομιστές, αποθήκευση, δίκτυο). Το PaaS είναι επίσης ένα μοντέλο πληρωμής ανά χρήση, το οποίο βασίζεται στην υποδομή του παρόχου. Συνδυάζει τα οφέλη του SaaS με τις προσαρμοσμένες εφαρμογές που απαιτούνται την ακριβή ώρα ή την ακριβή εταιρεία (για παράδειγμα, το PaaS είναι εξαιρετικά χρήσιμο όπου υπάρχουν πληροφορίες πωλήσεων που πρέπει να αναλυθούν και να συνδυαστούν με την πρόβλεψη παραγγελιών). Παραδείγματα PaaS είναι η μηχανή εφαρμογών Google και οι υπηρεσίες cloud Azure των Windows.
3. Υποδομή ως υπηρεσία (IaaS): παρέχει εικονικούς υπολογιστικούς πόρους πελατών, οι οποίοι χρησιμοποιούνται από τον πάροχο για τη φιλοξενία εφαρμογών Διαδικτύου. Τα μοντέλα IaaS προσφέρουν κλιμακωτούς πόρους που είναι απαραίτητοι για την απροσδόκητη αλλαγή της ζήτησης. Το IaaS είναι ένα μοντέλο pay-per-use και ο πελάτης θα μπορούσε να ελέγξει τα λειτουργικά συστήματα, την αποθήκευση και το δίκτυο, αλλά δεν θα μπορούσε να επηρεάσει την υποδομή cloud. Η IaaS έχει νόημα όταν η ζήτηση είναι ευμετάβλητη (για παράδειγμα τα Χριστούγεννα, όπου το SC "επεκτείνεται" προκειμένου να ικανοποιηθεί ο αυξημένος αριθμός πελατών, υπάρχει ανάγκη για περισσότερη ισχύ HW που δεν χρησιμοποιείται σε καθημερινή βάση). Οι κορυφαίοι πάροχοι IaaS περιλαμβάνουν τις Υπηρεσίες Ιστού Amazon (AWS), το Rackspace Open Cloud και το IBM SmartCloud Enterprise.

Το κύριο πλεονέκτημα του υπολογιστικού νέφους είναι η επεκτασιμότητα που προσφέρει στις επιχειρήσεις που αναζητούν χαμηλή επενδυτική υποδομή και μετακινούνται από τις παραδοσιακές κεφαλαιουχικές δαπάνες (capex) στις βελτιστοποιημένες λειτουργικές δαπάνες (opex) (Heisterberg & Verma, 2014; Leukel, Kirn, & Schlegel, 2011). Δεδομένου ότι η ζήτηση από εσωτερικούς χρήστες (ενδιαφερόμενους) και εξωτερικούς (πελάτες) αλλάζει συνεχώς, η απαραίτητη «ισχύς υπολογιστή» μπορεί να προστεθεί ή να αφαιρεθεί ακόμη και με ωριαία πληρωμή για χρήση.

3.5.2 Μοντέλα ανάπτυξης Cloud Computing

Το cloud computing προσφέρει διάφορα μοντέλα ανάπτυξης, τα οποία ανταποκρίνονται στις ανάγκες πληροφορικής της εταιρείας. Μπορεί να διατηρηθεί ή να συνδυαστεί σε ένα από τα παρακάτω μοντέλα χρήστη / ανάπτυξης (Heisterberg & Verma, 2014; Goyal, 2010).

- **Ιδιωτικό νέφος:** Απευθύνεται στις επιχειρήσεις που διαθέτουν καλά εδραιωμένη υποδομή πληροφορικής και χρειάζονται αυτονομία και ελευθερία χρησιμοποιώντας τα συστατικά στοιχεία του υπολογιστικού νέφους. Μπορεί να υπάρχει μέσα ή έξω από την εταιρεία και μπορεί να τρίτος πάροχος μπορεί να είναι ένας εξωτερικός διαχειριστής. Το ιδιωτικό νέφος χρησιμοποιείται από έναν μόνο οργανισμό και εξασφαλίζει ότι είναι απομονωμένο από άλλους, δηλαδή από όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς της εταιρείας που θα μπορούσαν να έχουν πρόσβαση σε όλες τις πληροφορίες.
- **Δημόσιο νέφος:** είναι μια κατάλληλη λύση για τις επιχειρήσεις που δεν ενδιαφέρονται να επεκτείνουν την υποδομή πληροφορικής τους ή μια νεοσύστατη επιχείρηση που μπορεί να χρησιμοποιήσει τους πόρους για να ξεκινήσει γρήγορα τις επιχειρηματικές ιδέες.
- **Κοινοτικό νέφος:** απευθύνεται σε μια κοινότητα επιχειρήσεων που συμμερίζονται τις ίδιες ανησυχίες σχετικά με τις απαιτήσεις ασφαλείας, την πολιτική και την αποστολή. Η συγκεκριμένη κατηγορία δεν ήταν διαδεδομένη και σταμάτησε να υπάρχει περίπου στο 2017 (Gartner 2015).
- **Υβριδικό νέφος:** αναφέρεται στη συνδυασμένη χρήση ιδιωτικού νέφους χρησιμοποιώντας τα όρια του δημοσίου. Συνδυάζει ιδιωτικό και δημόσιο νέφος δίνοντας την ευκαιρία σε μια εταιρεία που έχει ήδη υποδομή πληροφορικής, αλλά δεν θέλει να επενδύσει χρήματα για να επεκτείνει την υποδομή πληροφορικής της. Με αυτόν τον τρόπο, είναι πιο αποτελεσματικό για δοκιμή νέων ιδεών ή νέων επιχειρηματικών ευκαιριών. Το υβριδικό cloud μπορεί να χρησιμοποιηθεί από ένα δίκτυο εταιρειών που συνεργάζονται ήδη για την ανταλλαγή πληροφοριών και προϊόντων χρησιμοποιώντας τα οφέλη του δημόσιου και ιδιωτικού υπολογιστικού νέφους.

Με βάση την έρευνα της Gartner (2019), τα ιδιωτικά μοντέλα cloud και δημόσιου cloud είναι τα πιο δημοφιλή σήμερα και μέχρι το 2023 οι περισσότερες εταιρείες που συμμετέχουν στην αλυσίδα εφοδιασμού θα επιλέξουν υβριδικό cloud για τις υπηρεσίες τους. Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, θα μπορούσαμε να συμπεράνουμε ότι το cloud computing προσφέρει κινητή

διαδραστικότητα, τεράστια επεκτασιμότητα και διαφοροποίηση της δομής ανάλογα με τις ανάγκες της εταιρείας. Ως εκ τούτου, είναι προφανές ότι προσφέρει συνεργασία πληροφόρησης για την εφοδιαστική αλυσίδα μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών της αλυσίδας. Οι συνεργάτες της εφοδιαστικής αλυσίδας μπορούν να παρακολουθούν τις λειτουργίες της εφοδιαστικής αλυσίδας μέσω λογισμικού υπολογιστικού νέφους και να κάνουν προσαρμογές εάν είναι απαραίτητο.

3.6. Λύσεις που βασίζονται στο Cloud Computing

Για τις επιχειρήσεις οι παγκόσμιες συναλλαγές ζήτησης και προσφοράς έχουν καταστεί προτεραιότητα. Η διαρκής σύνδεση σε οποιαδήποτε μέρος, στο Διαδίκτυο και η πρόσβαση σε πληροφορίες ανά πάσα στιγμή γίνεται πλέον καθημερινή ρουτίνα. Αυτές οι νέες επιχειρηματικές ανάγκες καλύπτονται σε μεγάλο βαθμό από τεχνολογίες υπολογιστικού νέφους. Υπάρχουν διάφοροι ορισμοί για το υπολογιστικό νέφος σε όλη τη βιβλιογραφία. Οι Leukel Kirn και Schlegel (2011) περιέγραψαν το υπολογιστικό νέφος ως *«μια μεγάλη δεξαμενή άμεσα προσβάσιμων εικονικών πόρων, οι οποίοι μπορούν να μετασχηματιστούν και να προσαρμοστούν στις ανάγκες των πελατών σε μεταβλητή κλίμακα, δίνοντας την ευκαιρία για βέλτιστη χρήση του παρεχόμενου πόρου. Το υπολογιστικό νέφος είναι ένα μοντέλο πληρωμής ανά χρήση, το οποίο διασφαλίζεται από τους παρόχους υποδομών με συμφωνίες επιπέδου υπηρεσιών»*. Οι Haag και Cummings (2008) αναφέρουν πως το υπολογιστικό νέφος ως τεχνολογία παρέχει διαδικτυακές εφαρμογές σε βάση πληρωμής ανά χρήση και δίνεται η δυνατότητα προσφοράς πόρων κατόπιν ζήτησης.

Τα διάφορα οφέλη από τη χρήση του υπολογιστικού νέφους τόσο για τις χρηματοοικονομικές όσο και για τις λειτουργικές συναλλαγές, γίνονται εσωτερικά στις επιχειρήσεις που αποτελούν μέρος της αλυσίδας εφοδιασμού (Cegielski et al. 2012; Tiwari and Jain 2013; Jun and Wei 2011). Πλέον με το υπολογιστικό νέφος, η εργασία είναι πιο ευέλικτη έναντι της παραδοσιακής τεχνολογίας με παγκόσμιους εταίρους. Το cloud ως μια δεξαμενή κοινόχρηστων πόρων, δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες χωρίς τη χρήση γνώσεων σχετικά με τους διαθέσιμους πόρους και τις ιδιότητές τους, αλλά με την αναζήτηση υπηρεσιών, να κάνουν χρήση των πόρων και κατόπιν να πληρώσουν μόνο για τις υπηρεσίες που χρησιμοποιούνται. Το cloud computing είναι ένας εικονικός πόρος πληροφορικής και οι μορφές λογισμικού που λαμβάνει είναι οι εξής: ως λογισμικό υπηρεσίας (SaaS), υποδομής ως

υπηρεσίας (IaaS) και πλατφόρμας ως υπηρεσίας (PaaS). Το PaaS χρησιμοποιείται κυρίως από εταιρείες λογισμικού ως πλατφόρμες ανάπτυξης, ενώ οργανισμοί χρησιμοποιούν συχνότερα λύσεις IaaS και SaaS. Το 2018 με γνώμονα μια έρευνα της Gartner, που οι CIOs (Chief Information Officer- Διευθυντές Πληροφορικής της Εταιρείας) προβλέπεται να επενδύσουν περισσότερο σε μοντέλα SaaS παρά σε IaaS και PaaS.

Εκτός από τα τρία διαφορετικά μοντέλα υπηρεσιών cloud (IaaS, SaaS, PaaS), υπάρχουν επίσης διαφορετικές επιλογές μοντέλων ανάπτυξης μέσω του cloud, τα οποία μπορούν να συνδυαστούν ή να χωριστούν, έτσι ώστε μια επιχείρηση να ικανοποιήσει τις ανάγκες της (Heisterberg and Verma 2014; Goyal 2010). Συγκεκριμένα, αυτά είναι τα ιδιωτικά σύννεφα, το υβριδικό νέφος, το δημόσιο νέφος και το νέφος κοινότητας. Σύμφωνα με τα ίδια ευρήματα της Gartner, στο μέλλον, οι εταιρείες θα χρησιμοποιούν κυρίως δημόσια σύννεφα, ενώ η χρήση ιδιωτικών σύννεφων θα είναι περιορισμένη. Ωστόσο σύμφωνα με μια έκθεση της Accenture (2014), υπάρχουν οι σύνθετες λύσεις, όπου περιλαμβάνονται οι συνδυασμοί διαφορετικών μοντέλων ανάπτυξης, όπως δημόσιο νέφος, ιδιωτικό νέφος, ή διαφορετικός συνδυασμός μεταξύ των υπαρχόντων.

Οι ανάγκες μίας επιχείρησης μπορούν να αλλάξουν εύκολα ανεξάρτητα και δυναμικά από τον τύπο ή το συνδυασμό μοντέλων και αυτό γίνεται μέσω των τεχνολογιών υπολογιστικού νέφους. Η χρήση τους μπορεί να αγορά την υποστήριξη της ανταλλαγής πληροφοριών, τη διευκόλυνση της λήψης αποφάσεων στο σημερινό επιχειρηματικό περιβάλλον και τη συνεργασία μεταξύ οργανισμών.(Fiala 2005; Heisterberg and Verma 2014). Ακόμη ένα πλεονέκτημα είναι στην συναλλαγή μεγάλων ποσοτήτων προμήθειας, και αυτό βοηθά στην αποτελεσματική διαχείριση, επεξεργασία και αποθήκευση μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων. (Καρβέλα, Κοπανάκη και Γεωργόπουλος 2015; Tiwari and Jain 2013; Leukel, Kirn and Schlegel 2011). Η μετατροπή του σταθερού κόστους σε μεταβλητό παρέχει ευελιξία στις επιχειρήσεις, λόγω της εξωτερικής ανάθεσης υπολογιστικών πόρων, οι οποίοι αλλάζουν σε καθημερινή βάση (Tiwari and Jain 2013; Heisterberg and Verma 2014). Επιπλέον, η εφαρμογή των μοντέλων πληρωμής επιτρέπουν στους χρήστες να προσαρμόζουν το κόστος υπηρεσιών και υπηρεσιών, επιτυγχάνοντας έτσι επιχειρηματική ευελιξία.

Αναμφισβήτητα, μία από τις σημαντικότερες προόδους στην επιστήμη των υπολογιστών είναι το υπολογιστικό νέφος. Η άμεση και η έμμεση επιρροή της συνεργασίας στην αλυσίδα εφοδιασμού, δίνει την αποτελεσματικότητα σε επενδύσεις χαμηλού κόστους, δίχως να

στερείται η αποτελεσματικότητα των επιχειρηματικών συναλλαγών. Ο αντίκτυπος των τεχνολογιών υπολογιστικού νέφους στην ευελιξία της εφοδιαστικής αλυσίδας θα αναλυθεί περαιτέρω στις ακόλουθες ενότητες.

3.7. Μοντέλο SWOT ανάλυσης cloud computing.

3.7.1. Το πλεονέκτημα Της απομακρυσμένης διαχείρισης

Παραδοσιακή αλυσίδα εφοδιασμού VS Ψηφιακή αλυσίδα εφοδιασμού.

Τα παραδοσιακά δίκτυα εφοδιαστικής αλυσίδας χαρακτηρίζονταν από υψηλότερα επίπεδα σταθερότητας που λειτουργούσαν σε μια πιο ισορροπημένη και ασφαλή αγορά (Martin 2016). Οι κύκλοι προϊόντων και των επιχειρήσεων ήταν ευκολότερο να προβλεφθούν, ενώ οι επαγγελματίες της εφοδιαστικής αλυσίδας επικεντρώνονταν στις στρατηγικές της εφοδιαστικής αλυσίδας και στη μείωση του κόστους (Holweg et al., 2005). Αυτή ήταν η εποχή που τα εργοστάσια βρίσκονταν μακριά από τα βασικά σημεία πώλησης, αλλά κοντά στο χαμηλό κόστος εργασίας και στις φθηνές πρώτες ύλες (Naylor et al., 1999). Οι λιτές αρχές έχουν προστεθεί στις στρατηγικές της εφοδιαστικής αλυσίδας και τα επίπεδα αποθεμάτων έχουν μειωθεί (Katayama et. al., 1999, Sakaguchi, Nicovich, & Dibrell, 2004). Η ανάγκη των επιχειρήσεων να αλλάξουν υπάρχουσες εφαρμογές υλικού ή λογισμικού δεν ήταν τόσο έντονη και απαραίτητη για την επιβίωσή τους, καθώς η αγορά ήταν πιο ασφαλής και πιο σταθερή.

Στο σύγχρονο περιβάλλον, οι επιχειρήσεις πρέπει να αντιμετωπίσουν την αστάθεια της αγοράς και τις ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις. Σήμερα πολλές από τις προσωπικές μας δραστηριότητες και δεδομένα όχι μόνο ψηφιοποιούνται, αλλά και κοινοποιούνται (όλο και πιο συχνά χρησιμοποιούμε ψηφιακές υπηρεσίες, όπως το e-banking και εφαρμογές υπολογιστικού νέφους, όπως το drop box, στην καθημερινότητά μας). Αυτή η έντονη ψηφιοποίηση έχει επίσης επηρεάσει τη διαχείριση των επιμέρους εταιρών της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Σύμφωνα με τους Chen et al., 2013 και DeGroot 2013, μια εταιρεία θα πρέπει να αναζητήσει ένα πιο ενημερωμένο και κινητό δίκτυο εφοδιαστικής αλυσίδας, προκειμένου να επιτύχει βιώσιμο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Οι νέες τεχνολογίες και οι κινητές τεχνολογίες έχουν τη δυνατότητα να μεταμορφώσουν τις επιχειρήσεις καθιστώντας τις ταχύτερες και πιο έτοιμες να

απορροφήσουν την αστάθεια της αγοράς. Στο σύγχρονο επιχειρηματικό περιβάλλον, οι οργανισμοί θα πρέπει να αναδημιουργήσουν την αλυσίδα εφοδιασμού τους σε ένα ψηφιακό δίκτυο αλυσίδας εφοδιασμού, επιτρέποντας τη διασύνδεση και το εμπόριο στη φυσική διάσταση (προμηθευτές, προϊόντα, υπηρεσίες, πρώτες ύλες, διανομείς, λιανοπωλητές), καθώς και να υποστηρίζουν την ανταλλαγή και την κοινή χρήση εξωτερικές και εσωτερικές πληροφορίες, (Aljabre 2012, Heisterberg et al., 2014, Huemer et al. 2008).

Σε αυτήν την ψηφιακή εποχή, το cloud computing θα μπορούσε να βελτιώσει περαιτέρω τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας επιτρέποντας την προσαρμοστικότητα, την κινητικότητα και την οικονομική αποδοτικότητα. Θα μπορούσε να μετατρέψει μια αλυσίδα εφοδιασμού σε ένα έξυπνο δίκτυο βελτιώνοντας και οδηγώντας σε άμεση απόκριση σε ένα σταθερό ή/και ασταθές περιβάλλον αγοράς. με τη διαχείριση, με 24/7 πρόσβαση για όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη, τη ροή των αγαθών από τις πρώτες ύλες έως τη διανομή στους τελικούς πελάτες με ψηφιακά εργαλεία και πανταχού παρούσα πρόσβαση και επιτρέποντας στις πληροφορίες της αγοράς να ταξιδεύουν γρήγορα μέσω ψηφιακών εργαλείων (Benitez et al., 2013, Tiwari et al., 2013, Lindner et al., 2010).

Τα πλεονεκτήματα του cloud

Στις μέρες μας, ένα κοινό πρόβλημα που καλούνται να ξεπεράσουν οι επιχειρήσεις είναι ότι η ενημέρωση και η γνώση λειτουργίας (πώς;) διατηρούνται όχι μόνο τοπικά αλλά τις περισσότερες φορές στα τμήματα που είναι αρμόδια για τη συγκεκριμένη λειτουργία. Αυτό αποδυναμώνει την προσπάθεια μιας αποτελεσματικής συνεργασίας μεταξύ διαφορετικών τμημάτων ή μελών μιας εφοδιαστικής αλυσίδας, αυξάνει την πιθανότητα λαθών και μειώνει τον χρόνο απόκρισης (Baku 2020, Wu et al., 2013). Ωστόσο, ένα ψηφιοποιημένο δίκτυο εφοδιαστικής αλυσίδας μπορεί να βοηθήσει τους ενδιαφερόμενους να αποτυπώσουν μια συνολική εικόνα της αλυσίδας εφοδιασμού τους. Οι διαχειριστές εφοδιαστικής αλυσίδας θα μπορούσαν να βελτιστοποιήσουν ολόκληρο τον οργανισμό ενισχύοντας τη συνεργασία και την καινοτομία. Επιπλέον, μεγαλύτερα πλεονεκτήματα, βελτιώσεις κόστους και επίδοσης θα μπορούσαν να επιτευχθούν επιτρέποντας τεχνολογίες υπολογιστικού νέφους να υποστηρίζουν λειτουργίες δικτύου εφοδιαστικής αλυσίδας (Chen et al., 2011, Goyal 2010, Leukel et al., 2011).

Αναλύοντας τον αντίκτυπο του cloud computing στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας μπορούμε να εντοπίσουμε τις ακόλουθες δυνατότητες.

1. **Ευελιξία- Επεκτασιμότητα:** Με τις τεχνολογίες υπολογιστικού νέφους, οι εταιρείες μπορούν να προσαρμόσουν την υπολογιστική τους ισχύ ανάλογα με τις ανάγκες τους (Sharma et al., 2020, Karvela et al., 2015, Heisterberg et al., 2014). Επομένως, οι υπηρεσίες που βασίζονται στο cloud είναι ιδανικές για επιχειρήσεις με αυξανόμενες απαιτήσεις. Για παράδειγμα, εάν υπάρχει αυξημένη ανάγκη για νέους χρήστες (νέους εργαζόμενους), οι ανάγκες τους (σε υλικό και άυλο εξοπλισμό) θα μπορούσαν να καλυφθούν γρήγορα μέσω μοντέλων πληρωμής ανά χρήση. Με το cloud computing είναι εύκολο να αυξήσετε ή να μειώσετε την κλίμακα της υποδομής και της υπολογιστικής ικανότητας που απαιτείται. Ως αποτέλεσμα, είναι ευκολότερο να προστεθούν νέοι συνεργάτες στην αλυσίδα εφοδιασμού, ανάλογα με τη ζήτηση, και αργότερα να απελευθερωθούν χωρίς αύξηση του κόστους κεφαλαίου.
2. **Ελαχιστοποίηση κεφαλαιουχικών δαπανών:** Γίνεται όλο και πιο σημαντικό για τους CIO και τους CFO (Chief Financial Officers- Διευθυντές Λογιστηρίου) να ελέγχουν το capex (Capital Expenses-Υλικές Δαπάνες) Το cloud computing εξαλείφει το υψηλό κόστος του υλικού που παρέχει ένα μοντέλο πληρωμής ανά χρήση. Με βάση τις μηνιαίες ή και καθημερινές ανάγκες, η υπολογιστική ισχύς μιας εταιρείας μπορεί εύκολα να αυξηθεί ή να μειωθεί. Ως αποτέλεσμα, οι περίοδοι με ανεπαρκή ή άχρηστη υπολογιστική ισχύ (π.χ. κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού) ελαχιστοποιούνται (Aljabre 2012, Heisterberg et al., 2014).
3. **Εξοικονόμηση κόστους:** Οι τεχνολογίες υπολογιστικού νέφους όχι μόνο μειώνουν το κόστος υλικού αλλά και την ανάγκη για τεχνικούς πληροφορικής στις εγκαταστάσεις που είναι υπεύθυνοι για τη συντήρηση συστημάτων και δεδομένων. Καθώς η μισθοδοσία είναι από τις μεγαλύτερες πηγές δαπανών, είναι πιο αποδοτικό να αναθέτουμε σε τρίτους αποθηκευτικούς χώρους δεδομένων και αναβαθμίσεις λογισμικού. Σύμφωνα με έρευνα της IBM που δημοσιεύτηκε στο Economist, το 31% δήλωσε ότι του αρέσει το μοντέλο κόστους «πληρωμή ανά χρήση». Αυτός είναι ο πιο προφανής λόγος για τον οποίο ελκύνονται οι εταιρείες (Aljabre 2012, Ed Anderson 2015).
4. **Γεωγραφική Κατανομή/ Αυξημένη συνεργασία:** Το cloud computing επιτρέπει την ενοποίηση και δημιουργεί ένα δίκτυο συνεργασίας μεταξύ των τμημάτων των εταιρειών. Διευκολύνει την πρόσβαση διαφορετικών τμημάτων στα δεδομένα της εταιρείας ή της εφοδιαστικής αλυσίδας, επιτρέποντας και υποστηρίζοντας την αποτελεσματική συνεργασία και τη λήψη αποφάσεων. Οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να έχουν πρόσβαση σε επεξεργασία και κοινή χρήση εγγράφων εργασίας από οπουδήποτε και ανά πάσα στιγμή.

Οι εφαρμογές που βασίζονται σε νέφος και οι εφαρμογές κοινής χρήσης αρχείων τους βοηθούν να κάνουν ενημερώσεις σε πραγματικό χρόνο και τους δίνουν ορατότητα της συνεργασίας (Karvela et al., 2015, Butner 2010).

5. **Απομακρυσμένη Εργασία:** Γίνεται όλο και πιο απαραίτητο και αποτελεσματικό από τους εργαζόμενους να εργάζονται από το σπίτι ή να έχουν πρόσβαση σε έγγραφα εργασίας εκτός του εργασιακού περιβάλλοντος, ειδικά στην εποχή της πανδημίας COVID-19. Το cloud computing μπορεί να διευκολύνει την εξ αποστάσεως εργασία επιτρέποντας την κοινή χρήση αρχείων και την πρόσβαση στα δεδομένα της εταιρείας μέσω του Διαδικτύου. Χωρίς να μπλέκει κανείς με την παραγωγικότητα, το εργασιακό περιβάλλον μπορεί να μεταφερθεί πιο εύκολα στο σπίτι (Tiwari et al., 2013).
6. **Κοινή χρήση πληροφοριών:** Η ανταλλαγή πληροφοριών διευκολύνεται όχι μόνο μεταξύ των τμημάτων της ίδιας εταιρείας, αλλά και μεταξύ των ενδιαφερομένων και των επιχειρηματικών εταίρων. Καθώς τα δεδομένα και οι πληροφορίες μοιράζονται μέσω του δικτύου σε πραγματικό χρόνο, οι επιχειρηματικές διαδικασίες, όπως η αναπλήρωση και η διαχείριση αποθεμάτων, μπορεί να είναι πιο ακριβείς και αποτελεσματικές. Επιπλέον, καθώς η γνώση για το εσωτερικό και το εξωτερικό περιβάλλον είναι διαθέσιμη σε πραγματικό χρόνο (Fiala 2005, Ngai et al., 2011, Lindner 2010), οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να λάβουν πιο αποτελεσματικές αποφάσεις επιχειρηματικής στρατηγικής.
7. **Ανάκτηση πληροφοριών:** Οι μικρές επιχειρήσεις είναι πιο πιθανό να χρειαστούν συστήματα ανάκτησης και δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας βασισμένα στο cloud, που θα τους εξοικονομήσουν χρόνο και χρήμα, παρά οι μεγάλοι οργανισμοί που έχουν ήδη στις εγκαταστάσεις τους μεγάλα συστήματα αποθήκευσης. Βασικό μέλημα όλων των επιχειρήσεων σήμερα είναι η ανάρρωση και γι' αυτό επενδύουν ένα τεράστιο χρηματικό ποσό σε εγκαταστάσεις hw. Ωστόσο, για τις μικρότερες επιχειρήσεις είναι ταχύτερο και φθηνότερο να αναζητούν λύσεις στο cloud (Wu et al., 2013, Blome et al. 2014).
8. **Συμβατότητα:** Τα ζητήματα συμβατότητας διαφέρουν από χρήστη σε χρήστη. μια εταιρεία μπορεί να χρησιμοποιήσει τον υπάρχον υλικό εξοπλισμό (HW) και να το αναβαθμίσει με υπηρεσίες cloud ή να αναβαθμίσει το υπάρχον υλικό προκειμένου να είναι συμβατό με τις υπηρεσίες cloud. Η συντήρηση και οι αναβαθμίσεις μπορούν να γίνουν εξ αποστάσεως και χωρίς να το αντιληφθεί ο τελικός χρήστης. Σύμφωνα με έρευνα της IBM, που δημοσιεύτηκε από τον Economist, - το 20% των ερωτηθέντων αναφέρεται σε αυτό ως όφελος με τεράστιες δυνατότητες.
9. **Ασφάλεια:** Μέχρι τώρα, οι ενδιαφερόμενοι και οι εργαζόμενοι φοβούνταν ότι θα χάσουν τους προσωπικούς τους φορητούς υπολογιστές όχι μόνο για την αξία τους, αλλά και για τα

επαγγελματικά έγγραφα, αρχεία και δεδομένα που ήταν αποθηκευμένα. Το cloud computing παρέχει ένα επίπεδο ασφάλειας, επιτρέποντας την εύκολη δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας και αποθήκευση δεδομένων και αρχείων εργασίας στο cloud. Δίνει επίσης στους χρήστες τη δυνατότητα να σκουπίζουν από απόσταση τον φορητό υπολογιστή τους, εάν αυτό βρεθεί σε λάθος χέρια.

Συνοψίζοντας, το cloud είναι μια τάση. Είναι το επόμενο μεγάλο πράγμα που δεν μπορεί να αγνοηθεί. Οι τάσεις στις επιχειρήσεις τείνουν να αλλάζουν συχνά και γρήγορα, αλλά μια τάση που δεν μπορεί να αγνοηθεί είναι η μετάβαση προς το cloud. Με άλλα λόγια, όλο και περισσότερες επιχειρήσεις υιοθετούν λύσεις αποθήκευσης και λογισμικού που βασίζονται σε cloud. Μάλιστα, σύμφωνα με δελτίο τύπου της IDC (International Data Corporation), το δεύτερο τρίμηνο του 2016 η παγκόσμια αγορά για υποδομές cloud IT αναπτύχθηκε κατά 14,5% φτάνοντας τα έσοδα έως και 7,7 δισεκατομμύρια \$. Αυτή η αγορά περιλαμβάνει προϊόντα όπως διακομιστές, μνήμες και διακόπτες Ethernet που χρησιμοποιούνται για υποδομές πληροφορικής cloud. Επιπλέον, οι συνολικές δαπάνες για υποδομές cloud στην περιοχή EMEA (Ευρώπη, Μέση Ανατολή, Αφρική) είναι περίπου 9,45 δισεκατομμύρια ευρώ, αντιπροσωπεύοντας το 36,5% της συνολικής υποδομής πληροφορικής που αναμένεται να δαπανηθεί έως το 2024.

Σύμφωνα με έρευνα της Cisco που παρουσιάστηκε στην 6η ετήσια έκθεση «Cisco Global Cloud Index» η κίνηση στο cloud θα αυξηθεί 3,7 φορές μέχρι το 2022 (από 3,9 zettabyte (ZB) ετησίως το 2015 σε 14,1 ZB το 2024). Η σημαντική αύξηση της κίνησης δεδομένων αποδίδεται στα μοντέλα υπηρεσιών του cloud λόγω του πλεονεκτήματος επεκτασιμότητας που προσφέρουν σε σύγκριση με τα παραδοσιακά κέντρα δεδομένων. Εν ολίγοις, το cloud computing επεκτείνεται γρήγορα και χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο από τις εταιρείες.

Οι προκλήσεις του cloud

Ωστόσο, το cloud computing συνδέεται επίσης με περιορισμούς και δεν παρέχει λύσεις σε όλα τα προβλήματα των εταιρειών. Εάν μια εταιρεία αποφασίσει να χρησιμοποιήσει λύσεις που βασίζονται στο cloud, πρέπει να ακολουθήσει πολλά βήματα προκειμένου να συνειδητοποιήσει τα επιθυμητά πλεονεκτήματα και δυνατότητες. Αρχικά, μια εταιρεία θα πρέπει να επιλέξει πολύ προσεκτικά τον πάροχο cloud και να υπογράψει μια σύμβαση. Θα είναι ένας πάροχος ή πολλαπλοί; Οι εταιρείες (π.χ. η Coca Cola) άρχισαν να καταλαβαίνουν

ότι είναι καλύτερο να χρησιμοποιούν περισσότερους από έναν παρόχους cloud. Για παράδειγμα, μια εταιρεία θα μπορούσε να επιλέξει ένα από τα δύο Azure και office 365 ή πάροχος SaaS για μια συγκεκριμένη εφαρμογή που δεν απαιτεί προσαρμογή. Δυστυχώς, αυτή δεν είναι πάντα εύκολη απόφαση. Κάθε εταιρεία είναι διαφορετική και έχει διαφορετικές ανάγκες που θα πρέπει να εξεταστούν, πριν μεταβείτε στο cloud (Nwagwu 2020, Goyal 2010). Μια επιπλέον πρόκληση της μετάβασης στο cloud computing συνδέεται με τις ανάγκες των εταιρειών που αποτελούν μέρος των λειτουργιών της εφοδιαστικής τους αλυσίδας. Εάν ένα μέλος (προμηθευτής, εταιρεία εφοδιαστικής) της εφοδιαστικής αλυσίδας δεν συμφωνήσει να μεταφέρει τις δραστηριότητές του στο cloud και επιμένει στη χρήση παραδοσιακών μεθόδων, το κόστος πιθανότατα θα διπλασιαστεί και θα προκύψουν ζητήματα αλληλεξάρτησης και διαλειτουργικότητας. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε κακή επίδοση και σε μικρή ή καθόλου ευελιξία (Μπακού 2020, Tokman 2013).

Ένα άλλο εμπόδιο, που πρέπει να ξεπεράσει μια επιχείρηση, είναι η ενσωμάτωση στο cloud που απαιτεί πολύ χρόνο και προσπάθεια. Επιπλέον, υπάρχει κόστος αναβάθμισης της παλιάς υποδομής on premises στο cloud, εκτός εάν οι πάροχοι cloud παρέχουν συμβατότητα με παλιές εκδόσεις HW ή λειτουργικά συστήματα. Είναι σημαντικό για τις εταιρείες να καταλήξουν σε μια μακροπρόθεσμη στρατηγική με έναν πάροχο cloud που θα ενσωματώνει μια ευέλικτη βάση/HW.

Συμπερασματικά, δεν υπάρχει σωστός ή τέλειος συγχρονισμός για μια εταιρεία να μεταφέρει τις διαδικασίες της στο cloud. Αυτό εξαρτάται από τον κύκλο χρηματοοικονομικής απόσβεσης του on premises HW, του παρόχου cloud και του επιπέδου συμβατότητας της τεχνολογίας. Εάν η μετάβαση της εταιρείας στο cloud δεν έχει σχεδιαστεί προσεκτικά, σε όλα τα βήματα αυτής της διαδικασίας, όλα τα πλεονεκτήματα, που συζητήθηκαν προηγουμένως, μπορεί να γίνουν μειονεκτήματα και εμπόδια που θα κοστίσουν χρόνο και χρήμα στην εταιρεία.

3.7.2 Ευκαιρίες, Απειλές, Δυνάμεις και Αδυναμίες (SWOT) μετακίνησης στο cloud

Καθώς οι επιχειρήσεις προσπαθούν για επίδοση (αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα), χρησιμοποιούν διαφορετικά εργαλεία λήψης αποφάσεων που τις βοηθούν να αναλύσουν το εξωτερικό και το εσωτερικό περιβάλλον, προκειμένου να αναπτύξουν μια αποτελεσματική

στρατηγική. Η ανάλυση SWOT είναι ένα από τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα εργαλεία για βελτιωμένη λήψη αποφάσεων και στρατηγικό σχεδιασμό. Στη συγκεκριμένη ανάλυση οι δυνάμεις και αδυναμίες αναφέρονται στο εσωτερικό περιβάλλον μιας εταιρείας, ενώ οι ευκαιρίες και οι απειλές στο εξωτερικό. Επομένως, η ανάλυση SWOT εξετάζει το εξωτερικό περιβάλλον μιας επιχείρησης (απειλές και ευκαιρίες) και το συνδέει με τις εσωτερικές της διαδικασίες (δυνάμεις, αδυναμίες), επιτρέποντας σε μια επιχείρηση να σχηματίσει και να ακολουθήσει ένα «καλό» σχέδιο στρατηγικής, ανάλογα με διάφορους εσωτερικούς και εξωτερικούς παράγοντες.

Οι Sevкли et al. (2012), υποστηρίζουν ότι η αξία της ανάλυσης SWOT δίνει στις επιχειρήσεις την ευκαιρία όχι μόνο να επισημάνουν τους εξωτερικούς και εσωτερικούς παράγοντες που επηρεάζουν την επιχειρηματική τους επιτυχία, αλλά και να καθορίσουν τους σημαντικούς παράγοντες που απαιτούνται για την ανάπτυξη μιας μακροπρόθεσμης στρατηγικής και την επίτευξη ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος (Gao και Peng 2011, Mahesh et al., 2011). Υπάρχουν διάφορες υποκατηγορίες ανάλυσης SWOT που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανάλογα με τις ανάγκες της εταιρείας (στρατηγικές SO, WT, ST). Για παράδειγμα, οι στρατηγικές SO (Δυνάμεις – Ευκαιρίες) στοχεύουν να συνδυάσουν δυνατά σημεία με εξωτερικές ευκαιρίες προκειμένου να βελτιώσουν τις επιχειρηματικές διαδικασίες, ενώ οι στρατηγικές WT (Αδυναμίες- Απειλές) στοχεύουν στην ανάπτυξη αμυντικής στάσης μειώνοντας τις εσωτερικές αδυναμίες αποφεύγοντας παράλληλα εξωτερικές απειλές.

Η ανάλυση SWOT είναι επίσης ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο για τη λήψη αποφάσεων σχετικά με ζητήματα εφαρμογής πληροφορικής (Amin et al., 2011, Bas 2013, Chen 2011), μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση του αντίκτυπου των λύσεων υπολογιστικού νέφους στους οργανισμούς και τις αλυσίδες εφοδιασμού τους. Με βάση τη βιβλιογραφία (Heisterberg 2014, Tiwari et al., 2013, Cegielski 2012, Lindner 2010) αυτή η ενότητα χρησιμοποιεί ένα μοντέλο SWOT (Δυνάμεις, Αδυναμίες, Ευκαιρίες και Απειλές) για να αναλύσει την υιοθέτηση τεχνολογιών υπολογιστικού νέφους από εταιρείες ή/και εφοδιαστικές αλυσίδες.

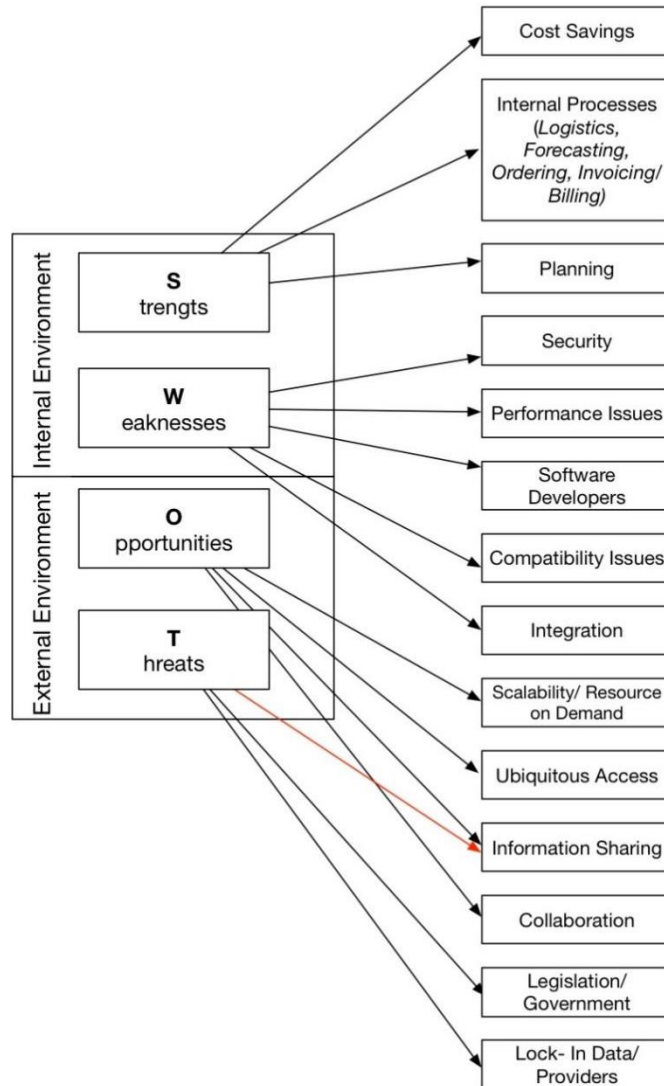
Οι πιο συχνά αναφερόμενοι παράγοντες που επηρεάζουν την υιοθέτηση τεχνολογιών που βασίζονται στο cloud παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1: Λόγοι Υιοθέτησής Τεχνολογιών (Πηγή Koranaki et al 2019)

Λόγοι υιοθέτησης της τεχνολογίας	References
Εξοικονόμηση Κόστους	Aljabre, 2012, Butner, 2010, Ed Anderson & J.M., 2015, Furht & Escalante, 2010, Goyal, 2010, Heisterberg & Alakh, 2014, Karvela et. Al., 2015
Εσωτερικές Διαδικασίες (Logistics, Forecasting, Ordering, Invoicing, Billing)	Butner, 2010, Heisterberg & Alakh, 2014, Lindner et. Al., 2010, Tiwari & Jain, 2013, Bhoir et. Al., 2014.
Σχεδίαση	Butner, 2010, Lindner et. Al., 2010, Tiwari & Jain, 2013, Bhoir et. Al., 2014.
Ασφάλεια	Cegielski et. Al., 2012, Ed Anderson & J.M, 2015, Furht & Escalante, 2010, Heisterberg & Alakh, 2014, Karvela et. Al., 2015, Tiwari & Jain, 2013, Zissi & Lekkas, 2012
Επίδοση	Cegielski et. Al., 2012, Goyal 2010, Heisterberg & Alakh, 2014, Karvela et. Al., 2015, Zissi & Lekkas, 2012
Προγραμματιστές	Cegielski et. Al., 2012, Furht & Escalante, 2010, Wu et al., 2013
Προβλήματα Ασυμβατότητας	Cegielski et. Al., 2012, Heisterberg & Alakh, 2014, Karvela et. Al., 2015, Wu et al., 2013, Zissi & Lekkas, 2012
Ενσωμάτωση	Butner 2010, Goyal, 2010, Heisterberg & Alakh, 2014, Nolan, 2012, Wu et al., 2013
Πόρος ανά Χρήση	Aljabre, 2012, Azevedo et al., 2013, Goyal, 2010, Furht & Escalante, 2010, Heisterberg & Verma, 2014, Karvela et al., 2015, Leukel et al., 2011, Tiwari & Jain, 2013, Opara & Gupta 2015,
Πρόσβαση	Cegielski et. Al., 2012, Goyal 2010, Furht & Escalante, 2010, Heisterberg & Alakh, 2014, Karvela et. Al., 2015, Nolan, 2012, Tiwari & Jain, 2013
Ανταλλαγή Πληροφοριών	Azevedo et al., 2013, Cegielski et al., 2012, Heisterberg & Verma, 2014, Lindner et al., 2010, Flynn et al. 2010, Tiwari & Jain, 2013
Συνεργασία	Aljabre, 2012, Butner, 2010, Cegielski et. Al., 2012, Goyal 2010, Heisterberg & Alakh, 2014, Karvela et. Al., 2015,
Νομοθεσία	Ed Anderson & J.M, 2015, Furht & Escalante, 2010, Heisterberg & Alakh, 2014, Zissis & Lekkas 2012

Πάροχοι	Ed Anderson & J.M, 2015, Furht & Escalante, 2010, Heisterberg & Alakh, 2014, Jun & Wei, 2011, Leukel et al., 2011
---------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα 7, αυτοί οι παράγοντες μπορούν να συσχετιστούν είτε με το εσωτερικό περιβάλλον μιας επιχείρησης (δυνάμεις, αδυναμίες) είτε με το εξωτερικό (ευκαιρίες ή απειλές).



Εικόνα 7: Θεωρητικό μοντέλο-Ανάλυση SWOT (Πηγή: Karvela et al., 2021)

Δυνάμεις

Ένα από τα πιο αναγνωρίσιμα πλεονεκτήματα του cloud computing είναι η ελαχιστοποίηση του κόστους (Heisterberg 2014, Tiwari et al., 2013). Το cloud computing έχει τη δυνατότητα

να χρησιμοποιεί μόνο το υλικό που απαιτείται σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Επιπλέον, το λογισμικό αναπτύσσεται σε έναν κεντρικό διακομιστή και είναι διαθέσιμο 24/7 (Sakr et al. 2011). Χρησιμοποιώντας τεχνολογίες υπολογιστικού νέφους, οι εταιρείες μπορούν εύκολα να ελέγξουν τις δυνατότητες του εσωτερικού τους συστήματος και να εκπληρώσουν τις ανάγκες τους με μεγαλύτερη ακρίβεια χρησιμοποιώντας μοντέλα «πληρωμής ανά χρήση» αντί να κάνουν τεράστιες επενδύσεις σε ακριβό υλικό που μέσα σε 2 χρόνια θα είναι ξεπερασμένο. Επιπλέον, η εφοδιαστική, με συστήματα RFID, η πρόβλεψη, ο σχεδιασμός και η παραγγελία (Tiwari et al., 2013) μπορούν να βελτιωθούν και να παρακολουθηθούν με τεχνολογίες υπολογιστικού νέφους σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού, με έγκαιρη αναθεώρηση και πρόσβαση όλων των ενδιαφερομένων. Οι τεχνολογίες cloud βελτιώνουν τη συνεργασία των εταιρειών μεταξύ όλων των ενδιαφερόμενων μερών (προμηθευτές, διανομείς, έμποροι λιανικής) (Chen 2011).

Σύμφωνα με τον Nazir (2012), το νέφος ελαχιστοποιεί το φαινόμενο bullwhip, με τις έγκαιρες πληροφορίες που μπορούν να ταξιδέψουν σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού αμέσως. Η διαδικασία προμήθειας (μέσω της οποίας τα προϊόντα παραδίδονται και αποθηκεύονται στην αποθήκη) μπορεί να χρησιμοποιεί πλατφόρμες που βασίζονται σε cloud που συνδυάζουν πληροφορίες από πολλαπλές πηγές, παρέχοντας αποτελεσματικότητα και έξυπνη χρήση των πληροφοριών. Για παράδειγμα, η πλατφόρμα Supply On που χρησιμοποιείται από την Airbus μπορεί να χειριστεί και να συνδυάσει πολλαπλά δεδομένα και πληροφορίες από προμηθευτές που βρίσκονται σε όλο τον κόσμο. Οι πληροφορίες μπορούν να κοινοποιηθούν άμεσα σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού και τα αιτήματα ζήτησης μπορούν να αντιμετωπιστούν ανάλογα (Nolan 2012).

Αδυναμίες

Ωστόσο, οι τεχνολογίες υπολογιστικού νέφους έχουν επίσης αδύναμα σημεία. Σε περιπτώσεις που οι εταιρείες ασχολούνται με πολλά ευαίσθητα δεδομένα, όπως οι τράπεζες, υπάρχουν ζητήματα ασφάλειας σχετικά με την υποδομή εκτός χώρου (αποθηκεύσεις δεδομένων, εξυπηρετήσεις). Προτιμάται να αποθηκεύονται αυτά τα ευαίσθητα δεδομένα σε σπίτι που προστατεύονται κατάλληλα, παρά στο cloud, όπου μπορούν να παραβιαστούν και να διαρρεύσουν πιο εύκολα (Wu et al, 2013). Επιπλέον, υπάρχουν ζητήματα που σχετίζονται με την ενσωμάτωση δεδομένων στο cloud, επειδή οι περισσότερες εταιρείες χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο των πηγών δεδομένων τους. Καθώς υπάρχει έλλειψη προτύπων ολοκλήρωσης

στο cloud computing, είναι αδύνατο για μια επιχείρηση να διασφαλίσει την ποιότητα των υπηρεσιών της, όταν εξαρτάται από τα δεδομένα των εμπορικών της εταιρών.

Επιπλέον, μερικές φορές σημαντικές πληροφορίες θα πρέπει να διατηρούνται μακριά από το cloud, επειδή θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε σημαντικές αποφάσεις που επηρεάζουν τη στρατηγική της εταιρείας. Ως εκ τούτου, είναι δύσκολο να προσδιοριστεί ποιες πληροφορίες θα πρέπει να κοινοποιούνται με ποιον και πότε, καθώς το cloud θα μπορούσε να περιλαμβάνει όλους τους ενδιαφερόμενους. Το νέφος παρέχει ένα κοινό περιβάλλον και η ασφάλεια του HW εξαρτάται από το πώς τα συστήματα ενσωματώνονται μεταξύ τους (πολλές φορές εκτός του cloud) (Mishra et al., 2015). Γίνεται όλο και πιο περίπλοκο για τις εταιρείες να ελέγχουν ποιες πολιτικές ασφαλείας υποστηρίζονται και απαιτούνται, προκειμένου να είναι πολύ πιο συγκεκριμένες και διακριτικές με τις πληροφορίες που ανταλλάσσουν (Zissis et al., 2012, Goyal 2010).

Ένα άλλο γεγονός που πρέπει να λάβουν υπόψη οι εταιρείες, πριν προχωρήσουν στο cloud, είναι η εγκατάσταση λογισμικού και η συμβατότητα με τις ανάγκες της εταιρείας. Αυτό απαιτεί εσωτερικούς προγραμματιστές λογισμικού ή αναθέτουν σε εξωτερικούς συνεργάτες συμβουλευτικές υπηρεσίες που παρέχουν γνώσεις για την ανάπτυξη εφαρμογών, με βάση τις ανάγκες συγκεκριμένων εταιρειών, αλλά με σημαντικό κόστος. Όταν πρόκειται για πολύ συγκεκριμένες τεχνικές δεξιότητες (βελτιστοποίηση WAN, παρουσίαση Citrix, VDI) οι πάροχοι δεν προσφέρουν αυτού του είδους την εξειδίκευση, καθώς οι εταιρείες πληρώνουν για λύσεις που δεν έχουν τη γνώση πώς να το χρησιμοποιήσουν. Επιπλέον, όταν πρόκειται για ζητήματα επίδοσης συστημάτων, οι εταιρείες συχνά ξεγελιούνται, π.χ. συγκρίνοντας τη χωρητικότητα αποθήκευσης των παρόχων cloud με αυτή που υπάρχει στις εγκαταστάσεις. Ωστόσο, πολλοί πάροχοι δεν έχουν ενσωματωμένα στα συστήματά τους προγράμματα οδήγησης στερεάς κατάστασης υψηλής επίδοσης. Σαν αποτέλεσμα, οι εταιρείες θα πρέπει να πληρώσουν για ένα αναβαθμισμένο μοντέλο που υπερβαίνει την πρόβλεψη του προϋπολογισμού (Motahari et al., 2009).

Ευκαιρίες

Οι ευκαιρίες στην ανάλυση SWOT αναφέρονται στο εξωτερικό περιβάλλον μιας εταιρείας. Η ταχεία αλλαγή της ζήτησης έχει οδηγήσει τις εταιρείες να αναζητήσουν μια διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας που αντιδρά γρήγορα. Οι πόροι και η υπολογιστική ισχύς μπορούν να

προστεθούν ή να αφαιρεθούν ανά πάσα στιγμή, ανάλογα με τις ανάγκες της εταιρείας. Επιπλέον, οι χρήστες μπορούν να προστεθούν και να συνεργαστούν αμέσως μόλις συνδεθούν με ένα μοντέλο πληρωμής ανά χρήση. Τα αρχεία δεδομένων, τα έγγραφα και οι αναφορές είναι προσβάσιμα ανά πάσα στιγμή από οποιοδήποτε μέρος και οι πληροφορίες μπορούν να κοινοποιηθούν σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού (προμηθευτές, διανομείς, λιανοπωλητές). Η συνεργασία μεταξύ των ενδιαφερομένων γίνεται ευκολότερη και ενημερώνεται χρησιμοποιώντας πληροφορίες από πολλαπλές πηγές (εξωτερικές και εσωτερικές) και βοηθώντας τους διευθυντές να λαμβάνουν τις σωστές αποφάσεις (Karvela et al., 2015, Motahari et al., 2009, Tiwari et al., 2013).

Ένα άλλο παράδειγμα είναι η IBM, η οποία με το σύστημα που βασίζεται σε νέφος προτείνει ένα νέο αποτελεσματικό SCM. Με επενδύσεις που ξεπερνούν το 1 δισ. δολάρια, η IBM προτείνει μια logistic λύση στην οποία θα συνδεθούν όλες οι εταιρείες logistic που δραστηριοποιούνται στο Ningbo (ένα από τα μεγαλύτερα λιμάνια της Κίνας). Υπολογίζεται ότι ο χρόνος επεξεργασίας από αυτήν την πλατφόρμα έχει μειωθεί κατά 80% (βελτιωμένη ανταλλαγή πληροφοριών, καλύτερες υπηρεσίες εξαγωγής) μέσω της πλατφόρμας cloud Genexus.

Οι τεχνολογίες cloud παρέχουν, στους ενδιαφερόμενους, εξατομικευμένο λογισμικό που δημιουργεί ορατότητα και πρόσβαση σε ενημερωμένες πληροφορίες για όλες τις αλλαγές που συμβαίνουν στο εξωτερικό περιβάλλον μιας επιχείρησης (οικονομικοί, πολιτικοί, πιστωτικοί κίνδυνοι, φορολογικοί κανονισμοί) που μπορούν να οδηγήσουν σε μειωμένο κίνδυνο λάθους αποφάσεις επιχειρηματικής στρατηγικής (Lindner 2014). Σύμφωνα με τον Bhoir (2014), το SaaS επιτρέπει στις εταιρείες να δοκιμάσουν τροποποιήσεις στη στρατηγική τους με χαμηλότερο κόστος και χωρίς καμία μακρά δέσμευση. Ένα παράδειγμα επιτυχημένου παρόχου τεχνολογίας cloud SaaS είναι το SalesForce.com. Είναι ιδανικό για μια startup εταιρεία ή μια μικρή επιχείρηση που δεν θέλει να επενδύσει σε λογισμικό CRM. Παρέχει όλα τα εργαλεία που χρειάζεται ένα SC προκειμένου να γίνει πιο ευέλικτο και ανταποκρινόμενο στις απαιτήσεις των πελατών σε πραγματικό χρόνο. Τελευταίο αλλά εξίσου σημαντικό, το cloud computing παρέχει πανταχού παρούσα πρόσβαση, παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο της εφοδιαστικής αλυσίδας που βελτιώνει την αποτελεσματικότητα, μειώνει τον χρόνο, τα επίπεδα αποθεμάτων και δημιουργεί μακροπρόθεσμες επιχειρηματικές σχέσεις μεταξύ των ενδιαφερομένων (Kembro et al., 2014).

Απειλές

Από την άλλη πλευρά, παρά τις ευκαιρίες που προσφέρει το cloud, ένας οργανισμός θα πρέπει να εξετάσει τις πολλαπλές απειλές που θα πρέπει να αντιμετωπίσει. Ένα περιβάλλον που είναι κοινόχρηστο και χρησιμοποιείται από πολλά μέλη είναι λιγότερο ασφαλές από ένα μη κοινόχρηστο. Τα δεδομένα, τα έγγραφα, τα αρχεία εργασίας και οι ευαίσθητες πληροφορίες μεταφορτώνονται στο cloud. Αυτό θέτει σε κίνδυνο τον οργανισμό επειδή τα αρχεία δεδομένων δεν βρίσκονται σε μια πραγματική φυσική τοποθεσία και είναι ευαίσθητα σε τυχόν διαρροές ασφαλείας ή ακατάλληλο τρόπο αποθήκευσης που ο οργανισμός δεν είναι σε θέση να γνωρίζει ή να ελέγξει (Mishra et al., 2015). Μια άλλη απειλή που αντιμετωπίζουν οι εταιρείες όταν χρησιμοποιούν τεχνολογίες υπολογιστικού νέφους είναι ότι τα δεδομένα τους είναι κλειδωμένα σε έναν συγκεκριμένο πάροχο. Υποχρεούνται, βάσει της σύμβασης, να ανεβάζουν τα δεδομένα τους σε συγκεκριμένο πάροχο και εάν θέλουν, για οποιονδήποτε λόγο, να αλλάξουν πάροχο cloud, τα δεδομένα πρέπει να μεταφέρονται από τον έναν στον άλλο.

Έτσι, οι εταιρείες δεν έχουν κανέναν έλεγχο στα δικά τους δεδομένα όταν τα ανεβάζουν. Για να γίνουν τα πράγματα χειρότερα, παρόλο που οι πάροχοι cloud κρυπτογραφούν τα δεδομένα, είναι εύκολο να αντιμετωπίσετε προβλήματα, ειδικά εάν τα κλειδιά κρυπτογράφησης αποθηκεύονται στο ίδιο σημείο στον ιστό. Τελευταίο αλλά εξίσου σημαντικό, η μεταφόρτωση δεδομένων στο διαδίκτυο ενδέχεται να υπόκειται στη νομοθεσία και τους κυβερνητικούς νόμους, οι οποίοι αλλάζουν αρκετά γρήγορα. Οι εταιρείες είναι υποχρεωμένες να εργάζονται σύμφωνα με τους νόμους κάθε κυβέρνησης, και αυτό γίνεται όλο και πιο περίπλοκο όταν συνεργάζονται σε παγκόσμιο περιβάλλον, με επιχειρηματικούς εταίρους πολλών χωρών.

Όπως φαίνεται στις προηγούμενες ενότητες, η ανάλυση SWOT είναι ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο για μια εταιρεία προκειμένου να κατανοήσει το επίπεδο της ετοιμότητάς της να μετακινηθεί στο cloud. Εάν η αλυσίδα εφοδιασμού της είναι αρκετά αποτελεσματική ή εάν απαιτείται λεπτομέρεια με χρήση τεχνολογιών υπολογιστικού νέφους. Σε κάθε περίπτωση, η απόφαση μετακίνησης στο cloud θα πρέπει να ληφθεί με προσοχή και μετά από ενδελεχή ανάλυση των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων.

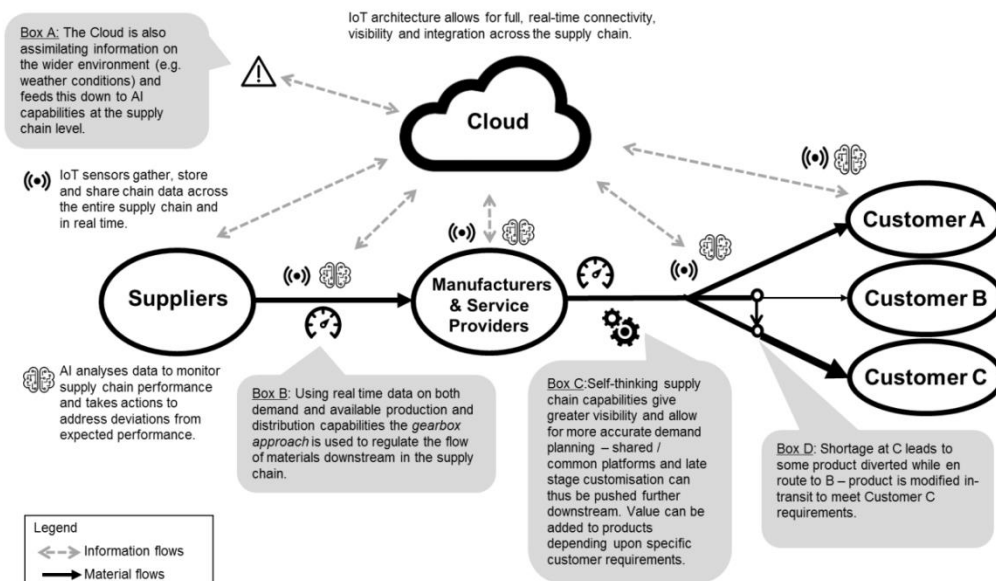
3.8. Αυτόνομα «Σκεπτόμενη» Εφοδιαστική Αλυσίδα μέσω βελτιστοποίησης των λειτουργιών των επιχειρήσεων μερών αυτής

Το προτεινόμενο μοντέλο μιας αυτόνομης εφοδιαστικής αλυσίδας που βρίσκεται μέσα στο ευρύτερο, πλούσιο σε πληροφορίες οικοσύστημα παρουσιάζεται παρακάτω στην εικόνα 8, και απεικονίζει το σύνθετο, με βάση τις βιβλιογραφικές αναφορές, περιβάλλον μιας εφοδιαστικής αλυσίδας και των επιχειρήσεων που αποτελούν μέρη της. Μεταξύ συστημάτων κυβερνοχώρου και φυσικών αντικειμένων μέσω της χρήσης του IoT υπάρχει ένας υψηλός βαθμός συνδεσιμότητας. Η τεχνολογία IoT είναι πανταχού παρούσα μέσω της ανάπτυξης αισθητήρων, δικτύων μικρής και μεγάλης εμβέλειας και εφαρμογών με δυνατότητα σύνδεσης στο Διαδίκτυο. Τα δεδομένα μέσω IoT και AI δημιουργούνται, αποθηκεύονται και αναλύονται σε πραγματικό χρόνο. Έτσι γίνεται εύκολη η συνεχής παρακολούθηση της επίδοσης της αλυσίδας εφοδιασμού καθώς και η έγκαιρη αναγνώριση και η διαχείριση πιθανών κινδύνων.

Λόγω της αυξημένης συνδεσιμότητας μεταξύ των συνεργατών της εφοδιαστικής αλυσίδας που ενεργοποιούνται από το IoT, μαζί με το AI, επιτρέπεται η ακριβέστερη πρόβλεψη ζήτησης, προγνωστική συντήρηση και συνεχή βελτιστοποίηση. Οι διαδικασίες γίνονται αυτόματες με τη βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης και η λήψη αποφάσεων δημιουργείται από μηχανικά μέσα. Το περιβάλλον ανιχνεύεται μέσω των αντικειμένων (μέσω του IoT) και έτσι υπάρχει ανταπόκριση σε αυτό σύμφωνα με τις αποφάσεις που λαμβάνονται από AI. Προκειμένου να βελτιστοποιηθεί η επίδοση σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού μπορούν να γίνουν αλλαγές σε μικροεπίπεδο (π.χ. σε μεμονωμένους κόμβους στην αλυσίδα εφοδιασμού). Η επίδοση της αλυσίδας εφοδιασμού μπορεί να βελτιωθεί σε έναν ολοένα και πιο περίπλοκο και αβέβαιο κόσμο, καθώς με τη χρήση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο τόσο για τη ζήτηση όσο και για τις διαθέσιμες δυνατότητες παραγωγής και διανομής, η προσέγγιση του «κιβωτίου ταχυτήτων» (Mangan and Lalwani, 2016,) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη ρύθμιση (επιτάχυνση / επιβράδυνση) της καθοδικής ροής (downstream) στην εφοδιαστική αλυσίδα.

Ένα παράδειγμα είναι ο εφοδιασμός ρούχων στη διεθνή αλυσίδα, όπου οι ενημερώσεις σχετικά με τη συμφόρηση στους τερματικούς σταθμούς λιμένων είναι απαραίτητες και μπορεί να οδηγήσουν σε αυξημένη χρήση (ακριβότερων αλλά ταχύτερων) αεροπορικών μεταφορών για την αποστολή αντικειμένων μόδας που είναι ευαίσθητα στο χρόνο (αλλαγή σεζόν). Στην πράξη, όταν έχουμε να κάνουμε με τέτοιου μεγέθους αλυσίδων εφοδιασμού, γίνεται προσπάθεια για να βρεθεί η βέλτιστη λύση. Οι αυτόνομες δυνατότητες της εφοδιαστικής τους αλυσίδας δίνουν αυτή τη δυνατότητα με μεγαλύτερη ακρίβεια. Ο «πύργος ελέγχου» της

εφοδιαστικής τους αλυσίδας πλέον ένα το πιο διαδεδομένο χαρακτηριστικό πολλών παγκόσμιων αλυσίδων εφοδιασμού.



Εικόνα 8: Η Αυτόνομη Σκεπτόμενη Εφοδιαστική Αλυσίδα (Πηγή: A. Calatayud et al. 2018)

3.9. Η Στρατηγική Ευελιξία ενοείται από την Αυτόνομη «Σκεπτόμενη» Εφοδιαστική Αλυσίδα

Η ευελιξία είναι ένα από τα πιο συχνά - και επιθυμητά - χαρακτηριστικά της επίδοσης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Γενικότερα, η γρήγορη ανταπόκριση στις αλυσίδες εφοδιασμού και στη ζήτηση της αγοράς αποτελεί βασικό συστατικό της προσαρμογής στις μεταβαλλόμενες συνθήκες σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι Christopher et al. (2006), βασιζόμενοι στο έργο του Fisher (1997) έκαναν μια πρόταση για ταξινόμηση και επιλογή παγκόσμιων στρατηγικών εφοδιαστικής αλυσίδας, η οποία χρησιμοποιεί τόσο την προβλεψιμότητα της ζήτησης για προϊόντα όσο και τους χρόνους αναπλήρωσης (lead times). Ανάλογα με την περίπτωση η ταξινόμιά τους ενσωματώνει τις λιτές (lean) και ευέλικτες (agile) στρατηγικές.

Η προσέγγιση ότι όλα ταιριάζουν σε όλους στη στρατηγική εφοδιαστικής αλυσίδας δεν θα δώσει τα επιθυμητά αποτελέσματα και έτσι οι εταιρείες πρέπει ανάλογα με τις μεταβολές των καταστάσεων, να κάνουν συνεχή αξιολόγηση των χαρακτηριστικών της αγοράς αλλά και της ποικιλίας των προϊόντων τους, ώστε να μπορούν να εντοπίζονται οι τυχόν αλλαγές και να

σχεδιάζονται οι επόμενες κινήσεις. Η προσέγγιση του Gattorna (2010) αναφέρει ότι οι εφοδιαστικές αλυσίδες έχουν την ικανότητα να προσαρμόζονται σε οποιαδήποτε αλλαγές, και αυτό έχει να κάνει και με την ποικιλία και τη διαφορετικότητα των προϊόντων, αλλά ακόμα και με τα διαφορετικά είδη των πελατών.

Ομοίως, οι Christopher και Holweg (2011) λόγω της δεδομένης επικρατούσας μεταβλητότητας και της αστάθειας στο επιχειρηματικό περιβάλλον. επεσήμαναν την ανάγκη για διαρθρωτική ευελιξία και προσαρμοστικότητα στο σχεδιασμό της εφοδιαστικής αλυσίδας, Επιπλέον, οι Qamar και Hall (2018) έκαναν έρευνα για να εντοπίσουν τις διαφορές μεταξύ οργανισμών, καθώς εφαρμόζουν διαφορετικές φιλοσοφίες εφοδιαστικής αλυσίδας στον τομέα της αυτοκινητοβιομηχανίας του Ηνωμένου Βασιλείου.. Στο τέλος υπάρχει η κοινή άποψη ότι:

- (1) η στρατηγική ευελιξία αποτελεί βασικό κομμάτι πολλών αλυσίδων εφοδιασμού και
- (2) Ο λιτές και ευέλικτες προσεγγίσεις δεν είναι αμοιβαία αποκλειστικές.

Η αυτόνομα «σκεπτόμενη» αλυσίδα εφοδιασμού επιτρέπει χωρίς την ανθρώπινη παρέμβαση δυνατότητα γρήγορης μεγαλύτερης προσαρμοστικότητας, ευελιξίας και ανταπόκρισης της ικανότητάς της. Αυτό το φαινόμενο αφορά προϊόντα τα οποία χαρακτηρίζονται από απρόβλεπτη ζήτηση και σύντομους χρόνους παράδοσης. Η μεγαλύτερη ευελιξία έχει να κάνει με τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων σχετικά με τα επίπεδα αποθέματος, την εκτέλεση μεμονωμένων λειτουργιών εφοδιαστικής αλυσίδας και τις απαιτήσεις ζήτησης. Άρα ο συνδυασμός lean και agile στρατηγικών διευκολύνει τις πρακτικές της εφοδιαστικής αλυσίδας που πρέπει να ακολουθηθούν. Η σαφήνεια των πληροφοριών σχετικά με τις απαιτήσεις των πελατών είναι το σημαντικό θέμα είναι για την τελική προσαρμογή του προϊόντος - και αυτό εξαρτάται από τις δύο δυνατότητες παραγωγής Η ώθηση της αλυσίδας εφοδιασμού με αυτόνομη σκέψη προς τον πελάτη), μας δίνει μεγαλύτερη σαφήνεια και ορατότητα γύρω από συγκεκριμένες απαιτήσεις ζήτησης.

