



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΣΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Διπλωματική Εργασία

**ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΩΝ
LOGISTICS**

του

ΠΑΣΧΑΛΙΔΗ ΓΕΩΡΓΙΟΥ - ΡΑΦΑΗΛ

Υποβλήθηκε ως προαπαιτούμενο για την απόκτηση του μεταπτυχιακού
διπλώματος ειδίκευσης στα Πληροφοριακά Συστήματα

Ιούνιος 2022

Αφιερώσεις

Στη μητέρα μου Φωτεινή

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον επιβλέποντα καθηγητή μου κύριο Ταμπούρη για τις κατευθύνσεις και συμβουλές που μου έδωσε για την εκπόνηση της παρούσης μελέτης. Τέλος ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένειά μου για την ηθική της συμπαράσταση καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου

Περίληψη

Σκοπός της παρούσης μελέτης ήταν να αναλυθούν οι νέες τεχνολογίες πληροφορικής στον κλάδο των logistics ώστε να γίνει σαφές ποια είναι η συμμετοχή τους στον κλάδο και με ποιους τρόπους εξυπηρετούν τις επιχειρήσεις. Για την επίτευξη του σκοπού της μελέτης διεξήχθη συστηματική ανασκόπηση PRISMA. Συνολικά 22 άρθρα αναλύθηκαν. Συμπερασματικά όλες οι μελέτες που παρουσιάστηκαν και αναλύθηκαν συμφωνούν ότι οι ΜΜΕ θα επωφεληθούν από το Βιομηχανία 4.0 ακολουθώντας προσαρμοσμένες στρατηγικές εφαρμογής, προσεγγίσεις, έννοιες και τεχνολογικές λύσεις. Η πρακτική εφαρμογή όλων των παραπάνω εγγυάται τη στενή συνεργασία του δικτύου με μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις από την Ευρώπη, τις ΗΠΑ, την Ταϊλάνδη και την Ινδία. Εξάλλου, λόγω της συνεχούς αυξανόμενης ενσωμάτωσης των ΤΠΕ στον τομέα των μεταφορών και της εφοδιαστικής, είναι προφανές πως αυτές οι τεχνολογίες θα έχουν θετικό αντίκτυπο στο έργο των οργανισμών. Ως εκ τούτου οι κυβερνητικές πολιτικές πρέπει να στοχεύουν στη δημιουργία υγιών συνθηκών πλαισίου για την παραγωγή ανθρώπινου κεφαλαίου (ειδικοί στις ΤΠΕ), τη βιώσιμη χρήση υπηρεσιών διαδικτύου (π.χ. επαγγελματικά κοινωνικά δίκτυα, διαδικτυακές πωλήσεις κ.λπ.), την ενσωμάτωση ψηφιακών τεχνολογιών (π.χ. Μεγάλα δεδομένα, Υπολογιστικό νέφος κ.λπ.), καθώς και ψηφιακή συνδεσιμότητα (εδώ: σταθερή ευρυζωνική και κάλυψη 4G) προκειμένου να διευκολυνθεί η βελτίωση της απόδοσης logistics.

Λέξεις Κλειδιά: Εφοδιαστική, νέες τεχνολογίες, επιχειρήσεις

Abstract

The purpose of this study was to analyze new IT technologies in the logistics industry to clarify what is their participation in the industry and how they serve businesses. To achieve the purpose of the study, a systematic PRISMA review was conducted. A total of 22 articles were analyzed. In conclusion, all the studies presented and analyzed agree that SMEs will benefit from Industry 4.0 by adapting tailored implementation strategies, approaches, concepts and technological solutions. The practical application of all the above guarantees the close cooperation of the network with small and medium enterprises from Europe, the USA, Thailand and India. Moreover, due to the ever-increasing integration of ICT in transport and logistics, it is obvious that these technologies will have a positive impact on the work of organizations. Government policies should therefore aim to create a healthy framework for human capital production (ICT specialists), the sustainable use of internet services (eg professional social networks, online sales, etc.), the integration of digital technologies (eg Big Data, Cloud computing, etc.), as well as digital connectivity (here: fixed broadband and 4G coverage) to facilitate improved logistics performance.

Keywords: logistics, new technologies, business

Πίνακας περιεχομένων

Πίνακας σχημάτων	9
Πίνακας γραφημάτων	9
Κεφάλαιο 1 ^ο Εισαγωγή.....	11
1.1 Περιγραφή του προβλήματος.....	12
1.2 Σκοπός και στόχοι της μελέτης.....	12
1.3 Περιεχόμενα της μελέτης.....	13
Θεωρητικό Μέρος Μελέτης	15
Κεφάλαιο 2 ^ο -Μεθοδολογία.....	15
2.1 Διαδικασία αναζήτησης των μελετών	15
2.2 Διαγραμματική απεικόνιση της έρευνας	18
Κεφάλαιο 3 ^ο Πληροφοριακά συστήματα στην εφοδιαστική αλυσίδα	19
3.1 Η πληροφορία στη διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού	19
3.1.1 Τύποι πληροφοριών.....	23
3.1.2 Ροή - Ανταλλαγή πληροφοριών	23
3.2 Η ανθρωπιστική εφοδιαστική (logistics) και οι προκλήσεις της	26
3.3 Ορισμοί	29
3.3.1 Ανθρωπιστική Εφοδιαστική.....	29
3.3.2 Οργάνωση εφοδιαστικής αλυσίδας παροχής ανθρωπιστικής βοήθειας	30
3.3.3 Επίδοση εφοδιαστικής αλυσίδας παροχής ανθρωπιστικής βοήθειας.....	30
3.3.4 Μεταφορά έκτακτης ανάγκης	30
3.4 Τα θεμελιώδη της διαδικασίας ανθρωπιστικής εφοδιαστικής.....	31
3.5 Τα χαρακτηριστικά των Ανθρωπιστικών logistics	35
3.6 Στρατηγικός σχεδιασμός πληροφορικής.....	35
3.7 Λόγοι χρήσης πληροφοριακών συστημάτων	36
3.8 Οργάνωση και τεχνολογία.....	37
3.9 Διαδίκτυο των πραγμάτων στα logistics.....	47
3.10 Τεχνητή νοημοσύνη στα logistics	52
3.11 Επαυξημένη πραγματικότητα στα logistics	56
3.12 Μηχανή σε μηχανή στα logistics.....	59
3.13 Αυτοματοποιημένα Συστήματα Αποθήκευσης & Ανάκτησης στα logistics	60
3.14 Συστήματα διαχείρισης αποθήκης στα logistics.....	64

3.15 Φωνητική επιλογή	66
3.16 Άλλα Παραδείγματα εφαρμογών IOT	67
3.16.1 Airbiquity.....	67
3.16.2 Zubie.....	67
3.16.3 Wyze.....	67
3.16.4 Insteon	67
3.16.5 Verkada.....	68
3.16.6 Eyelock	68
3.16.7 Βιομηχανία 4.0	68
3.16.8 Υλικά στη Βιομηχανία 4.0	69
3.16.8.1 Διαχείριση υλικών	70
3.16.8.2 Χειρισμός υλικών στις βιομηχανίες.....	71
3.16.8.3 Βλάβες υλικών και ατυχήματα	73
3.16.8.4 Διαχείριση της παραγωγής.....	73
3.16.8.5 Βελτίωση της απόδοσης των συστημάτων διαχείρισης με τη χρήση των τεχνολογιών της Βιομηχανίας 4.0.....	74
3.16.8.6 Διαδικασία εργασίας των τεχνολογιών της Βιομηχανίας 4.0 για σωστή διαχείριση κατά την κατασκευή.....	76
3.16.8.7. Κύριοι ρόλοι των τεχνολογιών της Βιομηχανίας 4.0 στη βελτίωση της απόδοσης της διαχείρισης κατά την κατασκευή	76
Κεφάλαιο 4^ο Ηλεκτρονικό εμπόριο και εφοδιαστική αλυσίδα.....	77
4.1 Οργάνωση και τεχνολογία.....	77
4.2 Διαχείριση γνώσεων και πληροφορικής	80
4.3 Το ηλεκτρονικό εμπόριο στις επιχειρήσεις	83
4.4 Κατηγορίες λογισμικού και λειτουργικό σύστημα.....	83
4.5 Ρομποτική τεχνολογία στον τομέα των logistics	89
Κεφάλαιο 5^ο Εφαρμογή πληροφορικής στην εφοδιαστική αλυσίδα.....	93
5.1 Οργάνωση	93
5.2 Ανθρώπινο δυναμικό	96
5.3 Πλαίσιο εφαρμογής.....	98
5.4 Οι κορυφαίες τάσεις της εφοδιαστικής αλυσίδας και της τεχνολογίας Logistics το 2021.....	100
5.4.1 Τεχνητή και Επαυξημένη Νοημοσύνη.....	101
5.4.2 Ορατότητα εφοδιαστικής αλυσίδας σε πραγματικό χρόνο.....	102
5.4.3 Blockchain	103
5.4.4 Πρότυπα δεδομένων και προηγμένες αναλύσεις	104
5.4.5 Αειφορία με την υποστήριξη της τεχνολογίας	105
5.4.6 Ρομποτική αποθήκη.....	106
Πρακτικό Μέρος Μελέτης.....	108
Κεφάλαιο 6^ο Ανάλυση.....	108
6.1 Ανάλυση Χάσματος (GAP)	137
Κεφάλαιο 7^ο Συμπεράσματα -Προτάσεις.....	139
Βιβλιογραφία	142

Πίνακας εικόνων

Εικόνα 1 Κυριότεροι εμπλεκόμενοι (Κονάcs & Spens, 2012)	32
Εικόνα 2 Χρηματικές ροές στον ανθρωπιστικό τομέα (Κονάcs & Spens, 2012)	32

Πίνακας σχημάτων

Σχήμα 1 Μεταφορά έκτακτης ανάγκης (Κονάcs & Spens, 2012).	30
Σχήμα 2 Κυριότεροι παίκτες (Κονάcs & Spens, 2012)	31
Σχήμα 3 Λύσεις υλικών από τεχνολογίες της Βιομηχανίας 4.0.....	70
Σχήμα 4 Δέκα χαρακτηριστικά της Διαχείρισης Υλικών.....	71
Σχήμα 5 Χαρακτηριστικά της αποτελεσματικής διαχείρισης κατασκευής	74

Πίνακας Πινάκων

Πίνακας 1 Λέξεις κλειδιά	16
Πίνακας 2 Διαφορές εμπορικών και ανθρωπιστικών logistics (Κονάcs & Spens, 2012).....	29
Πίνακας 3 Οικονομικά Μεγέθη ΜΚΟ (Κονάcs & Spens, 2012).....	33
Πίνακας 4 Κύρια χαρακτηριστικά της αποτελεσματικής διαχείρισης της παραγωγής.	75
Πίνακας 5 Τα βασικά στοιχεία επιλεγμένων ερευνητικών μελετών.....	108

Πίνακας γραφημάτων

Γράφημα 1 : Χρονολογίες επιλεγμένων άρθρων	121
Γράφημα 2: Μέθοδος ερευνών	122
Γράφημα 3: Θέμα μελέτης.....	122

Γράφημα 4: Θέμα μελέτης εξειδικευμένων άρθρων.....	123
Γράφημα 5: Γράφημα GAP	138

Κεφάλαιο 1^ο Εισαγωγή

Στη παρούσα μελέτη εξετάζεται η συμβολή της πληροφορικής στην αναδιάρθρωση ολόκληρης της διανομής που έχει συσταθεί για την επίτευξη υψηλότερου επιπέδου υπηρεσιών και χαμηλότερου κόστους του αποθέματος και της αλυσίδας εφοδιασμού. Προκειμένου να επιβιώσει μια εταιρεία και να παραμείνει ανταγωνιστική στην παγκόσμια αγορά, πρέπει να διαχειριστεί τις απαιτήσεις των πελατών τόσο στο παρόν όσο και στο μέλλον (Elmasri & Navathe, 2012).

Η αποτελεσματική χρήση των παραγόντων πληροφορικής ενισχύει το δυναμικό παραγωγής, τα έσοδα και τα κέρδη των επιχειρήσεων. Οι επενδύσεις πληροφορικής συνδέονται θετικά με υψηλότερα έσοδα και ποιοτική απόδοση. Ο κλάδος των υπηρεσιών εφοδιαστικής, γνώρισε τεράστιο ρυθμό ανάπτυξης για περισσότερες από δύο δεκαετίες και αποτελεί όλο και πιο σημαντικό θέμα για τις εταιρείες. Οι δεξιότητες των αλυσίδων εφοδιασμού που υποστηρίζονται από την πληροφορική εξαρτώνται βασικά από τις εταιρείες και είναι δύσκολο να αναπαραχθούν μεταξύ κάθε οργανισμού (Harrison & Van Hoek, 2013).

Οι προνοητικές επενδύσεις σε υποδομές πληροφορικής επιτρέπουν στις επιχειρήσεις να αντιδρούν γρήγορα και οικονομικά αποδοτικά σε προκλήσεις που βασίζονται στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Οι επιχειρήσεις που έχουν καλύτερη υποδομή είναι σε θέση να αντιδρούν γρηγορότερα, καθώς και να επιτυγχάνουν καλύτερο ρυθμό ανάπτυξης και περισσότερες πωλήσεις. Στην παρούσα εργασία θα εξεταστούν όλα τα παραπάνω ζητήματα με βασικό θέμα τη μελέτη της χρήσης των τεχνολογιών πληροφορικής στον τομέα των Logistics.

Η εργασία προκειμένου να εξετάσει το παρόν σημαντικό θέμα στη σύγχρονη αγορά, θα ακολουθήσει ερευνητικά τη συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση, ενώ με την ολοκλήρωση της θα εξάγει σχετικά συμπεράσματα, απαντώντας σε συγκεκριμένους σκοπούς αλλά και συγκεκριμένο ερευνητικό ερώτημα.

1.1 Περιγραφή του προβλήματος

Αυτή η εργασία εστιάζει τον ρόλο της Πληροφορικής στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Θα γίνει προσπάθεια να αποδειχθεί η συμβολή της πληροφορικής στην αναδιάρθρωση ολόκληρης της διανομής που έχει δημιουργηθεί για την επίτευξη υψηλότερων επιπέδου υπηρεσιών με χαμηλότερο απόθεμα και κόστος της εφοδιαστικής αλυσίδας. Θεμελιώδεις αλλαγές έχουν συμβεί στη σημερινή οικονομία. Αυτές οι αλλαγές μεταβάλλουν τη σχέση που υπάρχει με τους πελάτες, τους προμηθευτές, τους επιχειρηματικούς συνεργάτες και τους συναδέλφους. Οι εξελίξεις στον τομέα της πληροφορικής έδωσαν στις εταιρείες πρωτοφανείς ευκαιρίες να αποκτήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα (Harrison&Van Hoek, 2013). Η επένδυση στον τομέα της πληροφορικής είναι το προαπαιτούμενο για κάθε επιχείρηση προκειμένου να διατηρηθεί στην αγορά.

Το πρόβλημα επομένως που θα μελετηθεί είναι να αποσαφηνιστεί η συμβολή των νέων τεχνολογιών στον τομέα των Logistics και στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Το παρόν αποτελεί το βασικό προβληματισμό και θα εξεταστεί το κατά πόσο οι νέες τεχνολογίες συμβάλουν στην αποτελεσματική λειτουργία των logistics στις εταιρείες, βοηθώντας παράλληλα την ανάπτυξη και την αποτελεσματική τους χρήση.

1.2 Σκοπός και στόχοι της μελέτης

Σκοπός της μελέτης είναι να αναλυθούν οι νέες τεχνολογίες πληροφορικής στον κλάδο των logistics, να γίνει σαφές ποια είναι η συμμετοχή τους στον κλάδο και να προσδιοριστούν οι τρόποι με τους οποίους εξυπηρετούν τις επιχειρήσεις.

Οι στόχοι είναι οι εξής:

α) Να καθοριστεί ο ρόλος των πληροφοριακών συστημάτων στον τομέα των Logistics,

β) Να καθοριστεί η δυναμική των πληροφοριακών συστημάτων και γενικά των νέων τεχνολογιών στη βελτίωση της εφοδιαστικής αλυσίδας των

επιχειρήσεων,

γ) Να καταγραφούν συγκεκριμένες εφαρμογές όπως το IOT, η τεχνητή νοημοσύνη, το ίντερνετ και τα εργαλεία του κ.λ.π στην εφοδιαστική αλυσίδα. Το βασικό ερευνητικό ερώτημα είναι το ακόλουθο: Ποιες είναι οι νέες τεχνολογίες πληροφορικής στον τομέα των Logistics;

1.3 Περιεχόμενα της μελέτης

Η παρούσα μελέτη αφορά τις νέες τεχνολογίες πληροφορικής στον τομέα των logistics και πρόκειται να ολοκληρωθεί μέσα από έξι κεφάλαια. Αρχικά το πρώτο αποτελεί ένα εισαγωγικό κεφάλαιο που δίνει μια πρώτη οπτική του θέματος, βοηθώντας παράλληλα τον αναγνώστη να κατανοήσει τόσο το λόγο ανάπτυξης του όπως επίσης και το που αποσκοπεί θεωρητικά και ερευνητικά. Το δεύτερο κεφάλαιο που θα είναι το ερευνητικό πλαίσιο θα γίνει με τη βοήθεια της βιβλιογραφικής ανασκόπησης Prisma. Το τρίτο κεφάλαιο θα αναφερθεί στα πληροφοριακά συστήματα στην εφοδιαστική αλυσίδα. Προκειμένου να μπορέσει η διαδικασία της διοίκησης της εφοδιαστικής αλυσίδας να βοηθήσει μια επιχείρηση να επιτύχει τους σχετικούς στόχους της, είναι όπως θα αναφερθεί απαραίτητο να καθοριστούν στόχοι αλλά και παράγοντες επιτυχίας που υποστηρίζουν τη θεμελιώδη ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων. Οι πληροφορίες είναι σημαντικές λόγω του ότι παρέχουν ένα πλαίσιο για το πώς λειτουργούν οι διαδικασίες στον τομέα της παραγωγής και της αποθήκης με αποτέλεσμα οι διευθυντές να λαμβάνουν αποφάσεις. Βαρύτητα θα δοθεί στους τύπους πληροφοριών. Η κοινή χρήση δεδομένων πωλήσεων είναι δυνατόν να εξαλείψει την αύξηση των παραγγελιών, να παρουσιάσει την πραγματική ζήτηση των πελατών μειώνοντας έτσι την απώλεια που προκαλείται από την έλλειψη ή την υπέρβαση καινοτόμων προϊόντων.

Αναφορά θα γίνει στους λόγους χρήσης πληροφοριακών συστημάτων και τα αυτοματοποιημένα συστήματα ενώ θα γίνουν αναφορές σε παραδείγματα εφαρμογών IOT. Στη συνέχεια θα καταγραφούν πληροφορίες αναφορικά με το ηλεκτρονικό εμπόριο και την εφοδιαστική αλυσίδα σε θέματα κυρίως οργάνωσης και τεχνολογίας στις επιχειρήσεις αλλά και στον τομέα της ρομποτικής

τεχνολογίας. Μέσα από το πρακτικό μέρος της μελέτης, θα γίνει ανάλυση επιλεγμένων άρθρων μέσα από τα οποία θα προκύψουν συμπεράσματα σε σχέση με το υπό μελέτη θέμα και θα γίνουν και σχετικά γραφήματα. Τέλος, η εργασία θα κλείσει με τα τελικά συμπεράσματα.

Θεωρητικό Μέρος Μελέτης

Κεφάλαιο 2^ο-Μεθοδολογία

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση η οποία και θα ακολουθηθεί στην παρούσα μελέτη εναπόκειται στη συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση PRISMA. Ακολουθήθηκαν τα εξής στάδια: Αναγνώριση της μεθόδου που ακολουθήθηκε. Στην παρούσα μελέτη έγινε ανασκόπηση μόνο της δημοσιευμένης βιβλιογραφίας. η επιλογή του νοήματος του. Στη συνέχεια προβλέφθηκε ο δρόμος. Αναλυτικότερα, τα μέτρα αφορούν την παρουσίαση των ερευνητικών ευρημάτων και τις αρχές ανάπτυξης. Στη συνέχεια περιγράφηκαν τα κριτήρια επιλογής των άρθρων, καθώς και περιγραφή του υλικού πηγής που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα και ταυτοποίηση, ενώ τα αντίγραφα σχεδιάστηκαν για να οδηγήσουν τη μελέτη στο τελικό. Το επόμενο βήμα είναι να συζητηθούν τα αποτελέσματα με την παρουσίαση των τελικών αποτελεσμάτων.

2.1 Διαδικασία αναζήτησης των μελετών

Για να απαντηθεί το ερευνητικό ερώτημα, αναπτύχθηκαν στρατηγικές έρευνας με την ανασκόπηση μιας σειράς δοκιμίων, ενώ συνόψισε την περίληψή τους σε συγκεκριμένα θέματα για να απαντηθούν οι ερωτήσεις. Το τεστ διεξήχθη ως εξής: α) Προσδιορισμός λέξεων-κλειδιών και προσδιορισμός σχετικών παραγόντων, β) αξιολόγηση και καταγραφή των σχετικών δεδομένων, για τον εντοπισμό σχετικών παραγόντων που θα συμπεριληφθούν αργότερα στην ερευνητική διαδικασία, γ) Εκτίμηση κινδύνου και προβλήματα που σχετίζονται με την ερευνητική διαδικασία. Ένα από τα πιο σημαντικά βήματα σε μια δομημένη βιβλιογραφική ανασκόπηση είναι ο εντοπισμός λέξεων-κλειδιών, οι οποίες θα βοηθήσουν στον εντοπισμό σχετικών αλλά αργότερα αναλυόμενων θεμάτων. Οι καθορισμένες λέξεις κλειδιά φαίνονται στον Πίνακα 1

Αριθμός Αναζήτησης	Λέξεις-Κλειδιά αναζήτησης	Αριθμός μελετών που ανευρέθηκαν
Αναζήτηση 1	New technologies	100
Αναζήτηση 2	Logistics	500
Αναζήτηση 3	Decision support	150
Αναζήτηση 4	Internet, Digitization, Business	50
Αναζήτηση 5	website design, information communication technology (ICT)	50
Αναζήτηση 6	Social Crowd, Smart Industries, Smart harbors	100
Σύνολο		950

Πίνακας 1 Λέξεις κλειδιά

Η ερευνητική μέθοδος που χρησιμοποιείται για τη βελτίωση του συστήματος για την επιτυχία των εφαρμογών τεχνολογίας δεδομένων σε μια δομημένη βιβλιογραφική ανασκόπηση είναι η έρευνα βιβλίων. Η βιβλιογραφία επιλέχθηκε από περιοδικά που ασχολούνται με τους χώρους εργασίας, την εφοδιαστική αλυσίδα, την έρευνα συστημάτων δεδομένων. Οι προτιμώμενες βάσεις δεδομένων είναι οι Pub med, Scopus, Science Direct και Google Scholar που χρησιμοποιούνται ως εργαλεία αναζήτησης. Οι λέξεις-κλειδιά χρησιμοποιούνται για να οδηγήσουν την ιστορία. Στη συνέχεια γίνεται αναφορά

στις πηγές της βιβλιογραφίας:

Academy of Management Journal, Assembly Automation, Business Process Management Journal, California Management Review, European Journal of Operational Research, European Journal of Purchasing & Supply Management, Harvard Business Review, Human Systems Management, IBM Systems Journal, IIE Solutions, Industrial and Commercial Training, Industrial Management & Data Systems, Industrial Marketing Research, Information & Management, Information and Software Technology Information Management & Computer Security, Integrated Manufacturing Systems, International Journal of Agile Management Systems, International Journal of Information Management, International Journal of Logistics Management, International Journal of Operations & Production Management, International Journal of Physical Distribution and Logistics Management, International Journal of Production Economics International Journal of Quality & Reliability Management, International Journal of Retail & Distribution Management, International Journal of Service Industry Management, International Marketing Review, Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy, Journal of Business Logistics.

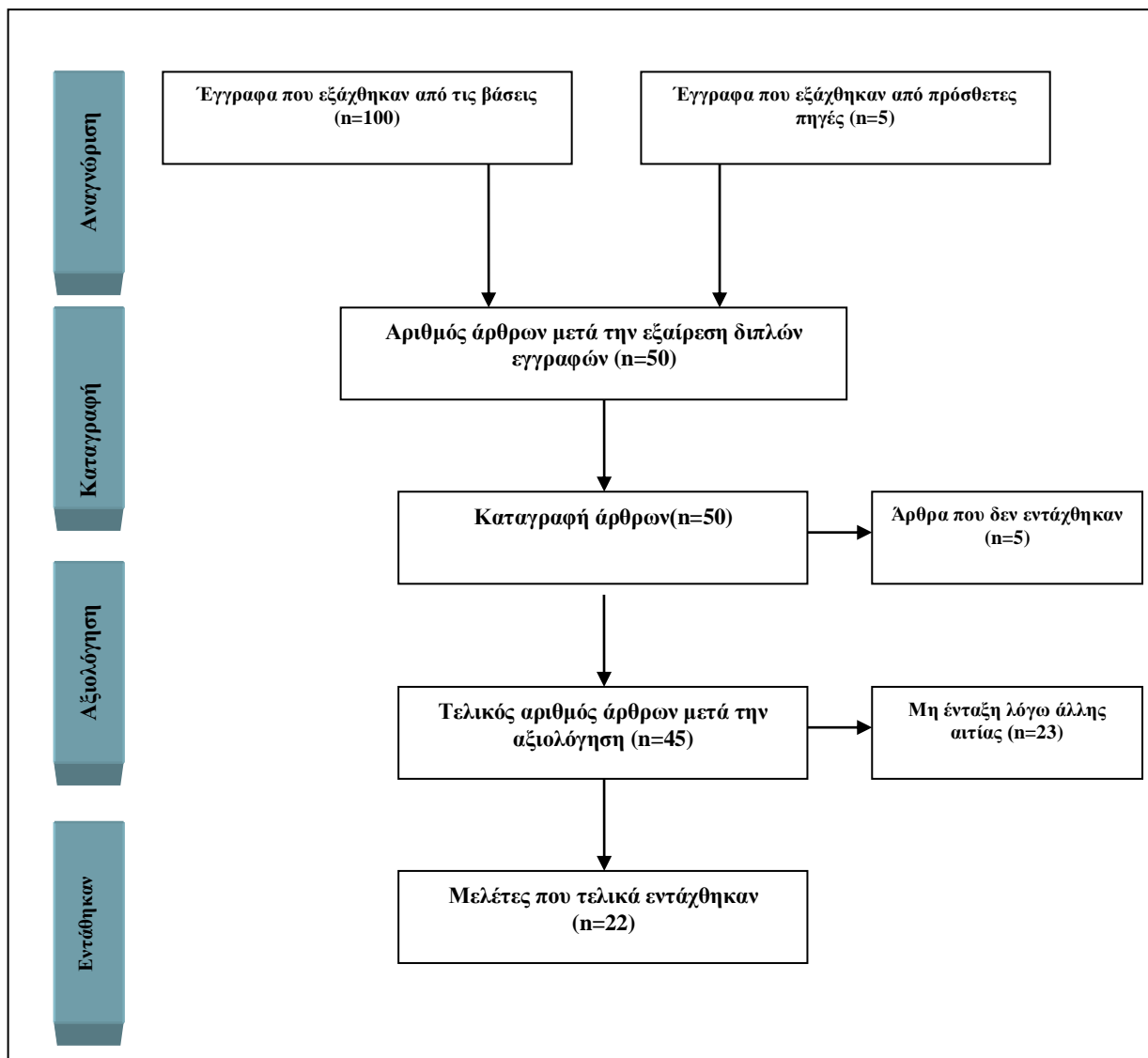
Πέρα από την παρούσα ταξινόμηση της βιβλιογραφίας αναφορικά με την τεχνολογία πληροφορικής στην εφοδιαστική αλυσίδα έγινε χρήση ταξινόμησης προκειμένου να μπορέσει να οδηγηθεί η μελέτη σε άρθρα απολύτως αναφορικά με το θέμα αλλά και σε ένα ρεαλιστικό αριθμό προς ανάλυση. Τα κριτήρια ήταν η γλώσσα των άρθρων, ο χρόνος δημοσίευσής τους και η σχετικότητα με το θέμα. Επίσης, από τη διαδικασία αναζήτησης εξαιρούνται οι δευτερεύουσες πηγές που δεν είναι ανεξάρτητες ή σαφείς.

Μετά την ανάλυση των διαφόρων συνόλων δεδομένων και τον εντοπισμό όλων των σχετικών παραγόντων, ακολουθήθηκε η διαδικασία συλλογής και άρνησης ειδήσεων από το ερευνητικό σύστημα σύμφωνα με συγκεκριμένα κριτήρια. Το ερευνητικό μοντέλο αποτελείται από 22 ερευνητικές μελέτες. Οι εργασίες σε ποικίλη ακαδημαϊκή βιβλιογραφία που σχετίζονται με το αντικείμενο

περιλαμβάνονται στο τρέχον ερευνητικό πλαίσιο.

2.2 Διαγραμματική απεικόνιση της έρευνας

Στο Σχήμα 1 γίνεται διαγραμματική απεικόνιση της διαδικασίας επιλογής άρθρων



Σχήμα 1 :Διαδικασία επιλογής άρθρων με τη μέθοδο συστηματικής ανασκόπησης

Κεφάλαιο 3^ο Πληροφοριακά συστήματα στην εφοδιαστική αλυσίδα

3.1 Η πληροφορία στη διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού

Τα τελευταία χρόνια έχει γίνει όλο και πιο επίκαιρο να εξετάζεται η εφοδιαστική αλυσίδα ως πεδίο της επιστήμης που επηρεάζει σημαντικά τη δημιουργία αξίας αλλά και την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων. Η διοίκηση της εφοδιαστικής αλυσίδας αναφέρεται σε επιχειρήσεις που παρέχουν υπηρεσίες εφοδιαστικής αλλά και σε επιχειρήσεις που αναπτύσσουν δράσεις που σχετίζονται με την ευρύτερη παραγωγική διαδικασία (Esper, Defee & Mentzer, 2010). Προκειμένου να μπορέσει η διαδικασία της διοίκησης της εφοδιαστικής αλυσίδας να βοηθήσει μια επιχείρηση να επιτύχει τους σχετικούς στόχους της, είναι απαραίτητο να καθοριστούν στόχοι αλλά και παράγοντες επιτυχίας που υποστηρίζουν τη θεμελιώδη ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων (Esper, Defee & Mentzer, 2010).

Τεχνικά δεδομένα που περιλαμβάνουν πολλές άλλες πτυχές της τρέχουσας μελέτης εργασίας σημαίνει τη χρήση οποιουδήποτε υπολογιστή, αποθήκευσης, δικτύου αλλά και άλλων φυσικών συσκευών, εργαλείων και διαδικασιών για τη δημιουργία, διαχείριση, αποθήκευση, ασφάλεια και ανταλλαγή κάθε είδους ηλεκτρικού. πληροφορίες. Η απόδοση της επένδυσης στην πληροφορική ήταν ένας σημαντικός παράγοντας όσον αφορά τη συνεχή ανάπτυξη του ανταγωνισμού και την αυξημένη χρήση στις παγκόσμιες επιχειρήσεις (Gunasekaran, 2007).

Η πληροφορία είναι βασικός οδηγός αλυσίδας εφοδιασμού, επειδή χρησιμεύει ως σύνδεσμος που επιτρέπει στους άλλους οδηγούς αλυσίδας εφοδιασμού να συνεργάζονται για τη δημιουργία μιας ολοκληρωμένης, συντονισμένης αλυσίδας εφοδιασμού. Οι πληροφορίες είναι σημαντικές επειδή παρέχουν ένα πλαίσιο για το πώς λειτουργούν οι διαδικασίες στον τομέα της παραγωγής και της αποθήκης με αποτέλεσμα οι διευθυντές να λαμβάνουν αποφάσεις.

Δίχως δεδομένα, ο διευθυντής δεν θα μπορεί να γνωρίζει τι θέλουν οι πελάτες, την ποσότητα των αποθεμάτων και πότε είναι απαραίτητο να παραχθούν μεγαλύτερες ποσότητες ή πότε πρέπει να γίνουν οι αποστολές. Εν ολίγοις, τα δεδομένα παρέχουν ορατότητα στην εφοδιαστική αλυσίδα, επιτρέποντας στους διαχειριστές να λαμβάνουν αποφάσεις για τη βελτίωση της απόδοσης της εφοδιαστικής αλυσίδας (Chopra & Meindl, 2013).

Η χρήση πληροφοριακών συστημάτων για τη λήψη και την ανάλυση δεδομένων παίζει σημαντικό ρόλο για την απόδοση της εταιρείας. Η διαθεσιμότητα και η ανάλυση πληροφοριών για τη λήψη αποφάσεων είναι το κλειδί για την επιτυχία μιας αλυσίδας εφοδιασμού. Για την υποστήριξη αποτελεσματικών αποφάσεων αλυσίδας εφοδιασμού, οι πληροφορίες πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: Πρέπει να είναι ακριβείς, άμεσα προσβάσιμες, του σωστού είδους και να κοινοποιούνται (Chopra & Meindl, 2013).

Συνοπτικά, οι πληροφορίες είναι απαραίτητες για τη σωστή απόφαση εφοδιαστικής αλυσίδας και στα τρία στάδια λήψης αποφάσεων (στρατηγική, προγραμματισμός και λειτουργίες) και σε καθεμία από τις κατευθυντήριες γραμμές της αλυσίδας εφοδιασμού (εξοπλισμός, απόθεμα, μεταφορά, παραγωγή και τιμολόγηση).

Η Πληροφορική επιτρέπει τη συλλογή αυτών των δεδομένων δημιουργώντας ορατότητα στην εφοδιαστική αλυσίδα επίσης μέσω των συστημάτων γίνεται η ανάλυση αυτών των δεδομένων, με αποτέλεσμα να λαμβάνονται σωστές αποφάσεις έτσι ώστε να αυξάνεται η κερδοφορία της εφοδιαστικής αλυσίδας (Chopra & Meindl, 2013).

Οι εγγενείς προκλήσεις για την επιτυχή ανάπτυξη και εφαρμογή αποτελεσματικών πληροφοριών είναι η ανταλλαγή πληροφοριών κατά μήκος των αλυσίδων εφοδιασμού και η πειθαρχία για τη διασφάλιση της ακεραιότητας των δεδομένων που συλλέγονται (Coyle, Langley, Novack & Gibson, 2013). Τα συστήματα πληροφοριών και επικοινωνίας που είναι διαθέσιμα σήμερα στους οργανισμούς οδηγούν στη συλλογή και αποθήκευση τεράστιων ποσοτήτων δεδομένων, αλλά ορισμένοι οργανισμοί ενδέχεται να μην εκμεταλλεύονται την

αφθονία δεδομένων για την αύξηση της αποδοτικότητας.

Η συσσώρευση και αποθήκευση δεδομένων είναι σχεδόν άχρηστη, εκτός εάν τα δεδομένα κοινοποιούνται οριζόντια και κάθετα στην αλυσίδα εφοδιασμού και χρησιμοποιούνται για τη λήψη καλύτερων αποφάσεων αναφορικά με το απόθεμα, τις υπηρεσίες πελατών, τη μεταφορά και ούτω καθεξής. Οι πληροφορίες μπορούν να είναι ένα ισχυρό εργαλείο εάν είναι έγκαιρες, ακριβείς, διαχειριζόμενες και ικανοποιητικές, (Coyle, Langley, Novack & Gibson, 2013).

Κάθε μέρα, οι οργανισμοί σε όλα τα μεγέθη συγκεντρώνουν μεγάλο αριθμό δεδομένων στο σύστημά τους. Το πιο δύσκολο κομμάτι είναι πώς να χρησιμοποιήσει κάποιος τα δεδομένα. Πώς να καταστήσει τα ακατέργαστα δεδομένα ουσιαστικά και κατανοητά από επιχειρηματική άποψη για τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων και πώς είναι δυνατόν να αντλήσει τις εγγενείς πληροφορίες από αυτά τα δεδομένα. Η ανάλυση αυτών των δεδομένων είναι τέχνη και επιστήμη ταυτόχρονα όμως απαιτούνται τα σωστά εργαλεία για την ανάλυση τους η οποία πρέπει να γίνεται με την ακεραιότητα που απαιτείται.

Ο μεταποιητικός τομέας σχεδιάζει ουσιαστικό ρόλο για την ενίσχυση της οικονομικής ανάπτυξης. Προκειμένου να επιβιώσουν στην τρέχουσα παγκόσμια οικονομία, οι κατασκευαστές πρέπει σίγουρα να επανεξετάσουν την προσέγγιση τους στη συνεργασία και ως εκ τούτου θα πρέπει να παρέχουν τρόπους προκειμένου να μοιραστούν ενημερωμένες πληροφορίες εντός των επιχειρήσεων. Ωστόσο, δεν αρκεί η παροχή λογισμικού και υλικού μόνο. Τα μέλη πρέπει να έχουν την προθυμία να συμμετέχουν σε δραστηριότητες ανταλλαγής πληροφοριών. Σήμερα, οι επιχειρήσεις δεν λειτουργούν μόνες τους (Chaudhuri, et al., 2018).

Πλέον έχουν δικτυωθεί με πολλούς άλλους συνεργάτες. Η ανταλλαγή πληροφοριών σημαίνει διανομή χρήσιμων πληροφοριών για συστήματα, άτομα ή οργανωτικές μονάδες. Για να βελτιώσουν τα αποτελέσματα της ανταλλαγής πληροφοριών, οι οργανισμοί θα πρέπει να απαντήσουν σε τέσσερα βασικά ερωτήματα: Τι πρέπει να μοιραστούν; Με ποιον να το μοιραστούν; Πώς να το μοιράσουν; Πότε να το μοιράσουν; Η ποιότητα των απαντήσεων θα βοηθήσει

στην αποφυγή του πλεονασμού, στη μείωση του κόστους κοινής χρήσης και στη βελτίωση των απαντήσεων (Chaudhuri, et al., 2018).

Ο όρος «Κοινή χρήση πληροφοριών» μπορεί επίσης να αναφέρεται ως «Κοινή χρήση γνώσης» ή «Ενσωμάτωση πληροφοριών». Υπάρχει μια πληθώρα πληροφοριών σε μια αλυσίδα εφοδιασμού, όπως, υλικοτεχνική, επιχειρηματική, στρατηγική, τακτική και πολλά άλλα. Ο αντίκτυπος της ανταλλαγής πληροφοριών στις αλυσίδες εφοδιασμού έχει γίνει πιο σημαντικός με τις πρόσφατες εξελίξεις της Πληροφορικής. Επιπλέον, πραγματοποιήθηκαν ορισμένες έρευνες προκειμένου να επικεντρωθεί στον αντίκτυπο της ανταλλαγής πληροφοριών αναφορικά με την ποιότητα των προϊόντων. Ωστόσο, υπάρχει ακόμη περιθώριο για περαιτέρω μελέτες ώστε να αποσαφηνιστεί ακριβώς το πώς και ποιες πληροφορίες πρέπει να κοινοποιούνται για να υπάρχουν ευεργετικά αποτελέσματα στη βελτίωση της ποιότητας (Ayoub, et al., 2017).

Ο συντονισμός και η ενσωμάτωση στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας αποτελούν από καιρό ανησυχίες της ακαδημαϊκής κοινότητας καθώς και του επιχειρηματικού κόσμου. Προκειμένου να επιβιώσουν στη σημερινή οικονομία, οι συνεργάτες της αλυσίδας εφοδιασμού πρέπει να βελτιώσουν τα ανταγωνιστικά τους πλεονεκτήματα μέσω της ανταλλαγής πληροφοριών. Με την πρόοδο στην τεχνολογία των πληροφοριών, διάφορες δομές δικτύου μπορούν να μοντελοποιηθούν βελτιώνοντας τον συντονισμό στη αλυσίδα εφοδιασμού. Αυτή η συνεργασία και ο συντονισμός οδηγούν σε μια πιο ευεργετική και κερδοφόρα αλυσίδα εφοδιασμού. Οι ροές πληροφοριών θα αυξηθούν, η αβεβαιότητα είναι δυνατόν να μειωθεί και οι τελικοί πελάτες θα λάβουν προϊόντα υψηλότερης ποιότητας με μικρότερο κόστος και σε μικρότερο χρονικό διάστημα.

Οι τύποι των πληροφοριών που θα κοινοποιηθούν είναι Αγορές και Πωλήσεις, Κατάσταση αποθέματος, Ανάπτυξη προϊόντων, Πωλήσεις και προβλέψεις, Ανάπτυξη αγοράς, Μελλοντικό σχέδιο, Κόστος παραγωγής, Τεχνολογία τεχνογνωσίας και Παρακολούθηση παραγγελιών.

Η ρητή γνώση είναι δυνατόν να τοποθετηθεί σε αριθμούς, λέξεις, γραφήματα και τύπους. Η σιωπηρή γνώση είναι αναποτελεσματική γνώση. Είναι

γνώση βασισμένη στην εμπειρία και ως εκ τούτου είναι δυνατόν να είναι πραγματικά υποκειμενική (Ayoub, et al., 2017).

3.1.1 Τύποι πληροφοριών

Υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τύποι πληροφοριών που μπορούν να κοινοποιηθούν σε μια αλυσίδα εφοδιασμού, όπως εφοδιαστική, επιχειρησιακή, στρατηγική, τακτική κ.α. (Du, et al., 2018). Μερικοί γνωστοί τύποι πληροφοριών μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως: 1) Πληροφορίες αποθέματος 2) Δεδομένα πωλήσεων 3) Πρόβλεψη πωλήσεων 4) Πληροφορίες παραγγελίας 5) Πληροφορίες ικανότητας προϊόντων 6) Πληροφορίες εκμετάλλευσης νέων προϊόντων 7) Λοιπές πληροφορίες. Οι συνεργάτες θέλουν να μοιράζονται περισσότερο τις Πληροφορίες αποθέματος.

Η κοινή χρήση των πληροφοριών του αποθέματος αποφεύγει την εξάντληση αποθεμάτων. Μειώνει επίσης το συνολικό επίπεδο αποθεμάτων και το κόστος βελτιώνοντας παράλληλα την ακρίβεια των προβλέψεων και κατ' επέκταση των αποφάσεων που επρόκειτο να ληφθούν. Η κοινή χρήση δεδομένων πωλήσεων είναι δυνατόν να εξαλείψει την αύξηση των παραγγελιών, να παρουσιάσει την πραγματική ζήτηση των πελατών μειώνοντας έτσι την απώλεια που προκαλείται από την έλλειψη ή την υπέρβαση καινοτόμων προϊόντων. Κάθε μέλος της αλυσίδας εφοδιασμού μπορεί να κάνει προβλέψεις για τις τάσεις της αγοράς, τις πωλήσεις κτλ ανεξάρτητα όμως με την κοινή χρήση των προβλέψεων πωλήσεων βελτιώνονται οι προβλέψεις ενισχύοντας την αλυσίδα εφοδιασμού απέναντι στο ανταγωνισμό. Η κοινοποίηση πληροφοριών παραγγελίας θα οδηγούσε σε γρήγορο προσδιορισμό της συμφόρησης σε μια αλυσίδα εφοδιασμού με αποτέλεσμα την γρήγορη λύση του προβλήματος και έτσι αυξάνεται η ποιότητα των υπηρεσιών στους πελάτες (hao et al., 2011)

3.1.2 Ροή - Ανταλλαγή πληροφοριών

Η ροή των πληροφοριών αναφορικά με την ικανότητα του προϊόντος είναι

δυνατόν να βοηθήσει στην αποφυγή πιθανών αιτιών του φαινομένου bullwhip. Πληροφορίες αναφορικά με νέα προϊόντα μπορούν να κοινοποιηθούν ώστε να επιτρέπεται η έγκαιρη παράδοση αγαθών από προμηθευτές όταν οι κατασκευαστές λαμβάνουν την πραγματική ζήτηση από τους λιανοπωλητές. Υπάρχουν επίσης και άλλοι τύποι πληροφοριών όπως, πληροφορίες ποιότητας, μηνύματα αναφορικά με τις πληροφορίες προόδου τεχνικής μεταφοράς, παράμετροι λειτουργίας της αλυσίδας εφοδιασμού, σχέδιο κ.λπ. Η ανταλλαγή των δεδομένων ανάμεσα στα μέλη της εφοδιαστικής αλυσίδας μπορεί να αποφέρει ορισμένα οφέλη στις βιομηχανίες (Li, Gao , 2011).

Σύμφωνα με τους Zhao et al. (2021) εάν η κοινή χρήση πληροφοριών χρησιμοποιείται αποτελεσματικά, οι κατασκευαστές είναι σε θέση να μειώσουν το κόστος αποθέματος που παρουσιάζεται όταν το επίπεδο εξυπηρέτησης είναι δυνατόν να διατηρηθεί ή να αυξηθεί στους λιανοπωλητές. Όταν διατίθενται πρόσθετες πληροφορίες σε μια αλυσίδα εφοδιασμού, οι συνεργάτες ενδέχεται να επωφεληθούν από αυτό για τροποποίηση υφιστάμενων σχεδίων ή διαμόρφωση μελλοντικών ενεργειών για παράδειγμα, η ανταλλαγή πληροφοριών ζήτησης επιτρέπει σε καθένα από τα μέλη της αλυσίδας εφοδιασμού να κάνει ακριβείς προβλέψεις βάσει της πραγματικής ζήτησης. Σε μια αλυσίδα εφοδιασμού, τα μέλη είναι δυνατόν να αποκτήσουν τέλειες πληροφορίες για τον εαυτό τους, αλλά είναι δυνατόν να μην έχουν τέτοιες για τα υπόλοιπα μέλη (Anuar et al., 2011).

Είναι δυνατόν να προκύψουν αβεβαιότητες ως αποτέλεσμα αυτής της έλλειψης πληροφοριών αναφορικά με άλλα μέλη. Εάν τα μέλη έχουν την ικανότητα και την προθυμία να μοιραστούν πληροφορίες, οι αβεβαιότητες μπορούν να μειωθούν σημαντικά. Το φαινόμενο bullwhip είναι δυνατόν να προκληθεί από την έλλειψη συμμετρίας πληροφοριών σε αποκεντρωμένα συστήματα. Η ροή πληροφοριών στα μέλη της αλυσίδας εφοδιασμού που οδηγεί σε ένα κεντρικό σύστημα με πολύ λιγότερες αβεβαιότητες είναι δυνατόν να ελατώσει σημαντικά ή ακόμη και να εξαλείψει την αρνητική επίδραση του φαινομένου bullwhip.

Τα πλεονεκτήματα του δικτύου παραγωγής για τις MME

τμηματοποιούνται σε τέσσερα σημαντικά στοιχεία: 1) Αποτελεσματική διαχείριση αποθεμάτων μέσω βελτιωμένης επικοινωνίας, 2) Μείωση κόστους στη διαχείριση παραγγελιών μέσω αποτελεσματικής επικοινωνίας, 3) Αυξημένη παραγωγικότητα και κέρδος μέσω αποτελεσματικότερης ολοκλήρωσης παραγγελιών, 4) Βελτιωμένη χρήση πόρων μέσω της καλύτερης διαχείρισης της κατανομής της εργασίας (Pandey et al., 2010).

