



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΘΕΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

“ SMART LOGISTICS ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ”



ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ:

ΜΑΚΡΥΓΙΑΝΝΗΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

Δρ. ΜΙΧΑΗΛ ΠΑΠΟΥΤΣΙΔΑΚΗΣ

ΑΙΓΑΛΕΩ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2021

ΜΕΛΗ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

Παπουτσιδάκης Μιχαήλ, Αναπληρωτής Καθηγητής	
Δρόσος Χρήστος, ΕΔΙΠ	
Αβραάμ Χατζόπουλος, Λέκτορας	

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ/ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Μακρυγιάννης Σπυρίδων του Δημητρίου, με αριθμό μητρώου 71446191 φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Μηχανικών του Τμήματος Βιομηχανικής Σχεδίασης και Παραγωγής, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής/διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο Δηλών

Μακρυγιάννης Σπυρίδων



ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Σήμερα, η κατάσταση που επικρατεί στον τομέα των Logistics καθώς και τα πληροφοριακά συστήματα που χρησιμοποιούνται δεν μπορούν να αντιμετωπίσουν τις σημερινές προκλήσεις που προκύπτουν, όπως η παγκοσμιοποίηση, η άνοδος του ηλεκτρονικού εμπορίου, οι απειλές του διαδικτύου, οι υψηλές απαιτήσεις των πελάτων αλλά και οι νεοσύστατες επιχειρήσεις που διαταράσσουν το επιχειρησιακό περιβάλλον. Αυτές οι προκλήσεις οδηγούν τις επιχειρήσεις να υιοθετήσουν νέες τεχνολογίες για την ψηφιοποίηση και αυτοματοποίηση των διαδικασιών και λειτουργιών των Logistics.

Οι προκλήσεις αυτές έρχονται να φανερώσουν τις αδυναμίες των τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται σήμερα τόσο στις αποθήκες όσο και στις εμπορευματικές μεταφορές. Παρόλο που τα συστήματα διαχείρισης αποθήκης και στόλου αλλά και άλλες λύσεις λογισμικού χρησιμοποιούνται με επιτυχία και σε μεγάλο βαθμό, οι επιχειρήσεις έχουν την ανάγκη παρακολούθησης και ορατότητας του εμπορεύματος σε πραγματικό χρόνο, από την παραγωγή μέχρι και την παράδοση στο τελικό πελάτη.

Ο όρος Smart Logistics προκύπτει από τον συνδυασμό των τεχνολογιών και καινοτομιών της τέταρτης βιομηχανικής επανάστασης και της εφαρμογής τους στις λειτουργίες και διαδικασίες Logistics, επιτρέποντας έτσι στις επιχειρήσεις μια ευέλικτη οργανωτική δομή και υιοθέτηση ψηφιακού επιχειρηματικού μοντέλου. Οι τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι το Διαδίκτυο των Αντικειμένων (IoT), τα Big Data, η Επαυξημένη Πραγματικότητα (Augmented Reality), τα μη Επανδρωμένα Αεροσκάφη (UAV), ο Αυτοματισμός και η Ρομποτική και η Αναγνώριση Ραδιοσυχνοτήτων (RFID).

Με γνώμονα τα παραπάνω, στόχος της εργασίας είναι να διερευνήσει την έννοια των Smart Logistics, τους τρόπους με τους οποίους μπορούν να εφαρμοστούν στις λειτουργίες των Logistics και παραδείγματα εφαρμογής σε χώρες του εξωτερικού. Επίσης γίνεται έρευνα σχετικά με την εφαρμογή και χρήση νέων τεχνολογιών στην Ελλάδα, μια χώρα η οποία υστερεί πολύ στην εφαρμογή καλών πρακτικών.

Για να επιτευχθούν οι στόχοι της παρούσας εργασίας, πραγματοποιήθηκε επισκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας, όπως και πραγματοποιήθηκε έρευνα μέσω συνεντεύξεων σχετικά με την εφαρμογή νέων τεχνολογιών στις εταιρείες εφοδιαστικής αλυσίδας στην Ελλάδα. Τα δεδομένα της έρευνας συλλέχθηκαν μέσω δέκα συνεντεύξεων, που πραγματοποιήθηκαν σε εργαζόμενους εταιριών που δραστηριοποιούνται σε εταιρίες εφοδιαστής αλυσίδας. Οι ερωτήσεις που περιείχαν οι συνεντεύξεις αφορούσαν την τεχνολογική συμβολή των νέων τεχνολογιών στις επιχειρήσεις και την βελτιστοποίηση της αποδοτικότητας έπειτα από τη ενσωμάτωση τους.

ABSTRACT

Today, the current situation in the field of Logistics and the information systems used cannot meet the current challenges that arise, such as globalization, the rise of e-commerce, the threats of the Internet, the high demands of customers and the start-ups that disrupt the business environment. These challenges lead companies to adopt new technologies for the digitization and automation of Logistics processes and operations.

These challenges come to light on the weaknesses of the technologies currently used in both warehousing and freight. Although warehouse and fleet management systems and other software solutions are used successfully and to a large extent, companies need real-time monitoring and visibility of goods, from production to delivery to the end customer.

The term Smart Logistics comes from the combination of technologies and innovations of the fourth industrial revolution and their application to the functions and processes of Logistics, thus allowing companies a flexible organizational structure and the adoption of a digital business model. The most commonly used technologies are Internet of Things (IoT), Big Data, Augmented Reality, UAV, Automation and Robotics and Radio Frequency Identification (RFID).

Based on the above, the aim of this work is to explore the concept of Smart Logistics, the ways in which they can be applied to the operations of Logistics and examples of application in foreign countries. There is also research on the application and use of new technologies in Greece, a country that lags far behind in the implementation of good practices.

In order to achieve the objectives of the present work, a review of the relevant literature was carried out, as well as research was conducted through interviews on the application of new technologies in supply chain companies in Greece. The survey data were collected through ten interviews conducted with employees of companies operating in supply chain companies. The questions contained in the interviews concerned the technological contribution of new technologies to companies and the optimization of efficiency after their integration.

Περιεχόμενα

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	4
ABSTRACT	5
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ-ΠΙΝΑΚΩΝ	10
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	12
1.Σκοπός εργασίας και ερευνητικά ερωτήματα.....	13
2.Δομή εργασίας.....	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο ΕΝΝΟΙΑ ΤΩΝ LOGISTICS	16
1.1 Ιστορική Αναδρομή	16
1.2 Ορισμοί Logistics	17
1.3 Πεδία Εφαρμογής των Logistics.....	18
1.4 Λειτουργίες των Logistics	19
1.5 Στόχοι Logistics.....	20
1.6 Ο Ρόλος και οι Λειτουργίες των Αποθηκών στα Logistics	21
1.7 Ο Ρόλος και οι Λειτουργίες των Μεταφορών στα Logistics	22
1.8 Η Εφοδιαστική Αλυσίδα στην Ελλάδα.....	24
1.9 Τα Logistics σήμερα.....	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο ΕΝΝΟΙΑ ΤΩΝ SMART LOGISTICS	26
2.1 Η Επίδραση των Βιομηχανικών Επανάστασεων στον Τομέα των Logistics	26
2.1.1 1 ^η Βιομηχανική Επανάσταση και Logistics 1.0.....	27
2.1.2 2 ^η Βιομηχανική Επανάσταση και Logistics 2.0	28
2.1.3 3 ^η Βιομηχανική Επανάσταση και Logistic 3.0	28
2.2 4 ^η Βιομηχανική Επανάσταση	29
2.3 Η Έννοια των Smart Logistics	32
2.4 Ο Ρόλος των Νέων Τεχνολογιών στα Logistics.....	34
2.5 Νέες Τεχνολογίες στον Τομέα των Logistics	35
2.5.1 Διαδίκτυο των Αντικειμένων (Internet of Things).....	35
2.5.2 Αυτοματισμός και ρομποτική	36
2.5.3 Big Data.....	36

2.5.4 Επαυξημένη πραγματικότητα (Augmented Reality (AR)).....	37
2.5.5 RFID.....	37
2.5.6 Μη επανδρωμένα εναέρια οχήματα (UAV).....	38
2.6 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα των Smart Logistics	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ.....	40
3.1 Τα Μέρη ενός Συστήματος RFID	40
3.1.1 Ετικέτες (Tags).....	40
3.1.2 Αναγνώστης (Reader)	41
3.1.3 Λογισμικό RFID (RFID Software).....	42
3.1.4 Λειτουργία του RFID.....	42
3.1.5 Εφαρμογή των RFID στα Logistics	43
3.1.5.1 RFID στην Διαχείριση του Αποθέματος και της Αποθήκης.....	45
3.1.5.2 RFID στην Μεταφορά Εμπορευμάτων.....	46
3.2 IoT στα Logistics	48
3.2.1 IoT στις Λειτουργίες της Αποθήκης.....	48
3.2.2 IoT στις Μεταφορές Εμπορευμάτων	52
3.3 Επαυξημένη Πραγματικότητα στα Logistics (Augment Reality in Logistics).....	55
3.3.1 Λειτουργία της Αποθήκης.....	55
3.3.1.1 Pick-by-Vision: Optimized Picking	56
3.3.1.2 Σχεδιασμός Αποθήκης	57
3.3.2 Λειτουργία των Μεταφορών	58
3.3.2.1 Έλεγχοι Πληρότητας	58
3.3.2.2 Το Διεθνές Εμπόριο	58
3.3.2.3 Δυναμική Υποστήριξη Κυκλοφορίας	59
3.3.2.4 Φόρτωση Φορτίου	59
3.3.2.5 Παράδοση Τελευταίου Μιλίου	60
3.3.2.6 Φόρτωση Δεμάτων και Παράδοση	60
3.3.2.7 Πλοήγηση.....	61
3.3.2.8 Παράδοση με Εγγύηση AR.....	62
3.4 Μεγάλα Δεδομένα στα Logistics.....	63
3.4.1 Τα Logistics ως Επιχείρηση βάσει Δεδομένων.....	63
3.4.2 Λειτουργική Αποδοτικότητα	66
3.4.2.1 Βελτιστοποίηση Διανομής	66

3.4.2.2 Βελτιστοποίηση Διαδρομής σε Πραγματικό Χρόνο	66
3.4.2.3 Συγκεντρωτική Παραλαβή και Παράδοση	67
3.4.2.4 Προγνωστικός Σχεδιασμός Δικτύου και Χωρητικότητας.....	68
3.4.2.5 Στρατηγικός Σχεδιασμός Δικτύου.....	68
3.4.2.6 Σχεδιασμός Επιχειρησιακής Ικανότητας.....	69
3.4.3 Εμπειρία Καταναλωτών	70
3.4.3.1 Διαχείριση Πελατών	70
3.4.3.2 Συνεχής Βελτίωση Προϊόντων και Υπηρεσιών	72
3.5 Αυτοματισμός και Ρομποτική στα Logistics.....	73
3.5.1 Ρομπότ Εκφόρτωσης Εμπορευματοκιβωτίων	73
3.5.2 Σταθερά Ρομπότ Συλλογής Αντικειμένων.....	75
3.5.3 Κινητά Ρομπότ Συλλογής Αντικειμένων	76
3.5.4 Συσκευασία και Προσαρμογή.....	78
3.6 UAV στα Logistics	80
3.6.1 Intralogistics.....	80
3.6.2 Επιτήρηση υποδομής	82
3.6.3 Υπαίθρια διανομή	83
3.6.4 Αστική διανομή.....	84
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ	87
4.1 InventAIRy XL drone	89
4.2 Αυτόνομη Πλοήγηση	91
4.3 Αυτοματοποιημένη Απόκτηση Δεδομένων	92
4.4 Οφέλη Εγκατάστασης του inventAIRy XL στις Αποθήκες της Ελλάδας.....	93
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	96
5.1 Μεθοδολογικό Πλαίσιο	96
5.2 Εργαλείο Έρευνας	96
5.3 Δειγματοληψία	97
5.4 Περιορισμοί της Έρευνας	97
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ	99
6.1 Χαρακτηριστικά Δείγματος.....	99
6.2 Ανάλυση Ανά Θεματικό Άξονα.....	102

6.2.1 Συμβολή των Νέων Τεχνολογιών στις Επιχειρήσεις	103
6.2.2 Βελτιστοποίηση της Αποδοτικότητας.....	104
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	106
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΕΙΑ	108
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1.....	113
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2.....	114

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ-ΠΙΝΑΚΩΝ

Εικόνα Εξώφυλλου: Smart Logistics

Εικόνα 1: Αμυντική εφοδιαστική αλυσίδα σελ.16

Εικόνα 2: Βιομηχανικές Επαναστάσεις σελ.26

Εικόνα 3: Βασικά στοιχεία ενός συστήματος RFID σελ.38

Εικόνα 4: Ετικέτα RFID σελ.39

Εικόνα 5: Αναγνώστης RFID χειρός σελ.40

Εικόνα 6: Χρήση RFID στην αποθήκη σελ.42

Εικόνα 7: IoT στις λειτουργίες της αποθήκης σελ.47

Εικόνα 8: Παράδειγμα χρήσης AR στην αποθήκη σελ.54

Εικόνα 9: Fetch Robotics (Fetch and Freight) σελ.75

Εικόνα 10: Baxter σελ.77

Εικόνα 11: Fraunhofer IML drone σελ.79

Εικόνα 12: Υπαίθρια διανομή προϊόντων με χρήση Drone στην Κίνα σελ.81

Εικόνα 13: Αστική διανομή μέσω Drone σελ.83

Εικόνα 14: Απογραφή Αποθήκης σελ.84

Εικόνα 15: Απογραφή Αποθήκης σελ.85

Εικόνα 16: inventAIRy XL σελ.86

Εικόνα 17: inventAIRy XL Drone σελ.87

Εικόνα 18: inventAIRy XL σελ.88

Εικόνα 19: QR Code Παράδειγμα λειτουργίας του inventAIRy XL σελ.89

Πίνακας 1: Δημογραφικά Στοιχεία Υπαλλήλων σελ.97

Πίνακας 2: Στοιχεία Επιχειρήσεων σελ.98

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας γίνεται όλο ένα κα πιο περίπλοκη. Σήμερα λόγω της αυξημένης ζήτησης των πελατών σχετικά με τον χρόνο και την διαθεσιμότητα παράδοσης, υπάρχει η ανάγκη για γρηγορότερες και πιο εξατομικευμένες υπηρεσίες. Επιπλέον η παγκοσμιοποίηση, η οποία συνεχίζει να αποτελεί σημαντική ώθηση, η ευαισθητοποίηση για την ασφάλεια η οποία έχει γίνει μια τάση λόγω των απειλών στον κυβερνο-χώρο αλλά και η άνοδος του ηλεκτρονικού εμπορίου ωθεί τις εταιρίες να εξετάσουν τον ενδεχόμενο ενσωμάτωσης νέων τεχνολογιών που θα τις οδηγήσουν στην ψηφιοποίηση και την καινοτομία. Ωστόσο θα πρέπει οι εταιρίες να κάνουν θεμελιώδεις αλλαγές στις οργανωτικές δομές προκειμένου να δώσουν προτεραιότητα στην βελτιστοποίηση των λειτουργιών των Logistics καθώς και να προσαρμόσουν σ αυτές στοιχεία όπως η ευελιξία και η προσαρμοστικότητα, προκειμένου να καταφέρουν να εισαχθούν στην ψηφιακή εποχή. Τα Smart Logistics ή αλλιώς το Logistics 4.0 είναι οι τεχνολογίες που υποστηρίζουν τον ψηφιακό μετασχηματισμό των Logistics και επιτρέπουν στις εταιρίες να ψηφιοποιήσουν και να αυτοματοποιήσουν αρκετές λειτουργίες και διαδικασίες.

Ο ρόλος της πληροφορικής έχει γίνει πιο κρίσιμος σήμερα, λόγω της ψηφιοποίησης και της καινοτομίας. Οι διαχειριστές των Logistics και γενικότερα οι εταιρίες των Logistics χρησιμοποιούν τεχνολογικά βοηθήματα και συστήματα όπως τα Συστήματα Διαχείρισης Αποθήκης (Warehouse Management System-WMS), Συστήματα Διαχείρισης Στόλου (Fleet Management System-FMS), Voice Picking κ.λπ., ωστόσο, οι τεχνολογίες αυτές και τα συστήματα δεν μπορούν πάντα να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις της παγκοσμιοποίησης, της ασφάλειας, του ηλεκτρονικού εμπορίου αλλά και τις αυξημένες απαιτήσεις των πελατών.

Τα Smart Logistics προσφέρουν μια λύση, στις περισσότερες περιπτώσεις, καθώς οι τεχνολογίες τους διευκολύνουν την ψηφιοποίηση και τον αυτοματισμό των εταιριών, οδηγώντας τις προς την ψηφιακή εποχή με αυξημένες δυνατότητες καινοτομίας. Το Smart Logistics μπορεί να οριστεί ως μια βάση δεδομένων στην οποία ενσωματώνονται όλα τα υποσυστήματα τα οποία διασυνδέονται και επικοινωνούν προκειμένου να δημιουργήσουν ένα ψηφιακό δίκτυο που θα επιτρέπει

την αυξημένη αποδοτικότητα και παραγωγικότητα η οποία θα επιτυγχάνετε με την βοήθεια “έξυπνων” μέσων όπως δοχεία, οχήματα, παλέτες και συστήματα μεταφοράς.

1. Σκοπός εργασίας και ερευνητικά ερωτήματα

Σκοπός της εργασίας είναι η διερεύνηση της έννοιας των “έξυπνων” Logistics – Smart Logistics και η παρουσίαση των ανερχόμενων τεχνολογιών, καθώς και τους τρόπους με τους οποίους μπορούν να ενταχθούν στις λειτουργίες της εφοδιαστικής αλυσίδας. Απώτερος στόχος είναι να προταθούν λύσεις για την ψηφιοποίηση και τον αυτοματισμό των διαδικασιών της εφοδιαστικής αλυσίδας στον Ελλαδικό χώρο.

Τα ερευνητικά ερωτήματα είναι τα εξής:

- Κατά ποσό έχουν εφαρμοστεί τα Smart Logistics στις εταιρίες-πάροχους εφοδιαστικής αλυσίδας στην Ελλάδα;
- Οι επιχειρήσεις είναι διατιθέμενες να πραγματοποιήσουν τεχνολογικές αλλαγές-αναβαθμίσεις για τον εκσυγχρονισμό των λειτουργιών και των διαδικασιών τους;
- Κατά πόσο η ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών και καινοτομιών έχει επιφέρει αλλαγές στις διαδικασίες και λειτουργίες της επιχείρησης;
- Κατά πόσο έχει βελτιστοποιηθεί η αποδοτικότητα των επιχειρήσεων με τις νέες ενσωματωμένες τεχνολογίες;

2. Δομή εργασίας

Η δομή της εργασίας απαρτίζεται από την εισαγωγή και επτά κεφάλαια. Στην αρχή παρουσιάζονται μερικά εισαγωγικά στοιχεία, ο σκοπός της εργασίας, τα ερευνητικά ερωτήματα που προκύπτουν, καθώς και η δομή της εν λόγω εργασίας. Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται ανάλυση της έννοιας των Logistics αλλά και των λειτουργιών και διαδικασιών που τα διέπουν.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται αναλυτική περιγραφή της έννοιας των Smart Logistics, ξεκινώντας από τις βιομηχανικές επαναστάσεις και τον ρολό που έπαιξαν οι τεχνολογικές ανακαλύψεις στην εφοδιαστική αλυσίδα καταλήγοντας μέχρι την 4^η βιομηχανική επανάσταση και την πρώτη αναφορά του όρου Smart-Έξυπνο. Επίσης

παρουσιάζεται ο ρόλος που θα διαδραματίσουν οι νέες έξυπνες τεχνολογίες όπως και αναφέρονται τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που μπορούν προσφέρουν στις επιχειρήσεις σήμερα.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται παραδείγματα για το πώς μπορούν οι έξι νέες τεχνολογίες να απλοποιήσουν και να βοηθήσουν τις εργασίες των Logistics. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται παραδείγματα από εταιρίες που ειδικεύονται στον χώρο.

Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στο inventAIRy XL της doks. Innovation, όπως και εξετάζεται το ενδεχόμενο εγκατάστασής του στις αποθήκες της Ελλάδας

Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η μεθοδολογία της έρευνας της εργασίας και στο έκτο τα αποτελέσματα της έρευνας. Τέλος στο έβδομο κεφάλαιο είναι τα συμπεράσματα της εργασίας.

ΜΕΡΟΣ Α΄ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο ΕΝΝΟΙΑ ΤΩΝ LOGISTICS

1.1 Ιστορική Αναδρομή

Στην σημερινή εποχή η εφοδιαστική αλυσίδα/Logistics αποτελεί μια αρκετά πολύπλοκη και προηγμένη διαδικασία, καθώς η εφαρμογή της επικεντρώνεται στην μετακίνηση προϊόντων και υπηρεσιών σε μια καθορισμένη τοποθεσία, σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, συγκεκριμένο κόστος και συνθήκη. Στο παρελθόν όμως η διαδικασία των logistics γινόταν σε μια απλούστερη μορφή, κυρίως για την εξυπηρέτηση των βασικών αναγκών. Συγκεκριμένα οι αρχαίοι ρωμαϊκοί πόλεμοι αποτελούν ένα καλό παράδειγμα της εφαρμογής της εφοδιαστικής αλυσίδας καθώς εκείνη την περίοδο οι Ρωμαίοι δημιούργησαν ένα πολύ αποτελεσματικό σύστημα υλικοτεχνικής υποστήριξης για την τροφοδοσία των λεγεώνων της. Οι εν λόγω στρατιωτικοί αξιωματικοί ονομάζονταν «Logisticas» και ήταν υπεύθυνοι για την διασφάλιση της προσφοράς και της κατανομής των πόρων, έτσι ώστε ο στρατός να προχωρά αποτελεσματικά.

Σε όλη την ιστορία της ανθρωπότητας οι πόλεμοι έχουν κερδηθεί ή χαθεί μέσω των δυνατοτήτων της εφοδιαστικής αλυσίδας ή την έλλειψη αυτής. Έχει υποστηριχτεί ότι η ήττα των βρετανών στον Αμερικανικό πόλεμο της Ανεξαρτησίας μπορεί σε μεγάλο βαθμό να αποδοθεί σε αποτυχία της εφοδιαστικής αλυσίδας. Ο βρετανικός στρατός στην Αμερική στηριζόταν για προμηθείς σε μεγάλο βαθμό εξ ολοκλήρου από τη Βρετανία. Στο αποκορύφωμα του πολέμου υπήρχαν 12.000 στρατεύματα στο εξωτερικό τα όποια εκτός ότι έπρεπε να εξοπλιστούν με πυρομαχικά, έπρεπε να τρέφονται και από την Βρετανία. Τα πρώτα 6 χρόνια του πολέμου, η προμήθεια των πολεμοφοδίων στο στρατό ήταν ανεπαρκής, επηρεάζοντας έτσι την πορεία του πολέμου και το ηθικό των στρατευμάτων. Το 1781 δημιουργήθηκε μια οργάνωση ικανή να εφοδιάζει το στράτευμα αλλά τότε ήταν πολύ αργά.

Το σύγχρονο σύστημα Logistics πήρε σάρκα και οστά και την διάρκεια του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου. Σ αυτήν την τεραστία παγκόσμια σύγκρουση οι στρατιωτικοί υλικοτεχνικοί είχαν την ευθύνη για την παράδοση τεράστιων προμηθειών τροφίμων, φαρμάκων και όπλων σε απομακρυσμένες περιοχές. Εκτός

αυτού ασχολήθηκαν και με πολλές μεταβλητές που κυμαίνονταν όπως η πρόβλεψη του συνολικού κόστους, η κατανάλωση υλικών αλλά και οι πιθανές απαιτήσεις στον μέλλον. Με το τέλος του πολέμου η εφοδιαστική αλυσίδα περνά πλέον στις επιχειρήσεις καθώς οι έμπειροι υλικοτεχνίτες επιστρέφοντας από τον πόλεμο μετέφεραν όλη τους την εμπειρία στον ιδιωτικό τομέα ξεκινώντας έτσι ένα καινούργιο κεφάλαιο στις σύγχρονες εταιρίες.



Εικόνα 1: Αμυντική εφοδιαστική αλυσίδα

1.2 Ορισμοί Logistics

Τα Logistics αποτελούν τμήμα της εφοδιαστικής αλυσίδας και αναφέρονται ως ένα αποτελεσματικό δίκτυο το οποίο σχεδιάζει, εφαρμόζει, και ελέγχει την αποτελεσματική ροή και αποθήκευση αγαθών, υπηρεσιών και πληροφοριών από το σημείο προέλευσης έως και το σημείο κατανάλωσής τους προκειμένου να ανταποκριθούν οι απαιτήσεις των πελατών.

Για την εφοδιαστική αλυσίδα έχουν αποδοθεί πολλοί ορισμοί που μπορούν να βρεθούν στην διεθνή βιβλιογραφία. Μερικοί από αυτούς είναι:

- Η εφοδιαστική αλυσίδα ορίζεται ως ένα πλαίσιο επιχειρηματικού σχεδιασμού για τη διαχείριση υλικών, υπηρεσιών, πληροφοριών και ροών κεφαλαίου. Περιλαμβάνει το όλο και πιο πολύπλοκο σύστημα πληροφοριών επικοινωνίας και ελέγχου που απαιτούνται στο σημερινό περιβάλλον. (Logistics Partners Oy, Helsinki, FI, 1996)
- “...τη διαδικασία σχεδιασμού, εφαρμογής και ελέγχου της αποτελεσματικής ροής και αποθήκευσης αγαθών, υπηρεσιών και συναφών πληροφοριών από το σημείο προέλευσης έως το σημείο κατανάλωσης για το σκοπό της συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις των πελατών.”(Reference: Council of Logistics Management, <http://www.clm1.org/mission.html>, 12 Feb 98)
- Η εφοδιαστική αλυσίδα/Logistics είναι η επιστήμη του σχεδιασμού και της εφαρμογής της απόκτησης και της χρήσης πόρων απαραίτητων για την διατήρηση της λειτουργίας ενός συστήματος. (Reference: ECRC University of Chapter 1 An Introduction to Logistics 5 Scranton / Defense Logistics Agency Included with permission from: HUM - The Government Computer Magazine “Integrated Logistics” December 1993, Walter Cooke, Included with permission from: HUM - The Government Computer Magazine.)
- Η επιστήμη της διοίκησης, της τεχνικής μεθοδολογίας και των τεχνικών δραστηριοτήτων, που σχετίζονται με το σχεδιασμό, τον προσδιορισμό των απαιτήσεων, την απόκτηση, τη διατήρηση και τη διάθεση των παραγωγικών πόρων και μέσων που υποστηρίζουν τους στόχους, τη στρατηγική, την τακτική και τον έλεγχο ενός οργανισμού» (SOLE Society of Logistics Engineers, 1966).
- ..«διαχειριστική ευθύνη για το σχεδιασμό και τη διαχείριση ενός συστήματος ελέγχου της ροής και της στρατηγικής αποθήκευσης υλικών, εξαρτημάτων και τελικών απογραφών για το μέγιστο όφελος της επιχείρησης» (Williamson, Spitzer, Bloomberg, 1990).