Η διαχείριση κινδύνων εφοδιαστικής αλυσίδας (Supply Chain Risk Management - SCRM) βελτιώνεται μέσω της αυτόνομης αλυσίδας εφοδιασμού. Πρέπει όμως αυτές να ανταποκρίνονται ανάλογα με τις απαιτήσεις και το περιβάλλον, κρατώντας σα βάση την ευελιξία που διαθέτει η συγκεκριμένη αυτόνομη αλυσίδα. Ένα παράδειγμα θα μπορούσε να αποτελέσει οι καιρικές συνθήκες, όπου αυτές θα μπορούσαν να παρακολουθούνται και έτσι να μπορούσε να προβλεφθεί η ζήτηση για παγωτά το καλοκαίρι . Έτσι μειώνεται αυτόματα ο κίνδυνος της καταστροφής του. Παρομοίως, η επίδραση του καιρού μπορεί να

παρακολουθείται συνεχώς στις λειτουργίες της εφοδιαστικής αλυσίδας και ειδικότερα στην περίπτωση εκτενών εφοδιαστικών αλυσίδων με κόμβους σε διαφορετικές τοποθεσίες.

3.10. Η Αυτόνομα «Σκεπτόμενη» Εφοδιαστική Αλυσίδα Υποστηρίζει την Κατασκευή Πρόσθετων Εξαρτημάτων

Η συμβολή των τεχνολογιών δημιούργησε μία νέα επανάσταση και πιο συγκεκριμένα ,αυτό περιλαμβάνει ψηφιακές τεχνολογίες, νέες διαδικασίες και νέα υλικά. σύμφωνα με τον ΟΟΣΑ (2016). Η στροφή στην κατασκευή πιο ελαφριών προϊόντων με υψηλότερη αναλογία τιμής-όγκου και χαμηλότερη ευαισθησία κόστους μεταφοράς, έχει να κάνει με την εξέλιξη πλέον της επιστήμης . Η απλοποίηση κάποιων προϊόντων είναι η νέα τάση και αυτό το συναντά κανείς πλέον στα CD μουσικής που έχουν αντικατασταθεί από υπηρεσίες όπως το Spotify.

Μια μετατόπιση των δυνατοτήτων παραγωγής που οφείλονται ιδίως στην ψηφιακή επανάσταση οδηγεί στην αύξηση που σημειώνεται παραπάνω στη μαζική προσαρμογή. Η παραγωγή εξαρτημάτων μέσω της Άμεσης Ψηφιακής Κατασκευής (DDM) επιτρέπει στους κατασκευαστές να παράγουν εξαρτήματα απευθείας και αυτό γίνεται από ένα αρχείο CAD, μηδενίζοντας έτσι το χρονικό περιορισμό αλλά και τις επενδύσεις σε εργαλεία.

Επιπλέον, η εκτύπωση 3D και 4D μέσω της DDM εκμεταλλεύεται ιδιαίτερα τις τεχνολογίες κατασκευής πρόσθετων όπως η εποχή του «κατασκευαστή κίνησης», όπου πλέον το προϊόν κατασκευάζεται αλλά και σχεδιάζεται από τον καταναλωτή καθώς αποτελεί μέρος του σχεδιασμού του αλλά και της παραγωγής του. Δηλαδή οι πελάτες, «κατασκευάζουν» κατ' απαίτηση τα επιθυμητά προϊόντα. και προχωρούν κατευθείαν στην κατανάλωση. Τα προϊόντα υπό διαμετακόμιση δηλαδή η. τρισδιάστατη εκτύπωση προϊόντων επί πλοίων που λειτουργούν ως «κυλιόμενες αποθήκες» και «πλωτά εργοστάσια», φέρνουν τα προϊόντα γεωγραφικά πιο κοντά στη ζήτηση.

Επιπλέον, ανάλογα με τις απαιτήσεις των πελατών το ίδιο το προϊόν μπορεί ακόμη και να αλλάξει. Το περιοδικό Economist (2018) σε μια πρόσφατη ανασκόπηση της ψηφιοποίησης στην παγκόσμια επιχείρηση logistics, δίνει για παράδειγμα ένα υπόδειγμα ετικετών παραλήπτη που τυπώνονται κατά τη διαμετακόμιση καθώς προκύπτουν νέες παραγγελίες.

Για παράδειγμα, η προσθήκη συστατικών σε ένα προϊόν υπό διαμετακόμιση και η περαιτέρω βελτίωσή του με το. Μαγείρεμα , ειδικά για τις απαιτήσεις μιας συγκεκριμένης αγοράς αποτελεί μια πιο ριζοσπαστική εικόνα 4D εκτύπωσης .

3.11. Σύνοψη κεφαλαίου

Οι Durach et al (2017) υποδηλώνει ότι *«οι συστηματικές βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις επί της Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας - SCM πρέπει να συμπεριλάβουν ευρήματα που αμφισβητούν την προκαταρκτική εικόνα του θεωρητικού πλαισίου για να τονώσουν έτσι την ανάπτυξη νέων ή εναλλακτικών εξηγήσεων»*. Η αυτόνομη «σκεπτόμενη» εφοδιαστική αλυσίδα αποτελεί το νέο μοντέλο εφοδιασμού στο μέλλον, όσο το επιτρέπουν οι εξελίξεις στην Πληροφοριακή Τεχνολογία (ειδικά το IoT και το AI), θα είναι αυτόνομη και θα έχει δυνατότητες πρόβλεψης και αντίληψης, αποφέροντας φέρνοντας σημαντικά κέρδη αλλά και στρατηγικής ευελιξίας σε ένα ακόμα πιο περίπλοκο και αβέβαιο περιβάλλον. Η αυτόνομη «σκεπτόμενη» εφοδιαστική αλυσίδα θα βοηθήσει στην ιδίως στην αντιμετώπιση των βασικών προκλήσεων της Εφοδιαστικής (Logistics) .

Η σημαντική συμβολή μία τέτοιας ιδέας για εφοδιαστικής αλυσίδας ειδικά σε φτωχές και αναπτυσσόμενες χώρες παρουσιάζει ιδιαίτερες προκλήσεις στην εφοδιαστική αλυσίδα όπως για παράδειγμα η διαθεσιμότητα υπηρεσιών logistics αλλά και η ικανότητα εντοπισμού και παρακολούθησης εμπορευμάτων. Η *«συνδεσιμότητα των συστημάτων πληροφοριών θα αυξηθεί με εκθετικό ρυθμό»* (Calatayud, 2017), *«επιτρέποντας ιδίως στις φτωχές και μειονεκτούσες χώρες να συμμετέχουν πληρέστερα στις παγκόσμιες εφοδιαστικές αλυσίδες»*. Οι απαιτούμενες δυνατότητες των αυτόνομων «σκεπτόμενων» εφοδιαστικών αλυσίδων θα είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν τις διαφορές , μόλις μειωθεί το ψηφιακό χάσμα μεταξύ αυτών των χωρών. Συγκεκριμένα η χρήση αισθητήρων IoT σε λιμάνια για εντοπισμό των εμπορευματοκιβωτίων και έτσι επιτάχυνση της ροής τους μέσω των εισόδων τους θα βελτιώσει έτσι την επίδοση των λιμένων αλλά και στη συνέχεια τις επιδόσεις της Εφοδιαστικής Αλυσίδας. Θα μπορούσε να προβλεφθεί ένα τέτοιο σχέδιο και τέτοιες χώρες να μεταβούν από το να έχουν λίγες στο στάδιο με τη διάθεση «σκεπτόμενων» εφοδιαστικών αλυσίδων.

Στον τομέα των τηλεπικοινωνιών: ορισμένες αναπτυσσόμενες χώρες έκαναν τεράστιο άλμα, και ξεπέρασαν τις δυνατότητές τους χάρη στην την ψηφιακή επανάσταση. Εγκατέλειψαν τα περιορισμένων δυνατοτήτων τηλεφωνικά δίκτυα και κατασκεύασαν υπερσύγχρονα δίκτυα κινητών επικοινωνιών.

Μία ακόμη τεχνολογία που θα πρέπει να αναπτυχθεί είναι η εφοδιαστική αλυσίδα τεχνολογίας blockchain, η οποία θα αναλυθεί στην επιμένει ενότητα. Αυτή η τεχνολογία κατέχει λίγες βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις διότι αυτή η τεχνολογία βρίσκεται σε πρώιμο και εξελισσόμενο στάδιο, ωστόσο για την αντιμετώπιση των προκλήσεων της εφοδιαστικής αλυσίδας η δυναμική της τεχνολογίας αυτής είναι πολύ ελπιδοφόρα. Μέσω της τεχνολογίας blockchain μπορεί να δημιουργηθεί η κοινή χρήση πληροφοριών με διαφανή άμεσο και αναλλοίωτο τρόπο σε όλη την εφοδιαστική αλυσίδα εφοδιασμού, δίχως να υπάρχει ανάγκη δημιουργίας δαπανηρών κεντρικών συστημάτων ανταλλαγής πληροφοριών.

Σε κάθε κόμβο αποθηκεύονται όλες οι πληροφορίες, που διαμοιράζονται στο δίκτυο και κάνοντας χρήση κατανεμημένης τεχνολογίας, διευκολύνεται έτσι ο εντοπισμός του ιστορικού των συναλλαγών και η πρόσβαση σε αυτές. Οι αλλαγές ,οι οποίες είναι αποθηκευμένες στο κατανεμημένο αρχείο πληροφοριών στις πληροφορίες, πρέπει να εγκριθούν με συναίνεση από όλους τους κόμβους του δικτύου. Μόλις εγκριθεί η αλλαγή, οι πληροφορίες αποθηκεύονται αμέσως σε κάθε κόμβο και έτσι το σύστημα γίνεται πιο ανθεκτικό σε στοχευμένες επιθέσεις ή αποτυχίες. Για να εγγυηθεί τις πληροφορίες που είναι αποθηκευμένες στο κατανεμημένο καθολικό αρχείο , είναι δεδομένο ότι το blockchain χρησιμοποιεί κρυπτογράφηση, ενώ χωρίς να έχει τη συναίνεση των κόμβων στο δίκτυο είναι σχεδόν αδύνατο να αλλάξει τις πληροφορίες που έχουν ήδη αποθηκευτεί (ITF, 2018). Έτσι αποφεύγεται η πλαστογράφηση και η απάτη στις πληροφορίες που κοινοποιούνται.

Μαζί με τη χρήση του IoT, ένα παράδειγμα, είναι ότι , μεταξύ των συνεργατών της αλυσίδας εφοδιασμού οι πληροφορίες που παράγονται από αισθητήρα σε πραγματικό χρόνο μπορούν να κρυπτογραφηθούν, να επικυρωθούν και να κοινοποιηθούν και έτσι εξασφαλίζεται ότι οι ποιοτικές συνθήκες των υλικών και των προϊόντων, η θερμοκρασία και η υγρασία δεν έχουν αλλάξει στη ροή τους μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα (Kim και Laskowsky, 2016). Τέλος, η μείωση του κόστους συναλλαγής και η αύξηση της διαφάνειας είναι το βασικό χαρακτηριστικό του blockchain και αυτό δίνει τη δυνατότητα στην εξάλειψη για τρίτα μέρη να επικυρώσουν τις πληροφορίες που κοινοποιήθηκαν. (Iansity and Lakhani, 2017).

Στην πραγματικότητα βελτιώνονται οι δυνατότητες του blockchain αλλά και οι ικανότητες «σκέψης» της εφοδιαστικής αλυσίδας μέσω του σχεδιασμού κατάλληλων στρατηγικών εφοδιαστικής αλυσίδας για μελλοντική εφαρμογή. Ο σχεδιασμός κατάλληλων στρατηγικών για το μέλλον κρίνεται απαραίτητος για την ερευνητική κοινότητα με τη βοήθεια πάντα των νέων τεχνολογιών. Οι τέσσερις τάσεις που χρήζουν εξέτασης σχετικά με αυτό είναι οι εξής:

- (1) Για την επίδοση της αλυσίδας εφοδιασμού σε διαφορετικά περιβάλλοντα η ποσοτικοποίηση των πλεονεκτημάτων αυτής της υιοθέτησης είναι απαραίτητη.
- (2) Η βαθμονόμηση και ο σχεδιασμός της αρχιτεκτονικής μιας αυτόνομα «σκεπτόμενης» εφοδιαστικής αλυσίδας για διαφορετικά πλαίσια ή προϊόντα,
- (3) Η έρευνα σχετικά με τον κίνδυνο των απειλών στον κυβερνοχώρο στην αυτοεξυπηρετούμενη αλυσίδα εφοδιασμού
- (4) Η αυτόνομα «σκεπτόμενη» αλυσίδα εφοδιασμού μεταβάλλει τα σημεία κέντρων ελέγχου και ισορροπίας ισχύος στην Εφοδιαστική, παρέχοντας περισσότερο έλεγχο και διερεύνηση στον πελάτη. Όμως όταν τα δεδομένα πολλαπλασιάζονται σε όλες τις φάσεις των λειτουργιών της αλυσίδας εφοδιασμού δημιουργούνται αυτόματα ζητήματα απορρήτου των δεδομένων.

Μια νέα και συναρπαστική εποχή στην ικανότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας σηματοδοτείται μέσω της αυτόνομης αλυσίδας εφοδιασμού με την αλληλοεπίδραση με το περιβάλλον της, ενισχύοντας έτσι τη στρατηγική ευελιξία της. Έτσι, παρουσιάζεται ένα γόνιμο έδαφος για περαιτέρω ακαδημαϊκή έρευνα, πέρα από την παρουσίαση μιας ευκαιρίας για οικονομικό και κοινωνικό όφελος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4:
Η TCT Θεωρία στις Επιχειρήσεις μιας Εφοδιαστικής Αλυσίδας

4.1. Εισαγωγή

Η παρούσα μελέτη στηρίζεται θεωρητικά στο πλαίσιο Τεχνολογίας- Οργάνωσης- Περιβάλλοντος (ΤΟΠ) όπως περιγράφεται στο βιβλίο του Tornatzky και Fleischer's *The Processes of Technological Innovation* (1990). Το βιβλίο περιγράφει ολόκληρη τη διαδικασία της καινοτομίας – που εκτείνεται από την ανάπτυξη της καινοτομίας από μηχανικούς και επιχειρηματίες για την υιοθέτηση και την εφαρμογή νέων τεχνολογιών από χρήστες στο πλαίσιο μιας επιχείρησης. Το πλαίσιο ΤΟΠ είναι μια θεωρία σε επίπεδο οργανισμού που εξηγεί ότι τρία διαφορετικά στοιχεία του πλαισίου μιας επιχείρησης, μέλους εφοδιαστικής αλυσίδας, επηρεάζουν τις αποφάσεις υιοθέτησης νέων τεχνολογιών. Αυτά τα τρία στοιχεία είναι το τεχνολογικό πλαίσιο, το οργανωτικό πλαίσιο και το περιβαλλοντικό πλαίσιο. Και τα τρία πρόκειται να επηρεάσουν το πλαίσιο υιοθέτησης νέων τεχνολογιών, την ευελιξία την επιχείρησης, την αποδοτικότητα έτσι ώστε να υπάρξουν οφέλη κόστους.

4.2. Πλαίσια Θεωρητικού Μοντέλου

4.2.1. Τεχνολογικό Πλαίσιο

Το τεχνολογικό πλαίσιο περιλαμβάνει όλες τις τεχνολογίες που σχετίζονται με την εταιρεία – τόσο, τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται ήδη στην επιχείρηση όσο και εκείνες που δεν χρησιμοποιούνται αλλά είναι διαθέσιμες στην αγορά. Οι Νέες τεχνολογίες και ο ρυθμός υιοθέτησης τους επηρεάζουν την επιχείρηση. (Tushman και Nadler 1986). Στην υιοθέτηση των Νέων Τεχνολογιών υπάρχει πάντα ο κίνδυνος για μικρές οι μεγάλες αλλαγές στον οργανισμό που δεν θα μπορέσουν να αφομοιωθούν. Ένα παράδειγμα υιοθέτησης είναι η αλλαγή του τρόπου εργασίας των εργαζομένων με την υιοθέτηση και χρήση του cloud με μία αναβαθμισμένη έκδοση ενός συστήματος ERP. Οι υπάρχουσες τεχνολογίες συνδυάζονται με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να καινοτομήσουν και αυτή η αλλαγή απαιτεί από τις εταιρείες να λαμβάνουν γρήγορες αποφάσεις υιοθέτησης για να διατηρήσουν και να ενισχύσουν την ανταγωνιστική τους θέση. Κατά την αξιολόγηση των νέων τεχνολογιών που θα προκαλέσουν την αλλαγή, οι επιχειρήσεις πρέπει επίσης να εξετάσουν εάν αυτές οι τεχνολογίες είναι ενισχύουν την ευελιξία τους ή όχι (Tushman and Anderson 1986).

Οι Νέες Τεχνολογίες που ενισχύουν τις ικανότητες της επιχείρησης επιτρέπουν στις επιχειρήσεις να αλλάζουν σταδιακά καθώς οικοδομούν βάσει της τεχνογνωσίας τους, ενώ οι Νέες Τεχνολογίες που καταστρέφουν τις ικανότητες καθιστούν πολλές υπάρχουσες τεχνολογίες απαρχαιωμένες. Αυτές οι ασυνεχείς αλλαγές που καταστρέφουν τις ικανότητες συχνά προκαλούν μεγάλη αστάθεια στις επιχειρήσεις.

Εν ολίγοις, οι οργανισμοί πρέπει να εξετάσουν προσεκτικά το είδος των οργανωτικών αλλαγών που θα δημιουργηθεί με την υιοθέτηση μίας Νέας Τεχνολογίας. Ορισμένες Νέες Τεχνολογίες θα έχουν δραματικές επιπτώσεις στην επιχείρηση και στον κλάδο στον οποίο ανταγωνίζεται, ενώ άλλες θα έχουν σχετικά μικρό αντίκτυπο.

4.2.2. Το Οργανωτικό Πλαίσιο

Το οργανωτικό πλαίσιο αναφέρεται στα χαρακτηριστικά και τους πόρους της επιχείρησης, συμπεριλαμβανομένων των δομών σύνδεσης μεταξύ των εργαζομένων, των διαδικασιών ενδοεπιχειρησιακής επικοινωνίας, του μεγέθους της εταιρείας και των υποδομών της υφιστάμενης τεχνολογίας του οργανισμού.

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι που αυτό το πλαίσιο επηρεάζει τις αποφάσεις υιοθέτησης και εφαρμογής νέων τεχνολογιών . Πρώτον, μηχανισμοί που συνδέουν εσωτερικές υπομονάδες του οργανισμού ή εκτείνονται σε εσωτερικές διαδικασίες και προωθούν τις αλλαγές (Galbraith 1973, Tushman and Nadler 1986).

Η ανώτατη διοίκηση μπορεί να προωθήσει την αλλαγή αυτή με το νέο πλαίσιο υιοθέτησης Νέων Τεχνολογιών δημιουργώντας ένα οργανωτικό πλαίσιο που καλωσορίζει την αλλαγή και την υποστηρίζει που προάγουν την βασική αποστολή και το όραμα της εταιρείας (Tushman and Nadler 1986). Οι συμπεριφορές ηγεσίας ανώτατης διοίκησης και οι διαδικασίες επικοινωνίας περιλαμβάνουν την περιγραφή του πλαισίου υιοθέτησης Νέων Τεχνολογιών στη συνολική στρατηγική του οργανισμού, υποδεικνύοντας τη σημασία των Νέων Τεχνολογιών.

4.2.3. Το Περιβαλλοντικό Πλαίσιο

Το περιβαλλοντικό πλαίσιο περιλαμβάνει τη δομή του κλάδου, την παρουσία ή απουσία τεχνολογικών υπηρεσιών και το ρυθμιστικό περιβάλλον. Για παράδειγμα, ο έντονος

ανταγωνισμός διεγείρει την υιοθέτηση Νέων Τεχνολογιών (Mansfield 1968· Mansfield et al. 1977). Επίσης, οι κυρίαρχες εταιρείες στην αλυσίδα αξίας μπορούν να επηρεάσουν άλλους εταίρους της αλυσίδας αξίας για να καινοτομήσουν (Kamath και Liker 1994).

Όσον αφορά τον κύκλο ζωής της οργάνωσης, υποστηρίζεται ότι οι επιχειρήσεις σε ταχέως αναπτυσσόμενους κλάδους τείνουν να αλλάζουν πιο γρήγορα. Σε ώριμους ή παρακμάζοντες κλάδους, ωστόσο, η ταχύτητα της αλλαγής δεν είναι ξεκάθαρη (Tornatzky and Fleischer 1990). Η τεχνολογική υποδομή επηρεάζει επίσης το πλαίσιο υιοθέτησης των Νέων Τεχνολογιών. Επιχειρήσεις που πρέπει να πληρώνουν υψηλούς μισθούς για εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό συχνά αναγκάζονται να αλλάζουν τις υπηρεσίες και τις υποδομές τους για να εξοικονομήσουν χρήματα (Globerman 1975; Levin et al. 1987). Η διαθεσιμότητα του εξειδικευμένου εργατικού αλλά και η διαθεσιμότητα εξειδικευμένης τεχνολογίας επηρεάζει την υιοθέτηση της. (Rees et al. 1984).

Τέλος, κυβερνητικές ρυθμίσεις μπορεί να έχουν είτε ευεργετική είτε επιζήμια επίδραση στο πλαίσιο υιοθέτησης των Νέων Τεχνολογιών. Εν ολίγοις, αυτά τα τρία στοιχεία – το τεχνολογικό, οργανωτικό και περιβαλλοντικό πλαίσιο – παρουσιάζουν «τόσο περιορισμούς όσο και ευκαιρίες για την υιοθέτηση των Νέων Τεχνολογιών στην επιχείρηση» (Tornatzky and Fleischer 1990, σ. 154).

4.3. TRANSACTION COSTS ECONOMICS THEORY (TCT) & TRANSACTION COST ECONOMICS (TCE)

4.3.1. Εισαγωγή

Το βραβείο Νόμπελ στα Οικονομικά στον Oliver Williamson, το 2009, αναγνωρίζει τη σημασία της Θεωρίας Οικονομικών Συναλλαγών (TCT), συγκεκριμένα για την «... *ανάλυση της οικονομικής διακυβέρνησης, και ειδικότερα, των ορίων της εταιρείας*» (Royal Swedish Academy of Sciences, 2009). Στο ίδιο μήκος κύματος υπήρξε και ο αντίκτυπος του βραβείου Νόμπελ στα Οικονομικά, το 1991, που δόθηκε στον Ronald Coase's (1937) (Βασιλική Ακαδημία Επιστημών της Σουηδίας, 2009) για το έργο του σχετικά με τη φύση της εταιρείας που θεωρείται ως σημαντικό έργο για την TCT.

Η Θεωρία Οικονομικών Συναλλαγών (TCT), ή η Οικονομία Κόστους Συναλλαγών (TCE), έχει γίνει μια ολοένα και πιο σημαντική έννοια για την ανάλυση ενός ευρέος φάσματος στρατηγικών και οργανωτικών ζητημάτων σημαντικής σημασίας για τις επιχειρήσεις (Williamson, 1994; Ghoshal & Moran, 1996; Williamson, 1996; Jones, 1998; Madhok, 2002). Συγκεκριμένα, η TCT έχει χρησιμοποιηθεί στη μελέτη των ορίων των επιχειρήσεων, των αποφάσεων κάθετης ολοκλήρωσης, του σκεπτικού για τη διεξαγωγή εξαγοράς, των δικτύων και άλλων υβριδικών μοντέλων διακυβέρνησης.

Η TCT έχει επεκτείνει το εύρος της στη στρατηγική διαχείριση και στις διεθνείς επιχειρήσεις, επιδιώκοντας να εξηγήσει πώς διεθνοποιούνται οι εταιρείες και τις διαρθρωτικές ρυθμίσεις που απαιτούνται για τη βελτίωση των πιθανοτήτων επιτυχίας. Στην πραγματικότητα, είναι λογικό να υποστηριχθεί ότι η TCT έχει γίνει δημοφιλής θεωρία στις οργανωτικές μελέτες.

Σε αυτή την ενότητα αναλύεται η επίδραση της θεωρίας κόστους συναλλαγής στην ακαδημαϊκή έρευνα επάνω στο Στρατηγικό Μάνατζμεντ, σημειώνοντας τη χρήση της σε υπάρχουσα δημοσιευμένη έρευνα. Συγκεκριμένα, εξετάζεται η θεωρητική συμβολή και οι πιο σημαντικοί συγγραφείς σε μια μελέτη της TCT στα ακόλουθα επιλεγμένα κορυφαία ακαδημαϊκά περιοδικά: Academy of Management Journal (AMJ), Administrative Science Quarterly (ASQ), Academy of Management Journal (AMJ), Management Science (MS), Science Science (OS) και Strategic Management Journal (SMJ). Επιδιώκεται έτσι να κατανοηθεί καλύτερα η διανοητική δομή που συνδέει τις θεωρίες και τους συγγραφείς (White & McCain, 1998; Ramos-Rodriguez & RuizNavarro, 2004).

Το συγκεκριμένο κεφάλαιο δομείται ως εξής: Πρώτον, εξετάζονται τα πιο σημαντικά ζητήματα και παραδοχές της TCT, ενώ στη συνέχεια, συζητείται η εξέλιξη της TCT. Ακολουθεί η χρησιμοποιούμενη μέθοδος, το δείγμα και η διαδικασία συλλογής δεδομένων και στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα και η ανάλυση. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την εξαγωγή των συμπερασμάτων και την παρουσίαση των τελικών προτάσεων

Η TCT βασίζεται σε πολλές βασικές παραδοχές σχετικά με την ανθρώπινη συμπεριφορά και τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά (Williamson, 1979; Williamson & Ouchi, 1981; Williamson, 1985). Αυτές οι παραδοχές διευκρινίζουν γιατί οι εταιρείες ενδέχεται να αντιμετωπίζουν υψηλότερο κόστος για συναλλαγές με βάση την αγορά και γιατί οι εταιρείες μπορεί να είναι σχετικά πιο αποτελεσματικές από τις αγορές στην οργάνωση συναλλαγών. Η

εταιρεία θα επιλέξει τη μορφή διακυβέρνησης, από τις διάφορες εναλλακτικές λύσεις της οργανωσιακής θεωρίας που ελαχιστοποιεί το κόστος συναλλαγής και παραγωγής.

4.3.2. Υποθέσεις για την ανθρώπινη συμπεριφορά

Οπορτουνισμός με δόλια μέσα

Στα νεοκλασικά οικονομικά, οι άνθρωποι θεωρούνται αυτοτελείς. Τα άτομα επιδιώκουν το δικό τους συμφέρον στις δικές τους δραστηριότητες (δηλαδή, απλό προσωπικό συμφέρον σύμφωνα με τον Williamson (1985)). Ο οπορτουνισμός με δόλια μέσα πηγαιίνει αυτή την υπόθεση ένα βήμα παραπέρα για να θέσει ότι τα άτομα μπορεί να εμπλέκονται σε μια συμπεριφορά που είναι τόσο λεπτή και υπερβολικά απατηλή εκ των προτέρων και εκ των υστέρων για τη σύναψη συμβάσεων (Williamson, 1985). Στην πραγματικότητα, το γεγονός ακριβώς ότι μερικές φορές ορισμένα άτομα συμπεριφέρονται ευκαιριακά συνεπάγεται ότι υπάρχει κόστος συναλλαγής (π.χ., οι συμβάσεις δεν μπορούν να συντάσσονται και να εκτελούνται τέλεια ή χωρίς κόστος). Η παραδοχή του οπορτουνισμού αφορά τα κίνητρα της ανθρώπινης συμπεριφοράς (Williamson, 1985). Αυτή η υπόθεση είναι κομβική για την TCT επειδή, ελλείψει πιθανών ευκαιριακών συμπεριφορών, οι συμβάσεις θα επιβάλλονταν χωρίς κόστος και δεν θα υπήρχε λόγος για άλλες μορφές οικονομικής οργάνωσης εκτός από την αγορά.

Οριοθετημένη ορθολογικότητα

Η νεοκλασική θεωρία υποθέτει ότι τα άτομα έχουν τέλειες πληροφορίες και ενεργούν ως μεγιστοποιητές χρησιμότητας με υπολογιστική λογική. Αντιθέτως, η TCT βλέπει τον άνθρωπο ως οριακά λογικό -τα άτομα είναι «προοδευτικά λογικά, αλλά μόνο περιορισμένα» (Simon, 1961 όπως αναφέρεται στον Williamson, 1985). Ο πεπερασμένος ορθολογισμός αντικατοπτρίζει την αδυναμία των ατόμων να επεξεργαστούν μεγάλους όγκους πληροφοριών και τη δυσκολία τους να υπολογίσουν τις πιθανότητες για εμφάνιση μελλοντικών γεγονότων. Αξίζει να σημειωθεί ότι ο περιορισμένος ορθολογισμός δεν σημαίνει ότι τα άτομα προσπαθούν να είναι παράλογα. Στην πραγματικότητα, επιδιώκουν να λαμβάνουν ορθολογικές αποφάσεις, αλλά εντός των ορίων των ατελών γνωστικών ικανοτήτων τους και σε συνθήκες ατελών πληροφοριών.

Υποθέσεις σχετικά με περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά-Ειδικότητα περιουσιακού στοιχείου

Ο Williamson (1985) καθόρισε την ιδιαιτερότητα των περιουσιακών στοιχείων ως «σταθερές επενδύσεις που πραγματοποιούνται για την υποστήριξη συγκεκριμένων συναλλαγών, το κόστος ευκαιρίας των οποίων η επένδυση είναι πολύ χαμηλότερη σε βέλτιστες εναλλακτικές χρήσεις ή από μέρους εναλλακτικών χρηστών σε περίπτωση που η αρχική συναλλαγή τερματιστεί πρόωρα». Σε αντίθεση με τα νεοκλασικά οικονομικά που αντιμετωπίζουν ανταλλαγές τυπικής φύσης, οι συναλλαγές σύμφωνα με την TCT συχνά περιλαμβάνουν ιδιοσυγκρασιακά χαρακτηριστικά, έτσι ώστε οι συμβάσεις να μην μπορούν να συγγραφούν χωρίς κόστος λόγω, για παράδειγμα, των άγνωστων ιδιοσυγκρασιών *a priori*. Από αυτή την άποψη, ο Williamson (1985) δηλώνει ότι «*οι συναλλαγές που υποστηρίζονται από επενδύσεις σε ανθεκτικά, συγκεκριμένα στοιχεία συναλλαγών υφίστανται φαινόμενα 'κλειδώματος', για τα οποία οι αυτόνομες συναλλαγές συνήθως αντικαθίστανται από ενοποιημένη ιδιοκτησία*». Ως εκ τούτου, οι συμβατικές και οργανωτικές διασφαλίσεις (δηλαδή, οι εταιρείες) καθίστανται απαραίτητες για συναλλαγές που περιλαμβάνουν αυτά τα μη τυπικά περιουσιακά στοιχεία.

Η θεωρία του κόστους συναλλαγών εστιάζει έντονα στην ιδιαιτερότητα των περιουσιακών στοιχείων και τον ρόλο της στον καθορισμό του τρόπου καλύτερης οργάνωσης των ανταλλαγών. Η γενική συμβουλή είναι ότι όταν τα περιουσιακά στοιχεία δεν είναι ειδικά για μια ανταλλαγή, η αγορά μπορεί να είναι ο πιο αποτελεσματικός τρόπος (ή ο καλύτερος τρόπος για την ελαχιστοποίηση του κόστους) οργάνωσης. Η ιδιαιτερότητα του στοιχείου κάνει συγκεκριμένη αναφορά στον βαθμό στον οποίο ένα περιουσιακό στοιχείο μπορεί να αναδιανεμηθεί σε εναλλακτικές χρήσεις και/ή από εναλλακτικούς χρήστες χωρίς ουσιαστική θυσία της παραγωγικής αξίας του (Williamson, 1989).

Είναι δυνατόν να διακρίνουμε έξι διαφορετικούς τύπους εξειδίκευσης περιουσιακών στοιχείων: ειδικότητα σημείου/τόπου, ειδικότητα φυσικού περιουσιακού στοιχείου, ειδικότητα ανθρώπινου δυναμικού, δεσμευμένα περιουσιακά στοιχεία ειδικού σκοπού, κεφάλαιο επωνυμίας/brand και χρονική ειδικότητα (Williamson, 1989). Ο βαθμός εξειδίκευσης περιουσιακού στοιχείου κυμαίνεται από μη ειδικός έως μικτός έως ιδιοσυγκρασιακός (Williamson, 1979, 1985). Η υπόθεση εξειδίκευσης περιουσιακών στοιχείων θα μπορούσε να ονομαστεί κινητήρια υπόθεση της TCT, και, όπως ο ίδιος ο Williamson δηλώνει, «*η σημασία της εξειδίκευσης περιουσιακών στοιχείων για τα οικονομικά κόστους συναλλαγών είναι δύσκολο να υπερβάλλεται*» (1985).

Αβεβαιότητα

Η αβεβαιότητα είναι μια απλή υπόθεση και έρχεται σε αντίθεση με την υπόθεση της τέλει πληροφόρησης για τη νεοκλασική άποψη. Οι πληροφορίες για τις προηγούμενες, τις τρέχουσες και τις μελλοντικές καταστάσεις δεν είναι απόλυτα γνωστές, για διάφορους λόγους. Χωρίς την ύπαρξη περιορισμένου ορθολογισμού και οπορτουνισμού, η αβεβαιότητα θα αποτελούσε πολύ μικρότερο πρόβλημα γιατί γενικά θα επικρατούσαν γενικοί κανόνες (Williamson, 1985). Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη αυτές τις υποθέσεις, η αβεβαιότητα είναι ιδιαίτερα κρίσιμη. Η αβεβαιότητα προκύπτει, για παράδειγμα, από το να μην γνωρίζουμε για μελλοντικές καταστάσεις ή/και από την αδυναμία προσδιορισμού ποιος είναι πιο επιρρεπής να συμπεριφέρεται ευκαιριακά (Williamson, 1993b). Επειδή είναι πολύ δύσκολο να προσδιοριστεί εκ των προτέρων ποιος θα συμπεριλάβει ευκαιριακές συμπεριφορές, οι συμβάσεις δεν γράφονται και επιβάλλονται με τρόπο μη δαπανηρό (Williamson, 1993b).

Συχνότητα των συναλλαγών

Εάν οι συναλλαγές είναι σπάνιες, τότε το κόστος εναλλακτικών δομών διακυβέρνησης ενδέχεται να μη δικαιολογείται. Ωστόσο, μια μεγαλύτερη συχνότητα ή μεγαλύτερος όγκος συναλλαγών δημιουργεί μια βασική αιτία για εναλλακτικές δομές διακυβέρνησης, όπως η εταιρεία. Επομένως, ο όγκος, ο αριθμός ή/και η χρονική εξάπλωση των συναλλαγών είναι σημαντικές για να ληφθούν υπόψη, επειδή ακόμη και αν ληφθούν υπόψη οι προηγούμενες υποθέσεις, αν οι συναλλαγές είναι σπάνιες, οι εναλλακτικές δομές διακυβέρνησης ενδέχεται να μην είναι απαραίτητες ή εφικτές. Ο βαθμός συχνότητας συναλλαγών κυμαίνεται από περιστασιακές έως επαναλαμβανόμενες (Williamson, 1979, 1985). Εν ολίγοις, ο Williamson (1975) προσδιόρισε τρεις καθοριστικούς παράγοντες του κόστους συναλλαγής:

- (α) τον περιορισμό της λογικής των αντιπροσώπων, που προέρχεται από ελλιπή συμβόλαια λόγω της αδυναμίας πρόβλεψης, στη στιγμή σύναψης της σύμβασης, όλων των μελλοντικών καταστάσεων.
- (β) τον οπορτουνισμό που δημιουργείται όταν ένας από τους εταίρους επιδιώκει το δικό του βραχυπρόθεσμο συμφέρον και
- (γ) την ιδιαιτερότητα των περιουσιακών στοιχείων, η οποία συνεπάγεται ότι οι ιδιοκτήτες των παραγόντων παραγωγής θα επιβαρύνονται με το κόστος εάν παρεκκλίνουν από τα περιουσιακά στοιχεία σε άλλη χρήση και οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η καλύτερη χρήση βελτιώνεται με την εσωτερίκευση.

Η εσωτερικευση θα προτιμάται από την εξωτερική ανάθεση εάν επαληθευτούν τρεις προϋποθέσεις:

- (α) Εάν ο βαθμός αβεβαιότητας της συναλλαγής είναι υψηλός -δηλαδή, εάν είναι δύσκολο να εγγυηθεί την εκτέλεση της σύμβασης- ο προμηθευτής μπορεί να έχει μια ευκαιριακή συμπεριφορά που βλάπτει τους πελάτες.
- (β) Εάν τα περιουσιακά στοιχεία που εμπλέκονται στη συναλλαγή είναι συγκεκριμένα -εάν μόνο ένας περιορισμένος αριθμός προμηθευτών διαθέτουν τον απαραίτητο εξοπλισμό για την ολοκλήρωση της δραστηριότητας, η διαπραγματευτική του δύναμη αυξάνεται- επηρεάζει αρνητικά την τιμή της συναλλαγής.
- (γ) Εάν η συναλλαγή είναι επαναλαμβανόμενου τύπου, δηλαδή, εάν η επιχείρηση πρέπει να αγοράζει τακτικά μεγάλες ποσότητες του προϊόντος στους προμηθευτές, θα είναι σε θέση να απαιτεί καλύτερους όρους.

4.3.3. Κριτική επί της TCT/TCE

Παρά τις τεράστιες επιπτώσεις της σχετικής έρευνας κατά τελευταίες τέσσερις δεκαετίες, η TCT έχει υποβληθεί σε πολλές επικρίσεις. Τα επιχειρήματα της TCT δεν παρέμειναν χωρίς αμφισβήτηση. Οι κριτικοί της TCT βασίστηκαν σε πολλές πτυχές της. Η πιο κοινή κριτική είναι ότι οι κεντρικές παραδοχές της TCT είναι λανθασμένες. Για παράδειγμα, η υπόθεση του ομορτισμού έχει επικριθεί επειδή αγνοεί τη βάση των ανθρωπίνων ενεργειών και συνεπώς παρουσιάζει μια μη κοινωνικοποιημένη άποψη για τα ανθρώπινα κίνητρα και την υπερκοινωνικοποιημένη άποψη του θεσμικού ελέγχου (Granovetter, 1985). Ο Williamson απάντησε σε τέτοιες επικρίσεις επαναφέροντας ότι στο μοντέλο του, ο ευκαιριακός ή οριοθετημένος ορθολογισμός μπορεί να διαφέρει από άτομο σε άτομο, όπως και η προσωπικότητα ή η νοημοσύνη, αλλά όταν αλλάζει το κόστος συναλλαγής αυτό συμβαίνει λόγω αλλαγών στο περιβάλλον, όχι στο άτομο (Williamson, 1993α, β).

Ο Jones (1998) υιοθέτησε μια αλληλεπιδραστική προοπτική και όχι μια απλή διάθεση, για να υποστηρίξει ότι ο ομορτισμός μπορεί να θεωρηθεί τόσο ως διάθεση όσο και ως ψυχολογική κατάσταση που παράγεται από την αλληλεπίδραση προσωπικών και περιστατικών. Ο Alchian και ο Woodward (1988) προσέφεραν μια βελτίωση της υπόθεσης ομορτισμού υποστηρίζοντας ότι δύο τύποι ευκαιριακών πρέπει να προσδιοριστούν με μεγαλύτερη σαφήνεια - ηθικός κίνδυνος και συγκράτηση - και ότι αυτή η διάκριση βοηθά τη θεωρία να

εξηγήσει καλύτερα τα οργανωτικά φαινόμενα. Ο Ghoshal και ο Moran (1996) αμφισβήτησαν εγκυρότητα της TCT με το επιχείρημα ότι ο οπορτουνισμός, με την εξαπάτηση που εμπεριέχει, είναι μια κακή πρακτική.

Η TCT είναι κανονιστική θεωρία και εάν ο οπορτουνισμός μαζί με την υπόθεση της απάτης ληφθεί σοβαρά υπόψη από τους συναλλασσόμενους και τους διαχειριστές των οργανισμών, θα υπάρξουν αρνητικές συνέπειες για τους τελευταίους. Εκτιμάται μάλιστα ότι η εφαρμογή της TCT θα αυξήσει την εμφάνιση οπορτουνιστικών συμπεριφορών. Ο Ghoshal και ο Moran (1996) επέκριναν επίσης την TCT επειδή δεν επεσήμανε πώς ο οπορτουνισμός μειώνεται μέσω εναλλακτικών δομών διακυβέρνησης. Ο Jones υποστήριξε ότι το πρόβλημα με την TCT είναι η περιγραφή του Williamson για τους καθοριστικούς παράγοντες του οπορτουνισμού και ότι υπάρχει μια διαφορά μεταξύ της τάσης να συμπεριφέρεται κανείς ευκαιριακά (ένα χαρακτηριστικό συμπεριφοράς) και της ψυχολογικής κατάστασης του οπορτουνισμού. Η ίδια κατάσταση αβεβαιότητας που μπορεί να οδηγήσει ορισμένα άτομα να συμπεριφέρονται ευκαιριακά, μπορεί να οδηγήσει και άλλα στην εμπιστοσύνη. Υπό ορισμένες συνθήκες, η εμπιστοσύνη ή η συνεργασία μπορεί να είναι η πιο ορθολογική και αποτελεσματική συμπεριφορά. Η τάση εμπιστοσύνης ή οπορτουνισμού ως κατάστασης είναι μια πολύ πιο ρεαλιστική υπόθεση για την ανθρώπινη συμπεριφορά δεδομένης της αβεβαιότητας (Jones, 1998).

Αν και πολύ λιγότερο εκφρασμένες, εξακολουθούν να υπάρχουν κριτικές για την υπόθεση του περιορισμένου ορθολογισμού και της αβεβαιότητας. Το μοντέλο του Williamson θεωρεί τους ανθρώπους ως παθητικούς και αμυντικούς όταν έρχονται αντιμέτωποι με τις αντιξοότητες ενός αβέβαιου περιβάλλοντος. Ο Williamson αντιμετωπίζει την περιβαλλοντική αβεβαιότητα ως απειλή που πρέπει να αντιμετωπιστεί μέσω της δομής διακυβέρνησης που επιτρέπει στους διαχειριστές να εξοικονομήσουν το κόστος συναλλαγής.

Ο Jones (1998) υιοθέτησε μια θετική ή επιχειρηματική άποψη και υποστήριξε ότι ο περιορισμός της ορθολογικότητας και της αβεβαιότητας δεν είναι προβλήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν και να ξεπεραστούν, αλλά είναι ευκαιρίες που πρέπει να αξιοποιηθούν. Ο Jones (1998) δηλώνει ότι *«τα πλεονεκτήματα των οργανώσεων έναντι των αγορών μπορεί να έγκειται στην αξιοποίηση της ανθρώπινης ικανότητας να αναλαμβάνει την πρωτοβουλία, να συνεργάζεται και να μαθαίνει. Μπορεί επίσης να βασίζεται στην εκμετάλλευση του εσωτερικού*

σκοπού και της ποικιλομορφίας του οργανισμού για την ενίσχυση τόσο της μάθησης όσο και της χρήσης του στη δημιουργία καινοτομιών και σκοπιμότητας προσαρμογής ».

Η TCT έχει επικριθεί περαιτέρω επειδή εξετάζει μόνο δύο σχετικές ακραίες μεθόδους διευκόλυνσης συναλλαγών που δεν υφίστανται πραγματικά. Οι κριτικοί ισχυρίστηκαν ότι η αντίληψη που θέλει την αγορά εναντίον της διχοτομίας της ιεραρχίας είναι κάπως παραπλανητική, δεδομένου ότι πολλές συναλλαγές πραγματοποιούνται στην πραγματικότητα μέσω μιας υβριδικής μορφής διακυβέρνησης (Hennart, 1993). Αναμφισβήτητα, ο Williamson (1985) δήλωσε ότι οι διανομές των συναλλαγών θα ήταν μια κανονική διανομή σε σχήμα καμπάνας εάν η διακριτή συναλλαγή εντοπιζόταν στο ένα άκρο (αγορά), με εξαιρετικά συγκεντρωτικές και ιεραρχικές συναλλαγές από την άλλη και υβριδικές συναλλαγές (franchising, κοινοπραξίες και άλλες μορφές μη τυπικής σύμβασης).

Ένας σημαντικός κοινός τόπος της κριτικής της TCT είναι η ταυτολογική της φύση. Ο Eccles (1987) ισχυρίστηκε ότι ο Williamson απέτυχε να θέσει σε εφαρμογή τις μετρήσεις του κόστους συναλλαγής και ότι έτσι υπάρχει μια ταυτολογική φύση στα επιχειρήματά του. Ο Eccles (1987) υποστήριξε ότι *«τα επιχειρήματα εκ των υστέρων μπορούν συνήθως να αποδείξουν ότι οποιαδήποτε δομή εξοικονομείται από το κόστος συναλλαγής με τον απλό ορισμό αυτών των δαπανών με έναν απαραίτητο τρόπο. Όταν αυτό δεν μπορεί να γίνει, μπορεί να πραγματοποιηθεί το επιχείρημα ότι η υπάρχουσα δομή είναι «λάθος» και τελικά θα αντικατασταθεί από μια που εξοικονομεί αυτό το κόστος».*

Η απλή σύγκριση του κόστους συναλλαγής με διαφορετική δομή διακυβέρνησης δεν έχει νόημα επειδή η δομή διακυβέρνησης που χρησιμοποιείται για τη διαχείριση μιας συναλλαγής αλλάζει τη φύση της συναλλαγής (Dow, 1987). Ο Jones (1998) σημείωσε επίσης ότι το κόστος συναλλαγής εμφανίζεται τόσο στην αριστερή όσο και στη δεξιά πλευρά της εξίσωσης αιτιότητας, η οποία είναι ένα από τα τυπικά χαρακτηριστικά των ταυτολογιών. Παρόλο που ο Williamson διέκρινε το εκ των προτέρων κόστος (όπως το κόστος διαπραγμάτευσης) από το εκ των υστέρων κόστος (όπως το κόστος που σχετίζεται με συμβατικές αποτυχίες), είναι δύσκολο να εντοπιστούν τυχόν κόστη που δεν αποτελούν κόστος συναλλαγής.

Μεθοδολογικά, οι περιπτωσιολογικές μελέτες αποτέλεσαν τον επικρατέστερο τρόπο αξιολόγησης της TCT επειδή οι κύριες μεταβλητές που ενδιαφέρουν τους ερευνητές της, συγκεκριμένα η ειδικότητα των περιουσιακών στοιχείων, η αβεβαιότητα, η συχνότητα - είναι

δύσκολο να μετρηθούν με συνέπεια σε επιχειρήσεις και βιομηχανίες (Klein & Shelanski, 1994).

Τέλος, η TCT δέχεται κριτική επειδή δεν εξήγησε τις εναλλακτικές μορφές οργάνωσης και πολλά άλλα οργανωτικά φαινόμενα. Ωστόσο, η TCT δεν ισχυρίζεται ότι αποτελεί πανάκεια, αλλά ότι προσπαθεί μόνο να εξηγήσει ένα μέρος των οργανωτικών φαινομένων: γιατί και υπό ποιες συνθήκες οι συναλλαγές οργανώνονται με συγκεκριμένους τρόπους (Coase, 1937, Williamson, 1979). Στην καλύτερη περίπτωση, το TCT ασχολείται με το ζήτημα της σχετικής επίδοσης. Επομένως, ενώ της αξίζει μια εξέχουσα θέση μεταξύ των θεωριών του μανάτζμεντ, η TCT μπορεί και δεν πρέπει να χρησιμοποιείται αποκλειστικά για να εξηγήσει τα φαινόμενα οργανωσιακής θεωρίας.

4.4. Η TCT στις επιχειρήσεις

Σύμφωνα με την TCE, το κόστος συναλλαγών επηρεάζει τη δομή διακυβέρνησης. Στην περίπτωση της παγκόσμιας εφοδιαστικής αλυσίδας, οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων ενδέχεται να ευνοούν τις δομές της αγοράς λόγω της υποτιθέμενης εξοικονόμησης κόστους κυρίως λόγω του χαμηλού κόστους εργασίας. Επομένως, το κόστος συναλλαγής θα πρέπει να επηρεάσει την επίδοση των δραστηριοτήτων προμήθειας και, στη συνέχεια, να οδηγήσει σε προσαρμογές της δομής διακυβέρνησης. Η προσαρμογή της κυβερνητικής δομής σε αυτό το πλαίσιο σημαίνει μετεγκατάσταση αλυσίδων εφοδιασμού σε άλλες πιο κατάλληλες περιοχές ή ακόμη και εσωτερική ενσωμάτωση. Η επίδοση της προμήθειας μετράται με τυπικούς δείκτες επίδοσης. Μία δυνατότητα για δείκτες επίδοσης σχετίζεται με την ποιότητα, το κόστος, την παράδοση και την ευελιξία των επιχειρηματικών στόχων. Επιπλέον, οι δείκτες επίδοσης μπορούν να ληφθούν από το μοντέλο SCOR (reliability, responsiveness, agility, costs and assets): αξιοπιστία, ανταπόκριση, ευελιξία, κόστος και περιουσιακά στοιχεία. Οι τρεις πρώτοι δείκτες είναι χαρακτηριστικά επίδοσης που είναι εξωστρεφή και πελατοκεντρικά, ενώ τα δύο τελευταία είναι στραμμένα στο εσωτερικό του οργανισμού (Bremen et al, 2002).

Ολοκληρώνοντας τη συγκεκριμένη ενότητα, το απροσδόκητο κόστος συναλλαγής μπορεί να οδηγήσει σε διακοπές και ανωμαλίες εξυπηρέτησης σε παγκόσμιες αλυσίδες εφοδιασμού. Ο εντοπισμός των παγκόσμιων αλυσίδων εφοδιασμού που εφαρμόζουν τα προσδιορισμένα αίτια

του κόστους συναλλαγής βοηθά στη βελτίωση του προσδιορισμού των δαπανών όλων των συμμετεχόντων οργανισμών και στην τεκμηρίωση των αποφάσεών τους σχετικά με ορισμένες κινήσεις που αφορούν τη στρατηγική ευελιξία τους. Η καλύτερη κατανόηση του κόστους συναλλαγών και η καλύτερη επίγνωση των κινδύνων αναμένεται να αυξήσουν την επίδοση των δραστηριοτήτων στην εφοδιαστική αλυσίδα (Bremen et al, 2010).

4.4.1. Στρατηγική Ευελιξία

Οι εταιρείες έχουν πλέον ανάγκη να επιβιώσουν από την πλεονάζουσα παραγωγική ικανότητα και τις πωλήσεις που φθίνουν, λόγω των απρόβλεπτων συνθηκών ανταγωνισμού που επικρατούν, και αυτό το γεγονός τους προκαλεί ανησυχία για το μέλλον. Η στρατηγική ευελιξία είναι μία εντολή οργάνωσης, έτσι ώστε να αντιμετωπιστούν οι μεταβαλλόμενες συνθήκες ανταγωνισμού αλλά και οι απρόσμενες αλλαγές στη διάρθρωση. Τα περιουσιακά στοιχεία των επιχειρήσεων τοποθετούνται σωστά, έτσι ώστε να εκ πληρούν τις προϋποθέσεις των νέων στρατηγικών των εταιρειών. Οι στρατηγικές επιλογές του παρελθόντος έφεραν ακαμψίες και δημιούργησαν εμπόδια στην εφαρμογή της σωστής στρατηγικής.

Αυτό συνεπάγεται ότι η ανταπόκριση σε μεγάλες αλλαγές πρέπει να είναι άμεσες αλλά και οι εταιρείες να δείχνουν ικανότητα προσαρμογής αλλά και ευελιξία. (Volberda 1996). Η στρατηγική ευελιξία είναι η πολλαπλών διαστάσεων κατασκευή και ορίζεται ως η ικανότητα να προσαρμόζεται στις αλλαγές που προκύπτουν έτσι ώστε:

1. Να αλλάζει τα σχέδια
2. Να δημιουργεί σκόπιμες αλλαγές (Harrigan 1985)
3. Να αντιδρά άμεσα σε απρόβλεπτες αλλαγές και
4. Να προσαρμόζεται σε ξαφνικές συνέπειες των αλλαγών που έχουν προβλεφθεί.

Στην στρατηγική ευελιξία δύο τύποι έχουν αναφερθεί: η τροποποίηση και η έξοδος. Η πρώτη αναφέρεται στην ικανότητα που έχουν τα υπόλοιπα μέλη της εταιρείας να προσαρμόσουν τις συμπεριφορές τους αλλά και τους όρους των συμφωνιών στις αλλαγές που προκύπτουν αλλά και στις ανάγκες των εταιριών. Η επιτυχία όμως θα εξαρτηθεί από την ικανότητα των μελών αλλά και τη διατήρηση των υποχρεώσεών τους, έτσι ώστε να υπάρχει συνεχής διάθεση για δημιουργία.

Ο δεύτερος τύπος είναι η ευκολία στην έξοδο από μία συμμαχία, όπου στα μέλη δεν καλύπτονται πλέον οι ανάγκες ή υπάρχει κάποια μορφή δυσαρέσκειας. Η δυναμική αλλά και οι ανάγκες κάθε μέλους σε μία εταιρεία υφίστανται συνεχώς αλλαγές, οι οποίες μπορούν να ενισχύσουν ή να μειώσουν το ενδιαφέρον σχετικά με της δραστηριότητες της εταιρείας. Έτσι προκύπτει ότι η ευελιξία για δυνατότητα παραμονής ή όχι, δίνει ένα σημαντικό στρατηγικό πλεονέκτημα.

4.4.2. Παράγοντες στρατηγικής ευελιξίας

Δύο θεωρητικές οπτικές, που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη των μοντέλων στρατηγικής ευελιξίας και της θεωρίας του κόστους συναλλαγών (TCT). Η ανάλυση του κόστους συναλλαγών είναι μία χρήσιμη θεωρητική προσέγγιση, όπου χρησιμοποιείται για την εξέταση των πλευρών της στρατηγικής και αυτές είναι η δομή, η συνέχεια, η σταθερότητα ή η επιβίωση. Άρα είναι απαραίτητο, οι εταίροι να επενδύουν σε περιουσιακά στοιχεία και αυτό είναι δέσμευση σύμφωνα με τη θεωρία του κόστους συναλλαγών. Οι οικονομολόγοι μεταξύ τους, όμως προσπαθούν να αναλύσουν φαινόμενα μέσα σε μία επιχείρηση μέσω οικονομικών αναλύσεων και είναι σε δίλλημα σχετικά με ποια οικονομική ανάλυση να συσχετιστούν. Οι θεωρητικοί αμφισβητούν τις υποθέσεις των οικονομικών μοντέλων και παραβλέπουν την εμπιστοσύνη και τη δύναμη στις επιχειρήσεις.

Αναλύοντας τους παράγοντες που είναι σημαντικοί, η εμπιστοσύνη είναι ένας σημαντικός παράγοντας σε ευρύτερο πλαίσιο. Πολλές προσπάθειες, που αφορούν λογική και οικονομική δράση, ενσωματώνονται στις κοινωνικές σχέσεις. Τέλος, ένας άλλος παράγοντας σε γενικά πλαίσια, αφορά την εξάρτηση των επιχειρήσεων μεταξύ τους

4.4.3. Στρατηγική Ευελιξία και TCT

Έτσι, παρόλο που η φύση των στρατηγικών των επιχειρήσεων εξεταζόταν από οικονομικά μοντέλα, η θεωρία του κόστους συναλλαγών αναφέρει ότι τα κόστη που συσχετίζονται με διαφορετικές δομές οργάνωσης αποτελούν τον κρίσιμο παράγοντα, που καθορίζει την επιλογή του τρόπου συναλλαγής. Η θεωρία του κόστους συναλλαγής έχει χρησιμοποιηθεί για να αντιμετωπίσει σοβαρά ζητήματα στρατηγικής των επιχειρήσεων, συμπεριλαμβανομένου της σταθερότητας και της επιβίωσης.

Οι οικονομολόγοι λόγω του πολλαπλασιασμού των δομών διακυβέρνησης προτείνουν τη διατήρησή τους με οικονομικά όπλα, όπως οικονομικές δεσμεύσεις. Όμως με τις τελευταίες διασφαλίζεται η δημιουργία κλειδώματος, το οποίο έχει ως αποτέλεσμα τη διασφάλιση της ανεκτικότητας στις εταιρείες, η οποία είναι συνεχής. Ειδικά, η επένδυση σε περιουσιακά στοιχεία αποτελεί οικονομικό περιορισμό και μπορεί να εγκλωβίσει τους εταίρους σε μία στρατηγική σχέση, η οποία στο μέλλον να αποφέρει σημαντικά κέρδη.

Οι παράγοντες οι οποίοι θεωρούνται καθοριστικοί για την στρατηγική ευελιξία σε συνδυασμό με τη θεωρία του κόστους συναλλαγής είναι:

A. Η ιδιαιτερότητα των περιουσιακών στοιχείων

B. Η ισορροπημένη ιδιαιτερότητα των περιουσιακών στοιχείων

Γ. Οι όμηροι.

Συγκεκριμένα η ιδιαιτερότητα των περιουσιακών στοιχείων έχει να κάνει στη δυνατότητα μεταφοράς τους από τη μία χρήση στην άλλη. Ιδιαίτερα περιουσιακά στοιχεία είναι εκείνα των οποίων η αξία είναι μικρότερη όταν γίνει αλλαγή σε διαφορετικές συναλλαγές και η αξία εκείνων που είναι πιθανό να μην επιβιώσουν σε περίπτωση ρήξης. Έτσι οι εταιρείες εγκλωβίζονται έχοντας κάνει επενδύσεις σε περιουσιακά στοιχεία και αυτό συμβαίνει γιατί μέσα σε μία χρήση η τιμή τους μπορεί να μειωθεί σημαντικά. Τα μέλη βάση αυτής της ιδιαιτερότητας μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους σταματώντας έτσι την ευελιξία αυτή.

Επίσης δίνοντας περισσότερα περιουσιακά στοιχεία ένας οργανισμός μπορεί να εγκλωβιστεί και έτσι οι επενδύσεις να χάσουν την αξία τους. Αλλά οι εταίροι πρέπει να φροντίσουν να διορθώσουν αυτό. Αυτό συμβαίνει ιδιαίτερα όταν μιλάμε για διοικητικές δεξιότητες, τεχνογνωσία αλλά και διοικητικές δεξιότητες, οι οποίες έχουν πιο σημαντική επίδραση στη στρατηγική ευελιξία. Άρα οι επιχειρήσεις πρέπει να τις ενσωματώσουν στη στρατηγική τους για να έχουν επιτυχία. Επίσης πρέπει να προσαρμόζονται εύκολα στις αλλαγές των συνθηκών, έτσι ώστε να αποφεύγεται η αποτυχία. Έχει βρεθεί ότι συγκεκριμένα περιουσιακά στοιχεία δεσμεύουν τις επιχειρήσεις σε μια συγκεκριμένη στρατηγική και αυτό το φαινόμενο σύμφωνα με τον Ghemawat (1991) λέγεται κλείδωμα (lock-in).

Η ισορροπημένη ιδιαιτερότητα των περιουσιακών στοιχείων αφορά την συνεισφορά ίσου επιπέδου περιουσιακών στοιχείων. Αυτή η έννοια διερευνά τις αμοιβαίες δεσμεύσεις που γίνονται σε μία εταιρεία. Για την επίτευξη συμφωνίας μία στρατηγική είναι η εμπλοκή των μελών για να επιτευχθούν αξιόπιστες δεσμεύσεις. Για να γίνει αυτό όμως απαιτούνται

δεσμεύσεις όπως φήμη αξιοπιστία και πληροφορίες αγοράς. Η ύπαρξη ίσων επενδύσεων βοηθά στην ευθυγράμμιση των συμφερόντων και έτσι διατηρείται η σχέση μέσω ευελιξίας. Έτσι αυτό θα βοηθάει στην ευελιξία της τροποποίηση των όρων.

Τέλος, οι συμφωνίες ομηρίας αναφέρονται στις άλλες σχέσεις και σύμφωνα με τη θεωρία του κόστους συναλλαγών είναι μία προστασία για να διασφαλίζεται η κατάσταση. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει η δυνατότητα επιβολής κυρώσεων σε οποιαδήποτε επικίνδυνη συμπεριφορά. Για να διατηρηθούν ισχυροί οι δεσμοί και να αποφευχθεί η εξαπάτηση. Βέβαια, πάντα υπάρχει ο κίνδυνος της αποτυχίας για αυτό ο Kogut(1989) υποστήριξε τη δύναμη των πολλαπλών σχέσεων, γιατί αυτό οδηγεί στη σταθερότητα της βάσης. Αυτό που θέλουν να εξασφαλίσουν για να πραγματοποιηθεί η επιβίωση και να έχουν ευελιξία είναι η δημιουργία πολλαπλών σχέσεων.

4.4.4. Στρατηγική Ευελιξία και Αβεβαιότητα του οικονομικού περιβάλλοντος

Μπορούμε να βρούμε πολλές βιβλιογραφικές αναφορές, ορισμούς και διαφορετικές μετρήσεις σχετικά με την αβεβαιότητα του οικονομικού περιβάλλοντος που δρα μία επιχείρηση (Duncan, 1972; Downey, Hellriegel and Slocum, 1975; Downey και Slocum, 1975).

Είναι δύσκολο να συγκριθούν οι συγκεκριμένες μελέτες σχετικά με την αβεβαιότητα και υπάρχει ασυνέπεια στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων (Milliken, 1987). Παρ' όλαυτα, μπορούμε με βεβαιότητα να θεωρήσουμε ότι δεν υπάρχει μία έννοια αβεβαιότητας. Για Παράδειγμα, ο Duncan (1972) προσδιορίζει τρεις διαφορετικές έννοιες της αβεβαιότητας - η έλλειψη πληροφοριών σχετικά με τους περιβαλλοντικούς παράγοντες, η έλλειψη γνώσης σχετικά με τις οργανωτικές συνέπειες μιας συγκεκριμένης απόφασης και η έλλειψη ικανότητας εκχώρησης πιθανοτήτων ως προς τις επιπτώσεις ενός δεδομένου περιβαλλοντικού παράγοντα σχετικά με την στρατηγική επιτυχία ή αποτυχία. Ομοίως, ο Milliken (1987) προτείνει τρεις έννοιες αβεβαιότητας, που αναφέρονται στην έλλειψη της γνώσης για την κατάσταση της φύσης, η έλλειψη γνώσης για τη σχέση αιτία-αποτελέσματα την έλλειψη γνώσης για την πρόβλεψη των πιθανών συνεπειών. Συνοψίζοντας, μπορούμε να κατανοήσουμε ότι και στις δύο συγκεκριμένες μελέτες τονίζεται η έννοια της έλλειψης και στην διαφορετική αντικειμενική αντίληψη της αβεβαιότητας που μπορεί να επηρεαστεί από διάφορους παράγοντες όπως Τεχνολογικούς, Οικονομικούς, Περιβαλλοντικούς.

Η αβεβαιότητα στο ΤΟΠ πλαίσιο που δρουν οι επιχειρήσεις μπορεί να προβλεφθεί μέσω οικονομικών συμβάσεων των εταίρων σε κάθε προβλεπόμενα απρόβλεπτη κατάσταση. Ο Arrow (1974) αναφέρει ότι «η τυπική θεωρία της ανταγωνιστικής οικονομίας χωρίς αβεβαιότητα μπορεί να επανερμηνευθεί για να δώσει μια θεωρία ανταγωνιστικής ισορροπίας υπό το πρίσμα της αβεβαιότητας» (σελ. 34) για παράδειγμα η αξία κάποιων εμπορευμάτων μπορεί απλώς να αντικατασταθεί από την αναμενόμενη αξία των εμπορευμάτων λόγω διαφορετικών εξωτερικών παραγόντων ώσπου να περάσει όλα τα στάδια της Εφοδιαστικής Αλυσίδα. Ωστόσο, δεν είναι ρεαλιστικό στον πραγματικό κόσμο για διάφορους λόγους που προτείνει ο Arrow (1974). Πρώτον, υπάρχουν πάρα πολλά απρόοπτα που πρέπει να προσδιορίζει μια σύμβαση και ένα τέτοιο συμβόλαιο θα ήταν ακριβό. Δεύτερον, είναι δύσκολο να διακρίνει κανείς πραγματικούς κινδύνους από τους φανταστικούς και ηθικούς.

4.4.5. Ανταγωνιστικό Πλεονέκτημα και TCT

Το γενικό σύστημα και το μοντέλο διαχείρισης μιας εταιρείας μπορεί να αποτελέσει ένα καλό πρότυπο για την ανάλυση των δεδομένων της. Η ένταξη μιας στρατηγικής που βασίζεται σε ένα μοντέλο συστημάτων μπορεί να συνεισφέρει αποτελεσματικά στην επίτευξη των στόχων της επιχείρησης. Υπάρχει μια ευρεία άποψη για το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα των οργανισμών το οποίο μπορεί να αποκτηθεί με τη χρήση πληροφοριακών συστημάτων. Καθώς μια επιχείρηση μπορεί να ανταποκριθεί στις ανάγκες των πελατών προκειμένου να παραμείνει βιώσιμη θα προσπαθήσει να κερδίσει ένα πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστών της.

Όσον αφορά τα ΠΣ, το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα αναφέρεται στη χρήση της πληροφορίας με στόχο την αύξηση μεριδίου της αγοράς. Το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα μπορεί να πραγματοποιηθεί με όρους κέρδους σε στρατηγικό, τακτικό και επιχειρησιακό επίπεδο. Αυτά τα τρία επίπεδα ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος είναι αλληλένδετα και χρειάζεται να συμπεριληφθούν στο σχέδιο ανάπτυξης προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος της επιχείρησης. Σε επίπεδο στρατηγικού σχεδιασμού τα πληροφοριακά συστήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να πραγματοποιηθεί αλλαγή κατεύθυνσης του στόχου της επιχείρησης έτσι ώστε να κερδίσει το στρατηγικό της πλεονέκτημα.

Υπάρχει ένα επίπεδο διαχειριστικού ελέγχου όπου το μάνατζμεντ της επιχείρησης μπορεί να σχεδιάσει και να δημιουργήσει τις προδιαγραφές του τρόπου εφαρμογής ενός πλάνου δημιουργώντας ένα τακτικό πλεονέκτημα, όπου το κόστος λειτουργικής διαχείρισης θα είναι χαμηλότερο και οι διαχειριστές θα μπορούν να χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία της πληροφορίας σε μια ποικιλία συλλογής δεδομένων προκειμένου να συλλέξουν πληροφορίες

που θα διασφαλίσουν την λειτουργική αποτελεσματικότητα και επομένως την επίτευξη της επιχειρησιακής επιτυχίας.

Το στρατηγικό πλεονέκτημα έχει σημαντικό αντίκτυπο στον τρόπο λειτουργίας της επιχείρησης καθώς και στα πληροφοριακά συστήματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Για παράδειγμα εάν η επιχείρηση αποφασίσει να μεταφέρει όλα τα στοιχεία σε μια βάση δεδομένων μπορεί να επιτρέψει τη κοινή χρήση στους επιχειρηματικούς εταίρους και τους πελάτες της. Έτσι μπορεί να κερδίσει χρόνο, να μειώσει τα έξοδα και να χτίσει σχέσεις εμπιστοσύνης.