Με την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ διακριτών μερών στο δίκτυο εφοδιαστικής μπορούν να δημιουργηθούν επιχειρηματικές συνεργασίες διαχείρισης αλυσίδας εφοδιασμού. Η ανταλλαγή πληροφοριών σε μια αλυσίδα εφοδιασμού προκαλεί μεγάλη βελτίωση στις επιχειρηματικές συνδέσεις,. (Droge et al., 2012).

Η κοινή χρήση πληροφοριών σε μια αλυσίδα εφοδιασμού ενδέχεται να αντιμετωπίσει ορισμένες προκλήσεις. Μεταξύ αυτών των εμποδίων είναι η εμπιστευτικότητα των πληροφοριών που μοιράζονται, τα ζητήματα κινήτρων, η αξιοπιστία και το κόστος της τεχνολογίας πληροφοριών, οι κανονισμοί κατά της εμπιστοσύνης, ο διαχρονικός και ακριβής χαρακτήρας των κοινών πληροφοριών και, τέλος, η ανάπτυξη ικανοτήτων που επιτρέπουν στις εταιρείες να χρησιμοποιούν τις κοινές πληροφορίες με αποτελεσματικό τρόπο. Ένα από τα κύρια εμπόδια της διαπροσωπικής ανταλλαγής πληροφοριών είναι δυνατόν να είναι οι ανησυχίες αναφορικά με το απόρρητο των πληροφοριών. Είναι σημαντικό να υπάρχει ένα αξιόπιστο δίκτυο για την ανταλλαγή πληροφοριών από άτομα που ενδέχεται να μην έχουν εμπιστοσύνη μεταξύ τους. Η έλλειψη εμπιστοσύνης μπορεί να είναι ανασταλτικός παράγοντας στην ανταλλαγή πληροφοριών

Η εκμάθηση χρήσης συστημάτων πληροφορικής για άτομα μιας αλυσίδας εφοδιασμού, αποδεικνύεται ότι απαιτεί χρόνο και ενέργεια. Η χρήση φιλικών προς τον χρήστη εφαρμογών πληροφορικής είναι δυνατόν να βελτιώσει την ανταλλαγή πληροφοριών. Ένα αναποτελεσματικό και μη φιλικό προς το χρήστη σύστημα θα έχει αρνητικό αντίκτυπο αποτρέποντας την κοινή χρήση πληροφοριών και γνώσεων.

Η ανταλλαγή πληροφοριών είναι δυνατόν να αποφέρει σημαντικά

πλεονεκτήματα στον κατασκευαστικό τομέα, όπως μείωση αποθεμάτων και αποτελεσματική διαχείριση αποθεμάτων, μείωση κόστους, αύξηση της προβολής (σημαντική μείωση των αβεβαιοτήτων), σημαντική μείωση ή πλήρης εξάλειψη του φαινομένου bullwhip, βελτιωμένη χρήση πόρων, αυξημένη παραγωγικότητα, οργανωτική αποδοτικότητα, βελτιωμένες υπηρεσίες, δημιουργία και ενίσχυση κοινωνικών δεσμών, έγκαιρος εντοπισμός προβλημάτων, γρήγορη ανταπόκριση, μειωμένος χρόνος κύκλου από παραγγελία έως παράδοση, καλύτερη ανίχνευση και παρακολούθηση, γρηγορότερος χρόνος στην αγορά, διευρυμένο δίκτυο και βελτιστοποιημένη αξιοποίηση της χωρητικότητας (Ding et al., 2011).

Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν και ορισμένα εμπόδια στην ανταλλαγή πληροφοριών. Όπως συζητήθηκε, ο μεταποιητικός τομέας οφείλει να κάνει καλύτερη χρήση προηγμένων τεχνολογιών για την ανταλλαγή πληροφορίας εντός των αλυσίδων εφοδιασμού, για να αυξήσει τα ανταγωνιστικά τους πλεονεκτήματα και επομένως να επιβιώσει στη σημερινή παγκόσμια οικονομία (Jauhari et al , 2009).

3.2 Η ανθρωπιστική εφοδιαστική (logistics) και οι προκλήσεις της

Η εφοδιαστική αλυσίδα γίνεται όλο και πιο σημαντική στην εποχή μας. Σύμφωνα με το Κέντρο Πληροφοριών Έκτακτης Ανάγκης, ο αριθμός των ανθρωπιστικών καταστροφών κάθε χρόνο αυξάνεται από 50 σε 400 τα τελευταία 30 χρόνια. Η σημασία της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας για την αντιμετώπιση μιας ανθρωπιστικής κρίσης είναι εμφανής από το γεγονός ότι το κόστος μεταφοράς και διανομής βοήθειας σε μια τέτοια κατάσταση αντιπροσωπεύει σχεδόν το 80% του συνολικού κόστους ανταπόκρισης του γεγονότος.

Η μελέτη των αλυσίδων εφοδιασμού ανθρωπιστικής βοήθειας μπορεί να βοηθήσει τις εμπορικές αλυσίδες εφοδιασμού, καθώς μπορεί να παρέχει πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο βελτίωσης της αποτελεσματικότητας και της βιωσιμότητας με τους εξής τρόπους:

- Δυνατότητα άμεσης απόκρισης σε αλλαγές στον τρόπο λειτουργίας μιας

αλυσίδας εργαλείων (απόκριση). Η ανθρωπιστική εφοδιαστική αλυσίδα λειτουργεί συνήθως με συνεχείς διακοπές και διακοπές στις δραστηριότητές της. Ο τρόπος με τον οποίο ανταποκρίνονται και ξεπερνούν αυτά τα προβλήματα δίνει στοιχεία στις αλυσίδες εφοδιασμού για να αντιμετωπίσουν μια τέτοια κατάσταση.

- Πληροφορίες για τη διαχείριση κινδύνων και ρίσκου, αφού η εφοδιαστική αλυσίδα ανθρωπιστικής βοήθειας ειδικεύεται σε αυτήν.
- Μια κρίση μπορεί να διαταράξει τις εμπορικές αλυσίδες εφοδιασμού στην περιοχή στην περιοχή που συμβαίνει. Η γρήγορη ανταπόκριση στο περιστατικό και η επανεκκίνηση των κανονικών εμπορικών αλυσίδων εφοδιασμού βασίζονται στην αποτελεσματικότητα της αλυσίδας εφοδιασμού ανθρωπιστικής βοήθειας. Τέτοια περιστατικά έχουν μεγάλο αντίκτυπο στις επιχειρηματικές δραστηριότητες με αποτέλεσμα πολλές αμερικανικές εταιρείες που δραστηριοποιούνται σε χώρες της Ασίας (στις χώρες αυτές αντιμετωπίζουν συχνότερα καταστροφές που οδηγούν στην διακοπή των επιχειρήσεων) λόγω των χαμηλών μισθών να σχεδιάζουν την δημιουργία παραγωγικής μονάδας στο Μεξικό. Στο Μεξικό, ο μισθός είναι εξίσου χαμηλός και υπάρχουν λιγότερα γεγονότα κρίσης (Wright, 2012).

Τα παραπάνω δείχνουν γιατί η ανθρωπιστική βοήθεια και οι πόροι που δαπανώνται για τη μελέτη, την ανάπτυξη και τη λειτουργία της είναι σημαντικές. Οι κύριες διαφορές μεταξύ των εμπορικών αλυσίδων εφοδιασμού και των αλυσίδων εφοδιασμού ανθρωπιστικής βοήθειας είναι ότι οι εμπορικές αλυσίδες εφοδιασμού ελέγχονται και παρακολουθούνται πιο αυστηρά, ενώ οι αλυσίδες εφοδιασμού ανθρωπιστικής βοήθειας είναι πιο ευέλικτες και αυτοσχεδιαστικές. Οι κύριες διαφορές μεταξύ των εμπορικών αλυσίδων εφοδιασμού και των φιλανθρωπικών αλυσίδων εφοδιασμού είναι:

- Σκοπός: Οι εμπορικές εφοδιαστικές αλυσίδες λειτουργούν με σκοπό το κέρδος, ενώ οι εφοδιαστικές αλυσίδες παροχής ανθρωπιστικής βοήθειας

λειτουργούν έχοντας στόχο να αυξήσουν όσο μπορούν την ανθρωπιστική συνεισφοράς. Οι εμπορικές αλυσίδες εφοδιασμού λειτουργούν με κύριο στόχο την αύξηση της κερδοφορίας, ενώ αντίθετα οι ανθρωπιστικές αλυσίδες εφοδιασμού έχουν σχεδιαστεί για να βοηθούν δίχως κέρδος.

- Τρόπος λειτουργίας: Σε μία εφοδιαστική αλυσίδα η σχέση προσφοράς και ζήτησης είναι σχετικά σταθερή και δεν επηρεάζεται από εξωτερικούς παράγοντες. Επιπλέον, το περιβάλλον στο οποίο λειτουργεί είναι σχετικά σταθερό, γεγονός που συμβάλλει στη σταθερότητα της λειτουργίας της. Απεναντίας, οι εφοδιαστικές αλυσίδες ανθρωπιστικής βοήθειας λειτουργούν με απρόβλεπτες και συνεχώς μεταβαλλόμενες ανάγκες (λόγω συχνών αλλαγών δεδομένων στον τομέα εργασίας τους, καθώς και ασυνέπειας μεταξύ διαφορετικών προσπαθειών βοήθειας). Οι περιοχές όπου λειτουργούν αλυσίδες εφοδιασμού ανθρωπιστικής βοήθειας είναι συχνά σε κατάσταση αναταραχής (ειδικά σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης) διακόπτοντας συνεχώς τις παραγωγικές τους διαδικασίες.
- Σημασία του χρόνου: Στις εμπορικές αλυσίδες εφοδιασμού, «ο χρόνος είναι χρήμα». Στις αλυσίδες παροχής ανθρωπιστικής βοήθειας, ο χρόνος μεταφράζεται σε ανθρώπινες ζωές, καθώς η καθυστέρηση στην παροχή ανθρωπιστικής βοήθειας σε μια πληγείσα περιοχή είναι βέβαιο ότι θα οδηγήσει σε ανθρώπινες απώλειες. (Κονάcs & Spens, 2012).
- Πηγές χρηματοδότησης: Στην επιχειρηματική αλυσίδα εφοδιασμού, οι ταμειακές ροές προέρχονται από τα μετρητά που δωρίζονται από τους πελάτες μέσω της αλυσίδας εφοδιασμού. Στην αλυσίδα εφοδιασμού, οι μόνες πηγές χρηματοδότησης είναι αυτές που έχουν τα χρήματα για να το κάνουν. Και στις δύο περιπτώσεις είναι σύνηθες η διανομή αγαθών με την προμήθεια αγαθών να υπόκειται σε περιορισμούς από μεγάλους πελάτες ή μεγάλους χορηγούς αντίστοιχα. Αυτή η διαφορά στη χρηματοδότηση και την κερδοφορία της αλυσίδας εφοδιασμού σε αντίθεση με τις ανθρωπιστικές δραστηριότητες, ο μη κερδοσκοπικός χαρακτήρας της εφοδιαστικής αλυσίδας επιβεβαιώνει το χάσμα στην

εκπαίδευση και τις προσπάθειες βελτίωσης της εφοδιαστικής αλυσίδας μεταξύ της εφοδιαστικής αλυσίδας και των λιανοπωλητών. Όσον αφορά το πρώτο, η οικονομική υποστήριξη και η χρηματοδότηση οδήγησαν σε σημαντικές βελτιώσεις στην ποιότητα και την ευαισθητοποίηση. Ωστόσο, αυτό δεν ισχύει για τις φιλανθρωπικές οργανώσεις και τους κατασκευαστές που αρνούνται να συνεργαστούν.

Aspect	Logistics Context	
	business	Humanitarian
Purpose	Economic profit	Social impact
Context	Uninterrupted	Interrupted
Perspective on Time	"Time is money"	Time is Life (or death)
Source of funds	Paying customers	Donors

Πίνακας 2 Διαφορές εμπορικών και ανθρωπιστικών logistics (Kovács & Spens, 2012)

3.3 Ορισμοί

3.3.1 Ανθρωπιστική Εφοδιαστική

Η διαδικασία σχεδιασμού, υλοποίησης και διαχείρισης οικονομικά αποδοτικών ροών και αποθήκευσης υλικών, εξοπλισμού και σχετικών δεδομένων, από πηγή σε τοποθεσία, καλύπτει τις ανάγκες του τελικού παραλήπτη.

3.3.2 Οργάνωση εφοδιαστικής αλυσίδας παροχής ανθρωπιστικής βοήθειας

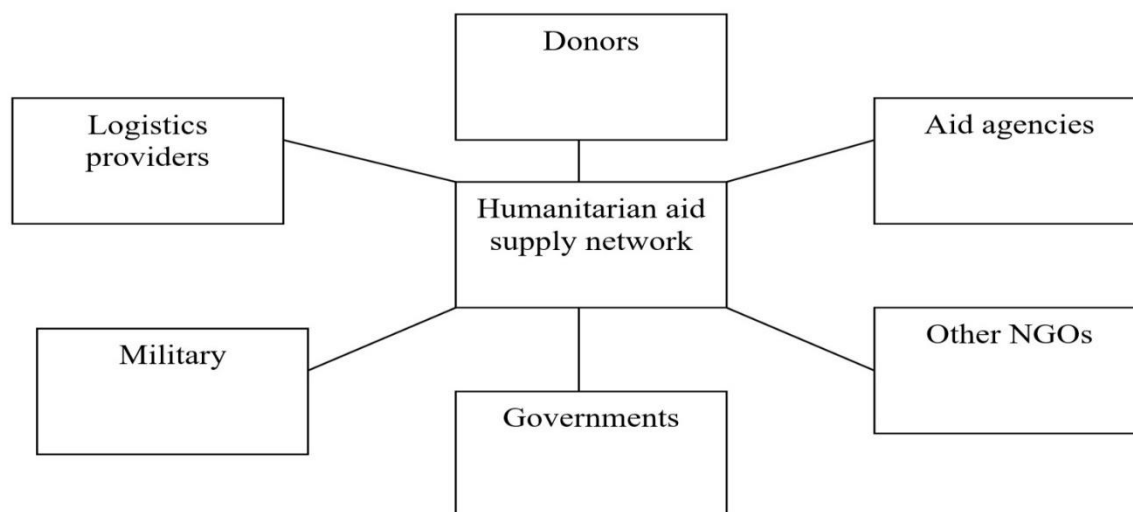
Περιλαμβάνει την διαδικασία σχεδιασμού, υλοποίησης και διαχείρισης δαπανηρών εξοπλισμών εξοπλισμού, εξοπλισμού και σχετικών δεδομένων, από πηγή σε τοποθεσία, για την κάλυψη των αναγκών του τελικού παραλήπτη.

3.3.3 Επίδοση εφοδιαστικής αλυσίδας παροχής ανθρωπιστικής βοήθειας

Η αποτελεσματικότητα μιας αλυσίδας εφοδιασμού ανθρωπιστικής βοήθειας μπορεί να κριθεί με βάση την ικανότητά της να επιτύχει τους στόχους της και το πόσο καλά λειτουργεί συνολικά βάσει του κόστους και χρόνου που απαιτείται (Κονάcs & Spens, 2012).

3.3.4 Μεταφορά έκτακτης ανάγκης

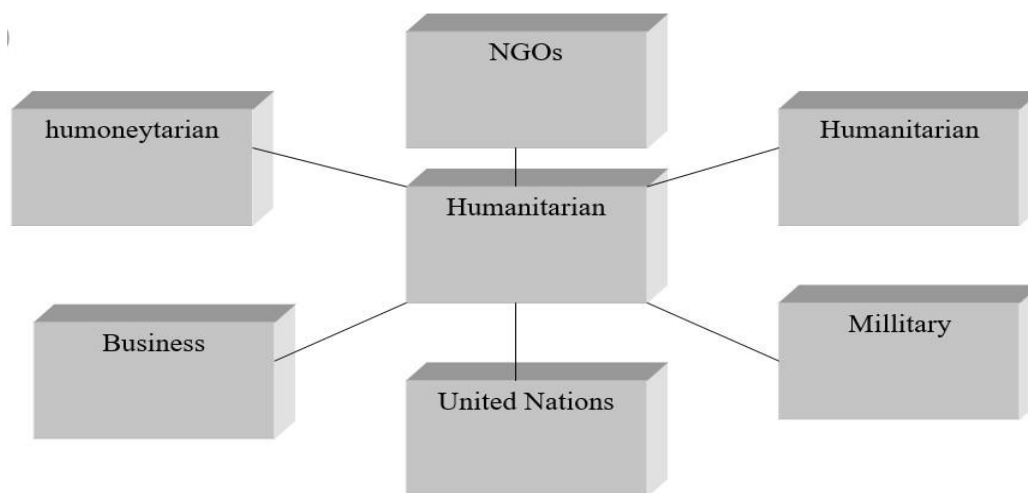
Η μετακίνηση ανθρώπων ή υλικών από μία τοποθεσία σε μία άλλη που υλοποιείται με οχήματα που είναι σχεδιασμένα για χρήση σε συνθήκες έκτακτης ανάγκης καθώς και συμβατικά οχήματα όπως αυτοκίνητα και λεωφορεία (Κονάcs & Spens, 2012).



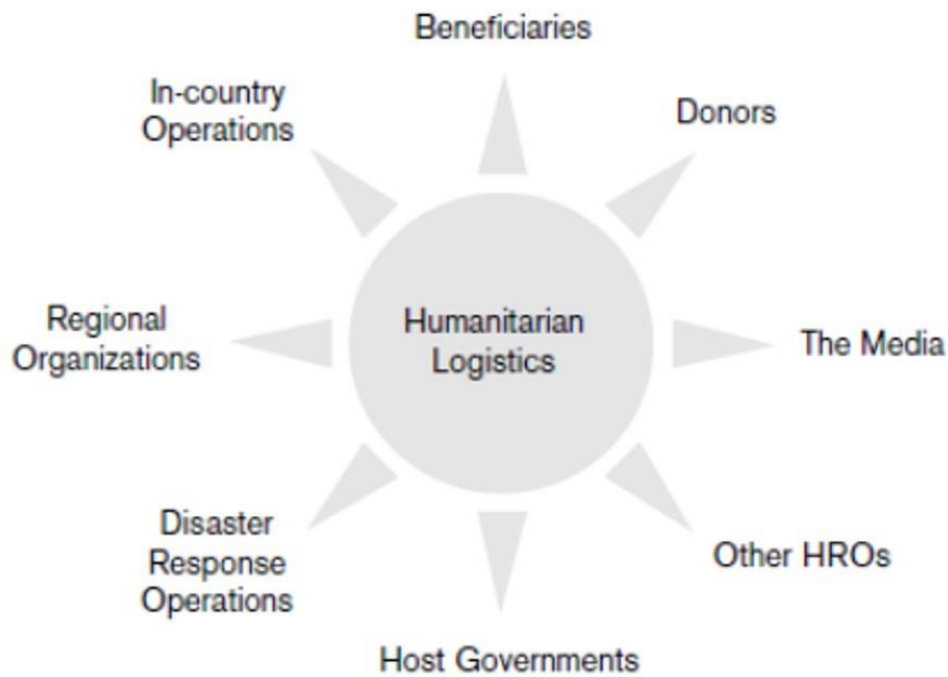
Σχήμα 1 Μεταφορά έκτακτης ανάγκης (Κονάcs & Spens, 2012).

3.4 Τα θεμελιώδη της διαδικασίας ανθρωπιστικής εφοδιαστικής

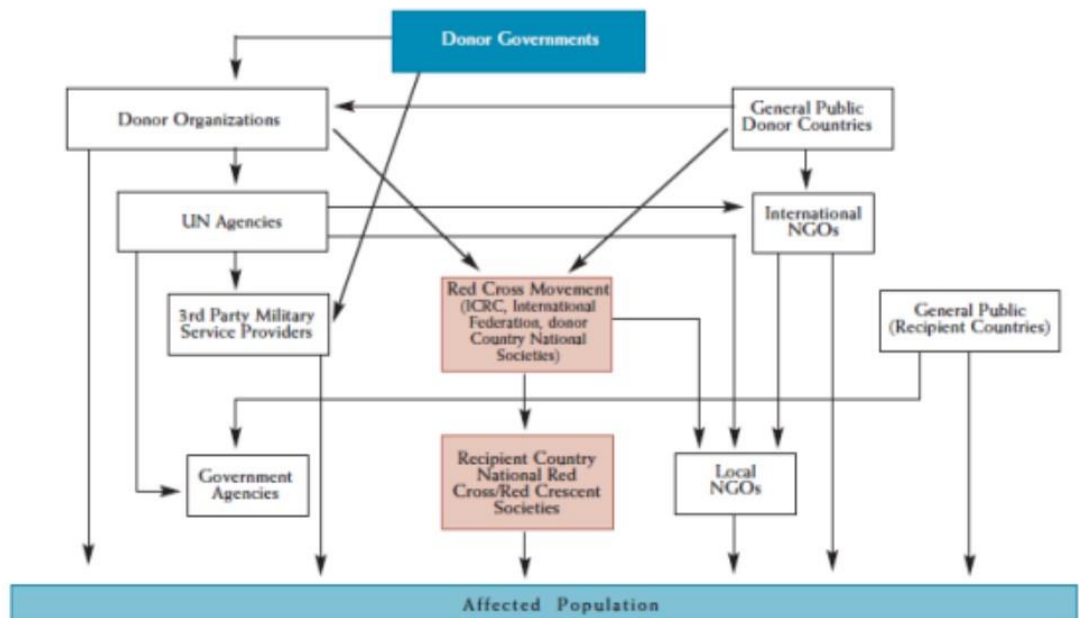
Οι βασικότεροι παίκτες στις εφοδιαστικές αλυσίδες παροχής ανθρωπιστικής βοήθειας (Κονάcs & Spens, 2012):



Σχήμα 2 Κυριότεροι παίκτες (Κονάcs & Spens, 2012)



Εικόνα 1 Κυριότεροι εμπλεκόμενοι (Κονάς & Spens, 2012)



Εικόνα 2 Χρηματικές ροές στον ανθρωπιστικό τομέα (Κονάς & Spens, 2012)

- **Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ):** Τα Ηνωμένα Έθνη έχουν υπο την ευθύνη τους οργανώσεις καθώς και η χρηματοδότηση τους γίνονται από τον ίδιο. Οι μεγαλύτεροι και σημαντικότεροι είναι ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) και η Ύπατη Αρμοστεία των Ηνωμένων Εθνών για τους Πρόσφυγες (UNHCR). Τα Ηνωμένα Έθνη είναι ο μεγαλύτερος ανθρωπιστικός οργανισμός στον κόσμο και λόγω του μεγέθους του μπορεί να διαχειρίζεται πως θα γίνει η χρηματοδότηση των ΜΚΟ. Ο ΟΗΕ είναι ένας από τους ελάχιστους «προμηθευτές» σε ένα πεδίο με πολλούς «αγοραστές» (ΜΚΟ). Αυτή η σχέση κάνει τις ΜΚΟ να εξαρτώνται από τον ΟΗΕ ενώ να μην ισχύει το αντίθετο. Αυτό συχνά καθιστά δύσκολη τη διατήρηση στενών σχέσεων συνεργασίας.
- **Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις (ΜΚΟ):** Ονομάζονται οι οργανώσεις που σχηματίζονται από φυσικά ή νομικά πρόσωπα και λειτουργούν ανεξάρτητα από την εκαστοτε κυβέρνηση της χώρας που στεγάζονται. Η χρηματοδότηση τους γίνεται από ανεξάρτητες πηγές είτε από ιδιώτες είτε δέχονται χορηγίες από ιδρύματα ή από κυβερνήσεις. Επίσης έσοδα αποκτούν μέσω την πώλησης αγαθών και προϊόντων. Η συνολική χρηματοδότηση όλων των ΜΚΟ ανερχεται στα 6 δισεκατομμύρια δολάρια. Οι πολιτικές των οργανώσεων όσον αφορά που θα χρησιμοποιήθουν αυτά τα κεφάλαια χρηματοδότησης διαφέρουν μεταξύ των διαφόρων ΜΚΟ. Οι σημαντικότερες ΜΚΟ φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα

Name of Organization	Total Contributions 2000 (US\$) ¹	Total Contributions ² 2001 (US\$)	Countries of Operation ³
American Red Cross ⁴	\$ 738.0	\$ 763.0	38
CARE USA	446.3	421.0	60
Catholic Relief Services	373.2	334.4	92
International Committee of the Red Cross	557.5	553.1	80
International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies	223.7	189.7	178
International Rescue Committee	148.4	147.7	28
Medecins San Frontiers - Belgium	313.8	322.0	42
Oxfam UK	294.6	298.1	75
Save the Children	140.3	171.8	45
UNICEF	1139.0	1225.0	126
World Food Programme ⁵	1490.0	1873.1	82
World Vision International ⁶	964.2	1036.0	96
	\$ 6829.0	\$ 7334.9	

Πίνακας 3 Οικονομικά Μεγέθη ΜΚΟ (Κονάκς & Spens, 2012)

- **Στρατός:** Τα στρατεύματα που αναπτύσσονται σε μια πληγείσα περιοχή περιλαμβάνουν την προστασία των μελών των ΜΚΟ και διεθνών οργανισμών βοήθειας από τους κινδύνους του πολέμου, επίσης παρέχουν ανθρωπιστική βοήθεια όπως διανομή φαγητών και προϊόντων επίσης αναλαμβάνουν να διορθώσουν υλικές ζημιές που έχουν υποστεί κτίρια. Ο στρατός των ΗΠΑ είναι ένας από τους μεγαλύτερους και ισχυρότερους παίκτες στον ανθρωπιστικό τομέα. Ωστόσο, η κίνηση των ΜΚΟ και του στρατού οδήγησε σε ακούσιες συνέπειες, όπως στο Ιράκ το 2003, όταν οι ντόπιοι επιτέθηκαν σε ομάδες βοήθειας για τη συνεργασία τους, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν από τον αμερικανικό στρατό.
- **Επιχειρήσεις:** Οι επιχειρήσεις μπορούν να λειτουργούν είτε ως δωρητές σε εθελοντικούς και διεθνείς οργανισμούς, είτε ως αλυσίδες παρόχων υπηρεσιών, είτε ως δωρητές αγαθών, υπηρεσιών, γνώσεων ή κεφαλαίων. Ένας διεθνής οργανισμός που ενδιαφέρεται να αγοράσει τέτοια προϊόντα ή υπηρεσίες έχει ένα ευρύ φάσμα επιλογών μεταξύ των προμηθευτών εταιρειών και τον επιτρέπει να αναζητήσει την πιο συμφέρουσα προσφορά. Η συνεργασία ανάμεσα στις ανθρωπιστικές οργανώσεις και στις κερδοσκοπικές επιχειρήσεις μπορεί να είναι δύσκολη, επειδή η ζήτηση για ανθρωπιστική βοήθεια είναι απρόβλεπτη και καθιστά δύσκολο τον αποτελεσματικό προγραμματισμό της εργασίας τους (Κονάcs & Spens, 2012).

Οι τοπικές κυβερνήσεις.

- **Άλλοι παράγοντες** που εμπλέκονται στις εφοδιαστικές αλυσίδες παροχής ανθρωπιστικής βοήθειας είναι η Παγκόσμια Τράπεζα (Hazard Management Unit, HMU), το US Agency for International Development (USAID) – Office of Foreign Disaster Assistance (OFDA), το ProVention Consortium, και το European Community Humanitarian Office (ECHO).

3.5 Τα χαρακτηριστικά των Ανθρωπιστικών logistics

Οι διαφορές αυτές δημιουργούν τις εξής προκλήσεις για τις εφοδιαστικές αλυσίδες παροχής ανθρωπιστικής βοήθειας:

- Απρόβλεπτες διακυμάνσεις στη ζήτηση, από άποψη χρόνου, τοποθεσίας.
- Αιφνίδια εμφάνιση ζήτησης μεγάλων ποσοτήτων πληθώρας προϊόντων εντός σύντομου χρονικού διαστήματος (στη φάση της άμεσης απόκρισης).
- Σοβαρές επιπτώσεις σε περίπτωση καθυστερήσεων (απώλεια ανθρώπινων ζωών).
- Ελλείμματα σε πόρους, έμψυχο δυναμικό, τεχνογνωσία, δυνατότητα μεταφοράς και αποθήκευσης, χρημάτων.

3.6 Στρατηγικός σχεδιασμός πληροφορικής

Σημαντικό μέρος ρόλο για κάθε επιχείρηση είναι τα τεχνολογικά μέσα που χρησιμοποιεί, διότι μπορεί να μετατρέψει το προσωπικό της σε μια αποδοτικότερη ομάδα και να ικανοποιεί τις ανάγκες των πελατών γρηγορότερα. Με την χρήση της τεχνολογίας της πληροφορικής οι επιχειρήσεις μπορούν να αποκομίσουν σημαντικά οφέλη. Ανεξέρτητα του μεγέθους της επιχείρησης μπορεί να μετατραπεί σε διαδικτυακή αλυσίδα εφοδιασμού. Οι ΜΜΕ μπορούν επίσης να συνεργαστούν με παρόχους επιχειρηματικών υπηρεσιών (business services providers) ώστε να αναλάβουν εκείνοι την ανάπτυξη της διαδικτυακής αλυσίδας καθώς και να είναι υπεύθυνη για την σωστή λειτουργία της.

Όλοι οι οργανισμοί δεν είναι σε θέση να αναπτύξουν εσωτερικά κανάλια ηλεκτρονικού εμπορίου. Λίγοι είναι οι οργανισμοί που έχουν αυτή την ικανότητα. Ο κυριότερος λόγος είναι πως το κεφάλαιο που απαιτείται για την επένδυση αυτή είναι μεγάλο. Η επένδυση περιλαμβάνει αναβαθμίσεις στο λογισμικό και στο ανθρώπινο δυναμικό το οποίο απαιτείται να εκπαιδευτεί με τα νέα εργαλεία ώστε

να είναι το περιβάλλον εργασίας φιλικό ως προς αυτούς και να είναι περισσότερο αποδοτικοί. Οι επιχειρήσεις πρέπει να εντάξουν στο δυναμικό τους μηχανικούς πληροφορικής και ηλεκτρονικών συστημάτων και επαγγελματίες στο τομέα του Διαδικτύου. Μία από τις μεγαλύτερες εταιρείες που έχουν αναπτύξει ERP λογισμικά είναι η SAP. Κάθε επιχείρηση πρέπει να έχει στο πλάνο της να ενταχθεί στον κυβερνοχώρο.

3.7 Λόγοι χρήσης πληροφοριακών συστημάτων

Το ηλεκτρονικό εμπόριο είναι μια λύση σε μια σειρά προβλημάτων που μπορεί να προκύψουν στις σύγχρονες αγορές και στα σύγχρονα συστήματα διανομής. Τα θέματα αυτά κατηγοριοποιούνται ως εξής:

1. Η εξάπλωση των αγορών από μόνη της δημιουργεί προβλήματα στο εμπόριο. Η απόσταση είναι ένα μέτρο που τελικά ορίζει τις αγορές ως θετικές και κερδοφόρες ή αναποτελεσματικές. Οι αγοραστές θέλουν να γνωρίζουν περισσότερα για τα προϊόντα και τις υπηρεσίες τους. Οι κατασκευαστές μέσω των προτιμήσεων των καταναλωτών μπορούν να καταγράψουν τις συνθήκες της αγοράς και να προβλέψουν ποιος θα επιβιώσει στο τέλος και ποιος θα αποχωρήσει από το επόμενο στάδιο. Ξεπερνώντας τις γεωγραφικές προκλήσεις, στις αγορές δημιουργούνται συνθήκες για την επέκταση του ηλεκτρονικού εμπορίου και ειδικότερα των ηλεκτρονικών συναλλαγών Business-to-Business (B2B - κέντρα διανομής μεταξύ εταιρειών).
2. Οι συναλλαγές μεταξύ εταιρειών είναι μια πολύπλοκη διαδικασία. Η λήψη των σωστών πληροφοριών τη σωστή στιγμή είναι πολύ σημαντική για μια εταιρεία. Αυτό που χρειάζονται οι εταιρείες είναι να χρησιμοποιούν το Διαδίκτυο ως εργαλείο συνεργασίας και όχι απλώς ως κανάλι διανομής, αγοράς και πώλησης.
3. Οι κατασκευαστές δεν γνωρίζουν πότε ακριβώς οι αγοραστές θα αγοράσουν τα προϊόντα τους, επομένως φροντίζουν να δημιουργούν αποθέματα για να καλύψουν όλες τις πιθανές ανάγκες. Από την άλλη πλευρά, οι αγοραστές δεν έχουν πολλές δυνατότητες να αναζητήσουν και να βρουν όλες τις εναλλακτικές πηγές για την προμήθεια προϊόντων όποτε μεταβάλεται η αγορά. Ο ρόλος του

Διαδικτύου είναι σημαντικός διότι δίνει την δυνατότητα να διαδίδονται πληροφορίες γρήγορα και άμεσα. Το βασικό συμπέρασμα είναι πως το Διαδίκτυο βοηθά στην «κοινή χρήση» πληροφοριών και διευκολύνει την εύρεση των απαιτούμενων προϊόντων δίχως να δημιουργείτε μεγάλο πλεόνασμα.

3.8 Οργάνωση και τεχνολογία

Όσον αφορά το λογισμικό της αλυσίδας εφοδιασμού, υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τύποι που διατίθενται στην αγορά και καλύπτουν διάφορες πτυχές. Υπάρχουν λύσεις που καλύπτουν όλο το φάσμα και πολλές ακόμη που καλύπτουν μια ή μερικές συγκεκριμένες περιοχές εντός της αλυσίδας εφοδιασμού. Ένας κοινός διαφοροποιητής πέφτει συχνά στο επίκεντρο της βιομηχανίας του λογισμικού. Ορισμένοι καλύπτουν έναν συγκεκριμένο κλάδο όπως η μόδα, ενώ άλλοι μπορούν να καλύψουν πολλές βιομηχανίες ή προϊόντα ταυτόχρονα (Hao, et all., 2020).

Η αναζήτηση του σωστού συστήματος διαχείρισης της αλυσίδας εφοδιασμού και η διαφορά μεταξύ του λογισμικού μπορεί μερικές φορές να προκαλέσει σύγχυση για τις εταιρείες που αναζητούν τέτοιες λύσεις. Είναι ιδιαίτερα αληθές όταν όροι όπως Supply Chain Software ή Product Lifecycle Management χρησιμοποιούνται ως συνώνυμα και κάθε λογισμικό καλύπτει διαφορετικές πτυχές της αλυσίδας εφοδιασμού.

Λογισμικό Προγραμματισμού & Πρόβλεψης

Στο στάδιο του σχεδιασμού, μια εταιρεία προβλέπει πωλήσεις και ζήτηση για τα προϊόντα της. Τα αναλυτικά στοιχεία και τα δεδομένα μπορούν να βοηθήσουν στην πρόβλεψη της ποσότητας που απαιτείται να παραχθεί από μια εταιρεία και ποια επίπεδα αποθέματος πρέπει να διατηρήσει. Οι τάσεις του παρελθόντος μπορούν να βοηθήσουν στη λήψη αποφάσεων τιμολόγησης και προώθησης (Ozji, et all., 2020).

Λογισμικό σχεδιασμού προϊόντων

Το λογισμικό τρισδιάστατου σχεδιασμού προϊόντος είναι δυνατόν να παράγει φωτορεαλιστικές εικόνες ενός προϊόντος που δείχνει υλικά, υφή, προβολή 360 ° του προϊόντος καθώς και εσωτερικά εξαρτήματα.

Διαχείριση Δεδομένων Προϊόντος (PDM) / Λογισμικό Διαχείρισης Πληροφοριών Προϊόντος (PIM)

Ιδιαίτερα κρίσιμο για το στάδιο ανάπτυξης του προϊόντος, το λογισμικό PIM και PDM διαχειρίζεται όλα τα δεδομένα που σχετίζονται με ένα προϊόν. Το λογισμικό βοηθά στη διατήρηση στοιχείων ενεργητικού και προϊόντων που διανέμονται για μάρκετινγκ, πωλήσεις και εσωτερικούς σκοπούς, όπως τεχνικά σχέδια, κοστολόγηση και πληροφορίες συσκευασίας. Ως κεντρικός κατάλογος, το σύστημα είναι δυνατόν να αποθηκεύσει τις προδιαγραφές ενός μεμονωμένου προϊόντος σε διαφορετικές γλώσσες και καθιστά διαθέσιμα τα δεδομένα προϊόντων σε τμήματα και περιοχές.

Λογισμικό διαχείρισης προμηθειών και παραγγελιών (OMS)

Το λογισμικό προμηθειών επιτρέπει στους οργανισμούς να αυτοματοποιούν λειτουργίες αγοράς, όπως η λήψη προσφορών από τους προμηθευτές και ο χειρισμός της έγκρισης, της απόρριψης ή της ακύρωσης μιας παραγγελίας. Ομοίως, ένα OMS χειρίζεται και απλοποιεί τις διαδικασίες παραγγελίας από τις οποίες τοποθετείται μια παραγγελία για την εκπλήρωσή της.

Το λογισμικό είναι επίσης μια κεντρική βάση δεδομένων, διατηρώντας όλα τα αρχεία των υφιστάμενων προμηθευτών και των συμβάσεων, τα αρχεία παρέχουν λόγους για διαπραγμάτευση και επιλογή προμηθευτή σε μελλοντικές αγοραστικές δραστηριότητες. Μπορεί επίσης να περιλαμβάνει διαχείριση αποθέματος, τακτοποίηση αποστολών, παρακολούθηση παράδοσης και άλλα.

Κατασκευή λογισμικού εκτέλεσης (MES)

Διαχειρίζεται και παρακολουθεί τις διαδικασίες παραγωγής μετατροπής πρώτων υλών σε τελικά προϊόντα σε ένα εργοστάσιο. Το MES συλλέγει δεδομένα για τον πλήρη κύκλο ζωής της παραγωγής που παραδίδεται στους κατασκευαστές.

Έτσι επιτυγχάνεται η μείωση του κόστους, βελτιώνεται η αποτελεσματικότητα στη χρήση των μηχανών . Τέλος, επιτρέπει στους κατασκευαστές να γνωρίζουν πότε να περιμένουν συντήρηση μηχανών.

Λογισμικό σχεδιασμού απαιτήσεων υλικού (MRP)

Πραγματοποιεί έλεγχο αποθεμάτων και βελτιστοποίηση υλικών που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή των προϊόντων που διατίθενται για τους πελάτες. Σε ένα στάδιο σχεδιασμού παραγωγής, το MRP διασφαλίζει ότι η διαθεσιμότητα του προϊόντος ή του υλικού και τα επίπεδα αποθέματος μπορούν να καλύψουν τις απαιτήσεις και να εντοπίσουν καθυστερήσεις στον χρόνο παράδοσης που σχετίζονται με τα υλικά.

Λογισμικό αποστολής & διαδικτυακή πλατφόρμα

Μόλις ένα προϊόν τελειώσει τον κύκλο παραγωγής του, τα τελικά προϊόντα αποστέλλονται στα καταστήματα ή απευθείας στους πελάτες και τότε εμφανίζεται ο σχεδιασμός της εφοδιαστικής. Από την επιλογή αποστολέα και τις κρατήσεις αποστολών έως την παρακολούθηση και διαχείριση του κόστους, το λογισμικό αποστολής προσφέρει μια λύση μίας στάσης για τις επιχειρήσεις σε πιο ασφαλή, παρακολούθηση και αποτελεσματική παράδοση (Tavasszy, 2020).

Λογισμικό Point of Sales (POS)

Επεξεργάζεται πληρωμές και συναλλαγές που σχετίζονται με πωλήσεις σε κατάστημα λιανικής. Πολλοί θα το συγχωνεύσουν με συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων που επιτρέπουν στους λιανοπωλητές να παρακολουθούν τα επίπεδα αποθεμάτων. Καθώς όλες οι συναλλαγές υποβάλλονται σε επεξεργασία και αποθηκεύονται στο σύστημα, το λογισμικό υπερβαίνει το επίπεδο πωλήσεων, το POS μπορεί επίσης να παρέχει στοιχεία πωλήσεων και ποσοστό πώλησης και να χειρίζεται τις επιστροφές πελατών και τη μεταφορά αποθεμάτων μεταξύ καταστημάτων (Shevchenko, et all., 2017).

Μια νέα γενιά επιλογών αγορών μέσω ηλεκτρονικού εμπορίου και e-

Commerce έχει καταστήσει τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας ζωτικό παράγοντα για πολλές επιχειρήσεις. Οι κατασκευαστικές εταιρείες πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικές με τους συνεργάτες της εφοδιαστικής αλυσίδας, καθώς εξαρτώνται αρκετά από αυτούς για την σωστή και συνεπή παράδοση των προϊόντων που παράγουν.

Οι κατασκευαστές, οι προμηθευτές, οι λιανοπωλητές, οι μεταφορείς και οι διανομείς είναι οι κύριοι ενδιαφερόμενοι φορείς στην αλυσίδα εφοδιασμού των κατασκευαστικών εταιρειών, η οποία τελειώνει με την παράδοση των προϊόντων στον πελάτη. Με αυξανόμενη έμφαση στις τεχνολογικές εξελίξεις, καθώς και στις αλλαγές στις προσδοκίες των πελατών, η ανάγκη για μια ολοκληρωμένη διαχείριση εφοδιασμού γίνεται ολοένα και πιο σημαντική (Verhoeven, et al., 2018). Προκειμένου να δημιουργήσουν σημαντικές πελατειακές βάσεις οι μεταποιητικές εταιρείες, η ψηφιοποίηση των επιχειρηματικών διαδικασιών έχει γίνει αναγκαία και όχι απλά μια πρόταση προστιθέμενης αξίας. Αυτό αύξησε την απαίτηση για τη δημιουργία ενός ψηφιακού περιβάλλοντος που ενσωματώνει απρόσκοπτα τις λειτουργίες που εκτελούνται από διάφορες οντότητες στην αλυσίδα εφοδιασμού.

Οι τεχνολογικές εξελίξεις δίνουν πλέον τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να κατασκευάσουν από άκρη σε άκρη λύσεις εφοδιαστικής αλυσίδας που επιταχύνουν τις διαδικασίες και αποφεύγουν τα σημεία συμφόρησης στην αλυσίδα εφοδιασμού. Είναι αρκετά ενδιαφέρον, ότι οι πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο ή σχεδόν σε πραγματικό χρόνο είναι ο βασικός παράγοντας στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Το λογισμικό διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας έχει σχεδιαστεί για να διαχειρίζεται και να ενισχύει την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ διαφόρων βασικών συνεργατών της αλυσίδας εφοδιασμού για την επίτευξη αποτελεσμάτων όπως η έγκαιρη προμήθεια, η μείωση του αποθέματος, η αύξηση της παραγωγικής απόδοσης και η έγκαιρη κάλυψη των αναγκών των πελατών. Οι συγκεκριμένες τεχνολογικές λύσεις επιτρέπουν στις εταιρείες να επιτύχουν μεγαλύτερο επίπεδο προσαρμογής στο κύκλο παραγωγής (Garg, et al., 2021).

Η χρήση της πληροφορικής στη διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού παρέχει βελτιωμένη προβολή και εικόνα. Προκειμένου να επιτευχθεί αποτελεσματικότητα στη συνολική διαδικασία παραγωγής, είναι σημαντικό μια κατασκευαστική εταιρεία να έχει σαφή εικόνα του τρέχοντος σταδίου των προϊόντων παραγωγής, να προβλέπει τυχόν προβλήματα ή καθυστερήσεις που ενδέχεται να αντιμετωπίσουν και να είναι σε θέση να ευθυγραμμίσει ανάλογα τα χρονοδιαγράμματα παραγωγής. Η χρήση της τεχνολογίας είναι δυνατόν να φέρει την απαραίτητη διαφάνεια και αξιοπιστία στην όλη διαδικασία. Το λογισμικό επιτρέπει στις κατασκευαστικές εταιρείες να ελέγχουν καλύτερα τη ροή των προϊόντων και των πληροφοριών σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού (Kumar, & Muthuvelayutham, 2018).

Η διατήρηση των βέλτιστων επιπέδων αποθέματος είναι μια πρόκληση που αντιμετωπίζουν όλοι οι κατασκευαστές. Ενώ το υπερβολικό απόθεμα οδηγεί σε κίνδυνο σπατάλης και σε αυξημένη ανάγκη για κεφάλαια κίνησης, το πολύ χαμηλό απόθεμα είναι δυνατόν να οδηγήσει σε διακοπή του κύκλου παραγωγής και απώλεια επιχειρήσεων μέσω των αποθεμάτων. Με τη χρήση της τεχνολογίας, οι κατασκευαστές μπορούν να δημιουργήσουν προσαρμόσιμες επιχειρηματικές διαδικασίες που παρέχουν ευελιξία στο χειρισμό ποικίλων καταστάσεων ζήτησης.

Τα αναλυτικά στοιχεία βοηθούν στην επίτευξη οικονομικών στόχων με προβλέψιμη επιτυχία, με αποτελεσματική διαχείριση του αποθέματος και των παραγγελιών πωλήσεων. Με την χρήση της πληροφορικής και την ανταλλαγή πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο, οι κατασκευαστές μπορούν να αυξήσουν τη συνεργασία με τους βασικούς συνεργάτες τους. Οι κατασκευαστές μπορούν επίσης να παρακολουθούν τις δραστηριότητες σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού, και να εστιάσουν στις διαδικασίες των προμηθευτών και των διανομέων. Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να βοηθήσουν τους κατασκευαστές να σχεδιάσουν και να προετοιμαστούν καλύτερα για τη μελλοντική ζήτηση και να λάβουν πιο ενημερωμένες αποφάσεις. Αυτό βοηθά στον έλεγχο της διαδικασίας παραγωγής και οδηγεί σε χαμηλότερο κόστος μέσω πιο αποτελεσματικών αποφάσεων για τη σύναψη και τη διαχείριση συμβάσεων (Ngii, 2017).

Η έγκαιρη παράδοση του προϊόντος είναι σημαντική για την ικανοποίηση του πελάτη. Υψηλότερα επίπεδα ικανοποίησης οδηγούν στη διατήρηση πελατών οι οποίοι θα προβαίνουν σε επανάληψη αγορών. Οι τεχνολογικές λύσεις μπορούν να διαδραματίσουν ζωτικό ρόλο στην αύξηση της ταχύτητας παράδοσης και στην ενημέρωση του πελάτη αναφορικά με το χρονοδιάγραμμα παράδοσης του προϊόντος.

Οι διαδικασίες μπορούν να σχεδιαστούν για να κρατούν τους πελάτες ενήμερους καθ' όλη τη διαδικασία, από την επιβεβαίωση της παραγγελίας έως την ολοκλήρωση της παραγγελίας. Μπορεί επίσης να παρέχει μια πλατφόρμα παρακολούθησης της παραγγελίας του εκάστοτε πελάτη, αυξάνοντας έτσι την αίσθηση ελέγχου, εξοικονομώντας χρόνο και χρήμα από τους κατασκευαστές καθώς και φόρτο εργασίας από το τομέα της εξυπηρέτησης πελατών (Mashinini, 2020).