1.3 Πεδία Εφαρμογής των Logistics

Τα Logistics βρίσκουν εφαρμογή σε δυο κυρίως πεδία:

- Το πρώτο πεδίο αφορά την επιχείρηση η οποία για να εξασφαλίσει την μέγιστη ικανοποίηση των πελατών της θα πρέπει να οργανώσει την εισροή, την εσωτερική διακίνηση και την εκροή των υλικών και των προϊόντων.
- Το δεύτερο πεδίο αφορά την εφοδιαστική αλυσίδα, η οποία αποτελείται από όλες τις επιχειρήσεις και οργανισμούς οι οποίες συμβάλουν στο να καταλήξει το προϊόν από τις πρώτες ύλες στον τελικό πελάτη. Για την αποτελεσματική οργάνωση και διοίκηση της ροής των προϊόντων και πληροφοριών στην εφοδιαστική αλυσίδα, θα πρέπει να δημιουργηθεί μια παγκοσμιοποιημένη και ψηφιακή οικονομία, όπου ο ανταγωνισμός από ατομικός (επιχείρηση σε επιχείρηση) γίνεται συλλογικός (εφοδιαστική αλυσίδα εναντίον εφοδιαστικής αλυσίδας).

1.4 Λειτουργίες των Logistics

Η εφοδιαστική αλυσίδα είναι μια διαδικασία που αποτελείται από διάφορες λειτουργίες που πρέπει να διαχειρίζονται σωστά για να φέρνουν αποτελεσματικότητα και αποδοτικότητα στην επιχείρηση.

Μερικές από τις λειτουργίες είναι:

- Αγορές-Προμήθεια: Οι αγορές ή προμήθειες είναι η εργασία οι οποία ασχολείται, με τη παραλαβή προϊόντων (πρώτες ύλες, συσκευασία υλικών, καύσιμα κ.τ.λ.), τα οποία θα χρησιμοποιηθούν ώστε να παραχθεί το τελικό προϊόν. Η απόκτηση αυτών των προϊόντων εξαρτάται από τις ανάγκες, τις απαιτήσεις και τον βαθμό εξυπηρέτησης που θέλει να επιτύχει μια επιχείρηση, έχοντας πάντα ως στόχο τον πελάτη και την ελαχιστοποίηση του κόστους.
- Αποθήκευση: Η αποθήκευση αφορά τον σχεδιασμό, την οργάνωση, και την λειτουργία μιας αποθήκης. Πιο συγκεκριμένα η αποθήκη είναι υπεύθυνη για την παραλαβή, την φύλαξη, την εξαγωγή και παράδοση των προϊόντων στους πελάτες. Στο σύγχρονο περιβάλλον η έννοια της αποθήκης δεν προσδιορίζει μόνο το μέρος στο οποίο γίνεται η αποθήκευση των προϊόντων, αλλά είναι ο χώρος στον οποίο εκτελούνται πάρα πολλές εργασίες με μεγάλη ακρίβεια,

ταχύτητα και οικονομικά ώστε να μην επιβαρυνθούν τα συνολικά λειτουργικά κόστη της επιχείρησης.

- Διαχείριση Αποθεμάτων: Η διαχείριση αποθεμάτων είναι η εργασία η οποία ασχολείται με το να διατηρεί αρκετά αποθέματα για να ικανοποιεί τις απαιτήσεις των πελατών και ταυτόχρονα να διατηρεί χαμηλό κόστος μεταφοράς. Το απόθεμα είναι ο μεγαλύτερος ένοχος στην συνολική εφοδιαστική αλυσίδα μιας επιχείρησης λόγω του τεράστιου κόστους της, η οποία άμεσα τρώει τα κέρδη.
- Μεταφορές: Οι μεταφορές είναι το σημαντικότερο τμήμα της εφοδιαστικής αλυσίδας και είναι υπεύθυνο για την μεταφορά εμπορευμάτων από την αποθήκη στον έμπορο και από τον έμπορο στον τελικό πελάτη. Η μεταφορά εξαρτάται εξολοκλήρου από την διαχείριση και αποθήκευση αποθεμάτων, καθώς η άριστη αποθήκευση μπορεί να οδηγήσει στην μείωση του κόστους μεταφοράς και των κινδύνων.

1.5 Στόχοι Logistics

Τα Logistics έχουν σαν στόχο να καλύψουν το χρονικό και χωρικό κενό που υπάρχει μεταξύ παραγωγής και κατανάλωσης. Στο παρελθόν κύρια αποστολή της εφοδιαστικής αλυσίδας ήταν να ασχοληθεί με την χωρική απόσταση αυξάνοντας την απόδοση της μεταφοράς και μειώνοντας τον χρόνο παράδοσης των αγαθών. Σήμερα ένα σημαντικό θέμα δεν είναι μόνο η ταχύτητα, αλλά και ο τρόπος παράδοσης των έγκαιρων αγαθών στους καταναλωτές. Γι' αυτό τον λόγο είναι απαραίτητη η χρήση ενός συστήματος το οποίο θα χρησιμοποιεί λειτουργίες όπως η μεταφορά, η αποθήκευση, καθώς και η προσαρμογή του ποσού, του χρόνου και της θέσης των εμπορευμάτων για την αποτροπή υπερβολικού ή μικρού αποθέματος κατά την παράδοση αγαθών αποτελεσματικά και χωρίς σπάταλη.

Οι επιμέρους στόχοι των Logistics είναι (Γεώργιος Μαλινδρέτος,2015):

- Υψηλό επίπεδο εξυπηρέτησης με χρηστή διαχείριση αποθεμάτων
- Ελαχιστοποίηση αποκλίσεων από τις προβλέψεις και αβεβαιότητες
- Έλεγχος ποιότητας υπηρεσιών (συνέπειας και αξιοπιστίας)

1.6 Ο Ρόλος και οι Λειτουργίες των Αποθηκών στα Logistics

Ο στόχος μιας αποθήκης είναι να υποστηρίξει την αδιάκοπη μετακίνηση εμπορευμάτων μέσω της αλυσίδας εφοδιασμού προς τον τελικό πελάτη. Τις τελευταίες δεκαετίες, οι αποθήκες θεωρούνταν ως σημεία αποθήκευσης σε μια προσπάθεια να ταιριάζουν την πρόσφορα και την ζήτηση, ενώ ενεργούσαν και ως απόθεμα μεταξύ κατασκευαστών και χονδρέμπορων, με αποτέλεσμα την περιορισμένη ορατότητα των αποθεμάτων και μια αργή ροή πληροφοριών, κάνοντας τις εταιρίες να διατηρούν πλεονάζοντα αποθέματα σε αποθήκες, με αρνητική επίδραση στο λειτουργικό κόστος αλλά και στο κόστος διατήρησης και διακίνησης.

Πρακτικά, μια αποθήκη υπάρχει σε όλα τα στοιχεία της εφοδιαστικής αλυσίδας, ως αναπόσπαστο μέρος της ή ως εγκατάσταση αποθήκευσης πρώτων υλών για παραγωγή ή ως αποθήκη τελειωμένων προϊόντων. Θέτει μια σημαντική θέση τόσο ως τόπος δημιουργίας κόστους όσο και ως στοιχείο που δημιουργεί την εμπιστοσύνη των πελατών στο προϊόν. Η αποθήκη είναι οργανωτική και λειτουργική μονάδα που αποθηκεύει υλικά αγαθά, τα οποία είναι εκτός χρήσης προσωρινά, έχοντας καθορισμένο χώρο αφιερωμένο γι' αυτό το σκοπό, καθώς και τεχνικά μέσα μεταφοράς των προμηθειών και των αποθεμάτων τους. Μια αποθήκη δημιουργεί έναν κόμβο σε ένα υλικοτεχνικό δίκτυο, όπου τα αγαθά αποθηκεύονται προσωρινά, ή κατευθύνονται σε άλλο μονοπάτι που οδηγεί το δίκτυο αλληλεξαρτήσεων.

Οι λειτουργίες μιας αποθήκης στην εφοδιαστική αλυσίδα χωρίζονται σε τρεις λειτουργίες:

- Η πρώτη λειτουργία σχετίζεται με την πραγματοποίηση δράσεων και εργασιών που αφορούν την αποδοχή, αποθήκευση και αποδέσμευση προμηθειών με βάση τα έγγραφα τεκμηρίωσης του κύκλου εργασιών, την προστασία προμηθειών (από κλοπές, καταστροφές), την συντήρηση προμηθειών με εξέταση ευαίσθητων εμπορευμάτων και τον έλεγχο αποθεμάτων.
- Η δεύτερη ομάδα λειτουργιών σχετίζεται με την διαχείριση της αποθήκης, δηλαδή, τον σχεδιασμό λειτουργιών και των έργων που πραγματοποιούνται σε

μια αποθήκη, την οργάνωση και τον συντονισμό των εργασιών και των διαδικασιών που εκτελούνται και τον έλεγχο της λειτουργίας μιας αποθήκης.

- Η τρίτη ομάδα αποτελείται από βοηθητικές λειτουργίες, δηλαδή την καταχώριση τόπων, την σήμανση προμηθειών και την προστασία των προμηθειών και των κτιρίων των αποθηκών.

1.7 Ο Ρόλος και οι Λειτουργίες των Μεταφορών στα Logistics

Η λειτουργία των μεταφορών καθορίζει την αποτελεσματικότητα των κινούμενων προϊόντων. Η πρόοδος σε τεχνικές και αρχές διαχείρισης βελτιώνει το κινούμενο φορτίο, την ταχύτητα παράδοσης, την ποιότητα υπηρεσίας, το κόστος λειτουργίας, την χρήση των εγκαταστάσεων και την εξοικονόμηση ενεργείας. Το βασικό στοιχείο της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι το σύστημα μεταφοράς, που συνδέει τις διαχωρισμένες δραστηριότητες. Οι μεταφορές καταλαμβάνουν το ένα τρίτο του πόσου στο κόστος της εφοδιαστικής και τα συστήματα μεταφοράς επηρεάζουν σημαντικά την απόδοση του συστήματος της εφοδιαστικής αλυσίδας. Απαιτείται μεταφορά σε όλες τις διαδικασίες παραγωγής, από την κατασκευή έως την παράδοση στους τελικούς καταναλωτές. Μόνο ένας καλός συντονισμός μεταξύ κάθε στοιχείου θα φέρει τα οφέλη στο μέγιστο.

Οι μεταφορές παίζουν συνδετικό ρόλο μεταξύ των διαφόρων βημάτων που υπάρχουν σε μια εφοδιαστική αλυσίδα και έχουν ως αποτέλεσμα την μετατροπή των πόρων σε χρήσιμα αγαθά στο όνομα του τελικού καταναλωτή. Παρόλα αυτά ο ρόλος που διαδραματίζει η μεταφορά στο σύστημα της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι πιο περίπλοκος από την μεταφορά εμπορευμάτων για τους ιδιοκτήτες. Με την χρήση σωστών, ελεγχόμενων συστημάτων μεταφοράς, τα εμπορεύματα, μπορούν να σταλούν στο σωστό μέρος την κατάλληλη στιγμή ικανοποιώντας τις απαιτήσεις των πελατών. Φέρνει αποτελεσματικότητα και επίσης χτίζει μια γέφυρα μεταξύ παραγωγών και καταναλωτών. Ως εκ τούτου, οι μεταφορές αποτελούν την βάση της αποτελεσματικότητας και της οικονομίας στην εφοδιαστική αλυσίδα μιας επιχείρησης και επεκτείνει άλλες λειτουργίες του συστήματος της εφοδιαστικής. Επιπλέον, ένα

καλό σύστημα μεταφορών που αποδίδει αποφέρει οφέλη όχι μόνο στην ποιότητα των υπηρεσιών αλλά και στην ανταγωνιστικότητα των εταιριών.

Μορφές Μεταφορών στα Logistics

- Ναυτιλιακά Logistics: Η ναυτιλιακή βιομηχανία διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στις διεθνείς εμπορευματικές μεταφορές. Μπορεί να προσφέρει μια φθηνή και υψηλή ικανότητα μεταφοράς για τους καταναλωτές. Ως εκ τούτου, έχει ζωτική θέση στη μεταφορά συγκεκριμένων αγαθών, όπως αργού πετρελαίου και σπόρων. Το μειονέκτημά του είναι ότι χρειάζεται περισσότερο χρόνο μεταφοράς και το πρόγραμμά του επηρεάζεται έντονα από τους καιρικούς παράγοντες. Για την εξοικονόμηση κόστους και την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας, οι σημερινές ναυτιλιακές εταιρείες τείνουν να χρησιμοποιούν πλοία μεγάλης κλίμακας και τεχνικές συνεργασίας. Επιπλέον, οι τρέχοντες ναυτιλιακοί πελάτες ενδιαφέρονται περισσότερο για την ποιότητα των υπηρεσιών από την τιμή παράδοσης. Επομένως, είναι απαραίτητο να δημιουργηθούν νέες έννοιες εφοδιαστικής προκειμένου να αυξηθεί η ικανοποίηση των υπηρεσιών.
- Logistics Εναέριας Μεταφοράς: Η εφοδιαστική εναέριων εμπορευματικών μεταφορών είναι απαραίτητη για πολλές βιομηχανίες και υπηρεσίες για να ολοκληρώσουν την αλυσίδα εφοδιασμού και τις λειτουργίες τους. Παρέχει ταχύτητα παράδοσης, χαμηλότερο κίνδυνο ζημιάς, ασφάλεια, ευελιξία, προσβασιμότητα και καλή συχνότητα για κανονικούς προορισμούς, ωστόσο το μειονέκτημα είναι το υψηλό κόστος παράδοσης. Τα ερευνητικά δεδομένα δείχνουν ότι η αγορά εναέριων εμπορευματικών μεταφορών συνεχίζει να αυξάνεται.
- Logistics Εδάφους: Η εφοδιαστική εδάφους είναι ένας πολύ σημαντικός κρίκος στις δραστηριότητες εφοδιαστικής. Επεκτείνει τις υπηρεσίες παράδοσης για αεροπορικές και θαλάσσιες μεταφορές από αεροδρόμια και λιμάνια. Το πιο θετικό χαρακτηριστικό της είναι το υψηλό επίπεδο προσβασιμότητας σε χερσαίες περιοχές. Οι κύριοι τρόποι μεταφοράς της χερσαίας εφοδιαστικής είναι οι σιδηροδρομικές μεταφορές, οι οδικές εμπορευματικές μεταφορές και οι μεταφορές μέσω αγωγών.

Οι σιδηροδρομικές μεταφορές έχουν πλεονεκτήματα όπως υψηλή μεταφορική ικανότητα, χαμηλότερη επιρροή από τις καιρικές συνθήκες και χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας, ενώ μειονεκτήματα ως υψηλό κόστος βασικών εγκαταστάσεων, δύσκολη και δαπανηρή συντήρηση, έλλειψη ελαστικότητας επειγουσών απαιτήσεων και κατανάλωση χρόνου στην οργάνωση σιδηροδρομικών μεταφορών. Οι οδικές εμπορευματικές μεταφορές έχουν πλεονεκτήματα όπως φθηνότερα επενδυτικά κεφάλαια, υψηλή προσβασιμότητα, κινητικότητα και διαθεσιμότητα. Τα μειονεκτήματά του είναι η χαμηλή χωρητικότητα, η χαμηλότερη ασφάλεια και η αργή ταχύτητα. Τα πλεονεκτήματα της μεταφοράς αγωγών είναι η υψηλή χωρητικότητα, η μικρότερη επίδραση από τις καιρικές συνθήκες, η φθηνότερη χρέωση λειτουργίας και η συνεχής μεταφορά. Τα μειονεκτήματα είναι δαπανηρές υποδομές, σκληρότερη επίβλεψη, εξειδίκευση αγαθών και τακτικές ανάγκες συντήρησης.

1.8 Η Εφοδιαστική Αλυσίδα στην Ελλάδα

Η Ελλάδα λόγω της γεωγραφικής της θέσης, καθώς βρίσκεται στην διασταύρωση τριών ηπείρων, πλεονεκτεί στην αγορά των Logistics. Παρόλα αυτά, η ανάπτυξη της εφοδιαστικής αλυσίδας στην Ελλάδα υστερεί, εξαιτίας της έλλειψης σύγχρονων υποδομών και κυρίως της μη οργανωμένης σιδηροδρομικής μεταφοράς. Σύμφωνα με στοιχεία από το Euro2day, στην Ελλάδα εκτιμάται ότι η αγορά των Logistics παράγει το 12% του ΑΕΠ και απασχολεί το 5,4% του εργατικού δυναμικού.

Οι επιχειρήσεις Logistics στην Ελλάδα όχι μόνο κατάφεραν να επιβιώσουν την κρίση που αντιμετωπίζει η χώρα, αλλά αύξησαν την συνεισφορά τους στο ελληνικό ΑΕΠ στο 2,9% το 2016, από το 2,5% το 2008. Σύμφωνα με την Εθνική Τράπεζα Ελλάδος, ο τομέας της διαχείρισης φορτίου βελτιώθηκε, καθώς αυξήθηκε τα τελευταία 8 χρόνια ο όγκος των φορτίων κατά 60%.

Σε έκθεση του Συνδέσμου Επιχειρήσεων και Βιομηχανιών (2013), παρατηρούνται τα εξής μειονεκτήματα στον τομέα της εφοδιαστικής αλυσίδας στην Ελλάδα:

- Χαμηλός βαθμός εξειδίκευσης των εταιριών Logistics
- Έλλειψη οργανωμένων Logistics Parks στον ελλαδικό χώρο
- Αποθηκευτικοί χώροι χαμηλών προδιαγραφών τόσο σε εξοπλισμό όσο και σε συστήματα
- Ανεπιτυχές επίπεδο συνεργασίας μεταξύ των εταιριών στον τομέα

Τέλος, με βάση τα στοιχεία της Εθνικής Τράπεζας της Ελλάδος ο κλάδος των Logistics αναμένεται να έχει ανάπτυξη την επόμενη πενταετία, η οποία εκτιμάται να είναι γύρω στο 30%.

1.9 Τα Logistics σήμερα

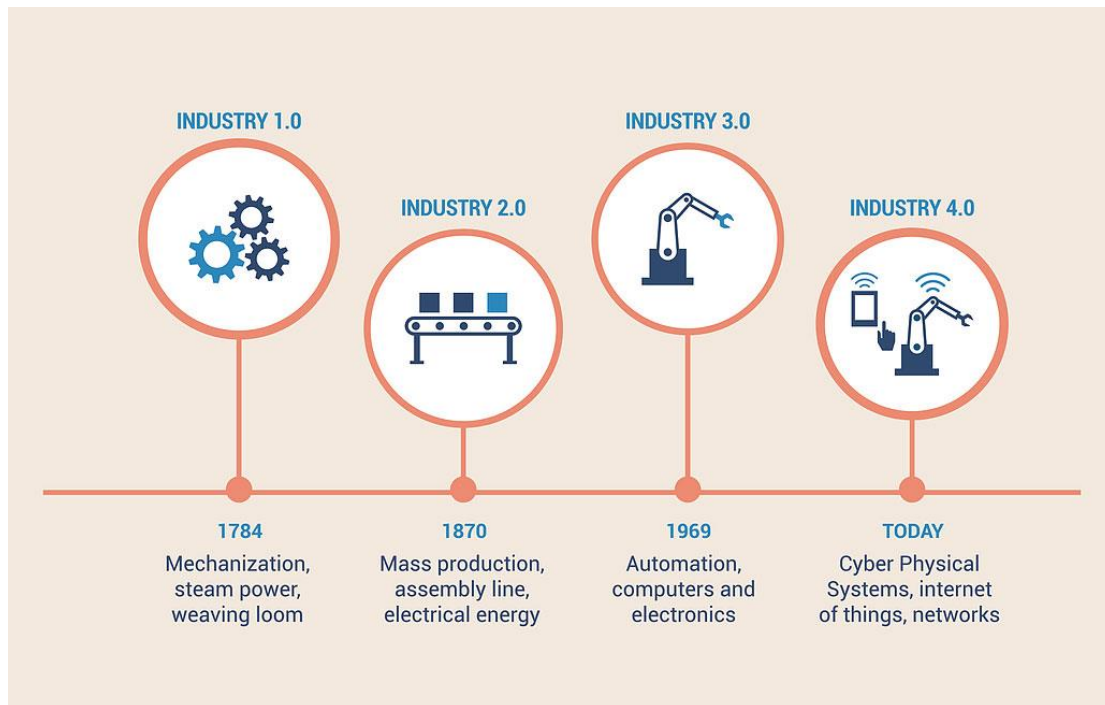
Η τεχνολογία εξελίσσεται πολύ γρήγορα με αποτέλεσμα η αλυσίδα εφοδιασμού και η διοικητική διαχείριση να πρέπει να προσαρμόζονται συνεχώς στα νέα δεδομένα προκειμένου να επιτρέπουν την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών και πρακτικών. Οι τρέχοντες φορείς της εφοδιαστικής αλυσίδας έχουν τα πλεονεκτήματά τους, αλλά οι υψηλότερες απαιτήσεις των πελατών, η παγκοσμιοποίηση, η ανάγκη για αναμορφωμένες οργανωτικές δομές, οι νεοσύστατες επιχειρήσεις που καινοτομούν συνεχώς με νέα επιχειρηματικά μοντέλα για να διαταράξουν τη βιομηχανία της εφοδιαστικής αλυσίδας, η άνοδος του ηλεκτρονικού εμπορίου (e-commerce), η συνειδητοποίηση της ασφάλειας στον κυβερνοχώρο αποτελούν όλα σπουδαία ζητήματα που απαιτούν προσοχή, προκαλώντας έτσι τον τρόπο με τον οποίο οι εταιρείες Logistics δραστηριοποιούνται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο ΕΝΝΟΙΑ ΤΩΝ SMART LOGISTICS

Τα Logistics επιτρέπουν την διαχείριση των φυσικών ροών μιας επιχείρησης συμπεριλαμβάνοντας ένα σύνολο δραστηριοτήτων όπως η πρόβλεψη ζήτησης, ο προγραμματισμός πωλήσεων, απαιτήσεις εφοδιασμού, διαχείριση αποθεμάτων και διανομή προϊόντων. Οι τεχνολογικές αλλαγές έχουν μετατοπίσει τον τρόπο λειτουργίας των βιομηχανιών, καθώς σήμερα, κάθε τμήμα της λειτουργίας της αγοράς έχει “πληγεί” από την ψηφιοποίηση. Οι βιομηχανίες έχουν αρχίσει να προσθέτουν εκσυγχρονισμένα εργοστάσια τα οποία είναι εξοπλισμένα με έξυπνες τεχνολογίες για να μπορέσουν να δημιουργήσουν συνεργαζόμενες λειτουργικές ροές εργασίας. Πλέον η εφοδιαστική αλυσίδα έχει αποκτήσει μια ψηφιακή προσέγγιση, καθιστώντας την πιο έξυπνη, ευρέως δικτυωμένη και τεχνολογικά προηγμένη αυτοματοποιώντας έτσι τον τρόπο με το οποίο τα προϊόντα πηγαινούν από την παραγωγή μέχρι τον τελικό πελάτη.

2.1 Η Επίδραση των Βιομηχανικών Επαναστάσεων στον Τομέα των Logistics

Η σύγχρονη βιομηχανία αναπτύσσεται εδώ και αρκετούς αιώνες και μέχρι στιγμής υπήρξαν τέσσερις βιομηχανικές επαναστάσεις στις οποίες η βιομηχανική παραγωγή γνώρισε τεχνολογική εξέλιξη με την πάροδο του χρόνου, που χαρακτηρίζεται από καινοτομίες, αλλαγές, νέες μεθόδους παραγωγής και επιρροές σε όλους τους άλλους τομείς. Παράλληλα με τις βιομηχανικές επαναστάσεις, η τεχνολογία, η κοινωνία αλλά και οι συνθήκες αγοράς άλλαξαν με τα χρόνια, με αποτέλεσμα τα Logistics να περάσουν φάσεις, ξεκινώντας από τα Logistics 1.0 έως Logistics 4.0.



Εικόνα 2: Βιομηχανικές Επαναστάσεις

2.1.1 1^η Βιομηχανική Επανάσταση και Logistics 1.0

Ξεκίνησε τον 18^ο αιώνα και χαρακτηρίστηκε από την εφεύρεση και την λειτουργία της ατμομηχανής αλλά και την μετάβαση από την χειροκίνητη παραγωγή στην χρήση των μηχανημάτων. Αυτή ήταν η αρχή της μαζικής μεταφοράς των εμπορευμάτων και επιβατών. Οι αποθήκες ήταν απλά κτίρια στα οποία οι πρώτες ύλες και τα τελικά προϊόντα διατηρούνταν στο πάτωμα και η κίνηση των εμπορευμάτων γινόταν με καροτσάκια τα οποία καθοδηγούνταν από ανθρώπους. Οι ιδιοκτήτες εργοστασίων και καταστημάτων ασχολήθηκαν με την οργάνωση της παραγωγής και των υλικοτεχνικών δραστηριοτήτων.

Η μεγαλύτερη επιτυχία αυτής της επανάστασης ήταν η εισαγωγή της ατμομηχανής από τον James Watt το 1782 όπου είχε σαν αποτέλεσμα την σημαντική αύξηση της χωρητικότητας της παραγωγής με χρήση παρεχόμενης ενέργειας σε οποιαδήποτε τοποθεσία. Αργότερα, στα μέσα του 19^{ου} αιώνα η ανάπτυξη των ατμόπλοιων, των αεροσκαφών αλλά και των σιδηροδρόμων αποτέλεσαν την αρχή της μαζικής διαμετακόμισης βελτιώνοντας σημαντικά την ικανότητα της μεταφοράς.

2.1.2 2^η Βιομηχανική Επανάσταση και Logistics 2.0

Η δεύτερη βιομηχανική επανάσταση κοινώς και τεχνολογική επανάσταση λόγω του ότι υπήρξαν πολλές ανακαλύψεις και εφευρέσεις που άλλαξαν τον κόσμο, καλύπτει την περίοδο του 19^{ου} αιώνα έως και τα μισά του 20^{ου} και χαρακτηρίστηκε από την εφεύρεση μαζικών γραμμών παραγωγής. Η εφοδιαστική αλυσίδα άρχισε να γίνεται πιο σημαντική καθώς έχουμε την ανάπτυξη αυτοματοποιημένων συστημάτων μεταφοράς αλλά και την ανάπτυξη εταιριών που ειδικεύονταν σε ορισμένες δραστηριότητες της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Νέα υλικά όπως ο χάλυβας, ο χαλκός και το αλουμίνιο κέρδισαν μεγάλη σημασία καθώς χρησιμοποιούνταν για την δημιουργία μηχανημάτων, καθώς και οι πόροι ισχύος όπως ο ηλεκτρισμός και το πετρέλαιο βοήθησαν στην πρόοδο της επικοινωνίας και της μεταφοράς.

Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας άρχισε να είναι παγκόσμια, όπου ελήφθησαν υπόψη περισσότεροι προμηθευτές και διευθετήθηκαν οι μακροχρόνιες σχέσεις εφοδιασμού. Με νέους τύπους βιομηχανίας που απαιτούν εξειδίκευση στην μηχανική ή την μηχανολογία έκανε τις επιχειρήσεις να προσλάβουν διευθυντές με την απαραίτητη εμπειρία.

Η αποθήκη αρχίζει και αυτοματοποιείται, με αποτέλεσμα να υπάρχουν συσκευές οι οποίες μπορούν να μεταφέρουν κατά μήκος ενός ραφίου ένα εμπορευματοκιβώτιο έτσι ώστε να αποθηκεύεται ή να ανακτάτε ανά πάσα ώρα και στιγμή. Η μετακίνηση των εμπορευμάτων μέσα στην αποθήκη έχει τροποποιηθεί, καθώς ανυψωτικά οχήματα με ηλεκτρικούς κινητήρες που οδηγούνται από ανθρώπους έχουν αναλάβει την συγκεκριμένη λειτουργία.