Μια εταιρεία αποκτά ένα τακτικό πλεονέκτημα όταν εφαρμόζει μια στρατηγική με τρόπο που να είναι αποτελεσματικότερος από των ανταγωνιστών, όπως για παράδειγμα, η εξυπηρέτηση πελατών μπορεί να βελτιωθεί προσφέροντας στους πελάτες άμεση πρόσβαση σε πληροφορίες. Αν οι πελάτες ικανοποιηθούν τότε θα προβούν σε επαναλαμβανόμενες αγορές. Οι επιχειρήσεις λαμβάνουν τακτικά πλεονεκτήματα με διάφορους τρόπους όπως η έκπτωση στις τιμές προϊόντων και υπηρεσιών και οι προσφορές μεταξύ άλλων όπου μπορεί ο πελάτης να προτείνει τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες σε νέους πελάτες

Το λειτουργικό πλεονέκτημα σχετίζεται με τις καθημερινές συναλλαγές και διαδικασίες. Σε αυτή τη φάση αλληλεπιδρούν άμεσα τα πληροφοριακά συστήματα με τις διαδικασίες. Τα αρχεία που εμπεριέχουν πληροφορίες στον υπολογιστή ή στο ψηφιακό μέσο και παρέχονται στους χρήστες δίνουν τη δυνατότητα αποθήκευσης λογαριασμών , κωδικών πρόσβασης και άλλων πληροφοριών που σχετίζονται με τον χρήστη. Αυτό παρέχει διευκόλυνση και πολύτιμη βοήθεια στους πελάτες που χρησιμοποιούν τα ψηφιακά μέσα προκειμένου να πραγματοποιήσουν τις συναλλαγές τους και να εξοικονομήσουν χρόνο, ενώ από την πλευρά της η επιχείρηση δεν επιβαρύνεται με έξοδα προσωπικού για την εισαγωγή δεδομένων.

Επίσης καθώς τα δεδομένα δεν κοινοποιούνται προφορικά δεν θα υπάρξει παρερμηνεία στην επικοινωνία.

Η TCT αναφέρεται στον τρόπο που ένας οργανισμός επιλέγει εξωτερικούς προμηθευτές όταν το κόστος της χρήσης αγοράς είναι μικρότερο σε σχέση με τις δαπάνες λειτουργίας και διαχείρισης. Οι βασικές ιδιότητες του TCT αφορούν τι συναλλαγές της αβεβαιότητας και την συχνότητα και την αποκλειστική χρήση των πόρων.

Οι επιχειρήσεις επιλέγουν αυτό το μοντέλο όταν οι δραστηριότητες δεν είναι στρατηγικής σημασίας για την βιωσιμότητά της. Ο σκοπός αυτής της μελέτης είναι να προσδιορίσει το επίπεδα ικανοποίησης των φοιτητών που σπουδάζουν σε τριτοβάθμια εκπαιδευτικά ιδρύματα με την μέθοδο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης κατά τη διάρκεια της πανδημίας αλλά και μετά από αυτή.

Η μελέτη αποτελείται από δύο μέρη, το θεωρητικό και το ερευνητικό. Στο ερευνητικό μέρος της μελέτης χρησιμοποιείται μεθοδολογία ποσοτικής έρευνας η οποία πραγματοποιήθηκε διεξάχθηκε από τον Οκτώβριο 2021 έως Φεβρουάριο 2022. Στην έρευνα συμμετείχαν 103 φοιτητές από Πανεπιστήμια όλης της Ελλάδας. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν μέσω διαδικτυακής έρευνας και η συλλογή δεδομένων αναλύθηκε με το πρόγραμμα Excel.

Από τα αποτελέσματα της έρευνας διαφάνηκε ότι οι φοιτητές είναι σχετικά ικανοποιημένοι από τη μέθοδο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης καθώς παρουσιάστηκαν αρκετά προβλήματα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων που αφορούσαν τεχνικά ζητήματα, αδυναμίες στο εκπαιδευτικό υλικό και ζητήματα ανατροφοδότησης κατά κύριο λόγο τα οποία χρήζουν βελτίωσης. Στην ενότητα που ακολουθεί θα γίνει αναφορά στα χαρακτηριστικά των νέων τεχνολογιών και πως μπορούν να συμβάλουν προκειμένου η επιχείρηση να αποκτήσει ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

4.5. Χαρακτηριστικά Νέων Τεχνολογιών

Προηγούμενες μελέτες έδειξαν ότι η πληροφορική αποτελεί τόσο σε οργανωτικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο εφοδιαστικής αλυσίδας το βασικό παράγοντα της ευελιξίας, (Swafford, Ghosh και Murthy, 2008). Η ανταπόκριση στις αλλαγές του περιβάλλοντος μέσω μια ευέλικτης υποδομής πληροφορικής επιτρέπει στις επιχειρήσεις να λειτουργήσουν καλύτερα. Όσο αφορά όμως την ευελιξία σε υποδομές πληροφορικής, δεν είναι μία έννοια που ανταποκρίνεται πλήρως καθώς είναι συνήθως πολύπλοκα συστήματα με διαφορετικά χαρακτηριστικά.

Η Πληροφοριακή Τεχνολογία μπορεί να αυξήσει την οργανωτική ευελιξία διευκολύνοντας την επικοινωνία και επιταχύνοντας τη λήψη αποφάσεων, άλλες έρευνες (π.χ. Van Oosterhout, Waarts και van Hillegersberg 2006) υποστηρίζουν ότι οι άκαμπτες υποδομές πληροφορικής και τα άκαμπτα συστήματα πληροφορικής κληρονομιάς ενδέχεται να παρακωλύσουν την οργανωσιακή ευελιξία.

Ωστόσο, οι νέες τεχνολογίες φέρουν περιορισμούς, το οποίο δε συμβαίνει μόνο με τα παραδοσιακά συστήματα. Όπως υποστηρίζουν οι Heisterberg και Verma (2014) η απρόβλεπτη αποτυχία του δικτύου μπορεί να δώσει αναξιόπιστες λύσεις που βασίζονται στο cloud. Λόγω των διαφορετικών ιδιοτήτων οι διάφοροι τύποι τεχνολογίας, δεν αποφέρουν τα ίδια πλεονεκτήματα στους οργανισμούς. Η παρούσα διατριβή διακρίνει μεταξύ των βασικών

χαρακτηριστικών της Πληροφοριακής Τεχνολογίας, που προσδιορίζονται στη βιβλιογραφία ως ενεργοποιητές ή αναστολές της επιχειρηματικής ευελιξίας. Περιλαμβάνονται σημαντικά στοιχεία (σύμφωνα με τη βιβλιογραφία) και συχνά αναφερόμενα χαρακτηριστικά πληροφορικής, με θετικό ή αρνητικό αντίκτυπο στην ευελιξία, τα οποία παρουσιάζονται στον πίνακα 2.

Πίνακας 2: Σημαντικά χαρακτηριστικά πληροφορικής που προσδιορίζονται στη βιβλιογραφία (Πηγή: Kopanaki et al. 2018)

Χαρακτηριστικά πληροφορικής	Αναφορές
Ανταλλαγή πληροφοριών	Azevedo, Prata and Fazendeiro, 2013; Cegielski, et al., 2012; Heisterberg and Verma, 2014; Lindner, et al., 2010; Flynn, Huo and Zhao, 2010; Tiwari and Jain, 2013; Bhoir and Principal, 2014; Blome, Schoenherr and Eckstein, 2014; Mao, Liu and Zhang, 2014; Bi, et al., 2013; Jin, et al., 2014.
Γεωγραφική κατανομή	Cegielski, et al., 2012; Goyal, 2010; Furht and Escalante, 2010; Heisterberg and Verma, 2014; Karvela, Kopanaki and Georgopoulos, 2015; Nolan, 2012; Tiwari and Jain, 2013; Mao Liu and Zhang, 2014.
Πόρος ανά Χρήση	Aljabre, 2012; Azevedo, Prata and Fazendeiro, 2013; Goyal, 2010; Furht and Escalante, 2010; Heisterberg and Verma, 2014; Karvela, Kopanaki and Georgopoulos, 2015; Leukel, Kirn and Schlegel, 2011; Tiwari and Jain, 2013; Overby, Bharadwaj and Sambamurthy, 2006; Bhoir and Principal, 2014.
Επεκτασιμότητα/Προσαρμοστικότητα	Aljabre, 2012; Azevedo, Prata and Fazendeiro, 2013; Goyal, 2010; Furht and Escalante, 2010; Heisterberg and Verma, 2014; Karvela, Kopanaki and Georgopoulos, 2015; Leukel, Kirn and Schlegel, 2011; Tiwari and Jain, 2013; Opara and Gupta, 2015.

Τεχνική Υποστήριξη	Battisti, 2022, Bhattacharjee, 2008, Hradecky, 2022, Orlikowski, 1994
Συμβατότητα/Διαλειτουργικότητα	Cegielski et al., 2012; Heisterberg and Verma, 2014; Karvela, Kopanaki and Georgopoulos, 2015; Wu et al., 2013; Zissis and Lekkas, 2012; Davidson 2013.
Ενσωμάτωση στα παραδοσιακά συστήματα	Butner, 2010; Goyal, 2010; Heisterberg and Verma, 2014; Nolan, 2012; Wu et al., 2013; Flidner, 2003; Bi et al., 2013.
Ασφάλεια και αξιοπιστία	Almorsy, Grundy and Ibrahim, 2011; Cegielski et al., 2012; Furht and Escalante, 2010; Heisterberg and Verma, 2014; Zissis and Lekkas, 2012

- Ανταλλαγή πληροφοριών:** Για την αποτελεσματική παρακολούθηση των αναγκών των καταναλωτών και των συνθηκών της αγοράς η ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ εμπορικών εταιρών επιβάλλεται. Το ERP (Σύστημα Επιχειρηματικών Πόρων) στην επικοινωνία ERP, την ανταλλαγή δεδομένων μέσω διαδικτυακών υπηρεσιών, την συμπλήρωση διαδικτυακών εντύπων ή τη δημοσίευση πληροφοριών σε διαδικτυακές πλατφόρμες, είναι κάποιιοι από τους τρόπους, που μπορεί να επιτευχθεί. Η ανταλλαγή πληροφοριών που σχετίζονται με τις προβλέψεις ζήτησης online και σε πραγματικό χρόνο, τα δεδομένα απογραφής και εφοδιαστικής τα χρονοδιαγράμματα παραγωγής, τις προωθητικές δραστηριότητες, καθώς και τα δεδομένα πωλήσεων είναι τα νέα δεδομένα των σύγχρονων τεχνολογιών. Έτσι επιτυγχάνεται ο αποτελεσματικός συντονισμός των δραστηριοτήτων της εφοδιαστικής αλυσίδας και δημιουργείται αποτελεσματική αναπλήρωση των προϊόντων, καλύτερη πρόβλεψη και σχεδιασμός παραγωγής. Η λήψη καλύτερων αποφάσεων με βάση πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο σχετικά με το εσωτερικό και εξωτερικό περιβάλλον βοηθά καλύτερα στη διαχείριση των αποθεμάτων.
- Γεωγραφική κατανομή:** Η διασύνδεση διαφορετικών επιχειρήσεων ή τμημάτων επιχειρήσεων, τα οποία δεν βρίσκονται στον ίδιο τόπο ή ακόμη και στην ίδια χώρα. Δίνει την ευκολία στην πρόσβαση στην εφοδιαστική αλυσίδα, αλλά και στις πληροφορίες που απαιτούνται για τη λήψη αποφάσεων. Οι επιχειρήσεις διευρύνουν το επιχειρηματικό τους δίκτυο και τις δραστηριότητές τους σε παγκόσμιο επίπεδο μέσω

των διαδικτυακών πλατφορμών συνεργασίας και έτσι αίρονται τα εμπόδια των φυσικών υποδομών που βασίζονται στο cloud.

- **Πόροι ανά Χρήση :** Οι επιχειρήσεις προσαρμόζουν την υπολογιστική τους ισχύ και τους πόρους ανάλογα με τις ανάγκες τους και με βάση την κατανομή των πόρων. Ειδικά σε περιόδους που οι υπολογιστικές ανάγκες αυξάνονται (π.χ. Χριστούγεννα), τότε μπορεί να εκχωρηθεί πρόσθετη μνήμη ή περισσότεροι διακομιστές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη της συνεργασίας με πολλούς προμηθευτές.
- **Επεκτασιμότητα/Προσαρμοστικότητα:** Τα εσωτερικά χαρακτηριστικά του λογισμικού δείχνουν το μέγεθος προσθήκης ή τροποποίησης της λειτουργίας του αλλά και την προσαρμογή στις αλλαγές του περιβάλλοντος. Η επεκτασιμότητα επιτρέπει στις επιχειρήσεις να προσαρμόζουν τις επιχειρηματικές τους συναλλαγές και λειτουργίες .
- **Τεχνική υποστήριξη Πληροφοριακών Συστημάτων**
Η επιχείρηση μπορεί να αναθέσει τις εξωτερικές δραστηριότητες ΤΠΕ. Όταν παρουσιάζεται πρόβλημα στο πληροφοριακό σύστημα, τότε χρειάζεται να αντιμετωπισθεί άμεσα. Η παροχή τεχνικής υποστήριξης ξεκινά με την καταγραφή του προβλήματος η οποία συχνά γίνεται εξ αποστάσεως και γίνεται χρήση μέσων υποστήριξης όπως το email η η φόρμα καταγραφής προβλημάτων προκειμένου να γίνει γνωστό το πρόβλημα. Στη συνέχεια υπάρχει διαδικασία για την επίλυση του. Η επίλυση μπορεί να πραγματοποιηθεί εξ'αποστάσεως.(Lynch, 2000, Battisti, 2022)
- **Συμβατότητα/Διαλειτουργικότητα.** Οι επιχειρήσεις ανταλλάσσουν πληροφορίες κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού και μέσω της υποδομής ΤΠ επιτρέπει και διευκολύνει τη συνεργασία σε πραγματικό χρόνο με τους εταίρους της εφοδιαστικής αλυσίδας (Davidson 2013). Προβλήματα ασυμβατότητας μεταξύ των διαφόρων αγορών έχει δημιουργήσει η πληθώρα των τεχνολογιών που βασίζονται στο Διαδίκτυο
- **Ενσωμάτωση στα Παραδοσιακά Συστήματα:** Η διαδικασία σύνδεσης του εσωτερικού Πληροφοριακού Συστήματος των εταιρειών με την πλατφόρμα συνεργασίας φυσικά ή λειτουργικά, δηλαδή η λειτουργία ενός συντονισμένου σύνολο. Άρα οδηγείται η κατάσταση σε εξάλειψη της εισαγωγής δεδομένων και σε πλήρως αυτοματοποιημένες διαδικασίες. Όμως, η ύπαρξη διαφορετικών πλατφορμών συνεργασίας που βασίζονται στο Διαδίκτυο ή η ποικιλία των τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη συνδέσεων περιορίζει τις δυνατότητες

ολοκλήρωσης των συστημάτων των εταιρειών στην αλυσίδα εφοδιασμού (Flidner 2003).

- **Ασφάλεια και Αξιοπιστία:** Οι κίνδυνοι για την ασφάλεια λόγω των διαδικτυακών πλατφορμών συνεργασίας και οι λύσεις που βασίζονται στο cloud είναι μεγάλοι. Πολλές εταιρείες φοβούνται να χρησιμοποιήσουν αυτές τις τεχνολογίες και να ανταλλάξουν πληροφορίες μέσω του Διαδικτύου καθώς ανησυχούν για την ασφάλεια και την αξιοπιστία. Και έτσι η χρήση του IOS παραμένει μία κλασσική αξία σε θέματα συνεργασίας με υπόλοιπες εταιρείες.

Η ευελιξία της εφοδιαστικής αλυσίδας μπορεί να επηρεαστεί θετικά ή αρνητικά από την ύπαρξη ή την απουσία αυτών των χαρακτηριστικών. Οι ιδιότητες των συστημάτων αποτελούν βασικό παράγοντα. Ο βαθμός στον οποίο υποστηρίζονται αυτά τα χαρακτηριστικά εξαρτάται την τεχνολογική υποδομή. Για παράδειγμα, η διαχείριση σύνθετων σχεδίων λύσεων που βασίζονται στο cloud, απαιτεί μια δυνατότητα επιχειρηματικής αρχιτεκτονικής που συγκεντρώνει πόρους και παρέχει γνώσεις σε βασικές επιχειρηματικές λειτουργίες και ανάγκες παράδοσης. όπως αναφέρεται σε μια έκθεση της Accenture (2014),

Ο πίνακας 3 που ακολουθεί είναι μία βιβλιογραφική έρευνα σχετικά με τις διαδικτυακές πλατφόρμες και λύσεις που βασίζονται στο cloud και τις εξετάζει με βάση τα παραπάνω χαρακτηριστικά.

Πίνακας 3: Χαρακτηριστικά πληροφορικής διαφορετικών τεχνολογιών (Πηγή: Koranaki et al. 2018)

Χαρακτηριστικά πληροφορικής	Λύσεις που βασίζονται στο cloud
Ανταλλαγή πληροφοριών	<p>Οι διαδικτυακές πλατφόρμες συνεργασίας όσο και οι εφαρμογές λογισμικού που βασίζονται στο cloud προσφέρουν τι; δυνατότητες ανταλλαγής πληροφοριών (Seveg, Porra and Roldan, 1997; Azevedo, Prata and Fazendeiro, 2013).</p> <p>Πολλές διαφορετικές εταιρείες ανταλλάσσουν πληροφορίες μεταξύ τους σε απευθείας σύνδεση και σε πραγματικό χρόνο (Azevedo Prata and Fazendeiro, 2013; Mao Liu and Zhang, 2014.).</p> <p>Ωστόσο, οι εσωτερικές ρυθμίσεις και η εφαρμογή της εφαρμοζόμενης υπηρεσίας επηρεάζουν το ποσό και το είδος των πληροφοριών που ανταλλάσσονται (Azevedo, Prata and Fazendeiro, 2013; Mao Liu and Zhang, 2014; Jin et al., 2014).</p>
Γεωγραφική κατανομή	Ανεξάρτητα από την τοποθεσία και τη ζώνη ώρας τους οι διαδικτυακές πλατφόρμες συνεργασίας μπορούν να υποστηρίξουν τη διασύνδεση των επιχειρηματικών εταίρων, (Azevedo, Prata and Fazendeiro, 2013;Goyal 2010).
Πόρος ανά Χρήση	Κατόπιν αιτήματος τα ενδιαφερόμενα μέρη χρησιμοποιούν υπολογιστικούς πόρους χωρίς καθυστέρηση στην εκπλήρωση του αιτήματος και χωρίς καμία γνώση σχετικά με τη θέση των πόρων και (Azevedo, Prata and Fazendeiro, 2013; Tiwari and Jain 2013).
Επεκτασιμότητα/ Προσαρμοστικότητα	Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά των λύσεων IaaS και SaaS (Azevedo, Prata and Fazendeiro, 2013; Karvela, Koranaki and Georgopoulos, 2015; Heisterberg and Verma, 2014; Tiwari and Jain 2013).
Τεχνική υποστήριξη ΠΣ	Άμεση υποστήριξη Υπολογιστικών Συστημάτων .(Lynch, 2000, Battisti, 2022)

<p>Συμβατότητα/ Διαλειτουργικότητα</p>	<p>Μπορεί ή όχι να υποστηρίζεται από διαφορετικές λύσεις SaaS. (Karvela, Koranaki and Georgopoulos, 2015; Zisis and Lekkas, 2012; Heisterberg and Verma, 2014; Wu et al., 2013)</p>
<p>Ενσωμάτωση στα παραδοσιακά συστήματα</p>	<p>Το κόστος εφαρμογής αυξάνει με την ενσωμάτωση των εσωτερικών Πληροφοριακών Συστημάτων των εταιρειών .(Chou, Tan and Yen, 2004; Heisterberg and Verma, 2014). Η διασύνδεση της πλατφόρμας με τις διάφορες εταιρείες αναλαμβάνεται από τρίτους οργανισμούς, π.χ. πάροχοι πλατφορμών συνεργασίας, αναλαμβάνουν τη (Goyal, 2010; Heisterberg and Verma, 2014; Bi et al., 2012).</p>
<p>Ασφάλεια και Αξιοπιστία</p>	<p>Οι λύσεις που βασίζονται στο cloud , ενέχουν διάφορους κινδύνους για την ασφάλεια και θεωρούνται αναξιόπιστοι καθώς είναι πιο ανοικτές και λιγότερο ελεγχόμενες από τα μέλη της εφοδιαστικής αλυσίδας. (Heisterberg και Verma, 2014).</p> <p>Η απώλεια του ελέγχου ασφαλείας επί των περιουσιακών στοιχείων που φιλοξενούνται στο cloud, μπορεί να συμβεί όταν υπάρξει εξωτερική ανάθεση των περιουσιακών στοιχείων πληροφορικής των επιχειρήσεων που φιλοξενούνται σε πλατφόρμες υπολογιστικού νέφους τρίτων.(Mishra, Mishra and Assouma, 2015; Heisterberg and Verma, 2014).</p> <p>Οι εταιρείες προτιμούν συνήθως ιδιωτικές ή υβριδικές λύσεις cloud, καθώς αυτές περιορίζουν/ελέγχουν την πρόσβαση των οργανισμών στην πλατφόρμα assets και για να μειώσουν τους κινδύνους ασφαλείας και αξιοπιστίας, (Mishra, Mishra and Assouma, 2015; Heisterberg and Verma, 2014).</p> <p>Η αξιοπιστία μπορεί επίσης να βελτιωθεί μέσω της χρήσης πολλαπλών περιττών χώρων, οι οποίοι υποστηρίζουν τη συνέχεια των επιχειρήσεων και την αποκατάσταση από καταστροφές (Zisis and Lekkas 2012; Heisterberg and Verma, 2014).</p>

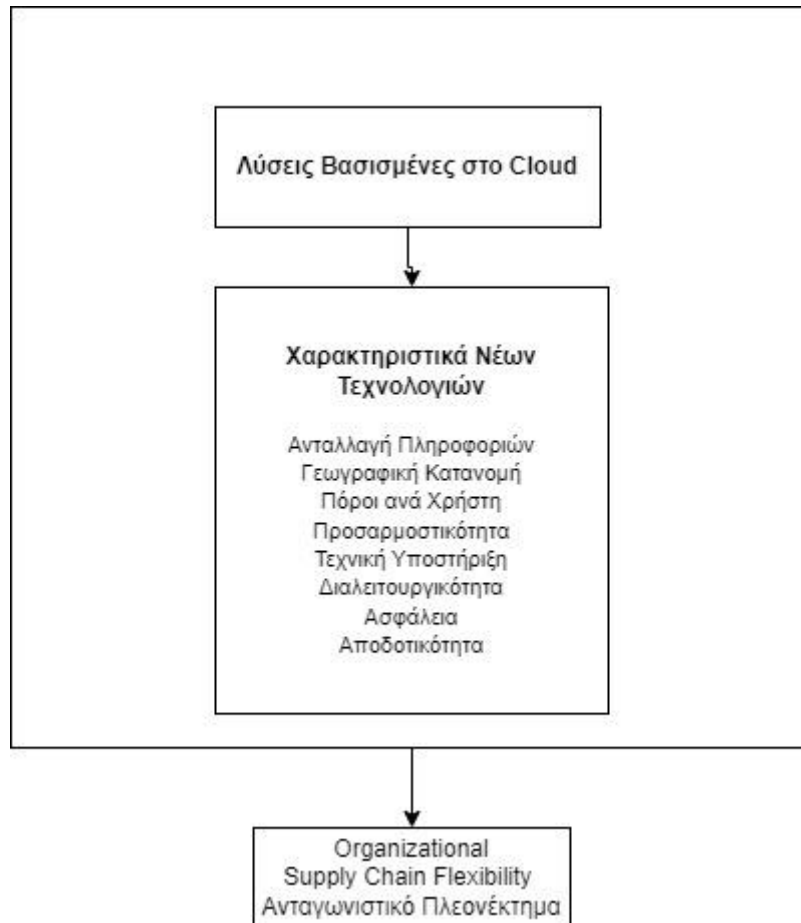
Όπως αναλύθηκε παραπάνω, η δυσκολία της μη προσαρμογής των παραδοσιακών διαλειτουργικών συστημάτων που βασίζονται στο Διαδίκτυο φαίνεται να ξεπερνάτε. Παρέχουν περισσότερες δυνατότητες ανταλλαγής πληροφοριών και γεωγραφικής κατανομής και είναι πιο επεκτάσιμα και προσαρμόσιμα. Έτσι, η πρόσβαση σε πολλούς διαφορετικούς οργανισμούς, η επιρροή των επιχειρηματικών επιδόσεων και η βελτίωση της συνεργασία τους είναι σημαντική.

Η διασύνδεση και η αλληλεπίδραση των επιχειρήσεων μέσω της παρούσας συνδεσιμότητας στο Διαδίκτυο και η ανταλλαγή πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο διευκολύνεται. Ωστόσο, υπάρχουν διαφορές στα διάφορα συστήματα που βασίζονται στο Διαδίκτυο (διαδικτυακές πλατφόρμες συνεργασίας και λύσεις που βασίζονται στο cloud, όπως για παράδειγμα η αυξημένη προσαρμοστικότητα καθώς και η δυνατότητα αλλαγής Πόρων ανά Χρήση αλλά και η επεκτασιμότητα των λύσεων που βασίζονται στο cloud, (χαρακτηριστικό που λείπει από πιο παραδοσιακές διαδικτυακές πλατφόρμες). Ωστόσο, λόγω των περιορισμών της τεχνολογίας των δύο τύπων, όπως προβλήματα ασυμβατότητας (Droge, Vickery και Jacobs 2012), δυσκολίες ενσωμάτωσης, ύπαρξη διαφορετικών προτύπων ανταλλαγής μηνυμάτων, κίνδυνος για την ασφάλεια και ζητήματα αξιοπιστίας, οι εταιρείες διστάζουν να αλλάξουν τις υπάρχουσες πλατφόρμες συνεργασίας τους ή να ανεβάσουν τον βαθμό τους. Έτσι. Προτιμώνται τα κλειστά δίκτυα συνεργασίας ή ιδιωτικές λύσεις cloud, αν η ασφάλεια και η αξιοπιστία επιτυγχάνονται εις βάρος της διαρθρωτικής ευελιξίας.

Οι σύγχρονες αλυσίδες εφοδιασμού δεν χρησιμοποιούν απαραίτητα μόνο έναν τύπο τεχνολογίας. Οι σύγχρονες τεχνολογικές υποδομές είναι συνήθως μικτές, συμπεριλαμβανομένων διαφορετικών τύπων τεχνολογιών. Τα διάφορα συστήματα που χρησιμοποιούνται εξαρτώνται κυρίως από τον χρόνο έγκρισής τους και από τους τύπους συστημάτων που χρησιμοποιούνται ήδη από τους εμπορικούς εταίρους. Ως εκ τούτου, είναι δυνατό για τις εταιρείες να εξακολουθούν να χρησιμοποιούν το παραδοσιακό IOS με ορισμένους επιχειρηματικούς εταίρους, διαδικτυακές πλατφόρμες συνεργασίας με άλλους και διαφορετικές λύσεις που βασίζονται στο cloud για την υποστήριξη συγκεκριμένων επιχειρηματικών δραστηριοτήτων. Με βάση το μείγμα των χρησιμοποιούμενων συστημάτων, οι υποδομές πληροφορικής έχουν ειδικά και ποικίλα χαρακτηριστικά πληροφορικής. Καθώς οι συνθήκες της αγοράς και οι ανάγκες των εταιρειών αλλάζουν συνεχώς, αυτές οι μικτές υποδομές δεν είναι σταθερές, αλλά εξελίσσονται. Όταν ενσωματώνονται νέοι τύποι

συστημάτων, τα χαρακτηριστικά πληροφορικής ενδέχεται να μεταβούν επηρεάζοντας τον αντίκτυπο της υποδομής στην ευελιξία της αλυσίδας εφοδιασμού.

Όπως αποδεικνύεται στο εννοιολογικό πλαίσιο της εικόνας 8, τα εν λόγω χαρακτηριστικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βάση για την αξιολόγηση του αντικτύπου των διαφόρων τεχνολογιών ή των μικτών τεχνολογικών υποδομών στους λειτουργικούς, διαρθρωτικούς και στρατηγικούς τύπους ευελιξίας.



Εικόνα 8: Στρατηγική Ευελιξία μέσω των Νέων Τεχνολογιών (Πηγή: Προσαρμοσμένη από Karvela et al. 2021)

Το παραπάνω πλαίσιο αποτελεί σχηματική αναπαράσταση του κύριου επιχειρήματος και της πρακτικής συμβολής του εγγράφου. Δείχνει ότι η αξιολόγηση σύνθετων υποδομών πληροφορικής μπορεί να βασίζεται στον προσδιορισμό των διαφόρων χαρακτηριστικών πληροφορικής και στην ανάλυση των επιπτώσεών τους στα λειτουργικά, διαρθρωτικά και στρατηγικά επίπεδα ευελιξίας.

Για παράδειγμα, στον τομέα του Καταστημάτων Γρήγορης Κατανάλωσης Αγαθών (Fast Moving Consumer Goods) υπάρχουν πολλές εταιρείες, π.χ. πολυεθνικοί προμηθευτές ή μεγάλα σούπερ μάρκετ, που εξακολουθούν να χρησιμοποιούν παραδοσιακά συστήματα με ορισμένους εμπορικούς εταίρους και διαδικτυακές ή cloud λύσεις με άλλους. Οι διάφορες αυτές τεχνολογίες αποτελούν υποδομή της Πληροφοριακής Τεχνολογίας που επηρεάζει την ευελιξία τόσο σε οργανωτικό όσο και σε διαλειτουργικό επίπεδο ή σε επίπεδο εφοδιαστικής αλυσίδας. Για να αναλύσουν τον αντίκτυπο των υποδομών τους, οι εταιρείες μπορούν να εντοπίζουν και να αξιολογούν διαφορετικά χαρακτηριστικά πληροφορικής. Λαμβάνοντας υπόψη τη θεωρητική εννοιολογική αντίληψη της ευελιξίας, που αναπτύχθηκε στο τμήμα 2, ο αντίκτυπος των διαφόρων χαρακτηριστικών ΤΠ στην ευελιξία της εφοδιαστικής αλυσίδας μπορεί να αναλυθεί, όπως αποδεικνύεται στον πίνακα 4.

Πίνακας 4: Αντίκτυπος των χαρακτηριστικών πληροφορικής στην ευελιξία της εφοδιαστικής αλυσίδας (Karvela et al. 2021)

Χαρακτηριστικά της τεχνολογίας	Αντίκτυπος στην ευελιξία της εφοδιαστικής αλυσίδας
Ανταλλαγή Πληροφοριών	<p>Η διαθεσιμότητα και προβολή πληροφοριών σε όλα τα στάδια της αλυσίδας εφοδιασμού επιτρέπει στους οργανισμούς να αισθάνονται καλύτερα τις περιβαλλοντικές διαταραχές (π.χ. μικρές αλλαγές στη ζήτηση, προβλήματα προσφοράς ή επικείμενες αλλαγές στην αγορά). (Azevedo, Prata and Fazendeiro., 2013; Flynn, Huo and Zhao, 2010)</p> <p>Αυξάνει τη λειτουργική ευελιξία, καθώς επιτρέπει στις εταιρείες να χειρίζονται αποτελεσματικά μικρές αλλαγές στην προσφορά ή τη ζήτηση.</p> <p>Αυξάνει επίσης έμμεσα τη στρατηγική ευελιξία, καθώς επιτρέπει στους οργανισμούς να συνεργάζονται καλύτερα, προκειμένου να αισθάνονται και να ανταποκρίνονται στις αλλαγές του επιχειρηματικού περιβάλλοντος. (Mao, Liu and Zhang, 2014; Flynn, Huo and Zhao, 2010).</p> <p>Ωστόσο, αυτό απαιτεί πρωτίστως την ευθυγράμμιση των συμφερόντων και την</p>

	<p>υιοθέτηση κοινών πολιτικών από τους εμπορικούς εταίρους (Koranaki 2008).</p>
<p>Γεωγραφική κατανομή</p>	<p>Η γεωγραφική κατανομή αυξάνει τη <i>διαρθρωτική ευελιξία</i> και μπορεί να στηρίξει τη <i>στρατηγική ευελιξία</i>, καθώς οδηγεί σε αυξημένο <i>φάσμα</i> επιλογών (διαθέσιμοι εμπορικοί εταίροι). Ως εκ τούτου, επιτρέπει στις εταιρείες να βρίσκουν, να προσεγγίζουν και να διασυνδέονται, πιο εύκολα και γρήγορα, με επιχειρηματικούς εταίρους σε παγκόσμιο επίπεδο (Heisterberg and Verma, 2014; Karvela, Koranaki and Georgopoulos, 2015)</p> <p>Επηρεάζει επίσης τη <i>λειτουργική ευελιξία</i>, οδηγώντας σε καλύτερο συντονισμό και αποτελεσματική παρακολούθηση της εφοδιαστικής, καθώς και συνολική μείωση του κόστους των εμπορευματικών μεταφορών. (Mao, Liu and Zhang, 2014; Heisterberg and Verma, 2014; Karvela Koranaki and Georgopoulos, 2015)</p>
<p>Πόρος ανά Χρήση</p>	<p>Οι πόροι κατ' απαίτηση υποστηρίζουν την ευελιξία των επιχειρήσεων, κυρίως σε <i>διαρθρωτικό</i> επίπεδο, καθώς αυξάνουν το <i>φάσμα</i> των διαθέσιμων πόρων και επιτρέπουν την <i>αποτελεσματική αλλαγή/προσαρμογή</i> των χρησιμοποιούμενων πόρων. (Overby, Bharadwaj and Sambamurthy, 2006)</p>
<p>Επεκτασιμότητα/Προσαρμοστικότητα</p>	<p>Η επεκτασιμότητα προσφέρει ένα αυξημένο <i>φάσμα</i> λειτουργικών επιλογών και μπορεί να αυξήσει τόσο τη <i>λειτουργική</i> όσο και τη <i>δομική</i> ευελιξία. Επιτρέπει στις επιχειρήσεις να μεταβάλλουν εύκολα τις επιχειρηματικές τους συναλλαγές, με βάση τις νέες λειτουργικές και λειτουργικές ανάγκες. (Heisterberg and Verma, 2014; Karvela, Koranaki and Georgopoulos, 2015; Bhoir and</p>

	Principal, 2014; Tiwari and Jain, 2013; Opara and Gupta, 2015)
Τεχνική υποστήριξη Πληροφοριακών συστημάτων	Επιτρέπει τη συνεργασία με εταιρείες που χρησιμοποιούν παραδοσιακά συστήματα η νέα συστήματα και μπορεί να εξυπηρετήσει με υπηρεσίες εξ'αποστάσεως (Lynch 2000)
Συμβατότητα/ Διαλειτουργικότητα	<p>Η έλλειψη συμβατότητας ή τα προβλήματα διαλειτουργικότητας μεταξύ διαφορετικών συστημάτων, πλατφορμών συνεργασίας μέσω διαδικτύου ή λύσεων που βασίζονται στο cloud περιορίζουν τη <i>λειτουργική ευελιξία</i>, παρεμποδίζουν την ανταλλαγή πληροφοριών και οδηγούν σε ημιαυτόματες λιγότερο αποτελεσματικές συναλλαγές. (Cegielski et al., 2012; Heisterberg and Verma, 2014; Zissis and Lekkas, 2012)</p> <p>Μειώνει επίσης τη <i>δομική ευελιξία</i>, οδηγώντας σε απομονωμένα δίκτυα συνεργασίας και εγκλωβισμένους σε προμηθευτές-προμηθευτές ή πελάτες. (Karvela, Koranaki and Georgopoulos, 2015; Wu et al., 2013)</p>
Ενσωμάτωση με τα εσωτερικά συστήματα	<p>Η έλλειψη ενοποίησης με τα εσωτερικά συστήματα των μελών της εφοδιαστικής αλυσίδας οδηγεί σε ημιαυτόματες επιχειρηματικές διαδικασίες, μειώνει την αποτελεσματικότητα των συναλλαγών στην εφοδιαστική αλυσίδα και περιορίζει τη <i>λειτουργική ευελιξία</i>. (Butner, 2010; Goyal, 2010; Heisterberg and Verma, 2014; Nolan, 2012; Wu et al., 2013; Fliedner, 2003)</p> <p>Οι μικρότερες εταιρείες συχνά δεν είναι σε θέση να διασυνδεθούν ηλεκτρονικά με διαφορετικές πλατφόρμες συνεργασίας, είτε λόγω έλλειψης πόρων (χρήματα ή ανθρώπινο κεφάλαιο) είτε</p>

	<p>ακόμη και λόγω της έλλειψης ενός προηγμένου εσωτερικού συστήματος πληροφοριών. Σε αυτές τις περιπτώσεις, οι διαδικτυακές λύσεις χρησιμοποιούνται κυρίως ως πλατφόρμες εισαγωγής δεδομένων για την ανταλλαγή πληροφοριών με εμπορικούς εταίρους. (Heisterberg and Verma, 2014; Wu et al., 2013; Fliedner, 2003)</p>
<p>Ασφάλεια και Αξιοπιστία</p>	<p>Οι κίνδυνοι ασφαλείας ή οι αναξιόπιστες πλατφόρμες καθιστούν τις εταιρείες απρόθυμες να μοιραστούν πληροφορίες με επιχειρηματικούς εταίρους μέσω του Διαδικτύου. Αυτό μειώνει τη λειτουργική ευελιξία και περιορίζει την ανταλλαγή πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο. (Heisterberg and Verma, 2014; Wu et al., 2013; Fliedner, 2003)</p> <p>Λόγω ανησυχιών για την ασφάλεια ή την αξιοπιστία, εξακολουθούν να υπάρχουν πολλές εταιρείες που συνεχίζουν να χρησιμοποιούν το παραδοσιακό IOS για τη συνεργασία τους με επιχειρηματικούς εταίρους. Αυτό καθυστερεί την υιοθέτηση διαδικτυακών λύσεων ή λύσεων που βασίζονται στο cloud από τις αλυσίδες εφοδιασμού και μειώνει το φάσμα των διαθέσιμων επιλογών επικοινωνίας. Περιορίζει έτσι τη δομική ευελιξία, καθώς παρεμποδίζει την επέκταση του επιχειρηματικού δικτύου. (Almorsy, Grundy and Ibrahim, 2011; Furht and Escalante, 2010; Zissis and Lekkas, 2012)</p>

Όπως αναφέρθηκε, τα χαρακτηριστικά αυτά μπορεί να είναι ενεργοποιητές ή αναστολείς της ευελιξίας της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η ύπαρξη ορισμένων χαρακτηριστικών πληροφορικής μπορεί να αυξήσει τη λειτουργική ευελιξία, να διευκολύνει τη διαρθρωτική ευελιξία και, σε κάποιο βαθμό, να στηρίξει τη στρατηγική ευελιξία.

Πιο συγκεκριμένα, η ύπαρξη και ο συνδυασμός χαρακτηριστικών, όπως η ανταλλαγή πληροφοριών, η χρήση παρόμοιων προτύπων ανταλλαγής μηνυμάτων, η έλλειψη προβλημάτων ολοκλήρωσης/συμβατότητας, μπορούν να υποστηρίξουν τη λειτουργική ευελιξία των αλυσίδων εφοδιασμού. Πρόσθετα χαρακτηριστικά πληροφορικής, όπως η γεωγραφική κατανομή, η Τεχνική υποστήριξη Πληροφοριακών Συστημάτων και οι Πόροι ανά Χρήση και η επεκτασιμότητα του λογισμικού μπορούν να υποστηρίξουν τη δομική ευελιξία μιας αλυσίδας εφοδιασμού. Τέλος, τα προαναφερθέντα χαρακτηριστικά σε συνδυασμό με την υιοθέτηση κοινών πολιτικών και στρατηγικών μπορούν επίσης να στηρίξουν τη στρατηγική ευελιξία. Αντίθετα, η έλλειψη ορισμένων χαρακτηριστικών (π.χ. έλλειψη ολοκλήρωσης, ασυμβατότητα και ανησυχίες για την ασφάλεια) μπορεί να εμποδίσει τη συνεργασία και να περιορίσει τόσο τους διαρθρωτικούς όσο και τους στρατηγικούς τύπους ευελιξίας.

Η παραπάνω ανάλυση δείχνει ότι αν και η τεχνολογία εξελίσσεται συνεχώς και οι νέοι τύποι συστημάτων θεωρούνται πιο ευέλικτοι από τους παραδοσιακούς, η επίδρασή τους στην επιχειρηματική ευελιξία δεν είναι πάντα σαφής. Οι εταιρείες πρέπει να είναι σε θέση να αξιολογούν τα διαφορετικά χαρακτηριστικά πληροφορικής τους, προκειμένου να συνειδητοποιήσουν εάν τα σύγχρονα συστήματα μπορούν να παρέχουν τα επιθυμητά αποτελέσματα, ιδίως όσον αφορά την ευελιξία της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Η συγκεκριμένη μέθοδος προσέγγισης κινείται στο πλαίσιο μέσω του οποίου οι οργανισμοί/αλυσίδες εφοδιασμού μπορούν να εξετάσουν/αξιολογήσουν τον αντίκτυπο της υποδομής τους στον χώρο πληροφορικής στην ευελιξία τους. Υποστηρίζει ότι οι υποδομές πληροφορικής πρέπει να αναλυθούν, με βάση τα διαφορετικά χαρακτηριστικά πληροφορικής τους και προτείνει ότι ένας συνδυασμός διαφορετικών χαρακτηριστικών μπορεί να οδηγήσει σε ποικίλα επίπεδα ευελιξίας. Αυτή η προσέγγιση δεν είναι μόνο χρήσιμη για τους επαγγελματίες, αλλά και για τους ακαδημαϊκούς και τους ερευνητές. Αποτελεί εννοιολογική βάση για τη διδασκαλία και την ανάλυση των επιπτώσεων της τεχνολογίας στην ευελιξία της εφοδιαστικής αλυσίδας. Αποτελεί επίσης μια θεωρητική βάση, για μελλοντική έρευνα, η οποία μπορεί να δοκιμαστεί περαιτέρω μέσω της συλλογής εμπειριών δεδομένων.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η χρήση της πληροφορικής δεν είναι ο μόνος παράγοντας που επηρεάζει την ευελιξία της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η ευελιξία επηρεάζεται επίσης από το πλαίσιο της εφοδιαστικής αλυσίδας, στο οποίο είναι ενσωματωμένο. Επηρεάζεται όχι μόνο

από συγκεκριμένα χαρακτηριστικά της Πληροφοριακής Τεχνολογίας, αλλά και από οργανωτικές και εσωτερικές ρυθμίσεις, καθώς και από τα άτομα που εμπλέκονται στις κύριες επιχειρηματικές διαδικασίες (Koranaki 2008; Koranaki and Smithson 2013).

Όπως προαναφέρθηκε, οι οργανωτικές και εσωτερικές ρυθμίσεις διαδραματίζουν καίριο ρόλο στην επίτευξη στρατηγικής ευελιξίας, καθώς ο καθορισμός κοινών πολιτικών και στρατηγικών είναι επιτακτική ανάγκη να υποστηριχθούν αλλαγές μεγάλης κλίμακας με μακροχρόνιο αντίκτυπο στους οργανισμούς. Ωστόσο, η εξέταση της κοινωνικής πτυχής και του εξαρτώμενου από το πλαίσιο χαρακτήρα της ευελιξίας δεν εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής του παρόντος εγγράφου και θα αποτελέσει αντικείμενο μελλοντικής έρευνας.

4.6. Σύνοψη κεφαλαίου

Καταλαβαίνουμε, λοιπόν, πως η συγκεκριμένη μελέτη κάνει πιο συγκεκριμένη τη θεωρία αλλά και τη εξέταση της ευελιξίας καθώς είναι αναγκαία η ανάλυση και η καθοδήγηση σχετικά με τις νέες τεχνολογίες και τις αλλαγές που επιφέρουν σε σχέση με την παραγωγικότητα, αλλά και την αποδοτικότητα. Ειδικότερα, στο χώρο των επιχειρήσεων η έννοια της ευελιξίας παίζει καθοριστικό ρόλο. Με τον όρο ευελιξία, ορίζεται ως η ικανότητα τους συστήματος να αντιδρά ή να μεταβάλλεται χρονικά, την προσπάθεια που καταβάλλεται και το κόστος να υλοποιηθεί (Urton, 1994). Ο τομέας των επιχειρήσεων, που πρώτος τόλμησε να εισάγει την έννοια ευελιξία ήταν ο τομέας της παραγωγής. Έτσι οι επιχειρήσεις αποκτούν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Έτσι βρέθηκαν στη συνέχεια μέθοδοι μετρήσεων της ευελιξίας στην εφοδιαστική αλυσίδα, σύμφωνα με τον Koste και Malhotra (1999).

Το περιβάλλον εργασίας των σύγχρονων εφοδιαστικών αλυσίδων διαρκώς μεταβάλλεται, και πλέον απαιτείται έγκαιρα η ανταλλαγή πληροφοριών, οι οποίες είναι σωστές και επικαιροποιημένες. Οι εταιρείες πρέπει να είναι πρόθυμες να διαθέσουν πληροφορίες και στοιχεία, που κατέχουν, καθώς η ορθή χρήση και εφαρμογή τους κρίνεται απαραίτητη.

Σύμφωνα με τον Willis και άλλους (2016), η αδυναμία απόκρισης στις απαιτήσεις των πελατών και με αποτέλεσμα η μη έγκαιρη ανταλλαγή πληροφοριών ήταν μεγάλη αδυναμία. η σωστή διαχείριση της γνώσης εσωτερικά της εφοδιαστικής αλυσίδας, την καθιστά επιτυχημένη. Το πλεονέκτημα που προκύπτει από αυτό είναι η μείωση του σχετικού κόστους αλλά και η βελτιστοποίηση της αποδοτικότητάς της. Επίσης απαιτείται ευελιξία στον σχεδιασμό του λογισμικού των συστημάτων, έτσι ώστε να υπάρξει η άμεση ανταλλαγή

πληροφοριών. και να μπορούν να ενοποιηθούν τα στοιχεία. Με αυτόν τον τρόπο, θα είναι πιο εύκολο και πιο οικονομικό να υλοποιηθούν οι αλλαγές.

Στην υφιστάμενη βιβλιογραφία και έρευνα την μερίδα του λέοντος κατέχει η εξέταση της παραγωγικότητας και της αποδοτικότητας σε σχέση με τα πληροφοριακά συστήματα και το ρόλο τους στην ευελιξία της εφοδιαστικής αλυσίδας. Γύρω από την έννοια της παραγωγικότητας υπάρχει εκτεταμένη βιβλιογραφία και μπορεί να οριστεί ως η αποδοτικότητα στην παραγωγή. Από ένα δεδομένο αριθμό εισροών προκύπτουν εκροές , προϊόντα και υπηρεσίες, αρά ουσιαστικά εκφράζεται ως ο λόγος εκροών- εισροών. Τα ζητήματα σχετικά με την παραγωγικότητα που προκύπτουν είναι αρκετά. Σε σχέση με την ευελιξία, χρησιμοποιείται η έννοια παραγωγικότητα αρκετά, καθώς, αφορά τις μεγαλύτερες ροές προς (και από) την εργασία, το οποίο έχει να κάνει απολύσεις και προσλήψεις, συμβάλλοντας θετικά στην αύξηση της παραγωγικότητας. Από τους παραδοσιακούς και νεοφιλελεύθερους οικονομολόγους υποστηρίζεται πως πρέπει να υπάρχει προστασία έναντι της εργασίας αλλά και στις αγορές εργασίας ώστε να λειτουργήσουν με τις δικούς τους αποκλειστικά κανόνες.

Η επίδραση της παραγωγικότητας στο κόστος παραγωγής των προϊόντων έχει μεγάλη σημασία αλλά αυτό έχει συνέπεια και στην ανταγωνιστικότητα. Συγκεκριμένα, αν αναφερθεί κανείς στο επίπεδο της βιομηχανίας, η αύξηση της παραγωγικότητας, θα οδηγήσει σε μείωση του κόστους πάνω από το μέσο όρο. Έτσι αυξάνεται η ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων, τόσο σε εγχώριες όσο και σε διεθνείς αγορές (Kendrick, 1993).

Το επίπεδο της πολυπλοκότητας έχει κατακλύσει τις σύγχρονες εταιρείες. Πλέον, τα δεδομένα που καλείται να διαχειριστεί το προσωπικό είναι ογκώδη, αρά οι προκλήσεις που προκύπτουν είναι ολοένα και μεγαλύτερες. Η ευελιξία είναι βασικό συστατικό που απαιτείται να έχουν πλέον οι εταιρείες. Η αποδοτικότητα αποτελεί ένα βασικό πλεονέκτημα , ώστε μια εταιρεία να αξιοποιεί την αποδοτικότητας της, ως προς την τοποθεσία που δραστηριοποιείται (Griffin & Pustay, 2015). Οι οικονομικοί δείκτες μιας επιχείρησης επηρεάζονται από τις αποφάσεις που αφορούν την αλυσίδα εφοδιασμού. Αρχικά, πρέπει να ξεκαθαριστεί η έννοια της αποδοτικότητας, και αυτό ορίζεται ως «η μέτρηση της αποδοτικότητας είναι η διαδικασία της ποσοτικοποίησης της λειτουργικότητας και της αποτελεσματικότητας των ενεργειών μιας επιχείρησης» (Neely, 1998).

Η αποδοτικότητα είναι σημαντική για μια επιχείρηση καθώς, μπορεί να γνωρίζει κανείς μετρώντας την, που κατατάσσεται μια επιχείρηση σε σχέση με τις υπόλοιπες, και αυτό είναι σημαντικό σε κάθε είδος. Επίσης, θέτει σε σωστές βάσεις τις προτεραιότητές της, χρησιμοποιώντας πληροφορίες σχετικά με την απόδοση και έτσι λειτουργεί με συνοχή για την επίτευξη των στόχων της. Το κίνητρο της προόδου είναι αναμφισβήτητο , καθώς αυτό θα επιτευχθεί με σωστή μέτρησή της. Μια επιχείρηση για να έχει σωστή εικόνα για την απόδοσή της πρέπει να έχει ταυτόχρονα και καθαρή στρατηγική , για να λάβει στο μέλλον τις ορθές αποφάσεις.

Παρατηρεί κανείς ότι οι έννοιες της αποδοτικότητας αλλά και της παραγωγικότητας, παίζουν ουσιαστικό ρολό στον τομέα κάθε επιχείρησης. Ειδικά όμως στις αλυσίδες εφοδιασμού, το συναντάμε πολύ πιο έντονα. Στην παρούσα διατριβή χρησιμοποιούνται και οι δύο έννοιες καθώς αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι για την ανάλυση της ευελιξίας ιδιαίτερα στα πληροφοριακά συστήματα.

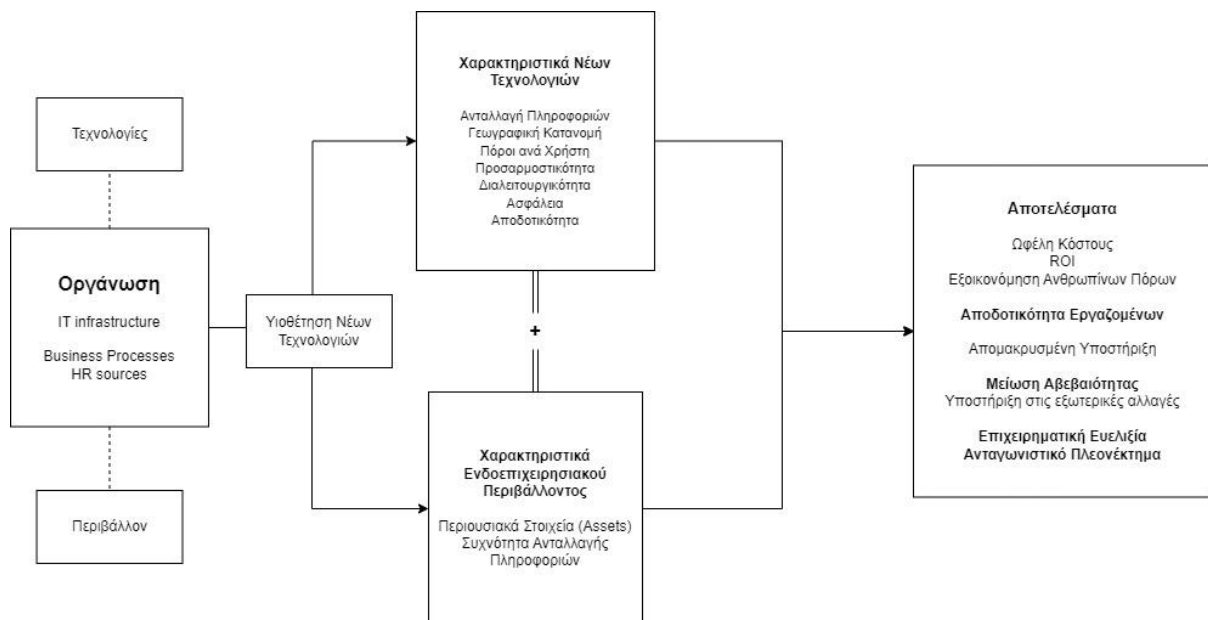
Εν συνεχεία, για να γίνουν κατανοητές οι μελέτες περιπτώσεων πάνω σε περιπτώσεις που αφορούν την ναυτιλία, θα χρησιμοποιηθεί η θεωρία του κόστους συναλλαγών (Transaction Cost Theory – TCT). Η συγκεκριμένη θεωρία αναφέρει πως οι οργανισμοί επιλέγουν εξωτερικό προμηθευτή, όταν το κόστος της αγοράς είναι πιο μικρό από το κόστος των δαπανών εσωτερικά της επιχείρησης και έχει να κάνει και με τη λειτουργία (Watjatrakul, 2005). Επίσης, οι τρεις κύριες ιδιότητες των συναλλαγών είναι, η αποκλειστικότητα των πόρων, η συχνότητα και η αβεβαιότητα.

Ο οργανισμός θα επιλέξει την εσωτερική δραστηριοποίηση είτε τη διαφυγή προς εξωτερικούς προμηθευτές, βασισμένος στο σχετικό κόστος που αφορά αυτές τις δύο επιλογές (Hancox and Hackey,1999). Βέβαια, οι προμηθευτές επιτυγχάνουν σε οικονομίες κλίμακας και έτσι διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο. Έτσι, μία επιχείρηση προσεγγίζεται σαν μια μορφή συντονισμού της οικονομικής δραστηριότητας διαμέσου των αποφάσεων του επιχειρηματία αντί διαμέσου του μηχανισμού τιμών της αγοράς.

Από το μηχανισμό τιμών της αγοράς για την οργάνωση της οικονομικής δραστηριότητας προκύπτουν τα εξής κόστη: ο εντοπισμός των σχετικών τιμών, η διαπραγμάτευση και συγκρότηση ξεχωριστού συμβολαίου για κάθε συναλλαγή που συμβαίνει στην αγορά, αλλά

και η δυσκολία να προβλεφθούν συμβόλαια, που αφορούν το μέλλον. Επίσης, οι συναλλαγές που πραγματοποιούνται στην αγορά και οι ίδιες συναλλαγές που πραγματοποιούνται μέσα στην επιχείρηση αντιμετωπίζονται με διαφορετικό τρόπο από τις κυβερνήσεις κλπ. Εκεί όπου τα κόστη συντονισμού της οικονομικής δραστηριότητας μέσω των μηχανισμών της αγοράς υπερβαίνουν τα κόστη συντονισμού εντός της επιχείρησης, δημιουργείται η επιχείρηση. Άρα, γίνεται επέκταση ώσπου το κόστος μιας επιπλέον συναλλαγής εντός της επιχείρησης ισούται με το κόστος συναλλαγής εκτός αγοράς.

Στη συνέχεια θα παρουσιαστεί ένα διάγραμμα του εννοιολογικού πλαισίου (Εικόνα 9) που περιεγράφηκε παραπάνω, το οποίο θα αποτυπώσει, τη χρήση των παραπάνω θεωριών, το οποίο θα εφαρμοστεί στις μελέτες περιπτώσεων, οι οποίες αφορούν την ναυτιλία. Εκεί, παρατηρεί κανείς ότι ο συνεχώς αυξανόμενος όγκος βιομηχανικής παραγωγής οδηγούν στη μόλυνση του περιβάλλοντος, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται ζητήματα τα οποία αφορούν τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής. Ο τομέας της πληροφορικής παίζει καίριο ρόλο στις παγκόσμιες τάσεις και ανησυχίες. Οι συναλλαγές μεταξύ επιχειρήσεων πραγματοποιούνται μέσω τραπεζών, χρεώνοντας μεγάλα χρηματικά ποσά για τη μετατροπή νομισμάτων. Το κόστος συναλλαγής που μπορούν να εξοικονομήσουν επιχειρήσεις σε τραπεζικές εργασίες μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην ανάπτυξη νέων τεχνολογιών (Cyert and March, 1984).



Εικόνα 9: Διάγραμμα Θεωρητικού Πλαισίου

Συνοψίζοντας, στο παρόν κεφάλαιο αναλύσαμε και οριοθετήσαμε το περιβάλλον μέσα στο οποίο μπορεί να δρα μία επιχείρηση με επίδραση του Τεχνολογικού Πλαισίου, του Οργανωτικού και του Περιβαλλοντικού. Μέσω της βιβλιογραφίας και αξιοποιώντας τη Θεωρία Κόστους Συναλλαγών (TCT) επεκτείναμε την σημαντική αλλά και με πολλούς ορισμούς, με αντικρουόμενα γνωστικά πλαίσια, έννοια της αβεβαιότητας. Ορίσαμε την αβεβαιότητα στο πλαίσιο που μία επιχείρηση δρα με έμφαση στην ανταλλαγή πληροφοριών μέσω των εταίρων αλλά και τη χρήση Νέων Τεχνολογιών. Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο, αναλύσαμε τα χαρακτηριστικά Νέων Τεχνολογιών και τα Χαρακτηριστικά Ενδοεπιχειρησιακού περιβάλλοντος με βάση τη Θεωρία Κόστους Συναλλαγών (TCT) και αναλύσαμε πως μπορούν να οδηγήσουν στη Στρατηγική Ευελιξία αλλά και στο Ανταγωνιστικό πλεονέκτημα μιας επιχείρησης. Συνδυάζοντας όλες τις έννοιες που αναφέραμε παραπάνω καταλήξαμε στο Θεωρητικό Πλαίσιο της παρούσας διατριβής στο οποίο θα βασιστούν συνδυαστικά οι μελέτες περίπτωσης παρακάτω.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5:
ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

5.1. Η Ποιοτική Μεθοδολογία με βάση τη βιβλιογραφία

Η ερευνητική μεθοδολογία της παρούσης διατριβής στηρίζεται κατά κύριο λόγο σε πρωτογενή και δευτερογενή δεδομένα σε συνδυασμό με μελέτες περιπτώσεων κατά Bebbchuk & Weisbach. (2009). Τα τελευταία χρόνια παρουσιάζεται έντονο ενδιαφέρον σχετικά με την ποιοτική έρευνα και έχουν πραγματοποιηθεί πολλαπλές και ποικίλες εφαρμογές των ποιοτικών μεθόδων έρευνας σε όλους τους τομείς του Στρατηγικού Μάνατζμεντ. Όμως, μια προσεκτικότερη μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας φανερώνει την ασάφεια και τη σύγχυση σχετικά με το τι σημαίνει ποιοτική έρευνα και την ύπαρξη αντικρουόμενων προσεγγίσεων σχετικά με τον χαρακτήρα της και τα γνωρίσματά της.

Η συγκεκριμένη τεχνική δύναται να δώσει ποιοτικά ερευνητικά αποτελέσματα όπου η χρήση ερωτηματολογίου είναι αδύνατη, ή πιθανώς υστερεί έναντι άλλων μεθόδων κατ' αναλογία με το γνωστό αντικείμενο που διερευνάται. Συνήθως, σε έρευνες επί εφαρμογών νέων τεχνολογιών σε έναν βιομηχανικό τομέα, το ερωτηματολόγιο παρέχει περιορισμένες δυνατότητες διαμοιρασμού και αντίστοιχης εξαγωγής αποτελεσμάτων. Τα μικρά ή μη ποιοτικά δείγματα που μπορεί να προκύψουν από τον πληθυσμό των ερωτηθέντων παρέχουν μια σχεδόν υποκειμενική εικόνα των νέων επιχειρηματικών μοντέλων που εξυπηρετεί ή ενδεχομένως και δημιουργεί η εφαρμογή και υιοθέτηση νέων τεχνολογιών από έναν οργανισμό εντός ενός ευρύτερου βιομηχανικού τομέα. Αυτό είναι αληθές ακόμα και αν το εκάστοτε ερωτηματολόγιο αφορά το επίπεδο χρηστικότητας και υιοθέτησης των νέων τεχνολογιών από το προσωπικό κάθε βαθμίδας του οργανισμού. Θα έλεγε κανείς, λοιπόν, πως το ερωτηματολόγιο από μόνο του, ιδιαίτερα σε τομείς της βιομηχανίας όπου υφίσταται αλυσίδα αξίας, στην οποία τα εμπλεκόμενα μέρη είναι εκ φύσεως εξωστρεφή και αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους, δίνει μια μονοδιάστατη και ίσως εσωστρεφή εικόνα, η οποία δεν είναι χρήσιμη σε μελέτες όπως η παρούσα, που αναφέρεται στις επιπτώσεις των νέων τεχνολογιών στην εφοδιαστική αλυσίδα.

Ο Parker (1995) ισχυρίζεται ότι οι ποσοτικές προσεγγίσεις είναι κατάλληλες για την πραγματοποίηση ερευνών σε ελεγχόμενες, πειραματικές εργαστηριακές συνθήκες, ενώ οι ποιοτικές προσεγγίσεις ταιριάζουν για τη μελέτη των ανθρώπων στον «πραγματικό κόσμο». Όμως, είναι δυνατή η πραγματοποίηση εργαστηριακής έρευνας που εδράζεται στη συλλογή ποιοτικών δεδομένων (Hayes, 1997). Επίσης, δεν αποκλείεται η δυνατότητα πραγματοποίησης έρευνας σε πραγματικές, μη εργαστηριακές συνθήκες, όπου χρησιμοποιούνται ποσοτικές

προσεγγίσεις. Σύμφωνα με μια τρίτη προσέγγιση, ποιοτική έρευνα είναι η έρευνα που δίνει έμφαση και εστιάζεται στο νόημα και όχι στη συμπεριφορά των ανθρώπων. Οι ποιοτικοί ερευνητές, σύμφωνα με την Willing (2001), ενδιαφέρονται για το νόημα, για τον τρόπο που οι άνθρωποι βιώνουν τα γεγονότα. Όμως, υπάρχουν ποιοτικές προσεγγίσεις που εστιάζουν στην περιγραφή της συμπεριφοράς (Hayes, 1997). Επίσης, υπάρχουν ποσοτικές έρευνες που δεν εστιάζουν στη συμπεριφορά, όσο σε κάποιες εσωτερικές δομές (Lund, 2005). Σύμφωνα με μια τέταρτη προσέγγιση, χαρακτηριστικό γνώρισμα της ποιοτικής έρευνας είναι η απόρριψη της φυσικής επιστήμης ως μοντέλου έρευνας (Hayes, 1997).

Οι σημαντικότερες τεχνικές συλλογής ποιοτικών δεδομένων είναι η παρατήρηση, η συνέντευξη και οι ομάδες εστίασης. Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί ποικίλοι τρόποι ανάλυσης των ποιοτικών δεδομένων. Ορισμένοι ερευνητές εδράζονται στη διαισθητική ανίχνευση των συσσωρευμένων δεδομένων, κάποιοι άλλοι στη συστηματική και τυποποιημένη κωδικοποίηση και ανάλυσή τους στη βάση συγκεκριμένων τεχνικών (Strauss & Corbin, 1990).

Υπάρχουν πολλοί λόγοι για τους οποίους ένας ερευνητής αποφασίζει να προσφύγει στην ποιοτική έρευνα. Ενδεικτικά αναφέρουμε ορισμένους από αυτούς (Camic, Rhodes & Yardley, 2003, Creswell, 2007):

1. Ο ερευνητής επιδιώκει να διερευνήσει την ιδιαιτερότητα του φαινομένου που τον ενδιαφέρει και όχι να παραμείνει σε μια αποσπασματική, αφαιρετική και στατική του μελέτη. Η ανάγκη αυτή προκύπτει, επίσης, όταν ο ερευνητής αδυνατεί να αναγνωρίσει ή να διακρίνει συγκεκριμένες μεταβλητές για τη μελέτη του φαινομένου ή όταν δεν υπάρχει διαθέσιμη θεωρία για την εξήγηση ή την κατανόησή του.
2. Ο ερευνητής επιδιώκει να εκπονήσει μια σε βάθος, λεπτομερή μελέτη και κατανόηση των επιμέρους πτυχών ή διαστάσεων του φαινομένου που τον ενδιαφέρει και όχι να παραμείνει σε μια αποστασιοποιημένη, στατιστική, αφαιρετική προσέγγισή του.
3. Ο ερευνητής επιδιώκει να διαμορφώσει μια γνήσια, αυθεντική, δυναμική, πλαίσιο-θετημένη και ολιστική προσέγγιση του φαινομένου που τον ενδιαφέρει και όχι να παραμείνει σε μια αποπλαισιωμένη μελέτη του μέσω κάποιων εργαστηριακών πειραμάτων.
4. Ο ερευνητής επιδιώκει να υιοθετήσει ένα αφηγηματικό ύφος, να περιγράψει με πιο εκφραστικούς όρους (κάνοντας χρήση εκτός του κυριολεκτικού λόγου και των ρητορικών, μεταφορικών του δυνατοτήτων του λόγου) την εμπειρία των υποκειμένων

για ένα φαινόμενο και όχι να παραμείνει στην απρόσωπη, αφαιρετική γλώσσα της στατιστικής και των φορμαλιστικών μοντέλων.

5. Ο ερευνητής διαθέτει αρκετό χρόνο και μέσα για τη συλλογή πλούσιων ερευνητικών δεδομένων στο πεδίο της έρευνας, προκειμένου να προσεγγίσει καλύτερα την πολύπλοκη, δυναμική και ολιστική φύση του φαινομένου που τον ενδιαφέρει.

5.2. Η Ποσοτική Μεθοδολογία με βάση τη βιβλιογραφία

Η ποσοτική έρευνα μελετά συστηματικά τα φαινόμενα με αριθμητικά δεδομένα και στατιστικές μεθόδους στοχεύοντας στην ανακάλυψη των αιτιών της αλλαγής των κοινωνικών φαινομένων, καταλήγοντας σε γενικεύσεις μέσω ερευνητικών υποθέσεων. Ο ερευνητής πρέπει να επικεντρωθεί στη συλλογή ενός αντιπροσωπευτικού δείγματος του πληθυσμού που μελετά και στη διαμόρφωση ερωτηματολογίου για να προκύψουν έγκυρα και επιστημονικά αποτελέσματα (izipen.gr, 2021).