Οι κατασκευαστές μπορούν επίσης να αναπτύξουν μηχανισμούς προκειμένου να αλληλεπιδρούν με τους παρόχους υλικοτεχνικής υποστήριξης και να λαμβάνουν ενημερώσεις σε πραγματικό χρόνο για τις αποστολές τόσο του αποθέματος όσο και της παράδοσης των προϊόντων τους. Η κατασκευή προϊόντων είναι μια περίπλοκη διαδικασία και τυχόν εμπόδια που εμφανίζονται στην παραγωγή έχουν ως αποτέλεσμα να απαιτείται περισσότερος χρόνος για ολοκληρωθεί ένα προϊόν, αυξάνοντας το κόστος του προϊόντος (Shi, ET ALL., 2019).

Αγκαλιάζοντας την τεχνολογία, επιτυγχάνεται καλύτερη προβολή σε όλους τους τομείς της επιχείρησης και βελτιώνεται η λήψη αποφάσεων, αφού βασίζονται σε δεδομένα και πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο. Επίσης, η τεχνολογία φέρνει αποτελεσματικότητα σε όλη τη διαδικασία παραγωγής. Το καθαρό αποτέλεσμα της στη διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού περιλαμβάνει χαμηλότερο κόστος προϊόντος, μειωμένες ανάγκες κεφαλαίου κίνησης και αυξημένη ικανοποίηση πελατών. Είναι σίγουρα μια νίκη για όλους τους συμμετέχοντες.

Η τεχνολογική πρόοδος έχει διαμορφώσει τον επιχειρηματικό κόσμο και

οι εταιρείες αναζητούν περισσότερους τρόπους προκειμένου να ενσωματώσουν αυτές τις τάσεις και την τεχνολογία στις αλυσίδες εφοδιασμού τους για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας, εκτός από την εμπειρία και την αντίληψη των πελατών.

Οι φορητές συσκευές αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας όλων μας. Με την χρήση του Διαδικτυου επιτυγχάνεται η μετάδοση δεδομένων εργασίας πίσω σε μια κεντρική βάση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο. Η συγκεντρωτική λήψη δεδομένων σε πραγματικό χρόνο είναι ιδιαίτερα σημαντική στον σημερινό γρήγορο επιχειρηματικό κόσμο όπου οι αλυσίδες εφοδιασμού είναι συχνά διεσπαρμένες παγκοσμίως (Kamran, et al., 2021).

Οι λιανοπωλητές ή οι εταιρείες που δραστηριοποιούνται σε μια διεθνή αλυσίδα εφοδιασμού εμπλέκονται σε πολλούς ενδιαφερόμενους φορείς σε όλο τον κόσμο. Η εξασφάλιση επιχειρηματικών συναλλαγών και άλλων εμπιστευτικών υλικών είναι υψίστης σημασίας, ιδίως σε περιπτώσεις που αφορούν νέους ενδιαφερόμενους με τους οποίους δεν έχει δημιουργηθεί εμπιστοσύνη. Ορισμένοι διαχειριστές εφοδιαστικής αλυσίδας διερευνούν τα πιθανά οφέλη της τεχνολογίας BlockChain. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια στη διανομή των αγαθών. Τα blockchains δημιουργούν αποκεντρωμένες, κατακεντρωμένες και ψηφιακές εγγραφές συναλλαγών που είναι ανώνυμες, ανθεκτικές και αμετάβλητες. Ωστόσο, οι επιχειρήσεις βρίσκονται ακόμη στο στάδιο της αξιολόγησης των δυνατοτήτων αυτής της τεχνολογίας (Adeitan, et al., 2019).

Μια από τις πιο αξιοσημείωτες τάσεις της αλυσίδας εφοδιασμού τα τελευταία χρόνια είναι ο αυτοματισμός λήψης αποφάσεων. Ο αυτοματισμός λήψης αποφάσεων, χρησιμοποιεί τεχνολογία που παράγει γνώση, με βάση την οποία προτείνει και εκτελεί αποφάσεις χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση.

Προκειμένου να επιτραπεί η ταχύτερη λήψη αποφάσεων, οι επιχειρήσεις χρειάζονται πληροφορίες για τις λειτουργίες της αλυσίδας εφοδιασμού και τις

απαιτήσεις της αγοράς. Το Advanced Analytics είναι η χρήση μεθόδων και εργαλείων υψηλού επιπέδου για την προβολή μελλοντικών τάσεων, γεγονότων και συμπεριφορών που βασίζονται σε δεδομένα αλυσίδας εφοδιασμού. Οι εταιρείες και οι κατασκευαστές είναι σε θέση να λαμβάνουν ταχύτερες αποφάσεις με βάση τα δεδομένα που συλλέγουν σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού για να προσαρμόσουν την παραγωγή και τη διανομή ώστε να ελαχιστοποιήσουν τις απώλειες (Maitra, et all., 2021).

Ενώ ορισμένες αποφάσεις αφήνονται καλύτερα στους υπαλλήλους, άλλες μπορούν να κάνουν χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης (AI). Με την τεχνητή νοημοσύνη, ο αυτοματισμός είναι το κλειδί, η τεχνολογία είναι δυνατόν να αυτοματοποιήσει διάφορα εξαρτήματα μέσα σε μια αλυσίδα εφοδιασμού μέσω της μηχανικής μάθησης και αλγοριθμικών υπολογισμών. Για παράδειγμα, παραδοσιακά στο στάδιο παράδοσης του προϊόντος, εξαρτάται από τον οδηγό να βρει την ταχύτερη διαδρομή για την παράδοση του προϊόντος, η οποία αφήνει πολλά στην εμπειρία του οδηγού, στη γνώση της περιοχής, στην πρόσβαση στις ειδήσεις για την κυκλοφορία ή ακόμη και στις προσωπικές προτιμήσεις (Adeitan, et all., 2019).

Το λογισμικό χρησιμοποιεί τεχνητή νοημοσύνη και αλγόριθμους για να προτείνει την ταχύτερη και πιο αποτελεσματική διαδρομή μεταξύ των σημείων Α και Β.

Το κόστος προμήθειας αγαθών στη αλυσίδα εφοδιασμού με την πάροδο του χρόνου ίσως αυξηθεί και ένας τρόπος για να αυξηθούν τα κέρδη είναι ο έλεγχος του κόστους εργασίας. Οι αυτόνομες συσκευές, όπως τα αυτόνομα οχήματα και τα drones, μπορεί να είναι η απάντηση σε αυτό το πρόβλημα..

Οι επιχειρήσεις αντικαθιστούν τους εργαζόμενους με ρομπότ, αναθέτοντας σε αυτά την εκπλήρωση χειροκίνητων καθηκόντων για να βελτιώσουν την ποιότητα και την παραγωγική ικανότητα, καθώς οι μηχανές μπορούν να λειτουργήσουν περισσότερες ώρες από τους ανθρώπους, ειδικά σε δουλειές που απαιτούν χειρωνακτική εργασία (Herold, 2018).

Άλλοι αυτοματοποιούν επαναλαμβανόμενες χειροκίνητες διαδικασίες με τη χρήση του Robotic Process ώστε οι υπάλληλοί τους να μπορούν να επικεντρωθούν σε εργασίες υψηλότερης αξίας. Για παράδειγμα, κατά τον έλεγχο της κατάστασης αποστολής από εργοστάσιο σε μια αποθήκη κανονικά θα σήμαινε τη αποστολή της κατάστασης μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Αλλά με την εισαγωγή του PKP, όλα αυτά μπορούν να αυτοματοποιηθούν. Για μια επιχείρηση που δέχεται μεγάλο αριθμό αιτημάτων κάθε μέρα, το PKP μπορεί να βοηθήσει στη μείωση του χρόνου επεξεργασίας αιτήματων και σφαλμάτων.

Μια άλλη τεχνολογία που χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο στον κόσμο της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι η εικονική πραγματικότητα (Virtual Reality) και η επαυξημένη πραγματικότητα (Augmented Reality). Αυτό γίνεται για τη βελτίωση των καθημερινών λειτουργιών. Σύμφωνα με προβλέψεις, το AR θα είναι πιο χρήσιμο στις διαδικασίες εφοδιαστικής αποθήκης, επειδή οι εργαζόμενοι μπορούν να χρησιμοποιήσουν έξυπνα γυαλιά ή συσκευές για να πλοηγηθούν στην αποθήκη και να δουν μια εικονική διαδρομή που τους οδηγεί στο προϊόν ή την παραγγελία που αναζητούν.

Με την χρήση αυτών των τεχνολογιών μπορεί να επιτευχθ μείωση στα πολλά χρήματα που απαιτούνται για την εκπαίδευση νέων ή έκτακτων υπαλλήλων και να αυξήσει την παραγωγικότητα μειώνοντας τον χρόνο που αφιερώνεται στην αναζήτηση για κάθε προϊόν. Η εικονική πραγματικότητα, από την άλλη πλευρά, δίνει την δυνατότητα να εκπαιδεύει τους εργαζόμενους σε πολύπλοκες ή δυνητικά επικίνδυνες εργασίες, όπως π.χ. μηχανές εργασίας. Ωστόσο, πολλές από αυτές τις τεχνολογίες βρίσκονται ακόμη σε πειραματικό στάδιο (Chiavi, 2017).

Όσον αφορά τον σχεδιασμό του προϊόντος, το AR και το VR επιτρέπουν στους σχεδιαστές να μεταφέρουν τις ιδέες τους από την οθόνη στο πραγματικό περιβάλλον, σε πλήρη κλίμακα, πριν ακόμη και από την παραγωγή του πρώτου πρωτοτύπου (Cho, & Lee, 2020).

Οι σχεδιαστές δεν μπορούν μόνο να δουν πώς θα έμοιαζε ένα προϊόν στην πραγματική ζωή, αλλά και να δοκιμάσουν αν ορισμένες ιδέες θα λειτουργούσαν.

Οι εταιρείες μπορούν να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα στο στάδιο ανάπτυξης του προϊόντος και να μειώσουν το σχετικό κόστος για την πρωτοτυπία, ιδιαίτερα όταν διακυβεύονται ακριβά υλικά και προϊόντα μεγάλης κλίμακας (Stenmanns, 2019).

Τις τελευταίες δεκαετίες, οι εταιρείες έχουν επικεντρωθεί στην ψηφιοποίηση χειροκίνητων διαδικασιών εντός της αλυσίδας εφοδιασμού. Τα τελευταία τρία χρόνια, έχει επικράτησει το σύστημα 3D Design στο στάδιο ανάπτυξης προϊόντων και κατασκευής πρωτοτύπου.

Πλέον, οι εταιρείες αναζητούν τρόπους ψηφιοποίησης περισσότερων διαδικασιών στην αλυσίδα εφοδιασμού τους. Σύμφωνα με τους μεταβαλλόμενους και αυστηρότερους κανονισμούς στις χώρες πώλησης, τις παγκόσμιες πολιτικές αβεβαιότητες-Brexit, τον εμπορικό πόλεμο ΗΠΑ-Κίνας και τις αλλαγές στις συμπεριφορές και τις απαιτήσεις των καταναλωτών, ο ανταγωνισμός είναι υψηλότερος από ποτέ. Η ποιότητα, η συμμόρφωση, η διαφάνεια και η βιωσιμότητα είναι τα σημαντικότερα ζητήματα σε κάθε βήμα της αλυσίδας εφοδιασμού. Αυτό ισχύει για τους προμηθευτές καθώς και για όσους λαμβάνουν αγαθά ή υπηρεσίες (Sellevold, et all., 2020).

Αυτές οι αλλαγές δημιουργούν νέους τύπους λογισμικού, όπως το Τοπο, που αντιμετωπίζουν προβλήματα που οι συμβατικοί πάροχοι λογισμικού δεν έχουν λύσει όπως για τη διευκόλυνση των επιθεωρήσεων, των ελέγχων και των εργαστηριακών δοκιμών ώστε να συμβαδίζουν με τις κανονιστικές απαιτήσεις και τη ζήτηση των καταναλωτών για λεπτομέρειες και την ασφάλεια προϊόντων, εταιρικές κοινωνικές ευθύνες και εξορθολογισμούς διαδικασιών με τη χρήση του Λογισμικού Διαχείρισης Ποιότητας και του Λογισμικού Συμμόρφωσης & Αειφορίας (Jain, et all., 2020).

Για μια μάρκα, λιανοπωλητή ή εμπορική εταιρεία, είναι δυνατόν να ακούγεται ελκυστικό να εφαρμόζει μόνο ένα σύστημα, όπως το PLM, που φαίνεται να καλύπτει ολόκληρο τον κύκλο ζωής του προϊόντος. Ωστόσο, αυτές οι εταιρείες βρίσκονται συχνά σε μια κατάσταση όπου υπάρχει έλλειψη σε βάθος λύσεων σε ορισμένους τομείς ή σε ορισμένα προβλήματα στην αλυσίδα

εφοδιασμού. Πολλά «ολιστικά» ή «ολοκληρωμένα» λογισμικά έχουν τα δυνατά τους σημεία σε ορισμένες βασικές διαδικασίες όπως η επεξεργασία παραγγελιών, ο έλεγχος αποθεμάτων ή η εφοδιαστική, αλλά στερούνται βάθους και τεχνογνωσίας σε άλλους τομείς.

Η προσθήκη εξειδικευμένων και ευέλικτων λύσεων που ενσωματώνονται εύκολα με άλλα συστήματα στο σύνολο εργαλείων είναι συχνά η καλύτερη επιλογή.

Πολλές λύσεις στην αγορά στερούνται διαφάνειας και ευελιξίας δεδομένων. Η ευέλικτη εξερεύνηση και επιμέλεια δεδομένων είναι ζωτικής σημασίας για την εξαγωγή των πληροφοριών που χρειάζεται ο χρήστης (Sellevold, E., et al., 2020).

3.9 Διαδίκτυο των πραγμάτων στα logistics

Η εφοδιαστική είναι ένας πολύπλοκος τομέας, ο οποίος είναι δυνατόν να ωφεληθεί από το λεγόμενο Διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT). Με συσκευές IoT, η διαδικασία αποθήκευσης στην αποθήκη και η αποστολή από το λιμάνι στον κατασκευαστή και τον τελικό πελάτη θα είναι πιο οργανωμένη και οικονομικά αποδοτική. Η παγκόσμια αγορά γνώρισε ταχεία ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εμπορίου τα τελευταία χρόνια και η εφοδιαστική έπρεπε να χειριστεί την αυξημένη ζήτηση, έχοντας ανεπαρκές προσωπικό και χαμηλά κέρδη.

Το φλέγον ζήτημα σήμερα είναι να βρεθούν νέοι τρόποι βελτιστοποίησης των κύριων διαδικασιών, ώστε να αντιμετωπίσουν τις επερχόμενες προκλήσεις. Οι μέθοδοι αιχμής του Διαδικτύου των πραγμάτων (IOT) θα απλοποιήσουν τη διαδικασία και θα την καταστήσουν πιο αποτελεσματική (Chuang, et al., 2017).

Οι διαδικασίες εφοδιαστικής είναι αρκετά περίπλοκες και συνήθως περιλαμβάνουν διάφορα στάδια που απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή και συνεχή βελτίωση. Τα μέρη της διαδικασίας logistics που μπορούν να επωφεληθούν από την εκτεταμένη εφαρμογή του IoT είναι τα εξής: α) Αποθήκευση, β) Σχεδιασμός, γ) Διαχείριση αποθεμάτων, δ) Έλεγχος των μεταφορών.

Καθώς η βιομηχανία εξελίσσεται, προκύπτουν νέα ζητήματα, που προκαλούνται από εξωτερικούς παράγοντες όπως οι τελευταίες τάσεις της διεθνούς αγοράς, οι υψηλότερες απαιτήσεις πελατών και η εκτοξευόμενη ζήτηση. Μια από τις πιεστικές προκλήσεις είναι ότι παρά τις πανταχού παρούσες ψηφιακές τεχνολογίες, οι εταιρείες εξακολουθούν να λαμβάνουν συχνά τις παραγγελίες τους μέσω αναλογικών καναλιών. Σε αυτό το πλαίσιο, είναι πιο δύσκολο για αυτούς να καταγράψουν τα στοιχεία αποστολής και να επεξεργαστούν τις παραγγελίες γρήγορα και αποτελεσματικά.

Οι πελάτες των εταιρειών εφοδιαστικής είναι πρόθυμοι να κλείσουν συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα για την παραλαβή και παράδοση των προϊόντων. Κατά κανόνα, πρέπει να κάνουν κράτηση για ειδικό χρόνο εκ των προτέρων, συνήθως 24 ώρες πριν από την αλληλεπίδραση. Όταν προγραμματίζεται μια συγκεκριμένη ώρα, είναι δύσκολο να αλλάξει στη συνέχεια, γεγονός που προκαλεί σημαντικές ενοχλήσεις στις εταιρείες καθώς το προβλεπόμενο παράθυρο παραλαβής ή παράδοσης γίνεται λιγότερο ευέλικτο.

Οι πελάτες θέλουν να παρακολουθούν την τρέχουσα κατάσταση αποστολής των εμπορευμάτων τους, ώστε να μην χαθούν, για παράδειγμα, στο δρόμο τους από το λιμάνι προς την αποθήκη ή τον κατασκευαστή. Αυτό το επίπεδο διαφάνειας έχει γίνει μια πραγματική πρόκληση για τις εταιρείες. Οι συμβατικές διαδικασίες σάρωσης γραμμωτού κώδικα είναι αναποτελεσματικές επειδή είναι χρονοβόρες. Τα συστήματα μεταφοράς δεν είναι κατάλληλα εξοπλισμένα προκειμένου να παρέχουν αυτές τις πληροφορίες στον πελάτη σε τακτική βάση (Lee, et al 2018).

Εάν οι εταιρείες logistics δεν μεταφέρουν τις πληροφορίες αποστολής τους, πρέπει να μεταφερθούν από τον πάροχο υπηρεσιών, γεγονός που είναι δυνατόν να οδηγήσει σε εσφαλμένη καταγραφή. Η κατάσταση επιδεινώνεται επίσης και από την έλλειψη ειδικευμένου προσωπικού. Ως αποτέλεσμα, οι αποστολές δεν φορτώνονται εγκαίρως λόγω της απουσίας καταγεγραμμένων δεδομένων αποστολής, διαταράσσοντας έτσι την ομαλή παράδοση.

Οι συσκευές IoT μπορούν να συλλέγουν και να μεταδίδουν δεδομένα

μέσω αισθητήρων με τη χρήση της αποθήκευσης στο cloud. Τα πλεονεκτήματα των τεχνολογιών IoT για τον τομέα της εφοδιαστικής είναι:

- παρακολούθηση της κατάστασης οδηγού και οχήματος
- αναγνώριση και παρακολούθηση αντικειμένου σε πραγματικό χρόνο
- διασφαλίζονται οι κατάλληλες συνθήκες αποθήκευσης και η ασφάλεια του προϊόντος
- αποτελεσματική μετάδοση δεδομένων
- αποφυγή διακοπών στα μέσα ενημέρωσης χάρη στην εκτεταμένη ψηφιοποίηση
- εκτίμηση του χρόνου παράδοσης
- τηλεχειρισμός της διαδικασίας μεταφοράς

Με το IoT, τα παλαιά μοτίβα της αλυσίδας εφοδιασμού αφήνονται πίσω και η λειτουργική αποδοτικότητα του τομέα αυξάνεται. Όσον αφορά την επικοινωνία, δεν θα υπάρξουν άλλα διαλείμματα πολυμέσων χάρη στην εκτεταμένη χρήση ψηφιακής αλληλεπίδρασης σε πραγματικό χρόνο αντί για αναλογικές μεθόδους όπως τηλέφωνο, χαρτί και φαξ. Ως αποτέλεσμα, το κόστος μεταφοράς, η κατανομή πόρων και ολόκληρη η διαδικασία αποστολής βελτιώνονται σημαντικά.

Ακόμη και πριν από την εμφάνιση της τεχνολογίας IoT, οι εταιρείες της εφοδιαστικής χρησιμοποιούσαν συνδεδεμένα οικοσυστήματα για να παρακολουθούν τη διαδικασία παράδοσης και να εγγυηθούν την έγκαιρη αποστολή σε απομακρυσμένες τοποθεσίες. Συνολικά, υπάρχουν τέσσερις κύριες πτυχές του συνδεδεμένου οικοσυστήματος: (Manoj Kumar, & Dash, 2017)

1) Σύστημα Επικοινωνίας

Το σύστημα επικοινωνίας διευκολύνει τη συνεχή επικοινωνία μεταξύ

οδηγών και διευθυντών. Συνήθως, τα κύρια μέσα αλληλεπίδρασης μεταξύ τους είναι τα κινητά τηλέφωνα, τα οποία συχνά στερούνται την κατάλληλη ποιότητα σύνδεσης.

2) Παρακολούθηση τοποθεσίας

Οι συσκευές GPS χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση της συγκεκριμένης θέσης των οχημάτων σε μια δεδομένη χρονική στιγμή. Αυτά τα εργαλεία παρακολούθησης βοηθούν τις βιομηχανίες logistics να υπολογίσουν τον εκτιμώμενο χρόνο παράδοσης και να παρακολουθούν τα προϊόντα στον δρόμο προς την αποθήκη, το λιμάνι ή τον τελικό προορισμό.

3) Παρακολούθηση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Τα μέσα παρακολούθησης της εφοδιαστικής αλυσίδας βοηθούν τις εταιρείες να απλοποιήσουν ολόκληρη τη διαδικασία, συμπεριλαμβανομένης της απόκτησης πρώτων υλών και της αποστολής έτοιμων προς χρήση προϊόντων. (Kumar, & Dash, 2017)

4) Κυβερνοασφάλεια

Ο κλάδος των μεταφορών πρέπει να αντιμετωπίσει διάφορες απειλές ο αριθμός των οποίων έχει αυξηθεί πρόσφατα. Οι επιθέσεις χάκερ σε εμπιστευτικά δεδομένα είναι δυνατόν να επηρεάσουν όχι μόνο τις εταιρείες, αλλά και τρίτους προμηθευτές και τελικούς πελάτες.

5) Παρακολούθηση τοποθεσίας

Τα συστήματα παρακολούθησης τοποθεσίας σε πραγματικό χρόνο της αλυσίδας εφοδιασμού παίζουν σημαντικό ρόλο στη βιομηχανία.

6) Παράδοση από τον προμηθευτή στον κατασκευαστή

Ένα σύστημα τοποθεσίας σε πραγματικό χρόνο (RTLS) χρησιμοποιείται για την παρακολούθηση της παράδοσης υλικών από τον προμηθευτή στην

παραγωγική μονάδα.

7) Παραδόσεις στη Βιομηχανική Εγκατάσταση

Με το RTLS, είναι ευκολότερο για τους οδηγούς φορτηγών να ξεφορτώνουν τα προϊόντα στο σωστό μέρος, αποφεύγοντας την απώλεια προϊόντων και τη λανθασμένη παράδοση.

8) Παρακολούθηση στη Βιομηχανική Εγκατάσταση

Όταν τα υλικά φτάνουν στο εργοστάσιο, μπορεί να αναμειχθούν εσφαλμένα, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένους χρόνους κύκλου και διακοπή της παραγωγής.

9) Αισθητήρες περιβάλλοντος

Προκειμένου να διατηρηθούν τα ευαίσθητα αγαθά φρέσκα και να διατηρηθεί η ποιότητά τους, πρέπει να πληρούνται ορισμένες περιβαλλοντικές απαιτήσεις. Υπάρχουν ειδικές εφαρμογές IoT που βοηθούν στην ετικέτα προϊόντων και παρακολουθούν μια σειρά περιβαλλοντικών χαρακτηριστικών. Για παράδειγμα, μπορούν να ελέγξουν την υγρασία, το φως και τη θερμοκρασία, καθώς και την έκθεση σε κραδασμούς είτε κατά τη μεταφορά από και προς το λιμάνι, είτε από τον κατασκευαστή ή την αποθήκη. Αυτά τα δεδομένα μπορούν να βοηθήσουν για την ειδοποίηση των διαχειριστών για κατεστραμμένα προϊόντα πριν φτάσουν στο εργοστάσιο ή στον τελικό πελάτη (Ding, et al., 2021).

10) Ανάλυση δεδομένων

Οι αισθητήρες συλλέγουν τεράστιους όγκους δεδομένων σε καθημερινή βάση. Για τη σωστή δομή και ανάλυση αυτών των δεδομένων, μπορούν να χρησιμοποιηθούν εργαλεία IoT. Με αυτά τα μέσα, οι διαχειριστές μπορούν να εφαρμόσουν αποτελεσματικές αποφάσεις και να βελτιώσουν τη διαδικασία αποθήκευσης και αποστολής.

11) Διαχείριση στόλου

Οι έγκαιρες ενημερώσεις για την υγεία του οδηγού, την κατάσταση του οχήματος και τις συνθήκες κυκλοφορίας δίνουν πληροφορίες για τον τρόπο βελτίωσης των στρατηγικών διαχείρισης του στόλου. Χάρη σε αυτές τις πληροφορίες, οι ειδικοί μπορούν να κατανοήσουν καλύτερα τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούνται οι πόροι και να κάνουν αλλαγές για να αυξήσουν την αποτελεσματικότητα. Η εφαρμογή του IoT είναι δυνατόν να συμβάλει στη μείωση του χρόνου παράδοσης, του κόστους καυσίμου και στη βελτίωση της συντήρησης του οχήματος.

12) Πρόβλεψη Ζήτησης

Η εφαρμογή του IoT στην εφοδιαστική μπορεί επίσης να βοηθήσει στην παρακολούθηση της ζήτησης, η οποία διευκολύνει την αποτελεσματική διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού. Οι έξυπνες τεχνολογίες μπορούν να προβλέψουν τη ζήτηση με βάση μια ολοκληρωμένη ανάλυση πολλαπλών παραγόντων, όπως η συμπεριφορά των χρηστών, οι τρέχουσες τάσεις της αγοράς, οι προθέσεις και οι προτιμήσεις των πελατών, οι λόγοι για τους οποίους οι αγοραστές κάνουν τις αγορές και πώς χρησιμοποιούν τα προϊόντα στη συνέχεια.

13) Παρακολούθηση αποθέματος

Οι τεχνολογίες IoT, βοηθούν στην αποφυγή υπερφόρτωσης, παρακολουθούν τη στάθμη καυσίμου και την κατάσταση των εμπορευμάτων και μπορούν εύκολα να εντοπίσουν τα αγαθά στο δρόμο τους προς την αποθήκη, το λιμάνι ή τον τελικό πελάτη (Xu, et all., 2020).

3.10 Τεχνητή νοημοσύνη στα logistics

Η τεχνητή νοημοσύνη έχει αρχίσει να επηρεάζει τη βιομηχανία logistics, και την αλυσίδα εφοδιασμού. Υπάρχουν καινοτομίες όπως έξυπνοι δρόμοι και αυτόνομα οχήματα. Ο πρωταρχικός σκοπός πολλών εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης (AI) στη βιομηχανία logistics είναι να αυτοματοποιήσουν χρονοβόρες ενέργειες και να εξοικονομήσουν χρήματα. Πολλές τεχνολογικές επιχειρήσεις (π.χ. Google, Amazon) επενδύουν σημαντικά σε αυτήν την

τεχνολογία και πρωτοπορούν στον τομέα.

Η τεχνολογία τεχνητής νοημοσύνης αλλάζει πολλές λειτουργίες αποθήκευσης, π.χ. συλλογή δεδομένων, διαδικασίες απογραφής και πολλά άλλα. Ως αποτέλεσμα, οι εταιρείες μπορούν να αυξήσουν τα έσοδά τους. Η τεχνητή νοημοσύνη στον αυτοματισμό των αποθηκών χρησιμοποιείται για την πρόβλεψη της ζήτησης για συγκεκριμένα προϊόντα. Με βάση αυτά τα δεδομένα, οι παραγγελίες μπορούν να τροποποιηθούν και τα είδη ζήτησης μπορούν να παραδοθούν στην τοπική αποθήκη. Αυτή η πρόβλεψη της ζήτησης και ο προγραμματισμός των logistics πολύ νωρίτερα, σημαίνει χαμηλότερο κόστος μεταφοράς (Oleśków-Szlapka, et al., 2019).

Τα συστήματα αυτοματισμού αποθηκών παρέχουν την ευκαιρία να ολοκληρώσουν με επιτυχία πολλές εργασίες ρουτίνας. Η κορυφαία τεχνολογία που χρησιμοποιείται σε αυτά τα συστήματα είναι η όραση από τον υπολογιστή που είναι δυνατόν να εντοπίσει και να βοηθήσει στην οργάνωση του αποθέματος. Μια άλλη πολλά υποσχόμενη περίπτωση χρήσης είναι ο αυτόνομος ποιοτικός έλεγχος.

Οι δυνατότητες της τεχνητής νοημοσύνης αυξάνουν σε μεγάλο βαθμό την αποτελεσματικότητα της εταιρείας στους τομείς της προβλεπόμενης ζήτησης και του σχεδιασμού δικτύων. Η κατοχή ενός εργαλείου για την ακριβή πρόβλεψη της ζήτησης και τον προγραμματισμό της ικανότητας επιτρέπει στις εταιρείες να είναι πιο ενεργητικές. Γνωρίζοντας τι να περιμένουν, οι εταιρείες μπορούν να μειώσουν τον αριθμό των συνολικών οχημάτων που χρειάζονται για μεταφορά, κατευθύνοντάς τα σε τοποθεσίες όπου αναμένεται ζήτηση, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα σημαντικά χαμηλότερο λειτουργικό κόστος.

Η τεχνολογία χρησιμοποιεί τα δεδομένα στο μέγιστο των δυνατοτήτων της για να προβλέψει καλύτερα τα γεγονότα, να αποφύγει τους κινδύνους και να δημιουργήσει λύσεις. Αυτό επιτρέπει στους οργανισμούς να τροποποιήσουν στη τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούνται οι πόροι για μέγιστο όφελος και η Τεχνητή Νοημοσύνη είναι δυνατόν να κάνει αυτούς τους υπολογισμούς πιο γρήγορα και ακριβέστερα από ποτέ.

Για παράδειγμα, η DHL αναλύει 58 διαφορετικές παραμέτρους εσωτερικών δεδομένων προκειμένου να δημιουργήσει ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης για τις αεροπορικές μεταφορές. Αντί για υποκειμενικές εικασίες, αυτή η μέθοδος επιτρέπει στους μεταφορείς να προβλέπουν εάν ο μέσος ημερήσιος χρόνος μεταφοράς αναμένεται να αυξηθεί ή να μειωθεί, έως και μια εβδομάδα νωρίτερα. Επιπλέον, αυτή η λύση είναι δυνατόν να εντοπίσει άλλους παράγοντες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τις καθυστερήσεις αποστολών όπως ο καιρός και οι λειτουργικές μεταβλητές. Τέτοιες πληροφορίες είναι απίστευτα πολύτιμες σε έναν τομέα όπως οι αεροπορικές μεταφορές, όπου αντιπροσωπεύει μόνο το 1 τοις εκατό του παγκόσμιου εμπορίου από άποψη χωρητικότητας, αλλά 35 τοις εκατό από άποψη αξίας (Pandian, 2019).

Σε γενικές γραμμές, οι λύσεις προγνωστικής ανάλυσης στην εφοδιαστική και την αλυσίδα εφοδιασμού αυξάνονται. Ωστόσο, ενώ η τεχνολογία είναι διαθέσιμη, εξακολουθεί να υπάρχει έλλειψη ανθρώπων που μπορούν να βγάλουν νόημα από τα ελλιπή και χαμηλής ποιότητας δεδομένα, κατάσταση που παρουσιάζεται συνήθως στον κλάδο της εφοδιαστικής.

Η ανάλυση τεχνητής νοημοσύνης μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για προστασία από κινδύνους. Ένα παράδειγμα από την DHL είναι η πλατφόρμα τους που παρακολουθεί περισσότερες από 8 εκατομμύρια αναρτήσεις στο διαδίκτυο και στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης για να εντοπίσει πιθανά προβλήματα στην αλυσίδα εφοδιασμού. Μέσω προηγμένης μηχανικής εκμάθησης και επεξεργασίας φυσικής γλώσσας, το σύστημα είναι δυνατόν να κατανοήσει το συναίσθημα των διαδικτυακών συνομιλιών και να εντοπίσει πιθανές ελλείψεις υλικού, ζητήματα πρόσβασης και κατάσταση προμηθευτή.

Καμία συζήτηση για την Τεχνητή Νοημοσύνη δεν είναι πλήρης χωρίς να αναφέρεται ο τομέας της ρομποτικής. Παρόλο που είναι δυνατόν να ακούγονται σαν φουτουριστική ιδέα, είναι ήδη ενσωματωμένα μέσα στην αλυσίδα εφοδιασμού. Η απάντηση στην Τεχνητή Νοημοσύνη δεν αφορά μόνο τα ρομπότ. Η ισχύς των μεγάλων δεδομένων επιτρέπει στις εταιρείες logistics να προβλέπουν εξαιρετική ακρίβεια προοπτικές και να βελτιστοποιούν τις μελλοντικές επιδόσεις

καλύτερα από ποτέ. Οι γνώσεις που προσφέρουν τα μεγάλα δεδομένα , ειδικά όταν δημιουργούνται από AI, μπορούν να βελτιώσουν της πτυχές της αλυσίδας εφοδιασμού, όπως η βελτιστοποίηση διαδρομής και της διαφάνειας της αλυσίδας εφοδιασμού.

Η δημιουργία καθαρών δεδομένων έχει γίνει ένα σημαντικό βήμα για τις εταιρείες logistics που χρησιμοποιούν την τεχνητή νοημοσύνη. Ενώ πολλές εταιρείες κρατούν ιστορικά δεδομένα παραμένουν μη αξιοποιήσιμα. Τα κέρδη απόδοσης είναι δύσκολο να μετρηθούν καθώς ορισμένες εταιρείες δημιουργούν τα δεδομένα τους από πολλαπλά σημεία και πολλούς ανθρώπους. Τέτοια μεγέθη δεν μπορούν να βελτιωθούν εύκολα στην πηγή, έτσι χρησιμοποιούνται αλγόριθμοι για την ανάλυση ιστορικών δεδομένων, για τον εντοπισμό προβλημάτων και τη βελτίωση της ποιότητας των δεδομένων στο επίπεδο που αποκτά σημαντική διαφάνεια στην επιχείρηση.

Η τεχνητή νοημοσύνη βασισμένη στην όραση, μας επιτρέπει να βλέπουμε τα πράγματα με νέους τρόπους: συμπεριλαμβανομένης της αλυσίδας εφοδιασμού. Τελευταίο αλλά σίγουρα όχι λιγότερο σημαντικό τα αυτόνομα οχήματα. Ενώ τα φορτηγά χωρίς οδηγό ενδέχεται να είναι ακόμα λίγο μακριά, η βοήθεια υψηλής τεχνολογίας στην οδήγηση έρχεται στη βιομηχανία logistics για να αυξήσει την ασφάλεια και την αποδοτικότητα. Η οδική μεταφορά έχει μεγάλες αλλαγές με τα συστήματα αυτόματου πιλότου αυτοκινητόδρομου, υποβοήθηση λωρίδας και χαρακτηριστικά πέδησης που προβλέπονται ότι θα οδηγήσουν το δρόμο προς στην πραγματική αυτονομία.

Τα καλύτερα συστήματα οδήγησης επιτρέπουν ήδη πολλαπλά φορτηγά να κινούνται σε σχηματισμό προκειμένου να μειώσουν την κατανάλωση καυσίμου. Αυτοί οι σχηματισμοί, ελέγχονται από υπολογιστές με αποτέλεσμα τα οχήματα που επικοινωνούν μεταξύ τους να κινούνται σε σχηματισμό διμοιρίας δηλαδή ακολουθώντας το προπορευόμενο όχημα στενά το ένα πίσω από το άλλο , μειώνοντας την κατανάλωση καυσίμου. Πολλά από αυτά τα αυτόνομα οχήματα λειτουργούν επίσης ηλεκτρικά. Οι σειρές φόρτισης ήταν ένα πρόβλημα στο παρελθόν, αλλά τα ηλεκτρικά οχήματα βελτιώνουν γρήγορα τις δυνατότητες

απόστασης με την Tesla να ανακοινώνει πέρυσι ότι το Semi Truck της θα είναι δυνατόν να διανύσει έως και 800 χιλιόμετρα με πλήρεις μπαταρίες και είναι δυνατόν να έχει επιπλέον 600 χιλιόμετρα με μόλις 30 λεπτά φόρτισης.

Το πιο συναρπαστικό πράγμα για την τεχνητή νοημοσύνη στα logistics είναι ότι υπάρχουν αρκετές εφαρμογές που επηρεάζουν τη βιομηχανία. Η τεχνολογία έχει ολιστικό αντίκτυπο στον τρόπο αποστολής-και τα επόμενα χρόνια είναι βέβαιο ότι θα αυξήσουν τη συνεργασία μεταξύ εταιρειών εφοδιαστικής και νεοσύστατων επιχειρήσεων για να επιτύχουν ακόμη μεγαλύτερη εξέλιξη αιχμής. (Woschank, et all., 2020).

3.11 Επαυξημένη πραγματικότητα στα logistics

Η έγκαιρη και σωστή παράδοση είναι ζωτικής σημασίας για τη διασφάλιση μιας θετικής εμπειρίας πελατών στην επιχείρηση μεταφοράς φορτίου. Αυτό υποχρεώνει τους παράγοντες της αγοράς να διαθέτουν αξιόπιστη ψηφιακή υποδομή. Η επαυξημένη πραγματικότητα είναι μια τεχνολογία που επιτρέπει την επικάλυψη φυσικών αντικειμένων με πρόσθετες πληροφορίες χρησιμοποιώντας τις οθόνες έξυπνων συσκευών όπως έξυπνα γυαλιά επαυξημένης πραγματικότητας , ταμπλέτες και έξυπνα τηλέφωνα. Επομένως, το AR είναι μια προσομοίωση της πραγματικότητας με έξτρα πληροφορίες που παράγονται από υπολογιστή. Αυτές οι πληροφορίες είναι δυνατόν να είναι κάθε είδους περιεχόμενο, συμπεριλαμβανομένων εικόνων, κειμένου, βίντεο κ.λ.π (Rejeb,. 2019).

Ωστόσο, το AR είναι κάτι περισσότερο από το να δείχνει πρόσθετες λεπτομέρειες. Δημιουργεί μια μοναδική διεπαφή χρήστη που επιτρέπει έναν νέο τρόπο αλληλεπίδρασης των ανθρώπων με το περιβάλλον τους. Το AR αποτελείται από τέσσερις βασικές διαδικασίες που καθιστούν δυνατή μια πρόσθετη στρώση πληροφοριών. Η πρώτη διαδικασία είναι η καταγραφή ενός τμήματος του περιβάλλοντος μέσω μιας ενσωματωμένης κάμερας κινητής συσκευής ή οθόνης με κεφαλή (HMD).

Στο δεύτερο στάδιο, ένα σύστημα AR σαρώνει το καταγεγραμμένο

περιβάλλον προκειμένου να καθορίσει πού να προσθέσει προκαθορισμένο περιεχόμενο. Αυτό το σημείο είναι δυνατόν να αναγνωριστεί είτε με οπτικούς δείκτες είτε με εργαλεία παρακολούθησης όπως GPS, αισθητήρες, υπέρυθρες ακτίνες ή λέιζερ. Μόλις εντοπιστεί η απαραίτητη σκηνή, τα συστήματα AR ζητούν να προστεθεί το απαιτούμενο περιεχόμενο από μια συνδεδεμένη βάση δεδομένων. Στο τελικό στάδιο, ένα σύστημα AR παράγει μια πλήρη εικόνα που συνδυάζει μια καταγεγραμμένη σκηνή και ουσιαστικά προστιθέμενο περιεχόμενο. Οι προηγμένες ψηφιακές τεχνολογίες έχουν μεταμορφώσει σημαντικά τον τομέα της εφοδιαστικής. Εξασφάλισαν υψηλότερο επίπεδο απόδοσης και παραγωγικότητας των εμπορευματικών μεταφορών.

Η AR έχει επίσης τη δυνατότητα να βελτιώσει τη βιομηχανία σε πτυχές όπως οι έλεγχοι πληρότητας και η φόρτωση φορτίου. Η επαυξημένη πραγματικότητα είναι δυνατόν να εξασφαλίσει αποτελεσματικές παραλαβές. Μια συσκευή με δυνατότητα AR είναι δυνατόν να ελέγξει γρήγορα το φορτίο εάν έχει ολοκληρωθεί με σάρωση γραμμωτών κωδικών. Δυστυχώς, αυτή η διαδικασία ελέγχου απαιτεί επί του παρόντος χειροκίνητη σάρωση γραμμωτού κώδικα. Αν και μακροπρόθεσμα οι φορητές συσκευές AR θα μπορούν να προσδιορίζουν τον αριθμό και τον όγκο των εμπορευμάτων με ειδικούς σαρωτές και αισθητήρες. Τα μετρήσιμα δεδομένα θα συγκριθούν με τις απαραίτητες τιμές, ενημερώνοντας έτσι τους διαχειριστές αποθηκών για την πληρότητα φορτίου.

Τα συστήματα AR μπορούν επίσης να εντοπίσουν ζημιές με σάρωση στοιχείων. Η μεταφορά φορτίων περιλαμβάνει σημαντικό όγκο εργασιών διαχείρισης (Wang, et al., 2020).

Επιπλέον, τα συστήματα AR μπορούν να υποδείξουν τη σωστή θέση στο φορτηγό για ένα συγκεκριμένο αντικείμενο. Αυτό καθίσταται δυνατό μέσω μιας ικανότητας αναγνώρισης αντικειμένων ενσωματωμένη στη λύση AR. Επιτρέπει στους φορτωτές να χρησιμοποιούν τον διαθέσιμο χώρο φόρτωσης πιο αποτελεσματικά σε σύγκριση με την υποκειμενική εκτίμηση του ανθρώπου. Η ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εμπορίου είχε ως αποτέλεσμα τις υπηρεσίες παράδοσης τελευταίου μιλίου που προσφέρονται από πολλές εταιρείες

μεταφορών. Είναι το τελευταίο και αρκετά ακριβό στάδιο της διαδικασίας παράδοσης της παραγγελίας. Εκτός από τη μεταφορά, ορισμένες εταιρείες logistics παρέχουν πρόσθετες υπηρεσίες, όπως συναρμολόγηση και επισκευή.

Συγκεκριμένα, εκτός από την παράδοση εξαρτημάτων για την Audi, η DHL αναλαμβάνει μέρος της συναρμολόγησης μερικών εξαρτημάτων πριν τα μεταφέρει στα εργοστάσια αυτοκινήτων. Πράγματι, τέτοιες πολύπλοκες δεξιότητες απαιτούν μακρά και εντατική εκπαίδευση για τους εργαζόμενους σε παρόχους logistics. Οποιοδήποτε σφάλμα είναι δυνατόν να είναι δαπανηρό. Οι τεχνολογίες AR μπορούν να βοηθήσουν τους παρόχους μεταφορών να ταιριάζουν σε υψηλά πρότυπα συναρμολόγησης παρακολουθώντας τη διαδικασία χρησιμοποιώντας προηγμένες δυνατότητες αναγνώρισης εικόνας.

Επιπλέον, τα συστήματα AR μπορούν να βοηθήσουν τους ειδικούς τεχνικούς να εντοπίσουν και να διορθώσουν βλάβες και σφάλματα εντοπίζοντας προβλήματα μέσω αναγνώρισης εικόνας και παρέχοντας στο προσωπικό λεπτομερείς οδηγίες επισκευής μέσω έξυπνων γυαλιών AR. Η εφαρμοζόμενη επαυξημένη πραγματικότητα θα ελατώσει σημαντικά τον χρόνο επισκευής και θα ελατώσει το συνολικό ποσοστό σφάλματος.

Η επαυξημένη πραγματικότητα μπορεί επίσης να βελτιώσει το επίπεδο εξυπηρέτησης πελατών στις μεταφορές. Με τη σάρωση φορτίου με συσκευές εξοπλισμένες με AR, οι εταιρείες μπορούν να συσκευάσουν το φορτίο σε κουτιά τέλειου μεγέθους και να προσδιορίσουν με ακρίβεια τον απαιτούμενο χώρο για φόρτωση, ενώ προσφέρουν τη χαμηλότερη τιμή υπηρεσιών λόγω προηγμένων τεχνικών βελτιστοποίησης. Μέσω μιας συσκευής AR, οι εταιρείες μεταφορών μπορούν να παρέχουν στους πελάτες τους καλύτερο έλεγχο της διαδικασίας διαμόρφωσης τιμών και, ως αποτέλεσμα, να αυξήσουν την εμπιστοσύνη και την πίστη τους.

Η επαυξημένη πραγματικότητα προσφέρει ένα σύνολο βασικών δυνατοτήτων που μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά την παραγωγικότητα, την αποτελεσματικότητα και την οικονομική αποδοτικότητα των επιχειρήσεων εφοδιαστικής. Μέσω της βελτιστοποίησης των εργασιών αποθήκης, όπως

συλλογή, συσκευασία και φόρτωση, καθώς και βελτίωση της κατάρτισης των εργαζομένων και επέκταση μιας λίστας υπηρεσιών, οι παίκτες της αγοράς μπορούν να μειώσουν τα έξοδά τους και να αυξήσουν το εισόδημά τους. Πράγματι, η επαυξημένη πραγματικότητα έχει τη δυνατότητα να φέρει επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο οργανώνονται οι αλυσίδες εφοδιασμού σε διαφορετικές εταιρείες βελτιώνοντας την αποτελεσματικότητά τους και όχι μετασχηματίζοντας τη δομή τους (Plakas, et all., 2020).

3.12 Μηχανή σε μηχανή στα logistics

Το M2M έχει πολλές δυνατότητες στον κλάδο της εφοδιαστικής και ένας βασικός τομέας στον οποίο είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά είναι να καταλάβουν οι επιχειρήσεις πού πηγαίνει το καύσιμο. Ενώ φυσικά, η προφανής απάντηση είναι ότι το καύσιμο μπαίνει σε φορτηγά και αυτοκίνητα, όταν μεγάλες εταιρείες παράδοσης δεμάτων ξοδεύουν εκατομμύρια λίρες σε καύσιμα κάθε χρόνο, θέλουν να έχουν την πλήρη επίγνωση.

Το M2M επιτρέπει στους οργανισμούς να λαμβάνουν δεδομένα από διάφορα μέρη, να τα κατανοούν και να τα αναφέρουν, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι η εξοικονόμηση κόστους είναι αποτελεσματική ανά πάσα στιγμή. Θα χρησιμοποιηθούν συσκευές τηλεμετρίας σε επίπεδο δεξαμενής, τα δεδομένα θα επιστρέφουν από τους μετρητές ροής εντός των οχημάτων και οι υπηρεσίες δρομολόγησης και προγραμματισμού θα αναπτυχθούν ως αποτέλεσμα των δεδομένων. Το M2M επιτρέπει στις βιομηχανίες εφοδιαστικής να εξορθολογήσουν ολόκληρη την υπηρεσία τους, εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα την απόλυτη αποτελεσματικότητα ανά πάσα στιγμή (Yang, et all., 2020).