2.1.3 3^η Βιομηχανική Επανάσταση και Logistic 3.0

Η Τρίτη βιομηχανική επανάσταση καλύπτει την περίοδο τριών δεκαετιών στο τέλος του 20^{ου} αιώνα και χαρακτηρίζεται από την ανάπτυξη των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών (ICT-Information and Communication Technology) και την εφαρμογή τους στον τομέα της παραγωγής. Παρουσιάστηκε για πρώτη φορά η έννοια της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας και των Logistics. Η εφαρμογή των ηλεκτρονικών υπολογιστών στην διαδικασία της παραγωγής είναι η πιο σημαντική γι' αυτή την περίοδο. Η εφοδιαστική χρησιμοποιεί τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών, τεχνολογίες αναγνώρισης και παρακολούθησης εγκαταστάσεων, μορφές ηλεκτρονικής ανταλλαγής δεδομένων, νέες τεχνικές λύσεις και εφαρμογές λογισμικού σχεδιασμένες για τη διαχείριση διαδικασιών και δραστηριοτήτων. Επιπλέον οι εταιρείες διαχειρίζονται τις αλυσίδες εφοδιασμού τους σε παγκόσμιο επίπεδο καθώς συνεργάζονται με προμηθευτές, αγοραστές και επιχειρηματικούς συνεργάτες διεθνώς, εφαρμόζοντας νέα επιχειρηματικά μοντέλα.

Η Τρίτη βιομηχανική επανάσταση πραγματοποιήθηκε με μια σημαντική τεχνολογική ανακάλυψη όπως, τις αριθμητικά ελεγχόμενες μηχανές, δηλαδή μηχανήματα που διέθεταν ενσωματωμένους υπολογιστές που είναι προγραμματισμένα λειτουργικά. Επομένως σε περίπτωση που χρειαζόταν να αλλάξει η λειτουργία του μηχανήματος αρκεί να αλλάξει το πρόγραμμα που τρέχει ο υπολογιστής. Αυτές οι μηχανές παρείχαν την ευελιξία που απαιτείτε για μια βελτιστοποιημένη μαζική παραγωγή.

2.2 4^η Βιομηχανική Επανάσταση

Η τέταρτη βιομηχανική επανάσταση ξεκίνησε τον 21^ο αιώνα, όπου τα έξυπνα εργοστάσια έχουν αυτοματοποιημένες διαδικασίες, δραστηριότητες και υποστήριξη πληροφοριών σε όλα τα οργανωτικά επίπεδα. Το ψηφιακό περιβάλλον περιλαμβάνει επιχειρηματικούς εταίρους, προμηθευτές, αγοραστές, χρήστες και την αγορά με την οποία επικοινωνεί το έξυπνο εργοστάσιο μέσω του Διαδικτύου (Fonseca, 2018). Ο όρος Βιομηχανία 4.0 (Industry 4.0) εισήχθη για πρώτη φορά το 2011 στη Γερμανία. Άλλες ευρωπαϊκές χώρες άρχισαν να κάνουν σημαντικές αλλαγές την ίδια περίοδο,

με αποτέλεσμα να αποδοθούν οι ορισμοί “έξυπνα” εργοστάσια (Smart Factories), βιομηχανικό διαδίκτυο των αντικειμένων (Industrial Internet of Things (IIoT)) ή “έξυπνη” βιομηχανία (Smart Industry) (Hofmann and Rüsch, 2017).

Η βιομηχανία 4.0 περιλαμβάνει την ανάπτυξη και ολοκλήρωση καινοτόμων πληροφοριών και τεχνολογιών επικοινωνίας στον κλάδο. Ο κύριος στόχος είναι η προώθηση της ευφυούς δικτύωσης προϊόντων και διαδικασιών κατά μήκος της αλυσίδας αξίας, επιτρέποντάς της έτσι να χρησιμοποιεί πιο αποτελεσματικά τις οργανωτικές διαδικασίες, στη δημιουργία αγαθών και υπηρεσιών για την ενίσχυση του οφέλους των πελατών προσφέροντάς τους νέα προϊόντα και υπηρεσίες. Η Βιομηχανία 4.0 κατανοεί τον πλήρη αυτοματισμό και την ψηφιοποίηση των επιχειρηματικών συστημάτων και τις συνδέσεις τους με το περιβάλλον. Αυτό οδηγεί στην ύπαρξη ενός μοντέλου εικονικής πραγματικότητας στο οποίο είναι δυνατή η παρακολούθηση και η διαχείριση όλων των διαδικασιών και δραστηριοτήτων. Οι εφαρμογές λογισμικού και οι πλατφόρμες πληροφοριών έχουν το μεγαλύτερο ρόλο στην έννοια της Βιομηχανίας 4.0 επειδή παρέχουν τη σύνδεση του εικονικού και φυσικού επιχειρησιακού συστήματος. Σε γενικές γραμμές, ο κύριος σκοπός της Βιομηχανίας 4.0 είναι η ένταξη της “έξυπνης” ψηφιακής συσκευής στο εργοστάσιο, που αυτό θα συνεισφέρει με έξυπνη δικτύωση, κινητικότητα, ευελιξία και διαλειτουργικότητα των βιομηχανικών λειτουργιών, ενοποίηση με πελάτες και προμηθευτές και δημιουργία καινοτόμων επιχειρηματικών μοντέλων.

Η Βιομηχανία 4.0 χαρακτηρίζεται από αυξημένη ψηφιοποίηση και αμοιβαία σύνδεση με προϊόντα, αλυσίδες αξίας και νέα επιχειρηματικά μοντέλα. Αυτή η ιδέα αντιπροσωπεύει ένα νέο επίπεδο οργάνωσης και ελέγχου της αλυσίδας αξίας σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής ενός προϊόντος. Ο κύκλος ξεκινά με την ιδέα του προϊόντος, το αίτημα του πελάτη, το σχεδιασμό, την παραγωγή, την τοποθέτηση παραγγελιών, την παράδοση και λήγει με την ανακύκλωση. Η αλυσίδα αξίας περιλαμβάνει όλες τις δραστηριότητες της αλυσίδα εφοδιασμού και πρόσθετες δραστηριότητες που εμπλέκονται στη δημιουργία της αξίας του προϊόντος. Το Industry 4.0 βασίζεται στη διαθεσιμότητα όλων των σχετικών πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο έως σύνδεση όλων των συνδέσμων που περιλαμβάνονται στην αλυσίδα αξίας (Geissbaueretal, 2014).

Η βιομηχανία 4.0 περιέχει ένα σύνολο τεχνολογιών που επιτρέπουν τα έξυπνα προϊόντα καθώς και διαδικασίες να ενσωματώνονται σε αλληλένδετες ψηφιακές και φυσικές διαδικασίες, Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να υπάρξουν σημαντικές αλλαγές στα επιχειρησιακά μοντέλα, τις επιχειρηματικές διαδικασίες και τις αλυσίδες εφοδιασμού.

Τα κύρια συστατικά που αποτελούν την έννοια της Βιομηχανίας 4.0 είναι:

- Κυβερνοφυσικά Συστήματα-Cyber-physical system (CPS). Ο όρος αυτός περιγράφει την ενοποίηση του ψηφιακού κυβερνοχώρου με τις πραγματικές φυσικές ροές εργασίας. Αυτό σημαίνει ότι τα στάδια της φυσικής παραγωγής συνοδεύονται από υπολογιστικές διαδικασίες. Το CPS περιλαμβάνει αισθητήρες και ενεργοποιητές με τους οποίους μπορεί να συλλέξει και να στείλει δεδομένα. Αυτά τα συστήματα βασίζονται στο διαδίκτυο ως μέσο επικοινωνίας.
- Διαδίκτυο των Αντικειμένων-Internet of Things (IoT). Το IoT έχει επηρεάσει τον τρόπο με τον οποίο το CPS μπορεί να αλληλοεπιδράσει, να παρακολουθείτε, να ελέγχεται και να διαχειρίζεται. Με αυτόν τον τρόπο διευκολύνετε η ολοκλήρωση των διαδικασιών και συστημάτων σε διάφορους τομείς και τεχνολογίες επιτρέποντας έτσι την καλύτερη επικοινωνία και συνεργασία μεταξύ τους με ένα έξυπνο τρόπο, ο οποίος φέρνει επανάσταση στην παραγωγή, στην παροχή υπηρεσιών, στην εφοδιαστική αλυσίδα και στον προγραμματισμό πόρων με αποτελεσματικό και οικονομικά αποδοτικό τρόπο.
- Big Data & Data Mining (DM). Το Big Data και Data Mining αποτελεί ένα μεγάλο πρόβλημα λόγω της ποικιλίας, του όγκου και της ταχύτητας που απαιτείτε για την επεξεργασία των δεδομένων από το CPS. Επομένως είναι απαραίτητο να υπάρχει ένα κατάλληλο υπολογιστικό σύστημα και λογισμικό για την διαχείριση αυτού του μεγάλου όγκου δεδομένων.
- Διαδίκτυο των Υπηρεσιών-Internet of Services (IoS). Η λειτουργία αυτή επιτρέπει στους πωλητές να προσφέρουν τις υπηρεσίες τους μέσω του διαδικτύου. Το IoS αποτελείτε από συμμετέχοντες, υποδομή για υπηρεσίες, επιχειρηματικά μοντέλα αλλά και τις υπηρεσίες τις ίδιες.

2.3 Η Έννοια των Smart Logistics

Η έννοια του «έξυπνου» εμφανίζεται όλο και πιο συχνά σε διάφορους τομείς της κοινωνικής και οικονομικής ζωής. Τις περισσότερες φορές αναφέρεται σε πράγματα όπως smartphone, έξυπνο αυτοκίνητο, έξυπνο ρολόι, έξυπνο σπίτι ή επιχειρηματικές περιοχές, όπως έξυπνη εξειδίκευση, έξυπνη εφοδιαστική ή κοινωνικοοικονομικούς χώρους, όπως η έξυπνη πόλη. Χρησιμοποιείται συχνά σε διαφορετικά περιβάλλοντα, καθώς είναι ασαφές από μόνο του, επειδή μπορεί να έχει διαφορετικές σημασίες για διαφορετικούς ανθρώπους.

Η τεχνολογική ανάπτυξη και η εμφάνιση της τέταρτης βιομηχανικής επανάστασης επιτάχυναν την ενσωμάτωση των “έξυπνων” τεχνολογιών σε όλες τις διαδικασίες των Logistics οδηγώντας στην εμφάνιση μιας νέας ιδέας που ονομάζεται “Smart Logistics” ή “Logistics 4.0”. Σύμφωνα με τον McFarlane, το Smart Logistics αφορά τον σχεδιασμό και τον έλεγχο με έξυπνα εργαλεία και μεθόδους. Επιβεβαίωσε ότι ο βαθμός νοημοσύνης εξαρτάται από τις εφαρμογές και τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται από την ιχνηλασιμότητα των προϊόντων και τον προσδιορισμό των στοιχείων του περιβάλλοντός του, μέχρι την ανίχνευση του προβλήματος, την επιλογή και την αυτόματη εκτέλεση της λύσης. Από την άλλη, ο Uckelmann για να μπορέσει να προσδιορίσει το Smart Logistics βασίστηκε στην έννοια του έξυπνου προϊόντος και της έξυπνης υπηρεσίας, όπως για παράδειγμα, η χρήση της τεχνολογίας για την απόκτηση πληροφοριών σχετικά με την ροή του υλικού, την παρακολούθηση και τον έλεγχο αλλά και για άλλους σκοπούς. Με τα έξυπνα εργαλεία και τον εξοπλισμό παρακολούθησης στοιχείων, όλες οι αλυσίδες εφοδιασμού γίνονται πιο αποτελεσματικές και ευφυής παρατηρώντας διάφορες αλλαγές, όπως σημαντική ορατότητα από άκρο σε άκρο, βελτίωση δρομολόγησης προϊόντων, έλεγχος και ανανέωση αποθεμάτων και κινητών στοιχείων και λεπτομερείς διαχείριση εμπειρίας μάρκετινγκ. Προκειμένου οι εταιρείες να έχουν σαφή ορατότητα στις πληροφορίες προϊόντων, κατά την απόκτηση, την αποθήκευση, την παραγωγή και τη ναυτιλία, η πραγματοποίηση των αναφερόμενων αλλαγών απαιτεί τη χρήση εργαλείων παρακολούθησης περιουσιακών στοιχείων που υποστηρίζονται κυρίως από αισθητήρες που παρέχουν πληροφορίες σε σχεδόν πραγματικό χρόνο. (D McFarlane, V Giannikas, and W. Lu. 2016. Intelligent logistics: Involving the customer,

Computers in Industry, D Uckelmann. 2008. A Definition Approach to Smart Logistics, Lecture Notes in Computer Science)

Τα έξυπνα προϊόντα και υπηρεσίες μπορούν να εκτελούν εργασίες που συνήθως εκτελούνται από άτομα. Επιπλέον, καθιστούν δυνατή την ανάθεση δραστηριοτήτων, έτσι ώστε οι εργαζόμενοι να μπορούν να επικεντρωθούν στις εργασίες που χρειάζονται περισσότερη ευφυΐα από τις αυτόματες διαδικασίες ή την ευφυΐα που μπορεί να προσφέρει ένα απλό έξυπνο προϊόν ή μια έξυπνη υπηρεσία.

Δίνοντας έναν ορισμό για τα Smart Logistics :

Τα Smart Logistics είναι ένα σύστημα Logistics το οποίο συνδυάζεται με τις τεχνολογικές καινοτομίες και εφαρμογές με σκοπό να βελτιώσει την ευελιξία και την προσαρμογή μιας εταιρίας στις αλλαγές της αγοράς φέρνοντάς την πιο κοντά στις ανάγκες των πελατών της. Αυτό το σύστημα θα καταστήσει δυνατή την βελτίωση της εξυπηρέτησης των πελατών (customer services), την απόδοση και βελτιστοποίηση της παράγωγης και την μείωση του κόστους της αποθήκευσης και της παράγωγης.

Σύμφωνα με τον Uckelmann (2008) χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα κριτήρια για τον καθορισμό του Smart Logistics:

- Τα Smart Logistics περιλαμβάνουν έξυπνες υπηρεσίες καθώς και έξυπνα προϊόντα εντός της εφοδιαστικής.
- Τα Smart Logistics προέρχονται από μια προσέγγιση που βασίζεται στην τεχνολογία, και επομένως υπόκειται σε αλλαγές.
- Τα Smart Logistics ελευθερώνουν τους ανθρώπους από δραστηριότητες ελέγχου που μπορούν να μεταβιβαστούν σε έξυπνα προϊόντα και υπηρεσίες.
- Τα Smart Logistics είναι αόρατα και ήρεμα και ως εκ τούτου μπορεί να περιγραφθούν και διαφανή.
- Τα Smart Logistics συνδέονται, επικοινωνούν και πιθανώς αλληλοεπιδρούν με το περιβάλλον τους.
- Τα Smart Logistics διευκολύνουν την προηγμένη επεξεργασία δεδομένων.
- Τα Smart Logistics ενσωματώνουν υπάρχουσες τεχνολογίες εφοδιαστικής, όπως συστήματα χειρισμού υλικών και επιτρέπουν σε αυτά να αντιδράσουν και να ενεργήσουν με έναν αντίστοιχο έξυπνο τρόπο.

- Τα Smart Logistics περιλαμβάνουν υπερσύγχρονη χρέωση, πληρωμή ή αδειοδότηση ως αναπόσπαστο στοιχείο.

2.4 Ο Ρόλος των Νέων Τεχνολογιών στα Logistics

Στο πλαίσιο της τέταρτης βιομηχανικής επανάστασης και του ψηφιακού μετασχηματισμού των επιχειρήσεων, η εφοδιαστική αλυσίδα, η εξέλιξη και η ψηφιοποίηση της, δηλαδή η λεγόμενη Logistics 4.0 ή Smart Logistics αποτελεί πλέον πρωταρχικό ρόλο για τις εταιρίες.

Η πολυπλοκότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας, η οποία σχετίζεται με την διανομή των αγαθών, από πρώτες ύλες μέχρι τελικά προϊόντα, καθορίζεται από την λειτουργία και τον κατακερματισμό πολλών στοιχείων. Αυτή η διαδικασία περιλαμβάνει διαφορετικούς ετερογενείς παράγοντες που κατανέμονται γεωγραφικά σε όλο τον κόσμο. Η διαδικασία αυτή καθιστά δύσκολο τον εντοπισμό συμβάντων, την διερεύνηση ατυχημάτων όσο και την ανάληψη ενεργειών ως απάντηση. Συχνό εμπόδιο αποτελεί και το ανομοιογενές επίπεδο ψηφιοποίησης των ενδιαφερόμενων μερών και η τεκμηρίωση αυτών που σχετίζεται με τις υλικοτεχνικές εργασίες καθώς δημιουργεί μεγάλο κόστος. Τέλος σημείο πολυπλοκότητας αποτελεί η ασφάλεια, η τυποποίηση και η διαλειτουργικότητα των πηγών δεδομένων.

Οι νέες τεχνολογίες πλέον έχουν εισαχτεί σε εργοστάσια αλλά και στην σύγχρονη εφοδιαστική αλυσίδα βοηθώντας στη δημιουργία διαλειτουργικών και συνδεδεμένων ροών εργασίας κάνοντας τα έτσι πιο “έξυπνα”.

Στόχος των νέων τεχνολογιών στα Logistics και των καινοτόμων συστημάτων είναι να βοηθούν την εφοδιαστική αλυσίδα, ώστε οι πληροφορίες και η ροή τους να είναι αποτελεσματικές και επαληθεύσιμες καθ’ όλη την διάρκεια της διαδικασίας, εξασφαλίζοντας διαφάνεια, ασφάλεια και υπευθυνότητα έτσι ώστε οι χρηστές να έχουν προσβιβάσιμες, ακριβείς και αξιόπιστες πληροφορίες. Άνθρωποι, μηχανές, αισθητήρες και συσκευές θα μπορούν να μοιράζονται τα δεδομένα που είναι απαραίτητα για την αποτελεσματική λειτουργία μια αλυσίδας εφοδιασμού, κάτι το οποίο θα επιτρέπει τη ορατότητα και τον έλεγχο από άκρο σε άκρο. Η δημιουργία αυτού του οικοσυστήματος στο οποίο όλα τα συστήματα μπορούν να εκθέσουν όλα

τα δεδομένα θα μπορεί επίσης να βοηθήσει στην παροχή πληροφοριών και προβλέψεων σχετικά με τις καθυστερήσεις, βλάβες, διακοπές στα μέλη που συμμετέχουν στην αλυσίδα εφοδιασμού.

2.5 Νέες Τεχνολογίες στον Τομέα των Logistics

Πλέον πολλές εταιρίες προσαρμόζονται στις νέες τεχνολογίες ενεργοποίησης για τον ψηφιακό μετασχηματισμό, οι οποίες είναι διαθέσιμες και θα βοηθήσουν τις εταιρίες να καινοτομήσουν τις επιχειρηματικές τους πληροφορίες, τις μεταφορές και τις αποθήκες τους. Αυτές τις τεχνολογίες είναι:

2.5.1 Διαδίκτυο των Αντικειμένων (Internet of Things)

Η τεχνολογία αυτή επιτρέπει τη διασύνδεση, μέσω διαδικτύου, έξυπνων συσκευών που μοιράζονται συγκεκριμένες πληροφορίες και δεδομένα μεταξύ τους αλλά και με άλλες απομακρυσμένες ψηφιακές πλατφόρμες για λήψη αποφάσεων σε πραγματικό χρόνο από τον χρήστη είτε από άλλες έξυπνες συσκευές μέσω της επικοινωνίας από μηχανή σε μηχανή (M2M communication). Οι έξυπνες αποστολές εμπορευμάτων και μεταφορών, όπως παλέτες και εμπορευματοκιβώτια, θα είναι σε θέση να μεταδίδουν όλα τα δεδομένα σχετικά με την κατάσταση της αποστολής και μέσα από αυτά τα δεδομένα θα είναι δυνατή η ορατότητα από άκρο σε άκρο της εκδήλωσης των γεγονότων όπως η επιβράδυνση, αποτυχίες, κ.λπ. Αυτή η λειτουργία θα βοηθήσει στο να ελαχιστοποιηθεί ο αντίκτυπος στις διαδικασίες. Ένα στοιχείο που επρόκειτο να ευνοήσει την ευρεία χρήση αυτής της τεχνολογίας, είναι η εφαρμογή τεχνολογιών 5G, οι οποίες θα παρέχουν υψηλές ταχύτητες πρόσβασης στο διαδίκτυο από 10 έως και 100 φορές πιο γρήγορα από την υπάρχουσα τεχνολογία. Αυτή η τεχνολογία θα εξυπηρετήσει τις λειτουργίες που βασίζονται σε cloud-based υπηρεσίες, όπως για παράδειγμα τα αυτόνομα οχήματα.

2.5.2 Αυτοματισμός και ρομποτική

Ο αυτοματισμός και η ρομποτική αποτελούν δυο τεχνολογίες οι οποίες συμβαδίζουν καθώς επιτρέπουν την λειτουργία επαναληπτικών διαδικασιών ή ενεργειών που πρέπει να εκτελούνται αυτόματα. Η ανάπτυξη της πληροφορικής αλλά και των τεχνικών για ανάλυση σε πραγματικό χρόνο διευκολύνουν αρκετά την αποτελεσματική διαχείριση λειτουργιών καθώς και στην μείωση των αποτυχιών. Ένα παράδειγμα χρήσης του αυτοματισμού και της ρομποτικής στην εφοδιαστική είναι στους λιμένες όπου η παραγωγή έχει αυξηθεί απότομα χάρη στην υψηλή απόδοση και παραγωγικότητα. Μακροπρόθεσμα, αυτοματισμοί αναμένονται να τοποθετηθούν και στις υπόλοιπες λειτουργίες της εφοδιαστικής αλυσίδας, όπως για παράδειγμα σε διατροφικούς τελικούς σταθμούς, καθώς και στην λειτουργία σκαφών, φορτηγών αλλά και σε άλλους τρόπους μεταφοράς, βελτιώνοντας έτσι την παραγωγή, την ασφάλεια και την ανταπόκριση στις συγκεκριμένες αλλαγές. Ο αυτοματισμός απαιτεί λεπτομερή και προσεκτικό τεχνικό και επιχειρησιακό σχεδιασμό καθώς και σταδιακή προσαρμογή και εκπαίδευση του εργατικού δυναμικού της επιχείρησης.

2.5.3 Big Data

Η τεχνολογία αυτή περιλαμβάνει την επεξεργασία μεγάλων όγκων διαφορετικών τύπων δεδομένων από διάφορες πηγές με υψηλή ταχύτητα, διευκολύνοντας έτσι τον εντοπισμό ιστορικών προτύπων και τάσεων που βοηθούν την βελτίωση της λήψης αποφάσεων ή την αυτοματοποίηση των διαδικασιών μέσω της εγκατάστασης κατάλληλων παραμέτρων. Η λειτουργία αυτή διευκολύνει την διαχείριση και την μετατροπή δεδομένων σε χρήσιμες πληροφορίες για στρατηγικό σχεδιασμό και λήψη αποφάσεων. Ένας κατάλληλος χαρακτηρισμός των μεγάλων δεδομένων περιλαμβάνει τέσσερα στοιχεία:

- Όγκος: ποσότητα αποθηκευμένων πληροφοριών (gigabytes, terabytes, petabytes, exabytes).

- Ταχύτητα: ταχύτητα με την οποία δημιουργούνται και καταγράφονται οι ροές δεδομένων.
- Ποικιλία: ποικιλομορφία δεδομένων, αναπαράσταση και σημασιολογία.
- Ακρίβεια: ακρίβεια και ακρίβεια των δεδομένων.

2.5.4 Επαυξημένη πραγματικότητα (Augmented Reality (AR))

Η εφαρμογή αυτή χρησιμοποιεί συσκευές προβολής για να συνδυάσει την πραγματικότητα σε ένα περιβάλλον εφοδιαστικής αλυσίδας, με τρισδιάστατες πληροφορίες και ζωτικά δεδομένα υπολογιστών τα οποία επικαλύπτονται σε μια οθόνη με σκοπό τη βελτίωση της λήψης αποφάσεων. Στην εφοδιαστική αλυσίδα η λειτουργία αυτή χρησιμοποιείται κυρίως για την διαχείριση αποθήκης, στον ποιοτικό έλεγχο και στις διαδικασίες συσκευασίας προϊόντων, καθώς όλα αυτά αποτελούν εργασίες που αντιπροσωπεύουν σημαντικό χρονικό διάστημα και κόστος. Η χρήση του AR θα μπορούσε να μειώσει αποτελεσματικά το κόστος και τα λάθη, όπως για παράδειγμα, σφάλματα συσκευασίας που καθυστερούν τις παραδώσεις ή οδηγούν σε επιστροφές προϊόντων, βελτιώνοντας έτσι τον χρόνο παράδοσης και την ποιότητα της εξυπηρέτησης πελατών.

2.5.5 RFID

Η Αναγνώριση Ραδιοσυχνοτήτων (RFID) είναι μια αυτοματοποιημένη τεχνολογία αναγνώρισης που επιτρέπει την αποθήκευση μεγάλων όγκων πληροφοριών σε ειδικές ετικέτες / αναμεταδότες, τα οποία μπορούν να διαβαστούν από απόσταση μέσω αναγνωστών. Με άλλα λόγια, το RFID είναι η ασύρματη χρήση ηλεκτρομαγνητικών πεδίων για την μεταφορά δεδομένων με σκοπό την αυτόματη αναγνώριση και παρακολούθηση ετικετών που συνδέονται με στοιχεία. Το RFID είναι μια καινοτόμος τεχνολογία η οποία κάποια μέρα θα αντικαταστήσει τον γραμμωτό κώδικα (Barcode) και θα κάνει την αλυσίδα εφοδιασμού πιο γρήγορη και αποτελεσματική με λιγότερα ανθρώπινα λάθη.

2.5.6 Μη επανδρωμένα εναέρια οχήματα (UAV)

Τα UAV δεν θα αντικαταστήσουν την παραδοσιακή μέθοδο της μεταφοράς αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ασφαλή λειτουργία σε απομακρυσμένες και δυνητικά επικίνδυνες τοποθεσίες. Η εμπορική χρήση των UAV ήταν στη φάση των δοκιμών τα τελευταία χρόνια από ορισμένες μεγάλες εταιρείες. Η μεγαλύτερη εφαρμογή των UAV μπορεί να πραγματοποιηθεί σε διαδικασίες, όπως στη παρακολούθηση των εφοδιαστικών δραστηριοτήτων και στη παράδοση αγαθών στους τελικούς χρήστες. Οι εφαρμογές των Intralogistics μπορούν να απλοποιηθούν χρησιμοποιώντας τα UAV για μεταφορά μεταξύ μονάδων παραγωγής, επείγουσας παράδοσης ανταλλακτικών ή για μεταφορά εμπορευμάτων από αποθήκες σε τμήματα λιανικής στην ίδια εγκατάσταση. Τα UAV μπορούν να χρησιμοποιηθούν για έλεγχο την κατάσταση των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού, τον έλεγχο των αποθεμάτων και τον έλεγχο των εισερχόμενων οχημάτων στην πύλη παραλαβής. Τα αεροσκάφη για παράδοση αγαθών σε τελικούς χρήστες ενδέχεται να τροποποιήσουν τις υπάρχουσες μεθόδους παράδοσης σε μεγάλες πόλεις και αγροτικές περιοχές

2.6 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα των Smart Logistics

Τα Smart Logistics αποτελούν πλέον επιτακτική ανάγκη για όσες εταιρίες επιθυμούν να μείνουν στην αγορά. Γι' αυτό το λόγο θα πρέπει οι επιχειρήσεις να κάνουν μεγάλες επενδύσεις και αλλαγές στον τρόπο εργασίας και της λήψης των αποφάσεων καθώς και να παρέχει σύγχρονη εκπαίδευση και κατάρτιση στους εργαζόμενους της.