Η ποσοτική έρευνα χρησιμοποιείται για τη διερεύνηση των αντιλήψεων ή στάσεων ενός μεγαλύτερου πλήθους ατόμων, μετρώντας τον βαθμό επιρροής συγκεκριμένων παραγόντων επάνω σε αυτήν, αντλώντας συμπεράσματα που ισχυροποιούν την έρευνα δίνοντας γενικότερα συμπεράσματα για τον ευρύτερο πληθυσμό. Τα ποσοτικά δεδομένα που συλλέγονται από τα ερωτηματολόγια ή πειράματα ή τεχνικές παρατήρησης επεξεργάζονται και αναλύονται με σύγχρονες στατιστικές μεθόδους ανάλυσης (Σιώμκος, 2002). Ενώ η τεχνική της συμπλήρωσης ενός τυποποιημένου-αυτοσυμπληρούμενου ερωτηματολογίου, το οποίο διανέμεται σε συγκεκριμένα μέρη, βοηθάει στη γρήγορη, εύκολη και μη δαπανηρή συλλογή των δεδομένων. Θα πρέπει να αναφέρουμε ότι μέσω της ανωνυμίας του ερωτηματολογίου διασφαλίζεται η αντικειμενικότητα των απαντήσεων και η μείωση των προκαταλήψεων. Ωστόσο, η επιστροφή ερωτηματολογίων με την απουσία απαντήσεων σε ορισμένες ερωτήσεις, ιδίως ανοικτού τύπου που απαιτούν την αφιέρωση περισσότερου χρόνου και συγκέντρωσης, αποτελεί ένα σημαντικό μειονέκτημα (Φίλιας, 2001).

Η ποσοτική έρευνα είναι μια ερευνητική στρατηγική που εστιάζει στον ποσοτικό προσδιορισμό της συλλογής και ανάλυσης των δεδομένων. Έτσι, υλοποιείται η παραγωγική προσέγγιση στην οποία τονίζεται ο έλεγχος των θεωριών και υπάρχουν μέσα σε αυτές οι πρακτικές και οι κανόνες του φυσικού επιστημονικού μοντέλου έρευνας. Ακόμη, μπορεί να

εκφράσει την οπτική της κοινωνικής πραγματικότητας σαν μια εξωτερική αντικειμενική, πραγματικότητα (Babbie, 2011).

Βάση της ποσοτικής έρευνας είναι οι αξιόπιστες αριθμητικές και στατιστικές μετρήσεις του συνολικού πληθυσμού. Η διαφορά με την ποιοτική έρευνα είναι στο μεγάλο πλήθος που περιέχεται σε μια τέτοια έρευνα. Τέλος, τα στατιστικά συμπεράσματα που εξάγονται θα πρέπει να ανταποκρίνονται και να παρουσιάζουν τη συμπεριφορά όλου του πληθυσμού-στόχου. Η ποιοτική έρευνα πολλές φορές χρησιμοποιεί την ποσοτική ως μέσο τεκμηρίωσης και επαλήθευσης των ευρημάτων της.

Σύμφωνα με τη δήλωση του Tayur (1999) υπάρχει η αντίληψη ότι η σημασία των ποσοτικών μοντέλων στη μεθοδολογία είναι τεράστια, καθώς αποτελούν σημαντικά εργαλεία και συμμετέχουν στη λήψη αποφάσεων σχετικά με το περιβάλλον των επιχειρήσεων. Σε αυτό δε χωράει καμία αμφιβολία, καθώς πλέον οι αλυσίδες εφοδιασμού είναι πιο περίπλοκες και δύσκολες και αυτό καθιστά τη χρήση υπολογιστή απαραίτητη.

5.3 Ποιοτική ή Ποσοτική μεθοδολογία;

Οι ποιοτικές μέθοδοι έρευνας βοηθούν στη διερεύνηση νέων ζητημάτων και στην κατασκευή θεωρίας επαγωγικά. Οι ποιοτικές μέθοδοι έρευνας βοηθούν στη διερεύνηση ζητημάτων με τα οποία ο ερευνητής έρχεται σε επαφή για πρώτη φορά. Γι' αυτό είναι πιο κατάλληλη η ποιοτική έρευνα όταν το πρόβλημα ή το ζήτημα που επιδιώκουμε να μελετήσουμε δεν έχει διερευνηθεί (ή έχει διερευνηθεί ανεπαρκώς). Στη λογική των ποσοτικών μεθόδων έρευνας οι σχετικές μεταβλητές που χρησιμοποιούνται είναι εννοιολογικά προκαθορισμένες, ενώ τα αποτελέσματα προβλέψιμα a priori από το πλαίσιο της θεωρίας που γίνεται χρήση. Αντιθέτως, στις περισσότερες ποιοτικές μεθόδους έρευνας (π.χ. η θεμελιωμένη θεωρία, η εθνογραφική προσέγγιση, η έρευνα πεδίου, η φαινομενολογική προσέγγιση κ.ά.) μπορεί κάποιος να προσεγγίσει ένα θέμα χωρίς να έχει γι' αυτό προκαθορισμένες αντιλήψεις σχετικά με τις σημαντικές μεταβλητές ή για το πώς θα σχετίζονται, οδηγώντας σταδιακά στην κατασκευή μιας θεωρίας για την εξήγηση και την ερμηνεία των ερευνητικών δεδομένων.

Σύμφωνα και με τη βιβλιογραφία η ποιοτική έρευνα: παραθέτει μη αριθμητικά στοιχεία (κείμενα, ηχογραφήσεις κ.λπ.), βασίζεται στην υποκειμενική κρίση και στις ατομικές

ερμηνείες των γεγονότων. Η επιστημονική υπόθεση διατυπώνεται καθώς η έρευνα εξελίσσεται και η ανάλυση και συλλογή των δεδομένων γίνεται ταυτόχρονα. Στόχος είναι η λεπτομερής περιγραφή και κατανόηση του ζητήματος. Ο ερευνητής μπορεί να εμπλακεί στο υπό μελέτη αντικείμενο. Η συλλογή των δεδομένων γίνεται συμμετοχική με την παρατήρηση και τις συνεντεύξεις, τέλος υπάρχει δυνατότητα ευελιξίας κυρίως στο στάδιο του σχεδιασμού.

Αντίθετα η ποσοτική έρευνα περιέχει αριθμητικά δεδομένα, είναι αντικειμενική αφού περιέχει ακριβής μέτρηση και ανάλυση των εννοιών. Η διατύπωση της επιστημονικής υπόθεσης γίνεται στο πρώτο στάδιο της έρευνας και η ανάλυση των δεδομένων μετά από τη συλλογή τους. Στόχος της έρευνας είναι η πρόβλεψη. Εδώ ο ερευνητής αποστασιοποιείται από το ερευνώμενο αντικείμενο. Η συλλογή των δεδομένων γίνεται μέσω ερωτηματολογίων, βιβλιογραφικών αναφορών και εργαλείων συγκέντρωσης αριθμητικών δεδομένων. Τέλος, υπάρχει μια τάση για πρόβλεψη των προβλημάτων πριν αυτά εμφανιστούν κατά τη διάρκεια της έρευνας.

Τα πλεονεκτήματα που συνοδεύουν τη χρήση γενικών ποσοτικών μεθόδων στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδα είναι πολλά και όλες οι τεχνικές αυτές δίνουν τη δυνατότητα στη σωστή λήψη αποφάσεων μέσω της διοίκησης. Όλες, αυτές οι τεχνικές αντιπροσωπεύουν έναν τρόπο υποστήριξης της λήψης διοικητικών αποφάσεων. Δηλαδή τα σχετικά δεδομένα διατίθενται σε μορφή ποσοτική και βοηθούν στη λήψη αποφάσεων, αλλά και στη διαφάνεια και στην αντικειμενικότητα στις πολιτικές διαχείρισης. Επιπλέον, σε ευρύτερη κλίμακα η χρήση ποσοτικών μεθόδων επιτρέπει τις ποσοτικά γειωμένες συγκρίσεις. Για παράδειγμα, αυτές οι συγκρίσεις θα μπορούσαν να αποτελούνται από διαφορετικές τοποθεσίες και την έκθεσή τους σε κίνδυνο, τη σύγκριση διαφορετικών τεχνολογιών, τεχνικών ή μεθόδων που πρέπει να εφαρμοστούν σε διαφορετικές επιχειρηματικές μονάδες της ίδιας εταιρείας, ως σημείο αναφοράς μεταξύ διαφορετικών επιχειρηματικών μονάδων ή εταιρειών. Με την πρόοδο της τεχνολογίας των υπολογιστών, προέκυψαν άλλες θετικές πτυχές της χρήσης ποσοτικοποιημένων δεδομένων. Πλέον, μπορεί να γίνει, επεξεργασία των δεδομένων, συνδυασμός, και υπολογισμοί μέσα σε ελάχιστο χρόνο και σύνθετη μοντελοποίηση. Ακόμα και ένας χρήστης με ελάχιστες γνώσεις πάνω στο αντικείμενο, μπορεί να κάνει αναλύσεις με τη βοήθεια του σύγχρονου λογισμικού. Σε αντίθεση με τα ποιοτικά δεδομένα, τα οποία είναι δύσκολο να επεξεργαστούν αυτόματα και να έχουμε έτσι αυτοματοποιημένη υποστήριξη αποφάσεων.

Τα ασφαλή συμπεράσματα στην ποσοτική έρευνα εξάγονται κάνοντας χρήση περιγραφικών και επαγωγικών στατιστικών εργαλείων, ανάλογα με την τάση της συμπεριφοράς του ερευνητικού δείγματος συσχέτισης και επιρροής μεταξύ μεταβλητών, αλλά και την αποτύπωση της εύρεσης ή μη μονόδρομων και αμφίδρομων σχέσεων αιτιότητας, (Kothari, 2004). Εδώ, απαραίτητη είναι η ύπαρξη του αναγκαίου θεωρητικού υποβάθρου για να διενεργηθούν ποσοτικές έρευνες. Η χρήση τεχνικών στατιστικής βοηθάει στην εγκυρότητα ώστε να επιχειρηθεί η επιβεβαίωση ή απόρριψη του γεγονότος (Kothari, 2004). Η αξιολόγηση και αναγνώριση των παραπάνω πλεονεκτημάτων οδήγησαν στην επιλογή και της μεθόδου της ποσοτικής έρευνας.

5.4. Μεθοδολογική Προσέγγιση

Προκειμένου να διερευνηθούν τα χαρακτηριστικά μιας αλυσίδας εφοδιασμού με αυτονομία και «τεχνητή νοημοσύνη», εφαρμόστηκε η συστηματική τεχνική αναθεώρησης της βιβλιογραφίας. Αυτή η τεχνική χρησιμοποιεί συστηματικές μεθόδους για τον εντοπισμό, την επιλογή και την κριτική αξιολόγηση του σώματος των γνώσεων που σχετίζονται με ένα συγκεκριμένο θέμα (Gligor and Holcomb, 2012; Rousseau et al., 2008; Tranfield et al., 2003). Σε αντίθεση με μια παραδοσιακή βιβλιογραφική ανασκόπηση, η οποία μπορεί να επηρεαστεί από την ειδικότητα ή τις προτιμήσεις του μελετητή, μια συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση επιτρέπει στον ερευνητή να συγκεντρώσει, να αναλύσει και να ερμηνεύσει ένα ολοκληρωμένο σύνολο διαθέσιμων βιβλιογραφιών με διεξοδικό και αμερόληπτο τρόπο (Wang and Notteboom, 2014). Η συστηματική τεχνική αναθεώρησης είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με το σκοπό της παρούσας διατριβής. Αποφεύγοντας τις μεροληψίες των συμβατικών μελετητών της βιβλιογραφίας, μια συστηματική ανασκόπηση επιτρέπει στον ερευνητή την εξερεύνηση του θέματος μέσω διαφορετικών προοπτικών και την ανάπτυξη αξιόπιστων γνώσεων αντλημένων από ένα ευρύ φάσμα μελετών (Gligor and Holcomb, 2012; Tranfield et al., 2003).

Δεδομένου ότι η δεξαμενή γνώσεων σχετικά με τις νέες ψηφιακές τεχνολογίες και τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας διανέμεται σε μια ποικιλία ακαδημαϊκών επιστημονικών κλάδων και ότι, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, μια αυτόνομη εφοδιαστική αλυσίδα περιλαμβάνει τη χρήση διαφορετικών τεχνολογιών, η συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας θεωρείται κατάλληλη για τη διερεύνηση πολλών ψηφιακών τεχνολογιών που

θα διαμορφώσουν τις μελλοντικές εφοδιαστικές αλυσίδες. Πράγματι, μια συστηματική ανασκόπηση των αυτοματοποιημένων, προγνωστικών και αυτόνομων αποφάσεων των αλυσίδων εφοδιασμού, καθώς και των σχετικών εννοιών και δυνατοτήτων, μας επιτρέπει να διερευνήσουμε διεξοδικά τη διαθέσιμη ακαδημαϊκή βιβλιογραφία, δίνοντας γνώσεις σχετικά με το νόημα, τα δυνατά και τα πιθανά οφέλη μιας αυτοσυνδεδεμένης αλυσίδας εφοδιασμού, γεφυρώνοντας τα κενά μεταξύ διαφορετικών προοπτικών και ανάπτυξη μιας ευρείας κατανόησης του ερευνητικού θέματος. Η εφαρμογή της συστηματικής τεχνικής αναθεώρησης περιλαμβάνει πέντε στάδια (Denyer and Tranfield, 2009; Gligor and Holcomb, 2012):

- (1) διατύπωση προβλημάτων.
- (2) βιβλιογραφική έρευνα
- (3) επιλογή και αξιολόγηση της βιβλιογραφίας
- (4) ερευνητική ανάλυση και ερμηνεία
- (5) παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

Το πρόβλημα που αντιμετωπίστηκε στη συγκεκριμένη διατριβή διατυπώθηκε ως εξής: δεδομένου ότι η βάση γνώσεων σχετικά με τις νέες ψηφιακές τεχνολογίες και τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας κατανέμεται σε μια ποικιλία ακαδημαϊκών κλάδων, μπορούμε να στοχεύσουμε στην ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου πλαισίου για την κατανόηση των καθοριστικών πτυχών της εφοδιαστικής αλυσίδας και τα πιθανά οφέλη της τόσο από πρακτικές όσο και από θεωρητικές προοπτικές. Η βιβλιογραφία ερευνήθηκε μέσω του Scopus, ένα από τα μεγαλύτερα αποθετήρια ακαδημαϊκών άρθρων. Η δευτερογενής αυτή έρευνα περιλάμβανε πέντε στάδια. Στο πρώτο στάδιο, η αναζήτηση λέξεων-κλειδιών πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας τις λέξεις («αυτό-σκέψη» / self-thinking) και («αλυσίδα εφοδιασμού» / supply chain), μαζί με σχετικές λέξεις όπως («αυτόνομη» ή «προγνωστική») και («αλυσίδα εφοδιασμού»), σε έγγραφα και πρακτικά συνεδρίων που δημοσιεύθηκαν μεταξύ του 1950 -το νωρίτερα διαθέσιμο έτος στο σύνολο δεδομένων- και τον Φεβρουάριο του 2022. Στο δεύτερο στάδιο, οι μελέτες επιλέχθηκαν και αξιολογήθηκαν σύμφωνα με ένα σύνολο συγκεκριμένων κριτηρίων που αναφέρονται:

- (1) η συνάφεια της μελέτης στο ερευνητικό πρόβλημα και
- (2) η ποιότητα της μελέτης.

Σε συμφωνία με τους Wang και Notteboom (2014), χρησιμοποιήθηκε η λίστα ελέγχου του Critical Appraisal Skills Program (CASP) για την αξιολόγηση της ποιότητας των μελετών. Οι μελέτες που επιλέχθηκαν στο δεύτερο στάδιο αναλύθηκαν προκειμένου να εντοπιστούν κοινά

μοτίβα μεταξύ τους. Η ανάλυση έδειξε ότι οι μελέτες θα μπορούσαν να ομαδοποιηθούν σε δύο τομείς:

- (1) μελέτες που διερευνούν τη χρήση του Διαδικτύου των Πραγμάτων (IoT) στη διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας και
- (2) μελέτες που διερευνούν τη χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) στη διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας.

Στο τρίτο στάδιο, το σύνολο των δεδομένων διερευνήθηκε περαιτέρω χρησιμοποιώντας λέξεις-κλειδιά που αναφέρονται σε αυτούς τους τομείς. Στο τέταρτο στάδιο, τα αποτελέσματα αναζήτησης αξιολογήθηκαν σύμφωνα με τα κριτήρια συνάφειας και ποιότητας που εφαρμόστηκαν στο δεύτερο στάδιο. Ο αναφορές που περιλαμβάνονται στα έγγραφα που συλλέχθηκαν χρησιμοποιήθηκαν ως καθοδήγηση για περαιτέρω διερεύνηση της βιβλιογραφίας. Επιπλέον, η συγκεκριμένη βιβλιογραφία που συλλέχθηκαν κατηγοριοποιήθηκε και αναλύθηκε. Σε όλα τα ερωτήματα, ελήφθησαν επίσης υπόψη λέξεις που σχετίζονται στενά με την «αυτό-σκέψη» (self-thinking) όπως «έξυπνη» ή «ευφυής» εφοδιαστική αλυσίδα. Στο πέμπτο στάδιο, η κριτική των άρθρων συμπληρώθηκε με την αναζήτηση:

- (1) στον κατάλογο της Βιβλιοθήκης του Κογκρέσου των Ηνωμένων Πολιτειών (ο μεγαλύτερος κατάλογος βιβλιοθηκών στον κόσμο) για βιβλία που θα μπορούσαν να σχετίζονται με το θέμα. και
- (2) στη Μηχανή αναζήτησης Google Scholar, χρησιμοποιώντας τις ίδιες λέξεις-κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν στο ερώτημα Scopus, για τον εντοπισμό εγγράφων και αναφορών σχετικών με το θέμα που δημοσιεύθηκε από άλλες πηγές, όπως εθνικοί και διεθνείς οργανισμοί.

Τα αποτελέσματα αναζήτησης αξιολογήθηκαν σύμφωνα με τα κριτήρια συνάφειας και ποιότητας που εφαρμόστηκαν στο δεύτερο στάδιο.

5.5 Μεθοδολογική προσέγγιση βιβλιογραφικής ανασκόπησης επί του θέματος

Στα πλαίσια της δευτερογενούς έρευνας, η συναφής με το ερευνητικό ερώτημα βιβλιογραφία ελέγχθηκε ενδελεχώς, ώστε να αναλυθεί η επίπτωση των νέων τεχνολογιών στη στρατηγική ευελιξία της εφοδιαστικής αλυσίδας. Στα πλαίσια της έρευνας, αναδείχθηκε επίσης και η

έμμεση σύνδεση μεταξύ νέων τεχνολογιών και ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος της αλυσίδας εφοδιασμού. Μια τέτοια ανασκόπηση αναζητά διεξοδικά σχετικές προηγούμενες μελέτες σε ένα συγκεκριμένο θέμα χρησιμοποιώντας μια προκαθορισμένη μέθοδο για τη σύνθεση και την εκτίμηση της κατάστασης του θέματος (Klassen et al., 1998; Parris and Peachey, 2013). Ακολουθώντας το μοντέλο των Gunasekaran et al. (2006), αναγνωρίζεται ότι η κριτική επισκόπηση του θέματος ενδέχεται να μην είναι εξαντλητική, αλλά παρέχει εύλογες γνώσεις σχετικά με την επίπτωση των νέων τεχνολογιών στη στρατηγική ευελιξία της εφοδιαστικής αλυσίδας. Όταν αυτή επιτυγχάνεται, συμβάλλει στην επίτευξη ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος.

Για τη βιβλιογραφική έρευνα χρησιμοποιήθηκαν οι υπηρεσίες παροχής ακαδημαϊκού περιεχομένου EBSCO, Scopus, Springer και Taylor & Francis, διαδικτυακά περιοδικά, journals όπως το Sage, η διαδικτυακή βιβλιοθήκη Wiley και βάσεις δεδομένων όπως η Emerald ώστε να προσδιοριστούν και να συλλεχθούν οι προηγούμενες δημοσιευμένες μελέτες. Η αναζήτηση περιλάμβανε άρθρα αποκλειστικά peer-reviewed στην Αγγλική γλώσσα. Η προσέγγισή είναι σύμφωνη με άλλες προηγούμενες κριτικές (Gunasekaran and Ngai, 2004; Gunasekaran et al., 2006; Gunasekaran et al., 2015), καθώς και με την έννοια των κατάλληλων αποδεικτικών στοιχείων (Boaz και Ashby 2003; Briner et al. 2009; Gough 2007), η οποία προτείνει την εκτίμηση της ποιότητας ως εξαρτώμενη από τη συνάφεια με το ερευνητικό ερώτημα. Ως εκ τούτου, πρέπει να δοθεί σημασία στον τρόπο με τον οποίο τα στοιχεία που παρέχονται συμβάλλουν στη σύνθεση και την κατανόηση του σχετικού θεωρητικού υποβάθρου και των επιμέρους εννοιών που το απαρτίζουν (Pawson 2006; Pawson et al. 2004; van Aken and Romme 2009).

Αναφορικά με τους όρους αναζήτησης, χρησιμοποιήθηκαν η «στρατηγική ευελιξία», οι «νέες τεχνολογίες» και η «εφοδιαστική αλυσίδα» ως βασικές λέξεις στον τίτλο, την περίληψη και το περιεχόμενο κάθε άρθρου ή συγγράμματος. Η χρήση λέξεων-κλειδιών συμπίπτει με κριτικές βιβλιογραφίας στον τομέα (π.χ. Gligor and Holcomb, 2012b; Chen et al., 2014; Gunasekaran et al., 2015; Mansouri et al., 2015; Wang et al., 2016).

Ακόμη, έγινε προσπάθεια κατανόησης του μοτίβου συνεισφοράς της τεχνολογίας μέσα στο χρόνο. Αυτό συνέβη για δύο λόγους. Πρώτον, οι Gunasekaran και Ngai (2004) πραγματοποίησαν μια ανασκόπηση του ρόλου της πληροφορικής και των συστημάτων στην ολοκλήρωση και τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας έως το 2004, και ως εκ τούτου η

αναθεώρησή μας λαμβάνει αρκετά στοιχεία από αυτό το έργο και βασιζόμενο σε έρευνες από το 2004 έως το 2021.

Δεύτερον, η βιβλιογραφία που επικεντρώθηκε στο πλαίσιο του τριπλού-A δημοσιεύθηκε κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. Έτσι, ενισχύθηκε η διαδικασία δειγματοληψίας μας αλλάζοντας την αναζήτηση λέξεων-κλειδιών και χρησιμοποιώντας τα τρία κύρια ανταγωνιστικά στοιχεία A. Εν συνεχεία ελέγχθηκε με μη αυτόματο τρόπο εάν κάθε άρθρο συζητά οτιδήποτε σχετίζεται με τα χαρακτηριστικά της πληροφορικής και της νέας τεχνολογίας ως στρατηγικού πόρου. Για παράδειγμα, το άρθρο των Blome et al. (2013) δεν αναφέρεται στην πληροφορική στην περίληψή του επειδή δεν επικεντρώθηκε στις νέες τεχνολογίες. Ως εκ τούτου, το άρθρο δεν θεωρήθηκε ως απολύτως σχετικό με τη στρατηγική ευελιξία, παρόλο που συζητούσε τα προαπαιτούμενα και τους παράγοντες ευελιξίας της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Ωστόσο, σύμφωνα με το κριτήριο δειγματοληψίας, έχουμε συμπεριλάβει μελέτες που συζητούν ευελιξία, ευθυγράμμιση και προσαρμογή και πληροφορίες σχετικά με τα χαρακτηριστικά της εφοδιαστικής αλυσίδας, ακόμη και σε περιπτώσεις που αυτές οι λέξεις-κλειδιά δεν βρέθηκαν στην περίληψη. Ακολουθώντας προηγούμενες κριτικές, σημειώθηκαν τα άρθρα που εντοπίστηκαν μέσω της κριτικής επισκόπησης της βιβλιογραφίας, δομήθηκε η βιβλιογραφική ανασκόπηση και δημιουργήθηκε η ταξινόμηση των βιβλιογραφικών πηγών ανά θεματολογία, χρονολογία και συνάφεια (Denyer and Tranfield, 2009; Wong et al., 2012; Beske et al., 2014; Gunasekaran et. κ.λπ., 2015). Το τελικό δείγμα της κριτικής επισκόπησης της βιβλιογραφίας αποτελείται από εκατοντάδες άρθρα. Οι πλήρεις βιβλιογραφικές λεπτομέρειες παρέχονται στην ενότητα αναφορών. Τα άρθρα του δείγματος μελετήθηκαν σε βάθος και τα αποτελέσματα της ανασκόπησης συζητούνται στις ακόλουθες ενότητες.

5.6. Η μεθοδολογία Έρευνας Δράσης

Θα αναφερθούμε σε μία ποιοτική μέθοδο που χρησιμοποιήθηκε στην Εταιρεία “X” για την κατανόηση των επιχειρήσεων μελών μιας αλυσίδας εφοδιασμού που είναι η μεθοδολογία Έρευνας Δράσης (Action Research-AR), ανοίγοντας νέους τομείς και στρατηγικές για περαιτέρω έρευνα μέσω των αλλαγών και τη δημιουργία γνώσεων.

Πλέον είναι απαραίτητη η μεγαλύτερη ποικιλία στις θεωρίες και στις μεθόδους, αλλά και τις προσεγγίσεις που χρησιμοποιούνται σε έρευνα που αφορά τη Διαχείριση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας (SCM). Στην προσπάθεια αυτή, όμως οι δημοσιεύσεις σχετικά με τη χρήση του AR στο SCM ήταν λίγες και παλιότερων χρόνων, εστιάζοντας κυρίως στη θέση της AR σε σύγκριση με τις άλλες μεθοδολογίες. Η ακαδημαϊκή κοινότητα ήταν αρνητική σχετικά με την εφαρμογή της AR στο SCM, δείχνοντας ότι δεν είχε καθοριστεί ακόμα η χρήση του AR στο SCM.

Πρέπει να αναφερθεί ότι ο λόγος που επιλέχθηκε η AR μεθοδολογία είναι γιατί η ερευνήτρια αποτελεί μέρος του όλου εγχειρήματος και συνδεδετικός κρίκος έτσι ώστε οι λειτουργίες της Εταιρείας X να ανέβουν στο cloud. Ο ανταγωνισμός δεν πραγματοποιείται πλέον μεταξύ μεμονωμένων εταιρειών αλλά μεταξύ ολόκληρης της αλυσίδας προσφοράς.(Lambert et al., 1998, 2000). Αυτές οι αλυσίδες εφοδιασμού αποτελούνται από διάφορους οργανισμούς και ενεργούν από κοινού, αλλά με κάθε οργανισμό να εξαρτάται από την απόδοση των άλλων στην αλυσίδα. Η νέα τάξη πραγμάτων της SCM δίνει βάση στις πολλαπλές σχέσεις και τη διαχείριση αυτών σε μια αλυσίδα εφοδιασμού. Πίσω από τα logistics μπορεί να εντοπιστεί η προέλευση του SCM, όπου έχει να κάνει με ένα περιορισμένο πεδίο διανομής, σχετικό με την αποθήκευση διακίνηση υλικών, αποθεμάτων, και συσκευασίας.

5.7. Η Action Research σε επιχειρήσεις μιας Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Οι βασικές ιδέες και η προέλευση και του AR μπορούν να αποδοθούν στον ψυχολόγο Kurt Lewin, στον οποίο ο όρος Έρευνα Δράσης (AR) έχει αποδοθεί και είναι δική του η επινόηση. Ωστόσο, το AR είναι μια συλλογή προσεγγίσεων, όχι τόσο μια μεθοδολογία: «...συμβάλλουν τόσο στις πρακτικές ανησυχίες των ανθρώπων σε μια άμεση προβληματική κατάσταση όσο και στους στόχους της επιστήμης με κοινή συνεργασία μέσα σε μια αμοιβαία αποδεκτή ηθική πλαίσιο» (Rapoport, 1970, στο Middel et al., 2006).

Άρα τα τρία βασικά στοιχεία του AR είναι η έρευνα, η δράση και η συμμετοχή. Τα ερωτήματα σχετικά με την έρευνα έχουν ως στόχο στην περιγραφή εννοιών, αλλά και με την πάροδο του χρόνου στην επισήμανση των αλλαγών σε ένα συγκεκριμένο οργανωτικό περιβάλλον. Επίσης, οι έρευνες δράσεις έχουν ως στόχο να συνεισφέρουν τόσο στον ακαδημαϊκό χώρο όσο και στον συγκεκριμένο οργανισμό, όπου γίνονται επί της ουσίας αλλαγές και, είναι στις οποίες

επιδιώκεται η ανάπτυξη ενός πολύπλοκου δυναμικού συστήματος (Coughlan και Coghlan, 2008).

Ένα άλλο βασικό χαρακτηριστικό των ερευνητών δράσης είναι η ενεργή συμμετοχή τους στις αλλαγές του οργανισμού παίρνοντας πρωτοβουλίες ακόμη και στο σύστημα των πελατών, δίνοντας έτσι άμεση αποτελεσματικότητα. Επομένως, ένα έργο AR ότι έχει δύο παράλληλους στόχους: (i) τη βελτίωση έτσι ώστε να επιλυθεί ένα συγκεκριμένο πρόβλημα και (ii) μια έρευνα που έχει ως στόχο τη δημιουργία νέας γνώσης. Σαφώς στην παρούσα μελέτη περίπτωσης η ερευνήτρια έχει ενεργό ρόλο σε όλη τη διαδικασία.

Η AR βασίζεται στη διαλεκτική θεωρία (Müller 2005, Greenwood και Levin, 2007), δηλαδή είναι συνδεδεμένο με το πλαίσιο και με την πρακτική επίλυση των προβλημάτων (Greenwood και Levin, 2007), το οποίο είναι σημαντικό πλεονέκτημα. Η θεωρία έχει την ικανότητα να εξηγεί τα υπό μελέτη φαινόμενα και έτσι, η τοπική γνώση είναι αντίθετη με τη γνώση που βασίζεται στην έρευνα και την κατανόηση της θεωρίας, αξιολογώντας την ανάπτυξη της ικανότητά του να κατανοεί την κατάσταση που επικρατεί (Greenwood και Levin 2007). Όταν κάτι λειτουργεί στην πράξη και όχι μόνο σαν θεωρία είναι αποτέλεσμα ενός έργου AR.

5.7.1. Η διευκόλυνση της αλλαγής

Στην ανώτατη διοίκηση γίνονται οι περισσότερες προσπάθειες για αλλαγές στις αλυσίδες εφοδιασμού, μέσω στρατηγικών συζητήσεων μεταξύ δύο ή περισσότερων εταίρων σχετικά με θέματα όπως η δομή της εφοδιαστικής αλυσίδας, οι στόχοι αλλά και οι αρχές συνεργασίας και η ανάθεση ρόλων και ευθυνών μεταξύ των επιμέρους οργανισμών.

Ωστόσο, γνωρίζουμε ότι ένας οργανισμός εκτελεί μια σειρά από συγκεκριμένες κινήσεις, οι οποίες είναι δύσκολο να καταργηθούν. Μόνο όταν έρθουν οι νέες στρατηγικές και γίνουν με την πάροδο του χρόνου ρουτίνα, τότε υπάρχει πιθανότητα να αλλάξει ο τρόπος που εργάζονται τα μέλη των εταιρειών. Για να συμβεί αυτό απαιτείται κατανόηση του κοινωνικού πλαισίου που περιβάλλονται οι οργανισμοί, των εμπλεκόμενων ατόμων, αλλά και του τεχνικού συστήματος. Σε μια πρωτοβουλία αλλαγής, οι κάτοχοι των προβλημάτων μέσω της AR μπορεί να συμβάλουν με επιτυχία στην έγκαιρη δέσμευση, συμμετοχή και ενδυνάμωση σε ένα πρόβλημα συνεργατικό και στην αναζήτηση εναλλακτικών λύσεων αλλά και στην εφαρμογή τους.

5.7.2. Δημιουργία γνώσης μέσω της Έρευνας δράσης

Η AR βασίζεται σε υποκειμενιστική ή κονστρουκτιβιστική⁷ οντολογική θέση, σε σύγκριση με την παραδοσιακή έρευνα, όπου η πραγματικότητα και η αλήθεια δεν ορίζονται από τη φύση αλλά από αυτούς που το βιώνουν. Αυτό σημαίνει ότι η AR είναι κατάλληλη για κοινή κατανόηση του προβλήματος.

Ένα άλλο σημαντικό χαρακτηριστικό της AR είναι ότι δεν παράγει καθολική γνώση, άρα είναι περιστασιακό και επομένως η αναπαραγωγή μιας τέτοιας θεωρία που δημιουργείται μέσω AR είναι πολύ δύσκολο να δοκιμαστεί. Κατά τη διάρκεια του έργου, η θεωρία αναδύεται σταδιακά με βάση τη θεωρητική κατανόηση που αναπτύσσεται μέσω του προβληματισμού για την αξιολόγηση του κύκλου AR, τον προγραμματισμό, και τις φάσεις υλοποίησης.(Coughlan and Coughlan, 2008).

5.7.3. Οι Προκλήσεις της Έρευνας Δράσης στις επιχειρήσεις

Υπάρχουν ορισμένες προκλήσεις που σχετίζονται με τη χρήση του AR στο πλαίσιο της εφοδιαστικής αλυσίδας, Παρόλο τα πλεονεκτήματα του AR που περιγράφονται παραπάνω, Γενικά, η AR θέτει αρκετά υψηλές απαιτήσεις ως προς τις δεξιότητες των εμπλεκόμενων ερευνητών. Ένας έμπειρος ερευνητής δράσης, στην προκειμένη περίπτωση η ερευνήτρια και συγγραφέας της διατριβής, εκτός από τις τυπικές δεξιότητες που απαιτούνται, πρέπει να είναι ειδικευμένος στην παρέμβαση, στη διάγνωση, στη μάθηση, στη δράση και στην τήρηση ημερολογίου (Coughlan και Coughlan, 2008), αλλά και να κατέχει ανεπτυγμένες κοινωνικές δεξιότητες (Greenwood και Levin,2007). Επιπλέον, ο εμπλεκόμενος ερευνητής πρέπει να είναι ικανός να χειρίζεται ταυτόχρονα μια σειρά από σύνθετα ζητήματα, καθώς η αβεβαιότητα σχετίζεται με την κατεύθυνση και την εξέλιξη του έργου. Επειδή οι δεξιότητες πρέπει να είναι ιδιαίτερα απαιτητικές, οι ερευνητές δράσης πρέπει να είναι έμπειροι και να βοηθούν τους νεότερους, χτίζοντας μια σχέση εμπιστοσύνης, έτσι ώστε να βελτιωθούν οι δεξιότητες. Κατά την εκτέλεση έργων δράσης, νέες προκλήσεις σχετίζονται με την ανάγκη για δαπάνες σε έργα

⁷ *Κονστρουκτιβισμός: η φιλοσοφική άρνηση της θέσης ότι η γνώση θα πρέπει να θεωρείται αληθινή μόνο εάν αντανακλά σωστά τον ανεξάρτητο κόσμο. Δηλαδή ότι η γνώση συνεχώς διαστέλλεται με σκοπό να καταλάβει και να κατανοήσει το σύνολο της πραγματικότητας, ότι αποτελεί η ίδια τον ανεξάρτητο αυτόν κόσμο*

τόσο από άποψη χρόνου, κόστους και προσωπικού. Η πρόσβαση σε εταιρείες είναι συχνά ένα ζήτημα δύσκολο σε οποιοδήποτε έργο AR, καθώς η επιτυχία του έργου εξαρτάται ταυτόχρονα από τη δέσμευση και απόκτηση πρόσβασης σε ορισμένες εταιρείες.

5.8. Μεθοδολογία Μελέτης Περίπτωσης Εταιρείας X

Στο συγκεκριμένο στάδιο της έρευνας, η μελέτη περίπτωσης της Εταιρείας X επιλέχθηκε προκειμένου να επεξηγήσει (explain) και να επιδείξει (demonstrate) τις θεωρούμενες ως δεδομένες αιτίες συσχετίσεις σε πραγματικές συνθήκες, οι οποίες είναι υπερβολικά σύνθετες για τη χρήση ερευνητικών στρατηγικών ερευνών (survey) ή πειράματος (Yin 2015). Επίσης, χρησιμοποιείται για να επαληθεύσει (verify- confirm) συγκεκριμένες θεωρητικές προτάσεις, που αναπτύχθηκαν κατά τη θεωρητική μελέτη χρησιμοποιώντας την TCE θεωρία και το μοντέλο SWOT ανάλυση. Η έρευνα μέσω της μελέτης περίπτωσης αποτελεί μια εμπειρική συστηματική έρευνα που ερευνά ένα σύγχρονο φαινόμενο μέσα στο πραγματικό περιβάλλον του, ιδιαίτερα όταν τα όρια μεταξύ του φαινομένου και του περιβάλλοντος δεν είναι ευδιάκριτα (Yin, 2015). Βασίζεται σε πολλαπλές πηγές αποδείξεων–ευρημάτων, και ευεργετείται από την προηγούμενη ανάπτυξη θεωρητικών πρωτοβουλιών που θα καθοδηγήσουν τη συλλογή και την ανάλυση των δεδομένων. Αποτελεί μια περιεκτική και καθιερωμένη ερευνητική στρατηγική που εμπεριέχει και τακτικές συλλογής δεδομένων, αλλά και σχεδιαστικές τακτικές.

Επομένως, οι μελέτες περιπτώσεων έχουν τη δυνατότητα να παράσχουν εις το διηνεκές μια εικόνα πολυδιάστατη και σύνθετη. Η εξωστρέφεια των δεδομένων και των πληροφοριών που εξάγονται έχουν χαρακτήρα εξωστρεφή. Τα απλά δεδομένα που παρέχονται από τα συστήματα νέων τεχνολογιών του εκάστοτε οργανισμού είναι συνήθως επεξεργασμένα κατά τρόπο τέτοιο ώστε να (Σουκάκος, 2008):

- αναδεικνύουν τα επιχειρηματικά μοντέλα που εξυπηρετούν ή και δημιουργούν νέες τεχνολογίες,
- να αναδεικνύουν τη χρηστικότητα και το βαθμό υιοθέτησης των νέων τεχνολογιών από τον κάθε οργανισμό που εμπλέκεται στην αλυσίδα αξίας,
- να παρέχουν πληροφορίες για την ωφελιμότητα και τη δυνατότητα απόσβεσης των σχετικών τεχνολογικών επενδύσεων,

- να καταδεικνύουν το βαθμό αλληλεπίδρασης των εμπλεκομένων οργανισμών σε μία αλυσίδα όπως επίσης και το βαθμό ολοκλήρωσης αυτής, καθώς επίσης και
- να δημιουργούν όραμα για βελτιώσεις, περαιτέρω έρευνα και εφεύρεση νέων τεχνολογιών και επιχειρηματικών μοντέλων, πάντα προς την κατεύθυνση της εξωστρέφειας, της διαφάνειας, της αποτελεσματικής διαχείρισης και της βιώσιμης ανάπτυξης.

Όμοια με τα παραπάνω, ο Σουκάκος (2008), στη μελέτη επί των συστημάτων διαχείρισης σχέσεων με πελάτες, εστιάζει ιδιαίτερα στο ρόλο του CRM (Client/Customer Resource Management), ως ενός συστήματος που *«αλλάζει ριζικά τον τρόπο με τον οποίο ο οργανισμοί σχετίζονται με τους πελάτες τους»*. Μέσα από το παράδειγμα που τίθεται, αναδεικνύεται πώς μια στρατηγική ενός οργανισμού που υιοθετεί νέες τεχνολογίες δομείται και με τη σειρά της μεταβάλλει τη δομή ενός οργανισμού, δημιουργώντας όραμα και εξωστρέφεια.

Συγκεκριμένα, η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την Εταιρεία X έχει ως εξής:

- A. Ανάπτυξη οράματος νέων τεχνολογιών, εισαγωγή στις έννοιες του Cloud
- B. Καθορισμός χρηματοοικονομικών στόχων και ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος με βάση τη στρατηγική που ακολουθεί η συγκεκριμένη Εταιρεία
- Γ. Καθορισμός αντικειμενικών σκοπών χρήσης με γνώμονα τον πελάτη και την αλληλεπίδραση του οργανισμού με το εξωτερικό του περιβάλλον

Η επιλογή της έρευνας, μέσω της μελέτης ενός μόνο οργανισμού σημαντικού και απαραίτητου μέλους μιας εφοδιαστικής αλυσίδας έγινε για να πραγματοποιηθεί μία σε βάθος εξέταση της προτεινόμενης μεθοδολογίας. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι στο συγκεκριμένο οργανισμό υπήρχε η δυνατότητα και ευχέρεια ο ίδιος ο ερευνητής να αναλάβει τον ρόλο του υπεύθυνου υλοποίησης και παρακολούθησης της εισαγωγής των νέων τεχνολογιών και της αξίας του υπολογιστικού νέφους σε ένα τμήμα της εφοδιαστικής αλυσίδας. Το γεγονός αυτό έδωσε την ευκαιρία εκτεταμένης πρόσβασης και κατά συνέπεια σε μια πιο ουσιαστική και σε βάθος έρευνα. Αντί λοιπόν να επιλεγεί μια περισσότερο ποσοτική ερευνητική μεθοδολογία, γίνεται αντιληπτό ότι μια τέτοια επιστημονική προσέγγιση βοηθά να έρθουν στην επιφάνεια κρίσιμοι παράγοντες που αφορούν την ανάπτυξη, την υλοποίηση και τη μέτρηση επίδοσης στρατηγικών και του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος.

Είναι πράγματι παράτολμο να εκτιμηθεί η εφαρμογή της μεθοδολογίας μέσω μιας μεμονωμένης, μη πειραματικής, εφαρμογής της. Ωστόσο, μια διεξοδική και λεπτομερής εξέταση μιας κρίσιμης περίπτωσης μπορεί να είναι διδακτική, καθοδηγητική και ικανή να γενικευθεί. Η γενίκευση αυτή, όπως ισχύει για τις μελέτες περίπτωσης, είναι αναλυτική και όχι στατιστική (Yin, 2015).

Η μελέτη που περιγράφεται είναι κατά κύριο λόγο επεξηγηματική αλλά και, δευτερευόντως, επαληθευτική, μεμονωμένη μελέτη περίπτωσης. Επιλέχθηκε με σκοπό να εμβαθύνει στην κατανόηση της δυναμικής που απορρέει από την ανάπτυξη, υλοποίηση και μέτρηση επίδοσης μιας στρατηγικής σε ένα οργανισμό που εκσυγχρονίζει τα συστήματά της. Δηλαδή, είναι μια μελέτη «που εστιάζει στην κατανόηση της δυναμικής που είναι παρούσα στα πλαίσια ενός μεμονωμένου σκηνικού» (Eisenhardt, 1989).

Έχει παρατηρηθεί (Lillis, 1999) ότι οι διατριβές που αναφέρουν αποτελέσματα, όχι καθαρά ποσοτικών ερευνών, γνωστοποιούν λίγες λεπτομέρειες σχετικά με χαρακτηριστικά όπως, ο σχεδιασμός της μελέτης, οι αναλυτικές διαδικασίες και μέθοδοι που έχουν στην πραγματικότητα χρησιμοποιηθεί από τους ερευνητές. Στην παρούσα μελέτη, ο ερευνητής αφιερώνει σημαντικό χώρο στα συγκεκριμένα θέματα, και παρουσιάζει εκτενώς όλη τη διαδικασία της εφαρμογής της μεθοδολογίας. Η μελέτη στη συνέχεια αναλύει τα δεδομένα, τα ευρήματα προκειμένου να απαντήσει στα ερευνητικά ερωτήματα, και τις σχετικές προτάσεις, με τις οποίες ασχολείται η μελέτη.

Ο τύπος σχεδίου στον οποίο εμπίπτει η συγκεκριμένη μελέτη περίπτωσης είναι ο Τύπος I (μεμονωμένη περίπτωση–ολιστική προσέγγιση, μεμονωμένη μονάδα ανάλυσης) σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση που προτείνει ο Yin (2015).

Η λογική επιλογής μεμονωμένης περίπτωσης στηρίζεται στα εξής δεδομένα:

1. Η εξεταζόμενη περίπτωση αποτελεί μια κρίσιμη περίπτωση (critical case) για τον έλεγχο της θεωρίας.
2. Η εξεταζόμενη περίπτωση αποτελεί μια τυπική περίπτωση. Δηλαδή ο οργανισμός αποτελεί μια τυπική επιχείρηση ζωτικό σημείο για τις μεταφορές στην εφοδιαστική αλυσίδα.

Όσον αφορά στην ολιστική προσέγγιση που ακολουθείται, αυτή τεκμηριώνεται ως εξής: Η μελέτη αφορά μια μονάδα ανάλυσης, τον προς εξέταση οργανισμό, καθώς εστιάζει στη σφαιρική, γενική φύση της προτεινόμενης μεθοδολογίας όσον αφορά στην εφαρμογή της (δεν μπορεί να εφαρμοστεί τμηματικά, ούτε αποσπασματικά).

Στην επιλογή περίπτωσης κρίθηκε περισσότερο κατάλληλη η εξέταση μιας περίπτωσης οργανισμού για διεξοδικό και λεπτομερή έλεγχο. Η επιλογή αυτή υπαγορεύθηκε ουσιαστικά από την ευκαιρία που παρουσιάστηκε στον οργανισμό που αποτελεί την προς μελέτη περίπτωση, ο ερευνητής να δράσει σαν επικεφαλής, και, κατά συνέπεια να έχει αυξημένη πρόσβαση στη διαδικασία εφαρμογής της μεθοδολογίας τύπου 1. Το γεγονός αυτό δίνει τη μοναδική ευκαιρία να παρατηρήσει με ένα περισσότερο διεξοδικό και σε βάθος τρόπο τις επιπτώσεις και τις αλλαγές που προκαλεί η εφαρμογή αυτή στον οργανισμό καθώς και το κατά πόσο είναι αποδεκτή η μεθοδολογία από το σύνολο του οργανισμού και, κατ' επέκταση, εφαρμόσιμη.

Ο ερευνητής είχε πρόσβαση στον οργανισμό εξαιτίας της εργασιακής του σχέσης. Κατ' αυτή την έννοια η επιλογή της περίπτωσης, του πεδίου μελέτης έγινε χωρίς σχετική έρευνα, αλλά η περίπτωση είναι ελκυστική και κατάλληλη με αυταπόδεικτο και υποκειμενικό τρόπο και υπόβαθρο (a priori), και θα ήταν μια από τις καλύτερες επιλογές σε μια σκόπιμη δειγματοληπτική προσέγγιση.

Η μέθοδος της πρόσβασης μπορεί να αποτελέσει πηγή προκατάληψης και απόκλισης (bias) και απειλή για την εσωτερική και εξωτερική αξιοπιστία της μελέτης περίπτωσης (π.χ. Atkinson and Shaffir, 1998). Η σχέση του ερευνητή με τους συμμετέχοντες είναι, ωστόσο, καθαρά επαγγελματική.

Στη μελέτη, εκτός των εργαζομένων, δεν είχαν καμία άμεση οργανωσιακή σχέση με τον ερευνητή. Δεν είμαστε σε θέση να προσδιορίσουμε την αναμενόμενη κατεύθυνση και έκταση κάποιων αποκλίσεων, αλλά καθώς η συνολική προσπάθεια βασίστηκε, όπως κάθε πρωτοβουλία σε πραγματικό επιχειρηματικό περιβάλλον, και ιδιαίτερα μιας μεγάλης πολυεθνικής, σε καθαρά επιχειρηματικά και επαγγελματικά κριτήρια, θεωρούμε ότι οι όποιες αποκλίσεις είναι αμελητέες και δεν επηρεάζουν την εγκυρότητα και αξιοπιστία της μελέτης.

5.9. Σύνοψη

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η βασική θεωρητική πρόταση της διατριβής, αλλά και για ποιο λόγο ακολουθήθηκε η ποιοτική μεθοδολογία κατά κύριο λόγο και σε μικρότερο βαθμό η ποσοτική. Οι νέες τεχνολογίες, μέσω της εφαρμογής τους σύμφωνα με τα παραπάνω στάδια, δύνανται να παρέχουν προστιθέμενη αξία στους τομείς της Χρηματοοικονομικής του οργανισμού, του Σχεσιακού Κεφαλαίου, του Δομικού Κεφαλαίου καθώς και του ανθρώπινο και οργανωτικού κεφαλαίου του οργανισμού. Σε αυτές τις παραμέτρους μπορούν να προστεθούν και ο τομείς μάθησης και ανάπτυξης καθώς επίσης και των εσωτερικών επιχειρηματικών διαδικασιών. Επομένως, οι νέες τεχνολογίες και η στρατηγική υιοθέτησης αυτών πρέπει να μπορούν να παράσχουν διαφορετικές οπτικές, συνθέσεις και διασυνδέσεις στα πλαίσια ανάπτυξης ενός οργανισμού (Σουκάκος, 2008).

Ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας των μελετών περιπτώσεων έναντι των ερωτηματολογίων, όπως αναφέρθηκε, είναι η επεξεργασμένη φύση των πληροφοριών και δεδομένων που μπορούν να μεταφραστούν σε γνώση του βαθμού επιτυχίας του οργανισμού εσωτερικά και εξωτερικά (Σουκάκος, 2008). Όπως διαπιστώνει κανείς και από τα επόμενα κεφάλαια της παρούσης διατριβής, τα παρεχόμενα στοιχεία ανά μελέτη περίπτωσης δίνουν στο μελετητή μια ευρύτερη εικόνα μετρήσιμης, ελέγξιμης και συλλογικής επιτυχημένης επίδοσης (Σουκάκος, 2008).

Η λέξη κλειδί στη χρήση νέων τεχνολογιών είναι η «επίδοση», έναντι της απλής «αποτελεσματικότητας». Σύμφωνα με τη μελέτη του Σουκάκου (2008) επί CRM, η επίδοση είναι μια έννοια πολυσύνθετη σε σχέση με την απλή αποτελεσματικότητα. Η επίδοση έχει μεγαλύτερη και συνεχή διάρκεια στο χρόνο, ενώ απαιτεί τη συνέργεια πόρων και καναλιών μεταξύ ενός οργανισμού και μιας αλυσίδας αξίας. Άλλα μέρη, όπως οι γνώσεις και οι δεξιότητες διασυνδέονται με απτά αποτελέσματα, μέσα από αμφίδρομες σχέσεις και πολυπαραμετρικούς συλλογισμούς (Σουκάκος, 2008).

Συνεπώς, η μεθοδολογία της παρούσας διατριβής, συνδυάζοντας τις θεωρητικές αρχές με τις μελέτες πραγματικών περιπτώσεων, αλλά και την εμπλοκή της ερευνήτριας στη μελέτη περίπτωσης, προσπαθεί να αποδείξει την αποδοτικότητα που προσφέρουν οι νέες τεχνολογίες

στην εφοδιαστική αλυσίδα, σε συνδυασμό με την εξωστρέφεια και την εναρμονισμένη συνέργεια όλων των παραγόντων της αλυσίδας αξίας που δημιουργείται τοιουτοτρόπως.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6:
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ Χ

6.1. Εισαγωγή

Η παγκοσμιοποίηση έχει αλλάξει δραματικά τον τρόπο λειτουργίας των προμηθευτών, προσφέροντας την ευκαιρία να προσεγγίσει κανείς νέους πελάτες σε νέες αγορές, ενώ ταυτόχρονα εκθέτει τις επιχειρήσεις σε μεγαλύτερο ανταγωνισμό. Εν τω μεταξύ, η διαχείριση των πρώτων υλών και των προμηθευτών εκτείνεται πια σε παγκόσμια κλίμακα. Ακριβώς όπως υπάρχουν οφέλη και κόστος της παγκοσμιοποίησης, υπάρχουν παρόμοια πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα μιας παγκόσμιας αλυσίδας εφοδιασμού. Συγκεκριμένα, οι εταιρείες πρέπει να διαχειριστούν τους σχετικούς κινδύνους. Με την έναρξη της παγκοσμιοποίησης, η διαχείριση των αλυσίδων εφοδιασμού έχει γίνει πιο περίπλοκη και κρίσιμη για τις επιχειρήσεις από ποτέ.

Όταν οι δραστηριότητες μιας εταιρείας βρίσκονται υπό τον δικό της έλεγχο, υπάρχουν λιγότερα μη ελέγξιμα μέρη. Ως αποτέλεσμα, η εταιρεία έχει μεγαλύτερη πρόσβαση στις πληροφορίες. Σε αυτό το είδος σεναρίου, είναι πολύ πιο εύκολο να εντοπιστεί, να ποσοτικοποιηθεί, να δοθεί προτεραιότητα και να μετριαστεί ο κίνδυνος χάριν καλύτερης λήψης αποφάσεων. Σε ένα περιβάλλον που έχει γίνει όλο και πιο παγκόσμιο στη φύση του, υπάρχουν περισσότερα μέρη που εμπλέκονται και λιγότερες διαθέσιμες πληροφορίες σε οποιοδήποτε σημείο της διαδικασίας παραγωγής. Αυτό καθιστά πολύ πιο δύσκολο τον εντοπισμό, τον ποσοτικό προσδιορισμό, την ιεράρχηση και τον περιορισμό του κινδύνου για καλύτερη λήψη αποφάσεων.

Υπάρχουν τρεις βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν τον κίνδυνο της εφοδιαστικής αλυσίδας: Αύξηση της πολυπλοκότητας της αλυσίδας εφοδιασμού, μείωση της πρόσβασης σε πληροφορίες και μεγαλύτερη ανάγκη για υψηλότερη ποιότητα γρηγορότερα, όλα με χαμηλότερο κόστος. Η ικανότητα πρόβλεψης και αντιμετώπισης του κινδύνου αποτελεσματικά έχει μειωθεί σημαντικά λόγω της πολυπλοκότητας. Τώρα που οι κατασκευαστές αναθέτουν περισσότερη εργασία σε προμηθευτές σε όλο τον κόσμο και διαχειρίζονται προμηθευτές δεύτερης και τρίτης βαθμίδας, έχει γίνει δύσκολο να εντοπιστεί, και να παρακολουθείται η παραγωγή (Athanasiou, 2016).

Οι στόχοι αυτής της συγκεκριμένης μελέτης προσδιορίζονται ως εξής:

1. Να ερευνηθεί το πώς λειτουργούν τα συστήματα πληροφοριών στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας

2. Να εντοπιστεί το σύστημα πληροφοριών στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας
3. Να προσδιοριστεί πώς χρησιμοποιούνται τα συστήματα πληροφοριών από μια εταιρεία διαχείρισης πλοίων
4. Να περιγραφεί πώς τα συστήματα πληροφοριών ενισχύουν την παραγωγικότητα στη ναυτιλία
5. Να αξιολογηθεί ο αντίκτυπος των συστημάτων πληροφοριών στη ναυτιλιακή βιομηχανία ως μέρος μιας στρατηγικά ευέλικτης εφοδιαστικής αλυσίδας.
6. Να ερευνηθεί εις βάθος η περίπτωση της Εταιρείας X με βάση το θεωρητικό πλαίσιο και ποια τα οφέλη της από το cloud computing

6.2. Η Εταιρεία X

Η **Εταιρεία X** είναι μία από τις πλέον προηγμένες εταιρείες επικοινωνιών και συνδεσιμότητας της ναυτιλιακής βιομηχανίας. Έχει περίπου 600 πελάτες και διαχειρίζεται περισσότερα από 8.000 πλοία σε όλο τον κόσμο, εκ των οποίων και του ομίλου Maersk (που θα αναλύσουμε παρακάτω), από τα γραφεία της στην Ελλάδα. Η Εταιρεία X δραστηριοποιείται στον κλάδο των θαλάσσιων επικοινωνιών για 25 χρόνια, ξεκινώντας ως ένας απλός πάροχος συνδεσιμότητας. Σε ένα από τα λιμάνια που δραστηριοποιείται και παρουσιάζει ακαδημαϊκό ενδιαφέρον ως προς τις νέες τεχνολογίες είναι ο λιμένας του Ρότερνταμ που θα αναλυθεί παρακάτω.

Η Εταιρεία X έχει αναπτύξει συγκεκριμένες λύσεις για τον κλάδο, συμπεριλαμβανομένου του συστήματος I «νέφος επί του σκάφους», που διαχειρίζεται όλες τις επικοινωνίες, του συστήματος A, το οποίο αποτελεί το σύστημα ασφάλειας στον κυβερνοχώρο, καθώς και του συστήματος S, που αποτελεί μια κεντρική πλατφόρμα διαχειριζόμενων υπηρεσιών για απομακρυσμένη παρακολούθηση, συντήρηση και διαχείριση συστημάτων πληροφορικής επί του οχήματος.

Η Εταιρεία X έχει αναπτύξει τις Υπηρεσίες Διαχείρισης Πληροφοριακών Συστημάτων (Information Technology Management Systems-ITMS) ως απάντηση στη συνεχιζόμενη ψηφιοποίηση της ναυτιλιακής βιομηχανίας, η οποία έχει μοναδικές απαιτήσεις από συστήματα πληροφορικής. Αυτά περιλαμβάνουν την έλλειψη χώρου επί του σκάφους τόσο για το

προσωπικό υποστήριξης εξοπλισμού όσο και της τεχνολογίας καθώς και περίπλοκων πρωτοκόλλων επικοινωνιών.

Το σύστημα S δίνει τη δυνατότητα στους χειριστές του στόλου να αναθέσουν τη διαχείριση της τεχνολογίας στην Εταιρεία X. Τα βασικά πλεονεκτήματα του συστήματος είναι ότι οι φορείς εκμετάλλευσης πληρώνουν ένα σταθερό μηνιαίο τέλος ανά σκάφος, συμμορφώνονται πλήρως με τους μεταβαλλόμενους κανονισμούς που επηρεάζουν τον ναυτιλιακό τομέα και έχουν υποστήριξη εικοσι τέσσερις ώρες το 24ωρο, επτά ημέρες την εβδομάδα από την Εταιρεία X.

Όταν η Εταιρεία X άρχισε να σχεδιάζει πώς να παραδώσει το ITMS της, εξέτασε μια σειρά από παγκόσμιους προμηθευτές, συμπεριλαμβανομένης της Dell Technologies, με την οποία είχε ήδη συνεργαστεί στο παρελθόν. Η ανάγκη της Εταιρείας X ήταν η απομακρυσμένη διαχείριση του στόλου της μέσω του cloud. Η Εταιρεία X αποτελεί ένα σημαντικό κομμάτι μιας εφοδιαστικής αλυσίδας και για αυτό βελτιστοποιώντας τις λειτουργίες της μέσω των νέων τεχνολογιών και κυρίως του cloud, βελτιστοποιούμε ένα σημαντικό κομμάτι της Εφοδιαστικής Αλυσίδας όπως αναφέραμε στα προηγούμενα κεφάλαια. Αυτά αποτυπώνονται στις εικόνες 11, 12, και 13.

Η τεχνολογία που χρησιμοποιήθηκε μέσω του Cloud επιτρέπει στην Εταιρεία X να διαχειρίζεται τις συσκευές και κατ' επέκταση ένα μέρος της ΕΑ εξ αποστάσεως, εκτελώντας εργασίες όπως η ανακατασκευή μονάδων δίσκου που έχουν αποτύχει και η εγκατάσταση ενημερώσεων λογισμικού. Αυτό μεταφράζεται σε **σημαντική εξοικονόμηση πόρων** για τους φορείς εκμετάλλευσης του στόλου, επειδή δεν χρειάζεται πλέον να στέλνουν τεχνικούς στη θάλασσα ή να αλλάζουν τη διαδρομή ενός σκάφους για να αναζητήσουν βοήθεια στην ξηρά. Οι τεχνικοί έχουν συχνά ένα σύντομο χρονικό διάστημα για να εγκαταστήσουν το υλικό ενώ ένα σκάφος ανεφοδιάζεται με καύσιμα. Έτσι, οι φορείς εκμετάλλευσης μπορούν να έχουν μια πλήρη επισκόπηση των στόλων τους μέσω της Εταιρείας X, συμπεριλαμβανομένου του πόσο ομαλά εξελίσσονται τα ταξίδια τους και εάν είναι πιθανό να υπάρξουν καθυστερήσεις. Με τον τρόπο αυτό, η Εταιρεία X θα συνεχίσει να αναπτύσσει υπηρεσίες απομακρυσμένης διαχείρισης στο μέλλον, συμπεριλαμβανομένης της ευρύτερης χρήσης του Διαδικτύου των πραγμάτων και της τεχνητής νοημοσύνης στην ασφάλεια στον κυβερνοχώρο.

6.2.1 Πηγές δεδομένων - ευρημάτων

Τα ευρήματα της μελέτης περίπτωσης προέρχονται από τις παρακάτω πηγές:

1. Έγγραφα
2. Αρχειακά δεδομένα
3. Συνεντεύξεις
4. Ενεργή συμμετοχή της ερευνήτριας (AR μεθοδολογία) στο έργο
5. Παρατήρηση συμμετεχόντων στην έρευνα

Στη μελέτη ακολουθούνται οι παρακάτω σημαντικές αρχές-μέθοδοι που αφορούν τη συλλογή δεδομένων:

- Η χρήση πολλαπλών πηγών ευρημάτων (και σύγκλισή τους σε ένα εύρημα)
- Η ανάπτυξη και χρήση βάσης δεδομένων για τη μελέτη περίπτωσης

Οι παραπάνω αρχές βοηθούν στην αντιμετώπιση προβλημάτων που έχουν να κάνουν με την εγκυρότητα της εννοιολογικής κατασκευής (Construct validity) και την αξιοπιστία (Reliability).

Η επιλογή όσον αφορά στη στρατηγική ανάλυσης που έγινε για τη συγκεκριμένη μελέτη περίπτωσης είναι αυτή της βασισμένης στις θεωρητικές προτάσεις, όπως προκύπτουν απ' το θεωρητικό μέρος της διατριβής. Η συγκεκριμένη στρατηγική ανάλυση είναι προτιμητέα σε τέτοιου είδους μελέτες περίπτωσης. Με το σκεπτικό αυτό έγινε και η επιλογή της συγκεκριμένης στρατηγικής, καθώς αποτελεί κοινή πρακτική σε επεξηγηματικές μελέτες περίπτωσης, όπως η συγκεκριμένη (Yin, 2003). Η επιλογή όσον αφορά στην τεχνική ανάλυση για τη συγκεκριμένη μελέτη περίπτωσης είναι αυτή της εναρμόνισης προτύπου (Pattern matching). Η προτεινόμενη μεθοδολογία είναι εφαρμόσιμη χωρίς ιδιαίτερες δυσκολίες όσον αφορά στην αποδοχή της, τους απαιτούμενους πόρους και χρόνους υλοποίησης αλλά και την προσαρμογή της σε ένα πραγματικό, απαιτητικό επιχειρηματικό περιβάλλον.

6.3. Το Εξωτερικό περιβάλλον της Εταιρείας X

Στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας, η συνεργασία εντός της εφοδιαστικής αλυσίδας ορίζεται ως δύο ή περισσότερες αυτόνομες εταιρείες που εργάζονται από κοινού για το σχεδιασμό και την εκτέλεση των δραστηριοτήτων της εφοδιαστικής αλυσίδας. Μπορεί να

προσφέρει σημαντικά οφέλη και πλεονεκτήματα στους συνεργάτες της. Στην περίπτωση της συνεργασίας εντός αλυσίδας εφοδιασμού, η ανταλλαγή πληροφοριών οδηγεί σε βελτιωμένη γνώση σε ολόκληρη την αλυσίδα που επιτρέπει να επιτευχθούν: χαμηλότερα επίπεδα αποθέματος και υψηλότερες στροφές αποθέματος, χαμηλότερο κόστος μεταφοράς και αποθήκευσης (Christopher, 2006).

Η συνεργασία και η εκπαίδευση των ενδιαφερομένων μπορούν να βοηθήσουν τη διοίκηση να προετοιμαστεί για ένα καλύτερο μέλλον: Η εμπειρογνωμοσύνη των ενδιαφερομένων σε επιχειρήσεις επί τόπου μπορεί να αποκαλύψει περιοχές σε αλυσίδες εφοδιασμού όπου υπάρχει πιθανότητα υψηλού κινδύνου και ανεξερεύνητες ευκαιρίες. Οι εταιρείες μπορούν να βελτιώσουν τις περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις των αλυσίδων εφοδιασμού τους, συνεργαζόμενες, για παράδειγμα, με προμηθευτές (Christopher, 2006).

Τα συστήματα πληροφοριών στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας τα τελευταία δέκα χρόνια έχουν ενισχύσει σημαντικά την παραγωγικότητα των λιμένων και των ναυτιλιακών εταιρειών που επέλεξαν να τα εφαρμόσουν. Στη συνέχεια θα εξετάσουμε ένα πιο συγκεκριμένο χαρακτηριστικό παράδειγμα του περιβαλλοντικού πλαισίου, του λιμένα του Ρότερνταμ, στο οποίο δρα η Εταιρεία X .

6.3.1. Λιμένας Ρότερνταμ

Το λιμάνι του Ρότερνταμ είναι το μεγαλύτερο λιμάνι εμπορευματοκιβωτίων στον κόσμο, και πιθανώς ένα από τα πιο τεχνολογικά εξελιγμένα. Κατά τα τελευταία δέκα χρόνια, παρατηρείται αύξηση της μεταφοράς εμπορευμάτων, με την ετήσια επίδοση του 2019 να φτάνει τους 469,4 εκατομμύρια τόνους, οριακά υψηλότερη από εκείνη του 2018 (portofrotterdam.com, 2020). Ο λόγος πίσω από την ευημερία του λιμανιού και την εξέλιξή του σε έναν σημαντικό κόμβο εφοδιαστικής και αλυσίδας εφοδιασμού, δεν είναι μόνο η προνομιακή γεωγραφική θέση του, αλλά και το πλήθος των υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας που προσφέρονται επί τόπου.

Η βάση του συνόλου των προσφερόμενων υπηρεσιών παρέχονται σε μεγάλο βαθμό από τα συστήματα πληροφοριών που έχει υιοθετήσει η λιμενική αρχή. Πιο συγκεκριμένα, το λιμάνι του Ρότερνταμ δεν είναι απλώς ένα «ασφαλές καταφύγιο», αλλά φιλοξενεί επίσης μία μεγάλη ναυτιλιακή συστάδα (maritime cluster) και είναι μέλος ενός ευρύτερου πλέγματος οργανισμών που χρησιμοποιούν την τεχνολογία πληροφοριών (IT), ώστε να πραγματοποιούν πληθώρα

διαδικασιών και συναλλαγών άνευ φυσικών εγγράφων (paperless transactions). Το Ρότερνταμ, μαζί με άλλα λιμάνια και οντότητες, είναι μέλος του "Portbase", ενός λιμενικού κοινοτικού συστήματος που το έχει μετατρέψει αναμφισβήτητα "στο πιο έξυπνο λιμάνι στον κόσμο" (portofrotterdam.com, 2020).

Η υποδομή σχεδιάζεται και εγκαθίσταται σταδιακά από το 2018 από την IBM, η οποία σκοπεύει να παρέχει υπερσύγχρονες τεχνολογίες, συμπεριλαμβανομένου του Internet of Things και της Υπηρεσίας Cloud της IBM. Μια περιοχή 42 χιλιομέτρων θα μετατραπεί σε τμήμα που θα ελέγχεται και θα παρακολουθείται από τους αισθητήρες του Internet of Things της IBM, παρέχοντας ακριβές ιστορικό κίνησης πλοίων, υποδομών, καιρικών συνθηκών, περιβαλλοντικών, γεωγραφικών και δεδομένων βάθους νερού (ibm.com , 2020). Με το πλέον φιλόδοξο σχέδιο να φιλοξενήσει ένα μη επανδρωμένο πλοίο έως το 2025, σύντομα, το λιμάνι του Ρότερνταμ θα διαθέτει έναν νέο ψηφιακό πίνακα που θα εμφανίζει τις λειτουργίες όλων των μερών ταυτόχρονα, αυξάνοντας την παραγωγικότητα και την επίδοση.