Η βιομηχανία εφοδιαστικής δεν αφορά μόνο την παράδοση, καθώς πολλοί άνθρωποι τείνουν να ξεχνούν ότι υπάρχει πολλή δουλειά που γίνεται επίσης στα παρασκήνια. Ένα μεγάλο μέρος της διαδικασίας εφοδιαστικής δαπανάται σε μια εκτεταμένη αποθήκη, γεμάτη πακέτα και είδη που πρέπει να παραδοθούν. Οι ετικέτες RFID είναι σε θέση να παρέχουν δεδομένα για συγκεκριμένα

αντικείμενα για να διευκολύνουν σημαντικά τη διαχείριση της αποθήκης για τους εργαζόμενους. Επιπλέον, οι ιχνηλάτες συνδεδεμένοι στο Διαδίκτυο είναι σε θέση να παρακολουθούν συγκεκριμένα στοιχεία ανά πάσα στιγμή κατά τη διάρκεια του ταξιδιού παράδοσης και οι δορυφορικοί ιχνηλάτες μπορούν να παρέχουν δεδομένα τοποθεσίας σε συγκεκριμένα στοιχεία, ανεξάρτητα από το πού βρίσκονται.

Όταν αντιμετωπίζονται τεράστιες ποσότητες εμπορικών δεδομένων, είναι απαραίτητο οι οργανισμοί εφοδιαστικής να διαθέτουν ισχυρό λογισμικό ασφαλείας για την προστασία των εμπιστευτικών πληροφοριών. Ως αποτέλεσμα, το M2M είναι σε θέση να δημιουργήσει μια πιο ασφαλή υποδομή στον κλάδο των logistics, με τα μεγάλα δεδομένα να αποδεικνύονται εξαιρετικά αποτελεσματικά. Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο στη βιομηχανία της εφοδιαστικής αλυσίδας καθώς τα μεγάλα δεδομένα είναι σε θέση να παρέχουν χρήσιμες στρατηγικές όταν υπάρχει μεγάλος όγκος δεδομένων. Επί του παρόντος, αυτό δεν χρησιμοποιείται τακτικά στη βιομηχανία logistics, ωστόσο σίγουρα έχει μεγάλο δυναμικό προκειμένου να προχωρήσει.

Προκειμένου να ενισχυθεί η αποτελεσματικότητα της παράδοσης, πολλοί οργανισμοί ενσωματώνουν την τεχνολογία IoT σε διαδικασίες, όπως η διαχείριση αποθήκης, όπως και η διαχείριση αποθήκης, όλες αυτές οι λύσεις χρησιμοποιούν GPS και άλλες τεχνολογίες παρακολούθησης για να ανακτήσουν χρήσιμα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο για την τρέχουσα παράδοση και τους προορισμούς των ειδών. Η διαχείριση αποθήκης που βασίζεται σε M2M είναι δυνατόν να βοηθήσει στη μείωση των αριθμητικών σφαλμάτων, να καταγράφει τη θέση του οχήματος ανά πάσα στιγμή και να διασφαλίζει ότι οι οδηγοί συντονίζονται πιο αποτελεσματικά. Αυτή η τεχνολογία έχει μόλις αρχίσει να χρησιμοποιείται τα τελευταία χρόνια, ωστόσο το τεράστιο δυναμικό της μεταξύ πολλών βιομηχανιών, ιδιαίτερα στον κλάδο της εφοδιαστικής, είναι εξαιρετικό (Liu, 2021).

3.13 Αυτοματοποιημένα Συστήματα Αποθήκευσης & Ανάκτησης στα

logistics

Τα αυτοματοποιημένα συστήματα αποθήκευσης και ανάκτησης (AS/RS) κάποτε θεωρούνταν απρόσιτες από πολλές μικρότερες εργασίες εκπλήρωσης παραγγελιών και αποθήκες λιανικής, αφού δεν είχαν τον προϋπολογισμό να επενδύσουν σε τόσο προηγμένη τεχνολογία.

Καθώς όμως η τεχνολογία AS/RS έχει αναπτυχθεί ραγδαία με τα χρόνια, οι νέες επιλογές παρέχουν μια μεγάλη ποικιλία μεγέθους, ταχύτητας, κόστους και ευελιξίας και έχουν ωθήσει τον ρυθμό υιοθέτησης του συστήματος στα ύψη. Αυτό έχει καταστήσει τις τεχνολογίες AS/RS μία από τις πιο δημοφιλείς και σημαντικές επενδυτικές επιλογές που διατίθενται στις περισσότερες λειτουργίες.

Ένα αυτοματοποιημένο σύστημα αποθήκευσης και ανάκτησης (AS/RS) - που ονομάζεται επίσης AS-RS ή ASRS-είναι ένας τύπος ή είδος τεχνολογίας αυτοματισμού αποθήκης ειδικά σχεδιασμένο για την αποθήκευση και ανάκτηση προϊόντων και αποθεμάτων κατά παραγγελία.

Η τεχνολογία AS/RS ποικίλλει σημαντικά και είναι δυνατόν να αποτελείται από λεωφορεία, γερανούς, καρουζέλ, κάθετες μονάδες ανύψωσης (VLM), μικροφορτωτές, μίνι φορτία, μονάδες φορτίων ή άλλα συστήματα. Συχνά ενσωματώνεται με λογισμικό εκτέλεσης αποθήκης (WES), λογισμικό διαχείρισης αποθήκης (WMS) ή άλλα στοιχεία ελέγχου. (Stöhr, et all., 2018).

Αυτοματοποιώντας τη χαμηλής αξίας και εύκολα επαναλαμβανόμενη εργασία αποθήκευσης και ανάκτησης αποθεμάτων, το AS/RS αποφέρει πολλά ισχυρά οφέλη στις λειτουργίες που το χρησιμοποιούν, όπως:

- Αποτελεσματικότερη χρήση του χώρου δαπέδου
- Δυνατότητα ανάκτησης αχρησιμοποίητου κάθετου χώρου
- Αυξημένη πυκνότητα αποθήκευσης αποθέματος
- Βελτιωμένη εργονομία και ασφάλεια, με αποτέλεσμα λιγότερα ατυχήματα

- Αυξημένη απόδοση
- Μειωμένο κόστος εργασίας
- Λιγότεροι περιορισμοί εργασίας λόγω έλλειψης εργατικού δυναμικού
- Συχνά αρθρωτή σχεδίαση για μέγιστη ευελιξία
- Αυξημένη ακρίβεια συλλογής παραγγελιών
- Βελτιωμένη ασφάλεια προϊόντων για αποθέματα premium

Σε ένα σύστημα παραλαβής προϊόντων από άτομο σε άτομο, ο εργαζόμενος δεν μετακινείται φυσικά από τη θέση του προϊόντος στην τοποθεσία του προϊόντος προκειμένου να επιλέξει μια παραγγελία. Αντ' αυτού, ένας γερανός AS/RS μίνι-φορτίου, λεωφορείο, AMR, καρουζέλ ή VLM είναι σε θέση να ανακτήσει το απαραίτητο απόθεμα από την αποθήκευση και να το παραδώσει απευθείας στον εργαζόμενο, ο οποίος λειτουργεί σε σταθμό pick/pack. Μόλις συλλεχθεί η κατάλληλη ποσότητα προϊόντος, το απόθεμα επιστρέφεται στην αποθήκη και το επόμενο προϊόν που απαιτείται για την παραγγελία παραδίδεται στον εργαζόμενο για συλλογή.

Οι πελάτες είναι πλέον σε θέση να ψωνίζουν και να κάνουν παραγγελίες όλο το εικοσιτετράωρο και θέλουν το προϊόν που παρείγελαν να παραδίδεται γρήγορα και εγκαίρως. Αλλά ακόμα και αν μια επιχείρηση δέχεται και επεξεργάζεται παραγγελίες 24/7, υπάρχουν συχνά περιορισμοί στα σημεία αποστολής είτε λόγω των βαρδιών των εργαζομένων, είτε λόγω υπέρογκων τελών παράδοσης τη νύχτα και το Σαββατοκύριακο.

Προκειμένου να αντισταθμίσει αυτούς τους περιορισμούς, μια λειτουργία είναι δυνατόν να συλλέγει και να επεξεργάζεται συνεχώς τις παραγγελίες και να χρησιμοποιεί AS/RS για να τις τοποθετήσει σε χώρο αποθήκευσης buffer μέχρι να ανοίξει το παράθυρο αποστολής. Αυτό εξοικονομεί χρόνο και επιτρέπει σε μια επιχείρηση να παράγει συνεχώς, ακόμη και όταν οι παραγγελίες δεν μπορούν φυσικά να εγκαταλείψουν την εγκατάσταση.

Σε μια τυπική αποθήκη, διαφορετικές διαδικασίες χρειάζονται διαφορετικό χρόνο προκειμένου να ολοκληρωθούν. Εάν υπάρχουν αποκλίσεις σε σχέση με το χρόνο που απαιτεί η εκάστοτε διαδικασία και δεν αντιμετωπιστούν σωστά θα υπάρξει επιβράδυνση σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού.

Το Buffering στοχεύει να αποτρέψει μια τέτοια δυσλειτουργία διασφαλίζοντας ότι αρκετές προμήθειες/προϊόντα είναι πάντα σε ετοιμότητα σε διαφορετικά στάδια προκειμένου να διατηρηθεί η λειτουργία από το ένα επίπεδο της αλυσίδας στο επόμενο στάδιο της διαδικασίας. Αλλά ενώ η αποθήκευση έχει νόημα, με κακή διαχείριση είναι δυνατόν να γίνει ένας εφιάλτης υλικοτεχνικής υποστήριξης, απαιτώντας μίλια μεταφορέων για σωστή αποθήκευση και τοποθέτηση (Metahri, & Hachemi, 2018).

Το AS/RS έχει τη δυνατότητα να αντικαταστήσει αυτά τα συστήματα προσωρινής αποθήκευσης μεταφορέων, επιτρέποντας σε μια λειτουργία αποτελεσματικής αποθήκευσης του προϊόντος buffer και ανάκτησής του όπως απαιτείται. Ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες της λειτουργίας, αυτή η διαχείριση buffer είναι δυνατόν να εφαρμοστεί σε πολλούς τομείς της ροής εργασίας μιας επιχείρησης, είτε πρόκειται για την αποθήκευση του αποθέματος ακριβώς εκεί που θα είναι απαραίτητο κατά μήκος της γραμμής παραγωγής ("Buffering Point-of-Use Line" (Γραμμή συναρμολόγησης)) είτε (Consolidation Order) εκεί που διατηρεί πολλά τμήματα μιας παραγγελίας που έχει επιλεγεί σε διαφορετικές ζώνες και στη συνέχεια τα ενοποιεί για την τελική συσκευασία και αποστολή.

Ένα από τα κύρια οφέλη του AS/RS είναι η ικανότητά του να αποθηκεύει προϊόντα με τρόπο που κάνει πιο αποτελεσματική χρήση του διαθέσιμου χώρου, ειδικά μακροπρόθεσμα. Με την εφαρμογή AS/RS, μια λειτουργία είναι δυνατόν να αυτοματοποιήσει τη μακροπρόθεσμη αποθήκευση πρώτων υλών ή προϊόντων και να ανακτήσει αυτό που χρειάζονται, όταν το χρειάζονται.

Ενσωματώνοντας το AS/RS με το λογισμικό εκτέλεσης αποθήκης (WES), είναι επίσης δυνατή η έξυπνη χρήση και βελτιστοποίηση του αποθέματος μέσω FIFO (First in First Out), LIFO (Last In First Out), αριθμών παρτίδων, ημερομηνιών λήξης, παραγγελίας χρόνοι, απαιτήσεις συσκευασίας και πολλές

απαιτήσεις οργανισμού και βιομηχανίας.

3.14 Συστήματα διαχείρισης αποθήκης στα logistics

Προκειμένου να λειτουργούν σωστά οι αλυσίδες εφοδιασμού σε επίπεδο αποθήκευσης, θα πρέπει να αξιοποιηθούν τα συστήματα WES και WMS. Ωστόσο, η κατανόηση της λειτουργικότητας αυτών των συστημάτων, καθώς και οι διαφορές μεταξύ τους, είναι ένας κρίσιμος παράγοντας για τη διατήρηση και την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητάς τους. Ένα Σύστημα Διαχείρισης Αποθήκης διαχειρίζεται θέματα αποταμίευσης.

Συνήθως, αυτός ο τύπος πλατφόρμας εστιάζει σε αντικείμενα που είναι κοινά στις καθημερινές εργασίες της εγκατάστασης. Γενικά, όταν μια αλυσίδα εφοδιασμού αναφέρεται στο WMS, αφορά τη λήψη, τις επιστροφές, την απομάκρυνση, συσκευασία, σταδιοποίηση, και συλλογή αποθέματος εντός της αποθήκης. Αυτές είναι εργασίες που μπορούν να εκτελεστούν χρησιμοποιώντας προσωπικό, καροτσάκια και περονοφόρα ανυψωτικά (Yang, et al., 2021).

Ένα WMS επικεντρώνεται σε εργασίες απογραφής που δεν μπορούν να ολοκληρωθούν με αυτοματοποίηση ή σε εργασίες που θα είχαν υψηλό κίνδυνο αποτυχίας ή καταστροφής δεδομένων εάν αυτοματοποιηθούν. Όταν το WMS επικεντρώνεται σε εργασίες που μπορούν να ανατεθούν στο προσωπικό, το σύστημα εκτέλεσης αποθήκης (WES) εστιάζει σε εργασίες που θα ήταν δύσκολο για το προσωπικό να εκτελέσει έγκαιρα και οικονομικά αποδοτικά. Αυτές οι εργασίες είναι δυνατόν να περιλαμβάνουν Διαχείριση παραγγελιών, Απογραφή επιπέδου κάδου, και λοιπές λειτουργίες. Το WES μπορεί επίσης να διαδραματίσει τεράστιο ρόλο στην παρακολούθηση και διανομή αποθεμάτων εντός της αλυσίδας εφοδιασμού.

Το WES και το WCS (Warehouse Control System) είναι τα δύο συστήματα που συνήθως συνεργάζονται στενά. Κάποιοι θα υποστήριζαν ότι το WES αντικαθιστά το WCS καθώς οι εργασίες που εκτελούνται από το WCS μπορούν να αντιμετωπιστούν καλύτερα από το WES. Ωστόσο, το WCS σηκώνει το βάρος του συντριπτικού WES και ελαχιστοποιεί το περιθώριο λαθών στις

προσπάθειες απογραφής όταν χρησιμοποιείται στρατηγικά.

Ο αυτοματισμός ελέγχου και εκτέλεσης περικλείει τις περισσότερες από τις λειτουργίες που βασίζονται σε υπολογιστή εντός μιας αλυσίδας εφοδιασμού. Το WES ελέγχει την αποθήκευση αποθέματος και χρησιμοποιεί αλγόριθμους προκειμένου να ισοροπίσει το μέγεθος του αποθέματος. Επίσης μπορεί να διαχειριστεί την παρακολούθηση ταχύτητας και παραγωγικότητας και να εξισορροπήσει τη ροή εργασίας. Το WCS λειτουργεί κυρίως ως μέσο σύνδεσης WES και WMS (Kembro, & Norrman, 2019).

Η διαχείριση αποθήκης και η εκτέλεση αποθήκης είναι δύο ξεχωριστοί παράγοντες για τη σωστή διατήρηση του αποθέματος στην αλυσίδα εφοδιασμού. Το WMS διατηρεί εργασίες που απαιτούν χειρωνακτική εργασία. Αυτό μπορεί επίσης να περιλαμβάνει τις εργασίες που το παλαιότερο λογισμικό αυτοματισμού δεν λαμβάνει υπόψη. Ενδεικτικά, για ένα προϊόν που απαιτείται να γίνει συναρμολόγηση, θα πρέπει δεσμευτεί από το απόθεμα, στη συνέχεια να συναρμολογηθεί έπειτα να βαφτεί αφετέρου να επανασυνσκευαστεί και τέλος να τοποθετηθεί σε σημείο της αποθήκης ώστε να είναι έτοιμο για να φορτωθεί για την παράδοση του. Τη στιγμή αυτή τα δύο συστήματα WMS και WES συνεργάζονται. Το WES θα ενημερώσει το απόθεμα αφαιρώντας το αντικείμενο που οδηγείτε για συναρμολόγηση ενώ ταυτόχρονα το WMS θα επιβλέπει την φυσική αφαίρεση του αποθέματος που γίνεται με παρενοφόρο ανυψωτικό μηχάνημα. Τελικά το WMS θα επιβεβαιώσει αν η συναρμολόγηση έγινε με επιτυχία και περνά τον ποιοτικό έλεγχο και τελικά όταν το προϊόν κριθεί κατάλληλο για αποστολή, το WES εκτυπώνει την ετικέτα του.

Το WMS επαληθεύει τις πληροφορίες που παρέχονται από το WES. Το WES είναι το τμήμα αυτοματισμού του συστήματος διαχείρισης αποθεμάτων αποθήκης. Το WES παρέχει τα δεδομένα και την αυτοματοποίηση λογισμικού για εργασίες που δεν θα ήταν αποτελεσματικές για τις περισσότερες ομάδες. Ωστόσο, αυτό δεν σημαίνει ότι ορισμένες πτυχές του WES δεν πρέπει να ελέγχονται περιοδικά.

Όταν οι παραγγελίες δεν εκπληρώνονται έγκαιρα, όταν τα επίπεδα

παραγωγής είναι πολύ χαμηλά ή όταν το απόθεμα αυξομειώνεται σημαντικά, το τμήμα πληροφορικής πρέπει να ελέγχει τους αλγόριθμους εντός του WES και να τους προσαρμόζει ανάλογα με τις ανάγκες. Το WMS εκτελεί τα απαραίτητα φυσικά καθήκοντα για τη διατήρηση σωστών επιπέδων στα αποθέματα, την παραγωγή και το απόθεμα προϊόντων και άλλες λειτουργίες της αλυσίδας εφοδιασμού που απαιτούν μη αυτόματη εισαγωγή. Και τα δύο συστήματα εξαρτώνται από το άλλο και αμφότερα πρέπει να ελέγχονται συνεχώς για αποτελεσματικότητα για τη διατήρηση μιας υγιούς αλυσίδας εφοδιασμού (Minashkina, 2017).

3.15 Φωνητική επιλογή

Με το σύστημα φωνητικής επιλογής επιτυγχάνονται επίπεδα ακριβείας 99,9% και άνω. Το σύστημα λέει στους χειριστές τι να κάνουν με φυσικό τρόπο, εντοπίζει σφάλματα σε πραγματικό χρόνο και επιτρέπει στους χειριστές να επισημαίνουν ερωτήματα και να λαμβάνουν άμεση βοήθεια. Οι χειριστές αποθήκης επικοινωνούν μέσω ενός τερματικού φωνής και ακουστικών με το σύστημα WMS. Επιτρέπει στους εργαζόμενους να έχουν τα χέρια και τα μάτια τους ελεύθερα να εστιάσουν στα αντικείμενα που επιλέγουν, γεγονός που τους κάνει να λειτουργούν πιο αποτελεσματικά και μειώνει τον κίνδυνο πτώσης των αντικειμένων. Μέσω του συστήματος Voice Picking, οι χειριστές λαμβάνουν και επιβεβαιώνουν τις παραγγελίες μιλώντας. Αυτό σημαίνει ότι έχουν και τα δύο χέρια ελεύθερα προκειμένου να πιάσουν αντικείμενα, πράγμα που σημαίνει λιγότερα γλιστρήματα και καταστροφές. Σε μια πολυτροπική προσέγγιση, οι χρήστες μπορούν να συμβουλευτούν με επιπλέον πληροφορίες ή οδηγίες, οι οποίες μειώνουν τα ερωτήματα και αυξάνουν την εμπιστοσύνη. Καθώς η εργονομία και η ασφάλεια των εργαζομένων αυξάνονται, οι λόγοι απουσίας και το κόστος πρόσληψης μειώνονται. Με ποσοστά ακρίβειας 99,9% και άνω, τα στοιχεία θα αποσταλούν σωστά και εγκαίρως σύμφωνα με τις Συμφωνίες Επιπέδου Υπηρεσιών (SLA's). Αυτό μειώνει δραματικά τα παράπονα των πελατών και αποφεύγει κάθε δαπανηρή αποστολή (Avila, et all., 2020).

3.16 Άλλα Παραδείγματα εφαρμογών IOT

3.16.1 Airbiquity

Η Airbiquity είναι μια εταιρεία λογισμικού και μηχανικής που παρέχει ενημερώσεις over-the-air (OTA) και υπηρεσίες διαχείρισης δεδομένων για συνδεδεμένα αυτοκίνητα. Οι χρήστες του Airbiquity μπορούν να επιλέξουν για παράδειγμα να ειδοποιούνται αμέσως σε περίπτωση σύγκρουσης (Mike, 2021).

3.16.2 Zubie

Η λειτουργία του συστήματος Zubie είναι να μπορεί να παρακολουθεί τη τοποθεσία οχημάτων σε πραγματικό χρόνο μέσω GPS καθώς και να ελέγχει την οδική συμπεριφορά του οδηγού δηλαδή εάν συνηθίζει να φρενάρει άσκοπα ή απότομα και εάν κάνει καλή διαχείριση των καυσίμων. Με τα αποτελέσματα μπορεί να αυξήσει την αποδοτικότητα του καυσίμου και να αποφύγει πιθανές ζημιές που μπορούν να προκληθούν στο όχημα είτε από τη λάθος χρήση του είτε με το να μειώσει την πιθανότητα να προκληθεί ατύχημα (Mike 2021).

3.16.3 Wyze

Η Wyze παράγει μια ευρεία γκάμα ελεγχόμενων συσκευών IoT και είναι σχεδιασμένα ώστε να επιτρέπουν στους χρήστες να ελέγχουν τα προϊόντα με τα οποία αλληλεπιδρούν πιο απρόσκοπτα. Από συνδεδεμένα οικιακά προϊόντα, όπως λωρίδες φωτός, ασύρματες σκούπες και λαμπτήρες αλλαγής χρώματος έως έξυπνα ρολόγια, κάμερες εσωτερικού/εξωτερικού χώρου, ακουστικά και άλλα, η Wyze παράγει έξυπνα προϊόντα υψηλής ποιότητας που είναι προσβάσιμα από πολλούς ανθρώπους (Mike 2021).

3.16.4 Insteon

Με το Insteon, μπορεί να γίνεται έλεγχος στον φωτισμό και στις συσκευές, καθώς και επιτρέπει την παρακολούθηση της κατάστασης των παράθυρων, των πόρτες, για διαρροές νερού, καπνό και πολλά άλλα μέσω αισθητήρων. Όταν λείπουν όλοι από την επιχείρηση για μικρό ή μεγάλο χρονικό διάστημα όπως

διακοπές και ααντιληφθούν ότι ένα παράθυρο ή μία πόρτα έμεινε ανοιχτή με το Insteon, θα γνωρίζουν αν όντως αυτό συμβαίνει στην πραγματικότητα, ώστε να είναι δυνατόν να επιστρέψουν άμεσα (Mike 2021).

3.16.5 Verkada

Η Verkada λειτουργεί συνδεδεμένη, όλο το εικοσιτετράωρο με σύστημα ασφαλείας που διατηρεί τα κτίρια και, το πιο σημαντικό, όσο το δυνατόν πιο ασφαλή στους ανθρώπους. Προσφέροντας μια ποικιλία από κάμερες ασφαλείας που διατίθενται σε διαφορετικά μεγέθη και διαμορφώσεις για εύκολη τοποθέτηση, ως περιβαλλοντικοί αισθητήρες, ενσωματωμένοι πίνακες συναγερμού και συσκευές ελέγχου πρόσβασης, όπως ελεγκτές θυρών και συσκευές ανάγνωσης θυρών, το Verkada μεγιστοποιεί τον έλεγχο της ασφάλειας σε ολόκληρη την υποδομή του κτιρίου. Κάθε συσκευή είναι ελεγχόμενη μέσω της πλατφόρμας Command της Verkada, η οποία παρέχει χρήσιμες πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο και παρέχει αυτόματες ενημερώσεις σε όλες τις συνδεδεμένες συσκευές στο cloud (Mike 2021).

3.16.6 Eyelock

Το Eyelock δημιουργεί τεχνολογία ελέγχου ταυτότητας με βάση την ίριδα. Η πληθώρα προϊόντων του IoT εξυπηρετεί τους τομείς της αυτοκινητοβιομηχανίας, του οικονομικού τομέα, της κινητής τηλεφωνίας και της υγειονομικής περίθαλψης. Το Eyelock ενσωμάτωσε πρόσφατα την ενσωματωμένη τεχνολογία αναγνώρισης ίριδας στη λύση αυτόματης πώλησης VICKI της ViaTouch Media (Mike 2021).

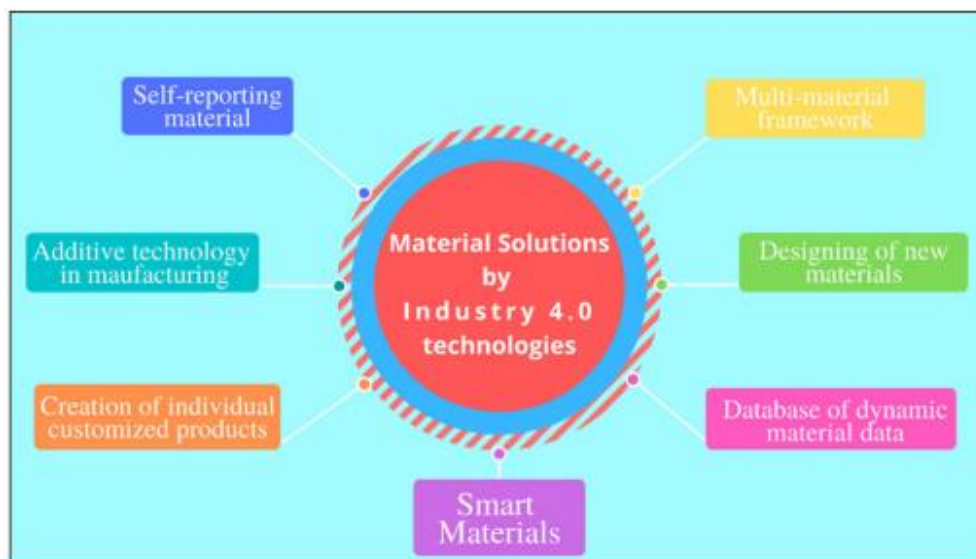
3.16.7 Βιομηχανία 4.0

Η Βιομηχανία 4.0 ή η τέταρτη βιομηχανική επανάσταση εισήχθη για πρώτη φορά στη Γερμανία κατά τη διάρκεια του Hannover Messe (Εμπορική Έκθεση) το 2011. Αργότερα ανακηρύχθηκε μια στρατηγική πρωτοβουλία για τον μετασχηματισμό της μεταποιητικής βιομηχανίας (Shubhangini, et all.,2019). Τρεις κύριοι τεχνολογικοί παράγοντες οδηγούν αυτήν την επανάσταση:

συνδεσιμότητα, νοημοσύνη και ευέλικτη αυτοματοποίηση. Στη Βιομηχανία 4.0, η ένωση της τεχνολογίας της πληροφορίας με την τεχνολογία των λειτουργιών είχε ως αποτέλεσμα νέες ψηφιακές λύσεις και προηγμένες τεχνολογίες όπως η προηγμένη ρομποτική, η επαυξημένη και εικονική πραγματικότητα, τα mega data, το υπολογιστικό νέφος και το Διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT) που δημιουργήσαν ένα διαδικτυακό φυσικό περιβάλλον (AFMG, 2020). Η παραγωγή προσθέτων δημιουργεί σημαντική πρόοδο στη διαδικασία της έρευνας και ανάπτυξης (Abid Haleem, et al., 2020). Η Βιομηχανία 4.0 είναι δυνατόν να επηρεάσει ολόκληρα τα συστήματα παραγωγής με ταχεία πρόοδο στην ψηφιοποίηση και τις τεχνολογίες όπως το διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT), η τεχνητή νοημοσύνη (AI) κ.λπ (Marr, 2019). Η ενοποίηση αυτών των τεχνολογιών με προηγούμενα συστήματα και διαδικασίες σε όλη την αλυσίδα αξίας και εφοδιασμού οδήγησε στον ψηφιακό μετασχηματισμό στον μεταποιητικό τομέα.

3.16.8 Υλικά στη Βιομηχανία 4.0

Στη Βιομηχανία 4.0, η Επιστήμη των Υλικών είναι μια οριζόντια και βασική τεχνολογία. Η Μηχανική των Υλικών αναφέρεται συχνά ως κινητήριος δύναμη της καινοτομίας. Με την πρόοδο στις ΤΠΕ, οι χρόνοι παραγωγής και ανάπτυξης έχουν γίνει συντομότεροι και αναδεικνύονται στην αγορά διάφορες έξυπνες τεχνολογίες αυτομάθησης και νέα επιχειρηματικά μοντέλα. Έχει επηρεάσει την ποιότητα των υλικών, την απόδοση στην κατασκευή, τη συντήρηση, τη λειτουργία και την ανακύκλωση ώστε να βελτιωθούν. Οι λύσεις ως προς τα υλικά σύμφωνα με τις τεχνολογίες της Βιομηχανίας 4.0 παρουσιάζονται στο Σχήμα 4.



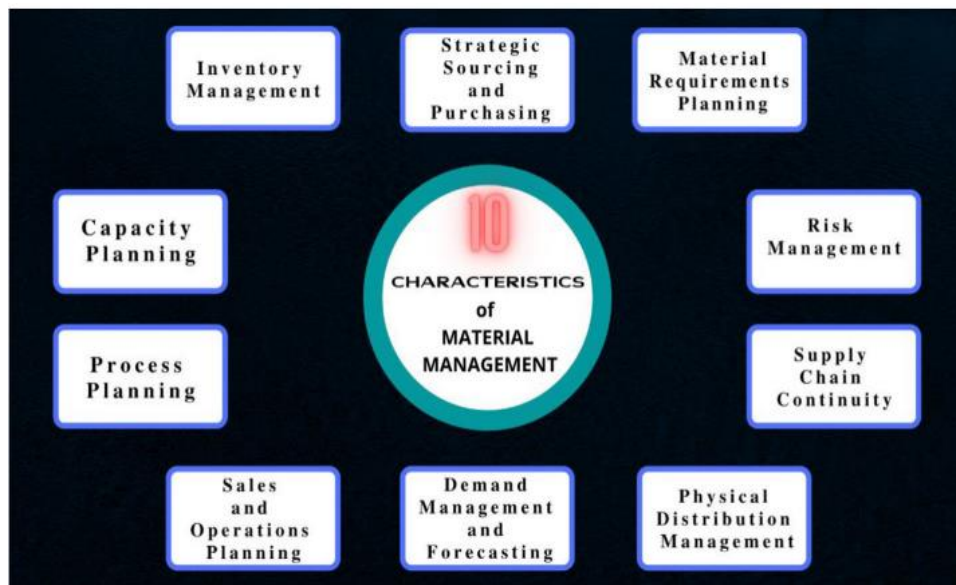
Σχήμα 3 Λύσεις υλικών από τεχνολογίες της Βιομηχανίας 4.0.

- Υλικά αυτό-αναφοράς: Αναφέρουν προβλήματα και ελαττώματα. Επιτρέπουν την αξιολόγηση και την παρακολούθηση των ελαττωμάτων των εξαρτημάτων κατά τη χρήση και εφαρμογή τους.
- Πλαίσιο πολλαπλών υλικών: Με τον μηχανισμό του έξυπνου συνδυασμού έχουν κατασκευαστεί πολλά υβριδικά υλικά. Έγινε δυνατή η υβριδική κατασκευή (Pal, 2020)
- Προσθετική τεχνολογία στην κατασκευή: Μας δίνει τη δυνατότητα να αναπτύξουμε τρισδιάστατα αντικείμενα. Εδώ, κάθε διαδοχικό στρώμα λιωμένου ή μερικώς λιωμένου υλικού συνδέεται με το προηγούμενο στρώμα.

3.16.8.1 Διαχείριση υλικών

Η διαχείριση υλικών είναι η διαδικασία επίβλεψης της διαχείρισης του τύπου, της ποσότητας, της τοποθεσίας, της κίνησης και του χρόνου των διαφόρων εμπορευμάτων που χρησιμοποιούνται από βιομηχανικές εταιρείες στην παραγωγή. Το Σχήμα 5 δείχνει δέκα κύρια χαρακτηριστικά της διαχείρισης υλικών. Είναι ο σχεδιασμός, η κατεύθυνση, η παρακολούθηση και ο συντονισμός αυτών των εργασιών που αφορούν τις προδιαγραφές για τα υλικά και το απόθεμα, από το

σημείο της σύλληψής τους έως την ενσωμάτωσή τους στην παραγωγική διαδικασία (Glistau,2018). Οι τέσσερις κύριοι λόγοι που δηλώνουν τη σημασία της διαχείρισης υλικών είναι: (α) διατηρεί το ακριβές απόθεμα, (β) επιτρέπει τη διαχείριση αποθεμάτων Just in Time (JIT), (γ) βελτιστοποιεί το κόστος μεταφοράς και (δ) βελτιώνει τον ποιοτικό έλεγχο.



Σχήμα 4 Δέκα χαρακτηριστικά της Διαχείρισης Υλικών.

3.16.8.2 Χειρισμός υλικών στις βιομηχανίες

Ο χειρισμός υλικών είναι ένα ουσιαστικό μεταβλητό κόστος που συχνά αγνοείται εντελώς από τις βιομηχανίες. Είναι πολύ αναποτελεσματικό στις αποθήκες. Αντιπροσωπεύει το 55% του δαπέδου του εργοστασίου, το 25% των εργαζομένων και έως το 70% του συνολικού κόστους υλικών. Προσθέτει ένα σημαντικό κόστος που πρέπει να επωμιστούν οι βιομηχανίες το οποίο όμως είναι δυνατόν να διορθωθεί αυτοματοποιώντας διάφορες διαδικασίες. Πολυάριθμοι KPI στο εργοστάσιο επηρεάζονται από τον αποτελεσματικό χειρισμό των υλικών.

Ο αποτελεσματικός χειρισμός των υλικών έχει ως αποτέλεσμα τη βελτιωμένη κατανομή στη γραμμή συναρμολόγησης, κάτι που στο τέλος κάθε ημέρας σημαίνει ότι η γραμμή συσκευασίας και αποστολής δεν υπερφορτώνεται.

Με την παράδοση του σωστού υλικού τη σωστή στιγμή στη σωστή τοποθεσία, ο αυτοματισμός μπορεί επίσης να αναπληρώσει τους σταθμούς εργασίας γρηγορότερα, διασφαλίζοντας παράλληλα ότι ο εργαζόμενος στο σταθμό εργασίας δεν χρειάζεται να εγκαταλείψει τη θέση του προκειμένου να εκτελέσει μια τόσο βαρετή εργασία (R.S. et all., 2019). Τα πλεονεκτήματα της χρήσης ενός αυτόνομου κινητού ρομπότ (AMR) για το χειρισμό των υλικών είναι τα παρακάτω:

- Είναι ευέλικτα: Τα αυτόνομα κινητά ρομπότ είναι πιο χρήσιμα από τα αυτοματοποιημένα οχήματα καθοδήγησης. Όταν συναντά ένα εμπόδιο το αυτόνομο κινητό ρομπότ δεν χρησιμοποιεί καθορισμένες διαδρομές για να κινηθεί, ούτε σταματά τη διαδικασία. Για την ασφαλή και επαρκή διέλευση στους χώρους χρησιμοποιεί ενσωματωμένους αισθητήρες, μηχανική μάθηση (ML) και τεχνητή νοημοσύνη (AI). Προκειμένου να αποφύγει τα δυναμικά τυχόν απρόβλεπτα εμπόδια, το αυτόνομο κινητό ρομπότ μπορεί επίσης να αλλάξει τη διαδρομή τους σε πραγματικό χρόνο.
- Δεν αντικαθιστούν τις θέσεις εργασίας: Οι εργαζόμενοι δεν καταπονούνται και αποφεύγουν τις εργασίες υψηλότερου κινδύνου που απαιτούν χειρισμό υλικών και επικεντρώνονται σε καινοτόμες θέσεις εργασίας υψηλότερης προστιθέμενης αξίας. Τα αυτόνομα κινητά ρομπότ κάνουν τους ανθρώπους πιο ανταγωνιστικούς, αποτελεσματικούς και ενθουσιώδεις για τα καθήκοντά τους αντί να τους αντικαθιστούν. Η βαρετή, επαναλαμβανόμενη δουλειά της μετακίνησης εμπορευμάτων στο δάπεδο του εργοστασίου αυτοματοποιείται από ένα αυτόνομο κινητό ρομπότ, έτσι ώστε οι άνθρωποι να μπορούν να περνούν περισσότερες ώρες της ημέρας με εργασίες της ειδικότητά τους.
- Διαθέτουν πολυάριθμες εφαρμογές: Τα αυτόνομα κινητά ρομπότ για αποθήκες και εγκαταστάσεις παραγωγής μπορούν να βοηθήσουν στην αυτοματοποίηση της διανομής και της συλλογής, της συσκευασίας, της μεταφοράς σε μεγάλες αποστάσεις, της παράδοσης στη γραμμή παραγωγής και σε πολλά άλλα. Για παράδειγμα, στους χώρους του

εργοστασίου της, η Walmart σχεδιάζει να αυτοματοποιήσει πολλαπλές εφαρμογές, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης αυτόνομων κινητών ρομπότ για τη μεταφορά αγαθών στο Bentonville του Αρκάνσας από τη μια αποθήκη στην άλλη.

3.16.8.3 Βλάβες υλικών και ατυχήματα

Διάφορα ατυχήματα που συμβαίνουν κάθε χρόνο σε βιομηχανίες συμβαίνουν λόγω δυσλειτουργίας μεγάλου εξοπλισμού. Συχνά οδηγούν στο θάνατο εργαζομένων. Το Σχήμα 3 (α) δείχνει πέντε κύριους λόγους για την αστοχία ενός εργαλείου. Μια έκθεση που δημοσιεύθηκε από το Γραφείο Στατιστικών Εργασίας το 2016 ανέφερε ότι η «επαφή με εξοπλισμό» ήταν μία από τις έξι κύριες αιτίες θανάτου εργαζομένων και οι «τραυματισμοί από μηχανήματα και εξοπλισμό» είναι μία από τις τέσσερις αιτίες θανάτου των εργαζομένων στον κλάδο της βιομηχανίας και των κατασκευών.

Ο εξοπλισμός που συνήθως δυσλειτουργεί και οδηγεί σε θανάτους είναι οι γραμμές τροφοδοσίας αλουμινίου, οι μεταφορικές ταινίες, οι εργοστασιακές μηχανές, οι μύλοι, οι φυσητήρες και τα γρανάζια, οι γερανοί, οι ανεμιστήρες, οι υδραυλικοί σωλήνες, οι μπουλντόζες, οι κύλινδροι, τα πιεστήρια τροφίμων και εκτύπωσης, οι αντλίες, οι συμπιεστές, οι ηλεκτροσυγκολλητές, τα περνοφόρα και οι τουρμπίνες.

3.16.8.4 Διαχείριση της παραγωγής

Η διαχείριση της παραγωγής αφορά τη διοίκηση της μονάδας παραγωγής. Στόχος της είναι να διασφαλιστεί ότι επιτυγχάνονται οι στόχοι παραγωγής, όγκου και ποιότητας. Το Σχήμα 5 (β) δείχνει πέντε κύρια χαρακτηριστικά της αποτελεσματικής διαχείρισης της παραγωγής. Αυτά είναι σημαντικά για την ενίσχυση της ανταπόκρισης των καταναλωτών και τη βελτίωση του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος της επιχείρησης που είναι η αύξηση της ποιότητας και η ευελιξία της παραγωγής. Είναι σημαντικό οι διαδικασίες παραγωγής να είναι επεκτάσιμες και η παραγωγή να παραδίδει αγαθά που χρειάζεται ο καταναλωτής, ανεξάρτητα από το αν αυτά τα στοιχεία έχουν

προβλεφθεί. Για παράδειγμα, η συσκευή διαχείρισης κατασκευής - μια συσκευή που κατασκευάζεται από τη Fuji Corp - στοχεύει στην αξιολόγηση της ανάγκης για συντήρηση σε οποιαδήποτε συσκευή παραγωγής στη γραμμή παραγωγής (Oyama, et al., 2019). Το παρακάτω σχήμα περιγράφει τα κύρια χαρακτηριστικά της αποτελεσματικής διαχείρισης της παραγωγής.



Σχήμα 5 Χαρακτηριστικά της αποτελεσματικής διαχείρισης κατασκευής

3.16.8.5 Βελτίωση της απόδοσης των συστημάτων διαχείρισης με τη χρήση των τεχνολογιών της Βιομηχανίας 4.0

Στις βιομηχανίες ενσωματώνονται διαφορετικές τεχνολογίες σε πολλές συγκεκριμένες λειτουργίες και διαδικασίες. Αυτές είναι χρήσιμες για τη λειτουργία των ψηφιακών συστημάτων παραγωγής και των συστημάτων πληροφοριών. Με τη ρύθμιση της προηγμένης παρακολούθησης και συντήρησης μπορούν να ρυθμιστούν ειδοποιήσεις. Η διαχείριση των περιουσιακών στοιχείων είναι δυνατόν να γίνει προληπτικά, η παρακολούθηση και η διάγνωση σε πραγματικό χρόνο καθίσταται εφικτή (Ravi et al., 2020) Με τη βοήθεια των τεχνολογιών της Βιομηχανίας 4.0 καθίσταται αποτελεσματική η διαχείριση στις βιομηχανίες. Όλες οι απαιτήσεις των πελατών μπορούν να εκπληρωθούν σε λιγότερο χρόνο και κόστος.

Πίνακας 4 Κύρια χαρακτηριστικά της αποτελεσματικής διαχείρισης της παραγωγής.

α/α	Τεχνολογίες	Περιγραφή
1	Απλότητα	Η υποδομή και η διαχείριση του δικτύου θα πρέπει να είναι πολύ απλές. Η δημιουργία μιας πολύπλοκης υποδομής θα δημιουργήσει πολυπλοκότητα στις διαδικασίες.
2	Διαλειτουργικότητα	Η διαλειτουργικότητα επιτρέπει στο βιομηχανικό δίκτυο να εξομαλυνθεί διευκολύνοντας την κοινή χρήση δεδομένων, η οποία συνήθως περιλαμβάνει το Ethernet ως πρότυπο.
3	Αυτοματοποίηση	Η αυτοματοποίηση πραγματοποιείται για τον για την επιτάχυνση των διαδικασιών και την αύξηση της αποτελεσματικότητας για την ανάπτυξη ενός δικτύου τοποθέτησης και άμεσης λειτουργίας («plug and play»).
4	Νοημοσύνη	Απαιτούνται έξυπνα δίκτυα προκειμένου να είναι εύκολη η ανάλυση δεδομένων και η γρήγορη ανάληψη δράσης, ακόμη και στα άκρα του δικτύου.
5	Ασφάλεια	Για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου, την προστασία της πνευματικής ιδιοκτησίας και την εγγύηση της ακεραιότητας του προϊόντος, το δίκτυο θα πρέπει να είναι ασφαλές και να παρέχει ορατότητα και έλεγχο των δεδομένων.

3.16.8.6 Διαδικασία εργασίας των τεχνολογιών της Βιομηχανίας 4.0 για σωστή διαχείριση κατά την κατασκευή

Καθώς η μεταποιητική βιομηχανία έχει εισέλθει στην τέταρτη βιομηχανική επανάσταση, υπήρξε μεγάλη ψηφιοποίηση. Η χρήση αποκλειστικού λογισμικού, αισθητήρων, έξυπνων συσκευών και μεγάλων δεδομένων έχει οδηγήσει σε νέα είδη πιο επεκτάσιμων επιχειρηματικών μοντέλων. Τα προϊόντα παραγωγής προγραμματίζονται, σχεδιάζονται, κατασκευάζονται και επισκευάζονται.

3.16.8.7. Κύριοι ρόλοι των τεχνολογιών της Βιομηχανίας 4.0 στη βελτίωση της απόδοσης της διαχείρισης κατά την κατασκευή

Εάν υιοθετηθούν σωστά, οι τεχνολογίες της Βιομηχανίας 4.0 επιτρέπουν μεγαλύτερη ενοποίηση των διεργασιών των εγκαταστάσεων, υψηλότερα επίπεδα παραγωγικότητας και το επόμενο βήμα του βιομηχανικού μετασχηματισμού. Μπορούν επίσης να ληφθούν στρατηγικά βήματα και αποφάσεις για τη μείωση της χρήσης ενέργειας και τη βελτίωση της συνολικής απόδοσης (Yingfeng et al., 2016)

Κεφάλαιο 4^ο Ηλεκτρονικό εμπόριο και εφοδιαστική αλυσίδα

4.1 Οργάνωση και τεχνολογία

Με την ταχεία ανάπτυξη της βιομηχανίας της πληροφορίας και τη διάδοση του διεθνούς Διαδικτύου, έχει τεθεί μια σταθερή βάση για το ηλεκτρονικό εμπόριο και την τεχνολογία του Διαδικτύου των πραγμάτων. Έτσι, τα κινητά, ατομικά και εικονικά χαρακτηριστικά του ηλεκτρονικού εμπορίου είναι πιο εμφανή. Η πλατφόρμα ηλεκτρονικού εμπορίου είναι η χρήση τεχνολογίας Διαδικτύου για τον προγραμματισμό πόρων προϊόντων μέσω δικτύου. Για το λόγο αυτό, εκτός από την υποστήριξη της τεχνολογίας των πληροφοριών για την υλοποίηση της κατασκευής πλατφόρμας ηλεκτρονικού εμπορίου, χρειάζεται επίσης την υποστήριξη ενός κατάλληλου συστήματος δικτύου εφοδιαστικής αλυσίδας προκειμένου να προσαρμοστεί στο υπόβαθρο του «Internet +» υπό τις αναπτυξιακές ανάγκες των Ηλεκτρονικών εμπορικών πλατφορμών. Διαφορετικό από τα παραδοσιακά μοντέλα MRP, MPRII, ERP και άλλα μοντέλα «αλυσίδας εφοδιασμού-προμήθειας», η αλυσίδα εφοδιασμού ηλεκτρονικού εμπορίου της Κίνας εξυπηρετεί κυρίως το διαδικτυακό μάρκετινγκ (Liu, & Li, 2020).

Οι ιδιοκτήτες της αλυσίδας εφοδιασμού ηλεκτρονικού εμπορίου που εκπροσωπούνται από τους Taobao και JD.com έχουν το απόλυτο δικαίωμα να μιλούν σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού. Ταυτόχρονα, για να επιτευχθεί η βέλτιστη διαχείριση του κόστους της εφοδιαστικής αλυσίδας ηλεκτρονικού εμπορίου, σχηματίστηκε σταδιακά μια ιεραρχική στρατηγική αλυσίδας εφοδιασμού ηλεκτρονικού εμπορίου και ένας μηχανισμός διανομής C-end με κύρια λειτουργία την άμεση παράδοση, η οποία έχει επίσης προωθήσει την προσφορά σε κάποιο βαθμό. Η προσανατολισμένη στην αγορά λειτουργία κάθε κόμβου της αλυσίδας έχει συμβάλει σημαντικά στη βελτίωση της ποιότητας των logistics. Έκτοτε, η συνολική ικανοποίηση των υπηρεσιών αλυσίδας εφοδιασμού ηλεκτρονικού εμπορίου υπό το φόντο του "Internet +" έχει επίσης βελτιωθεί σημαντικά.