Πλεονεκτήματα των Smart Logistics:

- Η δυνατότητα επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο για χρήστες, μηχανήματα και συστήματα καθώς και η δυνατότητα ανεξάρτητης λήψης αποφάσεων από όλους τους συμμετέχοντες στις διαδικασίες που αφορούν τα Logistics.

- Βελτίωση όλων των διεργασιών που πραγματοποιήθηκαν στη εφοδιαστική αλυσίδα.
- Μείωση του χρόνου παράδοσης για προϊόντα και υπηρεσίες που ανταποκρίνονται άμεσα στις ανάγκες των πελατών.
- Μείωση του κινδύνου δομικών ή οργανωτικών λαθών στις διεργασίες που πραγματοποιήθηκαν.
- Πρόσβαση των εργαζομένων σε σύγχρονες τεχνολογίες καθώς και η δυνατότητα επεξεργασίας μεγάλου όγκου δεδομένων.
- Βελτίωση των λειτουργιών της επιχείρησης και η πρόσβαση σε όλους τους πόρους.
- Αυξημένη ευελιξία και ορατότητα της αλυσίδας εφοδιασμού.
- Αυξημένη διαθεσιμότητα και απόδοση μηχανημάτων και χειρίστων.

Μειονεκτήματα των Smart Logistics:

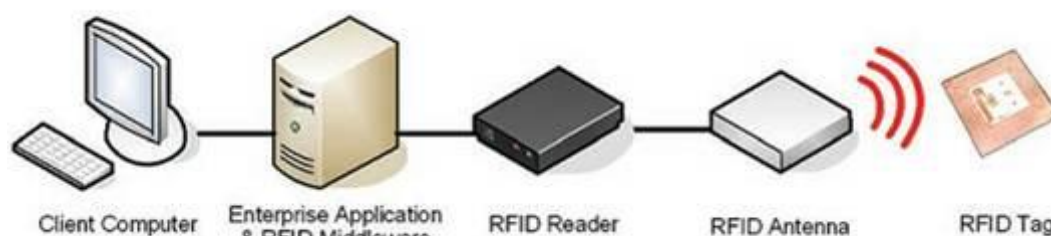
- Αλλαγή του τρόπου λειτουργίας με την οποία μια επιχείρηση εργάζεται.
- Υψηλές απαιτήσεις σχετικά με την υλοποίηση της προηγμένης πληροφορικής.
- Υψηλό κόστος υλοποίησης του έργου.
- Πρόβλημα με την διαθεσιμότητα των δεδομένων χωρίς ειδικές μεθόδους για την επεξεργασία τους.
- Αυστηρές απαιτήσεις σχετικά με την εφαρμογή μεθόδων διαχείρισης προσανατολισμένων διαδικασιών.
- Απαιτήσεις σχετικά με την εφαρμογή των τεχνολογιών της Βιομηχανίας 4.0.
- Καινοτομία της προσέγγισης και χαμηλό επίπεδο ευαισθητοποίησης μεταξύ των εταιρειών.
- Αυστηρές απαιτήσεις σχετικά με την ενσωμάτωση των υποσυστημάτων της εταιρείας ή των στοιχείων αλυσίδας εφοδιασμού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

Στον παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται παραδείγματα εφαρμογής των έξι τεχνολογιών που αναφέρθηκαν παραπάνω, στον τομέα των Logistics. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται ιδέες αλλά και τεχνολογικές εφαρμογές που είτε εφαρμόζονται ή είναι υπό εξέταση από εταιρείες του εξωτερικού που ειδικεύονται στον τομέα.

3.1 Τα Μέρη ενός Συστήματος RFID

Ένα σύστημα RFID αποτελείται από τρία μέρη, την ετικέτα (tag), τον αναγνώστη (reader) και το λογισμικό RFID. Η ετικέτα (tag), αποτελείται από ένα τσιπ υπολογιστή και μια κεραία για ασύρματη επικοινωνία με τους αναγνώστες, οι οποίοι είναι χειρός ή σταθερής θέσης και μεταδίδουν πληροφορίες αποθέματος στο εταιρικό σύστημα πληροφοριών. Το λογισμικό RFID (RFID Software) διαχειρίζεται την συλλογή, τον συγχρονισμό και την επικοινωνία των δεδομένων μέσω των συστημάτων διαχείρισης αποθηκών, των συστημάτων προγραμματισμού εταιρικών πόρων και των συστημάτων προγραμματισμού αλυσίδας εφοδιασμού και αποθηκεύει τις πληροφορίες σε μια βάση δεδομένων.

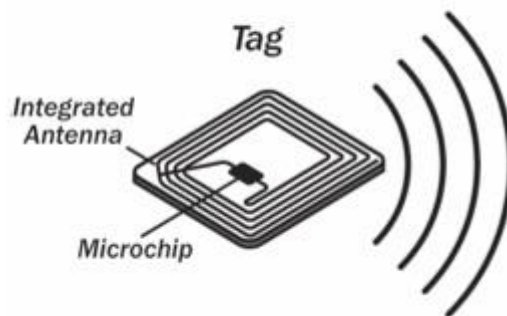


Εικόνα 3: Βασικά στοιχεία ενός συστήματος RFID

3.1.1 Ετικέτες (Tags)

Οι ετικέτες είναι μικροσκοπικά τσιπ τα οποία φέρουν μνήμη και ένα πηνίο κεραίας. Αυτές οι ετικέτες προγραμματίζονται με πληροφορίες που ταυτίζονται με μοναδικό τρόπο. Όταν λαμβάνουν ένα αίτημα, ανταποκρίνονται διαβάζοντας τους μοναδικούς κωδικούς αναγνώρισης και άλλα δεδομένα πίσω στον αναγνώστη. Οι ετικέτες RFID είναι δυο ειδών:

- Ενεργές RFID (Active RFID), έχουν μια εσωτερική πηγή ισχύος για την μετάδοση σήματος στον αναγνώστη. Οι ενεργές ετικέτες είναι συνήθως πιο ακριβές από τις παθητικές, καθώς έχουν μεγαλύτερη εμβέλεια επικοινωνίας και συγκριτικά υψηλότερη χωρητικότητα μνήμης. Λειτουργούν σε εξαιρετικά υψηλές συχνότητες (UHF) και έχουν εύρος από 30 έως και 100 + μετρά.
- Παθητικές RFID (Passive RFID), δεν διαθέτουν εσωτερική πηγή ισχύος καθώς αυτές τροφοδοτούνται από εισερχόμενες ραδιοσυχνότητες που λαμβάνονται μέσω της εσωτερικής κεραίας της ετικέτας. Αυτές οι ετικέτες διαβάζονται σε σχετικά μικρές αποστάσεις. Λειτουργούν σε χαμηλή, υψηλή και εξαιρετικά υψηλές συχνότητες (LF, HF, UHF). Οι παθητικές ετικέτες έχουν εύρος για να διαβάσουν μια πληροφορία έως και 25 + μετρά. Σε σχέση με τις ενεργές ετικέτες είναι φθηνότερες, όπως επίσης υπάρχει μια γκάμα από μεγέθη και τύποι παθητικών ετικετών.



Εικόνα 4: Ετικέτα RFID

3.1.2 Αναγνώστης (Reader)

Ο Αναγνώστης είναι το κύριο μέρος του συστήματος RFID και ονομάζεται και εγκέφαλος του συστήματος. Οι αναγνώστες είναι συσκευές που μεταδίδουν και λαμβάνουν ραδιοκύματα μέσα από την επικοινωνία με τις ετικέτες RFID. Οι ραδιοσυχνότητες που στέλνονται από την κεραία του αναγνώστη, συλλέγεται από την κεραία της ετικέτας και χρησιμοποιείται για την ενεργοποίηση του μικροτσιπ. Υπάρχουν δυο βασικοί τύποι αναγνώστων. Οι φορητοί αναγνώστες είναι σε θέση να διαβάζουν ή να γράφουν δεδομένα σχεδόν παντού καθώς είναι φορητοί. Οι σταθεροί

αναγνώστες είναι τοποθετημένοι στις κύριες πύλες για την αναγνώριση ατόμων, αγαθών και οχημάτων.



Εικόνα 5: Αναγνώστης RFID χειρός

3.1.3 Λογισμικό RFID (RFID Software)

Το λογισμικό RFID απαρτίζεται από τέσσερα κύρια επίπεδα:

- 1^ο επίπεδο αποτελείτε από την διαχείριση των συσκευών. Οι συσκευές αυτές έχουν διαφορετικές παραμέτρους διαμόρφωσης και ενέργειες ελέγχου που πρέπει να εκτελούν βέλτιστες λειτουργίες.
- 2^ο επίπεδο χρησιμοποιείται για την απόκτηση δεδομένων από τον αναγνώστη RFID. Αυτό το επίπεδο περιέχει παράγοντες που βοηθάνε στο να κάνουν την τεχνολογία μοναδική και διαφορετική από άλλες πηγές δεδομένων.
- 3^ο επίπεδο έχει να κάνει με ενέργειες που σχετίζονται με τα ίδια τα δεδομένα. Τα δεδομένα έχουν χρόνο ημιζωής, που σημαίνει ότι η τιμή των δεδομένων μειώνεται γρήγορα στο χρόνο, καθιστώντας απαραίτητη την εκτέλεση ροών εργασίας σε πραγματικό χρόνο.
- 4^ο επίπεδο έχει να κάνει με την διασύνδεση. Σ αυτό το επίπεδο τα συστήματα πληροφοριών επιτρέπουν στις εταιρίες να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και να μοιράζονται δεδομένα σχετικά με τα αγαθά.

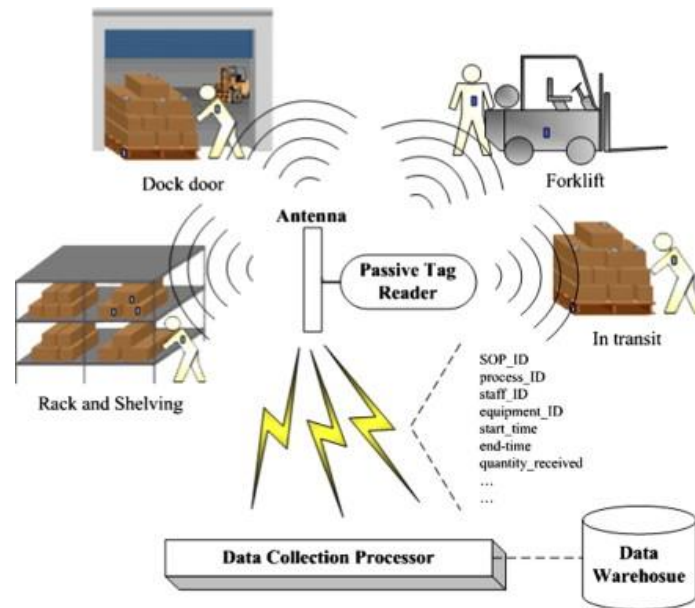
3.1.4 Λειτουργία του RFID

Ένα σύστημα RFID μπορεί να αποτελείται από διάφορα άλλα εργαλεία, όπως τους αναμεταδότες, αναγνώστες ετικετών, κεραίες και διεπαφές. Σε ένα τυπικό

σύστημα RFID, μεμονωμένα αντικείμενα είναι εξοπλισμένα με μια φθηνή και μικρή ετικέτα. Η ετικέτα περιέχει έναν αναμεταδότη με ένα ψηφιακό τσιπ μνήμης το οποίο περιέχει ένα μοναδικό ηλεκτρονικό κωδικό προϊόντος. Ο αναγνώστης, ο οποίος αποτελείται από μια κεραία συσκευασμένη με έναν πομποδέκτη και αποκωδικοποιητή, εκπέμπει σήμα ενεργοποίησης της ετικέτας έτσι ώστε να μπορεί να διαβάσει και να γράψει τα δεδομένα σε αυτό. Μόλις ο αναγνώστης αποκωδικοποιήσει τα δεδομένα που είναι κωδικοποιημένα στο ολοκληρωμένο κύκλωμα της ετικέτας, αυτά διαβιβάζονται στον κεντρικό υπολογιστή. Το λογισμικό εφαρμογής στον κεντρικό υπολογιστή επεξεργάζεται τα δεδομένα και μπορεί να εκτελέσει διάφορα φιλτραρίσματα και λειτουργίες για τη μείωση περιττών αναγνώσεων της ίδιας ετικέτας σε ένα μικρότερο και πιο χρήσιμο σύνολο δεδομένων.

3.1.5 Εφαρμογή των RFID στα Logistics

Η τεχνολογία RFID μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην εφοδιαστική για τον εντοπισμό αγαθών, την παρακολούθηση και τον έλεγχο του αποθέματος, τον έλεγχο των κεφαλαίων, την πρόληψη της κλοπής και τον έλεγχο πρόσβασης. Για πολλές εταιρείες η προμήθεια προϊόντων και πρώτων υλών στο σωστό μέρος τη κατάλληλη στιγμή είναι δαπανηρή και απαιτητική. Τα προβλήματα οφείλονται συχνά στο γεγονός ότι οι διάφοροι εταίροι της αλυσίδας εφοδιασμού δεν γνωρίζουν τις κινήσεις του άλλου, τα τρέχοντα έργα, τα χρονοδιαγράμματα, τη θέση των μεταφερόμενων προϊόντων και των πρώτων υλών ή τον ακριβή αριθμό των προϊόντων σε απόθεμα. Το RFID προσφέρει μια λύση σε αυτά προβλήματα στην αλυσίδα εφοδιασμού. Οι ενεργές ετικέτες χρησιμοποιούνται συνήθως για την παρακολούθηση προϊόντων μεγάλης αξίας και απαιτήσεων μεγαλύτερης απόστασης ανάγνωσης και παθητικές ετικέτες για την παρακολούθηση προϊόντων χαμηλού επιπέδου. Οι ετικέτες παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τα διάφορα στάδια της αλυσίδας εφοδιασμού, επομένως η χειρωνακτική εργασία μειώνεται και η ακρίβεια των πληροφοριών βελτιώνεται.



Εικόνα 6: Χρήση RFID στην αποθήκη

Ορισμένες εταιρείες έχουν μεταφερθεί στην παραγωγή JIT (Just-in-Time), όπου τα αποθέματα επιχειρούνται να ελαχιστοποιήσουν ή να εξαλείψουν εντελώς τα προϊόντα, και να τα κάνουν να περάσουν τη διαδικασία παραγωγής σε άλλη χωρίς ενδιάμεση αποθήκευση. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί προσθέτοντας ετικέτες στα τελικά προϊόντα καθώς και στα κουτιά μεταφοράς τους. Όταν η παρτίδα παράδοσης φεύγει από το εργοστάσιο, ο αναγνώστης ο οποίος βρίσκεται στη βάση φόρτωσης ελέγχει εάν το περιεχόμενο της αποστολής αντιστοιχεί στην παραγγελία διαβάζοντας τους κωδικούς αναγνώρισης των προϊόντων. Εάν ο αναγνώστης αποδεχτεί την αποστολή μπορεί να φορτωθεί σε φορτηγό. Εάν η εφαρμογή είναι συνδεδεμένη με τα συστήματα πληροφοριών του επόμενου μέλους στην αλυσίδα εφοδιασμού, οι πληροφορίες αποστολής αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων του παραλήπτη. Πλέον, ο παραλήπτης μιας παραγγελίας γνωρίζει ότι το προϊόν έχει φύγει από το εργοστάσιο. Όταν η αποβάθρα φόρτωσης του παραλήπτη είναι επίσης εξοπλισμένη με αναγνώστη, τα προϊόντα που έχουν φτάσει με τους αριθμούς τους μπορούν να καταχωρηθούν και τα δεδομένα αποθήκης της εταιρείας να αναβαθμιστούν. Για παράδειγμα, τα ράφια των καταστημάτων ή των αποθηκών μπορούν επίσης να εξοπλιστούν με RFID αναγνώστες, οι οποίοι παρακολουθούν το απόθεμα προϊόντων.

3.1.5.1 RFID στην Διαχείριση του Αποθέματος και της Αποθήκης

Η διαχείριση του αποθέματος απαιτείται παγκοσμίως απ' όλες τις επιχειρήσεις καθώς εξυπηρετεί τον σκοπό του λογιστικού ελέγχου και της διαχείρισης του υπάρχον αποθέματος. Πολλές επιχειρήσεις κάνουν χρήση της ήδη υπάρχουσας τεχνολογίας στο κομμάτι της διαχείρισης αποθέματος που είναι η τεχνολογία του γραμμωτού κώδικα (Barcode). Αυτή η τεχνολογία έχει πάρα πολλά μειονεκτήματα με αποτέλεσμα πολλές εταιρίες να έχουν στραφεί σε ασύρματα συστήματα αναγνώρισης ραδιοσυχνότητας (RFID) τα τελευταία χρόνια. Ο παραδοσιακός υπολογισμός αποθεμάτων απαιτεί πολύ ανθρώπινο δυναμικό, χρήμα και χρόνο καθιστώντας τον έλεγχο της ποσότητας των αγαθών πολύ αναποτελεσματικό, επηρεάζοντας έτσι τον χρόνο-αποτέλεσμα της αξίας των αποθεμάτων.

Η ικανότητα σύλληψης, αποθήκευσης και ενσωμάτωσης πληροφοριών που συλλέγονται από την τεχνολογία RFID, συμπεριλαμβανομένων των πληροφοριών του προϊόντος, της τοποθεσίας, του όγκου και των συναλλακτικών δεδομένων, επιτρέπει στους οργανισμούς να συλλέγουν, να αποστέλλουν, να δρομολογούν και να παρακολουθούν τα υλικά και τα αποθέματα πιο αποτελεσματικά. Αυτή η βελτίωση μπορεί να οδηγήσει σε χαμηλότερα επίπεδα αποθέματος καθώς και βελτίωση της παραγωγικότητας της εργασίας και του εξοπλισμού. Οι πληροφορίες των ετικετών RFID σε συνδυασμό με ένα πληροφοριακό σύστημα (ERP) θα επιτρέψει την αποστολή ειδοποιήσεων σε κάποιες προκαθορισμένες συνθήκες που θα προκύψουν.

Στη συνέχεια θα γίνει μια σύντομη επισκόπηση των λειτουργιών μιας αποθήκης και πως η τεχνολογία RFID μπορεί να βελτιώσει αυτούς τους τομείς:

- Παραλαβή: Η τεχνολογία RFID εξαλείφει την ανάγκη φυσικού ελέγχου κατά την διαδικασία της παραλαβής σε μια αποθήκη. Συγκεκριμένα θα προειδοποιεί τα περισσότερα συστήματα WMS για να υποδείξει εάν ένα προϊόν απαιτεί κίνηση, δηλαδή, αν ένα προϊόν έχει αναγνωριστεί ως άμεσα απαραίτητο για την εκτέλεση μιας παραγγελίας και προετοιμάζεται για

εκπλήρωση. Αυτή η διαδικασία μειώνει την εργασία και το χρόνο αποθήκευσης, παραλαβής, συσκευασίας και αποστολής ενός προϊόντος. Το RFID καθιστά την αναγνώριση αυτών των τύπων αμέσων αναγκών εύκολα αναγνωρίσιμη και αξιόπιστη από την παραδοσιακή σάρωση γραμμωτού κώδικα (Barcode).

- Αποθήκευση: Τα συστήματα RFID μπορούν να εξαλείψουν την ανάγκη σάρωσης του γραμμωτού κώδικα στην παλέτα κατά τη αποθήκευση, την συλλογή και την αναπλήρωση της από διαφορετικούς τύπους ραφιών αποθήκευσης. Δεδομένου ότι οι ετικέτες RFID μπορούν να διαβαστούν από οπουδήποτε, τα προϊόντα και οι παλέτες δεν χρειάζεται να τοποθετούνται σε συγκεκριμένες θέσεις. Οι σαρωτές μπορούν να ανιχνεύουν συνεχώς τοποθεσίες χρησιμοποιώντας τις προδιαγραφές WMS και να δημιουργούν μια εργασία από τον εντοπισμό ανακρίβειας αποθέματος. Πλέον είναι εφικτή η υλοποίηση αρχών χειρισμού υλικών, όπως η χρήση συστήματος τυχαίας αναζήτησης, ελαχιστοποίηση της κηρήθρας και η αναπλήρωση σε ζώνες γρήγορης επιλογής.
- Επιλογή Αντικειμένων: Οι αναγνώστες RFID μπορούν να ενσωματωθούν στο WMS για να επιβεβαιώσουν ότι επιλέγονται τα σωστά αντικείμενα σε σωστό αριθμό και να μετράται η παραγωγικότητα της αποθήκης.
- Αποστολή: Ένας αναγνώστης RFID μπορεί να επιβεβαιώσει ότι κάθε αντικείμενο τοποθετείτε στο σωστό όχημα, βελτιώνοντας την διαδικασία της αποστολής. Αυτή η επαλήθευση μπορεί να πραγματοποιηθεί κατά την έξοδο του προϊόντος από την πύλη της εξερχόμενης αποβάθρας. Χρησιμοποιώντας τις συσκευές ανάγνωσης RFID οι πύλες στις εξόδους των εγκαταστάσεων και στους χώρους των εργαζομένων, διασφαλίζει ότι λογίζονται όλα τα αντικείμενα που εξέρχονται από το κτίριο.

3.1.5.2 RFID στην Μεταφορά Εμπορευμάτων

Ένα καλά λειτουργικό σύστημα εμπορευματικών μεταφορών αποτελεί βασικό στοιχείο σε οποιοδήποτε επιτυχημένο σύστημα εφοδιαστικής. Η πρόοδος της τεχνολογίας έχει οδηγήσει τις περισσότερες εταιρίες στην ανάπτυξη νέων λειτουργιών στον τομέα των συστημάτων των μεταφορών για να μπορέσουν να αντιμετωπιστούν οι νέες προκλήσεις. Ο αντίκτυπος της τεχνολογίας των πληροφοριών όπως RFID, EDI, GPS και GIS στο σύστημα μεταφοράς εμπορευμάτων ήταν σημαντικό και πιθανότατα θα αυξηθεί σημαντικά τα επόμενα χρόνια. Οι σταθερά φθίνουσες τιμές της νέας τεχνολογίας σε συνδυασμό με την αυξημένη ευαισθητοποίηση μεταξύ των μεταφορών για τα πιθανά οφέλη της τεχνολογίας θα ενθαρρύνει την βιομηχανία των εμπορευμάτων να αυξήσει την χρήση των νέων τεχνολογιών. Σήμερα η βιομηχανία των μεταφορών έχει ήδη αρχίσει να εφαρμόζει τεχνολογίες αιχμής βελτιώνοντας τις υπηρεσίες που προσφέρουν στους πελάτες αλλά και επιτυγχάνοντας μείωση των δαπανών.

Οι τεχνολογίες RFID μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μεταφορά στις ακόλουθες πτυχές:

Τα RFID, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αυτοματοποίηση της διαχείρισης του ναυπηγείου. Σε αυτήν την περίπτωση, η τεχνολογία RFID αυτοματοποιεί την ροή εργασιών και διαδικασιών κατά την λήψη δεδομένων σχετικά με τα στοιχεία που παρακολουθούνται σε πολλούς ισότοπους και για τον εντοπισμό σημείων συμμόρφωσης για την αποστολή, προκειμένου να προσαρμόζονται γρήγορα τα προγράμματα παράδοσης εντός της αλυσίδας εφοδιασμού. Επίσης, επιτρέπει την πρόσβαση σε δεδομένα σχετικά με την θέση και την κατάσταση των εμπορευμάτων, εξαλείφοντας έτσι τα γραπτά αρχεία καταγραφής.

Τα RFID μπορούν να βοηθήσουν στην βελτιστοποίηση των δραστηριοτήτων του ναυπηγείου. Οι ενεργές ετικέτες επιτρέπουν την διαχείριση φορτηγών, ρυμουλκούμενων και εμπορευματοκιβωτίων και κατά συνέπεια την κατεύθυνση των περιουσιακών στοιχείων στις σωστές αποβάθρες φόρτωσης.

Επίσης, το RFID επιτρέπει στους παρόχους υπηρεσιών Logistics την αυτόματη παραγωγή ειδοποιήσεων αποστολής-απόδειξη παράδοσης αμέσως μετά την φόρτωση και κατά την παράδοση.

3.2 IoT στα Logistics

Το Διαδίκτυο των Αντικειμένων αναφέρεται σε διαδικτυακές συσκευές, όπως ετικέτες αναγνώρισης ραδιοσυχνότητας (RFID), ενεργοποιητές, αισθητήρες, κινητά τηλέφωνα, κ.λπ., και το καθένα με την δυνατότητα να συλλέγει πληροφορίες, ακόμα και να τις εκτελεί. Το IoT είναι ένα δίκτυο ενεργειών, το οποίο αποτελείται από δίκτυα που συνδέουν ένα τεράστιο αριθμό πραγμάτων, αντικειμένων, συσκευών και υποδομών για να καθορίσουν υπηρεσίες προστιθεμένης αξίας μέσω έξυπνης επεξεργασίας και διαχείρισης δεδομένων για διαφοροποιημένες εφαρμογές.

Η εφαρμογή του IoT στις λειτουργίες των Logistics παρέχει σημαντικό αντίκτυπο, γιατί χάρις αυτό, η παρακολούθηση της κατάστασης των περιουσιακών στοιχείων, των δεμάτων και των ατόμων σε πραγματικό χρόνο σε όλη την εφοδιαστική αλυσίδα θα είναι πλέον εφικτή.

Με εκατομμύρια αποστολές να μετακινούνται, να παρακολουθούνται και να αποθηκεύονται από μια ποικιλία μηχανών, οχημάτων και ανθρώπων κάθε μέρα, δεν αποτελεί έκπληξη ότι η εφοδιαστική και το IoT είναι ένας τέλειος συνδυασμός. Στα Logistics, το IoT μπορεί να συνδέσει διαφορετικά περιουσιακά στοιχεία κατά μήκος μιας αλυσίδας εφοδιασμού με ουσιαστικό τρόπο και στη συνέχεια, να αναλύσει τα δεδομένα που δημιουργούνται από αυτές τις συνδέσεις, για να γίνει συλλογή νέων πληροφοριών. Με αυτόν τον τρόπο, το IoT επιτρέπει στους παρόχους Logistics να ξεκλειδώσουν υψηλότερα επίπεδα λειτουργικής αποτελεσματικότητας, δημιουργώντας παράλληλα δυναμικές και αυτοματοποιημένες υπηρεσίες για τους πελάτες τους.