Όταν το έργο ολοκληρωθεί, τα πλοία θα εξοικονομήσουν έως και μία ώρα χρόνου ελλιμενισμού, επιτρέποντας στους χειριστές των πλοίων να εξοικονομήσουν έως και 80.000 \$ και το λιμάνι να αυξήσει την κίνηση του. Επιπλέον, ο συνθήκες νερού και καιρού θα προβλεφθούν με τη βοήθεια αισθητήρων και Επαυξημένης Νοημοσύνης (Augmented Intelligence), διευκολύνοντας το ωφέλιμο κόστος ανά πλοίο και την ασφαλή άφιξη φορτίου (ibm.com, 2020). Τέλος, θα διατίθεται τρισδιάστατη εκτύπωση μεταλλικών ανταλλακτικών, κατασκευάζοντας ένα συγκεκριμένο ανταλλακτικό σε λιγότερο από δέκα ημέρες, την ίδια στιγμή που ο συνήθης χρόνος αναμονής μπορεί να φτάσει τις οκτώ εβδομάδες (ibm.com, 2020).

Προς το παρόν, το λιμάνι του Ρότερνταμ παρέχει ένα ολοκληρωμένο σύστημα πληροφοριών του οποίου ο υπηρεσίες παρέχονται μέσω ενός δικτύου προϊόντων και εφαρμογών, που ονομάζεται "Port Forward" (portofrotterdam.com, 2020). Η λιμενική αρχή ισχυρίζεται ότι η σειρά εφαρμογών προωθεί την ανταλλαγή πληροφοριών, έτσι ώστε οι λειτουργίες να πραγματοποιούνται με μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα και να μειώνεται το κόστος για τα περιουσιακά στοιχεία του λιμένος. Συγκεκριμένα, οι εφαρμογές παρέχουν μια πλατφόρμα για όλους τους ενδιαφερόμενους να σχεδιάζουν, να εκτελούν και να παρακολουθούν όλες τις δραστηριότητες που σχετίζονται με το λιμένα, να οπτικοποιούν το δίκτυο συνδέσεων τους, να παρακολουθούν και να εντοπίζουν εμπορευματοκιβώτια, να λαμβάνουν πληροφορίες σχετικά

με τις σιδηροδρομικές μεταφορές, να βελτιστοποιούν τη διαχείριση των λιμενικών τους στοιχείων, όπως επίσης και να παρακολουθούν και να διαχειρίζονται τις συναλλαγές paperless σε πραγματικό χρόνο μέσω μιας υπηρεσίας cloud (portofrotterdam.com, 2020).

Συγκεκριμένα, από το 2019 η Shell και η Maersk ετοιμάζονται να κυκλοφορήσουν την εφαρμογή «PortXchange», «μια ξεχωριστή Εταιρεία που ιδρύθηκε για να χρησιμοποιεί την εφαρμογή Pronto για να κάνει τις κλήσεις λιμένων πιο αποτελεσματικές και να βοηθήσει τους πελάτες να μειώσουν τις εκπομπές τους». Στο ίδιο πλαίσιο, μια νέα εφαρμογή που σχετίζεται με ανεφοδιασμούς καυσίμων πλοίων θα είναι επίσης σύντομα διαθέσιμη (portofrotterdam.com, 2020).

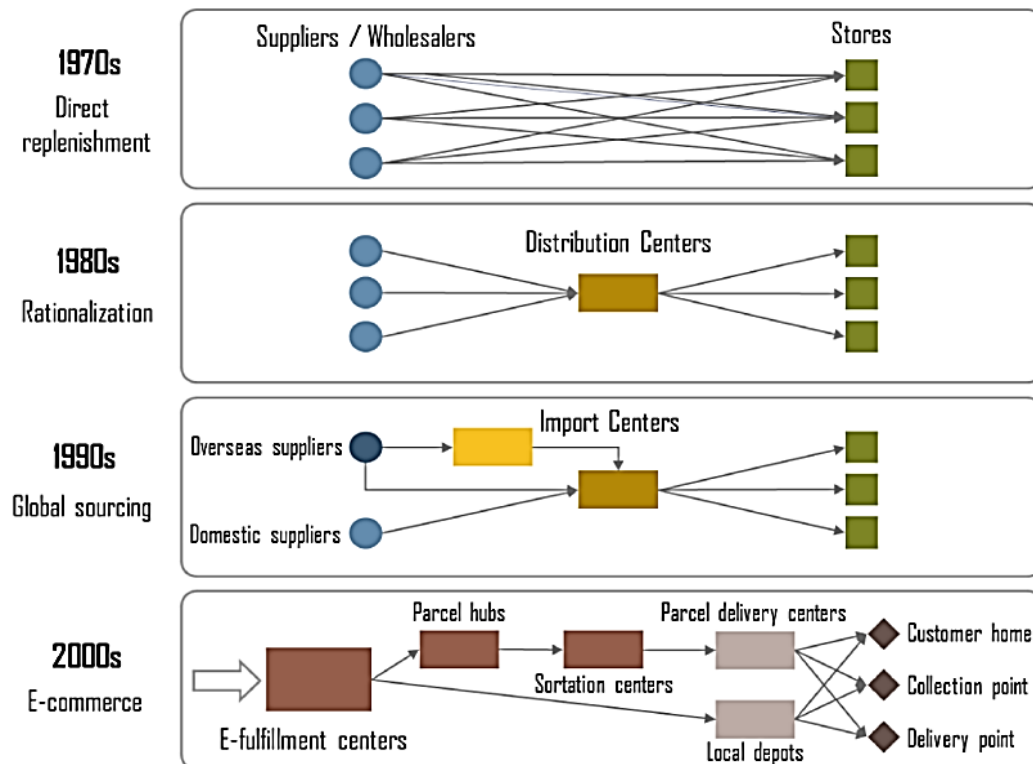
6.4. Το Τεχνολογικό Περιβάλλον Της Εταιρείας X

Στο παρελθόν, το ανταγωνιστικό περιβάλλον στην αλυσίδα εφοδιασμού βρισκόταν ακόμη σε ένα νέο στάδιο. Ελλείπει της συνηθισμένης σχέσης επαφών όπως είναι γνωστό σήμερα, (φορτωτές, μεταφορείς/πλοιοκτήτες, παραλήπτες), ο ανταγωνισμός περιορίστηκε αποκλειστικά μεταξύ λιμένων ως φυσικών καταφυγίων πλοίων. Η βάση του ήταν αποκλειστικά τα φυσικά, προκαθορισμένα κριτήρια τοποθεσίας και γεωμορφολογίας, όπως το βάθος και οι διαστάσεις κουκέτας. Αυτοί οι παράγοντες ήταν οι μόνοι που θα μπορούσαν ενδεχομένως να είναι σημαντικοί όσον αφορά την ευημερία και τη βιωσιμότητα ενός λιμένα. Το μέσο μέγεθος του πλοίου αυξανόταν, αλλά όλες οι υποδομές ήταν ξεπερασμένες και ανεπαρκείς, συμπεριλαμβανομένου του δικτύου εσωτερικών μεταφορών. Επιπλέον, ο δημόσιος έλεγχος και ο προστατευτισμός επηρέασαν αρνητικά τον ανταγωνισμό και οδήγησαν στην άνοδο των μονοπωλιακών αγορών στον τομέα (Αθανασίου, 2016).

Παρά τα παραπάνω, από τη δεκαετία του 1970 (εικόνα 10) και μετά, καθώς ο παγκόσμιος όγκος συναλλαγών άνθισε, οι ναυτιλιακές αγορές και τα τραμ άρχισαν να αναπτύσσουν έναν υγιή ανταγωνισμό μεταξύ τους. Η εμπορευματοποίηση γενικού φορτίου κέρδισε αναπόφευκτα τη δημοτικότητα, καθώς το φορτίο χύδην θα πρέπει να μεταφέρεται με ασφάλεια και ταχύτητα στην ενδοχώρα. Τα προαναφερθέντα γεγονότα δημιούργησαν την ανάγκη διατοπικών μεταφορών. Σταδιακά, ο ανταγωνισμός μετατοπίστηκε από «ασφαλή καταφύγια» σε αλυσίδες εφοδιασμού (Meersman et al., 1997), ο κύριος στόχος του οποίου ήταν να αυξήσει το πλεόνασμα εισαγωγών και εξαγωγών (Goss, 1990), σε αντάλλαγμα δασμών, σύμφωνα με

διάφορες ανταγωνιστικές στρατηγικές (Άρνολντ, 1985). Στην αρχή, αυτές οι στρατηγικές περιεγράφηκαν σύμφωνα με την ελαστικότητα της ζήτησης (Jansson et al., 1979). Ωστόσο, η προοπτική άλλαξε σύντομα, με την ποιότητα της υπηρεσίας να είναι η πιο σημαντική παράμετρος (Pettersen et al., 2000).

Τα πρώτα σημαντικά βήματα προς την ανάπτυξη ενός ανταγωνιστικού περιβάλλοντος έγιναν το 1975 UNCTAD που οριοθέτησε το πλαίσιο πολιτικής τιμολόγησης λιμενικών υποδομών και υπηρεσιών: Το πρώτο συστατικό, ως η προτεινόμενη τεχνική τιμολόγησης επιλογής, είναι η «οικονομική προσέγγιση» με την οποία η διαχείριση λιμένων κάνει προσπάθειες μόνο για την επίτευξη κάλυψης του οριακού κόστους, κατανέμοντας αποτελέσματα και οφέλη σε όλους τους ενδιαφερόμενους. Δεύτερον, επισημαίνεται η «χρηματοοικονομική προσέγγιση», σύμφωνα με την οποία η διοίκηση επιδιώκει να καλύψει το σταθερό και μεταβλητό λογιστικό κόστος ώστε να αποφέρει κέρδη. Τέλος, περιεγράφηκε η πολιτική τιμολόγησης της «δημόσιας επιχείρησης», σύμφωνα με την οποία ένας δημόσιος φορέας διαχείρισης λιμένων ενισχύει την τοπική οικονομική ευημερία χρησιμοποιώντας κρατικές επιδοτήσεις (UNCTAD, 1995).



Source: Adapted from Jones Lang Lassalle (2013) E-commerce boom triggers transformation in retail logistics: Driving a global wave of demand for new logistics facilities.

Εικόνα 10: Η αλλαγή του εμπορίου με την πάροδο των δεκαετιών. (Πηγή: Προσαρμοσμένη από Jones Lang Lassalle 2013)

Προς αυτήν την κατεύθυνση, από το 1981 έως το 1991, τα μεγάλα ευρωπαϊκά λιμάνια ιδιωτικοποιήθηκαν, κυρίως στο Ηνωμένο Βασίλειο (UNCTAD, 1995). Επίσης, πολλά λιμάνια, όπως η Αμβέρσα και το Ρότερνταμ, απολάμβαναν με βάση τη νομοθεσία ένα ορισμένο επίπεδο επιχειρησιακής και οικονομικής αυτονομίας. Αυτή η μεταρρύθμιση είχε ως αποτέλεσμα την προσφορά ενός ευρύτερου φάσματος υπηρεσιών εντός των εγκαταστάσεων ενός λιμανιού, καθώς και την επέκταση των εγκαταστάσεων και της ενδοχώρας που ήταν οι πρόδρομοι των σύγχρονων υπηρεσιών εφοδιαστικής.

Σήμερα, τα λιμάνια και ο τερματικοί σταθμοί, εκτός από τη διεξαγωγή παραδοσιακών δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τη φύση του «καταφυγίου σκαφών» ενός λιμένα, προσφέρουν ένα εξαιρετικά διαφοροποιημένο φάσμα πρόσθετων υπηρεσιών, προσαρμοσμένων στις ανάγκες των χρηστών και τις αλυσίδες αξίας, έτσι ώστε να προσθέσουν αξία στα μεταφερόμενα αγαθά, προσφέροντας έτσι τις λεγόμενες «υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας». Η προστιθέμενη αξία ισούται με τη διαφορά μεταξύ της τιμής πώλησης των παραγωγών που αφαιρείται από την τελική τιμή αγοράς του καταναλωτή που περιλαμβάνει το κόστος μεταφοράς και τα πιθανά λειτουργικά κέρδη του μεταφορέα. Ωστόσο, με τη χρήση αυτής της μεθόδου, θα ήταν πολύ δύσκολο να προσδιοριστεί η ακριβής προστιθέμενη αξία μιας τελικής μονάδας προϊόντος. Επομένως τα λιμάνια προσφέρουν εξατομικευμένες υπηρεσίες και εγκαταστάσεις, προσαρμοσμένες σε κάθε αλυσίδα αξίας ομάδας ενδιαφερομένων, όλα με συγκεκριμένο κόστος ευκαιρίας και προστιθέμενη αξία (UNCTAD, 2019).

Πιο συγκεκριμένα, οι φορτωτές/shippers δείχνουν αυξημένο ενδιαφέρον για υπηρεσίες και εγκαταστάσεις που μπορούν να παρέχουν αποθήκευση και αποτελεσματική μεταφορά φορτίου στο σύνολό της. Εξάλλου, η προστιθέμενη αξία παράγεται μόνο κατά την «ασφαλή και έγκαιρη παράδοση στον παραλήπτη και την αποφυγή ζημιών που οφείλονται στην παραβίαση της σύμβασης πώλησης αγαθών» (UNCTAD, 2019). Επίσης, πολλοί φορτωτές/shippers προτιμούν να αναθέτουν σε τρίτους ένα μέρος των δραστηριοτήτων ελαφριάς κατασκευής, καθώς η εργασία εφοδιαστικής θεωρείται ότι κόστιζε λιγότερο από αυτό του βιομηχανικού εργατικού δυναμικού. Παραδείγματα δραστηριοτήτων εξωτερικής ανάθεσης περιλαμβάνουν άμεση ή αναβαλλόμενη συσκευασία, επισήμανση και barcoding, και ό,τι απαιτείται για τη διαμόρφωση του τελικού προϊόντος. Επιπλέον, υπάρχει αυξανόμενη ζήτηση για μακροχρόνια

ενοικίαση γης ή εξοπλισμού. Όλες αυτές οι υπηρεσίες παρέχονται από τρίτους παρόχους εφοδιαστικής ή από τους ακόμη πιο εξελιγμένους 4PL.

Από την άλλη πλευρά, οι πλοιοκτήτες, οι εργολάβοι μεταφορών (4PLs, NVOCCs) προσανατολίζονται προς υπηρεσίες διανομής που μέσω συνεχούς, αδιάκοπης ροής εξασφαλίζουν ότι τα εμπορεύματα μεταφέρονται εγκαίρως. Η ακριβής μεταφόρτωση και διανομή, σε συνδυασμό με τον γρήγορο χειρισμό φορτίου οδηγεί σε επακόλουθη προστιθέμενη αξία, μεγιστοποιώντας τις αποδόσεις από την εκμετάλλευση κεφαλαίων πλοίου (UNCTAD, 2019). Η τάση κορυφώθηκε κατά την τελευταία δεκαετία, αναγκάζοντας τις λιμενικές αρχές να αναβαθμίσουν τις υπηρεσίες τους.

Πράγματι, οι λιμένες έχουν σημειώσει ουσιαστική εξέλιξη όσον αφορά τη διαχείριση της επιχειρησιακής ροής και της ροής φορτίου, προσφέροντας υπηρεσίες που έχουν συγκεκριμένο όφελος για κάθε ενδιαφερόμενο. Οι κύριες καινοτόμες υπηρεσίες που έχουν εφαρμοστεί πλήρως τα τελευταία δέκα χρόνια, είναι ορισμένες διατάξεις που περιλαμβάνουν παρακολούθηση φορτίου, επισήμανση ή συσκευασία επί τόπου και, το πιο σημαντικό, υπηρεσίες παράδοσης "just-on-time" ή ακόμη και την "ίδια ημέρα". Επομένως, το φορτίο παραδίδεται μέσω ενός πολυτροπικού δικτύου διαμετακόμισης, από την ενδοχώρα και αντίστροφα, με τέτοιο τρόπο ώστε ο χρόνος αναμονής του πλοίου (turn time) και ο χρόνος αποθήκευσης/διαμετακόμισης φορτίου (lead time) να ελαχιστοποιούνται, μειώνοντας το κόστος και μεγιστοποιώντας την προστιθέμενη αξία (Athanasίου, 2016). Τέλος, οι λιμένες που δίνουν έμφαση σε «θέματα μάρκετινγκ, εκπαίδευση προσωπικού, μέτρηση επίδοσης, επέκταση ζωνών ελεύθερου εμπορίου και ασφάλεια φορτίου», ωφελούνται πολλαπλάσια (UNCTAD, 2019).

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, είναι εύκολα κατανοητό ότι μια εφοδιαστική αλυσίδα έχει εξελιχθεί σε μια αλυσίδα αξίας, με την οποία κάθε ενδιαφερόμενος, ιδίως λιμένες, ναυτιλιακές εταιρείες και πάροχοι υπηρεσιών Εφοδιασμού, συντονίζουν τις δραστηριότητές τους για να ενισχύσει την παραγωγικότητά του σε μια προσπάθεια διατήρησης του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος για να ικανοποιήσουν τις ανάγκες των πελατών από την άποψη της ποιότητας. Αυτός ο απλός συντονισμός μεταξύ των ανωτέρω φορέων της αλυσίδας εφοδιασμού θα ήταν αδύνατος χωρίς την αδιάκοπη ροή πληροφοριών μεταξύ τους. Η έγκαιρη και έγκυρη ανταλλαγή πληροφοριών σήμαινε πάντα την πρόληψη των απωλειών, την

ομαλότερη λειτουργία και την επακόλουθη αύξηση της παραγωγικότητας και της ευημερίας οποιουδήποτε οργανισμού (Αθανασίου, 2016).

6.5. Το Οργανωτικό περιβάλλον της Εταιρείας X

Χρησιμοποιώντας μία υπηρεσία «IT-as-a-service», με την ονομασία S μειώνει τις δαπάνες κεφαλαίου (CAPEX) για την απόκτηση υλικού ή λογισμικού, αντικαθιστώντας το με χρηματοδοτική μίσθωση υλικού, αδειοδότηση λογισμικού και υποστήριξη με χρεώσεις που περιλαμβάνονται όλες σε μία μηνιαία χρέωση. Η πλατφόρμα επιτρέπει επίσης την εφαρμογή προηγμένων πολιτικών ασφαλείας που προστατεύουν όλες τις ψηφιακές υποδομές και συσκευές, καθιστώντας τα συστήματα πιο εύρωστα έναντι των επιθέσεων στον κυβερνοχώρο, ενώ συμμορφώνονται με τους κανονισμούς. Επιπλέον, ένας προσωπικός διαχειριστής πληροφορικής της X που ορίζεται ανά στόλο προσφέρει έναν ειδικό, εξατομικευμένη κατανόηση της υποδομής πληροφορικής ενός πλοίου και υλοποιεί οποιαδήποτε υπηρεσία ή αίτημα υποστήριξης απαιτεί ο χειριστής του πλοίου.

6.5.1. Εταιρεία X και Maersk - Παροχή Νέων Τεχνολογιών

Η Εταιρεία X διαχειρίζεται τον στόλο διαφόρων τύπων πλοίων ως προς την παροχή νέων τεχνολογιών συνδεσιμότητας του ομίλου Maersk. Ο Όμιλος A.P. Moller–Maersk είναι ο μεγαλύτερος ναυτιλιακός οργανισμός στον κόσμο, από το 2020 (Maersk.com, 2020). Συγκεκριμένα, ο όμιλος με έδρα την Κοπεγχάγη είναι ο μεγαλύτερος όσον αφορά τη χωρητικότητα TEU, αντιπροσωπεύοντας το 17,6% του παγκόσμιου στόλου εμπορευματοκιβωτίων εμπορευματοκιβωτίων (Maersk.com, 2020).

Έτσι, συνάγεται εύκολα ότι η Maersk διαθέτει ένα μάλλον περίπλοκο, πολύ-επίπεδο σύστημα πληροφοριών, το οποίο θα μπορούσε πραγματικά να είναι κοντά στην πλατφόρμα Business Intelligence. Λαμβάνοντας υπόψη τις διαθέσιμες πηγές, το Σύστημα Πληροφοριών που χρησιμοποιεί η Maersk αποτελείται από τρεις κύριες ενότητες: το σύστημα πληροφοριών της ναυτιλιακής εταιρείας, το σύστημα πληροφοριών του 4PL και το σύστημα πληροφοριών της πλατφόρμας συναλλαγών Tradelens, που παρέχοντα σε συνεργασία με την IBM (Maersk.com, 2020).

Όσον αφορά τη μονάδα διαχείρισης πλοίων του συστήματος πληροφοριών Maersk, είναι γνωστό ότι λειτουργεί με τον τρόπο που περιγράφεται παραπάνω. Ένα δίπλωμα ευρεσιτεχνίας των ΗΠΑ που υπέβαλε η Maersk Logistics US (Braun, 2008) δείχνει ότι η εταιρεία έχει χρησιμοποιήσει εκτενώς αισθητήρες για την εκτίμηση του κύτους και της επίδοσης καθώς και την παρακολούθηση κοντέινερ μέσω δορυφορικών επικοινωνιών. Το ήδη προηγμένο Σύστημα Πληροφοριών (IS) της Maersk θα έπρεπε να επέτρεπε στην εταιρεία να συλλέξει και να εκμεταλλευτεί σημαντική ποσότητα γνώσεων σχετικά με τη λειτουργία των πλοίων και τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας, ειδικά κατά την τελευταία δεκαετία. Κατά συνέπεια, αυτά τα συσσωρευμένα big data μετατράπηκαν σε πληροφορίες και, στη συνέχεια, σε ενοποιημένες, κωδικοποιημένες γνώσεις και εμπειρία, μόνο για να αποτελέσουν μέρος μιας μεγαλύτερης πλατφόρμας Business Intelligence (Maersk.com, 2020).

Με βάση το μοναδικό τους πλεονέκτημα του αποθετηρίου γνώσης, το οποίο διαχειρίζεται προσεκτικά με τη βοήθεια των Πληροφοριακών Συστημάτων καθ' όλη τη διάρκεια των ετών, η εταιρεία κατάφερε να κατακτήσει ηγετική θέση ως ένας ολοκληρωμένος πάροχος Logistics Fourth-Party (4PL). Μέσω της ενότητας "Supply Chain Orchestrator", δίνει στους πελάτες την ευκαιρία να βελτιστοποιήσουν την αλυσίδα εφοδιασμού "από άκρο σε άκρο". Μέσω του "Orchestrator" ο πελάτης έχει τη δυνατότητα να λαμβάνει αποφάσεις μέσω ενός Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων (DSS), να παρακολουθεί την επίδοση και να σχεδιάζει στρατηγικά μέσω του "Intelligent Solutions" (Maersk.com, 2020). Εκτός από τη συνήθη ορατότητα της αλυσίδας εφοδιασμού και την ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων που παρέχεται, η πλατφόρμα μπορεί να βοηθήσει στον χειρισμό αξιώσεων/claims, να οργανώσει τεκμηρίωση και ελέγχους και να παρουσιάσει προγνωστικά αναλυτικά στοιχεία, προβλέψεις όγκου εμπορευμάτων και προγράμματα βελτίωσης υπηρεσιών και λειτουργιών.

Επιπλέον, προς την ίδια κατεύθυνση, ο ισότοπος της εταιρείας (Maersk.com, 2020) έχει μετατραπεί σε διαδραστικό ταμπλό ψηφιακών λύσεων εφοδιασμού. Το διαδίκτυο και το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας επιτρέπουν τη διανομή δεδομένων, όπως πληροφορίες αποστολής σε πραγματικό χρόνο, προγραμματισμό αποστολών, ολοκλήρωση χρηματοοικονομικών συναλλαγών και κρατήσεις εμπορευματοκιβωτίων, καθώς και τη διαχείριση απομακρυσμένων εμπορευματοκιβωτίων που παρακολουθούνται 24/7 (Maersk.com, 2020).

Τέλος, μια ακόμη καινοτόμος ενότητα της Maersk Intelligence, είναι η Tradelens. Σύμφωνα με τους δημιουργούς του, Maersk και IBM (Maersk.com, 2020; Tradelens.com, 2020) TradeLens «είναι μια ανοιχτή και ουδέτερη πλατφόρμα εφοδιαστικής αλυσίδας που υποστηρίζεται από την τεχνολογία blockchain και επιτρέπει την πραγματική ανταλλαγή πληροφοριών και συνεργασία μεταξύ των αλυσίδων εφοδιασμού, αυξάνοντας έτσι τη βιομηχανική καινοτομία, μειώνοντας την τριβή του εμπορίου και -τελικά- προωθώντας περισσότερο παγκόσμιο εμπόριο". Έτσι, ουσιαστικά, η Tradelens προωθεί τον ρόλο της Maersk ως 4PL, παρέχοντας τη λύση «λογισμικό ως υπηρεσία (SaaS)», δηλαδή τη διεπαφή και την πλατφόρμα πληροφοριών για να συγκεντρώσει όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς της αλυσίδας εφοδιασμού, συμπεριλαμβανομένων των εταιρειών μεταφορών, των παρόχων εφοδιασμού, και των αποστολέων. Με αυτόν τον τρόπο, θα δημιουργηθεί ένας νέος τρόπος συναλλαγών, πιθανώς μαζί με ένα νέο, πρωτοποριακό επιχειρηματικό μοντέλο για την αλυσίδα εφοδιασμού (tradelens.com, 2020). Η Εταιρεία X βοηθάει στην παροχή Συνδεσιμότητας μεταξύ των υφιστάμενων πλοίων και στη γρήγορη διανομή της πληροφορίας μέσω του εργαλείου S που έχουν οι ίδιοι δημιουργήσει.

Τα βασικά χαρακτηριστικά των πληροφοριακών συστημάτων βασίζονται κατά βάση στην αποτελεσματικότητα, καθώς η απομακρυσμένη εργασία γίνεται γρήγορα παρόλο τη μεγάλη γεωγραφική διανομή, και επίσης βοηθά ο εκσυγχρονισμός των συστημάτων τους, ο οποίος πρέπει να είναι συνεχής. Δεύτερον, η ασφάλεια παίζει καθοριστικό ρόλο στην παραγωγικότητα των χρηστών, αλλά και στην πληθώρα των συναλλαγών χωρίς ίχνος παραβιάσεων. Τέλος, η συνεχής εργασία και στις τρεις περιπτώσεις, χωρίς να διακόπτεται από προβλήματα στην τεχνολογία, μπορεί να ανατραπεί χάρη στις βελτιώσεις των συστημάτων, μέσω των διάφορων εκδόσεων λογισμικού.

6.6. Υιοθέτηση Νέων Τεχνολογιών- Εταιρεία X

6.6.1. Η λύση της Εταιρείας X στο Cloud: TCE θεωρία

Το κόστος συναλλαγής αποτελείται από το κόστος που προκύπτει για την αναζήτηση του καλύτερου προμηθευτή/συνεργάτη/πελάτη, το κόστος σύναψης μιας υποτιθέμενης σύμβασης και το κόστος παρακολούθησης και επιβολής της εφαρμογής της σύμβασης. Η TCE θεωρία όπως αναφέραμε και προηγουμένως υποστηρίζει ότι το συνολικό κόστος που επιβαρύνει μια

επιχείρηση μπορεί να ομαδοποιηθεί σε μεγάλο βαθμό σε δύο συνιστώσες - κόστος συναλλαγής και κόστος παραγωγής. Το κόστος συναλλαγής, γνωστό ως κόστος συντονισμού, ορίζεται ως το κόστος «όλης της επεξεργασίας πληροφοριών που απαιτείται για τον συντονισμό της εργασίας των ανθρώπων και των μηχανών που εκτελούν τις πρωτεύουσες διαδικασίες», ενώ το κόστος παραγωγής περιλαμβάνει το κόστος που προκύπτει από «φυσικές ή άλλες πρωτογενείς διαδικασίες που είναι απαραίτητες για τη δημιουργία και τη διανομή των προϊόντων ή των υπηρεσιών που παράγονται».

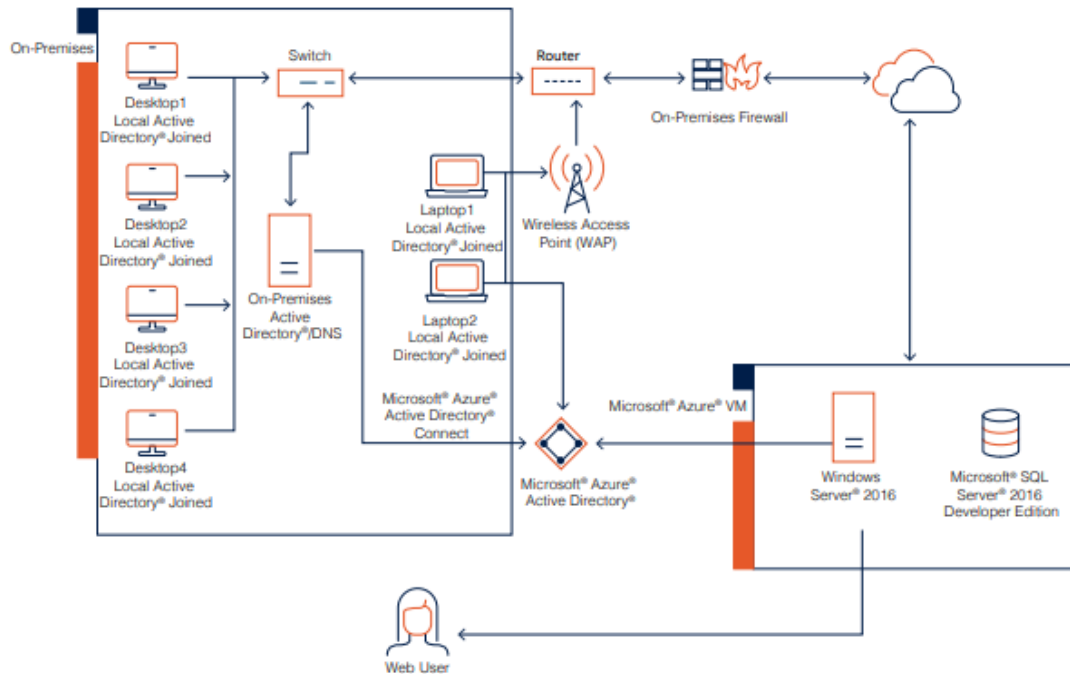
Στην περίπτωση της Εταιρείας X χτίσαμε πάνω στα στοιχεία της TCE που είναι ζωτικής σημασίας για την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο το cloud computing αυξάνει τη συνεργασία μεταξύ των οργανισμών και εξισορροπεί τις οικονομικές και περιβαλλοντικές συνέπειες μέσω της οικονομικής επίδοσης. Το cloud computing, παρέχει τα οφέλη της παραδοσιακής πληροφορικής και της διαδικτυακής πληροφορικής σε ένα μεγάλο μοντέλο κλίμακας που παρέχει επεκτάσιμη υπηρεσία και εξοικονόμηση κόστους που αποδίδεται στην ταχεία ανάπτυξη πληροφοριών και στη μείωση των δαπανών.

Βασιζόμενη σε έρευνα της Forester κατά την οποία οργανισμοί ανέφεραν πολλά παραδείγματα του κόστους της υποστήριξης συσκευών για εξοικονόμηση ενέργειας και κόστους που βασίζεται σε συσκευές που βρίσκονται στο cloud και διαχειρίζονται απομακρυσμένα, «ανεβάσαμε» τις συσκευές της Εταιρείας X στο νέφος. Σε αυτή τη μελέτη χρησιμοποιήθηκε η έρευνα των Cao και Zhang (2014) που θεωρούν τη συνεργασία μεταξύ όλων των μελών της εφοδιαστικής αλυσίδας ζωτικής σημασίας, συμπεριλαμβανομένων των εξής: κοινή χρήση πληροφοριών, συμφωνία στόχων, συγχρονισμός αποφάσεων, κοινά κίνητρα, κοινή χρήση πόρων, συνεργατική επικοινωνία και κοινές δημιουργίες γνώσης.

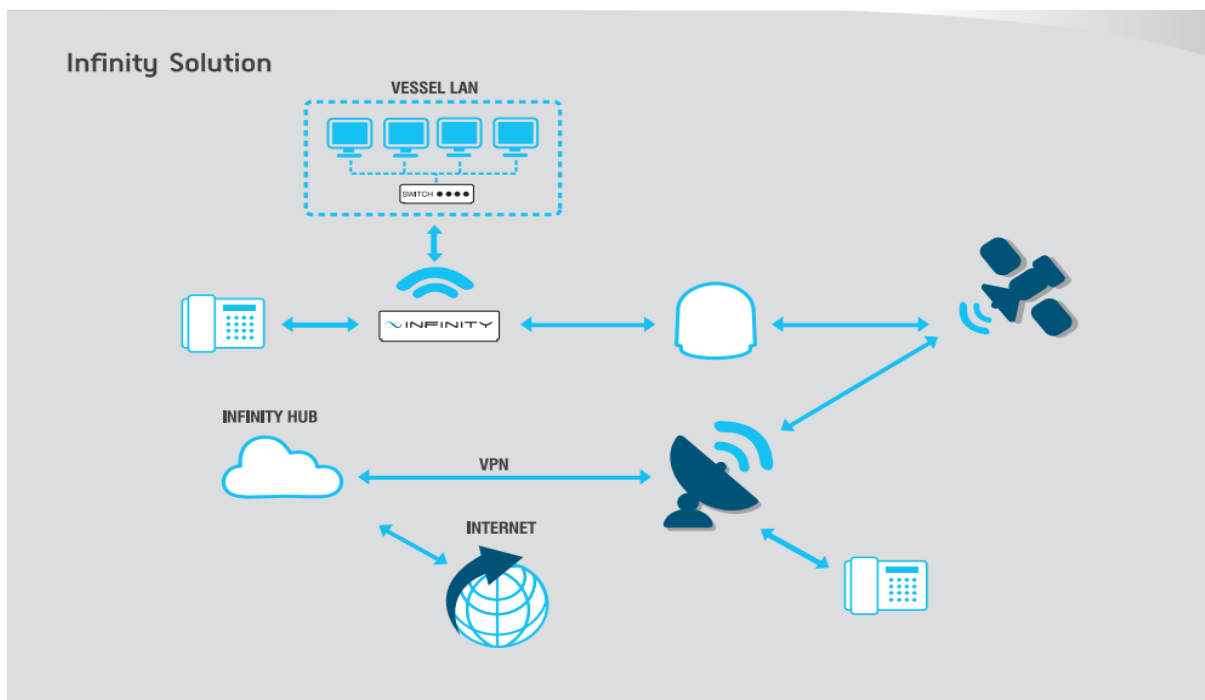
6.6.2. Αρχιτεκτονική των τελικών χρηστών για το μοντέλο του cloud.

Στην περίπτωση της Εταιρείας X στήθηκε εξ αρχής όλο το δίκτυο του cloud για την απομακρυσμένη υποστήριξη των τελικών χρηστών. Στην εικόνα 11 παρατηρούμε την αρχιτεκτονική του cloud ,όπου είναι μια τεχνολογία όπου οι εφαρμογές και οι χρήστες αποκτούν από μεγαλύτερες υποδομές υπολογιστικών και αποθηκευτικών πόρων την απαιτούμενη μεγάλη πηγή πόρων που λέγονται clouds. Οι σταθμοί βάσης και τα σημεία ασύρματης πρόσβασης, (Εικόνα 11 & 12) συνδέουν τις συσκευές στο γενικό δίκτυο. Χρησιμοποιείται συγκεκριμένα ο Azure Active Directory (Azure AD) δηλαδή μια υπηρεσία

καταλόγου και ταυτότητας πολλών ενοικιαστών που βασίζεται σε νέφος. Οι βέλτιστες πρακτικές για την ενοποίηση των τομέων Active Directory περιγράφει την αρχιτεκτονική αναφοράς και δείχνει την εσωτερική εγκατάσταση με το Azure AD για την παροχή ελέγχου ταυτότητας βάσει cloud



Εικόνα 11: Αρχιτεκτονική Cloud για τους τελικούς Χρήστες (Πηγή: Εταιρεία X Cloud Plan)



Εικόνα 12: Αρχιτεκτονική λύσης από τους δορυφόρους. (Πηγή: Εταιρεία X Cloud Solution)

Το λογισμικό I «νέφος επί του σκάφους» αναπτύσσεται και ενημερώνεται συνεχώς κάθε τρεις μήνες. Είναι σχεδιασμένο με τέτοιο τρόπο ώστε να ενημερώνει συνεχώς όλες τις εγκατεστημένες μονάδες για να ενσωματώνει νέες δυνατότητες όπως ζητούνται από υπάρχοντες και υποψήφιους χρήστες. Άρα, όλοι οι χρήστες επωφελούνται από κάθε ενημέρωση και ενδέχεται να βρουν χρήσιμα εργαλεία που έχουν προταθεί από τους ίδιους στη ναυτιλιακή βιομηχανία.

Το λογισμικό I αποτελείται από:

- Έναν εικονικό διακομιστή που έχει μεταφορτωθεί με ιδιόκτητο λογισμικό, που βρίσκεται στην ξηρά (με χρήση τεχνολογίας "Cloud")
- Ένα web που προστατεύεται με κωδικό πρόσβασης και με έλεγχο ταυτότητας πολλαπλών παραγόντων.

Remote Intel® AMT Provisioning
Select an activation method and options for remote provisioning.

Intel® AMT profile: None

Activation Method: Certificate Provisioning (TLS-PKI)

Administrator Password: [] display

Choose Security:
 TLS security
 CIRA tunnel

CIRA Intranet Domain Suffix: cira.com

Intel® MEBX Password Configuration:
 Set a random password per endpoint (recommended)
 Do not set the password (not recommended)

Certificates Details:
Available Certificates: PKI_cert
Domain: unite4.vprodemo.com

Provisioning Status: Intel® AMT provisioned
Provisioning Record State: Provisioning Completed

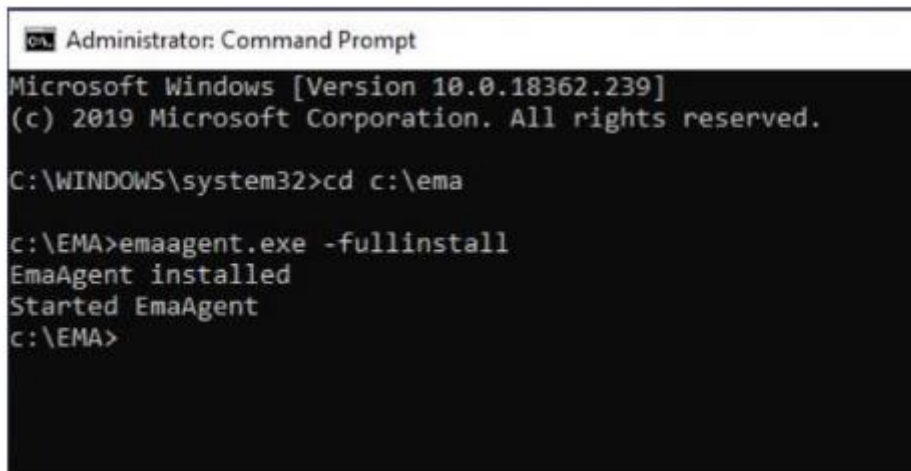
Remove provisioning Refresh Clear Record Close

Show Details

Εικόνα 13: Εργαλείο χρήσης απομακρυσμένης διαχείρισης υπολογιστών μέσω cloud (Πηγή: Prinscreen από την Ερευνήτρια κατά τη διάρκεια του έργου)

Το εργαλείο που χρησιμοποιείται όπως φαίνεται στην εικόνα 13 προσφέρει μία προσέγγιση στην χρήση, καθώς οι οργανισμοί μέσω των πλατφορμών μπορούν να βρίσκουν απρόσκοπτα λύσεις διαχειρίζοντας συσκευές και με την μπορούν να διαχειρίζονται αυτά διαμέσου του περιβάλλοντος. Δηλαδή η λύση ήρθε να εκσυγχρονίσει την λειτουργικότητα μέσω cloud. Οι χρήστες μπορούν να παρακολουθούν και να διαχειρίζονται απομακρυσμένες συσκευές,

παρέχοντας ευκαιρίες εντός του λειτουργικού συστήματος, εκτελώντας γραπτές εντολές (εικόνα 14).



```
Administrator: Command Prompt
Microsoft Windows [Version 10.0.18362.239]
(c) 2019 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\WINDOWS\system32>cd c:\ema

c:\EMA>emaagent.exe -fullinstall
EmaAgent installed
Started EmaAgent
c:\EMA>
```

Εικόνα 14: Command Tool (Πηγή: Prinscreen από την Ερευνήτρια κατά τη διάρκεια του έργου)

Πίνακας 5: Περιβάλλον Εργασίας

Περιβάλλον Εργασίας	Input
Χώρα που βρίσκονται τα κεντρικά της εταιρείας	Ελλάδα
Νόμισα	Ευρώ
Υπάλληλοι που εργάζονται στην εταιρεία	1,500
Υπολογιστές (φορητοί και επιτραπέζιοι) που χρησιμοποιούνται στην εταιρεία	32,000
Ρυθμός ανανέωσης υπολογιστικών συστημάτων (σε έτη)	5
Μέσος αριθμός εισιτηρίων helpdesk που σχετίζονται με την ασφάλεια του υπολογιστή (ετησίως)	1
Μέσος χρόνος επίλυσης ενός εισιτηρίου helpdesk που σχετίζεται με την ασφάλεια του υπολογιστή (λεπτά)	90
High End Υπολογιστές στην εταιρεία	22,400
Μέσος χρόνος επίλυσης ενός εισιτηρίου helpdesk που σχετίζεται με τη διαχείριση υπολογιστή, (λεπτά)	50

Πίνακας 6: Το ταξίδι προς το Cloud

Ερωτήσεις	Input
Ποσοστό του χρόνου αποτυχίας της αυτοματοποιημένης διαδικασία για τις διαδικασίες απεικόνισης που εκτελείτε για νέους ή ανανεωμένους φορητούς υπολογιστές και επιτραπέζιους υπολογιστές	0.50%
Χρόνος που χρειάζεται για την επίλυση και τη διόρθωση αυτού του ζητήματος, σε ώρες	2.5
Τεχνικοί πληροφορικής που απασχολούνται στην εταιρεία	15
Ποσοστό φορητών υπολογιστών	90.00%
Κόστος φορητού υπολογιστή (entry level)	€ 850.00
Κόστος φορητού υπολογιστή (high level)	€ 912.00
Κόστος σταθερού υπολογιστή (entry level)	€ 757.00
Κόστος σταθερού υπολογιστή (high level)	€ 819.00
Μέσος ωριαίος μισθός τελικού χρήστη	€ 31.00
Διαχειριστής πληροφορικής (συμπεριλαμβανομένων των συσκευών) μέσος ωριαίος μισθός	€ 40.00
Μέσος ωριαίος μισθός τεχνικού υποστήριξης	€ 24.00
Εξοικονόμηση λογισμικού και υλικού τρίτων (συνολικά)	€ 184,101.00

6.7. Χαρακτηριστικά Νέων Τεχνολογιών της Εταιρείας X

Με βάση το θεωρητικό μοντέλο αναλύσαμε τα Χαρακτηριστικά των Νέων Τεχνολογιών και την επίπτωση που αυτά θα έχουν σε βάθος τριετίας από την υιοθέτησή τους. Όπως φαίνεται στους παρακάτω πίνακες με βάση χρηματοοικονομικά αποτελέσματα.

- Έξυπνη Συνεργασία με παραδοσιακές τεχνολογίες/ Διαλειτουργικότητα (πίνακας 8)
- Ανάλυση Πληροφοριών (πίνακας 14)
- Γεωγραφική κατανομή (πίνακας 9)
- Πόροι Ανά Χρήστη (πίνακας 5,6)
- Προσαρμοστικότητα/ Αποδοτικότητα (πίνακας 10,11)
- Ασφάλεια (πίνακας 8)

6.7.1. Διαχείριση Συσκευών, Μείωση Κόστους

Ποσοτικοποιήσαμε πως η απομακρυσμένη διαχείριση υπολογιστών που βασίζεται στο cloud μπορεί να υποστηρίξει με βάση τις απαντήσεις από τις συνεντεύξεις που δόθηκαν από τα μέλη του οργανισμού αλλά και την εφαρμογή της TCE θεωρίας την μείωση κόστους στο πραγματικό περιβάλλον της Εταιρείας X.

Οι πίνακες 7 & 8 περιέχουν στοιχεία που αποκτήθηκαν μέσω των συνεντεύξεων από τους εμπλεκόμενους φορείς αλλά και από την επαγγελματική εμπειρία της ερευνήτριας στην αγορά του IT. Είναι σημαντικοί πίνακες καθώς καθορίζουν τα αποτελέσματα και τα οφέλη της επιχείρησης που θα ακολουθήσει τις τεχνολογίες του cloud στα επόμενα τρία χρόνια.

Πίνακας 7: Διαχείριση Συσκευών, Μείωση Κόστους

Μετρήσεις		Calculations	Έτος 1	Έτος 2	Έτος 3
A1	Αριθμός Υπολογιστών (High level)		22,400	29,120	32,000
A2	Αριθμός Υπολογιστών που σχετίζονται με το helpdesk και τα tickets που ανοίγονται		1.7	1.7	1.7
A3	Εκτίμηση μείωσης των απομακρυσμένων συσκευών που σχετίζονται με tickets στο helpdesk		33%	33%	33%
A4	Αριθμός Υπολογιστών που σχετίζονται με το helpdesk και τα tickets που ανοίγονται/ ανά χρόνο/ ανά συσκευή (σήμερα)	$A2*(1-A3)$	1.1	1.1	1.1
A5	Αριθμός Υπολογιστών που σχετίζονται με το helpdesk και τα tickets που ανοίγονται/ ανά χρόνο (T-1)	$A1*A2$	38,080	49,504	54,400
A6	Αριθμός Υπολογιστών που σχετίζονται με το helpdesk και τα tickets που ανοίγονται/ ανά χρόνο (σήμερα)	$A1*A4$	24,640	32,032	35,200
A7	Μείωση των απομακρυσμένων συσκευών που σχετίζονται με tickets στο helpdesk / ανά χρόνο (σήμερα)	$A5-A6$	13,440	17,472	19,200
A8	Πόροι για την επίλυση των θεμάτων		50	50	50
A9	Εκτίμηση βελτίωσης της υποστήριξης των συσκευών		50%	50%	50%
A10	Πόροι (σε λεπτά) για την επίλυση προβλήματος (σήμερα)	$A8*(1-A9)$	25	25	25
A11	Μισθός ανά ώρα για την επίλυση του προβλήματος		€ 24	€ 24	€ 24
At⁸	Διαχείριση Συσκευών → Μείωση Κόστους	$(A5*A8-A6*A10)/60*A11$	€ 515,200	€ 669,760	€ 736,000
	Risk Adjustment	5%			
Atr⁹	Διαχείριση Συσκευών → Μείωση Κόστους+ Risk Adjustment		€ 489,440	€ 636,272	€ 699,200

⁸ A total

⁹ A total + risk adjustment

Στον **Πίνακα 7** βλέπουμε τους ακόλουθους παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν το μέγεθος αυτού του οφέλους και αντικατοπτρίζονται στο ποσοστό προσαρμογής του κινδύνου:

- Ο αριθμός των διακομιστών που σχετίζονται με την παλαιού τύπου εσωτερική εγκατάσταση και υποδομή.
- Ετήσιες δαπάνες που σχετίζονται με λογισμικό και λύσεις παλαιού τύπου, μειώνονται σε βάθος τριετίας.
- Η ταχύτητα με την οποία οι οργανισμοί είναι σε θέση να βελτιώσουν τις υποδομές τους.
- Παρά την αύξηση του αριθμού των υπολογιστών (High level) σε βάθος τριετίας 15% το δεύτερο χρόνο και 21,42% τον τρίτο χρόνο, η πρόβλεψη για μείωση των απομακρυσμένων συσκευών που σχετίζονται με τα tickets στο helpdesk είναι σταθερή στο 33%/ έτος.

Ο πίνακας 7 έχοντας ως δεδομένα ποσοτικά στοιχεία μέσω των συνεντεύξεων αποδεικνύει πως η διαχείριση συσκευών απομακρυσμένα μέσω του cloud χρησιμοποιώντας μειωμένους ανθρώπινους πόρους σε βάθος τριετίας μπορεί να μειώσει το κόστος της διαχείρισης αυτών.

Η Forrester προσάρμοσε αυτό το όφελος προς τα κάτω για να υπολογίζονται αυτοί οι κίνδυνοι, με 5%, αποφέροντας μία τριετή παρούσα αξία (PV) προσαρμοσμένη στον κίνδυνο συνολικού ποσού 1,1 εκατ ευρώ. Ο κίνδυνος αντίκτυπου (Risk Adjustment) είναι ο κίνδυνος που έχει η επιχείρηση ή οι τεχνολογικές ανάγκες του οργανισμού και δεν μπορεί να ικανοποιηθεί από τις επενδύσεις, με αποτέλεσμα τα συνολικά οφέλη να είναι χαμηλά. Όσο μεγαλύτερη είναι η αβεβαιότητα, τόσο ευρύτερο εκτιμάται ότι είναι το δυναμικό εύρος των αποτελεσμάτων.

6.7.2. Υποστήριξη Ασφάλειας Συσκευών, Μείωση Κόστους

Η ασφάλεια είναι από τα πιο σημαντικά μέρη της αγοράς του ΙΤ καθώς αποτελεί προτεραιότητα όλων των κλάδων όσον αφορά τα data τους. Στο συγκεκριμένο πίνακα ποσοτικοποιούμε τα οφέλη μέσω του cloud για την ασφάλεια των υπολογιστών καθώς αυτοί θα λειτουργούν πάντα με τα τελευταία πακέτα εκσυγχρονισμού που είναι διαθέσιμα στην αγορά, χωρίς να χρησιμοποιούνται πολλαπλοί ανθρωπίνι πόροι.

Στον **Πίνακα 8** παρουσιάζονται τα αποτελέσματα εξοικονόμησης του κόστους εφόσον οι 22,400 συσκευές δυνητικά ανέβουν στο cloud και η ασφάλεια αυτών ελέγχεται απομακρυσμένα μέσω του cloud.

- Το σύστημα είναι ενεργοποιημένο και για τους 22.400 υπολογιστές κατά το έτος
- Ο μέσος μισθός σε ανά ώρα σε ολόκληρο τον οργανισμό είναι 24 ευρώ την ώρα.
- Για να λαμβάνονται υπόψη αυτοί οι κίνδυνοι, η Forrester προσάρμοσε αυτό το όφελος προς τα κάτω 10% αποφέροντας ένα τριετές ποσό προσαρμοσμένο στον κίνδυνο 1,7 εκ.
- Μείωση των απομακρυσμένων συσκευών που σχετίζονται με την ασφάλεια tickets στο helpdesk / ανά χρόνο (σήμερα) σε ποσοστό 30% κάθε έτος.
- Επίσης και το κόστος για την ασφάλεια μειώνεται σημαντικά κάθε χρόνο 10%.

Πίνακας 8: Υποστήριξη Ασφάλειας Συσκευών, Μείωση Κόστους

Μετρήσεις		Calculations	Έτος 1	Έτος 2	Έτος 3
B1	Αριθμός Υπολογιστών (High level)		22,400	29,120	32,000
B2	Αριθμός Υπολογιστών που σχετίζονται με το helpdesk και την ασφάλεια και τα tickets που ανοίγονται		1	1	1
B3	Εκτίμηση μείωσης των απομακρυσμένων συσκευών που σχετίζονται με tickets και την ασφάλεια στο helpdesk		33%	33%	33%
B4	Αριθμός Υπολογιστών που σχετίζονται με το helpdesk και τα tickets με την ασφάλεια που ανοίγονται/ ανά χρόνο/ ανά συσκευή (σήμερα)	$B2*(1-B3)$	0.7	0.7	0.7
B5	Αριθμός Υπολογιστών που σχετίζονται με το helpdesk και τα tickets με την ασφάλεια που ανοίγονται/ ανά χρόνο (T-1)	$B1*B2$	22,400	29,120	32,000
B6	Αριθμός Υπολογιστών που σχετίζονται με το helpdesk και τα tickets με την ασφάλεια που ανοίγονται/ ανά χρόνο (σήμερα)	$B1*B4$	15,680	20,384	22,400
B7	Μείωση των απομακρυσμένων συσκευών που σχετίζονται με την ασφάλεια tickets στο helpdesk / ανά χρόνο (σήμερα)	$B5-B6$	6,720	8,736	9,600
B8	Πόροι για την επίλυση των θεμάτων		90	90	90
B9	Εκτίμηση βελτίωσης της υποστήριξης των συσκευών		50%	50%	50%
B10	Εκτίμηση ανθρώπινων πόρων (σε λεπτά) για την επίλυση του προβλήματος (σήμερα)		25	25	25
B11	Μισθός ανά ώρα για την επίλυση του προβλήματος		€ 24	€ 24	€ 24
Bt¹⁰	Διαχείριση Ασφάλειας Συσκευών → Μείωση Κόστους	$(B5*B8-B6*B10)/60*B11$	€ 524,160	€ 681,408	€ 748,800
	Risk Adjustment	10%			

¹⁰ B total

Btr¹¹	Διαχείριση Ασφάλειας Συσκευών → Μείωση Κόστους+ Risk Adjustment		€ 471,744	€ 613,267	€ 673,920
-------------------------	-----------------------------------------------------------------	--	-----------	-----------	-----------

6.7.3. Μειωμένη Υποστήριξη ανά Γεωγραφική Διανομή

Στην παγκοσμιοποιημένη αγορά που ζούμε αλλά και οι περισσότερες επιχειρήσεις δρουν είναι σημαντικό να μπορούμε να μειώσουμε το κόστος διαχείρισης των υπολογιστών με τη βοήθεια της τεχνολογίας. Στη συγκεκριμένη περίπτωση η Εταιρεία X που δρα στην εφοδιαστική αλυσίδα και έχει υποκαταστήματα σε όλο τον κόσμο αλλά διαχειρίζεται και πλοία είναι σημαντικό όσο το δυνατόν να μειώνει το κόστος της απομακρυσμένης διαχείρισης των υπολογιστών ανά τον κόσμο.

Πίνακας 9: Μειωμένη Υποστήριξη ανά Γεωγραφική Διανομή

Μετρήσεις		Calculation	Έτος 1	Έτος 2	Έτος 3
C1	Μείωση κόστους των τεχνικών που λύνουν το πρόβλημα αυτοπροσώπως για ζητήματα ασφαλείας	1.50%	907	1,178	1,296
C2	Χρόνος επικοινωνίας που χρειάζεται να λυθεί ένα πρόβλημα (ώρες)	A8/6*60	5	5	5
C3	Ωριαίος Μισθός		€ 40.00	€ 40.00	€ 40.00
Ct¹²	Μείωση κόστους των τεχνικών που λύνουν το πρόβλημα αυτοπροσώπως	C1*C2*C3	€ 181,400.00	€ 235,800.00	€ 259,200.00
	Risk Adjustment	10%			

¹¹ B total + risk adjustment

¹² C total

Ctr ¹³	Μείωση κόστους των τεχνικών που λύνουν το πρόβλημα αυτοπροσώπως + Risk Adjustment		€ 163,260.00	€ 212,220.00	€ 233,280.00
-------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	--	--------------	--------------	--------------

Με την απομακρυσμένη διαχείριση των υπολογιστών και των προβλημάτων που προκύπτουν, χρειάζονται λιγότεροι IT experts ανά γεωγραφική διανομή που οδηγεί σε μείωση του κόστους. Στον πίνακα 8 φαίνεται πως αφού υπάρχει η δυνατότητα για εξ αποστάσεως λειτουργία των υπολογιστών, αυτό σημαίνει ότι ο αριθμός των τεχνικών μειώνεται στο 1,5 % και το τεχνικό πρόβλημα μπορεί να λυθεί σε 5 ώρες. Άρα παρατηρούμε μείωση του κόστους με risk adjustment 10% κάθε έτος.

6.7.4. Αποτελεσματικότητα των εργαζομένων- Αποδοτικότητα

Οι εργαζόμενοι επωφελούνται επίσης από τα μειωμένα προβλήματα, από τις λιγότερες φορές που πρέπει να επικοινωνήσουν με το τεχνικό τμήμα για προβλήματα. Τα περισσότερα περιστατικά χρειάζονται 2 ανθρώπους να συνομιλούν για πολλές ώρες από το τηλέφωνο όταν αυτά τα προβλήματα πλέον μέσω του cloud μπορούν να λυθούν εύκολα και γρήγορα. Επίσης η αποδοτικότητα τους αυξάνεται κατακόρυφα όταν λειτουργούν πάνω σε έναν υπολογιστή τελευταίας γενιάς με χρήση cloud.

Όσον αφορά τον πίνακα 10 φαίνεται πως οι τελικοί χρήστες είναι 22.400 υπαλλήλους το έτος 1. Οι εργαζόμενοι εξοικονομούν, κατά μέσο όρο, 2 ώρες την ημέρα λόγω της σύνδεση για πρόσβαση σε όλες τις κρίσιμες εφαρμογές. Ιδιαίτερα οι εργαζόμενοι πρώτης γραμμής και οι απομακρυσμένοι βιώνουν μεγαλύτερο αντίκτυπο, επειδή έχουν πλέον πρόσβαση σε εφαρμογές που προηγουμένως χρειαζόταν πρόσθετη τεχνολογία (VPN) ή απλά δεν είχαν πρόσβαση λόγω απομακρυσμένης τοποθεσίας.

¹³ C total + risk adjustment

Ο μέσος, μισθός σε όλο τον οργανισμό είναι 31,00 ευρώ την ώρα. Επίσης, έχει εφαρμοστεί μια δέσμευση παραγωγικότητας 50%, το οποίο σημαίνει, ότι αναμένεται να αξιοποιηθούν το 50% του συνόλου του χρόνου που εξοικονομεί για παραγωγική εργασία από τους εργαζομένους. Επειδή οι κίνδυνοι είναι αρκετοί προσαρμόστηκε το όφελος προς τα κάτω 25% αποφέροντας σε τρία χρόνια προσαρμογή το ποσό 2,9 εκατομμυρίων ευρώ.

Πίνακας 10: Αποτελεσματικότητα των εργαζομένων- Αποδοτικότητα

Μετρήσεις	Calculations	Έτος 1	Έτος 2	Έτος 3	
D1	Τελικοί Χρήστες με high level υπολογιστές	22,400	29,120	32,000	
D2	Εκτίμηση ποσοστού των εργαζομένων που επηρεάζεται από την επίδοση των υπολογιστών	10%	10%	10%	
D3	Εκτίμηση των ωρών που σώζονται επειδή χρησιμοποιούνται υπολογιστές τελευταίας γενιάς	2	2	2	
D4	Μέσος Μισθός Εργαζομένου	€ 31.00	€ 31.00	€ 31.00	
D5	Εκτίμηση συντελεστή αποδοτικότητας ¹⁴ των εργαζομένων	50%	50%	50%	
Dt¹⁵	Συνολική αποδοτικότητα των εργαζομένων	D1*D2*D3*12*D4*D5	€ 833,280.00	€ 1,083,264.00	€ 1,190,400.00
	Risk Adjustment	25%			
Dtr¹⁶	Αποδοτικότητα εργαζομένων + risk adjustment		€ 624,960.00	€ 812,448.00	€ 892,800.00

¹⁴ Η αποδοτικότητα αναφέρεται απρόσκοπτη εργασία και την αποφυγή διακοπών της για τεχνική υποστήριξη

¹⁵ D total

¹⁶ D total + risk adjustment

Πίνακας 11: Βελτίωση του χρόνου που απαιτείται για τις απομακρυσμένες ενέργειες (πχ. Απομακρυσμένος εκσυγχρονισμός υπολογιστών)

Μετρήσεις		Calculations	Έτος 1	Έτος 2	Έτος 3
E1	Αριθμός υπολογιστών που χρειάζεται να εκσυγχρονιστούν	20%	12,800	12,800	12,800
E2	Ποσοστό συσκευών που απέφυγαν λάθη εκσυγχρονισμού μέσω του cloud		5%	5%	5%
E3	Συνολικών αριθμός των υπολογιστών που χρειάζονται επαναπεξεργασία	$E1 * E2$	640	640	640
E4	Μέσος χρόνος επαναπεξεργασίας που χρειάζεται για την επίλυση ενός προβλήματος		2.5	2.5	2.5
E5	Μηνιαίες ενημερώσεις μέσω του cloud	1/ συσκευή	22,400	29,120	32,000
E6	Ποσοστό αποφυγής αποτυχίας απομακρυσμένης ενημέρωσης συσκευών μέσω cloud		3%	3%	3%
E7	Συνολικός αριθμός απομακρυσμένων εργασιών μέσα στο χρόνο	$E5 * E6 * 12$	8,064	10,483	11,520
E8	Μέσος χρόνος επαναπεξεργασίας που χρειάζεται για την επίλυση ενημέρωσης ενός προβλήματος		1.5	1.5	1.5
E9	Ωριαίος Μισθός Υπευθύνου IT		€ 40.00	€ 40.00	€ 40.00
Et¹⁷	Απόδοση απομακρυσμένης ενημέρωσης υπολογιστών	$(E3 * E4 + E7 * E8) * E9$	€ 547,840	€ 692,980	€ 755,200
	Risk Adjustment	5%			
Etr¹⁸	Απόδοση απομακρυσμένης ενημέρωσης υπολογιστών + Risk Adjustment		€ 520,448	€ 658,331	€ 717,440

Στον πίνακα 11 παρουσιάζεται ο εκσυγχρονισμός που απαιτείται στους απομακρυσμένους υπολογιστές. Κατά μέσο όρο 12.800 Η/Υ χρειάζονται αλλαγή Το ποσοστό συσκευών που απέφυγαν λάθη εκσυγχρονισμού μέσω του cloud είναι 5%, ενώ ο συνολικός αριθμός των υπολογιστών που χρειάζονται πάλι επεξεργασία είναι 640. Η Απόδοση απομακρυσμένης ενημέρωσης υπολογιστών αυξάνεται ανά έτος, από 520,500€ σε 717,440€.

¹⁷ E total

¹⁸ E total + risk adjustment

Αύξηση παρουσιάζει ο συνολικός αριθμός απομακρυσμένων εργασιών από 8,000 σε 11,500 περίπου. Ακόμη ο χρόνος επαναπεξεργασίας που χρειάζεται για την επίλυση ενημέρωσης ενός προβλήματος μειώνεται κατά 1 ώρα από 2.5 σε 1.5 ώρα.

6.7.5. Εξοικονόμηση κόστους λογισμικού και υπηρεσιών τρίτων

Όπως φαίνεται στον πίνακα 12, η απομακρυσμένη διαχείριση μέσω cloud των υπολογιστών βοηθάει στην επιπλέον εξοικονόμηση κόστους μειώνοντας ή ακόμα και αποφεύγοντας την ανάγκη για την παροχή τρίτων λογισμικών και υπηρεσιών, ανά έτος και σε βάθος τριετίας, από 128,900.00€ τον πρώτο χρόνο σε 184,101.00€ το τρίτο έτος. Ενώ παρέχει εξοικονόμηση κόστους σε λογισμικό και σε υπηρεσίες τρίτων λόγω του cloud με Risk adjustment να υπολογίζεται στο 15%, ανά έτος και σε βάθος τριετίας, από 122,427.00€ τον πρώτο χρόνο σε 174,896.00€ το τρίτο έτος.

Πίνακας 12: Εξοικονόμηση κόστους λογισμικού και υπηρεσιών τρίτων

Μετρήσεις		Calculations	Έτος 1	Έτος 2	Έτος 3
G1	Λογισμικά και υπηρεσίες τρίτων παρόχων λόγω του cloud				
Gt¹⁹	Επιπρόσθετοι πόροι εξοικονόμησης κόστους λογισμικά και υπηρεσίες τρίτων παρόχων λόγω του cloud	G1	€ 128,871.00	€ 167,532.00	€ 184,101.00
	Risk Adjustment	5%			
Gtr²⁰	Επιπρόσθετοι πόροι εξοικονόμησης κόστους λογισμικά και υπηρεσίες τρίτων παρόχων λόγω του cloud + Risk Adjustment		€ 122,427.00	€ 159,155.00	€ 174,896.00

¹⁹ G total

²⁰ G total + risk adjustment

6.8. Χαρακτηριστικά Ενδοεπιχειρησιακού Περιβάλλοντος της Εταιρείας X

Όπως αναφέραμε παραπάνω η Εταιρεία X, απαρτίζεται από ένα περίπλοκο και καινοτόμο σύστημα τεχνολογιών. Στον Πίνακα 5 παρουσιάζονται και αναλύονται τα Περιουσιακά στοιχεία της Εταιρείας X, όσον αφορά το ανθρώπινο δυναμικό του τομέα ενδιαφέροντος μας αλλά και το υλικό τομέα. Επίσης, στον πίνακα 7 αναλύεται ο αρχικός προβληματισμός της Εταιρείας X, και πως αυτό μπορεί να ποσοτικοποιηθεί αλλά και να υπάρξει βελτίωση στις χρηματοοικονομικές ροές ύστερα από την υιοθέτηση των Νέων Τεχνολογιών.

Με βάση το θεωρητικό μοντέλο της διατριβής δημιουργήθηκαν ποσοτικοποιημένες χρηματοοικονομικές μετρήσεις της υιοθέτησης των Νέων Τεχνολογιών (cloud) στην Εταιρεία X.

- Οφέλη Κόστους (πίνακας 15, 16)
- ROI (πίνακας 13)
- Αποδοτικότητα Εργαζομένων (πίνακας 10)
- Αβεβαιότητα/ Υποστήριξη στις εξωτερικές αλλαγές
- Επιχειρηματική Ευελιξία, Ανταγωνιστικό Πλεονέκτημα

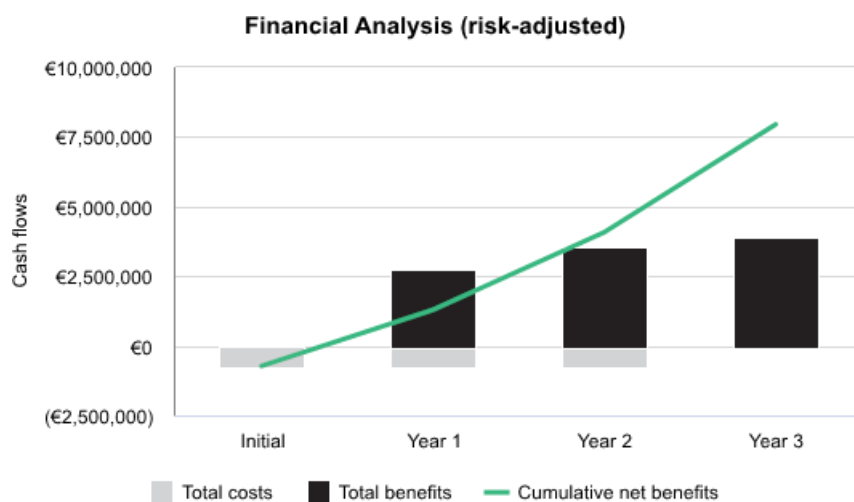
Τα οικονομικά αποτελέσματα που υπολογίζονται στον πίνακα "Οφέλη και κόστος" χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της ROI (**Πίνακας 13**), της Παρούσας Αξίας και την περίοδο αποπληρωμής για την σύνθετη επένδυση του οργανισμού. Προϋποθέτει ετήσιο προεξοφλητικό επιτόκιο 10% για την ανάλυση αυτή. Αυτές οι προσαρμοσμένες τιμές στον κίνδυνο ROI, Καθαρή Παρούσα αξία και περίοδος αποπληρωμής ,οι τιμές καθορίζονται από τους παράγοντες προσαρμογής του κινδύνου για τα μη προσαρμοσμένα αποτελέσματα.

Στον **Πίνακα 15** έχουμε συνολικά την ανάλυση των οφελών και στο διάγραμμα με τη μορφή πίτας αντικατοπτρίζεται σε ποσοστό ότι η αύξηση της αποτελεσματικότητας των εργαζομένων ήταν στο 23% και δεύτερη η διαχείριση των συσκευών με μείωση του κόστους τους. Στην τελευταία στην ανάλυση οφέλους είναι το λογισμικό τρίτων σε ποσοστό 4%.