Ωστόσο, μετά το 2018, καθώς ο ρυθμός ανάπτυξης των χρηστών του

Διαδικτύου επιβραδύνεται, το κόστος των νέων πελατών των εταιρειών ηλεκτρονικού εμπορίου έχει αυξηθεί σχετικά και η ενσωμάτωση της τεχνολογίας μεγάλων δεδομένων και της τεχνολογίας του Διαδικτύου των πραγμάτων στο ηλεκτρονικό εμπόριο έχει σταματήσει μέσω των παραδοσιακών μοντέλων μάρκετινγκ. Η εμφάνιση της έννοιας του "απεριόριστου λιανικού εμπορίου" έχει γίνει η βάση για τη στρατηγική ανάπτυξη των αλυσίδων εφοδιασμού ηλεκτρονικού εμπορίου στη νέα εποχή. Σε αυτή τη διαδικασία, η αλυσίδα εφοδιασμού ηλεκτρονικού εμπορίου έχει αναβαθμιστεί ως προς τα προϊόντα και την κυκλοφορία, και η υπηρεσία «από άκρο σε άκρο» της αλυσίδας εφοδιασμού ηλεκτρονικού εμπορίου με φόντο το «Internet +» έχει πραγματοποιηθεί, ικανοποιώντας τη ζήτηση των καταναλωτών για την αλυσίδα εφοδιασμού ηλεκτρονικού εμπορίου υπό τη νέα κατάσταση. Με βάση την εκτεταμένη εφαρμογή της τεχνολογίας του Διαδικτύου, οι πλατφόρμες ηλεκτρονικού εμπορίου παίζουν ολοένα και σημαντικότερο ρόλο στις συναλλαγές της αγοράς (Yalan, & Wei, 2021).

Η ανάπτυξη των αλυσίδων εφοδιασμού ηλεκτρονικού εμπορίου με φόντο το «Internet +» αλλάζει το παραδοσιακό μοντέλο επιχειρησιακής λειτουργίας, ενώ παράλληλα έγινε καινοτόμος παραδοσιακή διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού. Με τη συνεχή αύξηση του αριθμού των εταιρειών ηλεκτρονικού εμπορίου, οι προσαρμοζόμενες αντιφάσεις της αλυσίδας εφοδιασμού ηλεκτρονικού εμπορίου από άποψη τεχνολογίας και συστημάτων έχουν γίνει ολοένα και πιο εμφανείς. Η ολοκληρωμένη και κοινή ανάπτυξη της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας ηλεκτρονικού εμπορίου που υποστηρίζεται από το Διαδίκτυο είναι ιδιαίτερα σημαντική. Με βάση τον αποτελεσματικό έλεγχο του κόστους εφοδιαστικής της αλυσίδας εφοδιασμού, η δημιουργία ενός συστήματος αλυσίδας εφοδιασμού ηλεκτρονικού εμπορίου στο πλαίσιο του "Internet+" είναι δυνατόν να ενισχύσει την ανταπόκριση της αγοράς της αλυσίδας εφοδιασμού και να προωθήσει τη βιώσιμη και σε βάθος ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εμπορίου στρατηγική αλυσίδας εφοδιασμού στο πλαίσιο του "Internet+". Προς το παρόν, η Κίνα βρίσκεται σε στάδιο πλήρους εμβάθυνσης μεταρρυθμίσεων και μετατροπής της οικονομίας σε μια νέα κανονικότητα, η οποία έχει δημιουργήσει καλές προϋποθέσεις για την επιτάχυνση της ανάπτυξης της σύγχρονης βιομηχανίας

εφοδιαστικής. Το «13ο Πενταετές Σχέδιο» επισημαίνει τη μεταρρύθμιση και την αναπτυξιακή κατεύθυνση της βιομηχανίας logistics και απαιτεί ενεργή προώθηση του μετασχηματισμού και της αναβάθμισης της παραδοσιακής βιομηχανίας logistics για τη δημιουργία μιας σύγχρονης βιομηχανίας logistics. Προς το παρόν, το παγκόσμιο ηλεκτρονικό εμπόριο και οι αλυσίδες εφοδιασμού χάνουν εκατοντάδες δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως λόγω της πρόωρης μετάδοσης πληροφοριών, της παραμόρφωσης των πληροφοριών και των λαθών ανταλλαγής πληροφοριών.

Εάν οι πληροφορίες ολόκληρης της αλυσίδας εφοδιασμού δεν μπορούν να ληφθούν ή δεν ληφθούν εγκαίρως, η πραγματική ζήτηση εφαρμογής ενισχύεται στρώμα κατά στρώμα στη διαδικασία μετάδοσης πληροφοριών της αλυσίδας εφοδιασμού, με αποτέλεσμα περιοδική υπερπαραγωγή και έλλειψη αγαθών. Για τη βελτίωση των μεθόδων συλλογής δεδομένων των επιχειρήσεων, είναι απαραίτητο για τις επιχειρήσεις να δημιουργήσουν ένα έξυπνο και αποτελεσματικό δίκτυο εφοδιαστικής προκειμένου να παρέχουν υποστήριξη για αποτελεσματική και ακριβή λήψη αποφάσεων των επιχειρήσεων. Η αναδυόμενη και δυναμική ανάπτυξη του σύγχρονου Διαδικτύου των Πραγμάτων παρέχει επίσης έναν νέο τρόπο για την κατασκευή έξυπνου χώρου logistics. Το Διαδίκτυο των πραγμάτων χρησιμοποιεί αναγνώριση ραδιοσυχνοτήτων (RFID), τεχνολογία παρακολούθησης GPS και συστήματα επιχειρησιακών εφαρμογών σε συνδυασμό με διάφορες συσκευές ανίχνευσης πληροφοριών για σύνδεση όλων των πληροφοριών με το Διαδίκτυο σε πραγματικό χρόνο για επίτευξη ευφυσής διαχείρισης και αναγνώρισης. Χρησιμοποιεί την τεχνολογία του Διαδικτύου των Πραγμάτων για να λάβει πληροφορίες αναπαράστασης αντικειμένων, προκειμένου να επιτύχει τον σκοπό της αναγνώρισης αντικειμένων και της παρακολούθησης της αλυσίδας εφοδιασμού σε πραγματικό χρόνο και για την πραγματοποίηση έξυπνης διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας. Η εφαρμογή της τεχνολογίας του Διαδικτύου των πραγμάτων στη διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού ηλεκτρονικού εμπορίου θα κάνει ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού ηλεκτρονικού εμπορίου να γίνει εντελώς διαφανής. Οι επιχειρήσεις μπορούν να πραγματοποιούν παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο για κάθε προϊόν και να διαχειρίζονται το σύστημα logistics. Οι εταιρείες μπορούν να παρακολουθούν και

να κοινοποιούν πληροφορίες αναφορικά με την κυκλοφορία των προϊόντων στην αλυσίδα εφοδιασμού. Μπορούν επίσης να αναλύσουν και να προβλέψουν τις πληροφορίες που θα παράγουν τα προϊόντα σε κάθε στάδιο της αλυσίδας εφοδιασμού. Μέσω της πρόβλεψης των πληροφοριών για τα προϊόντα σε κάθε στάδιο, μπορούν να εκτιμήσουν την πιθανότητα ατυχημάτων ή μελλοντικών τάσεων (Yu, et all., 2017).

4.2 Διαχείριση γνώσεων και πληροφορικής

Η αλυσίδα εφοδιασμού ήταν πάντα ένας σημαντικός τομέας έρευνας από εγχώριους και ξένους ειδικούς και μελετητές και αποτελεί το επίκεντρο πολλών βελτιστοποιήσεων και βελτιώσεων της διοίκησης επιχειρήσεων. Μετά από χρόνια έρευνας και ανάπτυξης στην αλυσίδα εφοδιασμού έχει επιτύχει μια σειρά από εξαιρετικά αποτελέσματα, για παράδειγμα, την επενδυτική πίεση που προκαλεί η κάθετη ολοκλήρωση των επιχειρήσεων, ο υψηλός κίνδυνος αγοράς, το ευρύ φάσμα των επιχειρήσεων, ο έντονος ανταγωνισμός και η κακή ικανότητα αντιμετώπισης κινδύνους. Ορισμένοι μελετητές προσπαθούν να διεξάγουν έρευνα από το πνεύμα των συμβάσεων της αλυσίδας εφοδιασμού, ελπίζοντας να βελτιώσουν τα συνολικά οφέλη.

Ορισμένοι ειδικοί εστιάζουν επίσης στους παράγοντες που επηρεάζουν την αλυσίδα εφοδιασμού και την αβεβαιότητα της λειτουργικής διαδικασίας και την ασυμμετρία πληροφοριών για τη διεξαγωγή σε βάθος έρευνας για τη διαχείριση κινδύνου. Σε απάντηση στην πίεση που ασκείται στους ανθρώπινους πόρους και το περιβάλλον και την ανάπτυξη στο περιβάλλον των ανθρώπων, αναλύεται η σκοπιμότητα. Για το πρόβλημα της ασυμμετρίας των εμπορικών πληροφοριών, ορισμένοι μελετητές έχουν μελετήσει την συνδιοργάνωση και την ανταλλαγή πληροφοριών της αλυσίδας εφοδιασμού για την παροχή επιδόσεων στην αλυσίδα εφοδιασμού και την εφαρμογή αλγορίθμων βελτιστοποίησης και λήψης αποφάσεων με τη βοήθεια υπολογιστή στην επιχειρησιακή αλυσίδα εφοδιασμού. Οι μελετητές έχουν μελετήσει θέματα όπως η βελτιστοποίηση της στρατηγικής λειτουργίας της αλυσίδας εφοδιασμού και η βελτίωση της λήψης αποφάσεων (Centobelli, et all., 2018).

Στο «2016 RFID Market Overview», η έρευνα του ABI προέβλεψε την παγκόσμια καταναλωτική αγορά του Διαδικτύου των πραγμάτων και επεσήμανε ότι το 2016 το RFID θα χρησιμοποιηθεί κυρίως σε παραδοσιακούς τομείς, όπως διαχείριση ελέγχου πρόσβασης, τοποθέτηση οχημάτων, ηλεκτρονική χρέωση, ηλεκτρονική πιστοποίηση ζώων κτλ. Η αγορά εφαρμογών για την πρόγνωση του καιρού, την παρακολούθηση οχημάτων, τις πληρωμές μέσω κινητού και τη διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού έχει φτάσει τα 70 δισεκατομμύρια δολάρια στις ΗΠΑ. Στη χώρα μας, οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις έχουν γίνει το πιο ενεργό και σημαντικότερο κομμάτι της εθνικής οικονομίας, αλλά το επίπεδο πληροφοριοποίησης τους είναι σοβαρά εκτός επαφής. Σε σύγκριση με τις ελαφρές και ευέλικτες ξένες μικρομεσαίες επιχειρήσεις στις ανεπτυγμένες χώρες, η επιχειρηματική διαδικασία εξακολουθεί να βρίσκεται σε κατάσταση αταξίας.

Καθώς αυτές οι εταιρείες βρίσκονται στο ξεκίνημα, η κύρια ενέργειά τους έγκειται στην ανάπτυξη κλίμακας και την ανάπτυξη της αγοράς, επομένως στερούνται σκέψης και σχεδιασμού διαχείρισης της αλυσίδας εφοδιασμού. Η τεχνολογία RFID προωθήθηκε και εφαρμόστηκε σταδιακά στον τομέα της διαχείρισης της αλυσίδας εφοδιασμού.

Για παράδειγμα, οι κατασκευαστές χρησιμοποιούν RFID για να επικολλήσουν ηλεκτρονικές ετικέτες στη γραμμή παραγωγής και τη φέρουσα παλέτα ή τον ιμάντα μεταφοράς της στοίβας προκειμένου να βελτιώσουν την ακρίβεια της διαχείρισης της αλυσίδας εφοδιασμού. Οι τυπικές εφαρμογές περιλαμβάνουν τη γραμμή παραγωγής ηλεκτρονικών προϊόντων 3C, τη διαχείριση πλήρωσης υγρών, την αποθήκευση παραγωγής τσιγάρων και τη γραμμή συναρμολόγησης ηλεκτρικού αυτοματισμού. Στον τομέα της παραγωγής, του μάρκετινγκ, της προσφοράς και της ζήτησης, όπως η αγορά και πώληση αγροτικών προϊόντων χωρίς ρύπανση στα σούπερ μάρκετ. Η παρακολούθηση RFID χρησιμοποιείται στη διαδικασία παραγωγής γεωργικών προϊόντων, οι ηλεκτρονικές ετικέτες RF χρησιμοποιούνται στη διαδικασία προμήθειας και το σύστημα εντοπισμού και παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο σε συνδυασμό με την πλοήγηση Beidou και το RPID χρησιμοποιείται στη διαδικασία διανομής. Αυτά τα τεχνικά μέσα βελτιώνουν αποτελεσματικά το επίπεδο διαχείρισης της αλυσίδας εφοδιασμού. Η χρηματοδότηση της εφοδιαστικής αλυσίδας

ηλεκτρονικού εμπορίου περιλαμβάνει περισσότερους συμμετέχοντες και έχει ένα πιο πολύπλοκο και πυκνό δίκτυο. Από τη στιγμή που τα πιστωτικά δεδομένα διαβιβάζονται στη διαδικασία των εργαζομένων, είναι αντίθετο με την επαγγελματική ηθική. Ολόκληρη η αλυσίδα εφοδιασμού θα παρουσιάσει σοβαρές ανισορροπίες και άλλα ζητήματα. Οι εταιρείες χρηματοδότησης της αλυσίδας εφοδιασμού που εξυπηρετούνται από πλατφόρμες ηλεκτρονικού εμπορίου είναι στενά συνδεδεμένες, μικρής κλίμακας και φτωχές σε δυνατότητες κατά του κινδύνου. Μόλις η αλυσίδα εφοδιασμού έχει κινδύνους αγοράς λόγω κακής διαχείρισης, τα μεταδοτικά της αποτελέσματα θα επηρεάσουν ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού. Οι περισσότερες από τις παραπάνω μελέτες ξεκινούν από παράγοντες που επηρεάζουν τον κίνδυνο, διαδρομές διάχυσης κινδύνου και χτίζουν ένα σύστημα αξιολόγησης κινδύνου και σπάνια μειώνουν τον συνολικό κίνδυνο χρηματοδότησης της αλυσίδας εφοδιασμού ηλεκτρονικού εμπορίου από τη διαχείριση διαδικασιών (Soares, 2019).

Με την έλευση του Διαδικτύου, οι οργανισμοί συνειδητοποίησαν γρήγορα ότι το intranet, μια περιοχή του Διαδικτύου, ήταν ένα ενδιαφέρον εργαλείο για την πρόσβαση και την κοινή χρήση δεδομένων εντός της διαδεδομένης ομάδας οργανισμών τους. Απροσδόκητα, συνειδητοποίησαν γρήγορα ότι στην παραγωγή εργαλείων και τεχνικών, οι πωλητές τεχνογνωσίας θα μπορούσαν να διανεμηθούν σε άλλες ομάδες που θα μπορούσαν να διανεμηθούν, σε βασικές ομάδες που θα μπορούσαν να διανεμηθούν, πολύπλοκες και διάσπαρτες. Φυσικά, το νέο προϊόν χρειάζεται όνομα και το όνομα που βγαίνει είναι Education Management. Ο όρος προφανώς χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά στο τρέχον πλαίσιο στο McKinsey το 1987 για την εσωτερική μελέτη του ελέγχου και της χρήσης των δεδομένων τους (McInerney και Koenig, 2011).

4.3 Το ηλεκτρονικό εμπόριο στις επιχειρήσεις

Ηλεκτρονικό εμπόριο είναι η χρήση του διαδικτύου για τη διενέργεια συναλλαγών. Κάθε φορά που οι άνθρωποι και οι επιχειρήσεις αγοράζουν ή πωλούν προϊόντα ή υπηρεσίες στο Διαδίκτυο, τότε κάνουν χρήση του ηλεκτρονικού εμπορίου. Το ηλεκτρονικό εμπόριο περιλαμβάνει δραστηριότητες όπως ηλεκτρονικές δημοπρασίες, διαδικτυακές τραπεζικές συναλλαγές, πύλες πληρωμών και ηλεκτρονική έκδοση εισιτηρίων. Η πρώτη ηλεκτρονική συναλλαγή έγινε το 1994. Η άνοδος των κολοσσών του ηλεκτρονικού εμπορίου όπως η Amazon και η Alibaba στα μέσα της δεκαετίας του 1990 είχε μεγάλο αντίκτυπο στη βιομηχανία λιανικής. Η παγκόσμια εξάπλωση του Διαδικτύου και η ψηφιοποίηση του χρηματοπιστωτικού συστήματος βοήθησαν πολλές επιχειρήσεις να αυξήσουν τις πωλήσεις τους. Η έναρξη μιας διαδικτυακής επιχείρησης σήμερα μπορεί να είναι μια εξαιρετική ιδέα, αλλά πρέπει πρώτα οι επιχειρηματίες να κατανοήσουν σε μεγάλο βαθμό τον τρόπο λειτουργίας του ηλεκτρονικού εμπορίου.

4.4 Κατηγορίες λογισμικού και λειτουργικό σύστημα

Ένα λειτουργικό σύστημα εκτελεί όλες τις βασικές εργασίες, όπως η διαχείριση αρχείων, διαδικασίες και μνήμης. Έτσι το λειτουργικό σύστημα λειτουργεί ως διαχειριστής όλων των πόρων, δηλαδή **διαχειριστής πόρων**. Έτσι, το λειτουργικό σύστημα γίνεται μια διεπαφή μεταξύ χρήστη και μηχανισμού.

Τύποι λειτουργικών συστημάτων: Μερικά λειτουργικά συστήματα που χρησιμοποιούνται ευρέως είναι τα ακόλουθα:

1. Λειτουργικό σύστημα παρτίδας - Αυτός ο τύπος λειτουργικού συστήματος δεν αλληλεπιδρά άμεσα με τον υπολογιστή. Υπάρχει ένας χειριστής που αναλαμβάνει παρόμοιες εργασίες με την ίδια απαίτηση και τις ομαδοποιήσεις σε παρτίδες. Είναι ευθύνη του φορέα εκμετάλλευσης να ταξινομεί εργασίες με παρόμοιες εκθέσεις.

Πλεονεκτήματα του λειτουργικού συστήματος παρτίδας:

- Είναι πολύ δύσκολο να προβλέψουμε ή να μην γνωρίζουμε τον χρόνο που χρειάζεται προκειμένου να ολοκληρωθεί κάποια εργασία. Οι επεξεργαστές των συστημάτων παρτίδας γνωρίζουν πόσο καιρό θα ήταν η εργασία όταν βρίσκεται στην ουρά
- Πολλοί μπορούν να μοιραστούν τα συστήματα παρτίδας
- Ο χρόνος αδράνειας για το σύστημα παρτίδας είναι πολύ μικρότερος
- Είναι δυνατόν να διαχειριστείτε μεγάλες εργασίες επανειλημμένα σε συστήματα παρτίδας

Μειονεκτήματα του λειτουργικού συστήματος παρτίδας:

- Οι χειριστές υπολογιστών θα πρέπει να γνωστοποιούν τα στοιχεία τους με τα συστήματα της εκάστοτε παρτίδας
- Στα συστήματα παρτίδας είναι δύσκολο να εντοπιστούν σφάλματα
- Μερικές φορές κοστίζει
- Οι υπόλοιπες εργασίες θα πρέπει να περιμένουν για άγνωστο χρόνο εάν κάποια εργασία αποτύχει

Παραδείγματα λειτουργικού συστήματος που βασίζεται σε παρτίδες:
σύστημα μισθοδοσίας, τραπεζικές καταστάσεις κ.λπ.

Σε κάθε εργασία δίνεται χρόνος για εκτέλεση, ώστε όλες οι εργασίες να λειτουργούν ομαλά. Κάθε χρήστης παίρνει το χρόνο της CPU καθώς υπάρχει μόνο ένα σύστημα. Αυτά τα συστήματα είναι επίσης γνωστά ως συστήματα πολλαπλών εργασιών. Η εργασία είναι δυνατόν να προέλθει από έναν χρήστη ή διαφορετικούς χρήστες επίσης. Ο χρόνος που κάθε εργασία πρέπει να εκτελεστεί ονομάζεται κβαντικός. Μετά τη λήξη αυτού του χρονικού διαστήματος, το λειτουργικό σύστημα μεταβαίνει στην επόμενη εργασία (Sanjaya, et all., 2021)

Πλεονεκτήματα του λειτουργικού συστήματος κοινής χρήσης χρόνου:

- Κάθε εργασία έχει την ίδια ευκαιρία
- Λιγότερες πιθανότητες αντιγραφής λογισμικού
- Ο χρόνος αδράνειας της CPU είναι δυνατόν να μειωθεί

Μειονεκτήματα του λειτουργικού συστήματος Time-Sharing:

- Πρόβλημα αξιοπιστίας
- Κάποιος πρέπει να φροντίσει για την ασφάλεια και την ακεραιότητα των προγραμμάτων και δεδομένων των χρηστών
- Πρόβλημα επικοινωνίας δεδομένων

Παραδείγματα λειτουργικών συστημάτων Time-Sharing είναι: Multics, Unix κ.λπ.

Διανεμημένο λειτουργικό σύστημα - Αυτοί οι τύποι λειτουργικού συστήματος έχουν μια πρόσφατη πρόοδο στον κόσμο της τεχνολογίας των υπολογιστών και γίνονται ευκολότερα αποδεκτοί σε όλο τον κόσμο και, επίσης, με μεγάλο ρυθμό. Διάφοροι αυτόνομοι διασυνδεδεμένοι υπολογιστές επικοινωνούν μεταξύ τους χρησιμοποιώντας ένα κοινό δίκτυο επικοινωνίας. Τα ανεξάρτητα συστήματα διαθέτουν τη δική τους μονάδα μνήμης και CPU. Αυτά αναφέρονται ως χαλαρά συζευγμένα συστήματα ή κατανεμημένα συστήματα. Οι επεξεργαστές αυτού του συστήματος διαφέρουν σε μέγεθος και λειτουργία. Το κύριο πλεονέκτημα της εργασίας με αυτούς τους τύπους λειτουργικού συστήματος είναι ότι είναι πάντα δυνατό ένας χρήστης να έχει πρόσβαση στα αρχεία ή το λογισμικό που δεν υπάρχουν πραγματικά στο σύστημά του, αλλά σε κάποιο άλλο σύστημα συνδεδεμένο σε αυτό το δίκτυο, δηλαδή, η απομακρυσμένη πρόσβαση είναι ενεργοποιημένη εντός συσκευών που συνδέεται σε αυτό το δίκτυο.

Πλεονεκτήματα του κατανεμημένου λειτουργικού συστήματος:

- Η αποτυχία ενός δεν θα επηρεάσει την άλλη επικοινωνία δικτύου, καθώς όλα τα συστήματα είναι ανεξάρτητα από ένα άλλο
- Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο αυξάνει την ταχύτητα ανταλλαγής δεδομένων
- Δεδομένου ότι οι πόροι μοιράζονται, ο υπολογισμός είναι πολύ γρήγορος και ανθεκτικός
- Μειώνεται η φόρτωση στον κεντρικό υπολογιστή
- Αυτά τα συστήματα είναι εύκολα κλιμακούμενα καθώς πολλά συστήματα είναι εύκολα να προστεθούν στο παρόν δίκτυο
- Μειώνεται η καθυστέρηση στην επεξεργασία δεδομένων

Μειονεκτήματα του κατανεμημένου λειτουργικού συστήματος:

- Η αποτυχία του κύριου δικτύου θα σταματήσει ολόκληρη την επικοινωνία
- Για τη δημιουργία κατανεμημένων συστημάτων, η γλώσσα που χρησιμοποιείται δεν έχει οριστεί ακόμη καλά
- Αυτοί οι τύποι συστημάτων δεν είναι άμεσα διαθέσιμοι καθώς είναι πολύ ακριβοί. Το λογισμικό είναι πολύ περίπλοκο με αποτέλεσμα να μην έχει κατανοηθεί ακόμη καλά

Παραδείγματα Κατανεμημένου Λειτουργικού Συστήματος είναι το LOCUS κ.λπ.

Λειτουργικό σύστημα δικτύου - Αυτά τα συστήματα λειτουργούν σε διακομιστή και παρέχουν τη δυνατότητα διαχείρισης δεδομένων, χρηστών, ομάδων, ασφάλειας, εφαρμογών και άλλων λειτουργιών δικτύωσης. Αυτοί οι τύποι λειτουργικών συστημάτων επιτρέπουν κοινή πρόσβαση αρχείων, εκτυπωτών,

ασφάλειας, εφαρμογών και άλλων λειτουργιών δικτύωσης σε ένα μικρό ιδιωτικό δίκτυο. Μία ακόμη σημαντική πτυχή των λειτουργικών συστημάτων Δικτύου είναι ότι όλοι όσοι το χρησιμοποιούν έχουν πλήρη επίγνωση της υποκείμενης διαμόρφωσης, όλων των άλλων χρηστών του δικτύου, μεμονωμένων συνδέσεων τους, κ.λπ., και γι 'αυτό οι υπολογιστές αυτοί είναι ευρέως γνωστοί ως στενά συνδεδεμένα συστήματα (Zikria, et all., 2018).

Πλεονεκτήματα του λειτουργικού συστήματος δικτύου:

- Εξαιρετικά σταθεροί κεντρικοί διακομιστές
- Τα προβλήματα αντιμετωπίζονται μέσω διακομιστών
- Οι νέες τεχνολογίες και η αναβάθμιση του υλικού ενσωματώνονται εύκολα στο σύστημα
- Η επικοινωνία είναι δυνατή από απόσταση διαφορετικών τοποθεσιών και τύπων συστημάτων

Μειονεκτήματα του λειτουργικού συστήματος δικτύου:

- Οι διακομιστές είναι δαπανηροί
- Ο χρήστης πρέπει να εξαρτάται από μια κεντρική τοποθεσία για περισσότερες λειτουργίες
- Απαιτείται τακτική συντήρηση και ενημέρωση

Παραδείγματα λειτουργικού συστήματος δικτύου είναι: Microsoft Windows Server 2003, Microsoft Windows Server 2008, UNIX, Linux, Mac OS X, Novell NetWare και BSD κ.λπ.

Λειτουργικό σύστημα σε πραγματικό χρόνο. Αυτοί οι τύποι λειτουργικών συστημάτων εξυπηρετούν συστήματα πραγματικού χρόνου. Το χρονικό διάστημα που χρησιμοποιείται για την επεξεργασία και η απόκριση στους εισόδους είναι πολύ μικρότερο. Αυτό το χρονικό διάστημα ονομάζεται χρόνος απόκρισης.

Τα συστήματα σε πραγματικό χρόνο όταν υπάρχουν χρονικές απαιτήσεις που είναι πολύ αυστηρές όπως πυραυλικά συστήματα, συστήματα ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας, ρομπότ κ.λπ.

Δύο τύποι λειτουργικού συστήματος σε πραγματικό χρόνο, οι οποίοι είναι οι εξής:

- **Σκληρά συστήματα σε πραγματικό χρόνο:** Αυτά τα λειτουργικά συστήματα προορίζονται για εφαρμογές όπου οι χρονικοί περιορισμοί είναι πολύ αυστηροί και ακόμη και η μικρότερη δυνατή καθυστέρηση δεν είναι αποδεκτή. Αυτά τα συστήματα έχουν σχεδιαστεί για να σώσουν ζωές όπως αυτά τα αλεξίπτωτα ή αερόσακοι που πρέπει να είναι άμεσα διαθέσιμα σε περίπτωση ατυχήματος. Η εικονική μνήμη σπάνια βρίσκεται σε αυτά τα συστήματα.
- **Μαλακά συστήματα σε πραγματικό χρόνο:** Αυτά τα λειτουργικά συστήματα προορίζονται για εφαρμογές όπου ο χρονικός περιορισμός είναι λιγότερο αυστηρός.

Πλεονεκτήματα του RTOS:

- **Μέγιστη κατανάλωση:** Μέγιστη χρήση συσκευών και συστήματος, άρα περισσότερη παραγωγή από όλους τους πόρους
- **Μετατόπιση εργασιών:** Ο χρόνος που έχει οριστεί για τη μεταφορά εργασιών σε αυτά τα συστήματα είναι πολύ μικρότερος. Για παράδειγμα, σε παλαιότερα συστήματα, χρειάζονται περίπου 10 κλάσματα του δευτερολέπτου για τη μεταφορά μιας εργασίας σε άλλη, και στα πιο πρόσφατα συστήματα, χρειάζονται 3 κλάσματα του δευτερολέπτου
- **Εστίαση στην εφαρμογή:** Εστίαση στην εκτέλεση εφαρμογών και μικρότερη σημασία σε εφαρμογές που βρίσκονται στην ουρά.
- **Πραγματικός Χρόνος σε λειτουργικό ενσωματωμένο Σύστημα:** Από το μέγεθος των προγραμμάτων είναι μικρά, RTOS μπορεί επίσης να

χρησιμοποιηθεί σε ενσωματωμένα συστήματα, όπως στις μεταφορές και άλλα.

- **Χωρίς σφάλματα:** Αυτοί οι τύποι συστημάτων είναι χωρίς σφάλματα.
- **Κατανομή μνήμης:** Η κατανομή μνήμης διαχειρίζεται καλύτερα σε αυτούς τους τύπους συστημάτων.

Μειονεκτήματα του RTOS:

- **Περιορισμένες εργασίες:** Πολύ λίγες εργασίες εκτελούνται ταυτόχρονα και η συγκέντρωσή τους είναι πολύ μικρότερη σε λίγες εφαρμογές για αποφάσεις ασφαλείας.
- **Πόροι συστήματος:** Μερικές φορές οι πόροι του συστήματος δεν είναι τόσο καλοί και είναι επίσης ακριβείς.
- **Σύνθετοι αλγόριθμοι:** Οι αλγόριθμοι είναι πολύ σύνθετοι και είναι δύσκολο να γράψουν ο σχεδιαστής.
- **Προγράμματα οδήγησης συσκευών και σημάτων διακοπών:** Χρειάζεται συγκεκριμένα προγράμματα οδήγησης συσκευών και διακόπτει σήματα προκειμένου να ανταποκριθούν τα νεότερα σε διακοπές.
- **Προτεραιότητα νήματος:** Δεν είναι καλό να προχωρήσετε στην προτεραιότητα καθώς αυτά τα συστήματα είναι πολύ λιγότερο επιρρεπή σε εναλλακτική εργασία (Zikria, et al., 2018).

4.5 Ρομποτική τεχνολογία στον τομέα των logistics

Από την εμφάνιση του ηλεκτρονικού εμπορίου, η μεταφορά αγαθών στην πόρτα ή τα καταστήματα του πελάτη από τα εργοστάσια ή τις αποθήκες έχει γίνει ένα έργο μαμούθ για τις εταιρείες logistics. Οι προβλέψεις λένε ότι «οι αποστολές ρομπότ αποθήκευσης και εφοδιαστικής παγκοσμίως θα αυξηθούν σε περίπου 620.000 μονάδες ετησίως έως το 2022». Η λύση για αυτό το μεγάλο έργο της

μεταφοράς αγαθών σε μεγάλο βαθμό γίνεται εμφανής: η αυγή της ρομποτικής στην εφοδιαστική. Η χρήση της ρομποτικής στην εφοδιαστική προσφέρει πολύ μεγαλύτερα επίπεδα χρόνου λειτουργίας σε σχέση με τη χειρωνακτική εργασία, ενισχύοντας την παραγωγικότητα σε ένα ευρύ φάσμα επαγγελματικών περιβαλλόντων.

Το πρώτο ρομπότ στην αλυσίδα εφοδιασμού ήταν ικανό να μετακινήσει υλικό περίπου δώδεκα πόδια. Για αρκετά χρόνια, τα ρομπότ χρησιμοποιούνταν μόνο στη βιομηχανική κατασκευή επειδή δεν ήταν ασφαλές για τους ανθρώπους να βρίσκονται κοντά τους. Ωστόσο, τις τελευταίες δεκαετίες, καινοτόμες ρομποτικές εταιρείες logistics εργάστηκαν σκληρά προκειμένου να συνδυάσουν την τεχνητή νοημοσύνη και τη μηχανική μάθηση, καλύτερους αισθητήρες και δυνατότητες απόκρισης, λογισμικό διαχείρισης αποθηκών ή λογισμικό διαχείρισης logistics (Wang, & Luo, 2019).

Στη βιομηχανία της ρομποτικής γίνονται όλο και περισσότερες επενδύσεις από τις αποθήκες για την ένταξη των συστημάτων ρομποτικής όπως για παράδειγμα η εταιρίες Google και Alibaba επένδυσαν 500 εκατομμύρια δολάρια και 15 δισεκατομμύρια δολάρια αντίστοιχα για την ανάπτυξη της υποδομής στην εφοδιαστική αλυσίδα καθώς και σε αυτοματοποιημένα συστήματα.

Η χρήση ρομπότ σε αυτές τις διαδικασίες ονομάζεται ως ρομποτική υλικοτεχνική υποστήριξη και μπορεί να αναλάβει εργασίες όπως παλετοποίηση, συσκευασία προϊόντων, ρομποτική επιλογή αντικειμένων σε συνεργασία με τα πληροφοριακά συστήματα της εκάστοτε αποθήκης. Έτσι, οι στατικές τεχνικές αναφέρονται στην εφαρμογή ρομπότ σε μία ή περισσότερες από αυτές τις μεθόδους. Αν και έχει σημειωθεί ταχεία πρόοδος στα ρομποτικά εργαλεία, υπάρχουν δύο συγκεκριμένοι παράγοντες που οδηγούν στην ανάγκη για ρομποτική συνεργασία στην εφοδιαστική.

- **Η ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εμπορίου:** Όταν τα προϊόντα αποστέλλονται απευθείας στους πελάτες, υπάρχει μια τεράστια ποικιλία διαφορετικών απαιτήσεων συσκευασίας.

- **Η έλλειψη διαθέσιμου εργατικού δυναμικού:** είναι δυνατόν να επηρεάσει την εφοδιαστική.

Η βιομηχανία εφοδιαστικής είναι δυνατόν να δει πολλά απτά και σαφή οφέλη από την υιοθέτηση ρομποτικής εφοδιαστικής.

- Μειώνοντας τα ανθρώπινα λάθη, η ρομποτική εφοδιαστική είναι δυνατόν να αποφέρει σημαντικά κέρδη και μπορεί επίσης να ελατώσει το κόστος της αποθήκης.
- Η ρομποτική είναι δυνατόν να επιτρέψει την προσαρμοστικότητα του εργατικού δυναμικού.
- Η ρομποτική εφοδιαστική βελτιώνει την ασφάλεια των εργαζομένων αναλαμβάνοντας επικίνδυνες εργασίες όπως η προμήθεια αντικειμένων από ψηλά ράφια ή χώρους αποθήκευσης.
- Το μειωμένο ανθρώπινο λάθος και η αυξημένη ταχύτητα παράδοσης που επιφέρει ο ρομποτικός αυτοματισμός θα αυξήσει την ικανοποίηση των πελατών (Tijan, et all., 2019).

Παραδείγματα ρομποτικής στην εφοδιαστικής αλυσίδα ακολουθούν στη συνέχεια:

1. Αυτόνομα κινητά ρομπότ (AMR)

Τα AMR χρησιμοποιούν εξελιγμένη τεχνολογία αισθητήρων για την παράδοση αποθέματος σε όλη την αποθήκη. Δεν απαιτούν καθορισμένη διαδρομή μεταξύ τοποθεσιών. Μπορούν να κατανοήσουν και να ερμηνεύσουν το περιβάλλον τους μέσω της χρήσης χαρτών, υπολογιστών και αισθητήρων επί του σκάφους. Αυτά τα ρομπότ αποθήκης είναι μικρά και ευκίνητα με τη δυνατότητα να εντοπίζουν τις πληροφορίες σε κάθε πακέτο και να τα ταξινομούν με άψογη ακρίβεια. Περιορίζουν την περιττή χειρωνακτική διαδικασία που είναι επιρρεπής σε ανθρώπινο λάθος.

2. Εναέρια αεροσκάφη drones

Τα εναέρια αεροσκάφη drones βοηθούν στη βελτιστοποίηση των διαδικασιών απογραφής αποθηκών. Μπορούν να σαρώσουν γρήγορα τοποθεσίες για αυτόματο απόθεμα. Μπορούν να σαρώσουν το απόθεμα πολύ γρηγορότερα από έναν άνθρωπο και να στείλουν μια ακριβή καταμέτρηση αμέσως στο λογισμικό διαχείρισης αποθεμάτων αποθήκης. Αυτά τα drones δεν χρειάζονται δείκτες ή λείζερ για να τα καθοδηγήσουν. Δεν καταλαμβάνουν πολύτιμο χώρο στην αποθήκη σας. Μπορούν να ταξιδέψουν γρήγορα και να βοηθήσουν σε δυσπρόσιτες περιοχές

3. Αυτοματοποιημένα καθοδηγούμενα οχήματα

Αυτοματοποιημένα καθοδηγούμενα οχήματα και καροτσάκια (AGV και AGC) μεταφέρουν απόθεμα γύρω από την αποθήκη σας ακολουθώντας μια διαδρομή που έχει τοποθετηθεί στην αποθήκη. Αυτά τα ρομπότ αποθήκης είναι ιδανικά για μεγαλύτερες αποθήκες επειδή μειώνει το χρόνο που περνούν οι εργαζόμενοι που μετακινούνται από τη μια περιοχή στην άλλη.

4. Αυτόματο σύστημα αποθήκευσης και ανάκτησης (AS και RS)

Τα αυτόματα συστήματα αποθήκευσης και ανάκτησης είναι συστήματα που με τη βοήθεια ρομπότ μπορούν να τοποθετήσουν ή να ανακτήσουν φορτία από καθορισμένες θέσεις αποθήκευσης. Τα AS και RS διαφέρουν ανάλογα με το σύστημα που απαιτείται, τον τύπο της εργασίας ή τα προϊόντα με τα οποία θα εργαστούν. Μπορούν να προγραμματιστούν προκειμένου να λειτουργούν ως σκάφη που κινούνται και λειτουργούν σε μια καλά καθορισμένη διαδρομή ή ως γερανός που ανακτά αγαθά μεταξύ διαδρόμων. Υπάρχουν επίσης ρομπότ αναρρίχησης διαδρόμου που ανακτούν παραγγελίες πελατών. Αυτά απελευθερώνουν το χρόνο των εργαζομένων που μπορούν στη συνέχεια να επικεντρωθούν σε πιο περίπλοκες διαδικασίες όπως η συσκευασία και η αποστολή των εμπορευμάτων (Zhang, 2021)

Κεφάλαιο 5^ο Εφαρμογή πληροφορικής στην εφοδιαστική αλυσίδα

5.1 Οργάνωση

Οι εταιρείες που επιλέγουν να συμμετάσχουν σε πρωτοβουλίες διαχείρισης της αλυσίδας εφοδιασμού αποδέχονται έναν συγκεκριμένο ρόλο. Έχουν αμοιβαία αίσθηση ότι, μαζί με όλους τους άλλους συμμετέχοντες στην αλυσίδα εφοδιασμού, θα είναι καλύτερα λόγω αυτής της συνεργατικής προσπάθειας. Το θεμελιώδες ζήτημα εδώ είναι η εξουσία. Τις τελευταίες δύο δεκαετίες έχει μετατοπιστεί η ισχύς από τους κατασκευαστές στους λιανοπωλητές.

Όταν γίνεται λόγος για πρόσβαση πληροφοριών στην αλυσίδα εφοδιασμού, οι έμποροι λιανικής πώλησης έχουν έναν ουσιαστικό προσδιορισμό. Αναδύονται στη θέση της εξέχουσας θέσης με τη βοήθεια τεχνολογιών. Η πρόοδος του οργανωτικού συστήματος πληροφοριών για την αλυσίδα εφοδιασμού έχει τρία ξεχωριστά οφέλη. Αυτά είναι :

- **Μείωση κόστους** - Η πρόοδος της τεχνολογίας οδήγησε περαιτέρω σε έτοιμη διαθεσιμότητα όλων των προϊόντων με διαφορετικές προσφορές και εκπτώσεις. Αυτό οδηγεί σε μείωση του κόστους των προϊόντων.
- **Παραγωγικότητα** - Η ανάπτυξη της τεχνολογίας των πληροφοριών έχει βελτιώσει την παραγωγικότητα λόγω των εφευρέσεων νέων εργαλείων και λογισμικού. Αυτό κάνει την παραγωγικότητα πολύ πιο εύκολη και λιγότερο χρονοβόρα.
- **Βελτίωση και στρατηγικές προϊόντων/αγορών** - Τα τελευταία χρόνια σημειώθηκε τεράστια ανάπτυξη όχι μόνο στις τεχνολογίες αλλά και στην ίδια την αγορά. Δημιουργούνται νέες στρατηγικές προκειμένου να προσελκύσουν πελάτες και πειραματίζονται νέες ιδέες για τη βελτίωση του προϊόντος.

Το λογισμικό καθώς και το κομμάτι του υλικού πρέπει να ληφθούν υπόψη στην πρόοδο και τη συντήρηση των συστημάτων πληροφοριών της αλυσίδας

εφοδιασμού. Το τμήμα υλικού περιλαμβάνει συσκευές εισόδου/εξόδου του υπολογιστή, όπως η οθόνη, ο εκτυπωτής, το ποντίκι και τα μέσα αποθήκευσης. Το τμήμα λογισμικού περιλαμβάνει ολόκληρο το σύστημα και το πρόγραμμα εφαρμογής που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία ελέγχου διαχείρισης συναλλαγών, λήψης αποφάσεων και στρατηγικού σχεδιασμού. (Kasten, 2019).

Το ηλεκτρονικό εμπόριο περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα εργαλείων και τεχνικών που χρησιμοποιούνται για τη διεξαγωγή επιχειρήσεων σε περιβάλλον χωρίς χαρτί. Επομένως, περιλαμβάνει ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, ηλεκτρονικές μεταφορές χρημάτων, ηλεκτρονική δημοσίευση, επεξεργασία εικόνας, πίνακες ανακοινώσεων, κοινές βάσεις δεδομένων και λήψη δεδομένων.

Το ηλεκτρονικό εμπόριο βοηθά τις επιχειρήσεις να αυτοματοποιήσουν τη διαδικασία μεταφοράς αρχείων, εγγράφων, δεδομένων και πληροφοριών ηλεκτρονικά μεταξύ προμηθευτών και πελατών, καθιστώντας έτσι τη διαδικασία επικοινωνίας πολύ πιο εύκολη, φθηνότερη και λιγότερο χρονοβόρα.

Η ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων (EDI) περιλαμβάνει την ανταλλαγή επιχειρηματικών εγγράφων σε τυπική μορφή από υπολογιστή σε υπολογιστή. Παρουσιάζει τη δυνατότητα καθώς και την πρακτική ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ δύο εταιρειών ηλεκτρονικά και όχι την παραδοσιακή μορφή αλληλογραφίας, ταχυμεταφορών και φαξ.

Τα κυριότερα πλεονεκτήματα του EDI είναι τα εξής -

- Άμεση επεξεργασία πληροφοριών
- Αυτοσχέδια εξυπηρέτηση πελατών
- Περιορισμένη εργασία χαρτιού
- Υψηλή παραγωγικότητα
- Προηγμένη ανίχνευση και επιτάχυνση

- Απόδοση κόστους
- Ανταγωνιστικό όφελος
- Σύνθετη χρέωση

Η εφαρμογή συνεργατών της αλυσίδας εφοδιασμού EDI είναι δυνατόν να ξεπεράσει την παραμόρφωση και το ψεύδος στην πληροφορία προσφοράς και ζήτησης με αναδιαμόρφωση τεχνολογιών για την υποστήριξη της ανταλλαγής πραγματικών πληροφοριών ζήτησης και προσφοράς σε πραγματικό χρόνο.

Σάρωση γραμμωτού κώδικα

Είναι πλέον γεγονός η εφαρμογή σαρωτών γραμμωτού κώδικα στους πάγκους ταμείων του super market. Αυτός ο κωδικός αναφέρει το όνομα του προϊόντος μαζί με τον κατασκευαστή του. Ορισμένες άλλες πρακτικές εφαρμογές των σαρωτών γραμμωτού κώδικα είναι η παρακολούθηση των κινούμενων στοιχείων, όπως στοιχεία σε εργασίες συναρμολόγησης PC και αυτοκίνητα σε εγκαταστάσεις συναρμολόγησης.

Αποθήκη δεδομένων

Η αποθήκη δεδομένων είναι δυνατόν να οριστεί ως ένα κατάστημα που περιλαμβάνει όλες τις βάσεις δεδομένων. Είναι μια κεντρική βάση δεδομένων που παρατείνεται ανεξάρτητα από τη βάση δεδομένων του συστήματος παραγωγής μιας εταιρείας (Kasten, 2019).

Πολλές εταιρείες διατηρούν πολλαπλές βάσεις δεδομένων. Αντί για συγκεκριμένες επιχειρηματικές διαδικασίες, καθιερώνεται γύρω από θέματα ενημέρωσης. Τα δεδομένα που υπάρχουν στις αποθήκες δεδομένων εξαρτώνται από το χρόνο και είναι εύκολα προσβάσιμα. Ιστορικά δεδομένα μπορούν επίσης να συσσωρευτούν στην αποθήκη δεδομένων.

Εργαλεία Enterprise Resource Planning (ERP)

Το σύστημα ERP έχει γίνει πλέον η βάση πολλών υποδομών πληροφορικής. Μερικά από τα εργαλεία ERP είναι τα Baan, SAP, PeopleSoft. Το σύστημα ERP έχει γίνει πλέον το εργαλείο επεξεργασίας πολλών εταιρειών. Αρπάζουν τα δεδομένα και ελαχιστοποιούν τις χειρωνακτικές δραστηριότητες και εργασίες που σχετίζονται με την επεξεργασία οικονομικών πληροφοριών, αποθεμάτων και παραγγελιών πελατών.

Το σύστημα ERP διαθέτει υψηλό επίπεδο ολοκλήρωσης που επιτυγχάνεται μέσω της σωστής εφαρμογής ενός ενιαίου μοντέλου δεδομένων, βελτιώνοντας την αμοιβαία κατανόηση του τι αντιπροσωπεύουν τα κοινόχρηστα δεδομένα και δημιουργώντας ένα σύνολο κανόνων για την πρόσβαση σε δεδομένα.

Με την πρόοδο της τεχνολογίας, είναι δυνατόν να αναφερθεί ότι ο κόσμος συρρικνώνεται μέρα με τη μέρα. Ομοίως, οι προσδοκίες των πελατών αυξάνονται. Επίσης, οι εταιρείες είναι πιο επιρρεπείς σε αβέβαιο περιβάλλον. Σε αυτήν την τρέχουσα αγορά, μια εταιρεία είναι δυνατόν να διατηρηθεί μόνο αν αποδεχτεί το γεγονός ότι η συμβατική ενοποίηση της εφοδιαστικής αλυσίδας τους πρέπει να επεκταθεί πέρα από τις περιφέρειές της.

Οι στρατηγικές και τεχνολογικές παρεμβάσεις στην αλυσίδα εφοδιασμού έχουν τεράστια επίδραση στην πρόβλεψη των χαρακτηριστικών αγοράς και πώλησης μιας εταιρείας. Μια εταιρεία θα πρέπει να προσπαθήσει να χρησιμοποιήσει τις δυνατότητες του διαδικτύου στο μέγιστο επίπεδο μέσω σαφούς όρασης, ισχυρού σχεδιασμού και τεχνικής διορατικότητας. Αυτό είναι απαραίτητο για την καλύτερη διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού και επίσης για τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας. (Ahmad, 2021).