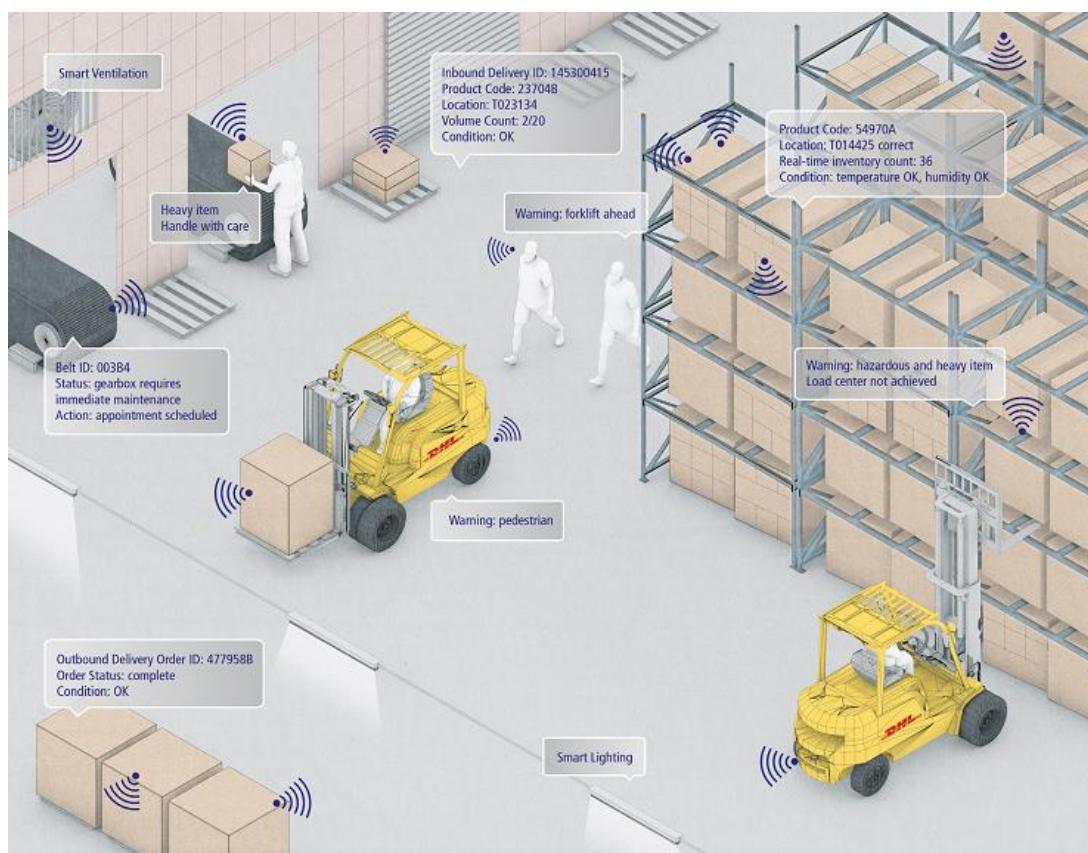
3.2.1 IoT στις Λειτουργίες τις Αποθήκης

Οι αποθήκες χρησίμευαν πάντα ως ζωτικός κόμβος στη ροή των εμπορευμάτων εντός μιας αλυσίδας εφοδιασμού. Αλλά στο σημερινό οικονομικό κλίμα, η αποθήκη αποτελεί βασική πηγή ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος για τους παρόχους

εφοδιαστικής προσφέροντας γρήγορη και οικονομική απόδοση και όλο και πιο ευέλικτες λειτουργίες αποθήκευσης για τους πελάτες τους.

Αυτή δεν είναι εύκολη πρόκληση. Με χιλιάδες διαφορετικούς τύπους και μορφές αγαθών που αποθηκεύονται στη μέση αποθήκη σήμερα, κάθε τετραγωνικό μέτρο του χώρου αποθήκευσης πρέπει να χρησιμοποιείται με τον βέλτιστο τρόπο για να μπορούν συγκεκριμένα προϊόντα να ανακτηθούν, να υποβληθούν σε επεξεργασία και να παραδοθούν όσο το δυνατόν γρηγορότερα. Το αποτέλεσμα είναι ένα περιβάλλον υψηλής ταχύτητας ιδανικό για νέες τεχνολογίες και για εφαρμογές IoT. Από παλέτες και περονοφόρα ανυψωτικά μέχρι και την υποδομή του κτιρίου, οι σύγχρονες αποθήκες περιέχουν πολλά στοιχεία που μπορούν να βελτιστοποιηθούν μέσω του IoT.

Στην αποθήκη, η ευρεία υιοθέτηση παλέτας ή αντικειμένου σε επίπεδο επισήμανσης αλλά και η χρήση χαμηλού κόστους, μικρών συσκευών αναγνώρισης όπως τα RFID, θα ανοίξει το δρόμο για την έξυπνη διαχείριση αποθεμάτων που βασίζεται σε IoT.



Εικόνα 7: IoT στις λειτουργίες της αποθήκης

Για αρχή, οι ασύρματοι αναγνώστες συλλέγουν δεδομένα που μεταδίδονται από κάθε παλέτα καθώς φτάνει μέσω εισερχόμενων πυλών. Αυτά τα δεδομένα θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν πληροφορίες για το προϊόν όπως ο όγκος και οι διαστάσεις, οι οποίες θα μπορούσαν στη συνέχεια να συγκεντρωθούν και να σταλούν στο WMS για επεξεργασία. Αυτή η ικανότητα εξαλείφει το χρονοβόρο έργο της μη αυτόματης μέτρησης και σάρωσης μεγάλου όγκου παλετών. Κάμερες συνδεδεμένες στις πύλες θα μπορούσαν επίσης να χρησιμοποιηθούν για την ανίχνευση ζημιών, εφαρμόζοντας σάρωση για ανίχνευση ατελειών.

Μόλις οι παλέτες μετακινηθούν στη σωστή θέση, οι ετικέτες μεταδίδουν σήματα στο WMS παρέχοντας ορατότητα σε πραγματικό χρόνο στα επίπεδα των αποθεμάτων. Εάν υπάρχει κάποιο αντικείμενο σε λάθος θέση, οι αισθητήρες μπορούν να ειδοποιήσουν τον διαχειριστή της αποθήκης, ο οποίος μπορεί παρακολουθήσει την ακριβή τοποθεσία του αντικειμένου για να μπορέσει να προβεί σε διορθωτική ενέργεια. Για τη διαχείριση της ποιότητας, οι αισθητήρες παρακολουθούν την κατάσταση ενός αντικειμένου και ειδοποιούν τους διαχειριστές της αποθήκης όταν πρόκειται να τεθούν σε κίνδυνο τα όρια θερμοκρασίας ή υγρασίας. Αυτό θα επιτρέπει στο προσωπικό των αποθηκών να λάβουν διορθωτικά μέτρα, διασφαλίζοντας την ποιότητα των υπηρεσιών και μεγαλύτερη εμπιστοσύνη των πελατών.

Πέρα από τα αγαθά που είναι αποθηκευμένα στην αποθήκη, το IoT μπορεί επίσης να οδηγήσει στη βέλτιστη αξιοποίηση των περιουσιακών στοιχείων. Συνδέοντας μηχανήματα και οχήματα σε ένα κεντρικό σύστημα, το IoT επιτρέπει στους διαχειριστές αποθήκης να παρακολουθούν όλα τα περιουσιακά στοιχεία σε πραγματικό χρόνο. Οι διαχειριστές μπορούν να ειδοποιούνται όταν ένα στοιχείο χρησιμοποιείται υπερβολικά ή όταν ένα αδρανές στοιχείο θα πρέπει να αναπτυχθεί για να κάνει άλλα καθήκοντα. Για παράδειγμα, μια ποικιλία αισθητήρων θα μπορούσε να αναπτυχθεί για την παρακολούθηση της συχνής χρήσης ή αδρανείας των περιουσιακών στοιχείων σε ένα σύστημα ταξινόμησης, όπως οι ταινίες μεταφοράς. Η ανάλυση των δεδομένων θα μπορούσε να προσδιορίσει τα βέλτιστα ποσοστά χωρητικότητας και εργασίας για τα στοιχεία. Ένα παράδειγμα παρόμοιας καινοτομίας είναι η τεχνολογία SmartLIFT της Swisslog. Η τεχνολογία αυτή συνδυάζει αισθητήρες περονοφόρου ανύψωσης με λειτουργικούς γραμμωτούς κώδικες τοποθετημένους στην οροφή της αποθήκης και δεδομένα WMS για τη δημιουργία εσωτερικού συστήματος GPS που παρέχει στον οδηγό περονοφόρου

ακριβή θέση και πληροφορίες κατεύθυνσης παλετών. Παρέχει επίσης ένα ταμπλό στους χειριστές για να παρατηρούν την ταχύτητα, την τοποθεσία και την παραγωγικότητα σε πραγματικό χρόνο όλων των οδηγών περονοφόρων καθώς και παρέχουν ορατότητα σχετικά με την ακρίβεια του αποθέματος.

Τα συνδεδεμένα περιουσιακά στοιχεία σε μια αποθήκη επιτρέπουν επίσης την προγνωστική συντήρηση των συστημάτων μεταφοράς αποθήκης. Οι αισθητήρες θα μπορούσαν να τοποθετηθούν σε μια μηχανή διαλογής για να ανιχνεύσει τα επίπεδα καταπόνησης μετρώντας την απόδοση ή την θερμοκρασία του μηχανήματος. Οι κάμερες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανίχνευση ζημιών στο πακέτο ή συσσώρευσης κατά την εμφάνισή τους. Όλα αυτά τα δεδομένα στη συνέχεια θα συλλεχθούν και θα συνδυαστούν για προγνωστικά αναλυτικά στοιχεία συντήρησης, τα οποία μπορούν να προγραμματίσουν ραντεβού συντήρησης και να υπολογίσουν την αναμενόμενη διάρκεια ζωής του μηχανήματος στο τρέχον επίπεδο χρήσης του. Τυχόν στοιβές ειδοποιούνται στο προσωπικό ώστε να μπορούν να διορθωθούν πριν προκαλέσουν σοβαρές ζημιές.

Το IoT μπορεί να οδηγήσει σε υψηλότερα επίπεδα την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων μέσω της σύνδεσης του εργατικού δυναμικού και των οχημάτων.

Αισθητήρες και ενεργοποιητές σε συνδυασμό με ραντάρ ή συνδεδεμένες κάμερες στα περονοφόρα οχήματα μπορούν να επιτρέψουν την επικοινωνία με άλλα περονοφόρα ανυψωτικά καθώς και να σαρώσουν το περιβάλλον για κρυφά αντικείμενα που θα μπορούσαν να προκαλέσουν σύγκρουση. Τα περονοφόρα οχήματα θα μπορούσαν να προγραμματιστούν να επιβραδύνουν αυτόματα σε διασταυρώσεις όταν ανιχνεύεται άλλο περονοφόρο όχημα ή πεζός στη γωνία. Πολλά ατυχήματα οφείλονται επίσης στους εργαζόμενους οι οποίοι δεν φορτώνουν σωστά την παλέτα. Τέτοια ατυχήματα θα μπορούσαν να αποφευχθούν με τη χρήση αισθητήρων πίεσης οι οποίοι μπορούν να ανιχνεύσουν πότε ένα φορτίο έχει γίνει πολύ βαρύ, καθώς και όταν ένα άνισο φορτίο έχει τοποθετηθεί στο περονοφόρο όχημα. Η Ravas αναπτύσσει έξυπνα πιρούνια που ενσωματώνουν κλίμακες βάρους καθώς και τεχνολογία μέτρησης κέντρου φόρτωσης για παλετοφόρα. Ειδοποιώντας τον οδηγό όταν έχει ξεπεραστεί η ικανότητα φόρτωσης ή όταν το κέντρο φόρτωσης είναι άνισο, η ασφάλεια αυξάνεται.

Οι τεχνολογίες IoT μπορούν να αποτρέψουν την πτώση παλετών και προϊόντων. Ένας συνδυασμός αισθητήρων και καμερών θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τον εντοπισμό κινδύνων από κάποια ατελής αποθήκευση και να υπολογίσει την πιθανότητα μια παλέτα ή ένα αντικείμενο να πέσει από ένα ράφι. Μόλις εντοπιστεί ένα πρόβλημα, μια ειδοποίηση θα διαβιβάζεται στην ομάδα αποθήκης για άμεση δράση, μειώνοντας τους πιθανούς τραυματισμούς των εργαζομένων και μειώνοντας τις ζημιές στα εμπορεύματα. Σε όλες τις ώρες, αυτές οι κάμερες θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση αντικειμένων για την αποτροπή κλοπής.

Η εμφάνιση του συνδεδεμένου εργατικού δυναμικού παρέχει νέες ευκαιρίες για την παρακολούθηση της υγείας, της κόπωσης και των σταθερών διαδικασιών των εργαζομένων. Οι διαχειριστές αποθήκης μπορούν να βελτιώσουν ή να αλλάξουν μια διαδικασία για να γίνει ευκολότερη και ασφαλέστερη η ζωή των εργαζομένων. Μια τέτοια λύση βρίσκεται υπό ανάπτυξη από τη Locoslab, το οποίο παρέχει ακριβή εντοπισμό κινητών συσκευών σε εσωτερικούς χώρους που χρησιμοποιούν ενεργή και παθητική τεχνολογία RFID. Παρακολουθεί την κίνηση ανθρώπων και αντικειμένων μέσα σε ένα εσωτερικό περιβάλλον και εφαρμόζει αναλυτικά στοιχεία τοποθεσίας για να κατανοήσει πού μπορούν να βελτιωθούν οι διαδικασίες.

3.2.2 IoT στις Μεταφορές Εμπορευμάτων

Τα θαλάσσια, αεροπορικά και οδικά μέσα που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά των εμπορευμάτων ανέρχονται σε εκατοντάδες χιλιάδες, προσφέροντας έτσι μεγάλες δυνατότητες για τον συνδυασμό τους με τα δίκτυα IoT. Η χρήση του IoT στις μεταφορές δεν θα περιοριστεί μόνο στον εντοπισμό των εμπορευμάτων κατά την διάρκεια μιας αποστολής. Σήμερα είναι ήδη δυνατή η παρακολούθηση ενός εμπορευματοκιβώτιου σε ένα φορτηγό πλοίο στην μέση του ωκεανού ακόμα και οι αποστολές μέσω αεροπλάνου κατά την διάρκεια της πτήσης.

Η παρακολούθηση της θέσης και της κατάστασης των εμπορευμάτων μέσω IoT θα παρέχει ένα νέο επίπεδο ορατότητας και ασφάλειας στις μεταφορές. Οι αισθητήρες τηλεματικής σε φορτηγά και οι ετικέτες πολλαπλών αισθητήρων σε στοιχεία θα

μεταδίδουν δεδομένα σχετικά με την τοποθεσία, την κατάσταση των εμπορευμάτων σε περίπτωση που έχουν ξεπεραστεί τα όρια θερμοκρασίας, υγρασίας ακόμα και την ανίχνευση ζημιών, όπως και ο εντοπισμός για πιθανή κλοπή.

Μια πρόκληση που αντιμετωπίζει η βιομηχανία υλικοτεχνικής υποστήριξης είναι ότι πολλές από τις υπάρχουσες λύσεις είναι ιδιόκτητες και αυτόνομες που δεν συνδέονται μεταξύ τους. Πρέπει να δημιουργηθούν νέες πλατφόρμες που συνδυάζουν διάφορες υπάρχουσες λύσεις υλικού και λογισμικού για έλεγχο ακεραιότητας από άκρο σε άκρο των αλυσίδων εφοδιασμού. Μια τέτοια λύση έχει δώσει η Agheera, η οποία έχει αναπτύξει μια ανοιχτή πλατφόρμα για τη σύνδεση διαφόρων συσκευών τηλεματικής και αισθητήρων για την ενοποίηση δεδομένων σε διαφορετικές εφαρμογές και λειτουργίες. Η πλατφόρμα συγχωνεύει πολλά στοιχεία σε μια εύχρηστη πύλη με παγκόσμια προσβασιμότητα, επιτρέποντας στους παρόχους Logistics και στους πελάτες να παρακολουθούν ταυτόχρονα όλα τα περιουσιακά στοιχεία και τις διάφορες συσκευές τους.

Ένα άλλο βασικό χαρακτηριστικό της τεχνολογίας IoT στον τομέα των μεταφορών είναι η διαχείριση του στόλου των οχημάτων. Για παράδειγμα, οι αισθητήρες μπορούν να παρακολουθούν τη συχνότητα χρήσης ή αδράνειας ενός φορτηγού ή εμπορευματοκιβωτίου και στη συνέχεια να διαβιβάζουν αυτά τα δεδομένα για ανάλυση της βέλτιστης χρήσης. Πολλά οχήματα Logistics σήμερα είναι ήδη γεμάτα με αισθητήρες, ενσωματωμένους επεξεργαστές και ασύρματη συνδεσιμότητα. Αισθητήρες που μετρούν την χωρητικότητα κάθε φορτίου μπορεί να παρέχουν πρόσθετες πληροφορίες σχετικά με την εφεδρική χωρητικότητα οχημάτων σε ορισμένες διαδρομές. Το IoT θα μπορούσε στη συνέχεια να ενεργοποιήσει έναν κεντρικό πίνακα ελέγχου που εστιάζει στην αναγνώριση της πλεονάζουσας χωρητικότητας κατά μήκος σταθερών διαδρομών σε όλες τις επιχειρηματικές μονάδες. Από εκεί, θα μπορούσε να προτείνει προτάσεις για ενοποίηση και βελτιστοποίηση της διαδρομής, επιτυγχάνοντας εξοικονόμηση καυσίμου και μείωση των μιλίων.

Εκτός από τη βέλτιστη αξιοποίηση των περιουσιακών στοιχείων σε εργασίες αποθήκευσης ένας συνδεδεμένος στόλος θα μπορούσε επίσης να ανοίξει το δρόμο για προγνωστικά στοιχεία διαχείρισης κύκλου ζωής. Αυτή η λύση αξιοποιεί αναλυτικά στοιχεία για την πρόβλεψη αποτυχιών περιουσιακών στοιχείων και προγραμματίζει

αυτόματα ελέγχους συντήρησης. Ένα παράδειγμα είναι το MoDe, το οποίο αποτελεί Ερευνητικό έργο του 2012 μεταξύ της Volvo, της DHL και άλλων συνεργατών. Στην συγκεκριμένη έρευνα έγινε προσπάθεια να δημιουργηθεί ένα εμπορικά βιώσιμο φορτηγό που αποφασίζει αυτόνομα πότε και πώς απαιτεί συντήρηση. Η τελευταία τεχνολογία αισθητήρων ενσωματώθηκε στα συστήματα λαδιού και αποσβεστήρα για τον εντοπισμό υποβάθμισης υλικών ή ζημιών. Τα δεδομένα μετά διαβιβάστηκαν πρώτα σε μια κεντρική μονάδα στο φορτηγό μέσω ενός ασύρματου δικτύου και στη συνέχεια σε μια πλατφόρμα συντήρησης για ανάλυση. Ο οδηγός ή το πλήρωμα συντήρησης στη συνέχεια ενημερώθηκε για τα πιθανά προβλήματα. Το σύστημα βρέθηκε να αυξάνει το χρόνο λειτουργίας του οχήματος έως και 30 τοις εκατό και να μειώνει το πιθανό κίνδυνο για τους οδηγούς φορτηγών μέσω συνεχούς παρακολούθησης της κατάστασης των οχημάτων.

Το IoT μπορεί επίσης να διαδραματίσει έναν επιπλέον ρόλο στην υγεία και την ασφάλεια, προλαμβάνοντας πιθανές συγκρούσεις και προειδοποιώντας τους οδηγούς όταν χρειάζεται. Οι οδηγοί φορτηγών μεγάλων αποστάσεων είναι συχνά στο δρόμο για ημέρες και σε επικίνδυνες συνθήκες. Οι κάμερες στο όχημα μπορούν να παρακολουθούν την κόπωση του οδηγού παρακολουθώντας βασικούς δείκτες όπως το μέγεθος των ματιών και τη συχνότητα με την οποία τα ανοιγοκλείνει. Αυτή η τεχνολογία εφαρμόζεται ήδη από την Caterpillar, η οποία την χρησιμοποιεί για να αποτρέψει τα ατυχήματα των οδηγών των φορτηγών. Εάν το πρόγραμμα ανιχνεύσει ότι ο οδηγός έχει χάσει την προσοχή του στο δρόμο, ενεργοποιεί συναγερμούς ήχου και δονήσεις στο κάθισμα. Μια υπέρυθρη κάμερα είναι ικανή να αναλύει τα μάτια των οδηγών μέσα από τα γυαλιά και στο σκοτάδι.

Η διαχείριση κινδύνου από άκρο σε άκρο στην αλυσίδα εφοδιασμού είναι ακόμη ένας τομέας που το IoT γίνεται όλο και πιο χρήσιμο. Η αύξηση της αστάθειας και η αβεβαιότητα στις παγκόσμιες αλυσίδες εφοδιασμού προκαλεί κατάρρευση των παραδοσιακών μοντέλων διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας. Οι φυσικές καταστροφές, οι κοινωνικές αναταραχές, οι συγκρούσεις, η οικονομική αβεβαιότητα και η ευελιξία της αγοράς απειλούν την αλυσίδα εφοδιασμού, συχνά χωρίς προειδοποίηση. Η DHL έχει δημιουργήσει ένα εργαλείο (Resilience360) για την διαχείριση κινδύνων εφοδιαστικής αλυσίδας, το οποίο παρέχει πολυεπιπεδη απεικόνιση της αλυσίδας εφοδιασμού από άκρο σε άκρο. Στο μέλλον, η συγκεκριμένη τεχνολογία θα μπορούσε να ενσωματώσει όλα τα δεδομένα που

μεταδίδονται από τα περιουσιακά στοιχεία και να ανταποκρίνεται, όπως για παράδειγμα ένα φορτηγό που μεταφέρει εν επείγον φορτίο το οποίο πρόκειται καταστραφεί ή όταν μια αποθήκη έχει πλημμυρίσει από καταιγίδα. Θα μπορούσε επίσης να μετακινήσει μια αποστολή από αεροπορική μεταφορά σε οδική, σε περίπτωση που υπάρξει απεργία σε κάποιο αεροδρόμιο.

3.3 Επαυξημένη Πραγματικότητα στα Logistics (Augment Reality in Logistics)

Η Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR) ορίζεται ως η επέκταση της φυσικής πραγματικότητας προσθέτοντας επίπεδα πληροφοριών που δημιουργούνται από υπολογιστή στο πραγματικό περιβάλλον. Πληροφορίες σε αυτό το πλαίσιο θα μπορούσε να είναι οποιοδήποτε είδος εικονικού αντικειμένου ή περιεχομένου, όπως κείμενο, γραφικά, βίντεο, ήχος, απτική ανατροφοδότηση, δεδομένα GPS, ακόμη και μυρωδιά. Αλλά το AR είναι κάτι παραπάνω από μια απλή τεχνολογία εμφάνισης. Αντιπροσωπεύει επίσης έναν νέο τύπο φυσικής διεπαφής χρήστη σε πραγματικό χρόνο για ανθρώπινη αλληλεπίδραση με αντικείμενα και ψηφιακές συσκευές.

Αν και το AR βρίσκεται στα πρώτα στάδια της υιοθέτησης στην εφοδιαστική, θα μπορούσε να προσφέρει σημαντικά οφέλη. Για παράδειγμα, το AR μπορεί να δώσει στους παρόχους Logistics γρήγορη πρόσβαση σε προγνωστικές πληροφορίες ανά πάσα στιγμή. Αυτό είναι ζωτικής σημασίας για τον μελλοντικό και ακριβή σχεδιασμό της λειτουργίας εργασιών, όπως η βελτιστοποίηση παράδοσης και φόρτωσης, και για την παροχή υψηλότερων επιπέδων εξυπηρέτησης πελατών.

3.3.1 Λειτουργία της Αποθήκης

Το AR έχει δείξει μέχρι τώρα τις περισσότερες υποσχέσεις για τα Logistics σε εργασίες αποθήκευσης. Αυτές οι εργασίες εκτιμώνται να αντιπροσωπεύουν περίπου το 20% του συνόλου των δαπανών της εφοδιαστικής, και το έργο της επιλογής αντιπροσωπεύει το 55% έως 65% του συνολικού κόστους των εργασιών αποθήκευσης. Αυτό δείχνει ότι το AR έχει τη δυνατότητα μείωσης του κόστους με τη

βελτίωση τη διαδικασία συλλογής. Μπορεί επίσης να βοηθήσει στην εκπαίδευση νέου και προσωρινού προσωπικού αποθήκης καθώς και στον σχεδιασμό αποθήκης.



Εικόνα 8: Παράδειγμα χρήσης AR στην αποθήκη

3.3.1.1 Pick-by-Vision: Optimized Picking

Στα Logistics, οι πιο απτές λύσεις AR είναι στα συστήματα βελτιστοποίησης της διαδικασίας συλλογής. Η συντριπτική πλειονότητα των αποθηκών εξακολουθούν να χρησιμοποιούν την προσέγγιση pick-by-paper. Η προσέγγιση αυτή που βασίζεται σε χαρτί είναι αργή και επιρρεπής σε λάθη που συχνά αναλαμβάνεται από προσωρινούς εργαζόμενους. Η εργασία επιλογής συνήθως απαιτεί εκπαίδευση για να εξασφαλιστεί η αποτελεσματική επιλογή χωρίς να γίνονται λάθη.

Τα συστήματα των Knapp, SAP και Ubimax βρίσκονται αυτήν τη στιγμή σε φάση δοκιμής και αποτελούνται από κινητά AR συστήματα όπως μια οθόνη κεφαλής (HMD), κάμερες, φορητό υπολογιστή και μπαταρίες που παρέχουν αρκετή ενέργεια για τουλάχιστον μία βάρδια εργασίας. Το λογισμικό επιλογής οράματος προσφέρει αναγνώριση αντικειμένων σε πραγματικό χρόνο, ανάγνωση γραμμωτού κώδικα, εσωτερική πλοήγηση και ενοποίηση πληροφοριών με το Σύστημα Διαχείρισης Αποθήκης (WMS).

Χρησιμοποιώντας ένα τέτοιο σύστημα, κάθε εργαζόμενος μπορεί να δει τη λίστα ψηφιακών επίλογων στο οπτικό του πεδίο και χάρη στις δυνατότητες πλοήγησης που προσφέρει το σύστημα στους εσωτερικούς χώρους, μπορεί να δει την καλύτερη διαδρομή, μειώνοντας τον χρόνο ταξιδιού με αποτελεσματικό σχεδιασμό διαδρομών. Χρησιμοποιώντας δυνατότητες αυτοματοποιημένης σάρωσης γραμμωτού κώδικα, το λογισμικό αναγνώρισης εικόνας του συστήματος μπορεί να ελέγξει αν ο εργαζόμενος έχει φτάσει στη σωστή τοποθεσία ή ακόμα και να τον καθοδηγήσει στον γρήγορο εντοπισμό του σωστού αντικείμενου στο ράφι.

Ο εργαζόμενος μπορεί στη συνέχεια να σαρώσει το αντικείμενο και να καταχωρήσει αυτό το προϊόν ταυτόχρονα στο WMS, επιτρέποντας ενημερώσεις αποθεμάτων σε πραγματικό χρόνο. Επιπλέον, τέτοια συστήματα μπορούν να μειώσουν τον χρόνο που απαιτείται για τον προσανατολισμό, την εκπαίδευση νέων υπαλλήλων, όπως και να γεφυρώσουν τυχόν γλωσσικά εμπόδια με τους εργαζόμενους μετανάστες.

3.3.1.2 Σχεδιασμός Αποθήκης

Το AR είναι επίσης πιθανό να επηρεάσει τις διαδικασίες σχεδιασμού αποθήκης. Οι σημερινές αποθήκες δεν χρησιμοποιούνται μόνο για αποθήκευση αλλά και ως κόμβοι διανομής, αφού όλο και περισσότερο, στεγάζουν ένα μεγάλο αριθμό υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας, που κυμαίνονται από τη συναρμολόγηση έως και την επισήμανση, επανασυσκευασία και την επισκευή προϊόντων.