Τέλος στον **Πίνακα 16** έχουμε την ανάλυση του Κόστους συνολικά όπου προστίθεται το κόστος επιπλέον συσκευής το οποίο είναι ίδιο ανά έτος, το νέο κόστος πόρων, το αρχικά προσαυξημένο κόστος μαζί με το ποσοστό του Risk Adjusted.

Πίνακας 13: ROI (risk adjustment)

ROI	Περίοδος αποπληρωμής (μήνες)	Συνολικά οφέλη	Συνολικό κόστος	Καθαρή παρούσα αξία
316.00%	<6	€ 8,332,131.00	€ 2,001,053.00	€ 6,331,078.00



Εικόνα 15: Διάγραμμα Cash Flow

Από τον Πίνακα 13 ROI, φαίνεται ότι η η περίοδος αποπληρωμής είναι έξι μήνες, με συνολικό κόστος περίπου 2 εκατομμύρια και συνολικό όφελος σχεδόν 8,33 εκατομμύρια, δηλαδή η καθαρή παρούσα αξία της Εταιρείας X ανέρχεται στα 6,33 εκατομμύρια ευρώ.

Πίνακας 14: Ανάλυση Ταμειακών Ροών

	Έτος 0	Έτος 1	Έτος 2ο	Έτος 3ο	Σύνολο	Παρούσα τιμή
Συνολικό κόστος	-€ 720.40	-€ 731.40	-€ 731.40	-€ 15.02	(€2.198.216)	(€2.001.053)
Συνολικά οφέλη	€0	€2.749.279	€3.520.094	€3.891.336	€10.160.709	€8.332.131
Καθαρά οφέλη	-€ 720.40	€ 2,017,879	€2.788.694	€3.876.314	€7.962.493	€6.331.078
ROI						316%
Αποπληρωμή						<6

Ακόμη παρατηρούμε σύμφωνα με την ανάλυση των Ταμειακών Ροών (Πίνακα; 14) για την τριετία, ότι ενώ το κόστος μέχρι και το 2ο έτος έχει μια σταθερή μείωση 720-730€ κάθε έτος, τον τρίτο χρόνο η μείωση είναι μόλις 15€. Αντίθετα, τα οφέλη τον πρώτο χρόνο είναι κοντά στα 2,75 εκατομμύρια ευρώ, στο δεύτερο έτος αγγίζουν τα 3,52 εκατομμύρια και το τρίτο έτος σχεδόν 3,9 εκατομμύρια. Με το συνολικό όφελος να είναι πάνω από 10 εκατομμύρια. Τέλος, τα οφέλη είναι σημαντικά από το πρώτο έτος εφαρμογής, κοντά στα 2 εκατ. Και φτάνουν στο τρίτο έτος κοντά στα 3,9 εκατ., ενώ το συνολικό καθαρό κέρδος είναι σχεδόν 8 εκατομμύρια ευρώ.

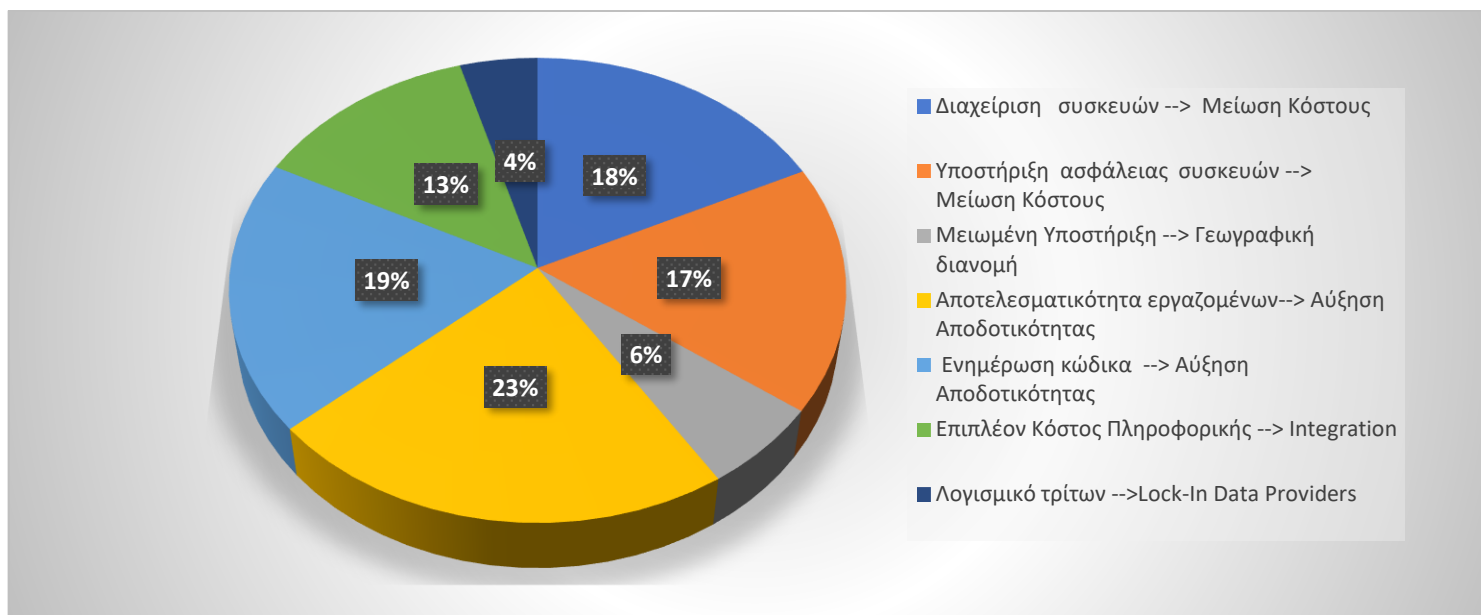
Πίνακας 15: Ανάλυση Οφελών

Οφέλη	Έτος 1	Έτος 2	Έτος 3	Σύνολο	Παρούσα Τιμή
Διαχείριση συσκευών → Μείωση Κόστους	€ 489,440.00	€ 636.27	€ 699.20	€1.824.912	€1.496.109
Υποστήριξη ασφάλειας συσκευών → Μείωση Κόστους	€ 471,744.00	€ 613,267	€ 673.92	€1.758.931	€1.442.017
Μειωμένη Υποστήριξη → Γεωγραφική διανομή	€ 163,260.00	€ 212.22	€ 233.28	€ 608.76	€ 499.07
Αποτελεσματικότητα εργαζομένων → Αύξηση Αποδοτικότητας	€ 624,960.00	€ 812.45	€ 892.80	€2.330.208	€1.910.364
Ενημέρωση κώδικα → Αύξηση Αποδοτικότητας	€ 520,448.00	€ 658.33	€ 717.44	€1.896.219	€1.556.233
Επιπλέον Κόστος Πληροφορικής → Integration	€ 357,000.00	€ 428.40	€ 499.80	€1.285.200	€1.054.102
Λογισμικό τρίτων → Lock-In Data Providers	€ 122,427.00	€ 159.16	€ 174.90	€ 456.48	€ 374.23
Συνολικά οφέλη (προσαρμοσμένα στον κίνδυνο)	€ 2,749,279.00	€3.520.094	€3.891.336	€10.160.709	€8.332.131

Από την ανάλυση Οφελών ανά κατηγορία (Πίνακας 15), φαίνεται ότι το περισσότερο κέρδος που έχει η Εταιρεία X είναι αυτό της Αύξησης της αποτελεσματικότητας και αποδοτικότητας των εργαζομένων της, όπου στο πρώτο έτος είναι κοντά στις 625 χιλ. € και φτάνει στο τρίτο έτος κοντά στις 900 χιλ. € και σύνολο οφέλους 2,330 εκατομμύρια με την παρούσα τιμή στα 1,91 εκατομμύρια.

Δεύτερη κατηγορία είναι εκείνη της αύξησης της απόδοσης από την ενημέρωση του κώδικα, όπου τον πρώτο χρόνο είναι στις 520 χιλ, περίπου και στον τρίο χρόνο στις 720 χιλ. περίπου με συνολικό όφελος σχεδόν 1,9 εκατ., και παρούσα τιμή 11,556 εκατ.

Στην τρίτη θέση βρίσκεται η μείωση του κόστους από την διαχείριση των συσκευών: όπου το όφελος είναι σχεδόν 500 χιλ. τον πρώτο χρόνο και 700 χιλ., τον τρίτο χρόνο και συνολικό όφελος περίπου 1,824 εκατ., με παρούσα τιμή σχεδόν 1,5 εκατ.



Από τα αρνητικά όπως φαίνεται και στο διάγραμμα της πίτας είναι η χαμηλή εξοικονόμηση του κόστους στους τομείς, που αφορούν Το Λογισμικό Τρίτων και τη Μειωμένη Υποστήριξη και τη Γεωγραφική Διανομή, όπου παρατηρείται όφελος 4% και 6% αντίστοιχα. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο γεωγραφικό εύρος στο οποίο δραστηριοποιείται η Εταιρεία X παγκοσμίως.

Πίνακας 16: Ανάλυση Κόστους

Κόστος	Έτος 0	Έτος 1	Έτος 2	Έτος 3	Συνολικά	Παρούσα Αξία
Κόστος Επιπλέον Συσκευής	€ 720,048.00	€ 720,048.00	€ 720,048.00	€ -	€ 2,160,144.00	€ 1,969,718.00
Νέα επιπλέον κόστη πόρων	€ -	€ 11,352.00	€ 11,352.00	€ 15,022.00	€ 37,726.00	€ 30,988.00
Αρχικό προσαυξημένο κόστος	€ 347.00	€ -	€ -	€ -	€ 347.00	€ 347.00
Συνολικό κόστος (Risk adjusted)	€ 720,395.00	€ 731,400.00	€ 731,400.00	€ 15,022.00	€ 219,216.00	€ 2,001,053.00

Τέλος, όσον αφορά την Ανάλυση του Κόστους (Πίνακας 16) φαίνεται ότι για το τρίτο έτος δεν υπάρχει το σταθερό κόστος επιπλέον συσκευών των 720 περίπου χιλ.. Αφού έχει ήδη αναβαθμιστεί ο εξοπλισμός. Επίσης στο έτος 0, δεν παρατηρείται νέο επιπλέον κόστος πόρων όπως γίνεται στα επόμενα τρία χρόνια που κυμαίνεται 11,352 με 15,022 χιλ.. προσαύξηση υπάρχει μόνο στο έτος 0, σχεδόν 350€ . Έτσι, το συνολικό κόστος Risk Adjustment από το έτος 0 έως και το έτος 2 είναι στα 720 με 730 χιλ., και στο τρίτο έτος είναι μόνο 15 χιλ.,

Σύμφωνα με τους Πίνακες 13, 14, 15 και 16 εκ των οποίων προκύπτουν τα ευρήματα της μελέτης, τα οποία είναι δυνατό να γενικευθούν (Generalization) σε άλλους οργανισμούς μεταφορών, που είναι κομβικοί συντελεστές σε μία Εφοδιαστική αλυσίδα, και θα υιοθετήσουν ή σχεδιάζουν να υιοθετήσουν την προτεινόμενη μεθοδολογία, για την ανάπτυξη, αποτύπωση και τη μέτρηση επίδοσης στρατηγικής του cloud και όχι μόνο. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων, προκύπτει ότι η προτεινόμενη μεθοδολογία είναι εφαρμόσιμη χωρίς ιδιαίτερες δυσκολίες όσον αφορά στην αποδοχή της, τους απαιτούμενους πόρους και χρόνους υλοποίησης, αλλά και την προσαρμογή της σε ένα πραγματικό, απαιτητικό επιχειρηματικό περιβάλλον. Συγκεκριμένα, όπως προέκυψε κατά τη διεξαγωγή της μελέτης για την εφαρμογή του προτεινόμενου πλαισίου στη Εταιρεία X., τα σχετικά αποτελέσματα είναι τα ακόλουθα.

Με τις τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν, επιτρέπεται στην πλατφόρμα Q της Εταιρείας X να διαχειρίζεται συσκευές της εξ αποστάσεως. Σημαντικές εργασίες υποστήριξης, όπως η ανακατασκευή προγραμμάτων που απέτυχαν και η εγκατάσταση ενημερώσεων λογισμικού, μπορούν να ολοκληρωθούν ενώ οι συσκευές βρίσκονται εντός ή εκτός ζώνης στα πλοία. Αυτό παρέχει σημαντική εξοικονόμηση πόρων και βελτιωμένες υπηρεσίες υποστήριξης για τους φορείς εκμετάλλευσης στόλου, καθώς δεν χρειάζεται πλέον να στέλνουν τεχνικούς στη θάλασσα ή να αλλάζουν τη διαδρομή ενός σκάφους για να αναζητήσουν βοήθεια στην ξηρά.

Όσον αφορά, το ερώτημα για το πώς μπορεί να εφαρμοστεί η προτεινόμενη μεθοδολογία στην πράξη, τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τη μελέτη είναι τα εξής:

- Οι απαιτούμενοι πόροι (ανθρωπόωρες, εξοπλισμός, κλπ), το συνολικό κόστος και ο απαιτούμενος χρόνος για το έργο καθιστούν την εφαρμογή της μεθοδολογίας εφικτή και ρευστοποιήσιμη σε πραγματικό επιχειρηματικό περιβάλλον. Συγκεκριμένα, στην περίπτωση που μελετήθηκε, φαίνεται στους παραπάνω πίνακες 13, 14, 15 και 16, οι βασικοί συντελεστές του σχετικού έργου δυνητικά σε βάθος τριετίας θα δημιουργήσουν κέρδος στην Εταιρεία X.
- Η προσέγγιση και το πλάνο του συνολικού έργου ανάπτυξης και εφαρμογής της μεθοδολογίας πρέπει να είναι συστηματική και τεκμηριωμένη, ώστε να διασφαλίζει την ομαλή και αποδοτική πορεία του έργου. Επιπλέον, μια τέτοια προσέγγιση συμβάλλει στην έγκριση της όλης πρωτοβουλίας από τη διοίκηση του οργανισμού.

Όσον αφορά το ερώτημα με ποιο τρόπο μπορούν να συνεισφέρουν οι νέες τεχνολογίες και πιο συγκεκριμένα το cloud computing στη δημιουργία ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος στους οργανισμούς που το υιοθετούν; Ποια είναι τα επιμέρους οφέλη; τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τη μελέτη είναι ότι η κύρια συνεισφορά της μεθοδολογίας συνίσταται στα εξής οφέλη όπως φαίνονται και αναλύονται χρηματοοικονομικά στον πίνακα 15.

Το κύριο συμπέρασμα της μελέτης, προκύπτει από την ύπαρξη και πρακτική εφαρμογή της TCE θεωρίας, καταδεικνύει την εφαρμογή και εφικτότητα της μεθοδολογίας σε ένα πραγματικό επιχειρηματικό περιβάλλον. Η προτεινόμενη μεθοδολογία είναι εφαρμόσιμη χωρίς ιδιαίτερες δυσκολίες όσον αφορά στην αποδοχή της, τους απαιτούμενους πόρους και

χρόνους υλοποίησης αλλά και την προσαρμογή της σε ένα πραγματικό, απαιτητικό επιχειρηματικό περιβάλλον.

Με βάση τις παραπάνω αναλύσεις καταλήγουμε στο γεγονός ότι δυνητικά η επιχείρηση αν ανεβάσει όλες τις λειτουργίες της στο cloud τότε θα εξοικονομήσει κόστη αλλά και πόρους (ανθρώπινους) που θα μπορεί να τους διαθέσει αλλού στην επιχείρηση. Φυσικά θα πρέπει να υπάρξει μία αρχική επένδυση η οποία αυτή όμως δεν θα πρέπει να εμποδίσει την επιχείρηση να προχωρήσει στην ολική αναδιαμόρφωση του τρόπου λειτουργίας της.

6.9. Επιχειρηματική Ευελιξία στην Εταιρεία X

Με την παρουσίαση των αποτελεσμάτων, από τους παραπάνω πίνακες διαπιστώθηκε πως η Πληροφοριακή Τεχνολογία πρέπει να λειτουργεί με γνώμονα τις προτεραιότητες της Εταιρείας X (η οποία αποτελεί σημαντικό κομμάτι στην εφοδιαστική αλυσίδα) αλλά και την κορυφαία απόδοση των Πληροφοριακών Συστημάτων της. Η προσπάθεια για συνολική διαχείριση των Πληροφοριακών Συστημάτων του της Εταιρείας X, λόγω της πολυπλοκότητας της και της μεγάλης γεωγραφικής διανομής, θα ήταν σχεδόν αδύνατη και με μεγάλο κόστος να συμβεί χρησιμοποιώντας τα παραδοσιακά συστήματα τεχνολογίας. Μπορούμε να κατηγοριοποιήσουμε τα οφέλη από τη χρήση cloud της Εταιρείας X σε 3 βασικές κατηγορίες.

1. Βελτίωση της **αποτελεσματικότητας** των εργαζομένων: η αύξηση της απόδοσης και η ολοκλήρωση της εργασίας είναι ένας από τους λόγους που υιοθετούμε την τεχνολογία. Όταν ο εργαζόμενος «περιμένει» την τεχνολογία, δεν μεγιστοποιούμε την παραγωγικότητα τους. Η Πληροφοριακή Τεχνολογία συμμετέχει ενεργά στην απόδοση των εργαζομένων με το συνεχόμενο εξυγγχρονισμό των συστημάτων της.
2. Η **ασφάλεια** είναι μία από τις κορυφαίες προτεραιότητες των επιχειρήσεων και πιο συγκεκριμένα της Εταιρείας X. Το IT αναζητά λύσεις που βοηθούν έτσι ώστε να αντιμετωπιστεί έγκαιρα μία εξωγενής επίθεση στα συστήματα της. Ωστόσο, τα συχνά αυξημένα μέτρα ασφαλείας επηρεάζουν αρνητικά την παραγωγικότητα των χρηστών, δίνοντας έτσι έμφαση στη σωστή και ισορροπημένη χρήση του κεφαλαίου για τη σωστή αντιμετώπιση κινδύνων ασφαλείας.

3. Βασικό στοιχείο για τη διατήρηση της παραγωγικότητας των εργαζομένων είναι η **απρόσκοπτη** εργασία τους. Όταν η ημέρα διακόπτεται από αναγκαστικές επανεκκινήσεις ή από προβλήματα λογισμικού, η τεχνολογία είναι ανασταλτικός παράγοντας της αποδοτικότητας. Προκειμένου να στοχεύσει στις πολλές και διαφορετικές ανάγκες των τελικών χρηστών, το IT καταλήγει σε πολλά μοντέλα διαφορετικών υπολογιστών και, λόγω του κύκλου ανανέωσης, πολλές φορές συναντάμε διαφορετικές εκδόσεις λογισμικού. Συνεπώς, το IT χρειάζεται έναν τρόπο για να εξυγchronίσει συνολικά το στόλο των υπολογιστών και για να μειώσει το χρόνο που οι τελικοί χρήστες θα είναι εκτός εργασίας. Με την υιοθέτηση του cloud στην Εταιρεία X ανεξαρτήτως γεωγραφικής διανομής ή της χρονολογίας που βρίσκεται το λογισμικό που χρησιμοποιεί ο τελικός χρήστης, επιφέρει κέρδη στην Εταιρεία X σε σχέση με τα παραδοσιακά συστήματα τεχνολογίας.

Η Επιχειρηματική ευελιξία αποτελεί επιτακτική ανάγκη, ειδικά σε ένα ανταγωνιστικό περιβάλλον. Περιλαμβάνει τον εντοπισμό και την απόκριση στο επιχειρηματικό περιβάλλον με ευκολία, ταχύτητα και επιδεξιότητα. Οι κύριες διαστάσεις της είναι η στρατηγική ευαισθησία, η στρατηγική απόκριση και οι συλλογικές δυνατότητες. Επιπλέον, η διαμόρφωση των αλυσίδων εφοδιασμού (Supply Chains- SC) είναι καθαυτή μια από τις ευέλικτες αποκρίσεις των επιχειρήσεων σε ένα περιβάλλον όλο και πιο ανταγωνιστικό. Στην παρούσα μελέτη της Εταιρείας X, είναι εμφανές ότι όσο πιο άμεσα υιοθετηθούν οι Νέες Τεχνολογίες (cloud) τα χρηματοοικονομικά αποτελέσματα θα βελτιωθούν και η απόκριση στις αλλαγές του περιβάλλοντος θα είναι πιο άμεσες.

6.10. Ευελιξία και Ανταγωνιστικό Πλεονέκτημα στην Εταιρεία X μέσα από την TCE θεωρία

Χρησιμοποιώντας το εργαλείο το οποίο κατασκευάστηκε από τη Forrester Consulting Group με τα δεδομένα τα οποία πήραμε από την Εταιρεία X, ποσοτικοποιήσαμε τα δεδομένα και το δυνητικό ROI της Εταιρείας X σε βάθος χρόνου αν όλες της οι λειτουργίες είναι στο cloud. Κινηθήκαμε στους εξής 7 άξονες με βάση την TCE θεωρία:

1. Εξοικονόμηση κόστους υποστήριξης διαχείρισης συσκευών
2. Εξοικονόμηση κόστους υποστήριξης ασφάλειας συσκευών
3. Μειωμένη υποστήριξη ανά γεωγραφική διανομή
4. Αποδοτικότητα και Αποτελεσματικότητα των εργαζομένων

5. Βελτίωση του χρόνου που απαιτείται για τις απομακρυσμένες ενέργειες (πχ. Απομακρυσμένος εκσυγχρονισμός υπολογιστών)
6. Πρόσθετη εξοικονόμηση κόστους πόρων πληροφορικής
7. Εξοικονόμηση κόστους λογισμικού και υπηρεσιών τρίτων

Το μέτρο της αξίας της ευελιξίας για κάθε πελάτη είναι ξεκάθαρα μοναδικό, και διαφέρει από οργανισμό σε οργανισμό. Με τη χρήση του Azure AD συγκεκριμένα μπορεί να επιλέξει έχει έλεγχο για διαχείριση ταυτότητας και πρόσβασης και αργότερα πραγματοποίηση πρόσθετων χρήσεων και επιχειρηματικές ευκαιρίες, που θα συμπεριλαμβάνουν:

- Βελτίωση της ασφάλειας αλλά και της αποτελεσματικότητας για την ομάδα ασφάλειας στον κυβερνοχώρο. Αυτό συμβαίνει γιατί τα αρχεία ασφαλείας καταγράφονται και με τα νέα δεδομένα να βελτιωθούν οι δυνατότητές τους σχετικά με τον εντοπισμό και την αποκατάσταση των περιστατικών, ενώ παράλληλα ο χρόνος και η προσπάθεια για εντοπισμό της απειλής μειώνεται.
- Ενεργοποίηση BYOD (Bring your own device) και ενεργοποίηση της κινητικότητας. Παλαιότερα πριν την ανάπτυξη του Azure AD οι οργανισμοί δεν είχαν ή είχαν πολύ περιορισμένες πολιτικές BYOD για τους υπαλλήλους τους. Πλέον, με την πρόσβαση υπό όρους στις προσωπικές συσκευές των χρηστών, έχουν πρόσβαση στο κεντρικό τους δίκτυο με ασφαλή τρόπο σε οποιοδήποτε σημείο.
- Ανάθεση διαχείρισης δικαιωμάτων. Οι επιχειρηματικές μονάδες με την ταχεία υιοθέτηση των υπηρεσιών cloud και εφαρμογών SaaS, πολλοί χρήστες δεν γνωρίζουν ποια δικαιώματα πρόσβασης κατέχουν. Πλέον οι οργανισμοί μπόρεσαν να δώσουν στις ομάδες και να αναθέσουν τις εγκρίσεις για πρόσβαση στις εφαρμογές, χωρίς να περιμένουν κάποια έγκριση.

Άρα η διάσταση της ευελιξίας σχετίζεται με την ικανότητα ενός οργανισμού να μπορεί να σχεδιάζει την ανάπτυξή του, όταν αυτό συμβαίνει απρόβλεπτα και να προσαρμόζεται στις αλλαγές των περιστάσεων (Lucas Jr και Olson 1994). Η οργανωτική ευελιξία ενισχύεται σημαντικά μέσω της πληροφορικής. Έτσι η Εταιρεία X μπορεί να έχει πρόσβαση σε επεκτασιμότητα και ελαστικότητα αλλά και εξάλειψη των προβλημάτων που αφορούν τη μείωση των προμηθειών όπως φαίνεται στον πίνακα 6 και 7.

Στον **Πίνακα 5**, παρουσιάζονται κάποια βασικά χαρακτηριστικά της Εταιρείας X, τα οποία απαντήθηκαν από τις συνεντεύξεις που δόθηκαν στα μέλη του οργανισμού από μετόχους, διευθυντές, μηχανικούς. Κατόπιν αναφέρθηκαν σε στοιχεία όπως η χώρα που βρίσκεται, ο αριθμός των υπαλλήλων, ο αριθμός των φορητών και επιτραπέζιων υπολογιστών, ο χρόνος για την επίλυση ενός προβλήματος αλλά και ο ρυθμός ανανέωσης των Η/Υ, στοιχεία δηλαδή του περιβάλλοντος που θα μας βοηθήσουν στην εξαγωγή συμπεράσματος της μελέτης περίπτωσης. Αρχικά αναφέρουμε τη χώρα που βρίσκεται η Εταιρεία X και είναι η Ελλάδα με το νόμισμα του ευρώ.

Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι το ανθρώπινο δυναμικό της Εταιρείας X στην χώρα μας είναι 1.500 εργαζόμενοι. Σχετικά με τους Η/Υ (φορητούς και επιτραπέζιους) η Εταιρεία X χρησιμοποιεί ένα αρκετά μεγάλο πλήθος Η/Υ που ανέρχεται σε 32.000, από τους οποίους οι 22.400 (70%) είναι High End. Ενώ σύμφωνα με την πολιτική της Εταιρείας X οι Η/Υ ανανεώνονται κάθε 5 χρόνια. Τέλος, όσον αφορά τα εισιτήρια helpdesk για την ασφάλεια των Η/Υ εαυτό είναι 1 ανά χρήστη, ετησίως. Ο χρόνος επίλυσης ενός προβλήματος helpdesk εισιτηρίου για την ασφάλεια του υπολογιστή είναι 90 λεπτά. Αντίστοιχα, ο χρόνος επίλυσης εισιτηρίου γραφείου βοήθειας για τη διαχείριση του υπολογιστή είναι τα 50 λεπτά.

Εν συνεχεία για να εγκατασταθεί το σύστημα cloud απαιτούνται κάποιες περαιτέρω πληροφορίες όπως για παράδειγμα το κόστος των φορητών και επιτραπέζιων υπολογιστών, ο μισθός του τελικού χρήστη, του τεχνικού υποστήριξης κλπ., οι οποίες βρίσκονται στον **Πίνακα 6** και αυτό έγινε με ποσοτικοποίηση δεδομένων. Από τα αποτελέσματα της έρευνας είναι φανερό ότι το 90% των υπολογιστών που χρησιμοποιεί η Εταιρεία X είναι φορητοί. Οι τεχνικοί πληροφορικής του οργανισμού είναι 25.

Το σύστημα που χρησιμοποιεί η Εταιρεία X κατά την αυτοματοποιημένη διαδικασία απεικόνισης για νέους ή ανανεωμένους φορητούς υπολογιστές είναι αρκετά αξιόπιστο αφού παρουσιάζει 0,50% ποσοστό αποτυχίας. Ενώ για κάθε αποτυχημένη ενημερωμένη έκδοση κωδικών χρειάζονται 2.5 ώρες για την επίλυση και διόρθωση του ζητήματος.

Όσον αφορά τα κόστη τα αποτελέσματα παρουσιάζουν ενδιαφέρον. Οι Η/Υ χωρίζονται στους φορητούς και σταθερούς και στους entry level και high level αντίστοιχα. Το μέσο κόστος για την προμήθεια και συντήρηση των φορητών υπολογιστών είναι υψηλό (850,00 ευρώ ο entry level και 912,00 ευρώ ο high level. Ενώ, για τους σταθερούς υπολογιστές το μέσο κόστος ενός entry level είναι στα 757,00 ευρώ και του high level στα 819,00 ευρώ.

Συνεπώς, το κόστος αγοράς και συντήρησης τόσο μεγάλου αριθμού υπολογιστών είναι πολύ υψηλό. Επίσης και το κόστος του ανθρώπινου δυναμικού είναι υψηλό, καθώς ο μέσος ωριαίος μισθός του τελικού χρήστη είναι στα 31,00 ευρώ. Ο διαχειριστής πληροφορικής λαμβάνει 40,00 ευρώ, ο τεχνικός υποστήριξης helpdesk 24,00 ευρώ. Το ποσό της εξοικονόμησης του λογισμικού και υλικού τρίτων (συνολικά) είναι αρκετά μεγάλο 184,101,00 ευρώ.

Συνοψίζοντας, μπορούμε να αναφέρουμε ότι το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα το επιδιώκουν όλες οι επιχειρήσεις του κλάδου δεδομένου ότι όποια το αποκτά μπορεί να κινήσει τα νήματα της αγοράς και σύμφωνα με στέλεχος IT της Εταιρείας X: «Χρησιμοποιώντας τη λύση που μας προτάθηκε όσον αφορά την απομακρυσμένη Τεχνική Υποστήριξη των Υπολογιστικών Συστημάτων που βρίσκονται στα καράβια μας σε όλο τον κόσμο, καταφέραμε να βελτιστοποιήσουμε την απόκριση μας σε οποιοδήποτε Τεχνικό Πρόβλημα, να μειώσουμε το κόστος γιατί δεν χρειάζονται πλέον ταξίδια αλλά και να προλαμβάνουμε τυχόν τεχνικά προβλήματα.» Στόχος κάθε επιχείρησης και της Εταιρείας X είναι να πάρει τη θέση του ηγέτη καθώς τα κέρδη είναι μεγάλα (Παπαδάκης, 2012). Αναφέραμε παραπάνω πως μία πολύ σημαντική παράμετρος για την ύπαρξη ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος αποτελεί το περιβάλλον της κάθε επιχείρησης. Το περιβάλλον μέσα στο οποίο δραστηριοποιείται είτε εσωτερικό είτε εξωτερικό προβάλλει κάποια στερεότυπα βάσει των οποίων στηρίζεται και η λειτουργία της εταιρείας. Πιο συγκεκριμένα το εσωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης περιλαμβάνει την ανάλυση της επιχείρησης που μας ενημερώνει για τη δύναμη που έχει να κινηθεί στο χώρο, τις στρατηγικές που μπορεί να αναπτύξει και αν μπορεί να εκμεταλλευτεί τις ευκαιρίες της αγοράς. Η Εταιρεία X επέλεξε να κινηθεί άμεσα στο εσωτερικό της περιβάλλον έτσι ώστε να αποκτήσει τεχνογνωσία και να μειώσει το κόστος σε κάποιες εργασίες που μπορούν να γίνονται απομακρυσμένα. Κινήθηκε γρηγορότερα από τις άλλες εταιρείες του κλάδου και βελτίωσε τα προσδοκώμενα οικονομικά της αποτελέσματα οδηγώντας της σε ανταγωνιστικό πλεονέκτημα το οποίο είναι μη διατηρήσιμο καθώς οι ανταγωνιστές της Εταιρείας X μπορούν να το μιμηθούν και να το αντιγράψουν αφού είναι μία τεχνολογία ανοιχτή σε όλους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7:
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ & ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

7.1. Συμπεράσματα- Ανακεφαλαίωση

Όπως αναφέρθηκε, οι απόψεις της παγκόσμιας ερευνητικής κοινότητας αναφορικά με το ρόλο της Πληροφοριακής Τεχνολογίας (IT) και του ευρύτερου πλαισίου νέων τεχνολογιών (Clouds, AI, IoT, Blockchain, SaaS, B) στη στρατηγική ευελιξία της εφοδιαστικής αλυσίδας δίστανται.

Η παρούσα, διατριβή επεδίωξε να επισημάνει τη συμβολή των νέων τεχνολογιών στην ενίσχυση της στρατηγικής ευελιξίας μιας επιχείρησης μέλους της εφοδιαστικής αλυσίδας για την απόκτηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Η στρατηγική ευελιξία αποτελεί επιτακτική ανάγκη, ειδικά σε ένα ανταγωνιστικό περιβάλλον. Περιλαμβάνει τον εντοπισμό και την απόκριση στο επιχειρηματικό περιβάλλον με ευκολία, ταχύτητα και επιδεξιότητα. Οι κύριες διαστάσεις της είναι η στρατηγική ευαισθησία, η στρατηγική απόκριση και ο συλλογικές δυνατότητες. Επιπλέον, η διαμόρφωση των αλυσίδων εφοδιασμού (Supply Chains- SC) είναι καθαυτή μια από τις ευέλικτες αποκρίσεις των επιχειρήσεων σε ένα περιβάλλον όλο και πιο ανταγωνιστικό.

Η εφοδιαστική αλυσίδα ορίζεται ως μια ομάδα εταιρειών που συνεργάζονται για την επίτευξη αμοιβαία συμφωνημένων στόχων. Η έρευνα αυτή αποσκοπεί στο να καταδείξει πως η στρατηγική ευελιξία, όπως αυτή επιτυγχάνεται προσθέτει αξία (added value) τόσο σε επίπεδο εφοδιαστικής αλυσίδας όσο και σε μεμονωμένους οργανισμούς που την απαρτίζουν. Ωστόσο, η στρατηγική ευελιξία των οργανισμών μιας εφοδιαστικής αλυσίδας θα πρέπει να σχετίζεται με τη μεγιστοποίηση των πλεονεκτημάτων της συνεργασίας εντός αλυσίδας. Επομένως, οι συμμετέχοντες στην εφοδιαστική αλυσίδα οφείλουν να έχουν το δικό τους στρατηγικό σχέδιο ευελιξίας, αλλά ωστόσο πρέπει παράλληλα να ακολουθούν το γενικότερο στρατηγικό σχέδιο ευελιξίας της εφοδιαστικής αλυσίδας καθ' ολοκληρίαν.

Μετά από μια σύντομη εισαγωγή, αναλύθηκαν οι έννοιες της στρατηγικής ευελιξίας της εφοδιαστικής αλυσίδας και του κόστους συναλλαγών και η επίδραση του τελευταίου σε μία παγκόσμια εφοδιαστική αλυσίδα. Ύστερα, αποτυπώθηκαν οι γενικές αρχές περί Πληροφοριακών Συστημάτων, τα οποία αποτελούν τον ακρογωνιαίο λίθο των νέων τεχνολογιών. Το κύριο στοιχείο των πρώτων δεν είναι άλλο από τα δεδομένα, τα οποία μέσω των Πληροφοριακών Συστημάτων και της διαλειτουργικότητας μεταξύ αυτών μετατρέπονται σε πληροφορία, και εν τέλει σε αθροιστική γνώση, προσβάσιμη από το σύνολο της εφοδιαστικής αλυσίδας, οδηγώντας στην επιχειρηματική ευφύια. Το τρίτο κεφάλαιο

παρουσιάζει τα Πληροφοριακά Συστήματα ενώ στο τέταρτο αναλύονται οι τεχνολογίες νέφους (cloud), και οι τεχνολογίες του μέλλοντος, οι οποίες βρίσκονται σε στάδιο πιλοτικής εφαρμογής. Έτσι, το θεωρητικό μέρος της έρευνας ολοκληρώθηκε, για να συμπληρωθεί από επιμέρους μεθοδολογικές αναφορές και μία μελέτη περίπτωσης της Εταιρείας Χ πως δρα και ποια τα οφέλη των Νέων Τεχνολογιών μέσα από το περιβάλλον που δρα (Τεχνολογικό, Οργανωτικό Περιβαλλοντικό) και το θεωρητικό πλαίσιο όπως αυτό ορίστηκε.

Συμπερασματικά, ο πυρήνας των νέων τεχνολογιών, με βάση τον οποίο επιτυγχάνεται η στρατηγική ευελιξία της εφοδιαστικής αλυσίδας δεν είναι άλλος από τη βασική μονάδα Πληροφοριακού Συστήματος (IS) σε έναν οργανισμό που επιθυμεί να υιοθετήσει νέες τεχνολογίες. Ένα παράδειγμα ενός προϊόντος IS είναι το σύστημα εταιρικών πόρων (ERP) και η υπηρεσία του ενσωματώνει τις λειτουργίες ή τα τμήματα της Εταιρείας για να διευκολύνει τη ροή του ρόλου της τεχνολογίας πληροφοριών στη στρατηγική ευελιξία της αλυσίδας εφοδιασμού. Ομοίως λειτουργούν και ο παροχές νέφους (cloud), τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεως - DSS (Decision Support Systems) και τέλος η Επιχειρηματική Ευφυΐα που απαρτίζεται από πολλά όμοια υποσυστήματα. Τα τελευταία χρόνια, στο πλέγμα αυτό των νέων τεχνολογιών ενσωματώνονται και έννοιες όπως το Software as Service (SaaS), οι τεχνολογίες blockchain και η έννοια του Internet of Things (IoT).

Με όλα τα παραπάνω, επιτυγχάνεται υψηλή αποδοτικότητα και ποιότητα παροχής υπηρεσιών. Οι διαθέσιμοι αποθηκευτικοί χώροι αξιοποιούνται στο έπακρο, ο χρόνος αναμονής και η χωρητικότητα των μέσων μεταφοράς βελτιστοποιούνται, υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας όπως παρακολούθηση φορτίων, παράδοση JIT (Just in Time), συσκευασία, σήμανση και ηλεκτρονική διεκπεραίωση γραφειοκρατικών διαδικασιών γίνονται ευρύτερα διαθέσιμες, η συνδεσιμότητα μεταξύ λιμένων και ενδοχώρας ενισχύεται και, τελικά, η εφοδιαστική αλυσίδα καταφέρνει να παρέχει ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών, στην καλύτερη δυνατή ποιότητα, εξασφαλίζοντας παράλληλα το βέλτιστο δυνατό κόστος όπου είναι δυνατόν, σε συνδυασμό το μικρότερο δυνατό περιβαλλοντικό αποτύπωμα, ανταποκρινόμενη στην έννοια της στρατηγικής ευελιξίας.

Όπως κατέδειξε η μελέτη περίπτωσης, οι προαναφερθείσες λύσεις, με τη σωστή εφαρμογή τους, συμβάλλουν τα μέγιστα στη στρατηγική ευελιξία μιας επιχείρησης σημαντικού μέλους της εφοδιαστικής αλυσίδας, μειώνοντας παράλληλα το κόστος συναλλαγών.

Η Εταιρεία X έχει εφαρμόσει την απομακρυσμένη διαχείριση των δεδομένων της μέσω υπολογιστών με το σύστημα cloud. Αυτή η διαδικασία έφερε μεγάλες αλλαγές στη διαχείριση τόσο των κερδών της αλλά και του κόστους συντήρησής της. Οι νέες τεχνολογίες οδήγησαν την Εταιρεία X να αποκτήσει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα αλλά και οφέλη. Ένα από τα λιμάνια που δραστηριοποιείται η Εταιρεία X είναι αυτό του Ροτερνταμ, μέσω τεχνολογιών όπως του "Port Forward" παρατηρείται αύξηση της αποδοτικότητας των εργαζομένων και εξοικονόμηση χρόνου. Επίσης μέσω του cloud η Εταιρεία X μειώνει το χρόνο ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ των υφιστάμενων πλοίων του Ομίλου Maersk, δημιουργώντας ένα νέο τρόπο συναλλαγών, και πιθανώς, πρωτοποριακό επιχειρηματικό μοντέλο για την αλυσίδα εφοδιασμού.

Τα βασικά χαρακτηριστικά των πληροφοριακών συστημάτων βασίζονται κατά βάση στην αποτελεσματικότητα, καθώς η απομακρυσμένη εργασία γίνεται γρήγορα παρόλο τη μεγάλη γεωγραφική διανομή, και επίσης βοηθά ο εκσυγχρονισμός των συστημάτων τους, ο οποίος πρέπει να είναι συνεχής. Δεύτερον, η ασφάλεια παίζει καθοριστικό ρόλο στην παραγωγικότητα των χρηστών, αλλά και στην πληθώρα των συναλλαγών χωρίς ίχνος παραβιάσεων. Τέλος, η συνεχής εργασία και στις τρεις περιπτώσεις, χωρίς να διακόπτεται από προβλήματα στη τεχνολογία, μπορεί να ανατραπεί χάρη στις βελτιώσεις των συστημάτων, μέσω των διάφορων εκδόσεων λογισμικού.

Τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την ανάλυση των αποτελεσμάτων, για τη μελέτη περίπτωσης που αναλύθηκε στην παρούσα έρευνα είναι τα εξής:

- Συχνά παρουσιάζεται η ανάγκη προσαρμογής των μετρήσεων στις ειδικές συνθήκες που επικρατούν στον οργανισμό ειδικότερα λαμβάνοντας υπόψη το εξωτερικό περιβάλλον.
- Είναι σημαντικό, αναγκαίο, να γίνεται τακτική ανασκόπηση των στόχων της Εταιρείας. Η συχνότητα των ανασκοπήσεων αυτών καθορίζεται κατά περίπτωση και ανάλογα με το σύνολο των συνθηκών που επικρατούν στον οργανισμό. Ωστόσο, μια μέση συχνότητα που προτείνεται γενικά είναι το εξάμηνο και η αναπροσαρμογή των στόχων αυτών.
- Αξιόπιστο σύστημα απεικόνισης για νέους Η/Υ κατά την φάση ενημέρωσης στην αυτοματοποιημένη διαδικασία.
- Γρήγορη ανταπόκριση στην επίλυση - διόρθωση τεχνικών προβλημάτων.
- Σημαντικά οφέλη από την εφαρμογή Risk Adjustment 10% τόσο στο κόστος όσο και στα κέρδη της Εταιρείας X για την τριετία.

- Παρατηρείται σημαντική αύξηση στα οικονομικά κέρδη, από την αύξηση της αποτελεσματικότητας και αποδοτικότητας των εργαζομένων.
- Επίσης, έχει σημαντικά κέρδη από την αύξηση της απόδοσης του νέου κώδικα.
- Ενώ, υπάρχει σημαντική μείωση κόστους από τη διαχείριση των συσκευών κάθε έτος.
- Τέλος, παρατηρείται χαμηλή εξοικονόμηση στο κόστος για τους τομείς Λογισμικό Τρίτων και Μειωμένη Υποστήριξη ανά Γεωγραφική Διανομή, λόγω του μεγάλου γεωγραφικού εύρους στο οποίο δραστηριοποιείται η Εταιρεία Χ.
- Χρησιμοποιώντας και υιοθετώντας σωστά τις Νέες Τεχνολογίες μία Εταιρεία μπορεί να οδηγηθεί σε Ανταγωνιστικό Πλεονέκτημα το οποίο όμως είναι μη διατηρήσιμο.

7.2. Συνεισφορά της Διατριβής

Η παρούσα διατριβή έχει ως στόχο τη διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των νέων τεχνολογιών που αφορούν τις επιχειρήσεις μίας εφοδιαστικής αλυσίδας, καθώς μέχρι τώρα τα δεδομένα ήταν περιορισμένα. Έτσι, εστιάζοντας στην στρατηγική ευελιξία μιας επιχείρησης, σημαντικού μέλους μιας εφοδιαστικής αλυσίδας, ερευνάται κατά πόσο οι νέες τεχνολογίες, και κυρίως το cloud, είναι αποτελεσματικές για την απόκτηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Η τεκμηρίωση έως τώρα αφορούσε κυρίως παλιές τεχνολογίες, οι οποίες δε βοηθούσαν στην εξέλιξη της Εφοδιαστικής Αλυσίδας και κατά επέκταση στην ευελιξία.

Με βάση τα παραπάνω, η παρούσα έρευνα επιχείρησε να καλύψει ένα κενό στη βιβλιογραφία σχετικά με την ακριβή έρευνα επί των επιπτώσεων των νέων τεχνολογιών στη στρατηγική ευελιξία της εφοδιαστικής αλυσίδας, και ειδικότερα στο ρόλο της στρατηγικής ευελιξίας μέσω νέων πληροφοριών, ως κλειδί για τη διατήρηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος και την παροχή υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας στο πλαίσιο της παγκόσμιας οικονομίας.

Επομένως, γίνεται μεγαλύτερη η ανάγκη για εμπειριστατωμένη εξέταση περισσότερων εταιρειών που θα δίνουν βάση στις νέες τεχνολογίες. Αυτό γίνεται μέσω της περίπτωσης που μελετήθηκε σε αυτή τη διατριβή, όπου επιλέχθηκαν βάση της εφαρμογής του θεωρητικού πλαισίου. Η συνεισφορά της έρευνας φαίνεται και από την ευρύτητα εξέτασης των τεχνολογικών μεθόδων και στη δυνατότητα εξαγωγής έτσι ασφαλέστερων συμπερασμάτων.

Πιο συγκεκριμένα, είναι έτοιμο το παγκόσμιο εμπόριο και ο πάροχος υπηρεσιών αποθήκευσης, μεταφοράς και logistics γενικότερα, για να υποδεχθούν τη νέα αυτή εποχή; Μετά από μια

σημαντική υγειονομική κρίση και εμπορικούς «πολέμους» με σημαντικές επιπτώσεις στην παγκόσμια οικονομία, καθώς επίσης και την έναρξη εφαρμογής νέων επικοινωνιακών τεχνολογιών, λ.χ. Internet 5G, blockchain, IoT, η αποδοχή και η ομαλή μετάβαση στη νέα εποχή θα ήταν ιδανική.

Παρόλα αυτά, διακοπές και ανωμαλίες στη λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας καταδεικνύουν την ανάγκη για βελτίωση των συνθηκών που επικρατούν. Ίσως λοιπόν, εφόσον μέσα βελτίωσης υπάρχουν άφθονα, η μελλοντική έρευνα να εστιάσει επιθυμητά σε μια κοινωνικοοικονομικού χαρακτήρα διαδικασία, η οποία θα ανιχνεύει το κατά πόσο αισθάνονται οι συμβαλλόμενοι του παγκοσμίου δικτύου της εφοδιαστικής αλυσίδας ως ενεργά μέρη αυτής.

Επίσης χρησιμοποιώντας τα χρηματοοικονομικά στοιχεία της παρούσας διατριβής και τα παρεχόμενα αποτελέσματα μπορεί να γίνει η απαρχή έτσι ώστε και άλλες εταιρείες μεταφορών (π.χ οδικών ή σιδηροδρομικών) που είναι μέρος της εφοδιαστικής αλυσίδας να ανεβάσουν και να εκσυγχρονίσουν τον εξοπλισμό τους στο cloud. Συνίσταται να χρησιμοποιηθεί η συγκεκριμένη έρευνα μέσα στην ίδια εφοδιαστική αλυσίδα που βρίσκεται η Εταιρεία X έτσι ώστε και οι υπόλοιποι εταίροι να εκσυγχρονίσουν και να χρησιμοποιήσουν τις νέες τεχνολογίες στα Πληροφοριακά Συστήματα τους. Μέσα από αυτή την έρευνα, ίσως να γίνει ευκολότερη η καθολική υιοθέτηση και χρήση νέων τεχνολογιών που συμβάλλουν στη στρατηγική ευελιξία της εφοδιαστικής αλυσίδας και στη συναφή μείωση του κόστους συναλλαγών εντός και εκτός αυτής.

Μεταξύ άλλων, τα ευρήματα αυτής της ενότητας έδειξαν ξεκάθαρα ότι η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας αντιμετωπίζει μια ολοκαίνουργια εποχή. Η ελάχιστη ανθρώπινη παρέμβαση, η πλήρης απουσία εγγράφων, η αυξημένη νοημοσύνη που βοηθά τις αποφάσεις και το Internet of Things με αισθητήρες που αναφέρουν και παρακολουθούν κάθε συμβάν και περιουσιακό στοιχείο της αλυσίδας έθεσαν τις βάσεις για έναν πολύ διαφορετικό τρόπο διεξαγωγής επιχειρήσεων με στρατηγική ευελιξία στην αλυσίδα εφοδιασμού, την Εφοδιαστική και το ναυτιλιακό τομέας στο μέλλον.

Κατά συνέπεια, προκειμένου να γίνουν πλήρως εκμεταλλεύσιμα τα οφέλη αυτών των προηγμένων συστημάτων και να επιτευχθεί αυξημένη παραγωγικότητα και επακόλουθη ευημερία, κρίνεται σκόπιμο να διεξαχθεί πιο εμπειριστατωμένη έρευνα για τα προαναφερθέντα θέματα. Αναλυτικότερα, θα μπορούσε κανείς να μετρήσει τον βαθμό εξοικείωσης με τα

συστήματα πληροφοριών και την αντιληπτή χρησιμότητά τους στην αλυσίδα εφοδιασμού. Επίσης, η μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να δείξει το βαθμό στον οποίο οι ενδιαφερόμενοι γνωρίζουν πραγματικά ότι αποτελούν ενεργό μέρος μιας παγκόσμιας, ενοποιημένης αλυσίδας εφοδιασμού, η οποία έχει τη δυνατότητα να προσθέσει αξία (added value) για κάθε τμήμα της αλυσίδας που ασχολείται με υπηρεσίες μεταφοράς. Πέραν των ανωτέρω, οι προοπτικές αιφόρου ανάπτυξης θα πρέπει επίσης να μελετηθούν σε μεγαλύτερο βαθμό, ώστε να μετρηθούν τα πραγματικά, απτά αποτελέσματα μιας παγκόσμιας προσπάθειας για μια πιο πράσινη ναυτιλία μέσω της χρήσης συστημάτων πληροφοριών στην αλυσίδα εφοδιασμού, τη διαχείριση λιμένων και ναυτιλιακή βιομηχανία.

Το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα των Πληροφοριακών συστημάτων είναι μη διατηρήσιμο. Καθώς οι συνθήκες αλλάζουν με γρήγορους ρυθμούς χρειάζεται οι επιχειρήσεις να αναπροσαρμόζουν τα πληροφορικά τους συστήματα και να χρησιμοποιούν νέα μοντέλα. Επίσης ενδέχεται η εξωτερική ανάθεση διαδικασιών να μην μπορεί να ανταποκριθεί στα υφιστάμενα συστήματα της επιχείρησης. Έτσι μπορεί να δημιουργηθούν προβλήματα και η επιχείρηση να χρειαστεί ένα μεγάλο χρονικό διάστημα προκειμένου να εξοπλισθεί με τα απαραίτητα τεχνικά εφόδια. Επιπλέον ενδέχεται να υπάρξει απώλεια κέρδους και έλλειψη συντονισμού.

Έτσι δεν μπορεί να διατηρηθεί το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα καθώς δεν μπορεί να συμβαδίσει με την ταχύτητα της εξέλιξης και της αναπροσαρμογής δεδομένων.

Προκειμένου να ληφθούν αποφάσεις σε μια επιχείρηση για τον έλεγχο της λειτουργίας, την ανάλυση των ζητημάτων που προκύπτουν και την ανάπτυξη νέων υπηρεσιών και προϊόντων χρειάζεται όλα τα στάδια να είναι συντονισμένα. Έτσι οι κύριοι παράγοντες ενός συστήματος πληροφοριών είναι οι άνθρωποι, τα δεδομένα, η τεχνολογία και οι διαδικασίες.

Η ταχύτητα της τεχνολογικής ανάπτυξης αν δεν μπορεί να συνδυάσει την ομαλή συνεργασία των κύριων παραγόντων τότε δεν μπορεί να διατηρήσει το ανταγωνιστικό της πλεονέκτημα.

7.3. Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα

Η παρούσα διατριβή φιλοδοξεί να αποτελέσει την αφετηρία για μελλοντική έρευνα αναφορικά με τη στρατηγική ευελιξία της εφοδιαστικής αλυσίδας. Οι προσπάθειες της μοντελοποίησης της εφοδιαστικής αλυσίδας και της εφαρμογής νέων τεχνολογιών είναι πολλά υποσχόμενες, ιδιαίτερα σε περίπτωση που θα μπορέσουν να δημιουργήσουν μια «αυτόνομα σκεπτόμενη» εφοδιαστική αλυσίδα, με υψηλό δείκτη στρατηγικής ευελιξίας και μειωμένο κόστος συναλλαγών, σχετιζόμενο με ομορπονιστικές προσεγγίσεις εκ των συμμετεχόντων μερών.

Δηλαδή, η αυτόνομη, ευέλικτη αλυσίδα εφοδιασμού θα σηματοδοτήσει μια νέα και συναρπαστική εποχή στην ικανότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας να αλληλοεπιδρά με το περιβάλλον της, ενισχύοντας τη στρατηγική ευελιξία της. Εκτός από την παρουσίαση μιας ευκαιρίας για οικονομικό και κοινωνικό όφελος, παρουσιάζει επίσης ένα εύφορο έδαφος για περαιτέρω ακαδημαϊκή έρευνα.

Παράρτημα

Περιεχόμενα Εικόνων

Εικόνα 1: Trend Παγκόσμιας Αγοράς Χρόνο με το Χρόνο. Πηγή: US Commerce Department	26
Εικόνα 2: Πληροφοριακό Σύστημα Πηγή: Laudon & Laudon, 2020.....	38
Εικόνα 3: Επίπεδα διοίκησης ενός οργανισμού (Πηγή: Προσαρμοσμένη από Laudon & Laudon, 2020, με προσθήκη των επιπέδων του οργανισμού)	40
Εικόνα 4: Είδη αποφάσεων (Πηγή: Προσαρμοσμένη από Laudon & Laudon, 2020, με αφαίρεση παραδειγμάτων αποφάσεων και προσθήκη των επιπέδων του οργανισμού)	43
Εικόνα 5: Σύστημα πληροφοριών λιμένα. Πηγή: Heilig and Voss (2017).....	55
Εικόνα 6: Στάδια ανάπτυξης NSW. Πηγή: Heilig and Voss (2017).....	57
Εικόνα 7: Θεωρητικό μοντέλο-Ανάλυση SWOT (Πηγή: Karvela et al., 2021)	99
Εικόνα 8: Η Αυτόνομα Σκεπτόμενη Εφοδιαστική Αλυσίδα (Πηγή: A. Calatayud et al. 2018)	105
Εικόνα 9: Διάγραμμα Θεωρητικού Πλαισίου.....	146
Εικόνα 10: Η αλλαγή του εμπορίου με την πάροδο των δεκαετιών. (Πηγή: Προσαρμοσμένη από Jones Lang Lassale 2013)	176
Εικόνα 11: Αρχιτεκτονική Cloud για τους τελικούς Χρήστες (Πηγή: Εταιρεία X Cloud Plan)	183
Εικόνα 12: Αρχιτεκτονική λύσης από τους δορυφόρους. (Πηγή: Εταιρεία X Cloud Solution)	183
Εικόνα 13: Εργαλείο χρήσης απομακρυσμένης διαχείρισης υπολογιστών μέσω cloud(Πηγή: Prinscreen από την Ερευνήτρια κατά τη διάρκεια του έργου)	184
Εικόνα 14: Command Tool (Πηγή: Prinscreen από την Ερευνήτρια κατά τη διάρκεια του έργου).....	185
Εικόνα 15: Διάγραμμα Cash Flow	199

Περιεχόμενα Πινάκων

Πίνακας 1: Λόγοι Υιοθέτησης Τεχνολογιών (Πηγή Koranaki et al 2019)	97
Πίνακας 2: Σημαντικά χαρακτηριστικά πληροφορικής που προσδιορίζονται στη βιβλιογραφία (Πηγή: Koranaki et al. 2018)	130

Πίνακας 3: Χαρακτηριστικά πληροφορικής διαφορετικών τεχνολογιών (Πηγή: Koranaki et al. 2018)	134
Πίνακας 4: Αντίκτυπος των χαρακτηριστικών πληροφορικής στην ευελιξία της εφοδιαστικής αλυσίδας (Karvela et al. 2021).....	138
Πίνακας 5: Περιβάλλον Εργασίας	186
Πίνακας 6: Το ταξίδι προς το Cloud.....	187
Πίνακας 7: Διαχείριση Συσκευών, Μείωση Κόστους	189
Πίνακας 8: Υποστήριξη Ασφάλειας Συσκευών, Μείωση Κόστους	192
Πίνακας 9: Μειωμένη Υποστήριξη ανά Γεωγραφική Διανομή.....	193
Πίνακας 10: Αποτελεσματικότητα των εργαζομένων- Αποδοτικότητα.....	195
Πίνακας 11: Βελτίωση του χρόνου που απαιτείται για τις απομακρυσμένες ενέργειες (πχ. Απομακρυσμένος εκσυγχρονισμός υπολογιστών).....	196
Πίνακας 12: Εξοικονόμηση κόστους λογισμικού και υπηρεσιών τρίτων	197
Πίνακας 13: ROI (risk adjustment).....	199
Πίνακας 14: Ανάλυση Ταμειακών Ροών	200
Πίνακας 15: Ανάλυση Οφελών	201
Πίνακας 16: Ανάλυση Κόστους	203

Συνολική Βιβλιογραφία Κεφαλαίων

- Abdullah, A., Zuhoor, A.-K., Kraiem, N., & Jamoussi, Y. A. (2017, 2017/07). *Enhanced eGovernment integration framework for higher interoperability in eGovernment initiatives* 2017 International Conference on Intelligent Computing, Instrumentation and Control Technologies (ICICICT), <http://dx.doi.org/10.1109/icicict1.2017.8342761>
- Abreu, J. C. d. (2017). Digital Single Market under EU political and constitutional calling: European electronic agenda's impact on interoperability solutions. *UNIO – EU Law Journal*, 3(1), 130-150. <https://doi.org/10.21814/unio.3.1.13>
- Abu Khousa, E., Al-Jaroodi, J., Lazarova-Molnar, S., & Mohamed, N. (2014). Simulation and modeling efforts to support decision making in healthcare supply chain management. *TheScientificWorldJournal*, 2014, 354246-354246. <https://doi.org/10.1155/2014/354246>
- Aitken, J., Christopher, M., & Towill, D. (2002). Understanding, Implementing and Exploiting Agility and Leanness. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 5(1), 59-74. <https://doi.org/10.1080/13675560110084139>
- Alan Zimmerman, J. B. (2013). Supply chain management. In *Business to Business Marketing Management* (pp. 280-299): Routledge.
- Alashhab, Z. R., Anbar, M., Singh, M. M., Leau, Y.-B., Al-Sai, Z. A., & Abu Alhayja'a, S. (2021). Impact of coronavirus pandemic crisis on technologies and cloud computing applications. *Journal of Electronic Science and Technology*, 19(1), 100059. <https://doi.org/10.1016/j.jnlest.2020.100059>
- Alavi, M., & Leidner, D. E. (2001). Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues. *MIS Quarterly*, 25(1), 107. <https://doi.org/10.2307/3250961>
- Albadvi, A. (2004). Formulating national information technology strategies: A preference ranking model using PROMETHEE method. *European Journal of Operational Research*, 153(2), 290-296. [https://doi.org/10.1016/s0377-2217\(03\)00151-6](https://doi.org/10.1016/s0377-2217(03)00151-6)
- Albert Tan, S. S. (2021). IMPLEMENTING THE DIGITAL SUPPLY CHAIN TRANSFORMATION. In *Digital Transformation of the Supply Chain* (pp. 55-64): WORLD SCIENTIFIC.
- Alchian, A., & Demsetz, H. (2014). Production, information costs, and economic organization. In *The economic nature of the firm* (pp. 173-196): Cambridge University Press.