5.2 Ανθρώπινο δυναμικό

Υπάρχουν συνήθως δύο στοιχεία για τη διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού:

Πρώτον, η λειτουργία της αλυσίδας εφοδιασμού κατέχει τη διαχείριση αγαθών και υπηρεσιών για την υποστήριξη της παραγωγής, τη σχετική ροή αυτών των αγαθών και τις υποστηρικτικές πληροφορίες. Αυτή η ευθύνη περιλαμβάνει τη διαχείριση των πρώτων υλών, την επεξεργασία και τα τελικά προϊόντα καθώς ρέουν από τον προμηθευτή ή το κέντρο διανομής σε διάφορες τοποθεσίες παραγωγής σε όλο τον κόσμο. Περιλαμβάνει επίσης συμβάσεις κατασκευής, διοδίων, συμπλήρωσης και υπηρεσίες υλικοτεχνικής υποστήριξης και επιστροφές

Οι επαγγελματίες της αλυσίδας εφοδιασμού συνήθως ασχολούνται με τον μακροπρόθεσμο προγραμματισμό (π.χ. προβλέψεις για 6 μήνες ή περισσότερο χρονικό διάστημα για αυτά τα προϊόντα). μεσοπρόθεσμη και βραχυπρόθεσμη εκτέλεση προγραμμάτων απογραφής (π.χ. αποστολή αποθέματος, απογραφή που διαχειρίζεται προμηθευτής), ποιότητα εφοδιασμού, εργασίες σε εξέλιξη (WIP) και τελικά προϊόντα, διανομή αναπλήρωση αποθηκών πελατών , κ.λπ. Οι τυπικοί βασικοί δείκτες απόδοσης (KPI) περιλαμβάνουν:

- Εξυπηρέτηση πελατών (μετρούμενη σε ό, τι αφορά τις έγκαιρες/πλήρεις παραδόσεις, τα αποθέματα, τα έσοδα ανοδικά),
- Κεφάλαιο κίνησης / αποτελεσματικότητα αποθέματος (μετρημένες στροφές αποθέματος, απογραφή ημερών, γήρανση αποθέματος κ.λπ.),
- Απογραφή και ποιότητα τελικών προϊόντων, και
- Παραγωγικότητα.

Ακολουθεί η αλυσίδα εφοδιασμού στη περιοχή άμεσης προμήθειας. Είναι επίσης γνωστή ως «διαχείριση βασικών προϊόντων», «αγοραστές» ή «άμεσες προμήθειες» σε ορισμένους κλάδους. Αυτή η περιοχή κατέχει την προμήθεια και τη σύναψη πρώτων υλών, εξαρτημάτων, συγκροτημάτων και συναφών υπηρεσιών (όπως συμβάσεις κατασκευής, διοδίων, συσκευάσμα και υπηρεσίες εφοδιαστικής). Αυτοί οι προμηθευτές και οι υπηρεσίες είναι απαραίτητες για το σχεδιασμό, την παραγωγή και την παράδοση των τελικών προϊόντων τους. Οι επαγγελματίες της αλυσίδας εφοδιασμού λαμβάνουν επίσης μια απόφαση κατασκευής έναντι αγοράς

- δηλαδή, αποφασίζουν εάν είναι πιο αποτελεσματικό να συνεργαστεί ένας κατασκευαστής ή προμηθευτής σύμβασης για εξαρτήματα, αντί να κατασκευάσουν τα ίδια τα εξαρτήματα. Οι τυπικοί KPI είναι: (Tiwari, et all., 2018).

- Κόστος υλικών (συμπεριλαμβανομένου του εάν επιτυγχάνουν ετήσιους ή τριμηνιαίους στόχους μείωσης του κόστους),
- Χρόνος κύκλου (π.χ. ο χρόνος που απαιτείται για την ολοκλήρωση μιας διαδικασίας προέλευσης-σύμβασης),
- Παραγωγικότητα της ομάδας,
- Ποιότητα προμηθευτή, και
- Κίνδυνος προμηθευτή.

5.3 Πλαίσιο εφαρμογής

Η λειτουργία και η διαχείριση μιας αλυσίδας εφοδιασμού - ανεξάρτητα από το πόσο μεγάλη ή μικρή είναι η επιχείρηση - είναι περίπλοκη. Αυτό σημαίνει ότι οι επιχειρήσεις και οι ομάδες διαχείρισής τους αναζητούν πάντα τρόπους να καινοτομούν και να εξορθολογίζουν τις διαδικασίες τους. Οι νέες τεχνολογίες τους παρέχουν ευκαιρίες να δημιουργήσουν βελτιωμένη προβολή, δίνοντάς τους περισσότερο έλεγχο και διατηρώντας τους ανταγωνιστικούς.

Η τεχνολογία Blockchain είναι μια σημαντική νέα καινοτομία όταν πρόκειται για παγκόσμια εφοδιαστική και πολλοί αναζητούν την ανάπτυξη λύσεων εφοδιαστικής αλυσίδας όπως εφαρμογές αποστολής και εφαρμογές μεταφοράς που χρησιμοποιούν την τεχνολογία. Το Blockchain έχει σημαντικό αντίκτυπο στην ιχνηλασιμότητα και την ασφάλεια, καθώς και στην παροχή δεδομένων υψηλής ποιότητας. Επειδή όλες οι συναλλαγές καταγράφονται σε ένα μπλοκ και σε πολλά αντίγραφα του βιβλίου που κατανέμονται σε πολλούς κόμβους, είναι εξαιρετικά διαφανές.

Η εμφάνιση τεχνολογιών όπως το blockchain (μεταξύ άλλων όπως το IoT, το ΑΙ και η ρομποτική) τροφοδοτεί την ταχεία επέκταση στην αγορά λογισμικού της αλυσίδας εφοδιασμού. Αναμένουν ότι η αγορά αυτή θα ανέλθει συνολικά σε 19 δισεκατομμύρια δολάρια μέχρι το 2021 και θα συνεχίσουν να αναπτύσσονται με σύνθετο ρυθμό 7,5% έως το 2024. (Saber, et al., 2019).

Αυτό σημαίνει ότι η ευκαιρία ανάπτυξης και ενσωμάτωσης νέου λογισμικού SCM είναι τεράστια. Όλο και περισσότερο, στελέχη της εταιρείας προσπαθούν να αναθέσουν σε τρίτους την ανάπτυξη της αλυσίδας εφοδιασμού τους, ανοίγοντας μια σειρά συναρπαστικών προοπτικών για προγραμματιστές εφαρμογών και DApp.

Το DApp είναι μια εφαρμογή που λειτουργεί σε ένα αποκεντρωμένο δίκτυο ομότιμων. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τις παραδοσιακές εφαρμογές τύπου SAAS όπου ο κώδικας backend εκτελείται σε κεντρικούς διακομιστές.

Οι αλυσίδες εφοδιασμού λειτουργούν καλύτερα όταν όλα τα βασικά στοιχεία είναι ενσωματωμένα από άκρο σε άκρο. Η ικανότητα συντονισμού ανθρώπων, προϊόντων και διαδικασιών είναι απαραίτητη για την αποτελεσματική διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού. Και ήταν πάντα μία από τις σημαντικότερες προκλήσεις, επειδή το παραδοσιακό μοντέλο της αλυσίδας εφοδιασμού συχνά στερείται της διαλειτουργικής ολοκλήρωσης.

Αυτή είναι μια βασική πρόκληση που οι ιδιοκτήτες επιχειρήσεων και τα στελέχη θα αναζητήσουν να αντιμετωπίσουν μέσω προγραμματιστών εφαρμογών αλυσίδας εφοδιασμού, ενσωματώνοντας τεχνολογία όπως το blockchain. Μια σωστά ολοκληρωμένη παγκόσμια αλυσίδα εφοδιασμού έχει πολλαπλά οφέλη, όπως:

1. **Παραμονή πάνω από τη ζήτηση** Οι επιχειρήσεις είναι σε καλύτερη θέση να προβλέψουν τη ζήτηση με ολοκληρωμένες εφοδιαστικές αλυσίδες. Αυτό σημαίνει ότι μπορούν να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις όταν πρόκειται για μικρότερους κύκλους ζωής προϊόντων, νέες αγορές και μεταβαλλόμενες οικονομίες. Εάν οι επιχειρήσεις ήταν σε θέση να

αξιοποιήσουν τη δύναμη της καινοτομίας, θα ήταν πολύ καλύτερα τοποθετημένες για να συμβαδίσουν με τη ζήτηση και να κοιτάζουν μπροστά για το μέλλον.

2. **Καλύτερη λειτουργική ευελιξία** Υπάρχει μια θεμελιώδης αλήθεια για τη διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού που γνωρίζουν όλες οι επιχειρήσεις, και αυτό αν μπορούσαν να επιτύχουν καλύτερη λειτουργική ευελιξία, θα μπορούσαν να ανταποκριθούν γρηγορότερα σε γεγονότα όπως αυτό που κάνουν οι ανταγωνιστές τους και αλλαγές στη ζήτηση των πελατών. Εάν μια αλυσίδα εφοδιασμού ενσωματωθεί σωστά με αυξημένη ευελιξία, μια επιχείρηση θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει τα δεδομένα προκειμένου να παραμείνει ανταγωνιστική.
3. **Identify και τη μείωση των αποβλήτων στην αλυσίδα εφοδιασμού** Όσο και όλες οι επιχειρήσεις θα ήθελαν να διαχειριστεί μια βιώσιμη αλυσίδα εφοδιασμού, είναι πιο εύκολο στα λόγια παρά στην πράξη. Εάν τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από μια σωστά ολοκληρωμένη αλυσίδα εφοδιασμού θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν προκειμένου να δημιουργήσουν λιτές πρακτικές, τότε τα απόβλητα θα μπορούσαν να μειωθούν δραστικά.
4. **Περιθώρια κέρδους** τα βελτιωμένα κέρδη είναι το αναπόφευκτο αποτέλεσμα και προφανώς, βασικός στόχος για κάθε επιχείρηση (Dutta, et all., 2020)

5.4 Οι κορυφαίες τάσεις της εφοδιαστικής αλυσίδας και της τεχνολογίας Logistics το 2021

Η αυξανόμενη τεχνολογική καινοτομία οδηγεί σε σημαντικές αλλαγές και τεχνολογικές εξελίξεις σε όλους τους κλάδους, επομένως η αλυσίδα εφοδιασμού μπορεί να είναι ένας από τους τομείς που επηρεάζονται. Διαβόητη για τη μεγάλη χρήση μη αυτόματων διαδικασιών και την αποθήκευση τεράστιων ποσοτήτων δεδομένων με διαφορετικούς τρόπους και τοποθεσίες, η βιομηχανία logistics έχει ίσως τα περισσότερα να κερδίσει από την εφαρμογή νέων τεχνολογιών και την

παρακολούθηση των πιο καινοτόμων τάσεων της Εφοδιαστικής Αλυσίδας και την τεχνολογία Logistics.

Τα τελευταία χρόνια σημειώθηκε τεράστια πρόοδος στη βιομηχανία logistics σε τομείς όπως η τεχνητή και επαυξημένη νοημοσύνη, η προηγμένη ανάλυση και ο αυτοματισμός. Αυτές οι τεχνολογίες έχουν εξελιχθεί ταχύτερα από ποτέ, ενώ νεοφυείς επιχειρήσεις με ακόμα νεότερες λύσεις και καινοτομίες συνεχίζουν να εμφανίζονται με γρήγορους ρυθμούς. Αλλά σε αυτές τις καινοτομίες συνδέονται νέες προσδοκίες και πρότυπα, αναγκάζοντας τις εταιρείες logistics είτε να προσαρμοστούν είτε να μείνουν πίσω. Μεγάλη πίεση έρχεται από πελάτες με τη μορφή ατόμων και επιχειρήσεων, που όλοι απαιτούν τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες τους να έρχονται πιο γρήγορα και φθηνότερα από ποτέ. Οι εταιρείες στον τομέα της εφοδιαστικής αλυσίδας πρέπει να συνεχίσουν να προετοιμάζονται για όλες τις αλλαγές με καινοτομίες.

5.4.1 Τεχνητή και Επαυξημένη Νοημοσύνη

Τα τελευταία χρόνια, η βιομηχανία logistics έχει αρχίσει να ενσωματώνει λύσεις Τεχνητής Νοημοσύνης, συμπεριλαμβανομένων έξυπνων μεταφορών, σχεδιασμού διαδρομών και σχεδιασμού ζήτησης στις δραστηριότητές της αλλά αυτό είναι μόνο η αρχή. Από τα ρομπότ και τις λύσεις βιωσιμότητας, μέχρι τα αυτοματοποιημένα συστήματα συλλογής αποθήκης και το λογισμικό πρόβλεψης βελτιστοποίησης, η τεχνητή νοημοσύνη κάνει ήδη τεράστια διαφορά στα logistics. Οι αποστολείς, οι μεταφορείς, οι προμηθευτές και οι καταναλωτές μπορούν όλοι να αναμένουν να επωφεληθούν από αυτές τις τάσεις της τεχνολογίας logistics που θα συνεχιστούν το 2021 και έπειτα.

Μαζί με την τεχνητή νοημοσύνη, η αυξημένη νοημοσύνη αναμένεται επίσης να αυξηθεί η χρήση της. Η επαυξημένη νοημοσύνη συνδυάζει την ανθρώπινη νοημοσύνη με αυτοματοποιημένες διαδικασίες AI (Artificial Intelligence-AI). Για παράδειγμα, στον προγραμματισμό logistics, η χρήση της επαυξημένης νοημοσύνης μπορεί ακόμη και να είναι ανώτερη από τη χρήση μόνο της τεχνητής νοημοσύνης, καθώς είναι δυνατόν να συνδυάσει στοιχεία από ανθρώπινους σχεδιαστές (εμπειρία, ευθύνη, εξυπηρέτηση πελατών, ευελιξία,

κοινή λογική κ.λπ.) μαζί με την τεχνολογία AI (Artificial Intelligence-AI) (Hao, et all., 2019). Οι εταιρείες logistics αναμένεται να εφαρμόσουν περισσότερη επαυξημένη νοημοσύνη ως λύσεις, οι οποίες τελικά επιτρέπουν στους επαγγελματίες logistics να κάνουν τη δουλειά τους πιο γρήγορα, ενώ μειώνουν τα λάθη και δημιουργούν εξοικονόμηση κόστους.

5.4.2 Ορατότητα εφοδιαστικής αλυσίδας σε πραγματικό χρόνο

Η ορατότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας (SCV) δεν είναι πλέον απλώς ένα εξαιρετικό πράγμα για τις εταιρείες logistics. Το 2021-2022, πρέπει να κάνει ένα ακόμη βήμα προς τα εμπρός – να γίνει σε πραγματικό χρόνο. Αυτά τα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο έχουν πλέον μεγαλύτερη ζήτηση από πελάτες και μεταφορείς από ποτέ, πράγμα που σημαίνει ότι οι επιχειρήσεις εφοδιαστικής αλυσίδας πρέπει να επικεντρωθούν στην εφαρμογή λύσεων αιχμής στις δραστηριότητές τους. Νέες νεοσύστατες εταιρείες προβολής της αλυσίδας εφοδιασμού παρέχουν τεχνολογία που προωθεί τη γρήγορη απόκριση στις αλλαγές, επιτρέποντας στις εταιρείες να χρησιμοποιούν δεδομένα σε πραγματικό χρόνο. Αυτά τα δεδομένα περιλαμβάνουν μοτίβα κυκλοφορίας, καιρικές συνθήκες ή συνθήκες δρόμων και λιμανιών που χρησιμοποιούνται για την ανάληψη δράσης και την αναμόρφωση της ζήτησης ή την ανακατεύθυνση της προσφοράς και τη βελτιστοποίηση των διαδρομών. Οι εταιρείες logistics που χρησιμοποιούν πλήρως ενσωματωμένες αλυσίδες εφοδιασμού αναφέρονται τώρα να δουν 20% μεγαλύτερη απόδοση από εκείνα χωρίς ενσωμάτωση (Pundir, 2019).

Δεν είναι δυνατόν να γίνει αναφορά για ορατότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας χωρίς να αναφερθεί επίσης η τεχνολογία αισθητήρων IoT , ένα κρίσιμο πλεονέκτημα για την παρακολούθηση αποστολών. Οι συνδεδεμένες συσκευές IoT σε δέματα επιτρέπουν στις αποθήκες να παρακολουθούν το απόθεμα, τα οχήματα και τον εξοπλισμό μέσω υπηρεσιών cloud. Ταυτόχρονα, η διαχείριση εμπορευματοκιβωτίων που τροφοδοτείται από το IoT γίνεται επίσης ευκολότερη μέσω της παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο, της αύξησης της απόδοσης καυσίμου, της εφαρμογής προληπτικής συντήρησης και καθιστά τις λειτουργίες των εμπορευματοκιβωτίων προληπτικές αντί για αντιδραστικές ενέργειες.

Έχοντας αυτό υπόψη, οι συνεργασίες μεταξύ startups IoT και εταιρειών logistics είναι μια άλλη μεγάλη τάση για παρακολούθηση το 2021. Ένα πρόσφατο παράδειγμα προέρχεται από την Harpag-Lloyd, η οποία επέλεξε την εκκίνηση IoT Globe Tracker προκειμένου να τροφοδοτήσει το νέο της σύστημα παρακολούθησης εμπορευματοκιβωτίων σε πραγματικό χρόνο. Το 2021, θα αναδειχθούν περισσότερες από αυτές τις εταιρικές σχέσεις με μεγάλα ονόματα με startups IoT καθώς ο κλάδος αρχίζει να απαιτεί παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο για τους πελάτες (Stute, et all., 2021).

5.4.3 Blockchain

Από την εμφάνισή του το 2008, το blockchain έχει εξελιχθεί σε μια από τις μεγαλύτερες τάσεις σε οποιονδήποτε κλάδο, καθώς και μία από τις πιο υπερβολικές τάσεις τεχνολογίας logistics. Ωστόσο, η περίπλοκη έννοια του blockchain ήταν δύσκολο να κατανοηθεί από το ευρύ κοινό, και παρά τις ισχυρές δυνατότητές του για απίστευτες περιπτώσεις χρήσης τόσο εντός όσο και εκτός των logistics, υπήρξε μια γενική έλλειψη πραγματικής ανάπτυξης. Αυτό οδήγησε το blockchain να γίνει εξαιρετικά υπερβολικό και οι επαγγελματίες logistics να αισθάνονται κουρασμένοι από την υπερβολική χρήση του όρου. Τούτου λεχθέντος, υπάρχουν σε ισχύ πιλοτικά έργα και επιχειρήσεις μικρής κλίμακας: CargoX είναι μια startup που έχει προκύψει πλήρως αφοσιωμένη στο να φέρει το blockchain στη βιομηχανία logistics χρησιμοποιώντας το δημόσιο δίκτυο Ethereum για την ασφαλή επικύρωση συναλλαγών εγγράφων. Άλλα μεγάλα ονόματα εκφράζουν επίσης ενδιαφέρον για το blockchain: η UPS και η BNSF Railway του Warren Buffet εντάχθηκαν στη Συμμαχία Blockchain in Transport. Ωστόσο, είναι όλα ακόμα πολύ νέα έργα (Monrat, et all., 2019).

Στον κλάδο της εφοδιαστικής, οι εταιρείες θα μπορούσαν να δημιουργήσουν λύσεις χρηματοδότησης εμπορίου και εφοδιαστικής αλυσίδας, όπως αυτή της κοινής επιχείρησης blockchain της Maersk και της IBM που ονομάζεται TradeLens.

Ωστόσο, υπάρχουν ακόμη μερικά βήματα που απαιτούνται για τις εταιρείες logistics να υιοθετήσουν πλήρως το blockchain. Πρώτον, οι εταιρείες

logistics πρέπει να ψηφιοποιήσουν, να τυποποιήσουν και να καθарίσουν τα δεδομένα τους. Στη συνέχεια, μόλις εφαρμοστούν πρότυπα σε ολόκληρη τη βιομηχανία, οι εταιρείες πρέπει να σχηματίσουν ένα οικοσύστημα εταίρων εφοδιαστικής αλυσίδας προκειμένου να χρησιμοποιήσουν το πρότυπο σε ένα κοινόχρηστο περιβάλλον blockchain χωρίς άδεια (Verma, 2021).

5.4.4 Πρότυπα δεδομένων και προηγμένες αναλύσεις

Παραδοσιακά, αναφορικά με τα δεδομένα οι εταιρείες έχουν αποθηκεύσει στοιχεία όπως ήθελαν και όπου ήθελαν, οδηγώντας σε ένα κατακερματισμένο οικοσύστημα, δημιουργώντας τεράστια αναποτελεσματικότητα δυσκολεύοντας την ψηφιοποίηση των λειτουργιών. Μία από τις μεγαλύτερες τάσεις της τεχνολογίας logistics για το 2021, επισημαίνει ότι τα δεδομένα δεν θα είναι πλέον επιλογή για εταιρείες που θέλουν να συμβαδίζουν με τους καιρούς που αλλάζουν. Για παράδειγμα, επιτέλους δημιουργούνται νέα πρότυπα δεδομένων στη ναυτιλία με εμπορευματοκιβώτια, χάρη στην έλευση του Digital Container Shipping Association (DCSA) από το 2019.

Στόχος της DCSA είναι να αναπτύξει κοινά πρότυπα τεχνολογίας πληροφοριών που θα κάνουν τη ναυτιλία πιο αποτελεσματική τόσο για τους πελάτες όσο και για τις ναυτιλιακές εταιρείες. Λίγους μήνες μετά την κυκλοφορία του, ο οργανισμός κυκλοφόρησε το πρώτο του Industry Blueprint , το οποίο περιγράφει λεπτομερώς τα νέα βιομηχανικά πρότυπα για τις διαδικασίες δεδομένων που χρησιμοποιούνται στη μεταφορά εμπορευματοκιβωτίων.

Ωστόσο, το DCSA αντιπροσωπεύει μόνο την κίνηση τυποποίησης δεδομένων στον τομέα της ναυτιλίας εμπορευματοκιβωτίων και θα χρειαστεί χρόνος για να αναπτύξει η ένωση νέα πρότυπα που καλύπτουν διαφορετικούς υποτομείς της ναυτιλίας. Εν τω μεταξύ, η Traxens, μια εταιρεία IoT που παρέχει δεδομένα και υπηρεσίες υψηλής αξίας για τη βιομηχανία της εφοδιαστικής αλυσίδας, ανακοίνωσε ότι ηγήθηκε της ανάπτυξης των πρώτων προτύπων για την ανταλλαγή δεδομένων έξυπνων εμπορευματοκιβωτίων που δημοσιεύθηκαν από το Κέντρο Διευκόλυνσης Εμπορίου και Ηλεκτρονικών Επιχειρήσεων των Ηνωμένων Εθνών για τη διευκόλυνση τη χρήση έξυπνων δεδομένων κοντέινερ

(Biesinger, 2017).

Άλλα πεδία logistics έχουν ακόμη δουλειά να κάνουν όσον αφορά την επίλυση του ζητήματος της ασυνέπειας των δεδομένων, το οποίο οδηγεί πολλές νέες νεοφυείς επιχειρήσεις να επικεντρωθούν στη δημιουργία προγνωστικών και προηγμένων πλατφορμών ανάλυσης ως λύση. Αυτές οι startups logistics βοηθούν μεγαλύτερες εταιρείες να καθαρίσουν και να ψηφιοποιήσουν τα δεδομένα τους, επιτρέποντάς τους στη συνέχεια να χρησιμοποιήσουν αυτά τα δεδομένα για προηγμένες αναλύσεις και βελτιστοποίηση πρόβλεψης. Αυτό περιλαμβάνει καλύτερη ορατότητα της αλυσίδας εφοδιασμού, πρόβλεψη ζήτησης, προληπτικό σχεδιασμό γραμμών, προγνωστική συντήρηση, ανίχνευση απροσδόκητων συνθηκών και βελτιώσεις παράδοσης τελευταίου μιλίου. Όταν τα δεδομένα τυποποιηθούν και ψηφιοποιηθούν σε ολόκληρη τη βιομηχανία logistics, όλες οι εταιρείες θα μπορούν να επωφεληθούν μαζικά.

5.4.5 Αειφορία με την υποστήριξη της τεχνολογίας

Η αειφορία είναι μια τάση που πλήττει όλους τους κλάδους και τα logistics δεν αποτελούν εξαίρεση. Ιδιαίτερα σε μια παραγγελία, συνήθως χρειάζεται πολύς χρόνος, γι' αυτό και προσφέρει τόσες πολλές ευκαιρίες για πιο αποτελεσματικές μεθόδους. Για να μειώσουν τις αρνητικές επιπτώσεις του περιβάλλοντος, οι εταιρείες χρησιμοποιούν μια ποικιλία τεχνολογιών, από πραγματικά ηλεκτρικά οχήματα έως λογισμικό που βασίζεται σε προσωπικά δεδομένα .

Η Amazon ανακοίνωσε πρόσφατα την « Υπόσχεση για το κλίμα », μια δέσμευση να εκπληρώσει τους στόχους των Συμφωνιών του Παρισιού 10 χρόνια νωρίτερα. Με αυτόν τον τρόπο, η εταιρεία ελπίζει να ενθαρρύνει άλλες επιχειρήσεις να συμμετάσχουν και να επιδιώξουν να αποκτήσουν καθαρό μηδενικό άνθρακα σε όλες τις δραστηριότητές τους έως το 2040 και να προωθήσουν τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Προκειμένου να γίνει αυτό, η Amazon έχει συνάψει σύμβαση με τη Rivian , μια startup ηλεκτρικών οχημάτων, προκειμένου να της προμηθεύσει 100.000 ηλεκτρικά φορτηγά.

Η Deutsche Post, η μεγαλύτερη εταιρεία μεταφοράς εμπορευμάτων στον κόσμο, έχει επίσης δεσμευτεί 552 εκατομμύρια δολάρια για την παραγωγή ηλεκτρικών οχημάτων και μικρών ηλεκτρικών οχημάτων. Σε συνεργασία με έναν Κινέζο κατασκευαστή, η πολυεθνική συνεργασία πρόκειται να οδηγήσει στην παραγωγή έως και 100.000 σκούτερ δρόμου ετησίως (Bai, & Sarkis, 2020).

Ανάλογη τεχνική κατάσταση παρατηρείται και στους κλάδους των μεταφορών εμπορευμάτων. Πρόσφατα, περισσότερες από 60 επιχειρηματικές ενώσεις, συμπεριλαμβανομένης της Maersk, ξεκίνησαν μια πρωτοβουλία με στόχο τη χρήση πλοίων μηδενικού άνθρακα και καυσίμων πλοίων στην ανοιχτή θάλασσα έως το 2030. Αυτές οι προσπάθειες είναι σημαντικές όχι μόνο λόγω του άμεσου αντίκτυπού τους, αλλά επειδή συμβάλλουν στην έμπνευση άλλες εταιρείες να υιοθετήσουν μια πιο βιώσιμη νοοτροπία (Bayramova, et al., 2021).

5.4.6 Ρομποτική αποθήκη

Είναι αναμφίβολο ότι οι λειτουργίες της αποθήκης έχουν υποστεί σημαντική αλλαγή τα τελευταία χρόνια – και με την προοδευτική ενσωμάτωση της τεχνολογίας, αυτή είναι μια από τις τάσεις της τεχνολογίας logistics που είναι πιθανό να συνεχιστεί. Μία από τις προφανείς καινοτομίες είναι η ρομποτική αποθήκη, ένας ταχέως αναπτυσσόμενος τομέας. Άλλωστε, σύμφωνα με την Παγκόσμια Έκθεση Πελατών 2019, σημειώθηκε αύξηση 18% από έτος σε έτος στις δοκιμές ρομποτικής αποθήκης. Το ρομπότ κινητής αποθήκης της Boston Dynamics , Handle, είναι ένα εξαιρετικό παράδειγμα: Η εταιρεία έχει αναπτύξει ένα εντελώς αυτόνομο ρομπότ με μικρό αποτύπωμα, μεγάλη απόσταση και σύστημα όρασης που όλα του επιτρέπουν να ξεφορτώνει φορτηγά, να κατασκευάζει παλέτες και να μετακινεί κουτιά σε οποιαδήποτε αποθήκη με μεγάλη ευκολία (Lee, 2018).

Είτε πρόκειται για τεχνολογία όπως οχήματα χωρίς οδηγό ή πολυλειτουργικά ρομπότ, η ρομποτοποίηση είναι δυνατόν να βελτιώσει σημαντικά την αποτελεσματικότητα και την ταχύτητα των διαδικασιών της αποθήκης. Εταιρείες όπως η GreyOrange και η Locus Robotics έχουν ήδη ενσωματώσει ρομπότ που κινούνται αυτόνομα στην αποθήκη. Με τεχνολογίες

μηχανικής μάθησης και αισθητήρες που διασφαλίζουν εξαιρετική ακρίβεια και εύκολη ιχνηλασιμότητα, η σύγχρονη αποθήκη θα αρχίσει να περιλαμβάνει πολλά περισσότερα αυτόνομα ρομπότ το 2021 (Barykin, et al., 2021).

Πρακτικό Μέρος Μελέτης

Κεφάλαιο 6^ο Ανάλυση

Πίνακας 5 Τα βασικά στοιχεία επιλεγμένων ερευνητικών μελετών

A/A	Συγγραφείς	Τίτλος άρθρου	Σκοπός έρευνας	Μέθοδος	Δείγμα	Αποτελέσματα
1	Bates et all., (2018)	ICT for Sustainable Last-Mile Logistics: Data, People and Parcels.	Να διερευνηθεί ο αριθμός των παραδόσεων που πραγματοποιούνται καθημερινά στην περιοχή της Oxford Street	Μικτή μέθοδος μελέτης περιπτώσεων	Μια μελέτη περίπτωσης	Μια αναλυτική προσέγγιση είναι δυνατόν να υποστηρίξει τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και τις επιχειρήσεις να προωθήσουν πιο βιώσιμες και χαμηλότερου αντίκτυπου τις αστικές μεταφορές
2	Radivojević, G., & Milosavljević, L (2019).	The concept of logistics 4.0	Σκοπός έρευνας είναι να παρουσιάσει τις σύγχρονες τάσεις εφοδιαστικής, την ψηφιοποίηση της εφοδιαστικής και την περιγραφή της έννοιας της Logistics 4.0	Βιβλιογραφική επισκόπηση	Βιβλιογραφικές πηγές	Η εφαρμογή της ιδέας Logistics 4.0 για τις εταιρείες δεν είναι θέμα επιλογής (πρέπει να εφαρμοστεί;) αλλά θέμα χρόνου (πότε ξεκινάμε;).
3	Hameed et all., (2018)	Determinants of E-Logistic	Ανάδειξη του τομέα της	τεχνική δειγματοληψίας	500 χρήστες e-logistics	Η τρέχουσα μελέτη είναι χρήσιμη για τις εταιρείες ηλεκτρονικής υλικοτεχνικής

		Customer Satisfaction: A Mediating Role of Information and Communication Technology (ICT)	ηλεκτρονικής εφοδιαστικής	ευκολίας,		υποστήριξης για τον μετριασμό των προβλημάτων ικανοποίησης πελατών μέσω ηλεκτρονικής εφοδιαστικής.
4	Mladenow et al (2016)	‘Crowd Logistics’: The Contribution of Social Crowds in Logistics Activities	Διάφοροι τύποι και εφαρμογές του crowdsourcing έχουν εμφανιστεί στην αγορά. πολλά από αυτά σχετίζονται με την εφοδιαστική. Ενώ μπορούμε να εντοπίσουμε πολλές εφαρμογές logistics πλήθους χρησιμοποιώντας δυνατότητες τεχνολογίας πληροφοριών και ανταλλαγή πληροφοριών στην πράξη, οι θεωρίες πίσω από αυτό το φαινόμενο έχουν λάβει μόνο περιορισμένη προσοχή. Αυτό το έγγραφο καλύπτει αυτό το ερευνητικό κενό αναλύοντας τη συμβολή του πλήθους στην εφοδιαστική αλυσίδων και πληροφοριών	βιβλιογραφική ανασκόπηση	Μια μελέτη περίπτωσης	οι τεχνολογίες τοποθέτησης των φορητών συσκευών μπορούν να υποστηρίξουν ιδιαίτερα τον εντοπισμό (ή την εξαγωγή συμπερασμάτων) μιας πιθανής τοποθεσίας του πλήθους, η οποία είναι δυνατόν να αποτελεί βάση για την προσέλευση ενός «κατάλληλου» ατόμου σε ευνοϊκό μέρος για μια συγκεκριμένη εργασία, προκειμένου να δημιουργηθούν αποτελέσματα υψηλής ποιότητας.

5	Kant, K., & Pal, A (2017).	Internet of Perishable Logistics	συνέργειες μεταξύ του κυβερνοχώρου και του φθαρτού logistics	βιβλιογραφική ανασκόπηση	Βιβλιογραφικές πηγές	Το άρθρο ανοίγει πολλές δυνατότητες δρόμους για πολυεπιστημονική συνεργασία σε διαμορφώσει το όραμα ενός οικονομικά, περιβαλλοντικά, και κοινωνικά βιώσιμα φθαρτά logistics της βιομηχανίας τροφίμων.
6	Cimino et all., (2017)	Evaluating the impact of smart technologies on harbor's logistics via BPMN modeling and simulation	προσέγγιση για την αξιολόγηση του αντίκτυπου των έξυπνων τεχνολογιών ΤΠΕ στην εφοδιαστική.	βιβλιογραφική ανασκόπηση	Βιβλιογραφικές πηγές	Οι προσομοιωτές BPMN μπορούν να ενσωματώσουν στατιστικές κατανομές σε μοντέλα μη-ντετερμινιστικών ροών αποφάσεων. Ωστόσο, η χρήση στατιστικής προσομοίωσης ευρέως φάσματος εισάγει σχετική πολυπλοκότητα, αυξάνοντας την πιθανότητα ανούσιων αποτελεσμάτων για τον επιχειρηματικό αναλυτή
7	Murmura, F., & Bravi, L (2017).	Free-Pass Model to Manage Quality Relationships With Suppliers: An Italian Case Study	Σκοπός της έρευνας είναι να συμβάλει στο πανόραμα της βιβλιογραφίας αναφορικά με τη Lean Supply Chain Management μέσω της ανάλυσης μιας μελέτης περίπτωσης της Alpha, ιταλικής εταιρείας στη βιομηχανία στρατιωτικών όπλων, η οποία έχει αναπτύξει ένα νέο μοντέλο που ονομάζεται "Free-Pass", και να	Μελέτη περίπτωσης – Ποιοτική έρευνα	1 διευθυντής	Η έρευνα έδειξε τη σημασία της εφαρμογής ποιοτικών σχέσεων με τους προμηθευτές που βασίζονται στην εμπιστοσύνη και τη συνεργασία προκειμένου να επιτευχθούν αμοιβαία οφέλη. Η αξία της έρευνας δίνεται από τον ορισμό ενός νέου μοντέλου Lean Supply Chain ως σημαντικό εργαλείο διαχείρισης λειτουργιών που είναι αναλώσιμο από τις εταιρείες.

			δώσει ένα χρήσιμο, ρεαλιστικό εργαλείο, αναλώσιμο από εταιρείες που θέλουν να ανοίξουν στην Lean Supply Chain.			
8	Adamczewski (2016)	E-logistics as the ICT Innovation in Modern Organizations	πώς μπορούν να αναπτυχθούν τα προηγμένα ηλεκτρονικά logistics σε πολωνικούς σύγχρονους οργανισμούς.	Βιβλιογραφική ανασκόπηση	Βιβλιογραφικές αναφορές	Οι σύγχρονες λύσεις ΤΠΕ ηλεκτρονικής εφοδιαστικής χρησιμοποιώντας τη λεγόμενη 3η πλατφόρμα ΤΠΕ, δηλαδή Mobility, Big Data, Cloud computing και Social Business (media) συμβάλλουν άμεσα στην αυξημένη αποδοτικότητα των επιχειρηματικών διαδικασιών, αυξάνοντας έτσι την ανταγωνιστικότητα των οργανισμών στην παγκόσμια αγορά.
9	Subramanian & Abdulrahman (2017)	Logistics and cloud computing service providers' cooperation: a resilience perspective	εξετάζει τη συνεργατική ανθεκτικότητα των παρόχων υπηρεσιών εφοδιαστικής και CC βάσει της θεωρίας διάχυσης της καινοτομίας (IDT) μέσα σε ένα πλαίσιο αξιολόγησης κινδύνου της αλυσίδας εφοδιασμού	Ποσοτική έρευνα	236 κινεζικές εταιρίες	Οι κινεζικές εταιρείες logistics αντιλαμβάνονται τα εμπόδια ασφάλειας ως έναν σημαντικό παράγοντα που επηρεάζει την ανθεκτικότητα της συνεργασίας μεταξύ των υπηρεσιών logistics και των παρόχων υπηρεσιών CC.

10	Yang & συν (2017)	Adoption of automatic warehousing systems in logistics firms: a technology–organization–environment framework	να διερευνηθεί η ζήτηση υπηρεσιών των έξυπνων logistics,	Βιβλιογραφική ανασκόπηση	Βιβλιογραφικές αναφορές	Η έξυπνη πλατφόρμα cloud logistics είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί από τη λειτουργία υπηρεσίας για υλοποίηση προκειμένου να επιταχύνει την κατασκευή του συμβιωτικού win-win οικολογικού συστήματος logistics και την καλοήγη ανάπτυξη της βιομηχανίας ΤΠΕ στην τάση της διανοητικότητας στην Κίνα.
11	Dallasega & συν (2019)	Field study to identify requirements for smart logistics of European, US and Asian SMEs	Ποιες είναι οι απαιτήσεις των ΜΜΕ στον τομέα της έξυπνης διαχείρισης logistics	Βιβλιογραφική ανασκόπηση	Βιβλιογραφικές αναφορές	Οι ΜΜΕ θα επωφεληθούν από το Industry 4.0 μόνο ακολουθώντας προσαρμοσμένες στρατηγικές εφαρμογής, προσεγγίσεις, έννοιες και τεχνολογικές λύσεις
12	Matt & συν (2020)	Industry 4.0 for SMEs: Challenges, opportunities and requirements	να εντοπίσει τις απαιτήσεις, τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες για ένα έξυπνο εργοστάσιο ΜΜΕ, δημιουργώντας προσαρμοσμένες έννοιες, όργανα και τεχνικές λύσεις για συστήματα παραγωγής και εφοδιαστικής σε ΜΜΕ και την ανάπτυξη κατάλληλων μοντέλων	Βιβλιογραφική ανασκόπηση	Βιβλιογραφικές αναφορές	Η πρακτική εφαρμογή των αποτελεσμάτων εγγυάται τη στενή συνεργασία του δικτύου με μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις από την Ευρώπη, τις ΗΠΑ, την Ταϊλάνδη και την Ινδία.

			οργάνωσης και διαχείρισης			
13	Moldabekova & συν (2021)	Digital Technologies for Improving Logistics Performance of Countries	να υπογραμμίσει τις επιπτώσεις για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής στη βελτίωση των επιδόσεων εφοδιαστικής των χωρών όσον αφορά τη Βιομηχανία 4.0.	Εμπειρική μελέτη	Παγκόσμια Τράπεζα	Οι κυβερνητικές πολιτικές πρέπει να στοχεύουν στη δημιουργία υγιών συνθηκών πλαισίου για την παραγωγή ανθρώπινου κεφαλαίου (εδώ: ειδικοί στις ΤΠΕ), τη βιώσιμη χρήση υπηρεσιών διαδικτύου (π.χ. επαγγελματικά κοινωνικά δίκτυα, διαδικτυακές πωλήσεις κ.λπ.), την ενσωμάτωση ψηφιακών τεχνολογιών (π.χ. Big Data, Cloud computing κ.λπ.), καθώς και ψηφιακή συνδεσιμότητα (εδώ: σταθερή ευρυζωνική και κάλυψη 4G) προκειμένου να διευκολυνθεί η βελτίωση της απόδοσης logistics.
14	Korczak & Kijewska (2019)	Smart Logistics in the development of Smart Cities	Ποιες είναι οι βασικές παραδοχές για τη λειτουργία του Industrie 4.0 και του IoT.	Βιβλιογραφική ανασκόπηση	Βιβλιογραφικές αναφορές	
`	Peraković & συν (2017)	New challenges of ICT usage in transport and	Περιγράφουν τις δυνατότητες ενσωμάτωσης νέων ηλεκτρονικών αρχών στο επιχειρηματικό	Βιβλιογραφική ανασκόπηση	Βιβλιογραφικές αναφορές	

		logistics	περιβάλλον και τις διαδικασίες στον τομέα των μεταφορών και της υλικοτεχνικής υποστήριξης, βασισμένες στο cloud computing, τις έννοιες του Διαδικτύου των πραγμάτων και τις αυτόματες τεχνολογίες αναγνώρισης και καταγραφής δεδομένων.			
16	Shaikh, et al. (2020).	The role of collaboration and integration in the supply chain of construction industry	Αυτή η έρευνα επικεντρώνεται στον μεσολαβητικό ρόλο των δομικών υλικών, στη βιώσιμη χρήση μεταξύ της ενοποίησης της αλυσίδας εφοδιασμού των κατασκευών και της απόδοσης της κατασκευαστικής βιομηχανίας. Στο πλαίσιο αυτό, εξετάστηκε ειδικά η περίπτωση του Πακιστάν. Τα αποτελέσματα αποκάλυψαν ότι η επίδραση των στοιχείων της ολοκλήρωσης της εφοδιαστικής αλυσίδας στην απόδοση του κατασκευαστικού κλάδου ήταν στατιστικά σημαντική. χρήσης δομικών υλικών.	Ο σχεδιασμός της έρευνας που χρησιμοποιήθηκε σε αυτή τη μελέτη ήταν ποσοτικός και ένα ερωτηματολόγιο κλειστού τύπου χρησιμοποιήθηκε ως ερευνητικό εργαλείο.	Το μέγεθος του δείγματος που χρησιμοποιήθηκε αποτελείται από 300 συμμετέχοντες και η ανάλυση πραγματοποιήθηκε μέσω της Μοντελοποίησης Δομικών Εξισώσεων (SEM).	

17	Zhao, et al. (2021)	The effects of agro-food supply chain integration on product quality and financial performance: Evidence from Chinese agro-food processing business	Με στόχο τα μοναδικά χαρακτηριστικά της εφοδιαστικής αλυσίδας αγροδιατροφικών προϊόντων, αυτή η μελέτη χτίζει ένα ολοκληρωμένο μοντέλο για τη διερεύνηση του αντίκτυπου της ολοκλήρωσης της εφοδιαστικής αλυσίδας αγροδιατροφικών προϊόντων, που αποτελείται από εσωτερική ενοποίηση, προμηθευτή και πελάτη, στην ποιότητα των αγροδιατροφικών προϊόντων και στην οικονομική απόδοση..	Ποσοτική έρευνα	Διερευνά τις σχέσεις μεταξύ αυτών των παραγόντων χρησιμοποιώντας τα δεδομένα από 162 κινεζικές επιχειρήσεις μεταποίησης γεωργικών προϊόντων διατροφής	
18	Zhang, et al. (2020)	The impact of green supplier integration on firm performance: The mediating role of social capital accumulation	Αυτή η μελέτη ενσωματώνει το κοινωνικό κεφάλαιο και τις θεωρίες που βασίζονται σε πόρους προκειμένου να εξηγήσει τη συμβολή της τεχνολογίας blockchain στη βιωσιμότητα στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας μέσω της ανάπτυξης κοινωνικού κεφαλαίου.	Αυτή η μελέτη χρησιμοποιεί μια παραγωγική προσέγγιση. Ελήφθησαν εμπειρικά δεδομένα από έξι εταιρείες που συμμετείχαν στο έργο Italiafashion που ξεκίνησε πρόσφατα (ένα συγκεκριμένο όνομα για την προστασία της ανωνυμίας) στην ιταλική	Μια ποιοτική ανάλυση περιεχομένου εφαρμόστηκε σε αποσπάσματα δεδομένων από έξι περιπτώσεις.	