Αυτό σημαίνει ότι οι κόμβοι πρέπει να επανασχεδιαστούν για να φιλοξενήσουν αυτές τις νέες υπηρεσίες. Το AR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την απεικόνιση οποιωνδήποτε προγραμματισμένων αναδιατάξεων σε πλήρη κλίμακα, καθιστώντας δυνατή την τοποθέτηση διαδραστικών ψηφιακών αναπαραστάσεων, οι οποίες θα προτείνουν μελλοντικές τροποποιήσεις στο παρόν περιβάλλον της αποθήκης. Οι προγραμματιστές μπορούν να ελέγξουν εάν οι μετρήσεις μιας προγραμματισμένης τροποποίησης θα ταιριάζουν στη θέση τους και θα μοντελοποιήσουν νέες ροές

εργασίας. Στο μέλλον, αυτό θα μπορούσε να επιτρέψει τη χρήση μιας πραγματικής αποθήκης ως δοκιμαστική βάση για τον προγραμματισμό της αποθήκης.

3.3.2 Λειτουργία των Μεταφορών

Κατά την τελευταία δεκαετία, η χρήση προηγμένων τεχνολογιών πληροφοριών από τους παρόχους Logistics έχει βελτιώσει σημαντικά την αποτελεσματικότητα, την αξιοπιστία και την ασφάλεια των εμπορευματικών μεταφορών. Η Επαυξημένη Πραγματικότητα έχει τη δυνατότητα περαιτέρω βελτιστοποίησης της μεταφοράς εμπορευμάτων σε τομείς όπως έλεγχος πληρότητας, διεθνές εμπόριο, πλοήγηση οδηγού και φόρτωση φορτίου.

3.3.2.1 Έλεγχοι Πληρότητας

Το AR μπορεί να επιτύχει πιο αποτελεσματικές παραλαβές. Ένας συλλέκτης με εξοπλισμό AR θα μπορούσε γρήγορα να ρίξει μια ματιά στο φορτίο για να ελέγξει αν είναι πλήρες. Παρόλα αυτά, σήμερα απαιτείτε χειροκίνητη μέτρηση ή σάρωση γραμμωτού κώδικα με φορητή συσκευή. Στο μέλλον, μια φορητή συσκευή AR θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει ένα συνδυασμό σαρωτών και αισθητήρων βάθους 3D για τον προσδιορισμό του αριθμού των παλετών, των μεμονωμένων δεμάτων και τον όγκο των εμπορευμάτων χρησιμοποιώντας συσκευές μέτρησης. Αυτή η μέτρηση συγκρίνεται με προκαθορισμένες τιμές και το αποτέλεσμα θα εμφανίζεται στον συλλέκτη. Αυτό το σύστημα AR θα μπορούσε επίσης να σαρώσει αντικείμενα για τον εντοπισμό ζημιών ή σφαλμάτων.

3.3.2.2 Το Διεθνές Εμπόριο

Με περισσότερες από τις περιοχές του κόσμου να είναι σε θέση να ανθίσουν οικονομικά, οι ροές μεταφορών από και προς τις αναδυόμενες αγορές αυξάνονται

σημαντικά. Αυτό αντιπροσωπεύει μια μεγάλη ευκαιρία για τους παρόχους εφοδιαστικής, αλλά επίσης αυξάνει την πολυπλοκότητα, καθώς υπάρχει σημαντική διακύμανση των εμπορικών κανονισμών και απαιτήσεων σε όλο τον κόσμο.

Το AR είναι πιθανό να αποδειχθεί πολύτιμο για τους παρόχους του παγκόσμιου εμπορίου. Πριν από την αποστολή, ένα σύστημα AR θα μπορούσε να βοηθήσει στην εξασφάλιση ότι η αποστολή συμμορφώνεται με τους σχετικούς κανονισμούς εισαγωγής και εξαγωγής ή ότι η εμπορική τεκμηρίωση ολοκληρώθηκε σωστά. Μια συσκευή AR μπορεί να σαρώσει εμπορικά έγγραφα ή αγαθά για λέξεις κλειδιά και να προτείνει αυτόματα αλλαγές ή να διορθώσει την ταξινόμηση των κωδικών εμπορευμάτων.

3.3.2.3 Δυναμική Υποστήριξη Κυκλοφορίας

Η κυκλοφοριακή συμφόρηση δυσκολεύει συχνά την λειτουργία πολλών οικονομικών διαδικασιών που εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την ομαλή ροή φυσικών αγαθών. Στο μέλλον, θα δούμε αυξανόμενη χρήση δυναμικής υποστήριξης κίνησης με δεδομένα κίνησης σε πραγματικό χρόνο για τη βελτιστοποίηση δρομολογίων ή εκ νέου δρομολόγηση απόστολων εν κινήσει. Εφαρμογές βοήθειας προγράμματος οδήγησης AR είτε με την χρήση γυαλιών είτε με οθόνη στο παρμπρίζ, θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την προβολή πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο στο οπτικό πεδίο του οδηγού. Τα συστήματα AR θα είναι οι διάδοχοι των σημερινών συστημάτων πλοήγησης, με βασικό πλεονέκτημα ότι ο οδηγός δεν χρειάζεται να απομακρύνει τα μάτια του από το δρόμο. Τα συστήματα AR μπορούν επίσης να παρέχουν στον οδηγό σημαντικές πληροφορίες για το όχημα και το φορτίο το οποίο μεταφέρεται (π.χ., επιβεβαίωση της θερμοκρασίας φορτίου).

3.3.2.4 Φόρτωση Φορτίου

Σήμερα, οι εμπορευματικές μεταφορές κάνουν εκτεταμένη χρήση ψηφιακών δεδομένων και λογισμικό προγραμματισμού για βελτιστοποιημένο σχεδιασμό

φορτίου και χρήση οχημάτων. Ζητήματα όπως το περιεχόμενο, το βάρος, το μέγεθος, ο προορισμός και η περαιτέρω επεξεργασία λαμβάνονται υπόψη.

Οι συσκευές AR θα μπορούσαν να βοηθήσουν αντικαθιστώντας την ανάγκη για τυπωμένες λίστες φορτίων και οδηγίες φόρτωσης. Για παράδειγμα, σε ένα σταθμό μεταφοράς ο φορτωτής θα μπορούσε να λάβει πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο από τη συσκευή AR για το ποια παλέτα θα ακολουθήσει και πού ακριβώς θα πρέπει να τοποθετηθεί στο όχημα. Η συσκευή AR θα μπορούσε να εμφανίσει οδηγίες φόρτωσης, με βέλη ή επισημάνσεις που θα προσδιορίζουν τις κατάλληλες περιοχές στόχου μέσα στο όχημα. Αυτές οι πληροφορίες θα μπορούσαν να δημιουργηθούν εκ των προτέρων με προγραμματισμό λογισμικού. Η τελευταία προσέγγιση είναι συγκρίσιμη με την δημοφιλές παιχνίδι Tetris, όπου ο παίκτης πρέπει να τοποθετήσει το επόμενο τυχαίο αντικείμενο σύμφωνα με το σχήμα του προκειμένου να μεγιστοποιήσει τον διαθέσιμο χώρο και να αποφύγει κενά. Σε αντίθεση με τις τρέχουσες λίστες που βασίζονται σε χαρτί, οι λίστες φορτίων που υποστηρίζονται από AR θα επέτρεπαν αυτό να συμβαίνει αρκετά συχνά κατά τη διαδικασία φόρτωσης σε πραγματικό χρόνο.

3.3.2.5 Παράδοση Τελευταίου Μιλίου

Η αυξανόμενη χρήση του ηλεκτρονικού εμπορίου οδήγησε σε άνθηση των υπηρεσιών διανομής, η οποία είναι το τελευταίο βήμα στο αλυσίδα εφοδιασμού και συχνά η πιο ακριβή. Ως εκ τούτου, τη βελτιστοποίηση της διανομής για μείωση του κόστους προϊόντος και αύξηση του κέρδους είναι ένα πολλά υποσχόμενο πεδίο εφαρμογής για συσκευές AR.

3.3.2.6 Φόρτωση Δεμάτων και Παράδοση

Οι εκτιμήσεις υποδηλώνουν ότι οι οδηγοί ξοδεύουν το 40% με 60% του χρόνου τους μακριά από το κέντρο διανομής και όχι στην οδήγηση. Αντ' αυτού, ξοδεύουν μεγάλο μέρος αυτού του χρόνου εντοπίζοντας τα σωστά κουτιά μέσα στο φορτηγό

τους για την επόμενη παράδοση. Προς το παρόν, για να βρουν ένα κουτί, οι οδηγοί πρέπει να βασίζονται στη μνήμη τους σχετικά με την διαδικασία φόρτωσης.

Στο μέλλον στο κέντρο διανομής, κάθε οδηγός θα μπορούσε λάβει κρίσιμες πληροφορίες σχετικά με ένα συγκεκριμένο δέμα κοιτάζοντάς το με τη συσκευή AR τους. Αυτές οι πληροφορίες θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν τον τύπο των εμπορευμάτων που μεταφέρονται, το βάρος του δέματος, τη διεύθυνση παράδοσης και αν είναι εύθραυστο ή απαιτεί συγκεκριμένη τοποθέτηση για την αποφυγή ζημιών. Η συσκευή θα μπορούσε στη συνέχεια να υπολογίσει τις απαιτήσεις χώρου για κάθε δέμα σε πραγματικό χρόνο, να σαρώσει ένα κατάλληλο κενό χώρο στο όχημα και, στη συνέχεια, να δείξει πού πρέπει το δέμα να τοποθετηθεί, λαμβάνοντας υπόψη την προγραμματισμένη διαδρομή.

Με αποτελεσματική και έξυπνη φόρτωση και με AR συσκευές που επισημαίνουν το σωστό δέμα για τον οδηγό, η διαδικασία αναζήτησης θα ήταν πολύ πιο βολική και θα επιτάχυνε σημαντικά την διανομή των δεμάτων.

Επιπλέον, το AR θα μπορούσε να βοηθήσει στη μείωση της συχνότητας εμφάνισης ζημιών στο πακέτο. Ένας από τους βασικούς λόγους για τους οποίους τα δέματα μπορεί να υποστούν ζημιά σήμερα είναι ότι οι οδηγοί χρειάζονται ένα εφεδρικό χέρι για να κλείσει την πόρτα του οχήματός τους, αναγκάζοντάς τους να βάλουν τα δέματα είτε στο έδαφος ή να τα σφίξουν κάτω από το χέρι τους. Με την AR συσκευή, ο οδηγός θα μπορούσε να κλείσει την πόρτα του οχήματος δίνοντας μια φωνητική οδηγία ή με την κίνηση των ματιών ή του κεφαλιού.

3.3.2.7 Πλοήγηση

Με την πόρτα του οχήματος κλειστή και το σωστό δέμα στο τα χέρια του οδηγού, συχνά η επόμενη πρόκληση είναι να βρεθεί το συγκεκριμένο κτίριο στο οποίο θα γίνει η παράδοση. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα όταν πραγματοποιείτε μια πρώτη φορά παράδοση, καθώς μπορεί να υπάρχουν πολλοί περίπλοκοι παράγοντες όπως ελλειπείς αριθμοί σπιτιών ή ονόματα οδών, είσοδοι κρυμμένοι σε αυλές ή, όπως

συμβαίνει σε πολλές αναπτυσσόμενες χώρες, χωρίς δομημένο σύστημα ονομασίας για δρόμους και κτίρια.

Το AR θα μπορούσε να είναι εξαιρετικά χρήσιμο εδώ. Ο οδηγός θα μπορούσε να στρέψει μια συσκευή AR σε ένα κτίριο και αυτό θα εμφάνιζε πληροφορίες όπως το Google Street View ή σχετικές λεπτομέρειες από άλλες βάσεις δεδομένων. Όταν δεν υπάρχει διαθέσιμη δημόσια βάση δεδομένων, ιδίως με πληροφορίες σχετικά με τη θέση εισόδων ή άλλων τοπικών χαρακτηριστικών, η συσκευή AR θα μπορούσε επίσης να χρησιμοποιηθεί για την τοποθέτηση δεικτών, δημιουργώντας έτσι μια ανεξάρτητη βάση δεδομένων με την πάροδο του χρόνου. Έτσι, στην επόμενη παράδοση στην ίδια διεύθυνση, η συσκευή AR θα έχει πρόσβαση σε αυτά τα δεδομένα που συλλέχθηκαν προηγουμένως.

Μερικές φορές, η παράδοση απαιτεί εσωτερική πλοήγηση. Ενώ η πλοήγηση με βάση το GPS λειτουργεί καλά στο ανοιχτό χώρο, τα κτίρια προκαλούν μερικές φορές σοβαρές παρεμβολές στο σήμα GPS. Μια λύση θα μπορούσε να είναι η συσκευή μάθησης AR να τοποθετεί δείκτες όπως, γεωγραφικό πλάτος, μήκος και υψόμετρο σε διάφορα εσωτερικά σημεία.

3.3.2.8 Παράδοση με Εγγύηση AR

Η εξεύρεση προσωπικού με συσκευές AR θα μπορούσε επίσης να αυξήσει την ασφάλεια και να βελτιώσει την ποιότητα της επαφής με τους πελάτες. Χρησιμοποιώντας την τεχνολογία αναγνώρισης προσώπου, το άτομο που λαμβάνει το δέμα θα μπορούσε να αναγνωριστεί αναμφίβολα χωρίς να χρειάζεται να δείξει κάποιο στοιχείο ταυτοποίησης. Η συσκευή AR θα μπορούσε να τραβήξει μια φωτογραφία και να ταιριάζει αυτόματα σε μια ασφαλή βάση δεδομένων. Λόγω ζητημάτων απορρήτου δεδομένων, θα ήταν απαραίτητο ο παραλήπτης να δώσει άδεια για την χρήση αυτής της τεχνικής επιβεβαίωσης-αναγνώρισης προσώπου AR. Αυτή η υπηρεσία μπορεί να μην ισχύει για συνηθισμένες καθημερινές παραδόσεις, αλλά όταν το δέμα έχει υψηλή αξία, οι χρήστες μπορεί να εκτιμήσουν αυτό το βελτιωμένο

επίπεδο ασφάλειας καθώς είναι ανώτερο και μπορεί εύκολα να αναγνωρίσει μια πλαστογραφημένη ταυτότητα ή υπογραφή παραλήπτη.

3.4 Μεγάλα Δεδομένα στα Logistics

Οι εταιρείες μαθαίνουν να μετατρέπουν μεγάλες ποσότητες δεδομένων σε ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Η ακριβής πρόβλεψη της ζήτησης στην αγορά, η ριζική προσαρμογή των υπηρεσιών και τα εντελώς νέα επιχειρηματικά μοντέλα δείχνουν την εκμετάλλευση των προηγούμενων ανεκμετάλλευστων δεδομένων τους. Καθώς οι βέλτιστες πρακτικές του σήμερα αγγίζουν πολλές κάθετες αγορές, είναι λογικό να προβλεφθεί ότι τα Big Data θα γίνουν μια νέα τάση στον κλάδο της εφοδιαστικής. Ωστόσο, η εφαρμογή του Big Data δεν είναι άμεσα εμφανής σε αυτόν τον τομέα. Οι ιδιαιτερότητες των Logistics πρέπει πρώτα να εξεταστούν διεξοδικά για να ανακαλυφθούν πολύτιμες περιπτώσεις χρήσης.

3.4.1 Τα Logistics ως Επιχείρηση βάσει Δεδομένων

Στη βιομηχανία Logistics, τα Big Data μπορεί να παρέχουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα λόγω πέντε διαφορετικών ιδιοτήτων.

1. Βελτίωση στον Πυρήνα

Όταν φαίνεται μεμονωμένα, οι περισσότερες υπηρεσίες Logistics φαίνεται να είναι άπλες. Από λειτουργική άποψη η μετακίνηση ενός δέματος από την προέλευση στον προορισμό δεν απαιτεί πολύ προγραμματισμό. Η πολυπλοκότητα προκύπτει από τον τεράστιο αριθμό αποστολών και προορισμών, το ντετερμινιστικό χρόνο παράδοσης και το ποσό διαθέσιμων πόρων. Κατά συνέπεια, η βελτιστοποίηση του χρόνου παράδοσης, η αξιοποίηση πόρων και η γεωγραφική κάλυψη είναι μια εγγενής πρόκληση των μεγάλων επιχειρήσεων εφοδιαστικής αλυσίδας. Αλλά πόσο καλή μπορεί να είναι η βελτιστοποίηση χωρίς δεδομένα; Πληροφορίες για το ωφέλιμο φορτίο, τη ποσότητα, το μέγεθος, τη τοποθεσία, τον προορισμό και πολλά άλλα απαιτούνται για τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας και της ποιότητας των

υπηρεσιών σε ένα δίκτυο μεταφορών. Όσο νωρίτερα είναι διαθέσιμες και ακριβείς οι πληροφορίες τόσο καλύτερα θα γίνουν τα αποτελέσματα βελτιστοποίησης. Επομένως, η ισχυρή εξάρτηση των λειτουργιών της εφοδιαστικής σε έγκαιρες και ακριβείς πληροφορίες αποτελεί βασική ευκαιρία για την αντιμετώπιση των Big Data. Οι προηγμένες τεχνικές πρόβλεψης και η επεξεργασία συμβάντων σε πραγματικό χρόνο υπόσχονται να προσφέρουν μια νέα ποιότητα στις προβλέψεις χωρητικότητας και στον έλεγχο των πόρων.

2. Ενσώματα Αγαθά, Απτοί Πελάτες

Ένας αριθμός βιομηχανιών έχει θυσιάσει την άμεση αλληλεπίδραση με τους πελάτες υπέρ της τυποποίησης και της αποδοτικότητας κόστους. Τα ταξίδια, οι τραπεζικές υπηρεσίες και όλα τα είδη εμπορίου χρησιμοποιούν όλο και περισσότερο έμμεσα κανάλια για αλληλεπίδραση με τους πελάτες, κυρίως διαδικτυακές και φορητές πύλες. Παρόλο που αυτή η κίνηση έχει αναμφισβήτητα μειώσει το κόστος των βασικών διαδικασιών πωλήσεων και εξυπηρέτησης πελατών, παράλληλα εγκατέλειψε πολλές ευκαιρίες που προκύπτουν από ένα προσωπικό σημείο επαφής με τους πελάτες. Σε αντίθεση με την κράτηση πτήσης ή την μεταφορά χρημάτων, η μεταφορά υλικών αγαθών απαιτεί άμεση επικοινωνία κατά την παραλαβή και την παράδοση. Εκτός από ορισμένες προσπάθειες αυτοματοποίησης κυρίως για παράδοση δεμάτων, οι πάροχοι εφοδιαστικής μένουν σε μεγάλο βαθμό σε άμεση επαφή με τη πελατειακή τους βάση. Σε παγκόσμια κλίμακα, εκατομμύρια σημεία επαφής του πελάτη την ημέρα δημιουργούν έναν αμφίδρομο σύνδεσμο επικοινωνίας για πληροφορίες σχετικά με την αγορά, ανατροφοδότηση προϊόντων ή ακόμη και δημογραφικά στοιχεία. Οι έννοιες Big Data παρέχουν ευέλικτα αναλυτικά μέσα καθώς και συμπληρωματικά σημεία δεδομένων από δημόσιες πηγές διαδικτύου, προκειμένου να δημιουργήσουν πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με το συναίσθημα των καταναλωτών και την ποιότητα των προϊόντων.

3. Σε Συγχρονισμό με την Επιχείρηση Πελατών

Η παγκόσμια επέκταση των αγορών και των αλυσίδων εφοδιασμού αυξάνονται περαιτέρω - και με αυτό αυξάνεται η σημασία των υπηρεσιών Logistics ως κρίσιμος παράγοντας στις επιχειρησιακές διαδικασίες μιας εταιρείας. Οι σύγχρονες λύσεις

Logistics προσαρμοσμένες στις απαιτήσεις των πελατών, ενσωματώνονται άσπαρα στις διαδικασίες παραγωγής και διανομής σε διάφορες βιομηχανίες. Η αξιοποίηση αυτής της ολοκληρωμένης γνώσης βάζει τους παρόχους Logistics σε μια μοναδική θέση για να γίνουν πολύτιμοι σύμβουλοι για τους επιχειρηματικούς πελάτες τους. Η εφαρμογή της αναλυτικής μεθοδολογίας αποκαλύπτει τους κινδύνους της αλυσίδας εφοδιασμού και παρέχει διορθωτική δράση σε περίπτωση διαταραχής.

4. Διαδίκτυο Πληροφοριών

Ένα ξεχωριστό πλεονέκτημα ενός παρόχου εφοδιαστικής είναι η συντήρηση ενός δικτύου μεταφοράς και παράδοσης. Αυτή η εξαιρετικά βελτιστοποιημένη υποδομή που συνεχώς προωθεί τα εμπορεύματα σε όλο τον κόσμο είναι ταυτόχρονα πηγή δεδομένων υψηλής ανάλυσης. Σε συγκεντρωτικό, μακροσκοπικό επίπεδο τα δεδομένα Logistics έχουν χρησιμοποιηθεί ως οικονομικός δείκτης ήδη στο παρελθόν. Σήμερα, η εφαρμογή της ισχύος και της ποικιλομορφίας του Big Data Analytics μεταφέρει το επίπεδο παρατήρησης σε μια μικροοικονομική άποψη. Η λεπτομερής ανάλυση και η τμηματοποίηση της παγκόσμιας ροής αγαθών είναι ένα ισχυρό εργαλείο για κάθε επιχείρηση για να εντοπίσει τις αναπτυσσόμενες τάσεις και τις μεταβαλλόμενες συνθήκες σε οποιαδήποτε δεδομένη αγορά.

5. Παγκόσμια Κάλυψη, Τοπική Παρουσία

Ένα άλλο χαρακτηριστικό που διαχωρίζει την εφοδιαστική από πολλές άλλες βιομηχανίες είναι η αποκεντρωμένη λειτουργία. Η τοπική παρουσία είναι απαραίτητη για την εξυπηρέτηση των πελατών από το αρχικό μέχρι και το τελικό στάδιο της αλυσίδας εφοδιασμού. Ως εκ τούτου, πολλοί πάροχοι Logistic δεσμεύουν έναν στόλο οχημάτων που κινούνται σε ολόκληρη τη χώρα για να παραλάβουν, να προωθήσουν και να παραδώσουν διάφορους τύπους αποστολών. Κατά τη παραλαβή αποστολών, μπορεί να γίνει αυτόματη συλλογή και ανάλυση τοπικών πληροφοριών όπως, δημογραφικά, περιβαλλοντικά και στατιστικά στοιχεία κυκλοφορίας, κατά μήκος των διαδρομών μεταφοράς. Η Google πέτυχε με την υπηρεσία "Street View" για την παροχή τοπικών βίντεο ως επιχειρηματικό μοντέλο. Ωστόσο, για την δημιουργία αυτών των δεδομένων απαιτητέ η αποστολή προσαρμοσμένων αυτοκινήτων σε κάθε

τοποθεσία. Για τους παγκόσμιους παρόχους εφοδιαστικής, η δυνατότητα συλλογής και δημιουργίας εσόδων από τοπικά δεδομένα έρχεται σχεδόν δωρεάν.

3.4.2 Λειτουργική Αποδοτικότητα

Ένας απλός τρόπος εφαρμογής του Big Data σε ένα επιχειρηματικό περιβάλλον είναι η αύξηση του επιπέδου αποτελεσματικότητας στις λειτουργίες.

3.4.2.1 Βελτιστοποίηση Διανομής

Η βελτιστοποίηση της διανομής τελευταίου μιλίου είναι μια πολλά υποσχόμενη εφαρμογή για τεχνικές Big Data, προκειμένου να μειωθεί το κόστος παραγωγής. Δύο θεμελιώδεις προσεγγίσεις καθιστούν τα δεδομένα ένα χρήσιμο εργαλείο για την αύξηση της αποτελεσματικότητας της διανομής. Σε ένα πρώτο βήμα μια τεράστια ροή πληροφοριών υποβάλλεται σε επεξεργασία για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης ενός συμβατικού στόλου παράδοσης. Αυτό επιτυγχάνεται κυρίως με τη βελτιστοποίηση των δρομολογίων παράδοσης σε πραγματικό χρόνο. Η δεύτερη προσέγγιση χρησιμοποιεί την επεξεργασία δεδομένων για να ελέγξει ένα εντελώς νέο μοντέλο παράδοσης. Ως εκ τούτου, η εξωτερική ικανότητα μεταφοράς συγκεντρώνεται προκειμένου να αντικατασταθούν οι ειδικοί πόροι, αξιοποιώντας ένα επεκτάσιμο υπάρχον εργατικό δυναμικό.

3.4.2.2 Βελτιστοποίηση Διαδρομής σε Πραγματικό Χρόνο

Η βελτιστοποίηση της διαδρομής στοχεύει στην εξοικονόμηση χρόνου κατά την διαδικασία παράδοσης. Η ταχεία επεξεργασία πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο μπορεί να υποστηρίξει αυτόν τον στόχο με πολλούς τρόπους. Όταν το όχημα παράδοσης φορτώνεται και εκφορτώνεται ένας δυναμικός υπολογισμός της βέλτιστης ακολουθίας παράδοσης που βασίζεται στην ανίχνευση αντικειμένων αποστολής με βάση τον αισθητήρα, απελευθερώνει το προσωπικό από την μη αυτόματη αλληλουχία. Στο δρόμο οι βάσεις δεδομένων τηλεματικής αλλάζουν αυτόματα τις

διαδρομές παράδοσης σύμφωνα με τις τρέχουσες συνθήκες κυκλοφορίας. Τέλος, η νοημοσύνη δρομολόγησης λαμβάνει υπόψη τη διαθεσιμότητα και τις πληροφορίες τοποθεσίας που δημοσιεύονται από τους παραλήπτες, προκειμένου να αποφευχθούν οι ανεπιτυχείς προσπάθειες παράδοσης. Συνοπτικά, κάθε όχημα παράδοσης λαμβάνει μια συνεχή προσαρμογή της ακολουθίας παράδοσης που λαμβάνει υπόψη γεωγραφικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες καθώς και την κατάσταση του παραλήπτη. Η εκτέλεση συνδυαστικών διαδικασιών βελτιστοποίησης που τροφοδοτούνται από συσχετισμένες ροές συμβάντων σε πραγματικό χρόνο απαιτείται για τη δυναμική εκ νέου διαδρομή οχημάτων εν κινήσει. Ως αποτέλεσμα, κάθε οδηγός λαμβάνει άμεσες ενημερώσεις από το ενσωματωμένο σύστημα πλοήγησης, οδηγώντας τους στο επόμενο καλύτερο σημείο παράδοσης.

3.4.2.3 Συγκεντρωτική Παραλαβή και Παράδοση

Η σοφία και η ικανότητα ενός πλήθους ανθρώπων έχει γίνει ισχυρός μοχλός για την αποτελεσματική επίλυση των επιχειρηματικών προβλημάτων. Η προμήθεια ενός εργατικού δυναμικού, η χρηματοδότηση μιας εκκίνησης, ή η εκτέλεση δικτυακών ερευνών είναι λίγα παραδείγματα απόκτησης πόρων από πλήθος. Σε ένα δίκτυο διανομής, μπορεί να εφαρμοστεί μια προσέγγιση η οποία βασίζεται στο πλήθος, δημιουργώντας σημαντικές βελτιώσεις στην αποτελεσματικότητα της διανομής του τελευταίου μιλίου. Οδηγοί ταξί ή οποιοδήποτε άλλου μέσου μαζικής μεταφοράς, ακόμα και φοιτητές μπορούν να πληρωθούν για να αναλάβουν την παράδοση των τελευταίων μιλίων στις διαδρομές που ταξιδεύουν ούτως ή αλλιώς. Η αύξηση του αριθμού αυτών των συνεργατών σε ένα μεγάλο πλήθος περιστασιακών μεταφορέων απογειώνει αποτελεσματικά το στόλο παράδοσης.