- Aleksey, K., Robert, A., & Michael, M. (2016). Understanding Interoperability in Collaborative Network Management: the Case of Metro High School. *J. of Health Science*, 4(6). <https://doi.org/10.17265/2328-7136/2016.06.005>
- Almeida Prado Cestari, J. M., Loures, E. d. F. R., Santos, E. A. P., & Panetto, H. (2019). A capability model for public administration interoperability. *Enterprise Information Systems*, 14(8), 1071-1101. <https://doi.org/10.1080/17517575.2018.1564154>
- Almorsy, M., Grundy, J., & Ibrahim, A. S. (2011, 2011/07). *Collaboration-Based Cloud Computing Security Management Framework* 2011 IEEE 4th International Conference on Cloud Computing, <http://dx.doi.org/10.1109/cloud.2011.9>
- Ameri, F., & McArthur, C. (2012). A multi-agent system for autonomous supply chain configuration. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 66(5-8), 1097-1112. <https://doi.org/10.1007/s00170-012-4392-9>
- Amin, S. H., Razmi, J., & Zhang, G. (2011). Supplier selection and order allocation based on fuzzy SWOT analysis and fuzzy linear programming. *Expert Systems with Applications*, 38(1), 334-342. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2010.06.071>
- Anderson, M. C., Banker, R. D., & Ravindran, S. (2006). Value Implications of Investments in Information Technology. *Management Science*, 52(9), 1359-1376. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1060.0542>
- Angeles, R., Corritore, C. L., Basu, S. C., & Nath, R. (2001). Success factors for domestic and international electronic data interchange (EDI) implementation for US firms. *International Journal of Information Management*, 21(5), 329-347. [https://doi.org/10.1016/s0268-4012\(01\)00028-7](https://doi.org/10.1016/s0268-4012(01)00028-7)
- Angeles, R., & Nath, R. (2000). An empirical study of EDI trading partner selection criteria in customer-supplier relationships. *Information & Management*, 37(5), 241-255. [https://doi.org/10.1016/s0378-7206\(99\)00054-3](https://doi.org/10.1016/s0378-7206(99)00054-3)
- Aral, S., Brynjolfsson, E., & Wu, L. (2012). Three-Way Complementarities: Performance Pay, Human Resource Analytics, and Information Technology. *Management Science*, 58(5), 913-931. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1110.1460>
- Athey, T. R., & Orth, M. S. (1999). Emerging competency methods for the future. *Human Resource Management*, 38(3), 215-225. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1099-050x\(199923\)38:3<215::aid-hrm4>3.0.co;2-w](https://doi.org/10.1002/(sici)1099-050x(199923)38:3<215::aid-hrm4>3.0.co;2-w)
- Atkinson, P., Delamont, S., & Hammersley, M. (1988). Qualitative Research Traditions: A British Response to Jacob. *Review of Educational Research*, 58(2), 231-250. <https://doi.org/10.3102/00346543058002231>

- Avgerou, C., & Cornford, T. (1995). Limitations of information systems theory and practice: a case for pluralism. In *IFIP Advances in Information and Communication Technology* (pp. 130-143): Springer US.
- Axford, R. W. (1966). HIGHER EDUCATION IN THE AMERICAN REPUBLICS. By Dr. Harold R. W. Benjamin. McGraw-Hill Series in International Development. New York: McGraw-Hill, 1965 224 pages. \$10.00. *Adult Education*, 16(2), 125-128. <https://doi.org/10.1177/074171366601600210>
- Ayfantopoulou, G., Tsoukos, G., Stathacopoulos, A., Bizakis, A., & Gagatsi, E. (2015). Greener Port Performance Through ICT. In *Sustainable Development of Sea-Corridors and Coastal Waters* (pp. 207-215): Springer International Publishing.
- Bahli, B. (2005). Validating measures of information technology outsourcing risk factors*1. *Omega*, 33(2), 175-187. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2004.04.003>
- Baier, C., Hartmann, E. V. I., & Moser, R. (2008). STRATEGIC ALIGNMENT AND PURCHASING EFFICACY: AN EXPLORATORY ANALYSIS OF THEIR IMPACT ON FINANCIAL PERFORMANCE. *Journal of Supply Chain Management*, 44(4), 36-52. <https://doi.org/10.1111/j.1745-493x.2008.00071.x>
- Balta, D. (2019). Effective Management of Standardizing in E-Government. In *Advances in Human Resources Management and Organizational Development* (pp. 149-175): IGI Global.
- Bardhan, I. R., Krishnan, V. V., & Lin, S. (2007). Project Performance and the Enabling Role of Information Technology: An Exploratory Study on the Role of Alignment. *Manufacturing & Service Operations Management*, 9(4), 579-595. <https://doi.org/10.1287/msom.1070.0163>
- Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Barney, J. B. (2001). Resource-based theories of competitive advantage: A ten-year retrospective on the resource-based view. *Journal of Management*, 27(6), 643-650. <https://doi.org/10.1177/014920630102700602>
- Bas, E. (2013). The integrated framework for analysis of electricity supply chain using an integrated SWOT-fuzzy TOPSIS methodology combined with AHP: The case of Turkey. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 44(1), 897-907. <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2012.08.045>
- Bebchuk, L., & Weisbach, M. (2009). *The State of Corporate Governance Research*. <http://dx.doi.org/10.3386/w15537>

- Ben-Daya, M., Hassini, E., & Bahroun, Z. (2017). Internet of things and supply chain management: a literature review. *International Journal of Production Research*, 57(15-16), 4719-4742. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1402140>
- Benitez, J., Ray, G., & Henseler, J. (2018). Impact of Information Technology Infrastructure Flexibility on Mergers and Acquisitions. *MIS Quarterly*, 42(1), 25-43. <https://doi.org/10.25300/misq/2018/13245>
- Benmerzoug, D. (2013). An Agent-Based Approach For Hybrid Multi-Cloud Applications. *Scalable Computing: Practice and Experience*, 14(2). <https://doi.org/10.12694/scpe.v14i2.843>
- Beris, T., Angelidis, I., Chalkidis, I., Nikolaou, C., Papaloukas, C., Soursos, P., & Koubarakis, M. (2019, 2019/05/13). *Towards a Decentralized, Trusted, Intelligent and Linked Public Sector: A Report from the Greek Trenches* Companion Proceedings of The 2019 World Wide Web Conference, <http://dx.doi.org/10.1145/3308560.3317077>
- Bertot, J. C., Jaeger, P. T., & Grimes, J. M. (2010). Using ICTs to create a culture of transparency: E-government and social media as openness and anti-corruption tools for societies. *Government Information Quarterly*, 27(3), 264-271. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2010.03.001>
- Beske, P., Land, A., & Seuring, S. (2014). Sustainable supply chain management practices and dynamic capabilities in the food industry: A critical analysis of the literature. *International Journal of Production Economics*, 152, 131-143. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.12.026>
- Bessesen, D. H. (2005). Book Review Dr. Kushner's Personality Type Diet. Kushner R.F. , Kushner N. , St. Martins Press, New York NY, 2003 The Ultimate Weight Solution. McGraw P.C. , Free Press (Simon and Schuster) New York NY, 2003. *Obesity Management*, 1(1), 37-37. <https://doi.org/10.1089/obe.2005.1.37>
- Bhadauria, A. S., Mishra, A. K., Saxena, K., & Mishra, S. (2019, 2019/01). *A Subjective Trust Management System in Multi-Cloud Environment* 2019 9th International Conference on Cloud Computing, Data Science & Engineering (Confluence), <http://dx.doi.org/10.1109/confluence.2019.8776949>
- Bharadwaj, S., Bharadwaj, A., & Bendoly, E. (2007). The Performance Effects of Complementarities Between Information Systems, Marketing, Manufacturing, and Supply Chain Processes. *Information Systems Research*, 18(4), 437-453. <https://doi.org/10.1287/isre.1070.0148>

- Bhattacharjee, A. (2001). Understanding Information Systems Continuance: An Expectation-Confirmation Model. *MIS Quarterly*, 25(3), 351. <https://doi.org/10.2307/3250921>
- Bi, R., Davidson, R., Kam, B., & Smyrnios, K. (2013). Developing Organizational Agility through IT and Supply Chain Capability. *Journal of Global Information Management*, 21(4), 38-55. <https://doi.org/10.4018/jgim.2013100103>
- Bibhushan, Prakash, A., & Wadhwa, B. (2013). Supply Chain Flexibility: Some Perceptions. In *Flexible Systems Management* (pp. 321-331): Springer India.
- Bienstock, C. C., Royne, M. B., Sherrell, D., & Stafford, T. F. (2008). An expanded model of logistics service quality: Incorporating logistics information technology. *International Journal of Production Economics*, 113(1), 205-222. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2007.03.023>
- Bishr, Y. (1998). Overcoming the semantic and other barriers to GIS interoperability. *International Journal of Geographical Information Science*, 12(4), 299-314. <https://doi.org/10.1080/136588198241806>
- Bisultanova, A. A. (2020). Actual problems of lending to small and medium-sized businesses. *SCIENTIFIC DEVELOPMENT TRENDS AND EDUCATION*. <https://doi.org/10.18411/lj-05-2020-101>
- Blome, C., Schoenherr, T., & Eckstein, D. (2014). The impact of knowledge transfer and complexity on supply chain flexibility: A knowledge-based view. *International Journal of Production Economics*, 147, 307-316. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.02.028>
- Blome, C., Schoenherr, T., & Rexhausen, D. (2013). Antecedents and enablers of supply chain agility and its effect on performance: a dynamic capabilities perspective. *International Journal of Production Research*, 51(4), 1295-1318. <https://doi.org/10.1080/00207543.2012.728011>
- Bogataj, D., Bogataj, M., & Hudoklin, D. (2017). Mitigating risks of perishable products in the cyber-physical systems based on the extended MRP model. *International Journal of Production Economics*, 193, 51-62. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.06.028>
- Bontis, N. (2002). Managing Organizational Knowledge by Diagnosing Intellectual Capital: Framing and Advancing the State of the Field. In *World Congress on Intellectual Capital Readings* (pp. 13-56): Elsevier.
- Boone, H., & Boone, D. (2009). An Assessment of Problems Faced by High School Agricultural Education Teachers. *Journal of Agricultural Education*, 50(1), 21-32. <https://doi.org/10.5032/jae.2009.01021>

- Borgogno, O., & Colangelo, G. (2018). Data Sharing and Interoperability Through APIs: Insights from European Regulatory Strategy. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3288460>
- Borko Furht, A. E. (2010). Handbook of Cloud Computing. In: Springer US.
- Boulding, K. E. (1984). Nelson, Richard R., and Sidney G. Winter. An Evolutionary Theory of Economic Change. Cambridge MA and London: Belknap Press of Harvard University Press, 1982, xi + 437 pp., \$@@-@@25.00. *American Journal of Agricultural Economics*, 66(4), 535-536. <https://doi.org/10.2307/1240942>
- Boulesnane, S., & Bouzidi, L. (2013). The mediating role of information technology in the decision-making context. *Journal of Enterprise Information Management*, 26(4), 387-399. <https://doi.org/10.1108/jeim-01-2012-0001>
- Bourlakis, M., & Bourlakis, C. (2006). Integrating logistics and information technology strategies for sustainable competitive advantage. *Journal of Enterprise Information Management*, 19(4), 389-402. <https://doi.org/10.1108/17410390610678313>
- Bowles, M., & Lu, J. (2014). Removing the blinders: A literature review on the potential of nanoscale technologies for the management of supply chains. *Technological Forecasting and Social Change*, 82, 190-198. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.10.017>
- Bowman, J. P. (1996). The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence By TapscottDon, New York: McGraw-Hill, 1996. 342 pages, hard cover. \$24.95. *Academy of Management Perspectives*, 10(2), 69-71. <https://doi.org/10.5465/ame.1996.19198671>
- Bragge, L. (2007). <http://press-files.anu.edu.au/downloads/press/p96761/pdf/ch0711.pdf>. In *Conflict and Resource Development: In the Southern Highlands of Papua New Guinea*: ANU Press.
- Brereton, P., Kitchenham, B. A., Budgen, D., Turner, M., & Khalil, M. (2007). Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain. *Journal of Systems and Software*, 80(4), 571-583. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2006.07.009>
- Briner, R. B., Denyer, D., & Rousseau, D. M. (2009). Evidence-Based Management: Concept Cleanup Time? *Academy of Management Perspectives*, 23(4), 19-32. <https://doi.org/10.5465/amp.2009.45590138>

- Brintrup, A. (2010). Behaviour adaptation in the multi-agent, multi-objective and multi-role supply chain. *Computers in Industry*, 61(7), 636-645. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2010.03.010>
- Brusset, X. (2016). Does supply chain visibility enhance agility? *International Journal of Production Economics*, 171, 46-59. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.10.005>
- Brutti, A., De Sabbata, P., Frascella, A., Gessa, N., Ianniello, R., Novelli, C., Pizzuti, S., & Ponti, G. (2018). Smart City Platform Specification: A Modular Approach to Achieve Interoperability in Smart Cities. In *Internet of Things* (pp. 25-50): Springer International Publishing.
- Bryan Jean, R. J., Sinkovics, R. R., & Kim, D. (2008). Information technology and organizational performance within international business to business relationships. *International Marketing Review*, 25(5), 563-583. <https://doi.org/10.1108/02651330810904099>
- Brynjolfsson, E., & Hitt, L. M. (2000). Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance. *Journal of Economic Perspectives*, 14(4), 23-48. <https://doi.org/10.1257/jep.14.4.23>
- Burton Swanson & Neil C. Ramiller, 2004, *Innovating Mindfully with Information Technology*, MIS Quarterly Vol. 28 No. 4 pp. 553-583**
- Butner, K. (2010). The smarter supply chain of the future. *Strategy & Leadership*, 38(1), 22-31. <https://doi.org/10.1108/10878571011009859>
- Buxmann, P., König, W., Fricke, M., Hollich, F., Diaz, L. M., & Weber, S. (2004). EDI and XML/EDI: Concepts and SAP Solutions. In *Inter-organizational Cooperation with SAP Solutions* (pp. 27-37): Springer Berlin Heidelberg.
- Buyle, R., Van de Vyvere, B., Rojas Meléndez, J., Van Lancker, D., Vlassenroot, E., Van Compernelle, M., Lefever, S., Colpaert, P., Mechant, P., & Mannens, E. (2021). A Sustainable Method for Publishing Interoperable Open Data on the Web. *Data*, 6(8), 93. <https://doi.org/10.3390/data6080093>
- Byrd, T. A., Pitts, J. P., Adrian, A. M., & Davidson, N. W. (2008). EXAMINATION OF A PATH MODEL RELATING INFORMATION TECHNOLOGY INFRASTRUCTURE WITH FIRM PERFORMANCE. *Journal of Business Logistics*, 29(2), 161-187. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2008.tb00091.x>

- Çağlar Kalkan, M. B., & Aydın, K. (2020). The role of 4PL provider as a mediation and supply chain agility. *Modern Supply Chain Research and Applications*, 2(2), 99-111. <https://doi.org/10.1108/mscra-09-2019-0019>
- Caglio, A. (1998). Sense and Respond:981Edited by Stephen P. Bradley, Richard L. Nolan. Sense and Respond: Capturing Value in the Network Era. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press 1998. 352 pp \$45.00. *Business Process Management Journal*, 4(3), 263-267. <https://doi.org/10.1108/bpmj.1998.4.3.263.1>
- Calatayud, A. (2017). *The Connected Supply Chain: Enhancing Risk Management in a Changing World*. <http://dx.doi.org/10.18235/0000647>
- Calatayud, A., Mangan, J., & Christopher, M. (2018). The self-thinking supply chain. *Supply Chain Management: An International Journal*.
- Calatayud, A., Palacin, R., Mangan, J., Jackson, E., & Ruiz-Rua, A. (2016). Understanding connectivity to international markets: a systematic review. *Transport Reviews*, 36(6), 713-736. <https://doi.org/10.1080/01441647.2016.1157836>
- Calcaterra, D., Di Modica, G., Mazzaglia, P., & Tomarchio, O. (2020). *Enabling Container Cluster Interoperability using a TOSCA Orchestration Framework* Proceedings of the 10th International Conference on Cloud Computing and Services Science, <http://dx.doi.org/10.5220/0009410701270137>
- Camic, P. M., Rhodes, J.E., & Yardley, L. . (2013). *Doing Qualitative Analysis In Psychology*. In: Psychology Press.
- Campbell, D., Datar, S., Kulp, S. C., & Narayanan, V. G. G. (2002). Using the Balanced Scorecard as a Control System for Monitoring and Revising Corporate Strategy. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.328880>
- Cao, Q., & Dowlatshahi, S. (2004). The impact of alignment between virtual enterprise and information technology on business performance in an agile manufacturing environment. *Journal of Operations Management*, 23(5), 531-550. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2004.10.010>
- Cao, Q., & Hoffman, J. J. (2010). Alignment of virtual enterprise, information technology, and performance: an empirical study. *International Journal of Production Research*, 49(4), 1127-1149. <https://doi.org/10.1080/00207540903555478>
- Caridi, M., Moretto, A., Perego, A., & Tumino, A. (2014). The benefits of supply chain visibility: A value assessment model. *International Journal of Production Economics*, 151, 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.12.025>

- Carr, H. H. (2007). From the Guest Editor. *Information Systems Management*, 24(4), 279-280. <https://doi.org/10.1080/10580530701585815>
- Cataln-Matamoros, D. (2012). An Overview to Customer Relationship Management. In *Advances in Customer Relationship Management: InTech*.
- Catley, C. *A health care framework for medical data interoperability & clinical decision support system integration using XML* [Carleton University]. <http://dx.doi.org/10.22215/etd/2002-05224>
- Cegielski, C. G., Allison Jones-Farmer, L., Wu, Y., & Hazen, B. T. (2012). Adoption of cloud computing technologies in supply chains. *The International Journal of Logistics Management*, 23(2), 184-211. <https://doi.org/10.1108/09574091211265350>
- Cestari, J. M. A. P., Loures, E. d. F. R., & Santos, E. A. P. (2018). A Method to Diagnose Public Administration Interoperability Capability Levels Based on Multi-Criteria Decision-Making. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 17(01), 209-245. <https://doi.org/10.1142/s0219622017500365>
- Chakravarty, A., Grewal, R., & Sambamurthy, V. (2013). Information Technology Competencies, Organizational Agility, and Firm Performance: Enabling and Facilitating Roles. *Information Systems Research*, 24(4), 976-997. <https://doi.org/10.1287/isre.2013.0500>
- Chan, A. (2005). Winning in Asia: Strategies for Competing in the New Millennium. *Academy of Management Review*, 30(3), 645-647. <https://doi.org/10.5465/amr.2005.17293788>
- Chandra, D. R., & van Hillegersberg, J. (2017). Governance lifecycles of inter-organizational collaboration: A case study of the Port of Rotterdam. *Procedia Computer Science*, 121, 656-663. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.086>
- Chantillon, M., Cromptvoets, J., & Peristeras, V. (2020). Prioritizing public values in e-government policies: A document analysis. *Information Polity*, 25(3), 275-300. <https://doi.org/10.3233/ip-190126>
- Charalabidis, Y., & Askounis, D. (2008, 2008/01). *Interoperability Registries in eGovernment: Developing a Semantically Rich Repository for Electronic Services and Documents of the New Public Administration* Proceedings of the 41st Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2008), <http://dx.doi.org/10.1109/hicss.2008.218>

- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., & Askounis, D. (2008). Unified Data Modelling and Document Standardization Using Core Components Technical Specification for Electronic Government Applications. *Journal of theoretical and applied electronic commerce research*, 3(3). <https://doi.org/10.4067/s0718-18762008000200004>
- Charalabidis, Y., Lampathaki, F., Sarantis, D., Sourouni, A.-M., Mouzakitis, S., Gionis, G., Koussouris, S., Ntanos, C., Tsiakaliaris, C., Tountopoulos, V., & Askounis, D. (2008, 2008/08). *The Greek Electronic Government Interoperability Framework: Standards and Infrastructures for One-Stop Service Provision* 2008 Panhellenic Conference on Informatics, <http://dx.doi.org/10.1109/pci.2008.37>
- Chari, M. D. R., Devaraj, S., & David, P. (2008). Research Note—The Impact of Information Technology Investments and Diversification Strategies on Firm Performance. *Management Science*, 54(1), 224-234. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1070.0743>
- Chebbi, I., Dustdar, S., & Tata, S. (2006). The view-based approach to dynamic inter-organizational workflow cooperation. *Data & Knowledge Engineering*, 56(2), 139-173. <https://doi.org/10.1016/j.datak.2005.03.008>
- Checkland, P. B. (1989). Glimpses of Soviet Systems thinking: A Moscow diary. *Systems Practice*, 2(4), 419-421. <https://doi.org/10.1007/bf01062325>
- Chen, D., & Daclin, N. (2007). Barriers Driven Methodology for Enterprise Interoperability. In *Establishing the Foundation of Collaborative Networks* (pp. 453-460): Springer US.
- Chen, L., Olhager, J., & Tang, O. (2014). Manufacturing facility location and sustainability: A literature review and research agenda. *International Journal of Production Economics*, 149, 154-163. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.05.013>
- Chen, Y.-J. (2011). Structured methodology for supplier selection and evaluation in a supply chain. *Information Sciences*, 181(9), 1651-1670. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2010.07.026>
- Chen, Y.-S., & Huang, S. Y. B. (2016). The effect of task-technology fit on purchase intention: The moderating role of perceived risks. *Journal of Risk Research*, 20(11), 1418-1438. <https://doi.org/10.1080/13669877.2016.1165281>
- Chen, Y., Liang, L., Yang, F., & Zhu, J. (2006). Evaluation of information technology investment: a data envelopment analysis approach. *Computers & Operations Research*, 33(5), 1368-1379. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2004.09.021>
- Chen, Y., Wang, Y., Nevo, S., Jin, J., Wang, L., & Chow, W. S. (2014). IT capability and organizational performance: the roles of business process agility and environmental

- factors. *European Journal of Information Systems*, 23(3), 326-342.
<https://doi.org/10.1057/ejis.2013.4>
- Chou, D. C., Tan, X., & Yen, D. C. (2004). Web technology and supply chain management. *Information Management & Computer Security*, 12(4), 338-349.
<https://doi.org/10.1108/09685220410553550>
- Christensen, P. O., & Qin, Z. (2011). Information and Heterogeneous Beliefs: Cost of Capital, Trading Volume, and Investor Welfare. *SSRN Electronic Journal*.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.1891842>
- Christopher, M. (2000). The Agile Supply Chain. *Industrial Marketing Management*, 29(1), 37-44. [https://doi.org/10.1016/s0019-8501\(99\)00110-8](https://doi.org/10.1016/s0019-8501(99)00110-8)
- Christopher, M., & Holweg, M. (2011). "Supply Chain 2.0": managing supply chains in the era of turbulence. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 41(1), 63-82. <https://doi.org/10.1108/09600031111101439>
- Christopher, M., & Holweg, M. (2017). Supply chain 2.0 revisited: a framework for managing volatility-induced risk in the supply chain. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 47(1), 2-17. <https://doi.org/10.1108/ijpdlm-09-2016-0245>
- Christopher, M., Lowson, R., & Peck, H. (2004). Creating agile supply chains in the fashion industry. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 32(8), 367-376.
<https://doi.org/10.1108/09590550410546188>
- Christopher, M., Peck, H., & Towill, D. (2006). A taxonomy for selecting global supply chain strategies. *The International Journal of Logistics Management*, 17(2), 277-287.
<https://doi.org/10.1108/09574090610689998>
- Chuang, T. T., Nakatani, K., & Zhou, D. (2009). An exploratory study of the extent of information technology adoption in SMEs: an application of upper echelon theory. *Journal of Enterprise Information Management*, 22(1/2), 183-196.
<https://doi.org/10.1108/17410390910932821>
- Chung, C.-J., & Wee, H.-M. (2010). Green-product-design value and information-technology investment on replenishment model with remanufacturing. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 23(5), 466-485.
<https://doi.org/10.1080/09511921003667714>
- Clark, L. (2010). Book review: The SAGE Handbook of Organizational Research Methods D. A. Buchanan and A. Bryman (eds). London: Sage, 2009. 738 pp. £90.00 (hbk). ISBN

- 9781412931182 (hbk). *Management Learning*, 41(3), 355-358.
<https://doi.org/10.1177/13505076100410030604>
- Closs, D. J., Swink, M., & Nair, A. (2005). The role of information connectivity in making flexible logistics programs successful. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 35(4), 258-277.
<https://doi.org/10.1108/09600030510599922>
- Coase, R. H. (1937). The Nature of the Firm. *Economica*, 4(16), 386-405.
<https://doi.org/10.1111/j.1468-0335.1937.tb00002.x>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2013). Research Methods in Education. In: Routledge.
- Cohen, S., & Kaimenakis, N. (2007). Intellectual capital and corporate performance in knowledge-intensive SMEs. *The Learning Organization*, 14(3), 241-262.
<https://doi.org/10.1108/09696470710739417>
- Collins, J., Ketter, W., & Sadeh, N. (2010). Pushing the Limits of Rational Agents: The Trading Agent Competition for Supply Chain Management. *AI Magazine*, 31(2), 63.
<https://doi.org/10.1609/aimag.v31i2.2287>
- Coltman, T., & Devinney, T. M. (2013). Modeling the operational capabilities for customized and commoditized services. *Journal of Operations Management*, 31(7-8), 555-566.
<https://doi.org/10.1016/j.jom.2013.09.002>
- Coltman, T., Devinney, T. M., & Midgley, D. F. (2011). Customer Relationship Management and Firm Performance. *Journal of Information Technology*, 26(3), 205-219.
<https://doi.org/10.1057/jit.2010.39>
- Conner, K. R., & Prahalad, C. K. (1996). A Resource-Based Theory of the Firm: Knowledge Versus Opportunism. *Organization Science*, 7(5), 477-501.
<https://doi.org/10.1287/orsc.7.5.477>
- Cózar, J., Puerta, J. M., & Gámez, J. A. (2017). An Application of Dynamic Bayesian Networks to Condition Monitoring and Fault Prediction in a Sensored System: a Case Study. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 10(1), 176.
<https://doi.org/10.2991/ijcis.2017.10.1.13>
- Cui, Y. (2015). Improving Supply Chain Resilience with Employment of IoT. In *Communications in Computer and Information Science* (pp. 404-414): Springer Berlin Heidelberg.
- D'Arcy, J., & Devaraj, S. (2012). Employee Misuse of Information Technology Resources: Testing a Contemporary Deterrence Model. *Decision Sciences*, 43(6), 1091-1124.
<https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2012.00383.x>

- da Silva Serapião Leal, G., Guédria, W., & Panetto, H. (2019). Interoperability assessment: A systematic literature review. *Computers in Industry*, 106, 111-132. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2019.01.002>
- Daniel, E. M., & White, A. (2005). The future of inter-organisational system linkages: findings of an international Delphi study. *European Journal of Information Systems*, 14(2), 188-203. <https://doi.org/10.1057/palgrave.ejis.3000529>
- Daud Norzaidi, M., Choy Chong, S., Murali, R., & Intan Salwani, M. (2007). Intranet usage and managers' performance in the port industry. *Industrial Management & Data Systems*, 107(8), 1227-1250. <https://doi.org/10.1108/02635570710822831>
- Daugherty, P. J., Richey, R. G., Genchev, S. E., & Chen, H. (2005). Reverse logistics: superior performance through focused resource commitments to information technology. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 41(2), 77-92. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2004.04.002>
- Davis, R. H. (1968). Book Reviews : Earl J. McGrath, editor. Universal Higher Education. New York: Mc Graw Hill Book Co., 1966. 258 pp. \$5.95. *Adult Education*, 18(2), 125-129. <https://doi.org/10.1177/074171366801800208>
- de Búrca, S., Fynes, B., & Brannick, T. (2006). The moderating effects of information technology sophistication on services practice and performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 26(11), 1240-1254. <https://doi.org/10.1108/01443570610705845>
- De Toni, A., & Tonchia, S. (2005). Definitions and linkages between operational and strategic flexibilities. *Omega*, 33(6), 525-540. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2004.07.014>
- Degbelo, A., & Kuhn, W. (2018). Spatial and temporal resolution of geographic information: an observation-based theory. *Open Geospatial Data, Software and Standards*, 3(1). <https://doi.org/10.1186/s40965-018-0053-8>
- DeGroot, S. E., & Marx, T. G. (2013). The impact of IT on supply chain agility and firm performance: An empirical investigation. *International Journal of Information Management*, 33(6), 909-916. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2013.09.001>
- Delen, D., Hardgrave, B. C., & Sharda, R. (2009). RFID for Better Supply-Chain Management through Enhanced Information Visibility. *Production and Operations Management*, 16(5), 613-624. <https://doi.org/10.1111/j.1937-5956.2007.tb00284.x>
- Dellino, G., Laudadio, T., Mari, R., Mastronardi, N., & Meloni, C. (2017). A reliable decision support system for fresh food supply chain management. *International Journal of*

<https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1367106>

- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (1992). Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable. *Information Systems Research*, 3(1), 60-95. <https://doi.org/10.1287/isre.3.1.60>
- Devaraj, S., Ow, T. T., & Kohli, R. (2013). Examining the impact of information technology and patient flow on healthcare performance: A Theory of Swift and Even Flow (TSEF) perspective. *Journal of Operations Management*, 31(4), 181-192. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2013.03.001>
- Dewan, S., Shi, C., & Gurbaxani, V. (2007). Investigating the Risk–Return Relationship of Information Technology Investment: Firm-Level Empirical Analysis. *Management Science*, 53(12), 1829-1842. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1070.0739>
- DeWeaver, M. J. (1989). The changing American workplace. In *the Age of Smart Machine: The Future of Work and Power* by Shoshana Zuboff, New York, Basic Books, 1988, \$19.95. *Performance + Instruction*, 28(2), 43-43. <https://doi.org/10.1002/pfi.4170280212>
- DiMaggio, P. J., & Powell, W. W. (1983). The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields. *American Sociological Review*, 48(2), 147. <https://doi.org/10.2307/2095101>
- Ding, W. W., Levin, S. G., Stephan, P. E., & Winkler, A. E. (2010). The Impact of Information Technology on Academic Scientists' Productivity and Collaboration Patterns. *Management Science*, 56(9), 1439-1461. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1100.1195>
- Dong, S., Xu, S. X., & Zhu, K. X. (2009). Research Note—Information Technology in Supply Chains: The Value of IT-Enabled Resources Under Competition. *Information Systems Research*, 20(1), 18-32. <https://doi.org/10.1287/isre.1080.0195>
- Dounias, G., & Vassiliadis, V. Algorithms and Methods Inspired from Nature for Solving Supply Chain and Logistics Optimization Problems. In *Research Methods* (pp. 245-275): IGI Global.
- Dove, R., & Palmer, L. M. (2004). Response Ability: The Language, Structure, and Culture of the Agile Organization. *INSIGHT*, 6(2), 41-41. <https://doi.org/10.1002/inst.20046241>
- Dow, G. K. (1987). The function of authority in transaction cost economics. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 8(1), 13-38. [https://doi.org/10.1016/0167-2681\(87\)90019-9](https://doi.org/10.1016/0167-2681(87)90019-9)

- Dowlatshahi, S., & Cao, Q. (2006). The relationships among virtual enterprise, information technology, and business performance in agile manufacturing: An industry perspective. *European Journal of Operational Research*, 174(2), 835-860. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2005.02.074>
- Doz, Y., & Kosonen, M. (2008). The Dynamics of Strategic Agility: Nokia's Rollercoaster Experience. *California Management Review*, 50(3), 95-118. <https://doi.org/10.2307/41166447>
- Droge, C., Vickery, S. K., & Jacobs, M. A. (2012). Does supply chain integration mediate the relationships between product/process strategy and service performance? An empirical study. *International Journal of Production Economics*, 137(2), 250-262. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2012.02.005>
- Dunke, F., Heckmann, I., Nickel, S., & Saldanha-da-Gama, F. (2018). Time traps in supply chains: Is optimal still good enough? *European Journal of Operational Research*, 264(3), 813-829. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.07.016>
- Durach, C. F., Kembro, J., & Wieland, A. (2017). A New Paradigm for Systematic Literature Reviews in Supply Chain Management. *Journal of Supply Chain Management*, 53(4), 67-85. <https://doi.org/10.1111/jscm.12145>
- Dweekat, A. J., Hwang, G., & Park, J. (2017). A supply chain performance measurement approach using the internet of things. *Industrial Management & Data Systems*, 117(2), 267-286. <https://doi.org/10.1108/imds-03-2016-0096>
- Dyer, J. H., & Singh, H. (1998). The Relational View: Cooperative Strategy and Sources of Interorganizational Competitive Advantage. *Academy of Management Review*, 23(4), 660-679. <https://doi.org/10.5465/amr.1998.1255632>
- Eccles, R. G., & Williamson, O. E. (1987). The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting. *Administrative Science Quarterly*, 32(4), 602. <https://doi.org/10.2307/2392889>
- Eckstein, D., Goellner, M., Blome, C., & Henke, M. (2014). The performance impact of supply chain agility and supply chain adaptability: the moderating effect of product complexity. *International Journal of Production Research*, 53(10), 3028-3046. <https://doi.org/10.1080/00207543.2014.970707>
- Edvinsson, L., & Sullivan, P. (1996). Developing a model for managing intellectual capital. *European Management Journal*, 14(4), 356-364. [https://doi.org/10.1016/0263-2373\(96\)00022-9](https://doi.org/10.1016/0263-2373(96)00022-9)

- Effah, J., & Nuhu, H. (2017). Institutional Barriers to Digitalization of Government Budgeting in Developing Countries: A Case Study of Ghana. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 82(1), 1-17. <https://doi.org/10.1002/j.1681-4835.2017.tb00605.x>
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532-550.
- Eisfeld, R. (2019). Serving Citizens. In *Empowering Citizens, Engaging the Public* (pp. 33-54): Springer Singapore.
- El-Gayar, O., & Deokar, A. (2013). A semantic service-oriented architecture for distributed model management systems. *Decision Support Systems*, 55(1), 374-384. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2012.05.046>
- El Benany, M. M., & El Beqqali, O. (2016, 2016/11). *Cross-organizational orchestrator for e-government interoperability* 2016 IEEE/ACS 13th International Conference of Computer Systems and Applications (AICCSA), <http://dx.doi.org/10.1109/aiccsa.2016.7945750>
- Elmroth, E., Marquez, F. G., Henriksson, D., & Ferrera, D. P. (2009, 2009/08). *Accounting and Billing for Federated Cloud Infrastructures* 2009 Eighth International Conference on Grid and Cooperative Computing, <http://dx.doi.org/10.1109/gcc.2009.37>
- Eng, T.-Y. (2004). The role of e-marketplaces in supply chain management. *Industrial Marketing Management*, 33(2), 97-105. [https://doi.org/10.1016/s0019-8501\(03\)00032-4](https://doi.org/10.1016/s0019-8501(03)00032-4)
- Enser, P. G. B. (1988). Information systems education: Recommendations and implementation (R.A. Buckingham, R.A. Hirschheim, F.F. Land and C.J. Tully (editors)). *Education for Information*, 6(4), 436-439. <https://doi.org/10.3233/efi-1988-6409>
- Er Riyanto, D., Wisnu Wirawan, P., & Kurniawan, K. (2018). E-Government Interoperability: Architecture Model for Public Information Services of Sub-District Governments. *MATEC Web of Conferences*, 218, 03008. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201821803008>
- Erhun, F., & Tayur, S. (2003). Enterprise-Wide Optimization of Total Landed Cost at a Grocery Retailer. *Operations Research*, 51(3), 343-353. <https://doi.org/10.1287/opre.51.3.343.14953>
- Erol, O., Sauser, B., & Boardman, J. T. (2013). Creating Enterprise Flexibility Through Service-Oriented Architecture. In *Flexible Systems Management* (pp. 27-36): Springer India.

- Evans, J. S. (1991). STRATEGIC FLEXIBILITY FOR HIGH TECHNOLOGY MANOEUVRES: A CONCEPTUAL FRAMEWORK. *Journal of Management Studies*, 28(1), 69-89. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.1991.tb00271.x>
- Faisal, M. N., Banwet, D. K., & Shankar, R. (2007). Supply chain agility: analysing the enablers. *International Journal of Agile Systems and Management*, 2(1), 76. <https://doi.org/10.1504/ijasm.2007.015682>
- Farahani, P., Meier, C., & Wilke, J. (2016). Digital Supply Chain Management Agenda for the Automotive Supplier Industry. In *Shaping the Digital Enterprise* (pp. 157-172): Springer International Publishing.
- Fawcett, S. E., Magnan, G. M., & McCarter, M. W. (2008). Benefits, barriers, and bridges to effective supply chain management. *Supply Chain Management: An International Journal*, 13(1), 35-48. <https://doi.org/10.1108/13598540810850300>
- Fawcett, S. E., Osterhaus, P., Magnan, G. M., Brau, J. C., & McCarter, M. W. (2007). Information sharing and supply chain performance: the role of connectivity and willingness. *Supply Chain Management: An International Journal*, 12(5), 358-368. <https://doi.org/10.1108/13598540710776935>
- Fawcett, S. E., Wallin, C., Allred, C., Fawcett, A. M., & Magnan, G. M. (2011). INFORMATION TECHNOLOGY AS AN ENABLER OF SUPPLY CHAIN COLLABORATION: A DYNAMIC-CAPABILITIES PERSPECTIVE. *Journal of Supply Chain Management*, 47(1), 38-59. <https://doi.org/10.1111/j.1745-493x.2010.03213.x>
- Fayezi, S., Zutshi, A., & O'Loughlin, A. (2015). How Australian manufacturing firms perceive and understand the concepts of agility and flexibility in the supply chain. *International Journal of Operations & Production Management*, 35(2), 246-281. <https://doi.org/10.1108/ijopm-12-2012-0546>
- Fayezi, S., Zutshi, A., & O'Loughlin, A. (2016). Understanding and Development of Supply Chain Agility and Flexibility: A Structured Literature Review. *International Journal of Management Reviews*, 19(4), 379-407. <https://doi.org/10.1111/ijmr.12096>
- Felipe, C., Roldán, J., & Leal-Rodríguez, A. (2017). Impact of Organizational Culture Values on Organizational Agility. *Sustainability*, 9(12), 2354. <https://doi.org/10.3390/su9122354>
- Ferreira, M. P., & Serra, F. A. R. (2010). Make or buy in a mature industry? models of client - supplier relationships under TCT and RBV perspectives. *BAR - Brazilian*

- Administration Review*, 7(1), 22-39. <https://doi.org/10.1590/s1807-76922010000100003>
- Fiala, P. (2005). Information sharing in supply chains. *Omega*, 33(5), 419-423. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2004.07.006>
- Fikar, C. (2018). A decision support system to investigate food losses in e-grocery deliveries. *Computers & Industrial Engineering*, 117, 282-290. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2018.02.014>
- Filip, F.-G. (2007). MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS: Managing the Digital Firm - 9th edition, authors: Keneth C. Laudon and Jane P. Laudon (Book Review). *International Journal of Computers Communications & Control*, 2(1), 103. <https://doi.org/10.15837/ijccc.2007.1.2342>
- Filip, F.-G. (2020). MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS: Managing the Digital Firm - 9th edition, authors: Keneth C. Laudon and Jane P. Laudon (Book Review). *International Journal of Computers Communications & Control*, 2(1), 103. <https://doi.org/10.15837/ijccc.2007.1.2342>
- Fink, L., & Neumann, S. (2007). Gaining Agility through IT Personnel Capabilities: The Mediating Role of IT Infrastructure Capabilities. *Journal of the Association for Information Systems*, 8(8), 440-462. <https://doi.org/10.17705/1jais.00135>
- Fliedner, G. (2003). CPFR: an emerging supply chain tool. *Industrial Management & Data Systems*, 103(1), 14-21. <https://doi.org/10.1108/02635570310456850>
- Flynn, B. B., Huo, B., & Zhao, X. (2009). The impact of supply chain integration on performance: A contingency and configuration approach. *Journal of Operations Management*, 28(1), 58-71. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2009.06.001>
- Fordyce, K., & Sullivan, G. PROFIT: Decision Technology for Supply Chain Management at IBM Microelectronics Division. In *Applied Optimization* (pp. 411-452): Springer-Verlag.
- Fore, V., Khanna, A., Tomar, R., & Mishra, A. (2016, 2016/11). *Intelligent supply chain management system 2016 International Conference on Advances in Computing and Communication Engineering (ICACCE)*, <http://dx.doi.org/10.1109/icacce.2016.8073764>
- Forman, H., Lippert, S. K., & Kothandaraman, P. (2007). Understanding users' performance evaluation of IT solutions. *Industrial Marketing Management*, 36(6), 745-756. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2006.06.001>

- Fosso Wamba, S., Akter, S., Coltman, T., & W.T. Ngai, E. (2015). Guest editorial: information technology-enabled supply chain management. *Production Planning & Control*, 26(12), 933-944. <https://doi.org/10.1080/09537287.2014.1002025>
- Fragkou, P. (2018). The Greek Interoperability Center. *JeDEM - eJournal of eDemocracy and Open Government*, 10(1), 82-93. <https://doi.org/10.29379/jedem.v10i1.497>
- Frank, A. U., & Raubal, M. (2000). Formal Specifications of Image Schemata for Interoperability in Geographic Information Systems. In *Spatial Cognition* (pp. 213-232): John Benjamins Publishing Company.
- Fritsch, M. (1992). Top-Down oder Bottom-Up?/Top-Down or Bottom-Up? *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 210(5-6), 427-434. <https://doi.org/10.1515/jbnst-1992-5-604>
- Frohlich, M. T., & Westbrook, R. (2001). Arcs of integration: an international study of supply chain strategies. *Journal of Operations Management*, 19(2), 185-200. [https://doi.org/10.1016/s0272-6963\(00\)00055-3](https://doi.org/10.1016/s0272-6963(00)00055-3)
- G, S. (2020). <https://medwinpublishers.com/NNOA/NNOA16000183.pdf>. *Nanomedicine & Nanotechnology Open Access*, 5(2). <https://doi.org/10.23880/nnoa-16000183>
- Gagliardi, D., Schina, L., Sarcinella, M. L., Mangialardi, G., Niglia, F., & Corallo, A. (2017). Information and communication technologies and public participation: interactive maps and value added for citizens. *Government Information Quarterly*, 34(1), 153-166. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2016.09.002>
- Galliers, R. D., & Land, F. F. Choosing Appropriate Information Systems Research Methodologies. In *Qualitative Research in Information Systems* (pp. 13-17): SAGE Publications, Ltd.
- Gao, C.-Y., & Peng, D.-H. (2011). Consolidating SWOT analysis with nonhomogeneous uncertain preference information. *Knowledge-Based Systems*, 24(6), 796-808. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2011.03.001>
- Gao, G., & Hitt, L. M. (2012). Information Technology and Trademarks: Implications for Product Variety. *Management Science*, 58(6), 1211-1226. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1110.1480>
- Garr, N. G. (2017). *Strategic Supply Chain Alignment*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315242262>
- Gattorna, J. (2016). *Dynamic Supply Chain Alignment*. In: Routledge.
- George, D., & Mallery, P. (2018). *IBM SPSS Statistics 25 Step by Step*. In: Routledge.

- Gerontas, A., Tambouris, E., & Tarabanis, K. (2018, 2018/05/30). *On using the core public sector vocabulary (CPSV) to publish a "citizen's guide" as linked data* Proceedings of the 19th Annual International Conference on Digital Government Research: Governance in the Data Age, <http://dx.doi.org/10.1145/3209281.3209362>
- Ghoshal, S., & Moran, P. (1996). Bad for Practice: A Critique of the Transaction Cost Theory. *Academy of Management Review*, 21(1), 13-47. <https://doi.org/10.5465/amr.1996.9602161563>
- Giménez, C., & Lourenço, H. R. (2008). e-SCM: internet's impact on supply chain processes. *The International Journal of Logistics Management*, 19(3), 309-343. <https://doi.org/10.1108/09574090810919189>
- Gligor, D. M., Esmark, C. L., & Holcomb, M. C. (2014). Performance outcomes of supply chain agility: When should you be agile? *Journal of Operations Management*, 33-34(1), 71-82. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2014.10.008>
- Gligor, D. M., & Holcomb, M. C. (2012a). Antecedents and Consequences of Supply Chain Agility: Establishing the Link to Firm Performance. *Journal of Business Logistics*, 33(4), 295-308. <https://doi.org/10.1111/jbl.12003>
- Gligor, D. M., & Holcomb, M. C. (2012b). Understanding the role of logistics capabilities in achieving supply chain agility: a systematic literature review. *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(4), 438-453. <https://doi.org/10.1108/13598541211246594>
- Gligor, D. M., Holcomb, M. C., & Stank, T. P. (2013). A Multidisciplinary Approach to Supply Chain Agility: Conceptualization and Scale Development. *Journal of Business Logistics*, 34(2), 94-108. <https://doi.org/10.1111/jbl.12012>
- Gnimpieba, Z. D. R., Nait-Sidi-Moh, A., Durand, D., & Fortin, J. (2015). Using Internet of Things Technologies for a Collaborative Supply Chain: Application to Tracking of Pallets and Containers. *Procedia Computer Science*, 56, 550-557. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.251>
- Gold, N., Mohan, A., Knight, C., & Munro, M. (2004). Understanding service-oriented software. *IEEE Software*, 21(2), 71-77. <https://doi.org/10.1109/ms.2004.1270766>
- Golden, W., & Powell, P. (2000). Towards a definition of flexibility: in search of the Holy Grail? *Omega*, 28(4), 373-384. [https://doi.org/10.1016/s0305-0483\(99\)00057-2](https://doi.org/10.1016/s0305-0483(99)00057-2)
- Golicic, S. L., Davis, D. F., McCarthy, T. M., & Mentzer, J. T. (2002). The impact of e-commerce on supply chain relationships. *International Journal of Physical Distribution*

& *Logistics Management*, 32(10), 851-871.
<https://doi.org/10.1108/09600030210455447>

- Gonul Kochan, C., Nowicki, D. R., Sauser, B., & Randall, W. S. (2018). Impact of cloud-based information sharing on hospital supply chain performance: A system dynamics framework. *International Journal of Production Economics*, 195, 168-185.
<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.10.008>
- González, L., Echevarría, A., Morales, D., & Ruggia, R. (2016). An E-government Interoperability Platform Supporting Personal Data Protection Regulations. *CLEI Electronic Journal*. <https://doi.org/10.19153/cleiej.19.2.7>
- Good, D. (1987). J. M. Atkinson and J. Heritage (eds), Structures of social action: studies in conversation analysis. Cambridge: Cambridge University Press and Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, 1984. Pp. xvi + 446. *Journal of Linguistics*, 23(2), 492-494. <https://doi.org/10.1017/s0022226700011464>
- Goodhue, D. L., & Thompson, R. L. (1995). Task-Technology Fit and Individual Performance. *MIS Quarterly*, 19(2), 213. <https://doi.org/10.2307/249689>
- Gordon, S. R., & Tarafdar, M. (2007). How do a company's information technology competences influence its ability to innovate? *Journal of Enterprise Information Management*, 20(3), 271-290. <https://doi.org/10.1108/17410390710740736>
- Gosain, S., Malhotra, A., & El Sawy, O. A. (2004). Coordinating for Flexibility in e-Business Supply Chains. *Journal of Management Information Systems*, 21(3), 7-45.
<https://doi.org/10.1080/07421222.2004.11045816>
- Gough, D. (2007). Weight of Evidence: a framework for the appraisal of the quality and relevance of evidence. *Research Papers in Education*, 22(2), 213-228.
<https://doi.org/10.1080/02671520701296189>
- Govindarajan, V., & Gupta, A. K. (1985). Linking control systems to business unit strategy: impact on performance. *Accounting, Organizations and Society*, 10(1), 51-66.
[https://doi.org/10.1016/0361-3682\(85\)90031-5](https://doi.org/10.1016/0361-3682(85)90031-5)
- Goyal, P. (2010). *Enterprise Usability of Cloud Computing Environments: Issues and Challenges* 2010 19th IEEE International Workshops on Enabling Technologies: Infrastructures for Collaborative Enterprises, <http://dx.doi.org/10.1109/wetice.2010.15>
- Granovetter, M. (1985). Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness. *American Journal of Sociology*, 91(3), 481-510.
<https://doi.org/10.1086/228311>

- Gregor, S., Martin, M., Fernandez, W., Stern, S., & Vitale, M. (2006). The transformational dimension in the realization of business value from information technology. *The Journal of Strategic Information Systems*, 15(3), 249-270. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2006.04.001>
- Grover, & Kohli. (2012). Cocreating IT Value: New Capabilities and Metrics for Multifirm Environments. *MIS Quarterly*, 36(1), 225. <https://doi.org/10.2307/41410415>
- Grover, V., Jeong, S. R., Kettinger, W. J., & Teng, J. T. C. (1995). The Implementation of Business Process Reengineering. *Journal of Management Information Systems*, 12(1), 109-144. <https://doi.org/10.1080/07421222.1995.11518072>
- Gu, C. (2018). Fast Discrepancy Identification for RFID-Enabled IoT Networks. *IEEE Access*, 6, 6194-6204. <https://doi.org/10.1109/access.2017.2785810>
- Gulati, R. (1995). Does Familiarity Breed Trust? The Implications of Repeated Ties for Contractual Choice in Alliances. *Academy of Management Journal*, 38(1), 85-112. <https://doi.org/10.5465/256729>
- Gumbo, T., & Moyo, T. (2020). Exploring the Interoperability of Public Transport Systems for Sustainable Mobility in Developing Cities: Lessons from Johannesburg Metropolitan City, South Africa. *Sustainability*, 12(15), 5875. <https://doi.org/10.3390/su12155875>
- Gunasekaran, A., Irani, Z., Choy, K.-L., Filippi, L., & Papadopoulos, T. (2015). Performance measures and metrics in outsourcing decisions: A review for research and applications. *International Journal of Production Economics*, 161, 153-166. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.12.021>
- Gunasekaran, A., & Kobu, B. (2007). Performance measures and metrics in logistics and supply chain management: a review of recent literature (1995–2004) for research and applications. *International Journal of Production Research*, 45(12), 2819-2840. <https://doi.org/10.1080/00207540600806513>
- Gunasekaran, A., & Ngai, E. W. T. (2004). Information systems in supply chain integration and management. *European Journal of Operational Research*, 159(2), 269-295. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2003.08.016>
- Gunasekaran, A., & Ngai, E. W. T. (2011). Strategic enterprise information systems for global supply chain competitiveness. *The Journal of Strategic Information Systems*, 20(3), 215-216. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2011.05.004>
- Gunasekaran, A., Ngai, E. W. T., & McGaughey, R. E. (2006). Information technology and systems justification: A review for research and applications. *European Journal of Operational Research*, 173(3), 957-983. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2005.06.002>

- Gunasekaran, A., Papadopoulos, T., Dubey, R., Wamba, S. F., Childe, S. J., Hazen, B., & Akter, S. (2017). Big data and predictive analytics for supply chain and organizational performance. *Journal of Business Research*, 70, 308-317. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.08.004>
- Gunasekaran, A., Patel, C., & McGaughey, R. E. (2004). A framework for supply chain performance measurement. *International Journal of Production Economics*, 87(3), 333-347. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2003.08.003>
- Gunasekaran, A., Subramanian, N., & Rahman, S. (2015). Green supply chain collaboration and incentives: Current trends and future directions. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 74, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2015.01.002>
- Günter, H., Grote, G., & Thees, O. (2006). Information technology in supply networks. *Journal of Enterprise Information Management*, 19(5), 540-550. <https://doi.org/10.1108/17410390610703666>
- Guo, Z. X., & Wong, W. K. (2013). Fundamentals of artificial intelligence techniques for apparel management applications. In *Optimizing Decision Making in the Apparel Supply Chain Using Artificial Intelligence (AI)* (pp. 13-40): Elsevier.
- Haddud, A., DeSouza, A., Khare, A., & Lee, H. (2017). Examining potential benefits and challenges associated with the Internet of Things integration in supply chains. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 28(8), 1055-1085. <https://doi.org/10.1108/jmtm-05-2017-0094>
- Hammond, R. S. (1993). Book Reviews : Exploring Corporate Strategy: Text and Cases Johnson, G. and Scholes, K. *Management Education and Development*, 24(3), 297-298. <https://doi.org/10.1177/135050769302400317>
- Hannan, M. T., & Freeman, J. (1977). The Population Ecology of Organizations. *American Journal of Sociology*, 82(5), 929-964. <https://doi.org/10.1086/226424>
- Hargadon, A., & Sutton, R. I. (1997). Technology Brokering and Innovation in a Product Development Firm. *Administrative Science Quarterly*, 42(4), 716. <https://doi.org/10.2307/2393655>
- Hasan, M. A., Shankar, R., & Sarkis, J. (2007). A study of barriers to agile manufacturing. *International Journal of Agile Systems and Management*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.1504/ijasm.2007.015679>

- Hazen, B. T., & Byrd, T. A. (2012). Toward creating competitive advantage with logistics information technology. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 42(1), 8-35. <https://doi.org/10.1108/09600031211202454>
- Heckman, R. (2003). Strategic Information Technology Planning and the Line Manager, Äôs Role. In *IS Management Handbook, 8th Edition*: Auerbach Publications.
- Heilig, L., & Voß, S. (2016). Information systems in seaports: a categorization and overview. *Information Technology and Management*, 18(3), 179-201. <https://doi.org/10.1007/s10799-016-0269-1>
- Heim, G. R., & Peng, D. X. (2009). The impact of information technology use on plant structure, practices, and performance: An exploratory study. *Journal of Operations Management*, 28(2), 144-162. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2009.09.005>
- Hennart, J.-F. (1993). Explaining the Swollen Middle: Why Most Transactions Are a Mix of “Market” and “Hierarchy”. *Organization Science*, 4(4), 529-547. <https://doi.org/10.1287/orsc.4.4.529>
- Hill, A., & Böse, J. W. (2016). A decision support system for improved resource planning and truck routing at logistic nodes. *Information Technology and Management*, 18(3), 241-251. <https://doi.org/10.1007/s10799-016-0267-3>
- Hilletofth, P. (2011). Demand-supply chain management: industrial survival recipe for new decade. *Industrial Management & Data Systems*, 111(2), 184-211. <https://doi.org/10.1108/02635571111115137>
- Hiromoto, R. E., Haney, M., & Vakanski, A. (2017, 2017/09). *A secure architecture for IoT with supply chain risk management* 2017 9th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS), <http://dx.doi.org/10.1109/idaacs.2017.8095118>
- Ho, S. J., & Mallick, S. K. (2010). The impact of information technology on the banking industry. *Journal of the Operational Research Society*, 61(2), 211-221. <https://doi.org/10.1057/jors.2008.128>
- Hodgson, J. (2003). The Human Value of the Enterprise: Valuing People as Assets – Monitoring, Measuring, Managing 20033 Andrew Mayo. The Human Value of the Enterprise: Valuing People as Assets – Monitoring, Measuring, Managing. London: Nicholas Brealey Publishing 2001. 307 pp. (with index), ISBN: 1-85788-281-4 (hardback) £19.99. *Leadership & Organization Development Journal*, 24(2), 111-111. <https://doi.org/10.1108/lodj.2003.24.2.111.3>

- Hofmann, E. (2015). Big data and supply chain decisions: the impact of volume, variety and velocity properties on the bullwhip effect. *International Journal of Production Research*, 55(17), 5108-5126. <https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1061222>
- Hofmann, E., & Rüscher, M. (2017). Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. *Computers in Industry*, 89, 23-34. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2017.04.002>
- Holmqvist, M., & Pessi, K. (2006). Agility through scenario development and continuous implementation: a global aftermarket logistics case. *European Journal of Information Systems*, 15(2), 146-158. <https://doi.org/10.1057/palgrave.ejis.3000602>
- Holmström, B., & Roberts, J. (1998). The Boundaries of the Firm Revisited. *Journal of Economic Perspectives*, 12(4), 73-94. <https://doi.org/10.1257/jep.12.4.73>
- Holweg, M., Disney, S., Holmström, J., & Småros, J. (2005). Supply Chain Collaboration. *European Management Journal*, 23(2), 170-181. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2005.02.008>
- Hong-Xia, Z. (2014). *Research on Role of Cloud Computing in Optimization of Supply Chain Management Advances in Intelligent Systems Research*, <http://dx.doi.org/10.2991/emtc-14.2014.23>
- Hooper, V. (2003). Enterprise Resource Planning: Global Opportunities and Challenges. In Liaqat Hossain, Jon David Patrick and M.A. Rashid. Enterprise Resource Planning: Global Opportunities and Challenges. Hershey, PA: Idea Group 2002. 300 pp., ISBN: 193070836X US\$98.95 (hardback). *The Electronic Library*, 21(2), 169-169. <https://doi.org/10.1108/02640470310470543>
- Hosseini, J. (1993). Revisiting and expanding Taylorism business process redesign and information technology. *Computers & Industrial Engineering*, 25(1-4), 533-535. [https://doi.org/10.1016/0360-8352\(93\)90337-w](https://doi.org/10.1016/0360-8352(93)90337-w)
- Huemer, C., Liegl, P., Schuster, R., Werthner, H., & Zapletal, M. (2008, 2008/02). *Inter-organizational systems: From business values over business processes to deployment* 2008 2nd IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies, <http://dx.doi.org/10.1109/dest.2008.4635169>
- Hurst, W., Boudin, L. B., Graham, H. J., & Warsoff, L. A. (1939). Truth and Fiction about the Fourteenth Amendment. *Harvard Law Review*, 52(5), 851. <https://doi.org/10.2307/1333461>
- Idris, A. A., Olumoko, T. A., & Ajemunigbohun, S. S. (2013). The Role of Information Technology in Customers' Service Delivery and Firm Performance: Evidence from

- Nigeria's Insurance Industry. *International Journal of Marketing Studies*, 5(4).
<https://doi.org/10.5539/ijms.v5n4p59>
- Ikediashi, D. I., & Ogwueleka, A. C. (2016). Assessing the use of ICT systems and their impact on construction project performance in the Nigerian construction industry. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 14(2), 252-276. <https://doi.org/10.1108/jedt-08-2014-0047>
- Ilie, V., Van Slyke, C., Parikh, M. A., & Courtney, J. F. (2009). Paper Versus Electronic Medical Records: The Effects of Access on Physicians' Decisions to Use Complex Information Technologies. *Decision Sciences*, 40(2), 213-241. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2009.00227.x>
- Isaac, O., Abdullah, Z., Ramayah, T., & Mutahar, A. M. (2017). Internet usage, user satisfaction, task-technology fit, and performance impact among public sector employees in Yemen. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 34(3), 210-241. <https://doi.org/10.1108/ijilt-11-2016-0051>
- Ivanc, B., & Jerman Blazic, B. (2016, 2016/08). *Information Security Aspects of the Public Safety Data Interoperability Network 2016 European Intelligence and Security Informatics Conference (EISIC)*, <http://dx.doi.org/10.1109/eisic.2016.023>
- Jackson, D. (2019). Press Releases/News Releases/ VNRs. In *The International Encyclopedia of Journalism Studies* (pp. 1-5): Wiley.
- Jamoussi, Y., & Kraiem, N. (2017). A Guidance Based Approach for Enhancing the e-Government Interoperability. *Journal of information and organizational sciences*, 41(1), 35-56. <https://doi.org/10.31341/jios.41.1.3>
- Janssen, M., Charalabidis, Y., & Zuiderwijk, A. (2012). Benefits, Adoption Barriers and Myths of Open Data and Open Government. *Information Systems Management*, 29(4), 258-268. <https://doi.org/10.1080/10580530.2012.716740>
- Janz, B. D., & Wetherbe, J. C. (1998). Information Technology, Culture, and Learning at Federal Express. *Journal of Global Information Technology Management*, 1(1), 17-26. <https://doi.org/10.1080/1097198x.1998.10856222>
- Jarvie, I. C. (1969). *The Systems Approach*. C. West Church-Man. Delacorte, New York, 1968. xii + 243 pp. \$7.50. *Science*, 163(3873), 1315-1315. <https://doi.org/10.1126/science.163.3873.1315>
- Jasmine, C. A. (2020). Impacts of Covid-19 on Company and Efforts to Support Organization Adaptable. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3590726>

- Jaworski, B. J., & Kohli, A. K. (1993). Market Orientation: Antecedents and Consequences. *Journal of Marketing*, 57(3), 53-70. <https://doi.org/10.1177/002224299305700304>
- Jeffers, P. I. (2010). Embracing sustainability. *International Journal of Operations & Production Management*, 30(3), 260-287. <https://doi.org/10.1108/01443571011024629>
- Jeffers, P. I., Muhanna, W. A., & Nault, B. R. (2008). Information Technology and Process Performance: An Empirical Investigation of the Interaction Between IT and Non-IT Resources*. *Decision Sciences*, 39(4), 703-735. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00209.x>
- Jenda, C. A. (2005). Patent and Trademark Depository Libraries and the United States Patent and Trademark Office. *Resource Sharing & Information Networks*, 18(1-2), 183-201. https://doi.org/10.1300/j121v18n01_14
- Jiang, Y., & Zhao, J. (2014). Co-creating business value of information technology. *Industrial Management & Data Systems*, 114(1), 53-69. <https://doi.org/10.1108/imds-04-2013-0171>
- Jin, Y., Vonderembse, M., Ragu-Nathan, T. S., & Smith, J. T. (2014). Exploring relationships among IT-enabled sharing capability, supply chain flexibility, and competitive performance. *International Journal of Production Economics*, 153, 24-34. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.03.016>
- Johnston, H. R., & Vitale, M. R. (1988). Creating Competitive Advantage with Interorganizational Information Systems. *MIS Quarterly*, 12(2), 153. <https://doi.org/10.2307/248839>
- Jong-Min, C. (2012). The activation of knowledge management (KM) processes in manufacturing firms: use of target costing and information technology (IT) infrastructure. *AFRICAN JOURNAL OF BUSINESS MANAGEMENT*, 6(20). <https://doi.org/10.5897/ajbm11.2879>
- Jun, C., & Wei, M. Y. (2011). The Research of Supply Chain Information Collaboration Based on Cloud Computing. *Procedia Environmental Sciences*, 10, 875-880. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2011.09.140>
- Kahraman, C., Yasin Ateş, N., Çevik, S., Gülbay, M., & Ayça Erdoğan, S. (2007). Hierarchical fuzzy TOPSIS model for selection among logistics information technologies. *Journal of Enterprise Information Management*, 20(2), 143-168. <https://doi.org/10.1108/17410390710725742>

- Kaivo-oja, J., & Santonen, T. (2016). FUTURES OF INNOVATION SYSTEMS AND INNOVATION MANAGEMENT: OPEN INNOVATION PARADIGM ANALYSED FROM FUTURES PERSPECTIVES. In *Open Innovation: Bridging Theory and Practice* (pp. 111-158): WORLD SCIENTIFIC.
- Kamen, B., & Kieran, M. (2005). Don't Throw Out the Baby With the Bathwater! *Journal of Pediatric Hematology/Oncology*, 27(2), 59-60. <https://doi.org/10.1097/01.mph.0000155872.67424.2e>
- Kanugovi, S., Baboescu, F., Zhu, J., & Seo, S. (2020). *Multiple Access Management Services Multi-Access Management Services (MAMS)*. <http://dx.doi.org/10.17487/rfc8743>
- Kärkkäinen, M., Ala-Risku, T., & Främling, K. (2003). Integrating material and information flows using a distributed peer-to-peer information system. In *Collaborative Systems for Production Management* (pp. 305-319): Springer US.
- Karvela, P., Kopanaki, E., & Georgopoulos, N (2021). Challenges and Opportunities of Cloud Adoption in Supply Chain Management: A SWOT Analysis Model. *Journal of System and Management Sciences*. <https://doi.org/10.33168/jsms.2021.0311>
- Karvela, P., Kopanaki, E., & Georgopoulos, N. (2015). Supply chain agility through cloud computing technologies. Proceedings of the Annual International Conference on Business, Marketing and Management, Oxford, UK: University of Oxford,
- Karwan, K. R., & Markland, R. E. (2005). Integrating service design principles and information technology to improve delivery and productivity in public sector operations: The case of the South Carolina DMV. *Journal of Operations Management*, 24(4), 347-362. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2005.06.003>
- Katayama, H., & Bennett, D. (1999). Agility, adaptability and leanness: A comparison of concepts and a study of practice. *International Journal of Production Economics*, 60-61, 43-51. [https://doi.org/10.1016/s0925-5273\(98\)00129-7](https://doi.org/10.1016/s0925-5273(98)00129-7)
- Kembro, J., & Näslund, D. (2014). Information sharing in supply chains, myth or reality? A critical analysis of empirical literature. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 44(3), 179-200. <https://doi.org/10.1108/ijpdlm-09-2012-0287>
- Keogh, W. (1999). Managing Innovation991Joe Tidd, John Bessant, Keith Pavitt. Managing Innovation. Chichester: Wiley 1997. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 5(6), 313-317. <https://doi.org/10.1108/ijebr.1999.5.6.313.1>

- Ketchen, D. J., & Hult, G. T. M. (2006). Bridging organization theory and supply chain management: The case of best value supply chains. *Journal of Operations Management*, 25(2), 573-580. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2006.05.010>
- Khazanchi, D., & Munkvold, B. E. (2000). Is information systems a science? an inquiry into the nature of the information systems discipline. *ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in Information Systems*, 31(2), 24-42. <https://doi.org/10.1145/381137.381141>
- Kia, M., Shayan, E., & Ghotb, F. (2000). The importance of information technology in port terminal operations. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 30(3/4), 331-344. <https://doi.org/10.1108/09600030010326118>
- Kim, H. D., Lee, I., & Lee, C. K. (2011). Building Web 2.0 enterprises: A study of small and medium enterprises in the United States. *International Small Business Journal: Researching Entrepreneurship*, 31(2), 156-174. <https://doi.org/10.1177/0266242611409785>
- Kim, H. M., & Laskowski, M. (2016). Towards an Ontology-Driven Blockchain Design for Supply Chain Provenance. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2828369>
- Kim, T., & Glock, C. H. (2014). On the use of RFID in the management of reusable containers in closed-loop supply chains under stochastic container return quantities. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 64, 12-27. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2014.01.011>
- Kissimbo, E. W., & Mashoke, M. A. (2019). Measuring Business to Business of Inland Container Terminal Ports Service Quality in Tanzania: A Study of Dar Es Salaam Port, Tanzania. *The International Journal of Business & Management*, 7(10). <https://doi.org/10.24940/theijbm/2019/v7/i10/bm1910-070>
- Kitchenham, B., Pearl Brereton, O., Budgen, D., Turner, M., Bailey, J., & Linkman, S. (2009). Systematic literature reviews in software engineering – A systematic literature review. *Information and Software Technology*, 51(1), 7-15. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2008.09.009>
- Klassen, T. P., Jadad, A. R., & Moher, D. (1998). Guides for Reading and Interpreting Systematic Reviews. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 152(7). <https://doi.org/10.1001/archpedi.152.7.700>

- Klein, B., Crawford, R. G., & Alchian, A. A. (1978). Vertical Integration, Appropriable Rents, and the Competitive Contracting Process. *The Journal of Law and Economics*, 21(2), 297-326. <https://doi.org/10.1086/466922>
- Klumpp, M. (2017). Automation and artificial intelligence in business logistics systems: human reactions and collaboration requirements. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 21(3), 224-242. <https://doi.org/10.1080/13675567.2017.1384451>
- Ko, M., & Osei-Bryson, K. M. (2006). Analyzing the impact of information technology investments using regression and data mining techniques. *Journal of Enterprise Information Management*, 19(4), 403-417. <https://doi.org/10.1108/17410390610678322>
- Kogut, B., & Zander, U. (1992). Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology. *Organization Science*, 3(3), 383-397. <https://doi.org/10.1287/orsc.3.3.383>
- Koksal, O., & Tekinerdogan, B. (2017, 2017/06). *Feature-Driven Domain Analysis of Session Layer Protocols of Internet of Things* 2017 IEEE International Congress on Internet of Things (ICIOT), <http://dx.doi.org/10.1109/ieee.iciot.2017.19>
- Kopanaki, E., Karvela, P., & Georgopoulos, N. (2018). From traditional interorganisational systems to cloud-based solutions: The impact on supply chain flexibility. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 28(4), 334-353. <https://doi.org/10.1080/10919392.2018.1517480>
- Kopanaki, E., & Smithson, S. (2013). The issue of flexibility in inter-organisational collaboration: an appreciative systems thinking perspective. *International Journal of Applied Systemic Studies*, 5(1/2), 92. <https://doi.org/10.1504/ijass.2013.053349>
- Kortmann, S., Gelhard, C., Zimmermann, C., & Piller, F. T. (2014). Linking strategic flexibility and operational efficiency: The mediating role of ambidextrous operational capabilities. *Journal of Operations Management*, 32(7-8), 475-490. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2014.09.007>
- Kouroubali, A., & Katehakis, D. G. (2019). The new European interoperability framework as a facilitator of digital transformation for citizen empowerment. *Journal of Biomedical Informatics*, 94, 103166. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2019.103166>
- Koussouris, S., Gionis, G., Lampathaki, F., Charalabidis, Y., & Askounis, D. (2009). Transforming traditional production system transactions to interoperable eBusiness-aware systems with the use of generic process models. *International Journal of*

- Krieger, K. (2005). Customer Relationship Management und Innovationserfolg. In: Deutscher Universitätsverlag.
- Kubicek, H., Cimander, R., & Scholl, H. J. (2011). Wants and Needs When Pursuing Interoperability. In *Organizational Interoperability in E-Government* (pp. 79-84): Springer Berlin Heidelberg.
- Kumar, A., Mukherjee, K., & Kumar, N. (2013). A decision support system for control mechanism of inventory in a dynamic supply chain system considering supply-price trade-off using control theory. *International Journal of Business Performance and Supply Chain Modelling*, 5(3), 308. <https://doi.org/10.1504/ijbpscm.2013.055741>
- Kunaka, C., Hartmann, O., Raballand, G., & Shamte, R. (2017). Trade, Logistics Infrastructure, and Regional Integration. In *Tanzania* (pp. 105-131): Oxford University Press.
- Kusiak, A. (2017). Smart manufacturing. *International Journal of Production Research*, 56(1-2), 508-517. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1351644>
- Lai, F., Li, D., Wang, Q., & Zhao, X. (2008). THE INFORMATION TECHNOLOGY CAPABILITY OF THIRD-PARTY LOGISTICS PROVIDERS: A RESOURCE-BASED VIEW AND EMPIRICAL EVIDENCE FROM CHINA. *Journal of Supply Chain Management*, 44(3), 22-38. <https://doi.org/10.1111/j.1745-493x.2008.00064.x>
- Lai, F., Zhao, X., & Wang, Q. (2007). Taxonomy of information technology strategy and its impact on the performance of third-party logistics (3PL) in China. *International Journal of Production Research*, 45(10), 2195-2218. <https://doi.org/10.1080/00207540600693531>
- Lake, D., Milito, R., Morrow, M., & Vargheese, R. (2014). Internet of Things: Architectural Framework for eHealth Security. *Journal of ICT Standardization*, 1(3), 301-328. <https://doi.org/10.13052/jicts2245-800x.133>
- Lampathaki, F., Charalabidis, Y., Osimo, D., Koussouris, S., Armenia, S., & Askounis, D. (2011). Paving the Way for Future Research in ICT for Governance and Policy Modelling. In *Lecture Notes in Computer Science* (pp. 50-61): Springer Berlin Heidelberg.
- Lampathaki, F., Charalabidis, Y., Passas, S., Osimo, D., Bicking, M., Wimmer, M. A., & Askounis, D. (2010). Defining a Taxonomy for Research Areas on ICT for Governance and Policy Modelling. In *Lecture Notes in Computer Science* (pp. 61-72): Springer Berlin Heidelberg.