				βιομηχανία μόδας.		
19	Miner, et al. (2020)	Supply chain risk management and operational performance: The enabling role of supply chain integration	<p>Η πανδημία του COVID-19 έχει επιφέρει μια ξαφνική αλλαγή από τις κανονικές συνθήκες σε συνθήκες διαταραχής και οι βιομηχανικοί τομείς έχουν υποστεί διαβρωμένη ανάπτυξη. Ειδικότερα, ο μεταποιητικός κλάδος παρουσίασε επιβράδυνση λόγω της ξαφνικής διαταραχής της προσφοράς και της ζήτησης. Αυτή η κατάσταση ωθεί τη μεταποιητική βιομηχανία να ανακάμψει από αυτήν την τρέχουσα προκλητική αναταραχή. Αυτή η μελέτη διερευνά τον αντίκτυπο της ολοκλήρωσης της εφοδιαστικής αλυσίδας στην απόδοση των επιχειρήσεων μέσω της ανθεκτικότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας, της ευελιξίας της εφοδιαστικής αλυσίδας και του συστήματος καινοτομίας στις κατασκευαστικές εταιρείες της Ινδονησίας.</p>	Ποσοτική έρευνα	<p>Η συλλογή δεδομένων έχει συγκεντρώσει έως και 470 ερωτηματολόγια που θεωρούνται έγκυρα για περαιτέρω ανάλυση. Η ανάλυση δεδομένων χρησιμοποίησε την τεχνική μερικού ελάχιστου τετραγώνου (PLS) χρησιμοποιώντας το λογισμικό smartPLS έκδοση 3.0.</p>	

20	Chiu, et al. (2020)	Consumers' continuance intention to use fitness and health apps: an integration of the expectation–confirmation model and investment model	<p>Λόγω της παγκόσμιας πανδημίας COVID-19, οι κυβερνητικοί κανονισμοί σε πολλές χώρες ανάγκασαν τους εκπαιδευτικούς να μεταβούν από πρόσωπο με πρόσωπο σε διαδικτυακά εικονικά μαθήματα. Η ταχεία προσαρμογή στην εξ αποστάσεως εκπαιδευτική μορφή έχει πολλούς καθηγητές να αντιμετωπίζουν προβλήματα με την αλληλεπίδραση και τη συμμετοχή των μαθητών τους. Αυτή η αλλαγή στη δυναμική της τάξης ανάγκασε τους εκπαιδευτικούς να αναλύσουν εάν οι εικονικές τάξεις τους εκπαιδεύουν αποτελεσματικά τους μαθητές. Μια αποτυχημένη τάξη είναι ένα τεράστιο πρόβλημα που είναι δυνατόν να έχει μακροχρόνιο αντίκτυπο στους μαθητές καθώς τελειώνουν την ακαδημαϊκή τους σταδιοδρομία. Κατανοώντας την αντίληψη των μαθητών για τη λειτουργία των εικονικών τάξεων και τα συναισθήματά τους αναφορικά με την πιθανή επιτυχία</p>	Ποσοτική έρευνα	<p>Σε αυτή την εργασία, διεξήχθη έρευνα σε 126 φοιτητές τεσσάρων τμημάτων μηχανικών ιδιωτικών πανεπιστημίων του Περού. Η μελέτη στόχευε να μετρήσει την πρόθεση να συνεχίσουμε με διαδικτυακά μαθήματα.</p>	
----	---------------------	--	---	-----------------	---	--

			τους, οι καθηγητές μπορούν να βελτιώσουν τις συνεδρίες τους και τα επιτεύγματα των μαθητών.			
21	Yu, et al. (2019)	Enhancing firm performance through internal market orientation and employee organizational commitment	Η μελέτη διερευνά τη σημασία της στρατηγικής προσανατολισμού προς την αγορά για τη βελτίωση της απόδοσης της επωνυμίας και τον μεσολαβητικό ρόλο των στρατηγικών τοποθέτησης.	Ο ερευνητής χρησιμοποίησε ερωτηματολόγια προκειμένου να συλλέξει δεδομένα από τους διευθυντές εταιρειών κατασκευής ενδυμάτων μεσαίας και υψηλής μόδας με βάση την ποσοτική ερευνητική προσέγγιση.	Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από 220 διευθυντές που συμμετείχαν άμεσα στη διαδικασία λήψης αποφάσεων.	
22	Pan, et al. (2020)	The influence of green supply chain management on manufacturing enterprise performance: moderating effect of collaborative communication	Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των λειτουργιών της εφοδιαστικής αλυσίδας υπόκεινται στη σημαντική επιρροή της Πράσινης Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας (GSCM), με πιθανή βελτίωση της απόδοσης της οργανωτικής βιωσιμότητας. Παρόλο που προηγούμενες μελέτες έχουν επισημάνει τη συμβολή της ολοκλήρωσης	Ποιοτική	Κατά συνέπεια, η παρούσα εργασία στοχεύει στη διερεύνηση των συσχετίσεων των μεθόδων GSCM και της απόδοσης των κατασκευαστικών εταιρειών χρησιμοποιώντας την άποψη που βασίζεται σε φυσικούς πόρους (NRBV) καθώς και τη Θεσμική Θεωρία. Τα	

			<p>διαφόρων δραστηριοτήτων που σχετίζονται με το GSCM, δεν έχουν διεξαχθεί έρευνες για τις πιθανές αλληλεξαρτήσεις αυτών των δραστηριοτήτων και τις επιπτώσεις της εφαρμογής τους.</p>		<p>δεδομένα που συλλέχθηκαν από τις μεταποιητικές εταιρείες αναλύθηκαν χρησιμοποιώντας την τεχνική των μερικών ελαχίστων τετραγώνων.</p> <p>Κατά συνέπεια, οι μιμητικές, κανονιστικές και καταναγκαστικές πιέσεις βρέθηκαν να επηρεάζουν το GSCM θετικά και σημαντικά. Επιπλέον, η GSCM και οι περιβαλλοντικές, λειτουργικές και οικονομικές επιδόσεις των εταιρειών βρέθηκαν να συνδέονται θετικά και σημαντικά. Επιπλέον, σύμφωνα με την ανάλυση μετριοπάθειας, οι συνεργατικές ικανότητες είχαν σημαντικά μετριαστικά αποτελέσματα στη συσχέτιση της διαχείρισης της πράσινης αλυσίδας και των περιβαλλοντικών καθώσ και</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>οικονομικών επιδόσεων. Ωστόσο, οι δυνατότητες συνεργασίας δεν μπορούσαν να μετριάσουν τη συσχέτιση του GSCM και της λειτουργικής απόδοσης.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

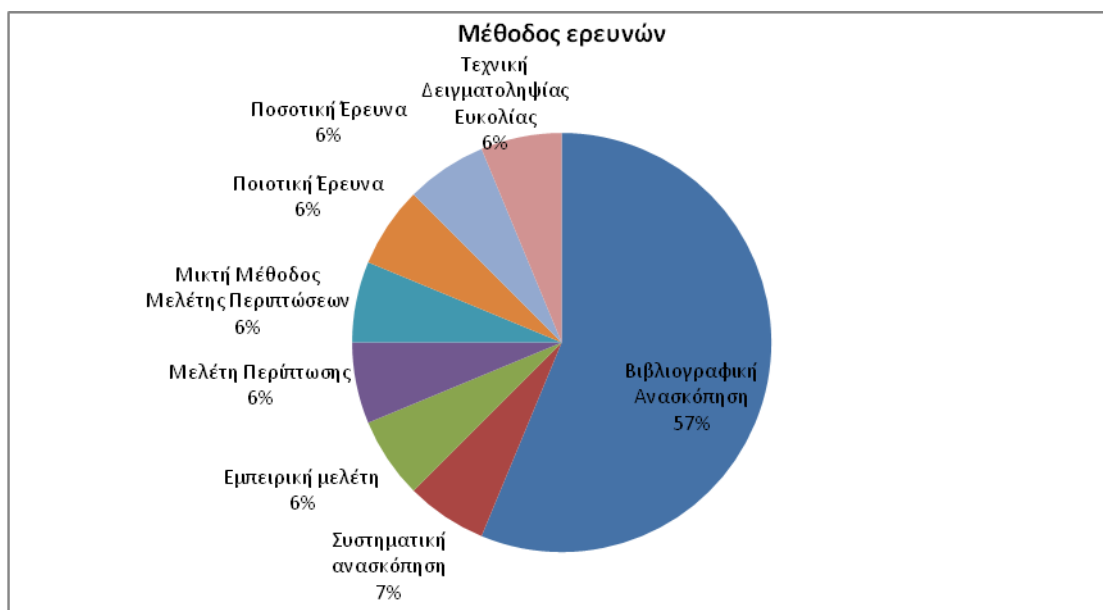
Βάσει του παραπάνω πίνακα προέκυψαν τα ακόλουθα γραφήματα. Συγκεκριμένα αναφορικά με την χρονολογία συγγραφής και δημοσίευσης των άρθρων προκύπτει το κάτωθι γράφημα:



Γράφημα 1 : Χρονολογίες επιλεγμένων άρθρων

Όπως φαίνεται στο παραπάνω γράφημα οι χρονολογίες με το μεγαλύτερο ποσοστό είναι το 2020

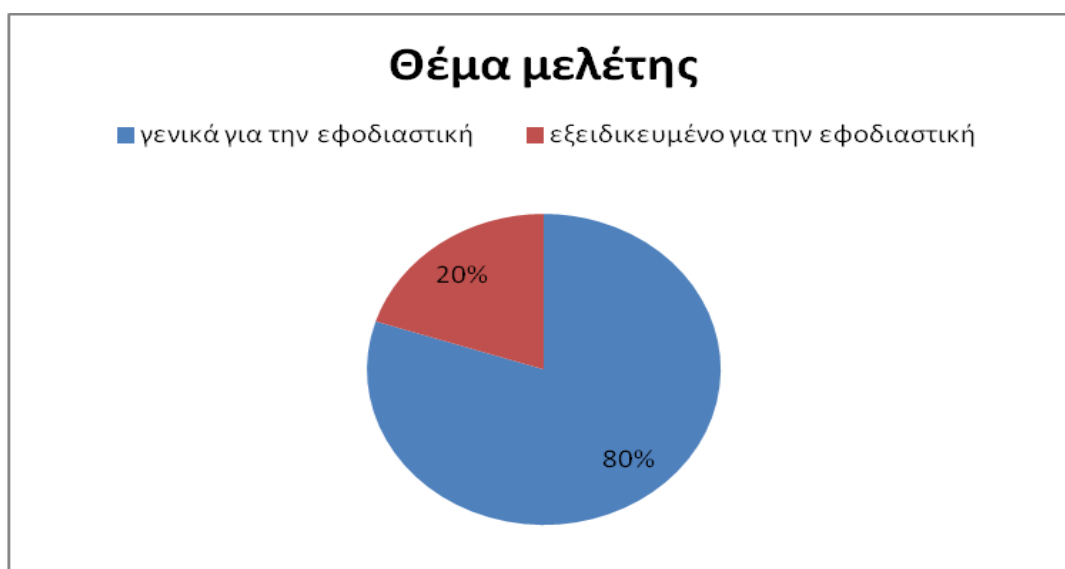
Αναφορικά με την μέθοδο των ερευνών προέκυψε το κάτωθι γράφημα:



Γράφημα 2: Μέθοδος ερευνών

Σύμφωνα με το παραπάνω γράφημα το μεγαλύτερο ποσοστό της τάξης του 57% ανήκει στη βιβλιογραφική ανασκόπηση

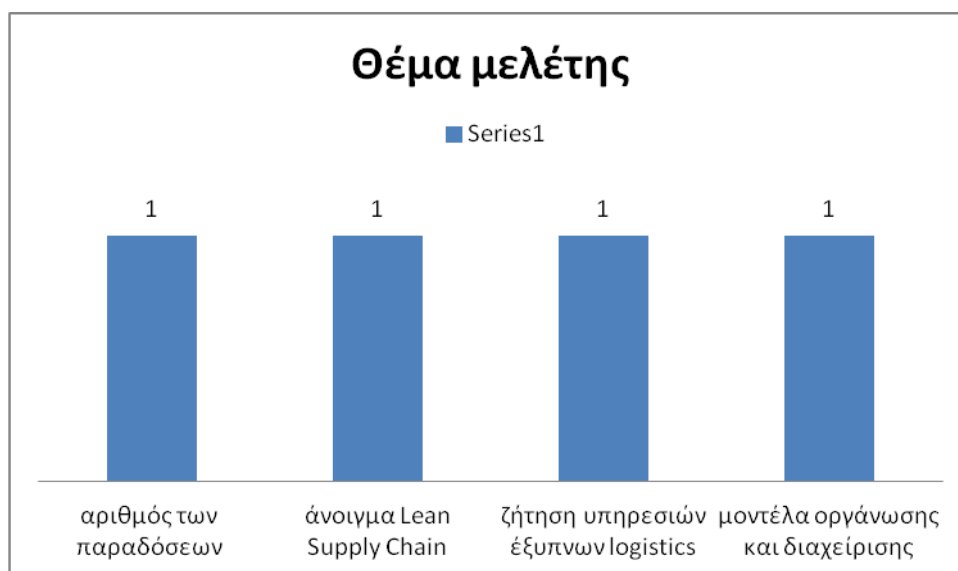
Αναφορικά με το θέμα της μελέτης τα περισσότερα αναφέρονται γενικά στην εφοδιαστική αλυσίδα και λιγότερα σε πιο εξειδικευμένα θέματα εφοδιαστικής. Συγκεκριμένα:



Γράφημα 3: Θέμα μελέτης

Όπως φαίνεται παραπάνω η πλειοψηφία για το θέμα της μελέτης ανήκει στο 80% που αφορά θέματα γενικά για την εφοδιαστική.

Αναφορικά με τα εξειδικευμένα άρθρα αυτά αφορούν:



Γράφημα 4: Θέμα μελέτης εξειδικευμένων άρθρων

Σύμφωνα με το παραπάνω γράφημα φαίνεται οτιτα ποσοστά είναι όμοια σε ότι αφορά τον αριθμό παραδόσεων, το άνοιγμα Lean , τη ζήτηση υπηρεσιών έξυπνων logistics και μοντέλα οργάνωσης και διαχείρισης.

Σύμφωνα με τους Bates et all., (2018), παρουσιάζεται ένα όραμα για το πώς μπορούν να αξιοποιηθούν οι ΤΠΕ προκειμένου να βοηθήσουν στην καταπολέμηση των επιπτώσεων στη ρύπανση, τη συμφόρηση και τις εκπομπές άνθρακα που οφείλονται στον τομέα παράδοσης δεμάτων δηλαδή κατά τη διοίκηση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Αυτό είναι έγκαιρο δεδομένης της ετήσιας αύξησης των παραδόσεων δεμάτων, ιδίως των παραδόσεων που δίνονται αυθημερόν. Προκειμένου να κατανοηθεί ο αντίκτυπος των αυξανόμενων τάσεων του ηλεκτρονικού εμπορίου στις παραδόσεις δεμάτων, παρέχεται μια μικτή μέθοδος μελέτης περιπτώσεων που αξιοποιεί την ανάλυση που βασίζεται σε δεδομένα και το ποιοτικό πεδίο προκειμένου να δείξουμε πώς οι ΤΠΕ μπορούν να αποκαλύψουν τον αντίκτυπο των παραδόσεων δεμάτων στους οδηγούς παράδοσης και τους γύρους παράδοσης κατά τη διάρκεια της εποχιακής παράδοσης.

Σύμφωνα με τους Radivojević & Milosavljević (2019) η έννοια της Logistics 4.0 δημιουργήθηκε ως συνέπεια του Industry 4.0, της εμφάνισης νέων τεχνολογικών λύσεων και της χρήσης του Διαδικτύου σε επιχειρηματικά συστήματα. Η μελέτη παρουσίασε τις σύγχρονες τάσεις εφοδιαστικής, την ψηφιοποίηση της εφοδιαστικής και την περιγραφή της έννοιας της Logistics 4.0. Τα βασικά συστατικά αυτής της έννοιας είναι: η αυτόματη αναγνώριση, ο εντοπισμός σε πραγματικό χρόνο, η αυτόματη συλλογή δεδομένων, η συνδεσιμότητα και η ενσωμάτωση, η επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων και οι επιχειρηματικές υπηρεσίες. Η εργασία παρουσίασε και περιέγραψε μερικές από τις σημαντικότερες τεχνολογίες Logistics 4.0: Διαδίκτυο των πραγμάτων, ασύρματο δίκτυο αισθητήρων, υπολογιστική νέφους, Blockchain, μεγάλα δεδομένα, ρομποτική και αυτοματοποίηση, επαυξημένη πραγματικότητα, drones, τρισδιάστατη εκτύπωση και αυτόματα καθοδηγούμενα οχήματα. Η παρούσα μας δίνει μια γενικότερη οπτική αναφορικά με τις νέες τεχνολογίες που βοηθούν στην ανάπτυξη και χρήση της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Σύμφωνα με τους Hameed et al., (2018) εγείρεται το πρόβλημα της ικανοποίησης των πελατών της ηλεκτρονικής εφοδιαστικής. Οι υπηρεσίες ηλεκτρονικής εφοδιαστικής εξαπλώνονται τόσο γρήγορα σε όλο τον κόσμο που παραβλέπουν το σημαντικό τμήμα της ικανοποίησης των πελατών. Ως εκ τούτου, ο πρωταρχικός στόχος της τρέχουσας έρευνας είναι η ανάπτυξη ενός περιεκτικού πλαισίου για την ικανοποίηση των πελατών της ηλεκτρονικής εφοδιαστικής. Διάφορες μελέτες ανέδειξαν τον τομέα της ικανοποίησης των πελατών μέσω ηλεκτρονικής εφοδιαστικής, ωστόσο, σε μια σπάνια περίπτωση, η βιβλιογραφία τεκμηρίωσε επίσημα το πρόβλημα της ικανοποίησης των πελατών μέσω της εφοδιαστικής. Ως εκ τούτου, έχει δοθεί λιγότερη προσοχή στην πτυχή της ικανοποίησης των πελατών στο e-logistic. Προκειμένου να αντιμετωπιστεί αυτό το κενό, προτείνονται τέσσερις υποθέσεις που σχετίζονται με τη σχέση της ηλεκτρονικής πληρωμής, της ηλεκτρονικής ιχνηλασιμότητας, του σχεδιασμού ιστοσελίδων με την τεχνολογία επικοινωνιακών πληροφοριών (ΤΠΕ) και -Λογιστική ικανοποίηση πελατών. Χρησιμοποιώντας την τεχνική δειγματοληψίας ευκολίας, διανεμήθηκαν 500 ερωτηματολόγια μεταξύ των χρηστών e-logistics. Τα αποτελέσματα της τρέχουσας μελέτης διαπίστωσαν ότι η ηλεκτρονική πληρωμή, η ιχνηλασιμότητα και ο σχεδιασμός ιστοσελίδων έχει σημαντική θετική σχέση με τις ΤΠΕ και τις ΤΠΕ έχει μια σημαντική θετική σχέση με την ικανοποίηση των πελατών του e-logistics. Αυτή η

μελέτη συμβάλλει στο σύνολο των γνώσεων αναπτύσσοντας ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο για την επίλυση διαφόρων προβλημάτων ηλεκτρονικής εφοδιαστικής. Ως εκ τούτου, η τρέχουσα μελέτη είναι χρήσιμη για τις εταιρείες ηλεκτρονικής εφοδιαστικής για τον μετριασμό της ηλεκτρονικής προβλήματα υλικοτεχνικής ικανοποίησης πελατών. Με βάση τη μέχρι τώρα ανάλυση έγινε αναφορά σε δυο θετικά της σχέσης των νέων τεχνολογιών πληροφορικής με την εφοδιαστική αλυσίδα στη περιβαλλοντολογική βελτίωση στη λειτουργία της και στην ύπαρξη πολλών επιλογών προσέγγισης της. Η παρούσα έδειξε και πάλι τη σημαντικότητα στη λειτουργία της εστιάζοντας στην απλοποίηση των διαδικασιών, σε βαθμό τέτοιο που οι εταιρείες δεν δείχνουν τον ίδιο ζήλο με το παρελθόν σε επίπεδο επικοινωνίας και επαφής με το πελάτη.

Σύμφωνα με τους Mladenow et al (2016) Σκοπός της εργασίας είναι να παράσχει την απαραίτητη βάση για ένα νέο διεπιστημονικό πεδίο έρευνας. Στην αγορά εμφανίστηκαν διάφοροι τύποι και εφαρμογές του crowdsourcing. πολλά από αυτά σχετίζονται με την εφοδιαστική. Ενώ μπορούμε να εντοπίσουμε πολλές εφαρμογές logistics πλήθους χρησιμοποιώντας δυνατότητες τεχνολογίας πληροφοριών και ανταλλαγή πληροφοριών στην πράξη, οι θεωρίες πίσω από αυτό το φαινόμενο έχουν λάβει μόνο περιορισμένη προσοχή. Η εργασία αποτελεί μέρος μιας συνεχιζόμενης ερευνητικής προσπάθειας στον τομέα του crowdsourcing βάσει τοποθεσίας. Αντιπροσωπεύει εννοιολογική εργασία που βασίζεται σε μια βιβλιογραφική ανασκόπηση εμπλουτισμένη με μια σε βάθος ανάλυση παραδειγμάτων του πραγματικού κόσμου στον τομέα της εφοδιαστικής πλήθους. Χρησιμοποιώντας μια μέθοδο βαθμολόγησης, παρέχουμε ένα παράδειγμα πώς μια εταιρεία είναι δυνατόν να αξιολογήσει τις εναλλακτικές λύσεις logistics. Η κύρια προσέγγιση είναι μια ανάλυση παραλλαγών του τρόπου με τον οποίο το κοινωνικό πλήθος είναι δυνατόν να ενσωματωθεί στις διαδικασίες εφοδιαστικής. Το έργο είναι εννοιολογικό στον πυρήνα του. Με αυτόν τον τρόπο, χρησιμοποιούμε παραδείγματα εφαρμογών crowdsourcing σε πραγματικό κόσμο προκειμένου να στηρίξουμε τις αξιολογημένες παραλλαγές των logistics. Η εργασία παρουσιάζει σχετικό θεωρητικό υπόβαθρο για την εφοδιαστική πλήθους. Οι συγγραφείς διαφοροποιούν τις παραλλαγές της εφοδιαστικής πλήθους με τη ροή υλικών, αγαθών και πληροφοριών. Με αυτόν τον τρόπο μεγεθύνουν τον τύπο, τη σημασία και τη ροή της διαδικασίας των συνεισφορών του πλήθους. Συζητούν πιθανά πλεονεκτήματα και προκλήσεις της

εφοδιαστικής με το πλήθος που εκτελεί και συζητούν βαθιά ευκαιρίες και προκλήσεις από μια επιχείρηση και από την πλευρά του ατόμου. Τέλος, επισημαίνουν έναν χάρτη διαδρομής για μελλοντικές ερευνητικές κατευθύνσεις σε αυτό το νέο διεπιστημονικό πεδίο έρευνας. Καθώς αυτό το έργο είναι εννοιολογικό στον πυρήνα του, οι γενικεύσεις μπορούν να γίνουν μόνο με μεγάλη προσοχή. Η ενσωμάτωση μιας ανάλυσης μιας κλίμακας εφαρμογών σε πραγματικό κόσμο μας επιτρέπει να αναδείξουμε την πρακτική συνάφεια και τις επιπτώσεις της έρευνας. Η κύρια συμβολή της μελέτης είναι μια σε βάθος ανάλυση και ενοποίηση καινοτόμων εφαρμογών logistics προκειμένου να παρέχουν μια επισκόπηση των πρόσφατων εφαρμογών. Οι συγγραφείς προτείνουν ένα σχέδιο κατηγοριοποίησης και συνεισφέρουν με έναν χάρτη διαδρομής για περαιτέρω έρευνα στον τομέα της εφοδιαστικής πλήθους. Εδώ δίνεται άλλο ένα πεδίο ανάλυσης σε σχέση με τις τεχνολογίες αναφορικά με τη χρήση και ανάπτυξη του cross docking.

Σύμφωνα με τους Kant, K., & Pal, A (2017) ένα νέο μοντέλο δικτύωσης που ονομάζεται Διαδίκτυο φθαρτών logistics (IoPL) επιχειρεί να εκμεταλλευτεί τις συνεργίες μεταξύ του διαδικτυακού διαδικτύου που μεταφέρει πακέτα πληροφοριών ευαίσθητων στο χρόνο και logistics διανομής για ευπαθή προϊόντα, όπως φρέσκα τρόφιμα. Η μελέτη των συγκεκριμένων συγγραφέων ασχολείται με τις ερευνητικές προκλήσεις και ευκαιρίες που δημιουργούνται από το φθαρτό πεδίο εφοδιαστικής διανομής εμπορευμάτων και πιθανές προσεγγίσεις που θα μπορούσαν να εμπλουτίσουν αυτόν τον τομέα καθώς και αυτόν του κυβερνοχώρου. Το παρόν άρθρο συνδυαστικά με τα προηγούμενα δίνει μια ακόμα πτυχή της εφοδιαστικής αλυσίδας, η οποία αναφέρεται στη χρήση και ανάπτυξη του διαδικτύου ως βασική διαδικασία ανάπτυξης της εφοδιαστικής αλυσίδας, στην εξυπηρέτηση των πελατών.

Σύμφωνα με τους Cimino et all., (2017) μια έξυπνη τεχνολογία πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ) επιτρέπει μια συγχρονισμένη αλληλεπίδραση διαφόρων βασικών παραγόντων, ευθυγραμμίζοντας τις υποδομές, τους καταναλωτές και τις ανάγκες χάραξης πολιτικής της κυβέρνησης. Στο πλαίσιο της εφοδιαστικής του λιμανιού, οι έξυπνες ΤΠΕ οδηγούν σε πολυετή κύμα ανάπτυξης. Αν και υπάρχει μια αυτόνομη αξία στην τεχνολογική καινοτομία μιας εργασίας, ο αντίκτυπος μιας νέας έξυπνης τεχνολογίας είναι άγνωστος χωρίς ποσοτικές μεθόδους ανάλυσης στη διαδικασία από άκρο σε άκρο. Στη μελέτη τους οι συγγραφείς παρουσιάζουν πρώτα

μια ανασκόπηση των έξυπνων ΤΠΕ για τερματικά θαλάσσιων εμπορευματοκιβωτίων και στη συνέχεια προτείνεται να αξιολογηθεί ο αντίκτυπος αυτών των έξυπνων ΤΠΕ μέσω μοντελοποίησης και προσομοίωσης επιχειρησιακών διαδικασιών και συμβολισμών (BPMN). Η προτεινόμενη προσέγγιση συζητείται σε μια πραγματική ανάλυση μοντελοποίησης και προσομοίωσης, που έγινε σε πιλοτικό τερματικό του λιμένα του Leghorn (Ιταλία). Συνδυαστικά με τα λοιπά άρθρα και αυτό δίνει μια εικόνα για τη χρήση των τεχνολογιών πληροφορικής στη χρήση και ανάπτυξη της εφοδιαστικής αλυσίδας και των γενικότερων χρήσεων της.

Σύμφωνα με τους Murmura, F., & Bravi, L (2017) Προκειμένου να είναι ανταγωνιστικές στο σημερινό απαιτητικό επιχειρηματικό περιβάλλον, οι κατασκευαστικές εταιρείες πρέπει να έχουν την ικανότητα να ενσωματώνουν αποτελεσματικά τις εσωτερικές λειτουργίες μιας εταιρείας και να τις συνδέουν αποτελεσματικά με τις εξωτερικές δραστηριότητες των προμηθευτών και των μελών της αλυσίδας εφοδιασμού. Αυτό θα μπορούσε να γίνει χάρη στην εφαρμογή ενός αποτελεσματικού Συστήματος Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας. Σκοπός της έρευνας είναι να συμβάλει στο πανόραμα της βιβλιογραφίας αναφορικά με τη Lean Supply Διαχείριση αλυσίδας μέσω ανάλυσης μελέτης περίπτωσης της Alpha, ιταλικής εταιρείας στη βιομηχανία όπλων, η οποία έχει αναπτύξει ένα νέο μοντέλο που ονομάζεται "Free-Pass", και προκειμένου να δώσει ένα χρήσιμο, ρεαλιστικό εργαλείο, αναλώσιμο από εταιρείες που θέλουν να ανοίξουν Lean Supply Chain. Επιλέχθηκε μια ποιοτική προσέγγιση, βασισμένη σε μια διαχρονική, μεμονωμένη μελέτη περίπτωσης. πραγματοποιείται μια ημιδομημένη συνέντευξη ετησίως, με τον Διευθυντή Ποιότητας της εταιρείας από το 2009, έτος στο οποίο εφαρμόστηκε το μοντέλο «Free-Pass», έως το 2016. Χρησιμοποιήθηκαν επίσης σχετικά δευτερεύοντα δεδομένα, όπως αναφορές εταιρειών, ιστότοποι και ποσοτικά δεδομένα απόδοσης. Η εφαρμογή του μοντέλου Free-Pass σε όλη την εταιρεία οδηγεί σε μια μεγάλη αλλαγή, τόσο όσον αφορά τον μετασχηματισμό της παραγωγικής διαδικασίας σε μια ροή διαδικασίας «τραβηγμένη», τόσο σε οργανωτικό επίπεδο, με τη μείωση των ιεραρχικών επιπέδων, τη διαδικασία προσανατολισμό, ομάδες διαλειτουργικών, ο εξορθολογισμός των λειτουργιών και, κυρίως, η συμμετοχή των προμηθευτών. Αυτό συνεπάγεται μια ριζική αλλαγή σκέψης από τη διοίκηση και όλο το προσωπικό και μια πραγματική «πολιτιστική επανάσταση» για την ίδια την εταιρεία και για τους προμηθευτές της, αλλά απέκτησε οικονομικά και οργανωτικά οφέλη.

Συμπερασματικά, η έρευνα έδειξε τη σημασία της εφαρμογής ποιοτικών σχέσεων με τους προμηθευτές που βασίζονται στην εμπιστοσύνη και τη συνεργασία προκειμένου να επιτευχθούν αμοιβαία οφέλη. Η αξία της έρευνας δίνεται από τον ορισμό ενός νέου μοντέλου Lean Supply Chain ως σημαντικό εργαλείο διαχείρισης λειτουργιών που είναι αναλώσιμο από τις εταιρείες.

Η ολοένα και μεγαλύτερη χρήση των ΤΠΕ στα logistics επιφέρει τη διάδοση των ηλεκτρονικών logistics και των λύσεων που χρησιμοποιούνται στο πλαίσιο της. Ο σύγχρονος οργανισμός βασίζεται σε ηλεκτρονική εφοδιαστική σε επίπεδο οργανισμού διασυνδεδεμένων λύσεων που σχετίζονται κυρίως με λειτουργίες. Με την ενσωμάτωση αυτών και άλλων δυνητικά κρίσιμων επιχειρηματικών λειτουργιών, η οργάνωση είναι ένα ισχυρό εργαλείο για την ενσωμάτωση και τη διαχείριση των πληροφοριών προκειμένου να οδηγήσει τελικά σε μεγαλύτερη επιχειρηματική απόδοση και αποδοτικότητα. Αλλά όπως και πολλές άλλες πτυχές της τεχνολογίας των πληροφοριών, ο οργανισμός εξελίσσεται πάντα και οι επιτυχημένοι επαγγελματίες ΤΠΕ έχουν μεγάλη συνείδηση της ανάγκης για αξιόπιστες πληροφορίες αναφορικά με τις τάσεις και τις καινοτομίες που αναδιαμορφώνονται και μπορούν να αναδιαμορφώσουν το τοπίο της χρήσης και της εφαρμογής των ηλεκτρονικών logistics. Η μελέτη του Adamczewski (2016) συζητά πώς μπορούν να αναπτυχθούν τα προηγμένα ηλεκτρονικά logistics σε πολωνικούς σύγχρονους οργανισμούς. Σύμφωνα με τα συμπεράσματα σύγχρονες λύσεις ΤΠΕ ηλεκτρονικής εφοδιαστικής χρησιμοποιώντας τη λεγόμενη 3η πλατφόρμα ΤΠΕ, δηλαδή Mobility, Big Data, Cloud computing και Social Business (media) συμβάλλουν άμεσα στην αυξημένη αποδοτικότητα των επιχειρηματικών διαδικασιών, αυξάνοντας έτσι την ανταγωνιστικότητα των οργανισμών στην παγκόσμια αγορά.

Οι υπηρεσίες cloud computing (CC) μπορούν να προσφέρουν σημαντικά οικονομικά αποδοτικά παγκόσμια οφέλη από τη λειτουργία και τη σχέση, εάν η συνεργασία μεταξύ υπηρεσιών logistics και CC είναι ανθεκτική. Ενδεχόμενες αδυναμίες στη συνεργασία των παρόχων υπηρεσιών CC και logistics είναι δυνατόν να προκύψουν σε σχέση με ζωτικούς παράγοντες όπως η ασφάλεια και η εμπιστοσύνη. Εκτεταμένες μελέτες έχουν καταδείξει οφέλη από το CC καθώς και λίγες προκλήσεις που σχετίζονται με την εφαρμογή υπηρεσιών CC. Ωστόσο, καμία υπάρχουσα μελέτη δεν έχει εξετάσει τα δια-οργανωτικά οφέλη που βασίζονται στη

συνεργατική ανθεκτικότητα μεταξύ του CC και των παρόχων υπηρεσιών εφοδιαστικής ως προς τους παράγοντες ευπάθειας ικανότητας και εμπιστοσύνης. Η μελέτη των Subramanian και Abdulrahman (2017) εξετάζει τη συνεργατική ανθεκτικότητα των παρόχων υπηρεσιών εφοδιαστικής και CC βάσει της θεωρίας διάχυσης της καινοτομίας (IDT) μέσα σε ένα πλαίσιο αξιολόγησης κινδύνου της αλυσίδας εφοδιασμού. Χρησιμοποιώντας τεχνικές μοντελοποίησης δομικών εξισώσεων ερευνάται η σχέση μεταξύ του παράγοντα ευπάθειας (εμπιστοσύνη), του συντελεστή ικανότητας (ασφάλειας) και των πλεονεκτημάτων συνεργασίας (σχέσης και λειτουργίας) που προσφέρουν οι πάροχοι υπηρεσιών CC με βάση τις αντιλήψεις 236 κινεζικών εταιρειών υπηρεσιών logistics για την υιοθέτηση του cloud computing. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι κινεζικές εταιρείες logistics αντιλαμβάνονται τα εμπόδια ασφάλειας ως έναν σημαντικό παράγοντα που επηρεάζει την ανθεκτικότητα της συνεργασίας μεταξύ των υπηρεσιών logistics και των παρόχων υπηρεσιών CC.

Η διανοητικοποίηση intellectualization έχει γίνει μια νέα τάση για τη βιομηχανία των τηλεπικοινωνιών, η οποία οδηγείται από την έξυπνη τεχνολογία, συμπεριλαμβανομένου του cloud computing, των μεγάλων δεδομένων και του Διαδικτύου των πραγμάτων. Προκειμένου να ικανοποιηθεί η ζήτηση υπηρεσιών των έξυπνων logistics, η μελέτη των Yang και συν (2017) σχεδίασε μια έξυπνη πλατφόρμα logistics που περιέχει τις κύριες εφαρμογές όπως το ηλεκτρονικό εμπόριο, τον πομποδέκτη αυτοεξυπηρέτησης, την ανάλυση μεγάλων δεδομένων, την τοποθεσία διαδρομής και τη βελτιστοποίηση διανομής. Η έξυπνη πλατφόρμα υπηρεσιών logistics έχει δημιουργηθεί με βάση το cloud computing για τη συλλογή, αποθήκευση και χειρισμό ετερογενών μαζικών δεδομένων πολλαπλών πηγών από αισθητήρες, ηλεκτρονική ετικέτα RFID, τερματικά οχημάτων και APP, έτσι ώστε οι υπηρεσίες cloud ανοιχτής πρόσβασης, συμπεριλαμβανομένης της διανομής, της τοποθέτησης, της πλοήγησης. Ο προγραμματισμός και άλλες υπηρεσίες δεδομένων μπορούν να παρέχονται για τις εφαρμογές διανομής logistics. Στη συνέχεια, η αρχιτεκτονική της έξυπνης πλατφόρμας logistics που περιέχει στρώμα λογισμικού (SaaS), στρώμα πλατφόρμας (PaaS) και υποδομή (IaaS) έχει κατασκευαστεί σύμφωνα με την βασική τεχνολογία σχετικά υψηλή ταυτόχρονη τεχνική επεξεργασίας, ετερογενή πρόσβαση στα τερματικά δεδομένα, ενθυλάκωση και εξόρυξη δεδομένων. Επομένως, η έξυπνη πλατφόρμα cloud logistics είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί από τη λειτουργία υπηρεσίας για υλοποίηση προκειμένου να επιταχύνει την

κατασκευή του συμβιωτικού win-win οικολογικού συστήματος logistics και την καλοήγη ανάπτυξη της βιομηχανίας ΤΠΕ στην τάση της διανοητικότητας στην Κίνα.

Η βιομηχανία 4.0 γνωστή και ως «τέταρτη βιομηχανική επανάσταση» θα επηρεάσει θετικά όχι μόνο τις διαδικασίες παραγωγής αλλά και τις συνδεδεμένες αλυσίδες εφοδιασμού. Μέσω της ψηφιοποίησης, σημαντικές πληροφορίες ελέγχου, ακόμη και σε επίπεδο μεταξύ εταιρειών, θα είναι διαθέσιμες σε πραγματικό χρόνο, οδηγώντας σε μεγάλες αυξήσεις της απόδοσης. Ωστόσο, η αυξανόμενη τάση μαζικής προσαρμογής καθώς και οι αλυσίδες εφοδιασμού που έχουν διαδοθεί παγκοσμίως σε όλο τον κόσμο θέτουν συγκεκριμένες προκλήσεις στα logistics των MME για την παράδοση προϊόντων Just-in-Time (JIT), με χαμηλό κόστος και σωστή ποιότητα. Επιπλέον, μέχρι τώρα οι μεγάλες εταιρείες ενισχύουν την έρευνα και την ανάπτυξη σε αυτόν τον τομέα αφήνοντας σε τροχιά τις μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις (MME).

Η μελέτη των Dallasega και συν (2019), παρουσιάζει τα αποτελέσματα των εργαστηρίων εμπειρογνομόνων για τον προσδιορισμό των απαιτήσεων των MME στον τομέα της έξυπνης διαχείρισης logistics. Προκειμένου να δοθεί μια παγκόσμια προοπτική, παρουσιάζει MME από την Κεντρική Ευρώπη, το Βόρειο τμήμα των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής καθώς και από τη Βόρεια Ταϊλάνδη. Η εργασία παρουσιάζει μια διερευνητική σειρά υποθέσεων για τις απαιτήσεις καθώς και το περίγραμμα μιας έρευνας για την περαιτέρω επικύρωσή τους. Συνοψίζει τα αποτελέσματα της πρώτης φάσης στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού ερευνητικού έργου «MME 4.0 - Βιομηχανία 4.0 για MME». Σύμφωνα με την μελέτη οι MME θα επωφεληθούν από το Industry 4.0 μόνο ακολουθώντας προσαρμοσμένες στρατηγικές εφαρμογής, προσεγγίσεις, έννοιες και τεχνολογικές λύσεις. Διαφορετικά, η τρέχουσα προσπάθεια δημοσίευσης και ευαισθητοποίησης του Industry 4.0 δεν θα δείξει τα αναμενόμενα αποτελέσματα.

Στη μελέτη τους οι Matt και συν (2020) αναφέρονται στη μεγάλη ευκαιρία για το μέλλον, η οποία έγκειται στη μεταφορά εμπειρογνωμοσύνης και τεχνολογιών Industry 4.0 σε Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις (MME). Το ερευνητικό τους έργο στόχευε να κλείσει και να ξεπεράσει το κενό αυτής της μεταφοράς μέσω της δημιουργίας ενός διεθνούς και διεπιστημονικού ερευνητικού δικτύου στο θέμα αυτό. Αυτό το δίκτυο έχει στόχους να εντοπίσει τις απαιτήσεις, τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες για ένα έξυπνο εργοστάσιο MME, δημιουργώντας προσαρμοσμένες έννοιες,

όργανα και τεχνικές λύσεις για συστήματα παραγωγής και εφοδιαστικής σε MME και την ανάπτυξη κατάλληλων μοντέλων οργάνωσης και διαχείρισης. Η πρακτική εφαρμογή των αποτελεσμάτων εγγυάται τη στενή συνεργασία του δικτύου με μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις από την Ευρώπη, τις ΗΠΑ, την Ταϊλάνδη και την Ινδία.

Η απόδοση των logistics έχει καθοριστικό ρόλο στη βιομηχανική και οικονομική ανάπτυξη των χωρών. Η μελέτη των Moldabekova και συν (2021) στοχεύει να υπογραμμίσει τις επιπτώσεις για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής στη βελτίωση των επιδόσεων εφοδιαστικής των χωρών όσον αφορά τη Βιομηχανία 4.0. Για το σκοπό αυτό, ανέλυσαν την επίδραση της ψηφιοποίησης στην απόδοση των logistics χρησιμοποιώντας συσχέτιση και ανάλυση πολλαπλής παλινδρόμησης. Η εμπειρική μελέτη βασίζεται σε διαστάσεις και δείκτες του Δείκτη Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI) και του Δείκτη Απόδοσης Logistics (LPI) της Παγκόσμιας Τράπεζας. Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι οι κυβερνητικές πολιτικές πρέπει να στοχεύουν στη δημιουργία υγιών συνθηκών πλαισίου για την παραγωγή ανθρώπινου κεφαλαίου (εδώ: ειδικοί στις ΤΠΕ), τη βιώσιμη χρήση υπηρεσιών διαδικτύου (π.χ. επαγγελματικά κοινωνικά δίκτυα, διαδικτυακές πωλήσεις κ.λπ.), την ενσωμάτωση ψηφιακών τεχνολογιών (π.χ. Big Data, Cloud computing κ.λπ.), καθώς και ψηφιακή συνδεσιμότητα (εδώ: σταθερή ευρυζωνική και κάλυψη 4G) προκειμένου να διευκολυνθεί η βελτίωση της απόδοσης logistics.

Οι προκλήσεις που θέτει το Industrie 4.0, η τέταρτη βιομηχανική επανάσταση χρησιμεύουν ως κίνητρο για την εισαγωγή αλλαγών σε όλους σχεδόν τους τομείς: τον οργανωτικό, την τεχνολογία παραγωγής και τον κοινωνικό τομέα. Η δυναμική της αύξησης της χρήσης του Διαδικτύου των πραγμάτων, των φυσικών συστημάτων στον κυβερνοχώρο ή των Έξυπνων πόλεων και τα οφέλη που αποκομίζουν οι ενδιαφερόμενοι φορείς έχουν κάνει αυτές τις λύσεις να βρουν τις πρακτικές τους εφαρμογές σε άλλους τομείς της ζωής, συμπεριλαμβανομένων των αστικοποιημένων περιοχών (πόλεις). Η χρήση εξελιγμένων τεχνολογιών και εξοπλισμού που λειτουργεί στο περιβάλλον IoT έχει προχωρήσει σε τέτοιες λύσεις ως «έξυπνες λύσεις». Στη μελέτη τους οι Korczak και Kijewska (2019) χαρακτηρίζουν τις βασικές παραδοχές για τη λειτουργία του Industrie 4.0 και του IoT. Πραγματοποιήθηκε συστηματική ανασκόπηση των εννοιών SL στην υπό εξέταση βιβλιογραφία. Οι στόχοι και τα καθήκοντα των έξυπνων logistics στη βιομηχανία 4.0 καθορίστηκαν και

αποδείχθηκαν οι δυνατότητες χρήσης του δυναμικού SL στην ανάπτυξη έξυπνων πόλεων. Συγκεκριμένα η εφαρμογή Smart Logistics επιτρέπει μεταξύ άλλων τα ακόλουθα: να προβλέπουν την εμφάνιση προβληματικών καταστάσεων και να ελαχιστοποιούν τον αντίκτυπό τους σε μια δεδομένη περιοχή, να συντονίζουν τους πόρους για την αποτελεσματική επίτευξη των αποδεκτών στόχων, να εξαλείφουν τα εμπόδια επικοινωνίας μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων/στοιχείων στις αλυσίδες εφοδιασμού. Οι παραδοχές και η αρχική πρακτική της εφαρμογής του Industrie 4.0 καταδεικνύουν ότι με την αυξανόμενη πολυπλοκότητα των διαδικασιών που συμβαίνουν στις πόλεις και την έλλειψη κατάλληλης τεχνολογικής υποστήριξης εμποδίζει την αποτελεσματική διαχείριση. Επομένως, το Smart Logistics θα πρέπει να είναι εξοπλισμένο με κατάλληλα εργαλεία και τεχνολογίες που θα επιτρέπουν σε κάποιον να συλλέγει την αυξανόμενη ποσότητα πληροφοριών για τη ζωή της πόλης (π.χ. με τη μορφή κατασκευής συστημάτων πολλαπλών πρακτόρων). Τα δεδομένα που λαμβάνονται από διαφορετικές πηγές πρέπει να είναι λεπτομερή, μετρήσιμα και να συλλέγονται σε πραγματικό χρόνο. Πρέπει επίσης να υπάρχει η δυνατότητα συγκεντρώσεώς του και να είναι σε θέση να παρουσιάζει πληροφορίες σε διάφορες μορφές. Επιπλέον, η διαδικασία μετασχηματισμού δεδομένων θα πρέπει να αυτοματοποιηθεί στο μέγιστο δυνατό βαθμό. Έχοντας υπόψη ότι το Smart Logistics και η Smart City εξοπλισμένη με εξελιγμένη τεχνολογία δεν εξυπηρετούν τον εαυτό τους αλλά τους ενδιαφερόμενους, πρέπει να δημιουργηθούν λύσεις που θα δώσουν νόημα στα δεδομένα που συλλέγονται. Συνοψίζοντας, μια διαφοροποιημένη προσέγγιση από την πλευρά των ερευνητών στα ζητήματα των Smart Logistics επιτρέπει σε κάποιον να διακρίνει το κύριο ρεύμα και τις κατευθύνσεις της περαιτέρω ανάπτυξης της αντίληψης της ευφυούς εφοδιαστικής. Τα φυσικά συστήματα στον κυβερνοχώρο (CPS), το διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT) καθώς και προσαρμοσμένα (εξοπλισμένα με κατάλληλα εργαλεία) και προετοιμασμένες οντότητες (συμμετέχοντες στο παιχνίδι της αγοράς: δημόσιες αρχές, εταιρείες, άνθρωποι) αποτελούν τον πυρήνα του έξυπνου Logistics. Οι κατευθύνσεις για την περαιτέρω ανάπτυξη των έξυπνων Logistics συνδέονται με τα αποδεκτά μοντέλα της οικονομικής και κοινωνικής πολιτικής (παρά το στόχο της βιώσιμης ανάπτυξης του κόσμου, η διαφοροποιημένη προσέγγιση π.χ. από την πλευρά της Κίνας, των Ηνωμένων Πολιτειών, της ΕΕ, της Ινδίας δεν πρέπει να αγνοηθεί ότι σχετίζεται με ζητήματα κατεύθυνσης, ρυθμού, δαπανών κ.λπ. που σχετίζονται με την ανάπτυξη των οικονομιών και των κοινωνιών. Στην περίπτωση αυτή, των έξυπνων Logistics με το

περιεχόμενό του θα προσφέρει μια ικανοποιητική απάντηση στο αίτημα των οικονομιών και των κοινωνιών ο ρυθμός ανάπτυξης και οι χρηματοδοτικές και εισφορές σε είδος που καθορίζονται σε αυτόν τον τομέα.

Η χρήση των ΤΠΕ είναι το βασικό στοιχείο των σημερινών προτύπων για τη βελτίωση της ποιότητας των επιχειρηματικών διαδικασιών. Είναι πολύ σημαντικό να συμπεριληφθούν όλες οι θετικές επιρροές στις επιχειρηματικές διαδικασίες των οικονομικών οντοτήτων και άλλων ενδιαφερομένων που εμπλέκονται στο επιχειρηματικό περιβάλλον στις μεταφορές και υλικοτεχνική περιοχή. Οι Ρερακονίε και συν (2017) περιγράφουν τις δυνατότητες ενσωμάτωσης νέων ηλεκτρονικών αρχών στο επιχειρηματικό περιβάλλον και τις διαδικασίες στον τομέα των μεταφορών και της υλικοτεχνικής υποστήριξης, βασισμένες στο cloud computing, τις έννοιες του Διαδικτύου των πραγμάτων και τις αυτόματες τεχνολογίες αναγνώρισης και καταγραφής δεδομένων. Η αναφερόμενη ομάδα περιέχει τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών όπως αναγνώριση ραδιοσυχνοτήτων, συστήματα εντοπισμού σε πραγματικό χρόνο, επικοινωνία κοντά στο πεδίο, παγκόσμιο σύστημα εντοπισμού θέσης, φάρος και προηγμένες τεχνολογίες σήμανσης. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης λόγω της συνεχούς αυξανόμενης ενσωμάτωσης των ΤΠΕ στον τομέα των μεταφορών και της εφοδιαστικής, είναι προφανές πως αυτές οι τεχνολογίες είχαν θετικό αντίκτυπο στο έργο των οργανισμών. Οι οικονομικές πιέσεις επηρεάζουν τους οργανισμούς με τρόπο ώστε οι επιχειρηματικές τους διαδικασίες να είναι πιο αποτελεσματικές και αποδοτικές και να αξιοποιούν τις δυνατότητες των ΤΠΕ. Οι ΤΠΕ στον τομέα των μεταφορών και της εφοδιαστικής εξηγούνται και διαιρούνται σε αυτόματες τεχνολογίες αναγνώρισης και συλλογής δεδομένων, τεχνολογιών ανταλλαγής δεδομένων και περιβάλλοντος. Η ταξινόμηση του ηλεκτρονικού επιχειρείν δίνεται στον τομέα των μεταφορών και της εφοδιαστικής. Τα δύο πιο συχνά χρησιμοποιούμενα μοντέλα ηλεκτρονικού επιχειρείν, B2B και B2C, έχουν ταυτοποιηθεί. Έχουν εντοπιστεί αυτόνομα οχήματα, ανεξάρτητα συστήματα εκμάθησης, μη επανδρωμένα αεροσκάφη, Επαυξημένη Πραγματικότητα, Μεγάλα δεδομένα, βιονικές βελτιώσεις, Cloud Logistics, Digital Identifiers, IoT και Sensor Technology και όλα αυτά μπορούν να επηρεάσουν τις επιχειρηματικές δραστηριότητες στον τομέα των μεταφορών και της εφοδιαστικής. Στο μέλλον, αναμένεται ότι η ίδια επίδραση των ΤΠΕ θα εξαπλωθεί και σε άλλες βιομηχανικές περιοχές. Είναι προφανές ότι το IoT δίνει πολλές δυνατότητες στο επιχειρηματικό

περιβάλλον. Όλες οι δυνατότητες των ΤΠΕ πρέπει να αξιοποιηθούν προκειμένου να καταστούν όσο το δυνατόν πιο απλές οι επιχειρηματικές διαδικασίες στον τομέα των μεταφορών και της εφοδιαστικής και να επικεντρωθούν οι ανθρώπινοι πόροι σε άλλες επιχειρηματικές διαδικασίες.