Παρά το γεγονός ότι η παράδοση βάσει πλήθους πρέπει να έχει κίνητρα, έχει τη δυνατότητα να μειώσει το κόστος παράδοσης των τελευταίων μιλίων, ειδικά σε αγροτικές και αραιοκατοικημένες περιοχές. Στα μειονεκτήματα, μια προσέγγιση με βάση το πλήθος προκαλεί επίσης μια ζωτική πρόκληση. Ο αυτοματοποιημένος έλεγχος ενός τεράστιου αριθμού πόρων παράδοσης με τυχαία κίνηση. Αυτό απαιτεί εκτεταμένες δυνατότητες επεξεργασίας δεδομένων, απαντημένες από τεχνικές Big

Data, όπως σύνθετη επεξεργασία συμβάντων και γεωσυσχέτιση. Μια ροή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο εντοπίζεται για την εκχώρηση απόστολων σε διαθέσιμους μεταφορείς, με βάση την αντίστοιχη τοποθεσία και προορισμό. Διασυνδεδεμένοι μέσω μιας εφαρμογής για κινητά, οι συνεργάτες του πλήθους δημοσιεύουν την τρέχουσα θέση τους και δέχονται προεπιλεγμένες αναθέσεις παράδοσης.

3.4.2.4 Προγνωστικός Σχεδιασμός Δικτύου και Χωρητικότητα

Η βέλτιστη αξιοποίηση των πόρων αποτελεί βασικό παράγοντα ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος για τους παρόχους Logistics. Οι πλεονάζουσες χωρητικότητες μειώνουν την κερδοφορία, ενώ οι ελλείψεις χωρητικότητας επηρεάζουν την ποιότητα των υπηρεσιών και θέτει σε κίνδυνο την ικανοποίηση των πελατών. Οι πάροχοι Logistics, πρέπει να εκτελούν διεξοδικό σχεδιασμό πόρων, τόσο σε στρατηγικό όσο και σε επιχειρησιακό επίπεδο. Ο σχεδιασμός στρατηγικού επιπέδου εξετάζει τη μακροπρόθεσμη διαμόρφωση του δικτύου διανομής και ο προγραμματισμός σε επιχειρησιακό επίπεδο αυξάνει ή μειώνει τις δυνατότητες σε καθημερινή ή μηνιαία βάση. Και για τις δύο προοπτικές, οι τεχνικές Big Data βελτιώνουν την αξιοπιστία του σχεδιασμού και το επίπεδο λεπτομέρειας που επιτυγχάνεται, επιτρέποντας στους παρόχους Logistics να ταιριάζουν απόλυτα με τη ζήτηση και τους διαθέσιμους πόρους.

3.4.2.5 Στρατηγικός Σχεδιασμός Δικτύου

Σε στρατηγικό επίπεδο, η τοπολογία και η ικανότητα του δικτύου διανομής προσαρμόζεται σύμφωνα με το αναμενόμενη μελλοντική ζήτηση. Τα αποτελέσματα από αυτό το στάδιο σχεδιασμού συνήθως οδηγούν σε επενδύσεις, όπως αποθήκες, κέντρα διανομής και ειδικά κατασκευασμένα οχήματα. Συνεπώς, οι ακριβείς προβλέψεις ζήτησης χωρητικότητας αυξάνουν την αποδοτικότητα και μειώνουν τους κινδύνους επενδύσεων στην αποθήκευση και το στόλο. Οι τεχνικές Big Data υποστηρίζουν το σχεδιασμό και τη βελτιστοποίηση του δικτύου, αναλύοντας τα δεδομένα χωρητικότητας και αξιοποίησης των σημείων διέλευσης και των διαδρομών

μεταφοράς. Επιπλέον, αυτές οι τεχνικές λαμβάνουν υπόψη τους εποχιακούς παράγοντες και τις αναδυόμενες τάσεις ροής εμπορευμάτων με την εκμάθηση αλγορίθμων που τροφοδοτούνται με εκτεταμένες στατιστικές σειρές.

3.4.2.6 Σχεδιασμός Επιχειρησιακής Ικανότητας

Σε επιχειρησιακό επίπεδο, τα σημεία διέλευσης και οι διαδρομές μεταφοράς πρέπει να διαχειρίζονται αποτελεσματικά. Αυτό περιλαμβάνει σχεδιασμό χωρητικότητας για φορτηγά, τρένα και αεροσκάφη, καθώς και προγραμματισμό βάρδιας για το προσωπικό σε κέντρα διανομής και αποθήκες. Συχνά οι λειτουργικές εργασίες προγραμματισμού βασίζονται σε ιστορικούς μέσους όρους ή ακόμη και σε προσωπική εμπειρία, η οποία συνήθως οδηγεί σε αναποτελεσματικότητα πόρων.

Χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες προηγμένων αναλυτικών στοιχείων, η δυναμική εντός και εκτός του δικτύου διανομής μοντελοποιείται και ο αντίκτυπος στις απαιτήσεις χωρητικότητας υπολογίζεται εκ των προτέρων. Οι πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο για τις αποστολές συγκεντρώνονται για να προβλέψουν την κατανομή των πόρων για τις επόμενες 48 ώρες. Αυτά τα δεδομένα προέρχονται αυτόματα από συστήματα διαχείρισης αποθήκης αλλά και από αισθητήρια τα οποία είναι τοποθετημένα κατά μήκος της αλυσίδας μεταφοράς. Επιπλέον, ο εντοπισμός δεδομένων σχετικά με κυκλοφορίες προϊόντων, άνοιγμα εργοστασίων ή απροσδόκητη πτώχευση, προέρχονται από εξωτερικά διαθέσιμες πληροφορίες πελατών. Επιπρόσθετα, εντοπίζονται τοπικά περιστατικά (π.χ. κρούσματα περιφερειακών ασθενειών ή φυσικές καταστροφές) καθώς αυτά μπορούν να παρακάμψουν τα στοιχεία ζήτησης για μια συγκεκριμένη περιοχή ή προϊόν.

Αυτή η πρόβλεψη των απαιτήσεων πόρων βοηθά το λειτουργικό προσωπικό να αυξήσει ή να μειώσει τη χωρητικότητα σε κάθε συγκεκριμένη τοποθεσία. Μια ακριβής πρόβλεψη αποκαλύπτει επίσης επερχόμενη συμφόρηση σε διαδρομές ή σε σημεία διέλευσης που δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν με τοπική κλίμακα. Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης δίνουν έγκαιρη προειδοποίηση για αυτό το είδος συμφόρησης, επιτρέποντας την επανατοποθέτηση αποστολών σε μη

απόσυμφορημένες διαδρομές, μετριάζοντας το τοπικό έλλειμμα. Αυτό είναι ένα εξαιρετικό παράδειγμα του πώς τα Big Data μπορούν να μετατρέψουν το δίκτυο διανομής σε μια υποδομή αυτο-βελτιστοποίησης.

3.4.3 Εμπειρία Καταναλωτών

Η πτυχή της ανάλυσης Big Data που προσελκύει την περισσότερη προσοχή είναι η απόκτηση πληροφοριών για τους πελάτες. Για κάθε επιχείρηση, είναι ζωτικής σημασίας να γνωρίζει για τη ζήτηση και την ικανοποίηση των πελατών. Αλλά καθώς οι οργανισμοί βιώνουν αυξημένη επιχειρηματική επιτυχία, ο μεμονωμένος πελάτης μπορεί να θολώσει σε μια μεγάλη και ανώνυμη πελατειακή βάση. Τα Big Data συμβάλλουν στην ανάκτηση μεμονωμένων πληροφοριών πελατών και στη δημιουργία στοχευμένης αξίας πελατών.

Είναι σαφές ότι τα δεδομένα από το δίκτυο διανομής έχουν σημαντική αξία για την ανάλυση και τη διαχείριση των σχέσεων με τους πελάτες. Με την εφαρμογή τεχνικών Big Data και εμπλουτισμένων από τη δημόσια εξόρυξη Διαδικτύου, αυτά τα δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ελαχιστοποίηση της φθοράς και την κατανόηση της ζήτησης των πελατών.

3.4.3.1 Διαχείριση Πελατών

Για τα περισσότερα επιχειρηματικά μοντέλα, το κόστος απόκτησης ενός νέου πελάτη είναι πολύ υψηλότερο από το κόστος διατήρησης ενός υπάρχοντος πελάτη. Όμως, είναι όλο και πιο δύσκολο να εντοπιστεί και να αναλυθεί η ικανοποίηση των μεμονωμένων πελατών, επειδή υπάρχουν όλο και περισσότερα έμμεσα σημεία επαφής για τους πελάτες (π.χ. πύλες, εφαρμογές και κανάλια έμμεσων πωλήσεων). Εξαιτίας αυτού, πολλές επιχειρήσεις αποτυγχάνουν να δημιουργήσουν αποτελεσματικά προγράμματα διατήρησης πελατών.

Το Big Data επιτρέπει μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση της ικανοποίησης των πελατών συγχωνεύοντας πολλές εκτεταμένες πηγές δεδομένων.

Για να επιτευχθεί αυτή η εικόνα όχι μόνο με έναν πελάτη αλλά και σε ολόκληρη τη βάση πελατών, ο πάροχος υλικοτεχνικής υποστήριξης πρέπει να αγγίζει πολλές πηγές δεδομένων και να χρησιμοποιήσει το Big Data analytics. Τα σημεία επαφής πελατών περιλαμβάνουν απαντήσεις σε δραστηριότητες πωλήσεων και μάρκετινγκ, ερωτήσεις εξυπηρέτησης πελατών και λεπτομέρειες διαχείρισης παραπόνων. Αυτό το ψηφιακό ίχνος πελάτη συσχετίζεται με δεδομένα από το δίκτυο διανομής που περιλαμβάνει στατιστικές σειρές σχετικά με τον όγκο αποστολής και τα επίπεδα ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών. Επιπλέον, το Διαδίκτυο παρέχει χρήσιμες πληροφορίες για τους πελάτες που διατίθενται στο κοινό από πρακτορεία ειδήσεων, ετήσιες εκθέσεις, ανιχνευτές αποθεμάτων ή ακόμη και από ιστότοπους κοινωνικών μέσων που εμπλουτίζουν την εσωτερική προοπτική του παρόχου Logistics για κάθε πελάτη.

Από αυτήν την ολοκληρωμένη συλλογή πληροφοριών, ο πάροχος Logistics μπορεί να εξαγάγει το δυναμικό τριβής κάθε πελάτη εφαρμόζοντας τεχνικές όπως σημασιολογική ανάλυση κειμένου, επεξεργασία φυσικής γλώσσας και αναγνώριση προτύπων. Στις ενεργοποιήσεις που δημιουργούνται αυτόματα, ο πάροχος ξεκινά στη συνέχεια προληπτικά αντίμετρα και προγράμματα αφοσίωσης πελατών.

Αν και οι επιχειρηματικές σχέσεις στον τομέα της εφοδιαστικής συνήθως σχετίζονται με την πλευρά του αποστολέα, η διαχείριση της πίστης πρέπει επίσης να στοχεύει την πλευρά του παραλήπτη. Οι παραλήπτες επηρεάζονται ακόμη περισσότερο από την κακή ποιότητα των υπηρεσιών και τα σχόλιά τους επηρεάζουν την επιλογή αποστολέα για μελλοντικές αποστολές. Ένα καλό παράδειγμα αυτού είναι οι αγορές μέσω Διαδικτύου ή καταλόγου. Τα επαναλαμβανόμενα παράπονα των πελατών έχουν ως αποτέλεσμα ο πωλητής να εξετάσει μια εναλλακτική εταιρεία παροχής Logistics.

Τα Big Data είναι απαραίτητα, βοηθώντας στην παραγωγή μιας ολοκληρωμένης προβολής των αλληλεπιδράσεων με τους πελάτες και της

λειτουργικής απόδοσης και διασφαλίζοντας την ικανοποίηση του αποστολέα και του παραλήπτη.

3.4.3.2 Συνεχής Βελτίωση Προϊόντων και Υπηρεσιών

Οι πάροχοι εφοδιαστικής συλλέγουν τα σχόλια των πελατών καθώς αυτό παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για την ποιότητα των υπηρεσιών και τις προσδοκίες και απαιτήσεις των πελατών. Αυτά τα σχόλια είναι μια σημαντική πηγή πληροφοριών για συνεχή βελτίωση της ποιότητας των υπηρεσιών. Είναι επίσης σημαντική συμβολή στον ιδεασμό νέων καινοτόμων υπηρεσιών.

Για να έχει η επιχείρηση σταθερά αποτελέσματα από την αξιολόγηση των σχολίων των πελατών, είναι απαραίτητο να συγκεντρωθούν πληροφορίες από όσο το δυνατόν περισσότερα σημεία επαφής. Στο παρελθόν, η μοναδική πηγή δεδομένων ήταν απορροφήσεις από συστήματα CRM και έρευνες πελατών. Αλλά σήμερα, οι λύσεις Big Data παρέχουν πρόσβαση σε τεράστιους όγκους χρήσιμων δεδομένων που είναι αποθηκευμένα σε δημόσιους ιστότοπους στο Διαδίκτυο. Στα κοινωνικά δίκτυα και σε φόρουμ συζητήσεων, οι άνθρωποι μοιράζονται ανοιχτά και ανώνυμα τις εμπειρίες τους ως προς τις υπηρεσίες.

Οι εξελιγμένες τεχνικές Big Data όπως η εξόρυξη κειμένων και η σημασιολογική ανάλυση επιτρέπουν την αυτοματοποιημένη ανάκτηση του συναισθήματος των πελατών από τεράστια αποθετήρια κειμένου και ήχου. Επιπλέον, αυτά τα ανεπιθύμητα σχόλια για την ποιότητα και τη ζήτηση μπορούν να αναλυθούν ανά περιοχή και ώρα. Αυτό επιτρέπει τον εντοπισμό της συσχέτισης με εφάπαξ περιστατικά και την παρακολούθηση της επίδρασης οποιασδήποτε κίνησης.

Συνοπτικά, η σχολαστική επισκόπηση ολόκληρου του δημόσιου Διαδικτύου φέρνει αμερόληπτα σχόλια πελατών στον πάροχο εφοδιαστικής. Αυτό δίνει τη δυνατότητα στους διαχειριστές προϊόντων και επιχειρήσεων να σχεδιάζουν υπηρεσίες ικανές να ικανοποιήσουν τη ζήτηση των πελατών.

3.5 Αυτοματισμός και Ρομποτική στα Logistics

Σήμερα οι περισσότερες αποθήκες λειτουργούν χειροκίνητα χωρίς την υποστήριξη συστημάτων αυτοματισμού. Αυτές οι αποθήκες αντιμετώπισαν τις απαιτήσεις για αυξημένη παραγωγικότητα και απόδοση υποστηρίζοντας τους υπάρχοντες εργαζόμενους με καλό σχεδιασμό διάταξης, φορητό εξοπλισμό χειρισμού υλικών και συνεχή βελτίωση της πληροφορικής.

Περίπου το 15% των τρεχουσών αποθηκών είναι μηχανοποιημένο. Εκτός από την τεχνολογία που χρησιμοποιείται στις μη αυτόματες αποθήκες, αυτά τα κέντρα διανομής χρησιμοποιούν επίσης κάποιο είδος αυτοματισμού για το χειρισμό υλικών όπως μεταφορείς, ταξινομητές, λύσεις μεταφοράς εμπορευμάτων και άλλου μηχανολογικού εξοπλισμού για την περαιτέρω βελτίωση της παραγωγικότητας του υπάρχοντος εργατικού δυναμικού. Ενώ ορισμένα από τα στοιχεία αυτών των συστημάτων θα μπορούσαν να θεωρηθούν ως ένας τύπος ρομπότ, γενικά δεν ανήκουν στην ίδια κατηγορία με τα ρομποτικά συστήματα.

Η έρευνα διαπιστώνει ότι μόλις το 5% των σημερινών αποθηκών είναι αυτοματοποιημένες. Η πραγματικότητα σήμερα είναι ότι αυτές οι αυτοματοποιημένες αποθήκες είναι συνήθως μηχανικά περιβάλλοντα που εξακολουθούν να απασχολούν άτομα σε βασικές λειτουργίες. Ακόμη και με όλη αυτή την προηγμένη τεχνολογία, σε μεγάλους κόμβους διαλογής ενδέχεται να υπάρχουν περισσότεροι από 1.000 εργαζόμενοι που περνούν το χρόνο τους φορτώνοντας και ξεφορτώνοντας φορτηγά, χειρίζονται εμπορευματοκιβώτια, και εκτελούν χειροκίνητη ταξινόμηση αντικειμένων με περίεργο μέγεθος.

3.5.1 Ρομπότ Εκφόρτωσης Εμπορευματοκιβωτίων

Πολλά από τα προϊόντα προς πώληση κατασκευάζονται στην Ασία και τα περισσότερα από αυτά τα αντικείμενα διασχίζουν τον ωκεανό σε τυποποιημένα εμπορευματοκιβώτια αποστολής. Για την εξοικονόμηση του κόστους μεταφοράς, η πλειονότητα αυτών των εμπορευμάτων φορτώνονται στο πάτωμα του εμπορευματοκιβωτίου και στοιβάζονται στην οροφή χωρίς παλέτες. Όταν το

εμπορευματοκιβώτιο φτάνει σε ένα λιμάνι, φορτώνεται επάνω ένα φορητό και αποστέλλεται σε ένα κέντρο διανομής. Κατά την άφιξη, τα περιεχόμενα του δοχείου συνήθως εκφορτώνονται με το χέρι, ταξινομούνται και στοιβάζονται σε παλέτες έτσι ώστε να μπορούν να αποθηκευτούν στην αποθήκη. Αυτή η χειροκίνητη και εντατική διαδικασία μπορεί να διαρκέσει αρκετές ώρες. Ομοίως, πολλά φορητά μεγάλου μήκους δεμάτων φορτώνονται από το δάπεδο μέχρι την οροφή χωρίς παλέτες και απαιτούν σημαντική εργασία για την εκφόρτωση.

Σε μια προσπάθεια αντιμετώπισης αυτού του προβλήματος, η DHL και οι επιχειρηματικοί και ερευνητικοί συνεργάτες της εργάστηκαν για να αναπτύξουν ένα νέο πρωτότυπο το οποίο ονομάζεται Parcel Robot. Το συγκεκριμένο ρομπότ αποτελείται από ένα πλαίσιο, μια τηλεσκοπική μεταφορική ταινία, έναν τριδιάστατο σαρωτή λέιζερ και ένα σύστημα σύσφιξης που αποτελείται από αρθρωτό ρομποτικό βραχίονα και αρπακτικό. Το ρομπότ είναι τοποθετημένο μπροστά από ένα δοχείο για εκφόρτωση και χρησιμοποιεί το λέιζερ του για να σαρώσει όλα τα κουτιά. Στην συνέχεια ένας ενσωματωμένος υπολογιστής αναλύει τα διάφορα μεγέθη δεμάτων και καθορίζει τη βέλτιστη ακολουθία εκφόρτωσης. Το ρομπότ συλλέγει ένα κουτί και το τοποθετεί σε έναν μεταφορέα που μεταφέρει το αντικείμενο έξω από το εμπορευματοκιβώτιο και το τοποθετεί στο κέντρο διαλογής. Το ρομπότ κινείται προς τα εμπρός καθώς λειτουργεί έως ότου εκφορτωθεί ολόκληρο το φορητό.

Ωστόσο, το καινοτόμο Parcel Robot της DHL απέδειξε ότι η ρομποτική εκφόρτωση ήταν δυνατή δίνοντας το έναυσμα σε αρκετές εταιρείες να αναπτύξουν περαιτέρω την ιδέα. Μια αμερικανική εταιρεία που ονομάζεται Wynright προσφέρει σήμερα ένα ρομπότ εκφόρτωσης φορητού προς πώληση. Όπως το ρομπότ δεμάτων DHL, έτσι και το ρομπότ της Wynright εκφορτώνει κουτιά σε έναν επεκτάσιμο μεταφορικό μάντα. Σε αντίθεση με το ρομπότ DHL, χρησιμοποιεί κάμερες χαμηλού κόστους για να εντοπίσει τα κουτιά και όχι ακριβούς σαρωτές λέιζερ. Αυτή η εφαρμογή προσθέτει περαιτέρω πολυπλοκότητα στο λογισμικό επειδή το σύστημα πρέπει τώρα να καθορίσει ποιος είναι ο καλύτερος τρόπος στοίβας κουτιών διαφορετικών σχημάτων και βαρών για να γεμίσει βέλτιστα το τρέιλερ χωρίς να υπάρξει οποιαδήποτε ζημιά στα αντικείμενα. Με την πάροδο του χρόνου αυτή η τεχνολογία πρέπει να γίνει πιο οικονομική, γρηγορότερη και περισσότερο αξιόπιστη

καθώς οι κάμερες, οι υπολογιστές και τα ρομποτικά συστήματα συνεχίζουν να βελτιώνονται.

3.5.2 Σταθερά Ρομπότ Συλλογής Αντικειμένων

Ένας παραδοσιακός υπάλληλος αποθήκης δαπανά συνήθως τον χρόνο του περπατώντας στην αποθήκη για να μαζέψει όλα τα αντικείμενα για μια παραγγελία. Σε μια μη αυτόματη αποθήκη της Amazon, ένας εργάτης συλλογής μπορεί να περπατήσει μεταξύ επτά έως δεκαπέντε μίλια ανά βάρδια. Η εταιρία για να εξοικονομήσει εργασία μειώνοντας τον χρόνο που δαπανούσε ένας επιλογέας στο περπάτημα, αγόρασε την εταιρία Κίνα, η οποία κατασκευάζει κινητά ρομπότ. Αυτά τα ρομπότ μπορούν να πάρουν ένα ράφι αγαθών και να το φέρουν ολόκληρο στον επιλογέα, ο οποίος παραμένει σταθερός σε ένα σημείο, μετατρέποντας αποτελεσματικά αυτούς τους ανθρώπους σε σταθερούς εργαζόμενους στη γραμμή συναρμολόγησης. Μετά την επιλογή των απαραίτητων αντικείμενων, το ράφι απομακρύνεται και ένα διαφορετικό ράφι φτάνει για να πάρει τη θέση του. Επί του παρόντος, τα περισσότερα από αυτά τα συστήματα έχουν υψηλό κόστος και απαιτούν δίκτυο συνδεδεμένων ραφιών, κομματιών, ρομποτικών λεωφορείων, ανελκυστήρων, και μεταφορέων. Ακόμα και μετά από αυτήν την επένδυση, εξακολουθούν να απαιτούν σημαντικό αριθμό ατόμων για να διαλέξουν αντικείμενα από ένα κινητό ράφι που παρουσιάζεται αυτόματα.

Ενώ αυτά τα συστήματα σώζουν τον εργαζόμενο από την συνεχή μετακίνηση του μέσα στην αποθήκη, ένα σχετικά μεγάλο εργατικό δυναμικό παραμένει σε ένα επαναλαμβανόμενο καθήκον-πόστο όπως αυτό της επιλογής των αντικείμενων από ένα δοχείο και να τα τοποθετεί σε άλλο. Εκτός από το ότι είναι εξαιρετικά βαρετό, αυτό δεν είναι εργονομικά βέλτιστο για τον χειριστή καθώς θα πρέπει να εκτελεί το ίδιο σύνολο κινήσεων ξανά και ξανά με περιορισμένη διακύμανση στην εργασία.

Οι εταιρείες που κάνουν τα μεγάλα συστήματα συλλογής υλικών-αγαθών έχουν δει αυτό το πρόβλημα ως μια ευκαιρία να εισαγάγουν νέα ρομποτικά όπλα στα συστήματά τους. Ένα παράδειγμα είναι η γερμανική εταιρεία SSI Schaefer που προσφέρει ένα προϊόν που ονομάζεται Robo-Pick. Αυτό είναι ένα τυπικό στάσιμο βιομηχανικό ρομπότ που βιδώνεται μέσα σε ένα παραδοσιακό κελί εργασίας. Το

Robo-Pick χρησιμοποιεί μια κάμερα για να αναγνωρίσει αντικείμενα σε ένα πλαστικό κουτί που έχει παραδοθεί στο κελί εργασίας από έναν από τα μεγάλα αυτοματοποιημένα συστήματα αποθήκευσης και ανάκτησης κουτιών της SSI Schaefer. Μόλις το ρομπότ εντοπίσει ένα αντικείμενο, παίρνει το προϊόν και το τοποθετεί σε έναν μεταφορέα που τελικά θα καταθέσει το αντικείμενο σε ένα ξεχωριστό μεταφορικό κουτί. Η SSI Schaefer ισχυρίζεται ότι το ρομπότ της μπορεί να παραλάβει έως και 2.400 αντικείμενα ανά ώρα ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του προϊόντος και το προφίλ παραγωγής. Επί του παρόντος το σύστημα φαίνεται να λειτουργεί καλύτερα με μικρά ορθογώνια προϊόντα όπως φαρμακευτικά κουτιά.

Παρόμοια συστήματα έχουν αναπτυχθεί από τις εταιρείες Knapp και Viastore. Το σύστημα της Knapp μπορεί αυτόματα να αλλάξει τη λαβή κενού για να ταιριάζει καλύτερα με το προϊόν, ενώ το σύστημα της Viastore όχι μόνο επιλέγει αντικείμενο αλλά μπορεί επίσης να το τοποθετήσει σε κουτί που προορίζεται για την τελική αποστολή.

Αυτά τα συστήματα δείχνουν πολλές υποσχέσεις και θα βελτιωθούν με την πάροδο του χρόνου καθώς η τεχνολογία όρασης και οι αλγόριθμοι σχεδιασμού λαβών βελτιώνονται, επιτρέποντας την ευρύτερη συλλογή αντικειμένων πέρα από μικρά ορθογώνια κουτιά. Ωστόσο, υπάρχει ένα σημαντικό μειονέκτημα αυτής της προσέγγισης. Ένα ζήτημα είναι ότι αυτά τα μεγάλα συστήματα δεν είναι εύκολο να μετακινηθούν από ένα κτίριο στο άλλο όταν αλλάζει ένα δίκτυο διανομής. Στις περισσότερες περιπτώσεις, το σύστημα θα πρέπει να απορριφθεί αντί να μετακινηθεί, λόγω της πολυπλοκότητας και του μεγάλου μεγέθους του.

3.5.3 Κινητά Ρομπότ Συλλογής Αντικειμένων

Το αντίθετο του σταθερού συστήματος συλλογής αντικειμένων θα ήταν ένα κινητό ρομπότ που κινείται στην αποθήκη και μαζεύει αντικείμενα από τα ράφια όπως θα έκανε ένας εργαζόμενος. Αρκετές εταιρείες εργάζονται επί του παρόντος σε ρομπότ που μπορεί να κάνει ακριβώς αυτή την λειτουργία.

Η IAM Robotics είναι μια μικρή εταιρεία με έδρα τις Ηνωμένες Πολιτείες. Αυτή τη στιγμή αναπτύσσει ένα κινητό ρομπότ, το οποίο περιέχει ένα βραχίονα στην κορυφή και σύστημα κάμερας, με αποτέλεσμα να μπορεί να πλοηγηθεί σε μια υπάρχουσα αποθήκη και να επιλέξει αντικείμενα από τα ράφια και να τα τοποθετήσει σε μια παραγγελία. Το σύστημα δοκιμάστηκε για πρώτη φορά σε μια φαρμακευτική αποθήκη στη Νέα Υόρκη όπου κατάφερε να παραλάβει δοκιμαστικές παραγγελίες από 40 αντικείμενα που δεν είχε ξαναδεί ποτέ. Το ρομπότ θα δοκιμαστεί στη συνέχεια σε μια πιο γενική αποθήκη εμπορευμάτων όπου θα ενσωματωθεί με ένα σύστημα διαχείρισης αποθήκης (WMS) για πρώτη φορά και να παραλάβει ζωντανές παραγγελίες.