- Lampathaki, F., Mouzakitis, S., Gionis, G., Charalabidis, Y., & Askounis, D. (2009). Business to business interoperability: A current review of XML data integration standards. *Computer Standards & Interfaces*, 31(6), 1045-1055. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2008.12.006>
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm, 16th Edition*. Pearson
- Lawan, M. M., Oduoza, C. F., & Buckley, K. (2020). Proposing a conceptual model for cloud computing adoption in upstream oil & gas sector. *Procedia Manufacturing*, 51, 953-959. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.10.134>
- Lee, C. K. M., Cao, Y., & Ng, K. H. (2017). Big Data Analytics for Predictive Maintenance Strategies. In *Supply Chain Management in the Big Data Era* (pp. 50-74): IGI Global.
- Lee, C. K. M., Ho, W., Ho, G. T. S., & Lau, H. C. W. (2011). Design and development of logistics workflow systems for demand management with RFID. *Expert Systems with Applications*, 38(5), 5428-5437. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2010.10.012>
- Lee, H., & Özer, Ö. (2007). Unlocking the Value of RFID. *Production and Operations Management*, 16(1), 40-64. <https://doi.org/10.1111/j.1937-5956.2007.tb00165.x>
- Lee, R. C. (2012). Does the Success of Information Systems Really Matters to Firm Performance? *iBusiness*, 04(02), 98-107. <https://doi.org/10.4236/ib.2012.42012>
- Lemmetti, J., & Pekkola, S. (2012). Understanding Enterprise Architecture: Perceptions by the Finnish Public Sector. In *Lecture Notes in Computer Science* (pp. 162-173): Springer Berlin Heidelberg.
- Lennerts, S., Eisend, M., Lieven, T., Molner, S., Brexendorf, T. O., & Tomczak, T. (2016). The Power of Innovativeness in Manufacturer–Retailer Relationships. *Journal of Business-to-Business Marketing*, 23(3), 235-251. <https://doi.org/10.1080/1051712x.2016.1215745>
- Leukel, J., Kirn, S., & Schlegel, T. (2011). Supply Chain as a Service: A Cloud Perspective on Supply Chain Systems. *IEEE Systems Journal*, 5(1), 16-27. <https://doi.org/10.1109/jsyst.2010.2100197>
- Lewis, W. (1981). *Competitive strategy*, Michael E. Porter, The Free Press, New York, 1980. No. of pages: 396. Price: \$15.95. *Strategic Management Journal*, 2(1), 93-95. <https://doi.org/10.1002/smj.4250020110>

- Li, G., Yang, H., Sun, L., & Sohal, A. S. (2009). The impact of IT implementation on supply chain integration and performance. *International Journal of Production Economics*, 120(1), 125-138. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2008.07.017>
- Li, J., Stephenson, B., Motahari-Nezhad, H. R., & Singhal, S. (2011). GEODAC: A Data Assurance Policy Specification and Enforcement Framework for Outsourced Services. *IEEE Transactions on Services Computing*, 4(4), 340-354. <https://doi.org/10.1109/tsc.2010.53>
- Li, X. (2014). Operations Management of Logistics and Supply Chain: Issues and Directions. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2014, 1-7. <https://doi.org/10.1155/2014/701938>
- Li, Y. (2008). *Adaptive Multi-agent Modeling in Intelligent Supply Chain Management* 2008 ISECS International Colloquium on Computing, Communication, Control, and Management, <http://dx.doi.org/10.1109/cccm.2008.182>
- Liang, Y., & Li, L. (2007, 2007/06). *Integration of Intelligent Supply Chain Management (SCM) System* 2007 International Conference on Service Systems and Service Management, <http://dx.doi.org/10.1109/icsssm.2007.4280198>
- Libes, D. (1993, 1993/08/08). *The NIST EXPRESS Toolkit: Design and Implementation* 7th Database Symposium: Engineering Data Management — Key to Success in a Global Market, <http://dx.doi.org/10.1115/edm1993-0108>
- Liette Lapointe & Suzanne Rivard, 2005, *A Multilevel Model of Resistance to Information technology Implementation*, MIS Quarterly Vol. 29 No. 3, pp. 461-491**
- Lillis, A. M. (1999). A framework for the analysis of interview data from multiple field research sites. *Accounting & Finance*, 39(1), 79-105.
- Lin, C.-T., Chiu, H., & Tseng, Y.-H. (2006). Agility evaluation using fuzzy logic. *International Journal of Production Economics*, 101(2), 353-368. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2005.01.011>
- Lin, C., & Tseng, H. (2006). Identifying the pivotal role of participation strategies and information technology application for supply chain excellence. *Industrial Management & Data Systems*, 106(5), 739-756. <https://doi.org/10.1108/02635570610666476>
- Lin, W. T., & Chiang, C.-Y. (2011). The impacts of country characteristics upon the value of information technology as measured by productive efficiency. *International Journal of Production Economics*, 132(1), 13-33. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.02.013>

- Lin, W. T., & Kao, T.-W. (2014). The partial adjustment valuation approach with dynamic and variable speeds of adjustment to evaluating and measuring the business value of information technology. *European Journal of Operational Research*, 238(1), 208-220. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.03.019>
- Liu, H., Ke, W., Wei, K. K., & Hua, Z. (2013). The impact of IT capabilities on firm performance: The mediating roles of absorptive capacity and supply chain agility. *Decision Support Systems*, 54(3), 1452-1462. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2012.12.016>
- London, K. (2007). Case study. In *Construction Supply Chain Economics* (pp. 292-343): Routledge.
- López-Cabarcos, M. Á., Göttling-Oliveira-Monteiro, S., & Vázquez-Rodríguez, P. (2015). Organizational Capabilities and Profitability. *SAGE Open*, 5(4), 215824401561685. <https://doi.org/10.1177/2158244015616852>
- Lozano-Nieto, A. (2012). Radio Frequency Identification in the Smart Supply Chain. In *Customer-Oriented Global Supply Chains* (pp. 198-207): IGI Global.
- Lu, Y. (2017). Industry 4.0: A survey on technologies, applications and open research issues. *Journal of Industrial Information Integration*, 6, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2017.04.005>
- Luckett, D. (2004). The Supply Chain. *BT Technology Journal*, 22(3), 50-55. <https://doi.org/10.1023/b:bttj.0000047119.22852.38>
- Luft, J. L., & Shields, M. D. (2001). Why Does Fixation Persist? Experimental Evidence on the Judgment Performance Effects of Expensing Intangibles. *The Accounting Review*, 76(4), 561-587. <https://doi.org/10.2308/accr.2001.76.4.561>
- Lugonja, D. (2018). ERP Implementation and Interoperability Growth as Organization Improvement Agents in Public Administration Further Development. *Journal of information and organizational sciences*, 42(1), 111-146. <https://doi.org/10.31341/jios.42.1.6>
- Lumsden, K., & Stefansson, G. (2007). Smart freight to enhance control of supply chains. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 3(3), 315. <https://doi.org/10.1504/ijlsm.2007.012996>
- Lynch, C., I. (2000). *Logistics outsourcing A Management Guide*, USA
- Mach-Król, M., & Modrzejewska, D. (2017). ANALYTICAL NEEDS OF POLISH COMPANIES VS. BIG DATA. *Informatyka Ekonomiczna*, 2(44), 82-93. <https://doi.org/10.15611/ie.2017.2.07>

- Macher, J. T., & Richman, B. D. (2008). Transaction Cost Economics: An Assessment of Empirical Research in the Social Sciences. *Business and Politics*, 10(1), 1-63. <https://doi.org/10.2202/1469-3569.1210>
- Madhok, A. (2002). Reassessing the fundamentals and beyond: Ronald Coase, the transaction cost and resource-based theories of the firm and the institutional structure of production. *Strategic Management Journal*, 23(6), 535-550. <https://doi.org/10.1002/smj.247>
- Magd, H. A. E. Applying Cloud Computing in Supply Chain Management in the Middle East. In *Cloud Systems in Supply Chains*: Palgrave Macmillan.
- Maghsoudi, A., & Pazirandeh, A. (2016). Visibility, resource sharing and performance in supply chain relationships: insights from humanitarian practitioners. *Supply Chain Management: An International Journal*, 21(1), 125-139. <https://doi.org/10.1108/scm-03-2015-0102>
- Mahesh, S., Landry, B. J. L., Sridhar, T., & Walsh, K. R. (2011). A Decision Table for the Cloud Computing Decision in Small Business. *Information Resources Management Journal*, 24(3), 9-25. <https://doi.org/10.4018/irmj.2011070102>
- Mähring, M., & Keil, M. (2008). Information Technology Project Escalation: A Process Model. *Decision Sciences*, 39(2), 239-272. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00191.x>
- Maina, N., Ombui, K., & Iravo, M. (2021). INFLUENCE OF VOTING IN ELECTIONS ON RESPONSIVE GOVERNANCE IN NAIROBI CITY COUNTY GOVERNMENT, KENYA. *Journal of Public Policy and Administration*, 6(1), 1-20. <https://doi.org/10.47604/jppa.1419>
- Malbasic, I., & Marimon, F. (2019). A Simplified Balanced ‘Balanced Scorecard’. *European Accounting and Management Review*, 5(2), 38-60. <https://doi.org/10.26595/eamr.2014.5.2.3>
- Malhotra, A., Gosain, S., & El Sawy, O. A. (2007). Leveraging Standard Electronic Business Interfaces to Enable Adaptive Supply Chain Partnerships. *Information Systems Research*, 18(3), 260-279. <https://doi.org/10.1287/isre.1070.0132>
- Malina, M. A., & Selto, F. H. (2001). Communicating and Controlling Strategy: An Empirical Study of the Effectiveness of the Balanced Scorecard. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.278939>
- Manda, M. I. (2017). Towards “Smart Governance” Through a Multidisciplinary Approach to E-government Integration, Interoperability and Information Sharing: A Case of the LMIP Project in South Africa. In *Lecture Notes in Computer Science* (pp. 36-44): Springer International Publishing.

- Mansouri, S. A., Lee, H., & Aluko, O. (2015). Multi-objective decision support to enhance environmental sustainability in maritime shipping: A review and future directions. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 78, 3-18. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2015.01.012>
- Mao, H., Liu, S., & Zhang, J. (2014). How the effects of IT and knowledge capability on organizational agility are contingent on environmental uncertainty and information intensity. *Information Development*, 31(4), 358-382. <https://doi.org/10.1177/0266666913518059>
- Marignac, G. (2013). How to Write and Publish a Scientific Paper. By Robert Day and Barbara Gastel, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 7th Edition, 2012, 324 pages, ISBN-13: 978-1107670747, £23.99. *Veterinary Dermatology*, 24(4), 475-475. <https://doi.org/10.1111/vde.12035>
- Marris, R., & Williamson, O. E. (1988). The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relations, Contracting. *The Economic Journal*, 98(389), 184. <https://doi.org/10.2307/2233521>
- Martínez-Sala, A. S., Egea-López, E., García-Sánchez, F., & García-Haro, J. (2009). Tracking of Returnable Packaging and Transport Units with active RFID in the grocery supply chain. *Computers in Industry*, 60(3), 161-171. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2008.12.003>
- Martínez Sánchez, A., & Pérez Pérez, M. (2005). Supply chain flexibility and firm performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 25(7), 681-700. <https://doi.org/10.1108/01443570510605090>
- Mathiassen, L., & Pries-Heje, J. (2006). Business agility and diffusion of information technology. *European Journal of Information Systems*, 15(2), 116-119. <https://doi.org/10.1057/palgrave.ejis.3000610>
- Mc Kenzie, F. C., & Shilling, M. D. (1998). Avoiding Performance Measurement Traps. *Compensation & Benefits Review*, 30(4), 57-65. <https://doi.org/10.1177/088636879803000407>
- Meersman, H., Van de Voorde, E., & Vanellander, T. (2012). Port Congestion and Implications to Maritime Logistics. In *Maritime Logistics* (pp. 49-68): Emerald Group Publishing Limited.
- Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001). DEFINING SUPPLY CHAIN MANAGEMENT. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 1-25. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x>

- Mettler, T., Pinto, R., & Raber, D. (2012). An Intelligent Supply Chain Design for Improving Delivery Reliability. *International Journal of Information Systems and Supply Chain Management*, 5(2), 1-20. <https://doi.org/10.4018/jisscm.2012040101>
- Michael, G., Nyomora, A. M. S., Mvungi, E. F., & Sangu, E. M. (2021). Seasonal diversity of entomofauna, their impact and management practices in tomato fields in Meru district, Tanzania. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*, 21(04), 17952-17971. <https://doi.org/10.18697/ajfand.99.19680>
- Millet, I., & Gogan, J. L. (2006). A dialectical framework for problem structuring and information technology. *Journal of the Operational Research Society*, 57(4), 434-442. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2602011>
- Min, H. (2015). Genetic algorithm for supply chain modelling: basic concepts and applications. *International Journal of Services and Operations Management*, 22(2), 143. <https://doi.org/10.1504/ijssom.2015.071527>
- Mingers, J., & Harzing, A.-W. (2007). Ranking journals in business and management: a statistical analysis of the Harzing data set. *European Journal of Information Systems*, 16(4), 303-316. <https://doi.org/10.1057/palgrave.ejis.3000696>
- Mishra, S., Modi, S. B., & Animesh, A. (2013). The relationship between information technology capability, inventory efficiency, and shareholder wealth: A firm-level empirical analysis. *Journal of Operations Management*, 31(6), 298-312. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2013.07.006>
- Mistry, J. J., & Nandram, B. (2005). The Relevance of the Balanced Scorecard on Assessing Firm Performance of eCommerce Companies. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.773105>
- Mithas, S., & Krishnan, M. S. (2008). Human Capital and Institutional Effects in the Compensation of Information Technology Professionals in the United States. *Management Science*, 54(3), 415-428. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1070.0778>
- Mithas, S., & Lucas, H. C. (2010). Are Foreign IT Workers Cheaper? U.S. Visa Policies and Compensation of Information Technology Professionals. *Management Science*, 56(5), 745-765. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1100.1149>
- Mithas, S., & Rust, R. T. (2016). How Information Technology Strategy and Investments Influence Firm Performance: Conjecture and Empirical Evidence. *MIS Quarterly*, 40(1), 223-245. <https://doi.org/10.25300/misq/2016/40.1.10>

- Mlimbila, J., & Mbamba, U. O. L. (2018). The role of information systems usage in enhancing port logistics performance: evidence from the Dar Es Salaam port, Tanzania. *Journal of Shipping and Trade*, 3(1). <https://doi.org/10.1186/s41072-018-0036-z>
- Moitra, D., & Ganesh, J. (2005). Web services and flexible business processes: towards the adaptive enterprise. *Information & Management*, 42(7), 921-933. <https://doi.org/10.1016/j.im.2004.10.003>
- Montargil, F., & Santos, V. (2017). Citizen Observatories: Concept, Opportunities and Communication with Citizens in the First EU Experiences. In *Public Administration and Information Technology* (pp. 167-184): Springer International Publishing.
- Monteverde, K., & Teece, D. J. (1982). Supplier Switching Costs and Vertical Integration in the Automobile Industry. *The Bell Journal of Economics*, 13(1), 206. <https://doi.org/10.2307/3003441>
- Mouritsen, J., Skjøtt-Larsen, T., & Kotzab, H. (2003). Exploring the contours of supply chain management. *Integrated Manufacturing Systems*, 14(8), 686-695. <https://doi.org/10.1108/09576060310503483>
- Müller, M., & Seuring, S. (2007). Reducing information technology-based transaction costs in supply chains. *Industrial Management & Data Systems*, 107(4), 484-500. <https://doi.org/10.1108/02635570710740652>
- Müller, P., Raitoharju, M., Ali-Löytty, S., Wirola, L., & Piché, R. (2015). A survey of fingerprinting and parametric fingerprint-positioning methods. *Girokopiya i Navigatsiya*, 24(1), 3-35. <https://doi.org/10.17285/0869-7035.2016.24.1.003-035>
- Nagy, A. (2015). Difficulties in Implementing the Agile Supply Chain: Lessons Learned from Interorganizational Information Systems Adoption. In *IFIP International Federation for Information Processing* (pp. 157-171): Kluwer Academic Publishers.
- Narasimhan, R., Kim, S. W., & Tan, K. C. (2008). An empirical investigation of supply chain strategy typologies and relationships to performance. *International Journal of Production Research*, 46(18), 5231-5259. <https://doi.org/10.1080/00207540600847137>
- Nasir, S. (2005). The development, change, and transformation of Management Information Systems (MIS): A content analysis of articles published in business and marketing journals. *International Journal of Information Management*, 25(5), 442-457. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2005.06.003>
- Naudé, P. (2012). Total Relationship Marketing, 3rd ed.: Marketing Management, Relationship Strategy, CRM, and a New Dominant Logic for the Value-Creating Network Economy,

- byEvert Gummesson. *Journal of Business-to-Business Marketing*, 19(1), 93-96.
<https://doi.org/10.1080/1051712x.2012.643191>
- Nayak, R., & Padhye, R. (2018). Artificial intelligence and its application in the apparel industry. In *Automation in Garment Manufacturing* (pp. 109-138): Elsevier.
- Nazımoğlu, Ö., & Özsen, Y. (2010). Analysis of risk dynamics in information technology service delivery. *Journal of Enterprise Information Management*, 23(3), 350-364.
<https://doi.org/10.1108/17410391011036102>
- Nazir, S., & Pinsonneault, A. (2012). IT and Firm Agility: An Electronic Integration Perspective. *Journal of the Association for Information Systems*, 13(3), 150-171.
<https://doi.org/10.17705/1jais.00288>
- Ndlovu, K., Scott, R. E., & Mars, M. (2018). Critical Analysis of e-Health Interoperability Frameworks – A Review of Reviews (Preprint). In: JMIR Publications Inc.
- Nelson, K. M., & Ghods, M. (1998). Measuring technology flexibility. *European Journal of Information Systems*, 7(4), 232-240. <https://doi.org/10.1038/sj.ejis.3000310>
- Ngai, E. W. T., Chau, D. C. K., & Chan, T. L. A. (2011). Information technology, operational, and management competencies for supply chain agility: Findings from case studies. *The Journal of Strategic Information Systems*, 20(3), 232-249.
<https://doi.org/10.1016/j.jsis.2010.11.002>
- Nikolaeva, S., & Chernysh, V. (2021). TRAINING FUTURE DOCTORS OF PHILOSOPHY WRITING A SCIENTIFIC ARTICLE. In *Theoretical foundations of pedagogy and education* (pp. 696-704): International Science Group.
- Nikolopoulos, K. I., Babai, M. Z., & Bozos, K. (2016). Forecasting supply chain sporadic demand with nearest neighbor approaches. *International Journal of Production Economics*, 177, 139-148. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.04.013>
- Nolan, R. L. (2012). Ubiquitous IT: The case of the Boeing 787 and implications for strategic IT research. *The Journal of Strategic Information Systems*, 21(2), 91-102.
<https://doi.org/10.1016/j.jsis.2011.12.003>
- Nooraie, S. V., & Mellat Parast, M. (2015). A multi-objective approach to supply chain risk management: Integrating visibility with supply and demand risk. *International Journal of Production Economics*, 161, 192-200. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.12.024>
- Norcia, V. D. (1983). *Corporations and Morality* Thomas Donaldson Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1982. Pp. ix, 214. \$12.95, cloth; \$8.95, paper - Business Ethics Norman Bowie Prentice-Hall Series in Occupational Ethics Englewood Cliffs, NJ: Prentice-

- Hall, 1982. Pp. xiii, 159. \$7.95, paper. *Dialogue*, 22(2), 364-366. <https://doi.org/10.1017/s0012217300018102>
- Nowduri, S. (2014). An Impact of Management Information Systems on Corporate Sustainability: A Survey. *International Journal of Business and Management*, 9(7). <https://doi.org/10.5539/ijbm.v9n7p146>
- Nze, I. C., & Onyemechi, C. (2018). Port congestion determinants and impacts on logistics and supply chain network of five African ports. *Journal of Sustainable Development of Transport and Logistics*, 3(1), 70-82. <https://doi.org/10.14254/jsdtl.2018.3-1.7>
- O'Neill, W. F. E. (1970). Selected Educational Heresies. Glenview, Ill.: Scott, Foresman and Co., 1969. 372 pp. \$3.95. *Adult Education*, 21(1), 57-58. <https://doi.org/10.1177/074171367002100111>
- Oehmen, J., Alard, R., & Bremen, P. (2007, 2007/12). *Sourcing from china - the challenges of Swiss companies* 2007 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, <http://dx.doi.org/10.1109/ieem.2007.4419441>
- Oh, L.-B., Teo, H.-H., & Sambamurthy, V. (2012). The effects of retail channel integration through the use of information technologies on firm performance. *Journal of Operations Management*, 30(5), 368-381. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2012.03.001>
- Ojo, A. I. (2017). Validation of the DeLone and McLean Information Systems Success Model. *Healthcare informatics research*, 23(1), 60-66. <https://doi.org/10.4258/hir.2017.23.1.60>
- Olugbode, M., Richards, R., & Biss, T. (2007). The role of information technology in achieving the organisation's strategic development goals: A case study. *Information Systems*, 32(5), 641-648. <https://doi.org/10.1016/j.is.2006.04.001>
- Ordanini, A., & Rubera, G. (2010). How does the application of an IT service innovation affect firm performance? A theoretical framework and empirical analysis on e-commerce. *Information & Management*, 47(1), 60-67. <https://doi.org/10.1016/j.im.2009.10.003>
- Osarenkhoe, A., & Bennani, A. E. (2007). An exploratory study of implementation of customer relationship management strategy. *Business Process Management Journal*, 13(1), 139-164. <https://doi.org/10.1108/14637150710721177>
- Ouchi, W., & Williamson, O. E. (1977). Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications. *Administrative Science Quarterly*, 22(3), 540. <https://doi.org/10.2307/2392191>

- Ounnar, F., Pujo, P., Mekaouche, L., & Giambiasi, N. (2007). Customer–supplier relationship management in an intelligent supply chain network. *Production Planning & Control*, 18(5), 377-387. <https://doi.org/10.1080/09537280701403736>
- Overby, E., Bharadwaj, A., & Sambamurthy, V. (2006). Enterprise agility and the enabling role of information technology. *European Journal of Information Systems*, 15(2), 120-131. <https://doi.org/10.1057/palgrave.ejis.3000600>
- Owen, J. R. (2008). Book Review: THE HANDBOOK OF ECONOMIC SOCIOLOGY (2ND EDN) Neil J. Smelser and Richard Swedberg (eds) Oxford and Princeton, NJ: Princeton University Press, 2005, ix + 725 pp. *Journal of Sociology*, 44(2), 208-209. <https://doi.org/10.1177/14407833080440020603>
- Pagell, M. (2004). Understanding the factors that enable and inhibit the integration of operations, purchasing and logistics. *Journal of Operations Management*, 22(5), 459-487. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2004.05.008>
- Papert, M., & Pflaum, A. (2017). Development of an Ecosystem Model for the Realization of Internet of Things (IoT) Services in Supply Chain Management. *Electronic Markets*, 27(2), 175-189. <https://doi.org/10.1007/s12525-017-0251-8>
- Parker, I. (2004). Criteria for qualitative research in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 1(2), 95-106. <https://doi.org/10.1191/1478088704qp010oa>
- Parkhe, A. (1993). Strategic Alliance Structuring: A Game Theoretic and Transaction Cost Examination of Interfirm Cooperation. *Academy of Management Journal*, 36(4), 794-829. <https://doi.org/10.5465/256759>
- Parris, D. L., & Peachey, J. W. (2012). A Systematic Literature Review of Servant Leadership Theory in Organizational Contexts. *Journal of Business Ethics*, 113(3), 377-393. <https://doi.org/10.1007/s10551-012-1322-6>
- Paulraj, A., & Chen, I. J. (2007). Strategic Buyer?Supplier Relationships, Information Technology and External Logistics Integration. *The Journal of Supply Chain Management*, 43(2), 2-14. <https://doi.org/10.1111/j.1745-493x.2007.00027.x>
- Pavlou, P. A., & El Sawy, O. A. (2011). Understanding the Elusive Black Box of Dynamic Capabilities. *Decision Sciences*, 42(1), 239-273. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2010.00287.x>
- Pawson, R. (2006). Digging for Nuggets: How ‘Bad’ Research Can Yield ‘Good’ Evidence. *International Journal of Social Research Methodology*, 9(2), 127-142. <https://doi.org/10.1080/13645570600595314>

- Pedone, G., & Mezgár, I. (2018). Model similarity evidence and interoperability affinity in cloud-ready Industry 4.0 technologies. *Computers in Industry*, 100, 278-286. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2018.05.003>
- Pendharkar, P. C., & Rodger, J. A. (2006). Information technology capital budgeting using a knapsack problem. *International Transactions in Operational Research*, 13(4), 333-351. <https://doi.org/10.1111/j.1475-3995.2006.00551.x>
- Perunović, Z., Mefford, R., & Christoffersen, M. (2012). Impact of information technology on vendor objectives, capabilities, and competences in contract electronic manufacturing. *International Journal of Production Economics*, 139(1), 207-219. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2012.04.009>
- Piccoli, & Ives. (2005). Review: IT-Dependent Strategic Initiatives and Sustained Competitive Advantage: A Review and Synthesis of the Literature. *MIS Quarterly*, 29(4), 747. <https://doi.org/10.2307/25148708>
- Plattner, J., Othman, A., Arnold, J., & von See, C. (2020). Comparative Study between the Overall Production Time of Digitally Versus Conventionally Produced Indirect Orthodontic Bonding Trays. *Turkish journal of orthodontics*, 33(4), 232-238. <https://doi.org/10.5152/TurkJOrthod.2020.18079>
- Popa, S., Soto-Acosta, P., & Perez-Gonzalez, D. (2018). An investigation of the effect of electronic business on financial performance of Spanish manufacturing SMEs. *Technological Forecasting and Social Change*, 136, 355-362. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.012>
- Porter, M. E. (1989). How Competitive Forces Shape Strategy. In *Readings in Strategic Management* (pp. 133-143): Macmillan Education UK.
- Prajogo, D., & Olhager, J. (2012). Supply chain integration and performance: The effects of long-term relationships, information technology and sharing, and logistics integration. *International Journal of Production Economics*, 135(1), 514-522. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.09.001>
- Prentice, A. E. (1991). Patterns and options for managing information technology on campus. *Information Processing & Management*, 27(6), 725-726. [https://doi.org/10.1016/0306-4573\(91\)90011-a](https://doi.org/10.1016/0306-4573(91)90011-a)
- Progoulaki, M., & Theotokas, I. (2010). Human resource management and competitive advantage: An application of resource-based view in the shipping industry. *Marine Policy*, 34(3), 575-582. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2009.11.004>

- Qamar, A., & Hall, M. (2018). Can Lean and Agile organisations within the UK automotive supply chain be distinguished based upon contextual factors? *Supply Chain Management: An International Journal*, 23(3), 239-254. <https://doi.org/10.1108/scm-05-2017-0185>
- Qrunfleh, S., & Tarafdar, M. (2013). Lean and agile supply chain strategies and supply chain responsiveness: the role of strategic supplier partnership and postponement. *Supply Chain Management: An International Journal*, 18(6), 571-582. <https://doi.org/10.1108/scm-01-2013-0015>
- Qrunfleh, S., & Tarafdar, M. (2014). Supply chain information systems strategy: Impacts on supply chain performance and firm performance. *International Journal of Production Economics*, 147, 340-350. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2012.09.018>
- Qrunfleh, S., Tarafdar, M., & Ragu-Nathan, T. S. (2012). Examining alignment between supplier management practices and information systems strategy. *Benchmarking: An International Journal*, 19(4/5), 604-617. <https://doi.org/10.1108/14635771211258034>
- Raballand, G., Refas, S., Beuran, M., & Isik, G. (2012). Why Does Cargo Spend Weeks in Sub-Saharan African Ports? In: The World Bank.
- Radhakrishnan, A., Zu, X., & Grover, V. (2008). A process-oriented perspective on differential business value creation by information technology: An empirical investigation. *Omega*, 36(6), 1105-1125. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2006.06.003>
- Radziwill, N. M. (2018). The Fourth Industrial Revolution. *Quality Management Journal*, 25(2), 108-109. <https://doi.org/10.1080/10686967.2018.1436355>
- Rai, Patnayakuni, & Seth. (2006). Firm Performance Impacts of Digitally Enabled Supply Chain Integration Capabilities. *MIS Quarterly*, 30(2), 225. <https://doi.org/10.2307/25148729>
- Rai, A., Lang, S. S., & Welker, R. B. (2002). Assessing the Validity of IS Success Models: An Empirical Test and Theoretical Analysis. *Information Systems Research*, 13(1), 50-69. <https://doi.org/10.1287/isre.13.1.50.96>
- Rajaguru, R., & Matanda, M. J. (2013). Effects of inter-organizational compatibility on supply chain capabilities: Exploring the mediating role of inter-organizational information systems (IOIS) integration. *Industrial Marketing Management*, 42(4), 620-632. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2012.09.002>
- Ralbovsky, N. M., Egorov, V., Moskovets, E., Dey, P., Dey, B. K., & Lednev, I. K. (2019). Deep-Ultraviolet Raman Spectroscopy for Cancer Diagnostics: A Feasibility Study

- with Cell Lines and Tissues. *Cancer Studies and Molecular Medicine – Open Journal*, 5(1), 1-10. <https://doi.org/10.17140/csmmoj-5-126>
- Ramos-Rodríguez, A.-R., & Ruíz-Navarro, J. (2004). Changes in the intellectual structure of strategic management research: a bibliometric study of the Strategic Management Journal, 1980–2000. *Strategic Management Journal*, 25(10), 981-1004. <https://doi.org/10.1002/smj.397>
- Raptis, A., Kopsidas, O., Motsia, L., Polymenopoulos, S., Simopoulou, A., Gegkas, A., & Platis, C. (2019). A Methodological Approach for Effective and Sustainable Strategic Planning in Independent Authorities: The Case of the Hellenic Ombudsman. In *Strategic Innovative Marketing* (pp. 159-168): Springer International Publishing.
- Rashid, M. A., Hossain, L., & Patrick, J. D. (2002). The Evolution of ERP Systems. In *Enterprise Resource Planning* (pp. 35-50): IGI Global.
- Ravichandran, T., & Liu, Y. (2011). Environmental Factors, Managerial Processes, and Information Technology Investment Strategies. *Decision Sciences*, 42(3), 537-574. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2011.00323.x>
- Ready, P. J., Gunasekaran, A., & Spalanzani, A. (2015). Bottom-up approach based on Internet of Things for order fulfillment in a collaborative warehousing environment. *International Journal of Production Economics*, 159, 29-40. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.02.017>
- Regan, A. C., & Golob, T. F. (2000). Trucking industry perceptions of congestion problems and potential solutions in maritime intermodal operations in California. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 34(8), 587-605. [https://doi.org/10.1016/s0965-8564\(99\)00042-7](https://doi.org/10.1016/s0965-8564(99)00042-7)
- Reitz, H. J. (1979). The External Control of Organizations: A Resource Dependence Perspective Pfeffer Jeffrey and Salancik Gerald R. The External Control of Organizations: A Resource Dependence Perspective (New York: Harper & Row, 1978), 300 pp., \$15.95. *Academy of Management Review*, 4(2), 309-310. <https://doi.org/10.5465/amr.1979.4289039>
- Resnick, M. (1996). Things to think with. *IBM Systems Journal*, 35(3.4), 441-442. <https://doi.org/10.1147/sj.353.0441>
- Reynoso, J. (2009). Value Merchants: Demonstrating and Documenting Superior Value in Business Markets 2009 James C. Anderson, Nirmalya Kumar, James A. Narus. Value Merchants: Demonstrating and Documenting Superior Value in Business Markets. Boston, MA: Harvard Business School Press 2007. , ISBN: 13: 978-1-4221-0335-7.

- Journal of Service Management*, 20(5), 580-583.
<https://doi.org/10.1108/09564230910995152>
- Rezaei, M., Akbarpour Shirazi, M., & Karimi, B. (2017). IoT-based framework for performance measurement. *Industrial Management & Data Systems*, 117(4), 688-712.
<https://doi.org/10.1108/imds-08-2016-0331>
- Ring, P. S., & van de Ven, A. H. (1992). Structuring cooperative relationships between organizations. *Strategic Management Journal*, 13(7), 483-498.
<https://doi.org/10.1002/smj.4250130702>
- Ringim, K. J., Razalli, M. R., & Hasnan, N. (2015). The Relationship between Information Technology Capability and Organizational Performance of Nigerian Banks. *International Journal of Business Research and Development*, 4(2).
<https://doi.org/10.24102/ijbrd.v4i2.578>
- Rode, J. (2021). Metro Logistics gewinnt DHL-Auftrag. *Lebensmittel Zeitung*, 73(39), 41-41.
<https://doi.org/10.51202/0947-7527-2021-39-041-5>
- Rodney Heisterberg, A. V. (2014a). Creating Business Agility: How Convergence of Cloud, Social, Mobile, Video, and Big Data Enables Competitive Advantage. In: John Wiley & Sons, Inc.
- Rodney Heisterberg, A. V. (2014b). Mobility Drives Agility. In *Creating Business Agility: How Convergence of Cloud, Social, Mobile, Video, and Big Data Enables Competitive Advantage* (pp. 167-194): John Wiley & Sons, Inc.
- Rosacker, K. M., & Rosacker, R. E. (2010). Information technology project management within public sector organizations. *Journal of Enterprise Information Management*, 23(5), 587-594. <https://doi.org/10.1108/17410391011083047>
- Rouse, W. B. (2007). Agile Information Systems for Agile Decision Making. In *Agile Information Systems* (pp. 46-60): Routledge.
- Rousseau, D. M., Manning, J., & Denyer, D. (2008). 11 Evidence in Management and Organizational Science: Assembling the Field's Full Weight of Scientific Knowledge Through Syntheses. *Academy of Management Annals*, 2(1), 475-515.
<https://doi.org/10.5465/19416520802211651>
- Russell, D. M., & Hoag, A. M. (2004). People and information technology in the supply chain. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 34(2), 102-122. <https://doi.org/10.1108/09600030410526914>
- Sahay, B. S. (2003). Supply chain collaboration: the key to value creation. *Work Study*, 52(2), 76-83. <https://doi.org/10.1108/00438020310462872>

- Sakaguchi, T., Nicovich, S. G., & Dibrell, C. C. (2004). Empirical Evaluation of an Integrated Supply Chain Model for Small and Medium Sized Firms. *Information Resources Management Journal*, 17(3), 1-19. <https://doi.org/10.4018/irmj.2004070101>
- Sakr, S., Liu, A., Batista, D. M., & Alomari, M. (2011). A Survey of Large Scale Data Management Approaches in Cloud Environments. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 13(3), 311-336. <https://doi.org/10.1109/surv.2011.032211.00087>
- Salanova, M., Cifre, E., & Martin, P. (2004). Information technology implementation styles and their relation with workers' subjective well-being. *International Journal of Operations & Production Management*, 24(1), 42-54. <https://doi.org/10.1108/01443570410510988>
- Salin, V. (2000). Information Technology and Cattle-Beef Supply Chains. *American Journal of Agricultural Economics*, 82(5), 1105-1111. <https://doi.org/10.1111/0002-9092.00107>
- Sambamurthy, Bharadwaj, & Grover. (2003). Shaping Agility through Digital Options: Reconceptualizing the Role of Information Technology in Contemporary Firms. *MIS Quarterly*, 27(2), 237. <https://doi.org/10.2307/30036530>
- Sanders, N. R., Autry, C. W., & Gligor, D. M. (2011). The impact of buyer firm information connectivity enablers on supplier firm performance. *The International Journal of Logistics Management*, 22(2), 179-201. <https://doi.org/10.1108/09574091111156541>
- Santos, R. M., Orozco, J., Mosse, D., Petrucci, V., Ochoa, S. F., & Meseguer, R. (2017). Flying Real-Time Network for Disaster Assistance. In *Ubiquitous Computing and Ambient Intelligence* (pp. 591-602): Springer International Publishing.
- Sarac, A., Absi, N., & Dauzère-Pérès, S. (2010). A literature review on the impact of RFID technologies on supply chain management. *International Journal of Production Economics*, 128(1), 77-95. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.07.039>
- Saraf, N., Liang, H., Xue, Y., & Hu, Q. (2012). How does organisational absorptive capacity matter in the assimilation of enterprise information systems? *Information Systems Journal*, 23(3), 245-267. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2575.2011.00397.x>
- Sarmah, S. S. (2019). Application of Block chain in Cloud Computing. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8(12), 4698-4704. <https://doi.org/10.35940/ijitee.I3585.1081219>
- Saxe, S. (2017). SmartPORT Traffic Hub – The Prospects for an Intermodal Port of the Future. In *Digital Marketplaces Unleashed* (pp. 417-426): Springer Berlin Heidelberg.

- Schmitz, C. (2015). Focused and radial extracorporeal shock wave therapy: more similarities than differences. *Physiotherapy*, 101, e1346-e1347. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2015.03.1279>
- Schoenherr, T., & Swink, M. (2015). The Roles of Supply Chain Intelligence and Adaptability in New Product Launch Success. *Decision Sciences*, 46(5), 901-936. <https://doi.org/10.1111/deci.12163>
- Scholl, H. J. *Interoperability in E-Government: More than Just Smart Middleware* Proceedings of the 38th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, <http://dx.doi.org/10.1109/hicss.2005.336>
- Scholten, K., & Schilder, S. (2015). The role of collaboration in supply chain resilience. *Supply Chain Management: An International Journal*, 20(4), 471-484. <https://doi.org/10.1108/scm-11-2014-0386>
- Schwenkenbecher, A. (2020). *Getting Our Act Together*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003097136>
- Sdoukopoulos, A., & Pitsiava-Latinopoulou, M. (2017, 2017/06/27). *ASSESSING URBAN MOBILITY SUSTAINABILITY THROUGH A SYSTEM OF INDICATORS: THE CASE OF GREEK CITIES* WIT Transactions on Ecology and the Environment, <http://dx.doi.org/10.2495/sdp170541>
- Seddon, P. B. (1997). A Respecification and Extension of the DeLone and McLean Model of IS Success. *Information Systems Research*, 8(3), 240-253. <https://doi.org/10.1287/isre.8.3.240>
- Sedek, K. A., Omar, M. A., Sulaiman, S., & Osman, M. N. (2018). Hybrid Hierarchical Architecture for Integration and Interoperability of a One-Stop E-Government Portal. *Journal of Computing Research and Innovation*, 3(4), 1-11. <https://doi.org/10.24191/jcrinn.v3i4.95>
- Segev, A., Porra, J., & Roldan, M. (1997). Internet-based EDI strategy. *Decision Support Systems*, 21(3), 157-170. [https://doi.org/10.1016/s0167-9236\(97\)00026-2](https://doi.org/10.1016/s0167-9236(97)00026-2)
- Seol, H., Lee, H., Kim, S., & Park, Y. (2008). The impact of information technology on organizational efficiency in public services: a DEA-based DT approach. *Journal of the Operational Research Society*, 59(2), 231-238. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2602453>
- Sevкли, M., Oztekin, A., Uysal, O., Torlak, G., Turkyilmaz, A., & Delen, D. (2012). Development of a fuzzy ANP based SWOT analysis for the airline industry in Turkey.

- Expert Systems with Applications*, 39(1), 14-24.
<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.06.047>
- Shahriari, M., Pilevari, N., & Gholami, Z. (2016). The effect of information systems on the supply chain sustainability using DEMATEL method. *Communications on Advanced Computational Science with Applications*, 2016(1), 47-56.
<https://doi.org/10.5899/2016/cacsa-00053>
- Sharma, M., & Sehrawat, R. (2020). Quantifying SWOT analysis for cloud adoption using FAHP-DEMATEL approach: evidence from the manufacturing sector. *Journal of Enterprise Information Management*, 33(5), 1111-1152. <https://doi.org/10.1108/jeim-09-2019-0276>
- Sherry, A., & Henson, R. K. (2005). Conducting and Interpreting Canonical Correlation Analysis in Personality Research: A User-Friendly Primer. *Journal of Personality Assessment*, 84(1), 37-48. https://doi.org/10.1207/s15327752jpa8401_09
- Sheu, J.-B. (2011). Bargaining framework for competitive green supply chains under governmental financial intervention. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 47(5), 573-592. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2010.12.006>
- Sheu, J.-B. (2016). Supplier hoarding, government intervention, and timing for post-disaster crop supply chain recovery. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 90, 134-160. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2015.09.013>
- Shiau, W.-L. (2015). MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS ISSUES: CO-CITATION ANALYSIS OF JOURNAL ARTICLES. *International Journal of Electronic Commerce Studies*, 6(1), 145-162. <https://doi.org/10.7903/ijecs.1393>
- Shih, E., Kraemer, K. L., & Dedrick, J. (2007). Research Note—Determinants of Country-Level Investment in Information Technology. *Management Science*, 53(3), 521-528. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1060.0670>
- Shulla, K., Filho, W. L., Lardjane, S., Sommer, J. H., & Borgemeister, C. (2020). Sustainable development education in the context of the 2030 Agenda for sustainable development. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 27(5), 458-468. <https://doi.org/10.1080/13504509.2020.1721378>
- Sichao, L., & Xifu, W. (2016, 2016/08). *Toward an intelligent solution for perishable food cold chain management* 2016 7th IEEE International Conference on Software Engineering and Service Science (ICSESS), <http://dx.doi.org/10.1109/icsess.2016.7883200>

- Siddiqui, M. (2001). Book Reviews : Robert S. Kaplan and David P. Norton, Beyond Balanced Scorecard: The Strategic- Focused Organization. Boston: Harvard Business School Press, 2001, 400 p., Rs 1434. *Global Business Review*, 2(2), 309-313. <https://doi.org/10.1177/097215090100200211>
- Simchi-Levi, D., Simchi-Levi, E., & Watson, M. Tactical Planning for Reinventing the Supply Chain. In *International Series in Operations Research & Management Science* (pp. 13-30): Springer-Verlag.
- Simchi-Levi, D., Wang, H., & Wei, Y. (2014). Increasing Supply Chain Robustness Through Process Flexibility and Inventory. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2433175>
- Simon, H. A. (1960). The new science of management decision. In: Harper & Brothers.
- Simon, H. A. (1977). The Organization of Complex Systems. In *Models of Discovery* (pp. 245-261): Springer Netherlands.
- Singh1, M., & , A. C. (2016). Prevalence of Impacted Teeth: Study of 500 Patients. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 5(1), 1577-1580. <https://doi.org/10.21275/v5i1.nov153143>
- Singh, D. P., Kaushik, P., Jain, M., Tiwari, V., & Rajpoot, S. (2021, 2021/02/17). *Data Storage Security Issues in Cloud Computing 2021 International Conference on Innovative Practices in Technology and Management (ICIPTM)*, <http://dx.doi.org/10.1109/iciptm52218.2021.9388321>
- Singh, L. P., & Challa, R. T. (2015). Integrated Forecasting Using the Discrete Wavelet Theory and Artificial Intelligence Techniques to Reduce the Bullwhip Effect in a Supply Chain. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 17(2), 157-169. <https://doi.org/10.1007/s40171-015-0115-z>
- Sinha, A. K., Zhang, W. J., & Tiwari, M. K. (2012). Co-evolutionary immuno-particle swarm optimization with penetrated hyper-mutation for distributed inventory replenishment. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 25(8), 1628-1643. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2012.01.015>
- Siskos, Y., Grigoroudis, E., Krassadaki, E., & Matsatsinis, N. (2007). A multicriteria accreditation system for information technology skills and qualifications. *European Journal of Operational Research*, 182(2), 867-885. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.07.017>

- Siurdyban, A., & Møller, C. (2012). Towards Intelligent Supply Chains. *International Journal of Information Systems and Supply Chain Management*, 5(1), 1-19. <https://doi.org/10.4018/jisscm.2012010101>
- Slimani, I., El Farissi, I., & Achchab, S. (2016, 2016/10). *Coordination by sharing demand forecasts in a supply chain using game theoretic approach* 2016 4th IEEE International Colloquium on Information Science and Technology (CiSt), <http://dx.doi.org/10.1109/cist.2016.7805028>
- Slimani, I., El Farissi, I., & Al-Qualsadi, S. A. (2016, 2016/05). *Configuration of daily demand predicting system based on neural networks* 2016 3rd International Conference on Logistics Operations Management (GOL), <http://dx.doi.org/10.1109/gol.2016.7731709>
- Somapa, S., Cools, M., & Dullaert, W. (2018). Characterizing supply chain visibility – a literature review. *The International Journal of Logistics Management*, 29(1), 308-339. <https://doi.org/10.1108/ijlm-06-2016-0150>
- Song, D.-W., & Panayides, P. M. (2008). Global supply chain and port/terminal: integration and competitiveness. *Maritime Policy & Management*, 35(1), 73-87. <https://doi.org/10.1080/03088830701848953>
- Song, H. (2012). Demand Management and Forecasting. In *Tourism Supply Chain Management* (pp. 38-59): Routledge.
- Sotchenko, E. (2020). IBM BLOCHIAN-SOLUTION FOR SUPPLY CHAIN MANAGEMENT. *Market Infrastructure*(47). <https://doi.org/10.32843/infrastruct47-20>
- Soursos, S., Zarko, I. P., Zwickl, P., Gojmerac, I., Bianchi, G., & Carrozzo, G. (2016, 2016/06). *Towards the cross-domain interoperability of IoT platforms* 2016 European Conference on Networks and Communications (EuCNC), <http://dx.doi.org/10.1109/eucnc.2016.7561070>
- Spence, A. M. (1975). The Economics of Internal Organization: An Introduction. *The Bell Journal of Economics*, 6(1), 163. <https://doi.org/10.2307/3003219>
- Spencer, J. H. (2019). Small and big infrastructure: a community-planning theory of increments and interoperability. *Journal of Economic Policy Reform*, 24(2), 151-169. <https://doi.org/10.1080/17487870.2019.1616547>
- Spiliotopoulos, D., Margaris, D., & Vassilakis, C. (2019, 2019/11/12). *Citizen Engagement for Transparent and Accountable Policy Modelling* Proceedings of the 11th International Conference on Management of Digital EcoSystems, <http://dx.doi.org/10.1145/3297662.3365813>

- Sriram, V., & Stump, R. (2004). Information technology investments in purchasing: an empirical investigation of communications, relationship and performance outcomes. *Omega*, 32(1), 41-55. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2003.09.008>
- Stone, A. (1986). The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting. By Oliver E. Williamson. (New York: Free Press, 1985. Pp. 450. \$27.95.). *American Political Science Review*, 80(4), 1424-1425. <https://doi.org/10.1017/s000305540018596x>
- Subramani. (2004). How Do Suppliers Benefit from Information Technology Use in Supply Chain Relationships? *MIS Quarterly*, 28(1), 45. <https://doi.org/10.2307/25148624>
- Subramanian, N., Abdulrahman, M. D., & Zhou, X. (2014). Integration of logistics and cloud computing service providers: Cost and green benefits in the Chinese context. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 70, 86-98. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2014.06.015>
- Sulehat, N. A., & Taib, D. C. A. (2016). E-Government Information Systems Interoperability in Developing Countries. *Journal of Business and Social Review in Emerging Economies*, 2(1), 49-60. <https://doi.org/10.26710/jbsee.v2i1.18>
- Suppe, F. (1978). Review of: "DISCRETE MODELS", by Donald Greenspan, Addison-Wesley Pub. Co., Reading, Mass., 1973. 165 pp. *International Journal of General Systems*, 4(2), 131-132. <https://doi.org/10.1080/03081077808960674>
- Susarla, A. (2012). Contractual Flexibility, Rent Seeking, and Renegotiation Design: An Empirical Analysis of Information Technology Outsourcing Contracts. *Management Science*, 58(7), 1388-1407. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1110.1493>
- Susto, G. A., Schirru, A., Pampuri, S., McLoone, S., & Beghi, A. (2015). Machine Learning for Predictive Maintenance: A Multiple Classifier Approach. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 11(3), 812-820. <https://doi.org/10.1109/tii.2014.2349359>
- Swafford, P. M., Ghosh, S., & Murthy, N. (2005). The antecedents of supply chain agility of a firm: Scale development and model testing. *Journal of Operations Management*, 24(2), 170-188. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2005.05.002>
- Swafford, P. M., Ghosh, S., & Murthy, N. (2008). Achieving supply chain agility through IT integration and flexibility. *International Journal of Production Economics*, 116(2), 288-297. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2008.09.002>
- Swanson, E. B. (1994). Information Systems Innovation Among Organizations. *Management Science*, 40(9), 1069-1092. <https://doi.org/10.1287/mnsc.40.9.1069>

- Swatman, P. M. C., & Swatman, P. A. (1992). EDI system integration: A definition and literature survey. *The Information Society*, 8(3), 169-205. <https://doi.org/10.1080/01972243.1992.9960119>
- Tafti, A., Mithas, S., & Krishnan, M. S. (2013). The Effect of Information Technology–Enabled Flexibility on Formation and Market Value of Alliances. *Management Science*, 59(1), 207-225. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1120.1579>
- Tahai, A., & Meyer, M. J. (1999). A revealed preference study of management journals' direct influences. *Strategic Management Journal*, 20(3), 279-296. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-0266\(199903\)20:3<279::aid-smj33>3.0.co;2-2](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0266(199903)20:3<279::aid-smj33>3.0.co;2-2)
- Tallon, & Pinsonneault. (2011). Competing Perspectives on the Link Between Strategic Information Technology Alignment and Organizational Agility: Insights from a Mediation Model. *MIS Quarterly*, 35(2), 463. <https://doi.org/10.2307/23044052>
- Tam, C., & Oliveira, T. (2017). Understanding mobile banking individual performance. *Internet Research*, 27(3), 538-562. <https://doi.org/10.1108/intr-05-2016-0117>
- Tambe, P., & Hitt, L. M. (2014). Job Hopping, Information Technology Spillovers, and Productivity Growth. *Management Science*, 60(2), 338-355. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2013.1764>
- Tapscott, D., Ticoll, D., & Lowy, A. (2000). Digital capital. *Ubiquity*, 2000(May), 3. <https://doi.org/10.1145/341836.336231>
- Tarafdar, M., & Qrunfleh, S. (2009). IT-Business Alignment: A Two-Level Analysis. *Information Systems Management*, 26(4), 338-349. <https://doi.org/10.1080/10580530903245705>
- Tatnall, A., & Davey, B. (2017). The Internet of Things and Beyond. In *The Internet of Things* (pp. 353-364): IGI Global.
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-0266\(199708\)18:7<509::aid-smj882>3.0.co;2-z](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0266(199708)18:7<509::aid-smj882>3.0.co;2-z)
- Thanh, N. V., Yoon, H., & Hwang, J. (2018). A study on the factors affect to technological adoption of e-Government Information System interoperability in Vietnam. *The International Technology Management Review*, 7(2), 125. <https://doi.org/10.2991/itmr.2018.7.2.2>
- Theodorou, P., & Florou, G. (2008). Manufacturing strategies and financial performance—The effect of advanced information technology: CAD/CAM systems. *Omega*, 36(1), 107-121. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2005.10.005>

- Threlkel, M. S., & Kavan, C. B. (1999). From Traditional EDI to Internet-Based EDI: Managerial Considerations. *Journal of Information Technology*, 14(4), 347-360. <https://doi.org/10.1177/026839629901400404>
- Tohidi, H., & Jafar Tarokh, M. (2006). Modelling and analysis of productivity teamwork based on information technology. *International Journal of Production Research*, 44(15), 3023-3031. <https://doi.org/10.1080/00207540500219759>
- Tohidi, H., & Tarokh, M. J. (2006). Productivity outcomes of teamwork as an effect of information technology and team size. *International Journal of Production Economics*, 103(2), 610-615. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2005.12.002>
- Tokman, M., Glenn Richey, R., Morgan, T. R., Marino, L., & Dickson, P. H. (2013). SME supply chain portfolios: firm satisfaction and organization resources. *The International Journal of Logistics Management*, 24(2), 271-300. <https://doi.org/10.1108/ijlm-09-2012-0099>
- Torkzadeh, G. (2005). Confirmatory factor analysis and factorial invariance of the impact of information technology instrument. *Omega*, 33(2), 107-118. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2004.03.009>
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Management*, 14(3), 207-222. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>
- Tsai, J.-Y., Ding, J.-F., Liang, G.-S., & Ye, K.-D. (2017). USE OF A HYBRID MCDM METHOD TO EVALUATE KEY SOLUTIONS INFLUENCING SERVICE QUALITY AT A PORT LOGISTICS CENTER IN TAIWAN. *Brodogradnja*, 69(1), 89-105. <https://doi.org/10.21278/brod69106>
- Tseng, Y.-H., & Lin, C.-T. (2011). Enhancing enterprise agility by deploying agile drivers, capabilities and providers. *Information Sciences*, 181(17), 3693-3708. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2011.04.034>
- Tucker, M. L., Meyer, G. D., & Westerman, J. W. (1996). Organizational Communication: Development of Internal Strategic Competitive Advantage. *Journal of Business Communication*, 33(1), 51-69. <https://doi.org/10.1177/002194369603300106>
- Tuggle, F. D. (2004). Strategy Maps: Converting Intangible Assets into Tangible Outcomes. *Academy of Management Perspectives*, 18(2), 163-165. <https://doi.org/10.5465/ame.2004.13835877>

- Tung, L. L., & Turban, E. (1996). Information technology as an enabler of telecommuting. *International Journal of Information Management*, 16(2), 103-117. [https://doi.org/10.1016/0268-4012\(95\)00072-0](https://doi.org/10.1016/0268-4012(95)00072-0)
- Turban, E., Liang, T.-P., & Wu, S. P. J. (2010). A Framework for Adopting Collaboration 2.0 Tools for Virtual Group Decision Making. *Group Decision and Negotiation*, 20(2), 137-154. <https://doi.org/10.1007/s10726-010-9215-5>
- Türk, K. (1983). Book Reviews : Andrew H. Van de Ven and William F. Joyce (eds.): Perspectives on Organization Design and Behavior 1981, New York: Wiley. 486 pages. *Organization Studies*, 4(3), 283-284. <https://doi.org/10.1177/017084068300400308>
- Turnbull, J. M. (2015). Responsible Stewards of a Limited Resource. *Hastings Center Report*, 45(4), 7-8. <https://doi.org/10.1002/hast.466>
- Tweneboah-Koduah, S., Endicott-Popovsky, B., & Tsetse, A. (2014). Barriers to Government Cloud Adoption. *International Journal of Managing Information Technology*, 6(3), 1-16. <https://doi.org/10.5121/ijmit.2014.6301>
- V, K. K. (2014). Semantic Web Approach Towards Interoperability and Privacy Issues in Social Networks. *International Journal on Web Service Computing*, 5(3), 13-17. <https://doi.org/10.5121/ijwsc.2014.5302>
- Vadgama, N., & Tasca, P. (2021). An Analysis of Blockchain Adoption in Supply Chains Between 2010 and 2020. *Frontiers in Blockchain*, 4. <https://doi.org/10.3389/fbloc.2021.610476>
- van Aken, J. E., & Romme, G. (2009). Reinventing the future: adding design science to the repertoire of organization and management studies. *Organization Management Journal*, 6(1), 5-12. <https://doi.org/10.1057/omj.2009.1>
- van Baalen, P., Zuidwijk, R., & van Nunen, J. (2008). Port Inter-Organizational Information Systems: Capabilities to Service Global Supply Chains. *Foundations and Trends in Technology, Information and Operations Management*, 2(2-;3), 81-241. <https://doi.org/10.1561/02000000008>
- Van Cauter, L., Verlet, D., Snoeck, M., & Cromptvoets, J. (2017). The explanatory power of the Delone & McLean model in the public sector: A mixed method test. *Information Polity*, 22(1), 41-55. <https://doi.org/10.3233/ip-170404>
- van Oosterhout, M., Waarts, E., & van Hillegersberg, J. (2006). Change factors requiring agility and implications for IT. *European Journal of Information Systems*, 15(2), 132-145. <https://doi.org/10.1057/palgrave.ejis.3000601>

- Varadan, R., Channabasavaiah, K., Simpson, S., Holley, K., & Allam, A. (2008). Increasing business flexibility and SOA adoption through effective SOA governance. *IBM Systems Journal*, 47(3), 473-488. <https://doi.org/10.1147/sj.473.0473>
- Vassiliadis, V., & Dounias, G. (2009). NATURE-INSPIRED INTELLIGENCE: A REVIEW OF SELECTED METHODS AND APPLICATIONS. *International Journal on Artificial Intelligence Tools*, 18(04), 487-516. <https://doi.org/10.1142/s021821300900024x>
- Vázquez-Ingelmo, A., Cruz-Benito, J., & García-Peñalvo, F. J. (2017, 2017/10/18). *Improving the OEEU's data-driven technological ecosystem's interoperability with GraphQL* Proceedings of the 5th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, <http://dx.doi.org/10.1145/3144826.3145437>
- Veekman, C., Jedlička, K., De Paepe, D., Kozhukh, D., Kafka, Š., Colpaert, P., & Čerba, O. (2017). Geodata interoperability and harmonization in transport: a case study of open transport net. *Open Geospatial Data, Software and Standards*, 2(1). <https://doi.org/10.1186/s40965-017-0015-6>
- Vickery, S. K., Droge, C., Setia, P., & Sambamurthy, V. (2010). Supply chain information technologies and organisational initiatives: complementary versus independent effects on agility and firm performance. *International Journal of Production Research*, 48(23), 7025-7042. <https://doi.org/10.1080/00207540903348353>
- Volberda, H. W. (1996). Toward the Flexible Form: How to Remain Vital in Hypercompetitive Environments. *Organization Science*, 7(4), 359-374. <https://doi.org/10.1287/orsc.7.4.359>
- Volberda, H. W. (1997). Building flexible organizations for fast-moving markets. *Long Range Planning*, 30(2), 169-148. [https://doi.org/10.1016/s0024-6301\(96\)00110-0](https://doi.org/10.1016/s0024-6301(96)00110-0)
- Voss, B., & Anderson, E. (2019). *Interoperability of real-time public safety data*. <http://dx.doi.org/10.6028/nist.ir.8255>
- Wagner, D., Vollmar, G., & Wagner, H.-T. (2014). The impact of information technology on knowledge creation. *Journal of Enterprise Information Management*, 27(1), 31-44. <https://doi.org/10.1108/jeim-09-2012-0063>
- Walden, E. A., & Hoffman, J. J. (2007). Organizational form, incentives and the management of information technology: Opening the black box of outsourcing. *Computers & Operations Research*, 34(12), 3575-3591. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2006.01.002>

- Walker *, W. T. (2005). Emerging trends in supply chain architecture. *International Journal of Production Research*, 43(16), 3517-3528. <https://doi.org/10.1080/00207540500117698>
- Walker, G., & Weber, D. (1984). A Transaction Cost Approach to Make-or-Buy Decisions. *Administrative Science Quarterly*, 29(3), 373. <https://doi.org/10.2307/2393030>
- Wang, G., Gunasekaran, A., Ngai, E. W. T., & Papadopoulos, T. (2016). Big data analytics in logistics and supply chain management: Certain investigations for research and applications. *International Journal of Production Economics*, 176, 98-110. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.03.014>
- Wang, N., Liang, H., Zhong, W., Xue, Y., & Xiao, J. (2012). Resource Structuring or Capability Building? An Empirical Study of the Business Value of Information Technology. *Journal of Management Information Systems*, 29(2), 325-367. <https://doi.org/10.2753/mis0742-1222290211>
- Wang, S., & Notteboom, T. (2014). The Adoption of Liquefied Natural Gas as a Ship Fuel: A Systematic Review of Perspectives and Challenges. *Transport Reviews*, 34(6), 749-774. <https://doi.org/10.1080/01441647.2014.981884>
- Wang, Y., Potter, A., Naim, M., & Beevor, D. (2011). A case study exploring drivers and implications of collaborative electronic logistics marketplaces. *Industrial Marketing Management*, 40(4), 612-623. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2010.12.015>
- Wang, Y., & Wang, D. (2015). Multi-agent Based Intelligent Supply Chain Management. In *Advances in Intelligent Systems and Computing* (pp. 305-312): Springer Berlin Heidelberg.
- Watson, R. T., & Webster, J. (2020). Analysing the past to prepare for the future: Writing a literature review a roadmap for release 2.0. *Journal of Decision Systems*, 29(3), 129-147. <https://doi.org/10.1080/12460125.2020.1798591>
- Weill, P., & Aral, S. (2005). IT Savvy Pays Off: How Top Performers Match IT Portfolios and Organizational Practices. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.779345>
- Weinman, J. (2015). Million-Dollar Microsecond. In *Cloudbonomics* (pp. 227-234): John Wiley & Sons, Inc.
- Wells, J. D., Campbell, D. E., Valacich, J. S., & Featherman, M. (2010). The Effect of Perceived Novelty on the Adoption of Information Technology Innovations: A Risk/Reward Perspective. *Decision Sciences*, 41(4), 813-843. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2010.00292.x>

- Werner, R. (2011). A Review of “The Competitive Mind: Strategy for Winning in Business”. *Journal of Business & Finance Librarianship*, 16(2), 190-192. <https://doi.org/10.1080/08963568.2011.554765>
- White, A., Daniel, E. M., & Mohdzain, M. (2005). The role of emergent information technologies and systems in enabling supply chain agility. *International Journal of Information Management*, 25(5), 396-410. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2005.06.009>
- White, H. D., & Griffith, B. C. (1981). Author cocitation: A literature measure of intellectual structure. *Journal of the American Society for Information Science*, 32(3), 163-171. <https://doi.org/10.1002/asi.4630320302>
- White, H. D., & McCain, K. W. (1998). Visualizing a discipline: An author co-citation analysis of information science, 1972–1995. *Journal of the American Society for Information Science*, 49(4), 327-355. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-4571\(19980401\)49:4<327::aid-asi4>3.0.co;2-w](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-4571(19980401)49:4<327::aid-asi4>3.0.co;2-w)
- Widodo, N. (2021). *The Utilization of Geographic Information System in Rural Development* Proceedings of the 3rd Annual International Conference on Public and Business Administration (AICoBPA 2020), <http://dx.doi.org/10.2991/aebmr.k.210928.078>
- Williamson, E. A., Harrison, D. K., & Jordan, M. (2004). Information systems development within supply chain management. *International Journal of Information Management*, 24(5), 375-385. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2004.06.002>
- Williamson, O. E. (1979). Transaction-Cost Economics: The Governance of Contractual Relations. *The Journal of Law and Economics*, 22(2), 233-261. <https://doi.org/10.1086/466942>
- Williamson, O. E. (1981). The Economics of Organization: The Transaction Cost Approach. *American Journal of Sociology*, 87(3), 548-577. <https://doi.org/10.1086/227496>
- Williamson, O. E. (1988). Asset Specificity and the Structure of Vertical Relationships: Empirical Evidence. *The Journal of Law, Economics, and Organization*. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.jleo.a036950>
- Williamson, O. E. (1989). Chapter 3 Transaction cost economics. In *Handbook of Industrial Organization* (pp. 135-182): Elsevier.
- Williamson, O. E. (1991). Comparative Economic Organization: The Analysis of Discrete Structural Alternatives. *Administrative Science Quarterly*, 36(2), 269. <https://doi.org/10.2307/2393356>

- Williamson, O. E. (1993a). Calculativeness, Trust, and Economic Organization. *The Journal of Law and Economics*, 36(1, Part 2), 453-486. <https://doi.org/10.1086/467284>
- Williamson, O. E. (1993b). Opportunism and its critics. *Managerial and Decision Economics*, 14(2), 97-107. <https://doi.org/10.1002/mde.4090140203>
- Williamson, O. E. (1996). Economics and Organization: A Primer. *California Management Review*, 38(2), 131-146. <https://doi.org/10.2307/41165836>
- Williamson, O. E. (2002). The Theory of the Firm as Governance Structure: From Choice to Contract. *Journal of Economic Perspectives*, 16(3), 171-195. <https://doi.org/10.1257/089533002760278776>
- Williamson, O. E. (2005). The Economics of Governance. *American Economic Review*, 95(2), 1-18. <https://doi.org/10.1257/000282805774669880>
- Willig, C., & Stainton-Rogers, W. (2008). Introduction. In *The SAGE Handbook of Qualitative Research in Psychology The sage handbook of qualitative research in psychology* (pp. 1-12): SAGE Publications Ltd.
- Winer, R. S. (2001). A Framework for Customer Relationship Management. *California Management Review*, 43(4), 89-105. <https://doi.org/10.2307/41166102>
- Wong, C., Skipworth, H., Godsell, J., & Achimugu, N. (2012). Towards a theory of supply chain alignment enablers: a systematic literature review. *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(4), 419-437. <https://doi.org/10.1108/13598541211246567>
- Wong, G., Greenhalgh, T., Westhorp, G., & Pawson, R. (2011). Realist methods in medical education research: what are they and what can they contribute? *Medical Education*, 46(1), 89-96. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2011.04045.x>
- Wong, W. K., Guo, Z. X., & Leung, S. Y. S. (2013). Woodhead Publishing Series in Textiles. In *Optimizing Decision Making in the Apparel Supply Chain Using Artificial Intelligence (AI)* (pp. ix-xv): Elsevier.
- Wu, F., Yenyurt, S., Kim, D., & Cavusgil, S. T. (2006). The impact of information technology on supply chain capabilities and firm performance: A resource-based view. *Industrial Marketing Management*, 35(4), 493-504. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2005.05.003>
- Wu, L., Yue, X., Jin, A., & Yen, D. C. (2016). Smart supply chain management: a review and implications for future research. *The International Journal of Logistics Management*, 27(2), 395-417. <https://doi.org/10.1108/ijlm-02-2014-0035>

- Wu, Y., Cegielski, C. G., Hazen, B. T., & Hall, D. J. (2013). Cloud Computing in Support of Supply Chain Information System Infrastructure: Understanding When to go to the Cloud. *Journal of Supply Chain Management*, 49(3), 25-41. <https://doi.org/10.1111/j.1745-493x.2012.03287.x>
- Xiaosong Peng, D., Liu, G., & Heim, G. R. (2011). Impacts of information technology on mass customization capability of manufacturing plants. *International Journal of Operations & Production Management*, 31(10), 1022-1047. <https://doi.org/10.1108/01443571111182173>
- Xu, L. D., He, W., & Li, S. (2014). Internet of Things in Industries: A Survey. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 10(4), 2233-2243. <https://doi.org/10.1109/tii.2014.2300753>
- Yan, B., Jin, Z., Liu, L., & Liu, S. (2017). Factors influencing the adoption of the internet of things in supply chains. *Journal of Evolutionary Economics*, 28(3), 523-545. <https://doi.org/10.1007/s00191-017-0527-3>
- Yan, R. (2017). Optimization approach for increasing revenue of perishable product supply chain with the Internet of Things. *Industrial Management & Data Systems*, 117(4), 729-741. <https://doi.org/10.1108/imds-07-2016-0297>
- Yang, X., Li, J., Pu, C., Yan, M., Sharafat, R. R., Yang, J., Gakis, K., & Pardalos, P. M. (2017). Traffic congestion and the lifetime of networks with moving nodes. *Physical Review E*, 95(1). <https://doi.org/10.1103/physreve.95.012322>
- Yanning, J., & Shuchi, H. (2011, 2011/06). *Research on the development of intelligent logistics based on Internet of Things* 2011 International Conference on Remote Sensing, Environment and Transportation Engineering, <http://dx.doi.org/10.1109/rsete.2011.5965498>
- Yao, Y., & Zhu, K. X. (2012). Research Note—Do Electronic Linkages Reduce the Bullwhip Effect? An Empirical Analysis of the U.S. Manufacturing Supply Chains. *Information Systems Research*, 23(3-part-2), 1042-1055. <https://doi.org/10.1287/isre.1110.0394>
- Ye, F., & Wang, Z. (2013). Effects of information technology alignment and information sharing on supply chain operational performance. *Computers & Industrial Engineering*, 65(3), 370-377. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2013.03.012>
- Yeh, W.-C., Lin, W.-T., Lai, C.-M., Lee, Y.-C., Chung, Y. Y., & Lin, J.-S. (2016, 2016/07). *Application of simplified swarm optimization algorithm in deteriorate supply chain network problem* 2016 IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC), <http://dx.doi.org/10.1109/cec.2016.7744127>

- Yin, R. K. (2015). *Qualitative research from start to finish*. Guilford publications.
- Yu, M.-M., Ting, S.-C., & Chen, M.-C. (2010). Evaluating the cross-efficiency of information sharing in supply chains. *Expert Systems with Applications*, 37(4), 2891-2897. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2009.09.048>
- Yusuf, Y. Y., Gunasekaran, A., Musa, A., Dauda, M., El-Berishy, N. M., & Cang, S. (2014). A relational study of supply chain agility, competitiveness and business performance in the oil and gas industry. *International Journal of Production Economics*, 147, 531-543. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2012.10.009>
- Yuvaraj, S., & Sangeetha, M. (2016, 2016/03). *Smart supply chain management using internet of things(IoT) and low power wireless communication systems* 2016 International Conference on Wireless Communications, Signal Processing and Networking (WiSPNET), <http://dx.doi.org/10.1109/wispnet.2016.7566196>
- Zaharia-Rădulescu, A.-M., & Radu, I. (2017). Cloud computing and public administration: approaches in several European countries. *Proceedings of the International Conference on Business Excellence*, 11(1), 739-749. <https://doi.org/10.1515/picbe-2017-0078>
- Zahay, D. L., & Handfield, R. B. (2004). The role of learning and technical capabilities in predicting adoption of B2B technologies. *Industrial Marketing Management*, 33(7), 627-641. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2003.10.004>
- Zajac, E. J., & Olsen, C. P. (1993). FROM TRANSACTION COST TO TRANSACTIONAL VALUE ANALYSIS: IMPLICATIONS FOR THE STUDY OF INTERORGANIZATIONAL STRATEGIES*. *Journal of Management Studies*, 30(1), 131-145. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.1993.tb00298.x>
- Zha, X., Yang, H., Yan, Y., Liu, K., & Huang, C. (2018). Exploring the effect of social media information quality, source credibility and reputation on informational fit-to-task: Moderating role of focused immersion. *Computers in Human Behavior*, 79, 227-237. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.10.038>
- Zhang, F. Z., He, H. X., & Xiao, W. J. (2013). Application Analysis of Internet of Things on the Management of Supply Chain and Intelligent Logistics. *Applied Mechanics and Materials*, 411-414, 2655-2661. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/amm.411-414.2655>
- Zhou, L., Chong, A. Y. L., & Ngai, E. W. T. (2015). Supply chain management in the era of the internet of things. *International Journal of Production Economics*, 159, 1-3. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.11.014>

- Zhu, X., Mukhopadhyay, S. K., & Kurata, H. (2012). A review of RFID technology and its managerial applications in different industries. *Journal of Engineering and Technology Management*, 29(1), 152-167. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2011.09.011>
- Zigurs, I., & Buckland, B. K. (1998). A Theory of Task/Technology Fit and Group Support Systems Effectiveness. *MIS Quarterly*, 22(3), 313. <https://doi.org/10.2307/249668>
- Zijm, H., & Klumpp, M. (2015). Logistics and Supply Chain Management: Developments and Trends. In *Logistics and Supply Chain Innovation* (pp. 1-20): Springer International Publishing.
- Zissis, D., & Lekkas, D. (2012). Addressing cloud computing security issues. *Future Generation Computer Systems*, 28(3), 583-592. <https://doi.org/10.1016/j.future.2010.12.006>
- Μαλαπέρδας, Γ. (2015). Γεωγραφικά πληροφοριακά συστήματα για την καταγραφή και γεωχωρική ανάλυση μηχαναϊκών θέσεων της Μεσσηνίας National Documentation Centre (EKT)]. <http://dx.doi.org/10.12681/eadd/45626>
- Σουκάκος, Π. (2008). Προτεινόμενη μεθοδολογία για την ανάπτυξη την αποτίπωση και τη μέτρηση επίδοσης στρατηγικών διαχείρισης σχέσεων με πελάτες National Documentation Centre (EKT)]. <http://dx.doi.org/10.12681/eadd/17281>