Σύμφωνα με τον Shaikh (2020) ο οποίος ερεύννησε ποσοτικά το θέμα μέσα από ένα σημαντικό δείγμα, η ανταλλαγή πληροφοριών και η τεχνολογία είναι μία από τις βασικές πτυχές του συντονισμού μεταξύ των μερών σε μια αλυσίδα εφοδιασμού. Η αποδοτικότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι εξαιρετικά σημαντική καθώς ο σημερινός ανταγωνισμός δεν είναι πλέον μεταξύ των εταιρειών, αλλά μεταξύ των αλυσίδων εφοδιασμού.

Οι Zhao, et al (2021) κάνουν αναφοράς τη διαδικασία ανταλλαγής πληροφοριών η οποία είναι δυνατόν να αυξήσει την αποτελεσματικότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας μειώνοντας τα αποθέματα και εξομαλύνοντας την παραγωγή. Επιπλέον, η ανταλλαγή πληροφοριών στις αλυσίδες εφοδιασμού έχει καταστεί πιο αποτελεσματική με την παγκόσμια εισαγωγή μακροπρόθεσμης συνεργασίας και συντονισμού που οδηγεί τελικά στη βελτίωση των ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων των εταιρειών. Υπάρχει έλλειψη ανταλλαγής πληροφοριών εντός των εταιρειών σήμερα, με αποτέλεσμα την αναποτελεσματικότητα του συντονισμού δράσεων εντός των μονάδων της εταιρείας ή του οργανισμού.

Προκειμένου να επιβιώσει και να ανταγωνιστεί στη σημερινή παγκόσμια οικονομία, ο μεταποιητικός τομέας πρέπει να δημιουργήσει, να μοιραστεί και να διαδώσει τις ενημερωμένες και κατάλληλες γνώσεις και πληροφορίες. Προκειμένου να έχουν ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα, πολλές εταιρείες έχουν πλέον επικεντρωθεί περισσότερο στις αλυσίδες εφοδιασμού τους και ως εκ τούτου έχουν σκεφτεί τρόπους βελτίωσης της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας τους (Zhang, et al., 2020).

Επίσης οι Munir, et al (2020) αναφέρουν ότι η αλυσίδα εφοδιασμού παραμένει συνδεδεμένη με ροές πληροφοριών, χρηματοδότησης και υλικού από τους προμηθευτές, παραγωγούς, λιανοπωλητές, διανομείς και πελάτες. Οι ερευνητές έχουν δηλώσει την ανάγκη για μια στενή σχέση μεταξύ των συνεργατών της αλυσίδας εφοδιασμού και των κατασκευαστών για μεγάλο χρονικό διάστημα. Με την αύξηση του παγκόσμιου ανταγωνισμού, οι οργανισμοί αναγκάζονται να επανεξετάσουν την

προσέγγισή τους στην ολοκλήρωση των πληροφοριών.

Σε μια εταιρεία, η ολοκλήρωση της αλυσίδας εφοδιασμού είναι δυνατόν να εφαρμοστεί μεταξύ διαφορετικών εσωτερικών λειτουργιών και τμημάτων, καθώς και εξωτερικών συνεργατών εφοδιαστικής αλυσίδας. Η εξωτερική ολοκλήρωση με πελάτες και προμηθευτές είναι ταυτόχρονα υποκειμενική από την εσωτερική ολοκλήρωση και τη δέσμευση σχέσης με τους πελάτες και τους προμηθευτές. Η εσωτερική ολοκλήρωση επιτρέπει την εξωτερική ολοκλήρωση επειδή οι επιχειρήσεις πρώτα μέσω συστήματος, δεδομένων και ολοκλήρωσης διεργασιών πρέπει να αναπτύξουν την ικανότητα εσωτερικής ολοκλήρωσης και στη συνέχεια να διορίσουν σε σημαντική εξωτερική ολοκλήρωση.

Η ανταλλαγή πληροφοριών είναι δυνατόν να εφαρμοστεί για εσωτερική και εξωτερική ολοκλήρωση μεταξύ των αλυσίδων εφοδιασμού. Η πραγματική αξία της ανταλλαγής πληροφοριών σε μια αλυσίδα εφοδιασμού είναι δυνατόν να οριστεί από το γεγονός ότι τα οφέλη που επιτυγχάνονται υπερβαίνουν το σχετικό κόστος. Αυτό το κόστος είναι δυνατόν να περιλαμβάνει επενδύσεις συστημάτων πληροφοριών και χρεώσεις από πελάτες ή προμηθευτές για την παροχή των πληροφοριών. Το κόστος συντονισμού είναι δυνατόν να περιλαμβάνει έξοδα επικοινωνίας και διαχείρισης. Αυτά τα κόστη μπορούν να μειωθούν δραματικά με τις πρόσφατες εξελίξεις στις τεχνολογίες της πληροφορίας, όπως οι τεχνολογίες προγραμματισμού πόρων και οι τεχνολογίες Ιστού. Η ανταλλαγή πληροφοριών σε μια αλυσίδα εφοδιασμού είναι δυνατόν να αποφέρει ορισμένα οφέλη στις επιχειρήσεις (Chiu, et al., 2020).

Για παράδειγμα, τα προϊόντα ταιριάζουν πιο κοντά στη ζήτηση του καταναλωτή και ενδέχεται να αναμένονται αλλαγές στην αγορά. Η ευρεία χρήση προηγμένων τεχνολογιών πληροφοριών σε αλυσίδες εφοδιασμού, όπως η ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων και οι τεχνολογίες Ιστού αποδεικνύουν ότι οι οργανισμοί έχουν τεκμηριώσει τη σημασία της ενσωμάτωσης πληροφοριών. Στην πραγματικότητα, πολλά ζητήματα που σχετίζονται με την εφοδιαστική αλυσίδα προκύπτουν λόγω της έλλειψης ανταλλαγής πληροφοριών εντός των μελών μιας αλυσίδας εφοδιασμού. Αυτή η μελέτη επιχειρεί να κάνει μια επισκόπηση της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας, της ανταλλαγής πληροφοριών, των τύπων των κοινών πληροφοριών και, των οφελών και των εμποδίων των κοινών

πληροφοριών σε μια αλυσίδα εφοδιασμού. Υπάρχει ένα αυξανόμενο ενδιαφέρον για τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας από τη δεκαετία του 1990. Πολλοί μοναδικοί ορισμοί της εφοδιαστικής αλυσίδας έχουν έκτοτε δημοσιευτεί σε άρθρα και βιβλία (Yu, et al., 2019).

Μια αλυσίδα εφοδιασμού είναι δυνατόν να περιγραφεί ως μια σειρά οργανισμών που ενδέχεται να εμπλέκονται σε διαφορετικές διαδικασίες και δραστηριότητες για την παραγωγή προϊόντων και υπηρεσιών για τελικούς πελάτες. Ως εκ τούτου, μια αλυσίδα εφοδιασμού αποτελείται από διάφορες εταιρείες, συμπεριλαμβανομένων προμηθευτών, διανομών και τελικών πελατών. Υπάρχουν ορισμένοι στόχοι για επίτευξη στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η βελτίωση της ικανοποίησης και της εξυπηρέτησης των πελατών και η αύξηση της ανταγωνιστικότητας είναι ορισμένοι από αυτούς τους στόχους.

Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας στοχεύει επίσης στη μείωση του κόστους και των πόρων που εμπλέκονται στη δημιουργία προϊόντων καθώς και στη βελτίωση της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας. Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας εστιάζει επίσης στη μείωση των επιπέδων αποθεμάτων και των αντίστοιχων δαπανών, στην αύξηση των κερδών και στη βελτίωση της συνεργασίας (Pan, et al., 2020).

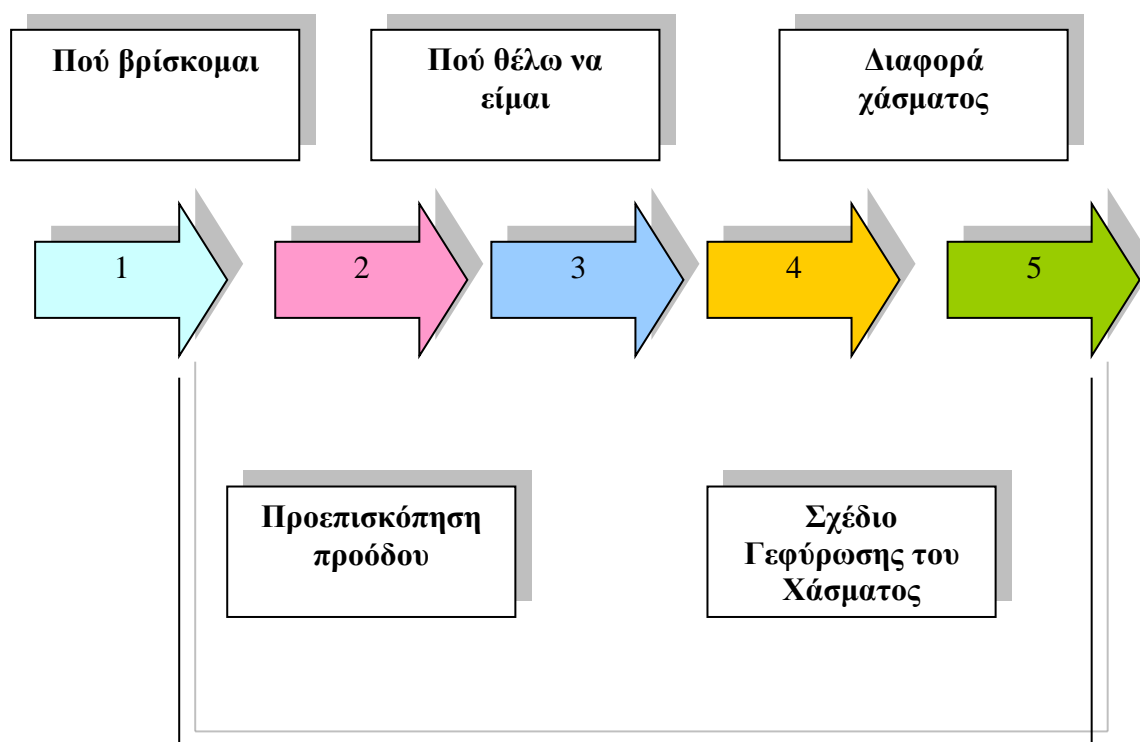
Συνδυαστικά μέσα από τη παρούσα ανάλυση των 22 άρθρων διαπιστώνεται η χρησιμότητα των νέων τεχνολογιών και των πληροφοριακών συστημάτων, στην ανάπτυξη της εφοδιαστικής αλυσίδας, παρατηρούνται τεχνολογίες από αλλά πληροφοριακά συστήματα μέχρι και την ανάπτυξη του διαδικτύου. Τα συγκεκριμένα βοηθούν στην ανάπτυξη της εφοδιαστικής αλυσίδας, βοηθούν στην τοποθέτηση της καλύτερα στην αγορά, ενισχύουν τη θέση των επιχειρήσεων έναντι των ανταγωνιστών τους, ενώ συνάμα ως αρνητικό διαπιστώθηκε η έλλειψη επικοινωνίας με τους πελάτες, για καλύτερη κατανόηση και ικανοποίηση των αναγκών τους. Η ανάλυση επιβεβαίωσε τους παρακάτω στόχους δηλαδή καθόρισε το ρόλο των πληροφοριακών συστημάτων στον τομέα των Logistics, όρισε τη δυναμική των πληροφοριακών συστημάτων και γενικά των νέων τεχνολογιών στη βελτίωση της εφοδιαστικής αλυσίδας των επιχειρήσεων, ενώ τέλος κατέγραψε συγκεκριμένες εφαρμογές όπως το IOT, η τεχνητή νοημοσύνη, το ίντερνετ και τα εργαλεία του κ.λ.π

στην εφοδιαστική αλυσίδα. Σε σχέση με το βασικό ερευνητικό ερώτημα παρουσίασε πολλές και διαφορετικές νέες τεχνολογίες πληροφορικής στον τομέα των Logistics, απαντώντας στο περιεχόμενο και τη χρήση τους.

6.1 Ανάλυση Χάσματος (GAP)

Στη βιβλιογραφία διαχείρισης, η ανάλυση χάσματος περιλαμβάνει τη σύγκριση της πραγματικής απόδοσης με την πιθανή ή την επιθυμητή απόδοση. Εάν ένας οργανισμός δεν κάνει τη βέλτιστη χρήση των τρεχόντων πόρων ή παραιτηθεί από επενδύσεις σε κεφάλαιο ή τεχνολογία, είναι δυνατόν να παράγει ή να αποδώσει κάτω από ένα εξιδανικευμένο δυναμικό. Αυτή η ιδέα είναι παρόμοια με την παραγωγή μιας οικονομίας κάτω από τα όρια των δυνατοτήτων παραγωγής. Η ανάλυση χάσματος βρίσκει κενά μεταξύ του τρέχοντος επιπέδου κατανομής και της καλύτερης δυνατής κατανομής που θα μπορούσε να επιτευχθεί μέσω της βελτιστοποίησης των εισροών. Αυτό τονίζει τομείς στους οποίους θα μπορούσαν να γίνουν βελτιώσεις. Η ανάλυση κενών περιλαμβάνει τον εντοπισμό, την τεκμηρίωση και τη βελτίωση των κενών μεταξύ των επιχειρηματικών απαιτήσεων και της τρέχουσας λειτουργικότητας. Η ανάλυση κενών προέρχεται φυσικά από τη συγκριτική αξιολόγηση και από άλλες αξιολογήσεις. Μόλις γίνει κατανοητή η γενική προσδοκία απόδοσης σε έναν κλάδο, είναι δυνατό να συγκριθεί αυτή η προσδοκία με το τρέχον επίπεδο απόδοσης της εταιρείας. Αυτή η σύγκριση γίνεται η ανάλυση χάσματος. Μια τέτοια ανάλυση είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί σε στρατηγικό ή σε επιχειρησιακό επίπεδο ενός οργανισμού (Liu, et al., 2019).

Η ανάλυση κενών είναι μια επίσημη μελέτη του τι κάνει μια επιχείρηση αυτή τη στιγμή και πού θέλει να πάει στο μέλλον. Η ανάλυση κενών είναι δυνατόν να εντοπίσει κενά στην αγορά. Έτσι, η σύγκριση των προβλεπόμενων κερδών με τα επιθυμητά κέρδη αποκαλύπτει το *κενό προγραμματισμού*. Αυτό αντιπροσωπεύει έναν στόχο για νέες δραστηριότητες γενικά, και νέα προϊόντα ειδικότερα. Το κενό σχεδιασμού είναι δυνατόν να χωριστεί σε τρία κύρια στοιχεία: κενό χρήσης, υπάρχον κενό και κενό προϊόντος. Το γράφημα GAP ακολουθεί στη συνέχεια



Γράφημα 5: Γράφημα GAP

Αναφορικά με την παρούσα εργασία το χάσμα αναφέρεται στη χρήση των πολλών διαφορετικών τεχνολογιών και τεχνολογιών πληροφορικής, δείχνοντας ότι σήμερα το πεδίο βρίσκεται σε μια αρχική μορφή, η οποία εστιάζει στην απλή καταγραφή των νέων τεχνολογιών, χωρίς να δηλώνει τη γενικότερη δυναμική τους, για το μέλλον. Η παρούσα μελέτη έδωσε απαντήσεις οι οποίες όμως έχουν πολλά περιθώρια βελτίωσης, σε κάποιο βαθμό κάλυψε το παρόν κενό στην έρευνα, όμως δεδομένων των άρθρων που αναλύθηκαν και των πεδίων προσέγγισης, αφήνει το περιθώριο για την ανάπτυξη πρόσθετων μελετών αλλά και για έρευνα με περισσότερα άρθρα στο μέλλον που θα δώσει μια πιο ουσιαστική συσχέτιση των νέων τεχνολογιών με την εφοδιαστική αλυσίδα και με την ευρύτερη ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων στο παρόν πεδίο. Ακόμα έγινε αναφορά κυρίως στο κλάδο της ναυτιλίας, στο κατασκευαστικό και εμπορικό κλάδο ενώ παρατηρείται ένα κενό στην ευρύτερη εύρεση και ανάπτυξη δεδομένων και για τους άλλους κλάδους.

Κεφάλαιο 7^ο Συμπεράσματα -Προτάσεις

Από το σύνολο του θεωρητικού πλαισίου συμπεραίνεται ότι οι προσδοκίες των πελατών αυξάνονται καθημερινά μέσα στον ραγδαία αναπτυσσόμενο κόσμο της τεχνολογίας και οι εταιρείες είναι επιρρεπείς σε όλο και πιο αβέβαιο περιβάλλον. Ο τομέας της πληροφορικής εξελίσσεται και αναπτύσσεται κάθε μέρα. Οι νέες τεχνολογίες στους υπολογιστές και τις κινητές συσκευές διαμορφώνουν τον τρόπο που ο κόσμος επικοινωνεί μεταξύ τους, ολοκληρώνει τη δουλειά του και περνά τον ελεύθερο χρόνο του.

Οι εταιρείες θα διαπιστώσουν ότι η συμβατική ενοποίηση της αλυσίδας εφοδιασμού τους θα πρέπει να επεκταθεί πέρα από τις περιφέρειές τους. Οι στρατηγικές και τεχνολογικές καινοτομίες στην αλυσίδα εφοδιασμού θα επηρεάσουν τον τρόπο με τον οποίο οι οργανισμοί αγοράζουν και πωλούν στο μέλλον. Ωστόσο, σαφές όραμα, ισχυρός σχεδιασμός και τεχνική γνώση των δυνατοτήτων του Διαδικτύου θα ήταν απαραίτητα προκειμένου να διασφαλιστεί ότι οι εταιρείες μεγιστοποιούν τις δυνατότητες του Διαδικτύου για καλύτερη διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού και τελικά βελτίωση της ανταγωνιστικότητας.

Η τεχνολογία του Διαδικτύου, ο Παγκόσμιος Ιστός, το ηλεκτρονικό εμπόριο κ.λπ. θα αλλάξουν τον τρόπο που απαιτείται από μια εταιρεία να δραστηριοποιείται. Αυτές οι εταιρείες πρέπει να συνειδητοποιήσουν ότι πρέπει να αξιοποιήσουν τη δύναμη της τεχνολογίας προκειμένου να συνεργαστούν με τους επιχειρηματικούς τους εταίρους. Αυτό σημαίνει ότι χρησιμοποιείται μια νέα ποικιλία εφαρμογών SCM, το Διαδίκτυο και άλλους συνδέσμους δικτύωσης προκειμένου να παρατηρηθούν προηγούμενες επιδόσεις και τις ιστορικές τάσεις προκειμένου να καθοριστεί πόσο προϊόν πρέπει να παραχθεί, καθώς και την καλύτερη και οικονομικά αποδοτική μέθοδο αποθήκευσης ή αποστολής σε λιανοπωλητές.

Τα οφέλη από τη δημιουργία, τη διαχείριση και τη διατήρηση μιας πλήρους ολοκληρωμένης αλυσίδας εφοδιασμού είναι σαφής και ουσιαστική για την επιτυχία κάθε επιχείρησης. Το κλειδί είναι να ενσωματωθεί καθένα από αυτά τα βασικά στοιχεία, γι 'αυτό οι επιχειρήσεις προσβλέπουν στη βιομηχανία τεχνολογίας προκειμένου να βρουν λύσεις εφοδιαστικής αλυσίδας που θα τους επιτρέψουν να το

κάνουν αυτό.

Από τη συστηματική ανασκόπηση προέκυψε ότι οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής και οι επιχειρήσεις οφείλουν να προωθήσουν πιο βιώσιμες και χαμηλότερου αντίκτυπου αστικές μεταφορές μέσω των έξυπνων Logistics (Bates et al., 2018). Εξάλλου η εφαρμογή της ιδέας Logistics 4.0 για τις εταιρείες δεν είναι θέμα επιλογής (πρέπει να εφαρμοστεί;) αλλά θέμα χρόνου (πότε ξεκινάμε;) (Radivojević & Milosavljević, 2019). Η ηλεκτρονική εφοδιαστική καθιστά τους πελάτες περισσότερο ικανοποιημένους (Hameed et al., 2018) και τις υπηρεσίες ποιοτικά καλύτερες (Mladenow et al., 2016).

Όπως υποστήριζαν οι Murmura και Bravi (2017) το μοντέλο Lean Supply Chain είναι ένα σημαντικό εργαλείο διαχείρισης λειτουργιών που είναι αναλώσιμο από τις εταιρείες. Επίσης για τον Adamczewski (2016) οι σύγχρονες λύσεις ΤΠΕ ηλεκτρονικής εφοδιαστικής χρησιμοποιώντας τη λεγόμενη 3η πλατφόρμα ΤΠΕ, δηλαδή Mobility, Big Data, Cloud computing και Social Business (media) συμβάλλουν άμεσα στην αυξημένη αποδοτικότητα των επιχειρηματικών διαδικασιών, αυξάνοντας έτσι την ανταγωνιστικότητα των οργανισμών στην παγκόσμια αγορά. Οι κινεζικές εταιρείες, όπως συμπέραναν και οι Subramanian και Abdulrahman (2017) αντιλαμβάνονται τα εμπόδια ασφάλειας ως έναν σημαντικό παράγοντα που επηρεάζει την ανθεκτικότητα της συνεργασίας μεταξύ των υπηρεσιών logistics και των παρόχων υπηρεσιών Cloud computing. Με τα παραπάνω συμφωνούν και οι Yang και συν (2017) βάσει των οποίων η έξυπνη πλατφόρμα cloud logistics είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί από τη λειτουργία υπηρεσίας για υλοποίηση προκειμένου να επιταχύνει την κατασκευή του συμβιωτικού win-win οικολογικού συστήματος logistics και την καλοήγη ανάπτυξη της βιομηχανίας ΤΠΕ στην τάση της διανοητικότητας στην Κίνα.

Συνοψίζοντας όλες οι μελέτες που παρουσιάστηκαν και αναλύθηκαν συμφωνούν ότι οι MME θα επωφεληθούν από το Industry 4.0 ακολουθώντας προσαρμοσμένες στρατηγικές εφαρμογής, προσεγγίσεις, έννοιες και τεχνολογικές λύσεις. Η πρακτική εφαρμογή όλων των παραπάνω εγγύεται τη στενή συνεργασία του δικτύου με μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις από την Ευρώπη, τις ΗΠΑ, την Ταϊλάνδη και την Ινδία. Εξάλλου, λόγω της συνεχούς αυξανόμενης ενσωμάτωσης

των ΤΠΕ στον τομέα των μεταφορών και της εφοδιαστικής, είναι προφανές πως αυτές οι τεχνολογίες θα έχουν θετικό αντίκτυπο στο έργο των οργανισμών.

Ως εκ τούτου οι κυβερνητικές πολιτικές πρέπει να στοχεύουν στη δημιουργία υγιών συνθηκών πλαισίου για την παραγωγή ανθρώπινου κεφαλαίου (εδώ: ειδικοί στις ΤΠΕ), τη βιώσιμη χρήση υπηρεσιών διαδικτύου (π.χ. επαγγελματικά κοινωνικά δίκτυα, διαδικτυακές πωλήσεις κ.λπ.), την ενσωμάτωση ψηφιακών τεχνολογιών (π.χ. Big Data, Cloud computing κ.λπ.), καθώς και ψηφιακή συνδεσιμότητα (εδώ: σταθερή ευρυζωνική και κάλυψη 4G) προκειμένου να διευκολυνθεί η βελτίωση της απόδοσης logistics.

Βιβλιογραφία

- Abid Haleem, Mohd Javaid, 3D printed medical parts with different materials using additive manufacturing, *Clin. Epidemiol. Global Health* 8 (1) (2020) 215–223, <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2019.08.002>
- Adamczewski, P. E-logistics as the ICT Innovation in Modern Organizations. *Information Technology for Practice* 2016, 89.
- Adeitan, A. D., Aigbavboa, C., & Agbenyeku, E. E. O (2019, October). Global logistics in the era of Industry 4.0. In *Proceedings of the Future Technologies Conference* (pp. 652-660). Springer, Cham.
- AFMG/Autonomous Manufacturing, The Additive Manufacturing Industry andscape 2020: 240 Companies Driving Digital Manufacturing, (2020).
- Ahmad, F (2021). Interactive neutrosophic optimization technique for multiobjective programming problems: an application to pharmaceutical supply chain management. *Annals of Operations Research*, 1-35.
- Anuar A., Yusuff R.M. (2011) Manufacturing best practices in Malaysian small and medium enterprises (SMEs), *Benchmarking: An International Journal*, 18: 324-341.
- Asabere, N.Y., Oppong, D. & Kusi-sarpong, S., (2012), «A Review of the Roles and Importance of Information and Communication Technologies (ICTs) in Supply Chain Management (SCM) of Organizations and Companies». *International Journal of Computer Science and Network*
- Avila, J. L. O., Jimenez, H., Marquez, T., Muñoz, C., Carrasco, A. M., Perdomo, M. E.,... & Nolasco, D (2020, April). Study Case: Teleoperated Voice Picking Robots prototype as a logistic solution in Honduras. In *2020 5th International Conference on Control and Robotics Engineering (ICCRE)* (pp. 19-24). IEEE.
- Ayoub, H. F., Abdallah, A. B., & Suifan, T. S (2017). The effect of supply chain

- integration on technical innovation in Jordan. *Benchmarking: An International Journal*.
- B. Marr, The Important Difference Between Virtual Reality, Augmented Reality and Mixed Reality, Forbes (2019). <https://www.forbes.com/sites/>
- Bai, C., & Sarkis, J (2020). A supply chain transparency and sustainability technology appraisal model for blockchain technology. *International Journal of Production Research*, 58 (7), 2142-2162.
- Barykin, S. Y., Bochkarev, A. A., Dobronravin, E., & Sergeev, S. M (2021). The place and role of digital twin in supply chain management. *Academy of Strategic Management Journal*, 20, 1-19.
- Bates, O., Friday, A., Allen, J., McLeod, F., Cherrett, T., Wise, S.,... & Nguyen, T (2018). ICT for sustainable last-mile logistics: Data, people and parcels.
- Bayramova, A., Edwards, D. J., & Roberts, C (2021). The role of blockchain technology in augmenting supply chain resilience to cybercrime. *Buildings*, 11 (7), 283.
- bernardmarr/2019/07/19/the-important-difference-between-virtual-realityaugmented-reality-and-mixed-reality/?sh=123226035d34
- Biesinger, M. C (2017). Advanced analysis of copper X-ray photoelectron spectra. *Surface and Interface Analysis*, 49 (13), 1325-1334.
- Centobelli, P., Cerchione, R., & Esposito, E (2018). Aligning enterprise knowledge and knowledge management systems to improve efficiency and effectiveness performance: A three-dimensional Fuzzy-based decision support system. *Expert Systems with Applications*, 91, 107-126.
- Chaudhuri, A., Boer, H., & Taran, Y (2018). Supply chain integration, risk management and manufacturing flexibility. *International Journal of Operations & Production Management*.
- Chiavi, R (2017). Airfreight development supporting the strategy of global logistics

- companies. In *Strategie Management in the Aviation Industry* (pp. 489-515). Routledge.
- Chiu, W., Cho, H., & Chi, C. G (2020). Consumers' continuance intention to use fitness and health apps: an integration of the expectation–confirmation model and investment model. *Information Technology & People*.
- Cho, H., & Lee, J (2020). Does transportation size matter for competitiveness in the logistics industry? The cases of maritime and air transportation. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 36 (4), 214-223.
- Chopra, S. & Meindl, P (2013). *Διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας - Στρατηγική, προγραμματισμός και λειτουργία (5η έκδοση)*. Νιου Τζέρσεϋ: Pearson Education, Inc.
- Chuang, C. H., Lee, D. H., Chang, W. J., Weng, W. C., Shaikh, M. O., & Huang, C. L (2017). Real-time monitoring via patch-type piezoelectric force sensors for Internet of Things based logistics. *IEEE Sensors Journal*, 17 (8), 2498-2506.
- Cimino, M. G., Palumbo, F., Vaglini, G., Ferro, E., Celandroni, N., & La Rosa, D (2017). Evaluating the impact of smart technologies on harbor's logistics via BPMN modeling and simulation. *Information Technology and Management*, 18 (3), 223-239.
- Coyle, J., Langley, C., Novack, R. & Gibson, B (2013). *Διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας - Προοπτική Logistics (9η έκδοση)*. Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής: Νοτιοδυτική, Cengage Learning
- Dallasega, P., Woschank, M., Ramingwong, S., Tippayawong, K. Y., & Chonsawat, N (2019, March). Field study to identify requirements for smart logistics of European, US and Asian SMEs. In *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management* (pp. 844-855).
- Ding H., Guo B., Liu Z. (2011) Information sharing and profit allotment based on supply chain cooperation, *International Journal of Production Economics*, 133: 70-79.

- Ding, Y., Jin, M., Li, S., & Feng, D (2021). Smart logistics based on the internet of things technology: an overview. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 24 (4), 323-345.
- 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*
- Du, L., Zhang, Z., & Feng, T (2018). Linking green customer and supplier integration with green innovation performance: The role of internal integration. *Business Strategy and the Environment*, 27 (8), 1583-1595.
- Dutta, P., Choi, T. M., Somani, S., & Butala, R (2020). Blockchain technology in supply chain operations: Applications, challenges and research opportunities. *Transportation research part e: Logistics and transportation review*, 142, 102067.
- E. Glistau, N.I. Coello Machado, Industry 4.0, logistics 4.0 and materials - chances and solutions, *Mater. Sci. Forum* 919 (2018) 307–314, <https://doi.org/>
- Elmasri R., Navathe S. B., (2012), «Θεμελιώδεις Αρχές Συστημάτων Βάσεων Δεδομένων, 6^η Έκδοση, (μεταφραστική επιμέλεια Μ. Χατζόπουλος), Εκδόσεις Διάυλος, Αθήνα
- Esper T.L., Defee C.C. and Mentzer J.T., (2010), A framework of supply chain orientation, *International Journal of Logistics Management*
- Garg, R., Kiwelekar, A. W., Netak, L. D., & Bhate, S. S (2021). Potential Use-Cases of Natural Language Processing for a Logistics Organization. In *Modern Approaches in Machine Learning and Cognitive Science: A Walkthrough* (pp. 157-191). Springer, Cham.
- Gunasekaran, A. ed., (2007), *Modelling and Analysis of Enterprise Information Systems*, IGI Global.
- Hameed, W. U., Nadeem, S., Azeem, M., Aljumah, A. I., & Adeyemi, R. A (2018).

- Determinants of e-logistic customer satisfaction: A mediating role of information and communication technology (ICT). *International Journal of Supply Chain Management (IJSCM)*, 7 (1), 105-111.
- hao X., Huo B., Selen W., Yeung J.H.Y., The impact of internal integration and relationship commitment on external integration, *Journal of Operations Management*, 2011; 29: 17-32.
- Hao, J., Shi, H., Shi, V., & Yang, C (2020). Adoption of automatic warehousing systems in logistics firms: a technology–organization–environment framework. *Sustainability*, 12 (12), 5185.
- Hao, M., Li, H., Luo, X., Xu, G., Yang, H., & Liu, S (2019). Efficient and privacy-enhanced federated learning for industrial artificial intelligence. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 16 (10), 6532-6542.
- Harrison A. & Van Hoek R., (2013) *Logistics Μάνατζεμεντ και Στρατηγική/Ανταγωνιστικό Πλεονέκτημα μέσω της Αλυσίδας Εφοδιασμού*, Εκδόσεις Rosili, Αθήνα
- Herold, D. M., Lee, K. H., & Gunarathne, N (2018, May). Carbon accounting in the global logistics industry: Categorising institutional and stakeholder pressures on carbon disclosure strategies. In *22nd EMAN Conference. Social Responsibility and Sustainability Accounting-Key Corporate Performance Drivers and Measures*.
- <https://doi.org/10.1108/BIJ-12-2018-0430>.
- International Journal. ahead-of-p (2019). <https://doi.org/10.1108/BIJ-03-2019-0123>
- Jain, G., Singh, H., Chaturvedi, K. R., & Rakesh, S (2020). Blockchain in logistics industry: in fizz customer trust or not. *Journal of Enterprise Information Management*.
- Kamran, R., Khan, N., & Sundarakani, B (2021). Blockchain technology development and implementation for global logistics operations: a reference

- model perspective. *Journal of Global Operations and Strategic Sourcing*.
- Kant, K., & Pal, A (2017). Internet of perishable logistics. *IEEE Internet Computing*, 21 (1), 22-31.
- Kasten, J (2019). Blockchain Application: The Dairy Supply Chain. *Journal of Supply Chain Management Systems*, 8 (1).
- Kasten, J (2019). Blockchain Application: The Dairy Supply Chain. *Journal of Supply Chain Management Systems*, 8 (1).
- Kembro, J., & Norrman, A (2019). Exploring trends, implications and challenges for logistics information systems in omni-channels: Swedish retailers' perception. *International Journal of Retail & Distribution Management*.
- Korczak, J., & Kijewska, K (2019). Smart Logistics in the development of Smart Cities. *Transportation Research Procedia*, 39, 201-211.
- Kovács, G., & Spens, K. M (2012). Relief Supply Chain Management for Disasters: Humanitarian Aid and Emergency Logistics. Hershey PA: Business Science Reference (an imprint of IGI Global).
- Kumar, V. V., & Muthuvelayutham, C (2018). Review of Literature on the Study of Information and Communication Technology in Logistics Industry. *Asian Journal of Research in Business Economics and Management*, 8 (1), 48-73.
- Lee, C. K. M (2018). Development of an industrial Internet of Things (IIoT) based smart robotic warehouse management system. In *International Conference on Information Resources Management (CONF-IRM)*. Association For Information Systems.
- Lee, C. K., Lv, Y., Ng, K. K. H., Ho, W., & Choy, K. L (2018). Design and application of Internet of things-based warehouse management system for smart logistics. *International Journal of Production Research*, 56 (8), 2753-2768.
- Li Z., Gao Y. (2011) Information sharing pattern of agricultural products supply chain based on E-commerce, in: E -Business and E -Government (ICEE), 2011

- International Conference on, p. 1-5.
- Liu, B (2021). New technology application in logistics industry based on machine learning and embedded network. *Microprocessors and Microsystems*, 80, 103596.
- Liu, G., Chen, S., & Gu, J (2019). Urban renewal simulation with spatial, economic and policy dynamics: The rent-gap theory-based model and the case study of Chongqing. *Land Use Policy*, 86, 238-252.
- Liu, Z., & Li, Z (2020). A blockchain-based framework of cross-border e-commerce supply chain. *International Journal of Information Management*, 52, 102059.
- M. Pal, V. Kumar, S. Sehgal, H. Kumar, K.K. Saxena, A.K. Bagha, Microwave hybrid heating based optimized joining of SS304/SS316, *Mater. Manuf.*
- Maitra, D., Rehman, M. U., Dash, S. R., & Kang, S. H (2021). Oil price volatility and the logistics industry: Dynamic connectedness with portfolio implications. *Energy Economics*, 105499.
- Manoj Kumar, N., & Dash, A (2017, November). Internet of things: an opportunity for transportation and logistics. In *Proceedings of the International Conference on Inventive Computing and Informatics (ICICI 2017)*, 23rd to (pp. 194-197).
- Mashinini, Z. M (2020). *The Role of Logistics in Enhancing Competitive Advantage in Global Logistics Organization*. University of Johannesburg (South Africa).
- Matt, D. T., Modrák, V., & Zsifkovits, H (2020). *Industry 4.0 for SMEs: Challenges, opportunities and requirements*, Springer Nature.
- Metahri, D., & Hachemi, K (2018). Retrieval–travel-time model for free-fall-flow-rack automated storage and retrieval system. *Journal of Industrial Engineering International*, 14 (4), 807-820.
- Mike Thomas (2021) " 27 Top Internet of Things Examples You Should Know"
Available at: <https://builtin.com/internet-things/iot-examples> [11.11.2021]

- Minashkina, D (2017). Development of the framework for the 3PL company for selecting WMS based on customers' operational characteristics.
- Mladenow, A., Bauer, C., & Strauss, C (2016). "Crowd logistics": the contribution of social crowds in logistics activities. *International Journal of Web Information Systems*.
- Moldabekova, A., Philipp, R., Reimers, H. E., & Alikozhayev, B (2021). Digital Technologies for Improving Logistics Performance of Countries. *Transport and Telecommunication*, 22 (2), 207-216.
- Monrat, A. A., Schelén, O., & Andersson, K (2019). A survey of blockchain from the perspectives of applications, challenges, and opportunities. *IEEE Access*, 7, 117134-117151.
- Munir, M., Jajja, M. S. S., Chatha, K. A., & Farooq, S (2020). Supply chain risk management and operational performance: The enabling role of supply chain integration. *International Journal of Production Economics*, 227, 107667.
- Murmura, F., & Bravi, L (2017). Free-Pass Model to Manage Quality Relationships With Suppliers: An Italian Case Study. *Chinese Business Review*, 16 (8), 367-381.
- Ngii, P. M (2017). *Effects of Supply Chain Risk Management on Organization Performance: Case of Accelar Global Logistics* (Doctoral dissertation, United States International University-Africa).
- Oleśków-Szłapka, J., Wojciechowski, H., Domański, R., & Pawłowski, G (2019). Logistics 4.0 maturity levels assessed based on GDM (grey decision model) and artificial intelligence in logistics 4.0-trends and future perspective. *Procedia Manufacturing*, 39, 1734-1742.
- Orji, I. J., Kusi-Sarpong, S., & Gupta, H (2020). The critical success factors of using social media for supply chain social sustainability in the freight logistics industry. *International Journal of Production Research*, 58 (5), 1522-1539.

- Pan, X., Pan, X., Song, M., & Guo, R (2020). The influence of green supply chain management on manufacturing enterprise performance: moderating effect of collaborative communication. *Production Planning & Control*, 31 (2-3), 245-258.
- Pandey V., Garg S., Shankar R. (2010) Impact of information sharing on competitive strength of Indian manufacturing enterprises: An empirical study, *Business Process Management Journal*, 16: 226-243
- Pandian, A. P (2019). Artificial intelligence application in smart warehousing environment for automated logistics. *Journal of Artificial Intelligence*, 1 (02), 63-72.
- Peraković, D., Periša, M., & Sente, R. E (2017). New challenges of ICT usage in transport and logistics. In *The Sixth International Conference Transport and Logistics* (pp. 9-16).
- Plakas, G., Ponis, S. T., Agalinos, K., Aretoulaki, E., & Gayalis, S. P (2020). Augmented Reality in Manufacturing and Logistics: Lessons Learnt from a Real-Life Industrial Application. *Procedia Manufacturing*, 51, 1629-1635.
- Process (2020) 1–7, <https://doi.org/10.1080/10426914.2020.1854469>.
- Pundir, A. K., Jagannath, J. D., & Ganapathy, L (2019, January). Improving supply chain visibility using IoT-internet of things. In *2019 ieee 9th annual computing and communication workshop and conference (ccwc)* (pp. 0156-0162). IEEE.
- R. Shubhangini, S.S. Prakash, Industry 4.0 _ challenges to implement circular economy, *Benchmarking: An International Journal*. ahead-of-p (2019).
- R.S. B., P.P. Ramkrishana, R. Suraj, Development of Project Risk Management framework based on Industry 4.0 technologies, *Benchmarking: An*
- Radivojević, G., & Milosavljević, L (2019). The concept of logistics 4.0. In *4th Logistics International Conference* (pp. 23-25).
- Ravi Pratap Singh, Mohd Javaid, Ravinder Kataria, Mohit Tyagi, Abid Haleem, Rajiv

- Suman, Significant applications of virtual reality for COVID-19 pandemic, *Diabet. Metabol. Syndrome Clin. Res. Rev.* 14 (4) (2020) 661–664,
- Rejeb, A (2019). The challenges of augmented reality in logistics: a systematic literature review. *WSN*, 134 (2), 281-311
- S. Oyama, J. Iisaka, U.S. Patent Application No. 16/476,964, 2019.
- Saberi, S., Kouhizadeh, M., Sarkis, J., & Shen, L (2019). Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management. *International Journal of Production Research*, 57 (7), 2117-2135.
- Sanjaya, M. R., Utama, Y., Kurniawan, D., Saputra, A., Sari, N., Destriani, R., & Rahmany, M. R. U (2021, February). Search Software for Ustadz, Categories: Preacher, Qari and Qariah in Palembang Using an Android-Based Usability Approach. In *4th Forum in Research, Science, and Technology (FIRST-T1-T2-2020)* (pp. 500-508). Atlantis Press.
- Sellevoid, E., May, T., Gangi, S., Kulakowski, J., McDonnell, I., Hill, D., & Grabowski, M (2020). Asset tracking, condition visibility and sustainability using unmanned aerial systems in global logistics. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 8, 100234.
- Sellevoid, E., May, T., Gangi, S., Kulakowski, J., McDonnell, I., Hill, D., & Grabowski, M (2020). Asset tracking, condition visibility and sustainability using unmanned aerial systems in global logistics. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 8, 100234.
- Shaikh, F. A., Shahbaz, M. S., Din, S. U., & Odhano, N (2020). The role of collaboration and integration in the supply chain of construction industry. *Civil Engineering Journal*, 6 (7), 1300-1313.
- Shevchenko, G., Soskovets, L., & Chayka, A (2017). Information technology in logistics research as an effective tool in the management of the organization. *Актуальные проблемы современной экономической науки: Материалы*, 325.

- Shi, N., Zeping, L., & Zhou, L (2019, March). The construction elements of modern logistics system. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1176, No. 4, p. 042060). IOP Publishing.
- Soares, C. N (2019). Depression and menopause: an update on current knowledge and clinical management for this critical window. *Medical Clinics*, 103 (4), 651-667.
- Stenmanns, J (2019). Logistics from the margins. *Environment and Planning D: Society and Space*, 37 (5), 850-867.
- Stöhr, T., Schadler, M., & Hafner, N (2018). Benchmarking the energy efficiency of diverse automated storage and retrieval systems. *FME transactions*, 46 (3), 330-335.
- Stute, M., Sardesai, S., Parlings, M., Senna, P. P., Fornasiero, R., & Balech, S (2021). Technology scouting to accelerate innovation in supply chain. In *Next Generation Supply Chains* (pp. 129-145). Springer, Cham.
- Subramanian, N., & Abdulrahman, M. D (2017). Logistics and cloud computing service providers' cooperation: a resilience perspective. *Production Planning & Control*, 28 (11-12), 919-928.
- Tavasszy, L. A (2020). Predicting the effects of logistics innovations on freight systems: Directions for research. *Transport Policy*, 86, A1-A6.
- Tijan, E., Aksentijević, S., Ivanić, K., & Jardas, M (2019). Blockchain technology implementation in logistics. *Sustainability*, 11 (4), 1185.
- Tiwari, S., Wee, H. M., & Daryanto, Y (2018). Big data analytics in supply chain management between 2010 and 2016: Insights to industries. *Computers & Industrial Engineering*, 115, 319-330.
- Verhoeven, P., Sinn, F., & Herden, T. T (2018). Examples from blockchain implementations in logistics and supply chain management: exploring the mindful use of a new technology. *Logistics*, 2 (3), 20.
- Verma, M (2021). Credible and Non-Corruptible Supply Chain Management using

Blockchain Technology. *Published in International Journal of Trend in Scientific Research and Development (ijtsrd)*, ISSN, 2456-6470.

Wang, Q., & Luo, R (2019). The Mechanism and Empirical Study of Intelligent Logistics Technology Improving the Efficiency of Logistics Industry——Taking the “Core Area” of the Silk Road Economic Belt as example. *Procedia CIRP*, 83, 285-291.

Wang, W., Wang, F., Song, W., & Su, S (2020). Application of augmented reality (AR) technologies in inhouse logistics. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 145, p. 02018). EDP Sciences.

Woschank, M., Rauch, E., & Zsifkovits, H (2020). A review of further directions for artificial intelligence, machine learning, and deep learning in smart logistics. *Sustainability*, 12 (9), 3760.

Wright, R (2012). Supply chain: Tsunami, floods and storms move logistics up the agenda. *Financial Times*.

Xu, W., Tseng, S. P., & Qian, Y (2020, December). A Prototype of Smart Lock based on Internet of Things for Logistics Safety. In *2020 8th International Conference on Orange Technology (ICOT)* (pp. 1-3). IEEE.

Yalan, Y., & Wei, T (2021). Deep Logistic Learning Framework for E-Commerce and Supply Chain Management Platform. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 1-15.

Yang, C., Lan, S., Lin, T., Wang, L., Zhuang, Z., & Huang, G. Q (2021). Transforming Hong Kong's warehousing industry with a novel business model: A game-theory analysis. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 68, 102073.

Yang, M., Mahmood, M., Zhou, X., Shafaq, S., & Zahid, L (2017). Design and implementation of cloud platform for intelligent logistics in the trend of intellectualization. *China Communications*, 14 (10), 180-191.

- Yang, X., Han, M., Tang, H., Li, Q., & Luo, X (2020). Detecting Defects With Support Vector Machine in Logistics Packaging Boxes for Edge Computing. *IEEE Access*, 8, 64002-64010.
- Yingfeng Zhang, Wenbo Wang, Naiqi Wu, Cheng Qian, IoT-enabled real-time production performance analysis and exception diagnosis model, *IEEE Trans. Autom. Sci. Eng.* 13 (3) (2016) 1318–1332
- Yu, Q., Yen, D. A., Barnes, B. R., & Huang, Y. A (2019). Enhancing firm performance through internal market orientation and employee organizational commitment. *The International Journal of Human Resource Management*, 30 (6), 964-987.
- Yu, Y., Wang, X., Zhong, R. Y., & Huang, G. Q (2017). E-commerce logistics in supply chain management: Implementations and future perspective in furniture industry. *Industrial Management & Data Systems*.
- Zhang, Q., Pan, J., Jiang, Y., & Feng, T (2020). The impact of green supplier integration on firm performance: The mediating role of social capital accumulation. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 26 (2), 100579.
- Zhang, X (2021, March). Logistics Technology Based on AI--New Direction of Logistics Development. In *The International Conference on Cyber Security Intelligence and Analytics* (pp. 39-44). Springer, Cham.
- Zhao, X., Wang, P., & Pal, R (2021). The effects of agro-food supply chain integration on product quality and financial performance: Evidence from Chinese agro-food processing business. *International Journal of Production Economics*, 231, 107832.
- Zikria, Y. B., Yu, H., Afzal, M. K., Rehmani, M. H., & Hahm, O (2018). Internet of things (iot): Operating system, applications and protocols design, and validation techniques.