Η εταιρεία Fetch Robotics αναπτύσσει επίσης ένα ρομπότ που θα κινείται γύρω από μια αποθήκη μαζεύοντας αντικείμενα από τα ράφια. Το κύριο ρομπότ της εταιρείας, που ονομάζεται Fetch, μπορεί να επεκτείνει τον κορμό του για να φτάσει στα ψηλότερα ράφια ενώ ένα μικρό δευτερεύον ρομπότ, που ονομάζεται Freight, κρατά ένα κουτί στο οποίο, το Fetch θα αφήνει τα αντικείμενα που συλλέγει από τα ράφια. Κάθε ρομπότ Fetch μπορεί να υποστηρίξτε από πολλά από αυτά τα μικρότερα ρομπότ Freight κατά την διαδικασία συλλογής. Τα ευέλικτα ρομπότ Freight κινούνται γρήγορα με τα κουτιά γύρω από την αποθήκη από περιοχή σε περιοχή, ενώ τα πιο αργά ρομπότ Fetch μπορούν να παραμείνουν σε ένα διάδρομο και να εστιάσουν στην επιλογή αντικειμένων. Η Fetch Robotics σκοπεύει επίσης να πουλήσει το μικρότερα ρομπότ Freight ξεχωριστά καθώς αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να βοηθήσουν τους εργαζόμενους σε αποθήκες περιέχοντας αντικείμενα που είναι πολύ περίπλοκα για το ρομπότ Fetch.



Εικόνα 9: Fetch Robotics (Fetch and Freight)

Υπάρχουν ακόμη τεχνικές και οικονομικές προκλήσεις που πρέπει να ξεπεραστούν πριν από αυτά τα ρομπότ είναι έτοιμα για ευρεία χρήση, αλλά έχουν ορισμένα βασικά πλεονεκτήματα έναντι των στατικών ρομπότ επιλογής αντικειμένων. Πρώτα απ' όλα, η ιδέα είναι πολύ πιο επεκτάσιμη. Ένα μικρό κέντρο διανομής, μπορεί να χρειαστεί ένα ή δύο κινητά ρομπότ όπως και να προσθέσει ένα ρομπότ κάθε φορά καθώς μεγαλώνει. Κάποιος μπορεί ακόμη και να προβλέψει την ενοικίαση ή μίσθωση των ρομπότ, δηλαδή, η αποθήκη θα μπορούσε πρώτα να δοκιμάσει μερικά ρομποτικά συστήματα από αυτές τις εταιρίες ενοικίασης και αργότερα να νοικιάσει περισσότερα κατά τη διάρκεια περιόδων που απαιτείται περισσότερη βοήθεια. Αυτά τα ρομπότ θα μπορούσαν να συνεργαστούν με υπάρχοντες εργαζόμενους, επιλέγοντας εύκολα αντικείμενα ενώ οι άνθρωποι θα ασχοληθούν με τα πιο περίπλοκα προϊόντα. Η μετάβαση αυτών των ρομπότ σε μια νέα αποθήκη θα ήταν ευκολότερο δεδομένου ότι τα συγκεκριμένα δεν είναι βιδωμένα στο πάτωμα της αποθήκης και θα αναπτυχθεί μια αγορά για μεταχειρισμένα ρομπότ, μειώνοντας έτσι τον επενδυτικό κίνδυνο.

3.5.4 Συσκευασία και Προσαρμογή

Σήμερα στο λιανεμπόριο υπάρχουν αντικείμενα με ειδικά αυτοκόλλητα τιμής ή μπορεί να υπάρχουν δύο αντικείμενα ομαδοποιημένα ώστε να μπορεί ο καταναλωτής να αγοράσει ένα προϊόν στην τιμή του ενός. Οι λιανοπωλητές διαπίστωσαν ότι αυτές οι τροποποιήσεις θα τραβήξουν την προσοχή του πελάτη για να αγοράσει περισσότερα. Αυτή είναι μια μεγάλη συσκευή πωλήσεων, αλλά ταυτόχρονα ακριβό γιατί η προσθήκη όλων αυτών των αυτοκόλλητων, η κατασκευή των οθονών, και η επανασυσκευασία αντικειμένων απαιτεί πολλή εργασία και χώρο. Οι λιανοπωλητές δεν θέλουν να αντιμετωπίσουν αυτήν την επιπλέον εργασία, οπότε αποφάσισαν να προωθήσουν αυτό το πρόβλημα στους προμηθευτές τους. Τώρα κάθε μεγάλος παραγωγός σαμπουάν, μπαταριών, σούπας και άλλων εμπορευμάτων, κινδυνεύουν να λάβουν αιτήματα της τελευταίας στιγμής για τροποποίηση των προϊόντων τους ειδικά για βασικούς πελάτες.

Σε πολλές περιπτώσεις, η διαδικασία προσαρμογής περιλαμβάνει το άνοιγμα ενός κιβωτίου προϊόντων, την απομάκρυνση των αντικείμενων, κάνοντας κάτι απλό σε αυτά, όπως η τοποθέτηση αυτοκόλλητου και στη συνέχεια η τοποθέτηση των αντικείμενων πίσω στο κουτί. Οι διαδικασίες δεν είναι συνήθως δύσκολες, απλώς καταλαμβάνουν χώρο και απαιτούν πολλή εργασία. Το κλειδί για να είσαι καλός συνεργάτης είναι η ευελιξία, καθώς η κάθε ημέρα σημαίνει εργασία με διαφορετικά προϊόντα και ελαφρώς διαφορετικές τροποποιήσεις. Παραδοσιακά βιομηχανικά ρομπότ δεν έχουν αυτό το είδος ευελιξίας, οπότε το μεγαλύτερο μέρος της συσκευασίας γίνεται χειροκίνητα.



Εικόνα 10: Baxter

Αυτή την δουλειά έρχεται να την εκτελέσει το ρομπότ Baxter από την Rethink Robotics. Το Baxter είναι ένα συνεργατικό ρομπότ και είναι σχεδιασμένο για να λειτουργεί με ασφάλεια γύρω από τους ανθρώπους. Τα δύο χέρια του είναι πλαστικά, έχει ελατήρια στις αρθρώσεις και αισθητήρες για να κλείσει τα χέρια σε περίπτωση που χτυπήσουν κάτι. Υπάρχει ένας αισθητήρας στο κεφάλι του Baxter που σαρώνει γύρω από το ρομπότ προκαλώντας την επιβράδυνση του σε περίπτωση που οι άνθρωποι πλησιάσουν, όπως και διαθέτει τρεις ενσωματωμένες κάμερες που χρησιμοποιεί για την αναγνώριση και παραλαβή αντικειμένων. Το Baxter συνδέεται σε κανονική πρίζα και μπορεί να ρυθμιστεί σε λίγα λεπτά από κάποιον που έχει ελάχιστη έως καθόλου εκπαίδευση με το συγκεκριμένο ρομποτικό σύστημα. Η Rethink Robotics μπορεί να κατεβάσει αυτόματα ενημερώσεις λογισμικού στο ρομπότ, όπως απαιτείται, για να βελτιώσει την απόδοσή του με την πάροδο του χρόνου. Ένας βασικός στόχος για τη ομάδα σχεδιασμού του Baxter ήταν να δημιουργήσει ένα ρομπότ που θα μπορούσε να εκπαιδεύσει ένας μέσος άνθρωπος

απλά αρπάζοντας ένα από τα χέρια του και οδηγώντας το σε μια εργασία. Αυτό θα επέτρεπε στον Baxter να «μάθει» την εργασία και να την εκτελεί ξανά και ξανά.

Θεωρητικά, το Baxter θα πρέπει να είναι ιδανικό για τη συμπαρασκευή, δεδομένου ότι σχεδιάστηκε αρχικά για εφαρμογές συσκευασίας στο τέλος της παραγωγής. Η DHL έχει αγοράσει πολλά ρομπότ Baxter και αξιολογεί το σύστημα σε εργαστηριακό περιβάλλον. Το Baxter ήταν ένα μοντέλο πρώτης γενιάς για τη Rethink Robotics και, παρόλο που ενσωμάτωσε καινοτόμες ιδέες και νέες τεχνολογίες με τρόπους που δεν έχουν ξαναδεί, οι δοκιμές έχουν δείξει ότι δεν μπορεί ακόμη να χειριστεί όλες τις κοινές εργασίες συμπαρασκευής. Πρόσφατα η εταιρεία ανέπτυξε ένα δεύτερο ρομπότ, το Sawyer, που υποτίθεται ότι λύνει πολλά από τα ζητήματα που βρέθηκαν με τον Baxter διατηρώντας παράλληλα τις θετικές πτυχές. Όπως και με τον Baxter, η DHL θα δοκιμάσει σύντομα το Sawyer για να προσδιορίσει πού μπορεί να ταιριάζει στον κόσμο της εφοδιαστικής.

Με πολλούς τρόπους, ο Baxter αποτελεί παράδειγμα της ιστορίας του σύγχρονου ρομπότ εφοδιαστικής. Η τεχνολογία δεν είναι αρκετά έτοιμη αλλά εξελίσσεται γρήγορα και δείχνει μεγάλη υπόσχεση. Νέες ιδέες, αισθητήρες χαμηλού κόστους, γρηγορότεροι υπολογιστές και καινοτόμα ρομποτική συνδυάζεται σε ερευνητικά εργαστήρια σε όλο τον κόσμο. Σύντομα μερικά από αυτά τα ρομπότ θα ανταποκριθούν στη διαφημιστική εκστρατεία τους, προκαλώντας μια επανάσταση στον τρόπο που σκεφτόμαστε την εφοδιαστική αλυσίδα.

3.6 UAV στα Logistics

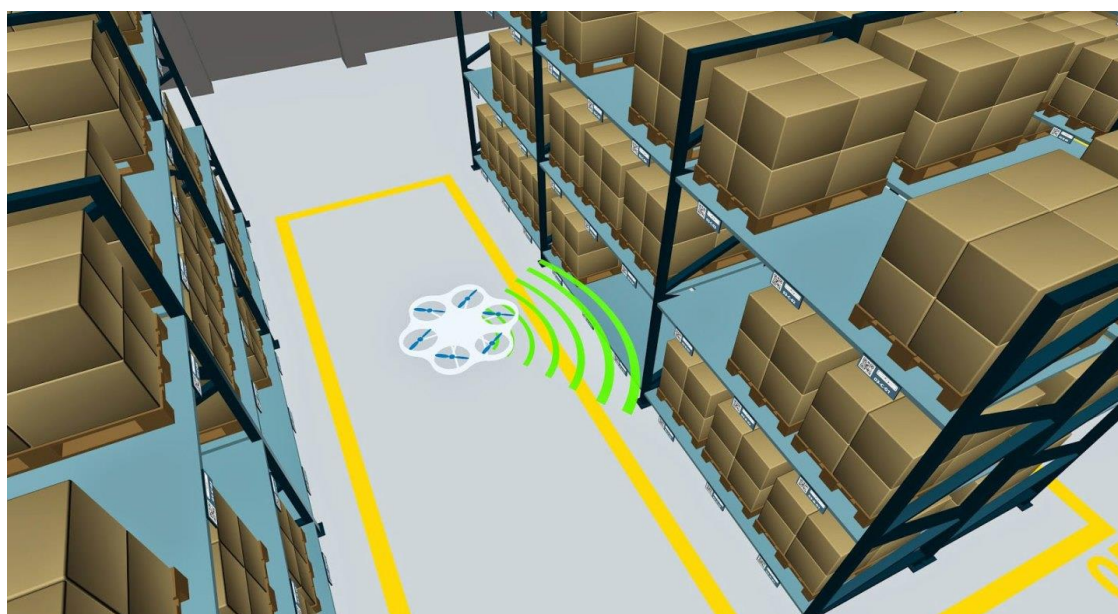
3.6.1 Intralogistics

Τα UAV θα μπορούσαν να διαδραματίσουν ζωτικό ρόλο στα intralogistics. Παράδειγμα αποτελεί μια αυτοκινητοβιομηχανία με τις τεράστιες τοποθεσίες παραγωγής της, τις διαδικασίες ακριβώς στο χρόνο και το εντυπωσιακό κόστος των αδρανών γραμμών παραγωγής. Τα UAV θα μπορούσαν να υποστηρίξουν τις

μεταφορές και τις παραδόσεις αντικειμένων που συνήθως εκτελούνται με ελικόπτερο σήμερα. Οι περιοχές εξόρυξης μεγάλης κλίμακας θα μπορούσαν επίσης να επωφεληθούν από την επιτόπια γρήγορη παράδοση αντικειμένων που είναι ζωτικής σημασίας για τη συντήρηση των λειτουργιών (π.χ. παράδοση εργαλείων, ανταλλακτικών μηχανών και λιπαντικών).

Τα UAV είναι εύκολο να αναπτυχθούν και μπορούν να ακολουθήσουν προκαθορισμένες διαδρομές πτήσης, οπότε δεν απαιτείται ειδικά εκπαιδευμένο προσωπικό για την λειτουργία τους. Εφόσον οι λειτουργίες του συστήματος περιορίζονται μόνο σε ιδιωτικές εγκαταστάσεις, ο οργανισμός πρέπει να ασχολείται με ελάχιστα ρυθμιστικά όρια και ζητήματα απορρήτου (ζητήματα που μπορεί να είναι τόσο επιζήμια που καθιστούν ανέφικτες άλλες περιπτώσεις χρήσης). Ο πιο σημαντικός περιορισμός για τα Intralogistics είναι πιθανώς το ζήτημα του ωφέλιμου φορτίου. Τα μικρότερα, προσιτά UAV εξακολουθούν να είναι ακριβά, και τα μεγάλα μη επανδρωμένα ελικόπτερα σχεδόν ανταγωνίζονται τους επανδρωμένους ομολόγους τους όσον αφορά το κόστος, τη συντήρηση και τις απαιτήσεις υποδομής, εξαλείφοντας τα κύρια πλεονεκτήματά τους.

Μια άλλη εφαρμογή Intralogistics είναι η χρήση UAV εντός του περιβάλλοντος της αποθήκης για πιο ευέλικτη και προσιτή αποθήκευση σε ψηλότερες θέσεις-ράφια.



Εικόνα 11: Fraunhofer IML drone

Η Fraunhofer IML διερευνά τη χρήση μιας πλατφόρμας UAV για εσωτερικές και εξωτερικές πτήσεις. Αυτή η ιδέα βασίζεται στο Διαδίκτυο των Αντικειμένων, εστιάζοντας στην αυτοοργάνωση των μηχανών και στην αλληλεπίδραση μεταξύ των συστημάτων. Οι αισθητήρες επιτρέπουν στο σύστημα να παρατηρεί και να αναλύει αυτόνομα το περιβάλλον έτσι ώστε το UAV να μπορεί να πλοηγείται σε μια αποθήκη, να εντοπίζει υλικοτεχνικά αντικείμενα και να διενεργεί έλεγχο απογραφής. Οι πληροφορίες που συλλέγονται μεταδίδονται επίσης σε συστήματα τρίτων μέσω έξυπνων διεπαφών και υπηρεσιών.

3.6.2 Επιτήρηση υποδομής

Όπως και σε άλλους κλάδους, οι οργανισμοί στον κλάδο της εφοδιαστικής πρέπει να παρακολουθούν την υποδομή τους. Τα UAV μπορούν να βοηθήσουν στην επιτήρηση της ασφάλειας σε εγκαταστάσεις μεγάλης κλίμακας, όπως χώρους αποθήκευσης, αυλές, αποβάθρες ακόμη και αγωγούς. Μπορούν επίσης να βοηθήσουν στην καθοδήγηση διαφόρων λειτουργιών (π.χ., την κίνηση φορτηγών και περνοφόρων στο χώρο).

Ένα παράδειγμα παρακολούθησης υποδομής με UAV, είναι η παρακολούθηση τοποθεσιών και περιουσιακών στοιχείων της ίδιας της εταιρίας Logistics. Αυτό μπορεί να διασφαλίσει ότι η υποδομή της εταιρίας προστατεύεται (π.χ. μείωση κλοπής σε αποθήκες που περιέχουν είδη ιδιαίτερης αξίας). Η κατάσταση της υποδομής μπορεί να εκτιμηθεί από τον αέρα, όπως για παράδειγμα να εκτιμηθεί η ζημιά σε στέγη αποθήκης. Σε κάποια μελλοντική χρονική στιγμή, ενδέχεται τα UAV να πραγματοποιήσουν μικρές επισκευές σε δυσπρόσιτα τμήματα κτιρίων και υποδομών.

Για να φτάσουν στο επόμενο επίπεδο επιχειρησιακής αριστείας, οι εταιρείες Logistics και οι πελάτες τους μπορούν κάποια στιγμή στο μέλλον να χρησιμοποιούν UAV για να υποστηρίξουν εργασίες όπως παρακολούθηση στοιχείων, παρακολούθηση σημείων κινδύνου και εντοπισμός εργαζομένων που λείπουν.

3.6.3 Υπαίθρια διανομή

Το δυναμικό της τεχνολογίας UAV είναι επίσης εμφανές στις υπαίθριες τοποθεσίες με κακές υποδομές ή δύσκολες γεωγραφικές συνθήκες. Για τον κλάδο της εφοδιαστικής, η υπαίθρια παράδοση με την χρήση UAV είναι ελκυστική όχι μόνο σε εφαρμογές έκτακτης ανάγκης, αλλά επειδή οι απομακρυσμένες τοποθεσίες αντιπροσωπεύουν ένα δαπανηρό μέρος των τυπικών δικτύων.

Για απομακρυσμένες τοποθεσίες νησιών, μια πιθανή περίπτωση χρήσης είναι η παράδοση τεμαχίων ή εμπορευμάτων σε νησιά κοντά στην ακτή, είτε αντικαθιστώντας μια υπάρχουσα διαδικασία που περιλαμβάνει αυτοκίνητα, σκάφη και ταχυδρομικούς εργαζόμενους ή παρέχοντας υπηρεσίες παράδοσης εκτός αιχμής που προέρχονται από την ηπειρωτική χώρα ή συγκεκριμένες υπηρεσίες εξπρές (π.χ. για παράδοση φαρμακευτικών προϊόντων).

Τα UAV προσφέρουν μεγαλύτερο πλεονέκτημα σε υποδομές που είναι αδύναμες ή σχεδόν ανύπαρκτες. Οι απομακρυσμένες κοινότητες στις αναπτυσσόμενες χώρες συχνά στερούνται την πρόσβαση σε κατάλληλους δρόμους και σιδηροδρομικές γραμμές. Η σύνδεση χωριών μέσω δικτύων παράδοσης UAV θα μπορούσε να επιτρέψει τη συμμετοχή τους στην παγκόσμια οικονομία και τη συχνότερη προμήθεια κρίσιμων αγαθών. Αυτό, με τη σειρά του, θα επιταχύνει την οικονομική ανάπτυξη, καθώς σε κάποιο επίπεδο η χρήση των UAV υπερνικά το δαπανηρό και χρονοβόρο έργο της δημιουργίας υποδομών.



Εικόνα 12: Υπαίθρια διανομή προϊόντων με χρήση Drone στην Κίνα

3.6.4 Αστική διανομή

Η ταχεία αστικοποίηση είναι μια από τις μεγαλύτερες τάσεις των τελευταίων ετών και στο εγγύς μέλλον, ειδικά στις αναδυόμενες αγορές. Οι αρνητικές συνέπειες αυτής της τάσης περιλαμβάνουν τους δρόμους με συμφόρηση, τη ρύπανση και τη μειωμένη απόδοση που προκαλούνται από καθυστερήσεις στη ροή ανθρώπων και αγαθών. Είναι συχνά δύσκολο για τους πολεοδόμους να συμβαδίζουν με τον ρυθμό της αστικοποίησης και της αύξησης του πληθυσμού. Σε πολλές περιπτώσεις, τα έργα υποδομής μπορούν να προσφέρουν μόνο προσωρινή ανακούφιση.

Μέρος του προβλήματος είναι η αστική διανομή, και η ζήτηση για αυτή είναι πιθανό να αυξηθεί καθώς αυξάνεται ο όγκος του ηλεκτρονικού εμπορίου. Τα UAV θα μπορούσαν να προσφέρουν σημαντική ανακούφιση για τις πόλεις στο εσωτερικό, απομακρύνοντας την κίνηση από τους δρόμους και τους ουρανούς. Μέχρι στιγμής, το ωφέλιμο φορτίο είναι περιορισμένο, αλλά ένα δίκτυο UAV θα μπορούσε ωστόσο να υποστηρίξει τα δίκτυα Logistics πρώτου και τελευταίου μιλίου.

Πως όμως ένα αερομεταφερόμενο δίκτυο πρώτων και τελευταίων μιλίων θα μπορούσε να λειτουργήσει; Οι αποστολές που φτάνουν έξω από τα όρια της πόλης ταξινομούνται σε υπάρχουσες εγκαταστάσεις και όσες από αυτές πληρούν ορισμένα κριτήρια χωρίζονται αυτόματα. Εκτός από το μέγεθος, το βάρος και την κρίσιμη

χρονική στιγμή παράδοσης, αυτά τα κριτήρια θα μπορούσαν επίσης να περιλαμβάνουν και δυναμικές μετρήσεις (π.χ. τρέχουσες οδικές συνθήκες, ατμοσφαιρική ρύπανση και φορτίο δικτύου). Κάθε UAV θα παραλαμβάνει αυτόματα τις αποστολές από έναν μεταφορικό μάντα και θα απογειώνεται. Στο δρόμο της επιστροφής στο κέντρο, το UAV θα μπορούσε να πραγματοποιήσει παραδόσεις από σημείο σε σημείο που βρίσκονται στη διαδρομή του.

Οι αποφάσεις δρομολόγησης θα είναι πάντα δυναμικές, πράγμα που σημαίνει ότι ένα έξυπνο δίκτυο θα αναδιανέμει όλους τους πόρους σε πραγματικό χρόνο, ανάλογα με το φορτίο και τον επείγοντα χαρακτήρα ορισμένων αποστολών. Όταν πραγματοποιείται μια ανάθεση για μεταφορά έκτακτης ανάγκης (π.χ., κρίσιμη για την παράδοση αίματος), αυτό έχει προτεραιότητα. Οι τελικοί πελάτες είναι εξοπλισμένοι με μια εφαρμογή που τους επιτρέπει να βλέπουν κοντινά UAV και να παραγγέλνουν μια δυναμική παραλαβή. Αυτό το σύστημα θα χρησιμοποιεί δεδομένα GPS από το Smartphone του πελάτη για να τον συναντήσει οπουδήποτε κι αν βρίσκεται, ακόμα και αν μετακινηθεί σε διαφορετική τοποθεσία μετά παραγγελία.

Αυτή η περίπτωση χρήσης αστικών πρώτων και τελευταίων μιλίων είναι πιθανώς η πιο απτή και θεαματική στον κλάδο της εφοδιαστικής. Αλλά είναι επίσης η εφαρμογή με ίσως τα μεγαλύτερα εμπόδια, επειδή τα ζητήματα προστασίας της ιδιωτικής ζωής και ασφάλειας πολλαπλασιάζονται στο πυκνοκατοικημένο αστικό περιβάλλον και είναι το πιο δύσκολη η ενσωμάτωση της στις υπάρχουσες αστικές υποδομές.

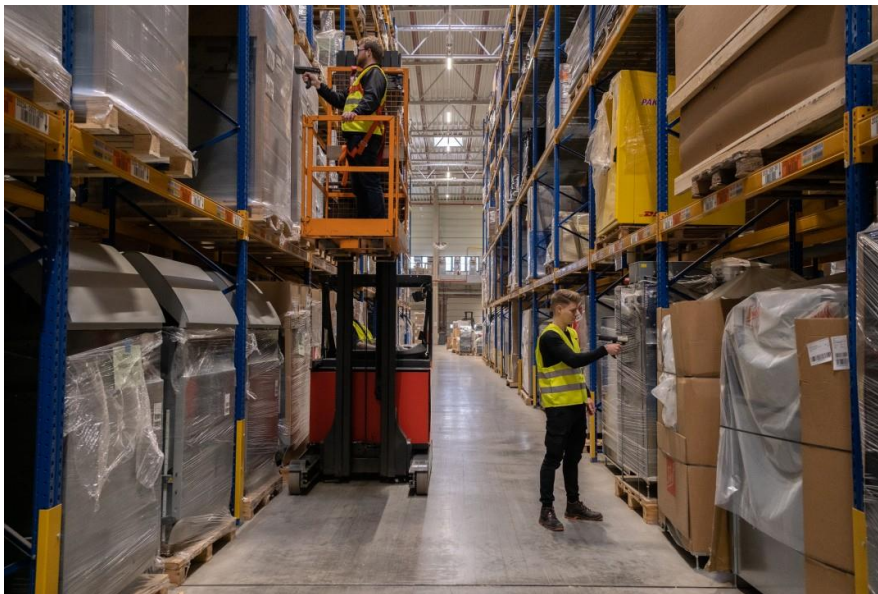


Εικόνα 13: Αστική διανομή μέσω Drone

ΜΕΡΟΣ Β' ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

Είτε πρόκειται για νομικά απαιτούμενο απόθεμα, είτε βελτίωση της ποιότητας των δεδομένων για βελτιστοποίηση διεργασιών, η απογραφή είναι συχνά μια πρόκληση για τις εταιρείες. Κάθε αποθηκευμένο αντικείμενο πρέπει να μετράται και να αναφέρεται από τους υπαλλήλους. Το υψηλό ποσό εργασίας, κόστους και χρόνου που απαιτείται για τη μη αυτόματη απογραφή παρέχει στις εταιρείες μικρή αξία. Ώρες μονότονης καταμέτρησης αποθέματος, συχνά το απόγευμα ή τα σαββατοκύριακα, αντιμετωπίζονται με δυσαρέσκεια από τους υπαλλήλους και παράγουν αποτελέσματα χαμηλής ποιότητας. Οι καθορισμένες ποσότητες και η καταγεγραμμένη δομή της αποθήκης δεν είναι αξιόπιστες, όπως και η ψηφιακή αναπαράσταση των αποτελεσμάτων είναι επίσης επιφανειακή. Προκειμένου να διατηρηθεί μια επισκόπηση σε ολοένα μεγαλύτερες και πιο περίπλοκες αποθήκες, οι εταιρείες χρειάζονται όλο και περισσότερο καινοτόμες τεχνολογίες και προσεγγίσεις.



Εικόνα 14: Απογραφή Αποθήκης

Κατά την απογραφή σε αποθήκες, οι εργαζόμενοι συνήθως χωρίζονται σε ομάδες δύο ή τριών ατόμων. Ο ένας υπάλληλος χειρίζεται το περνοφόρο όχημα, ενώ ο άλλος προσδιορίζει το απόθεμα στους χώρους αποθήκευσης. Για λόγους ασφάλειας της εργασίας, οι εξέδρες των οχημάτων αποθήκευσης που δεν προορίζονται για τη μεταφορά προσώπων πρέπει να χαμηλώνονται εντελώς με κάθε κίνηση. Τα δεδομένα καταγράφονται είτε με σαρωτή χειρός είτε με γραπτές καταχωρίσεις σε λίστες. Στη

συνέχεια, τα συλλεγόμενα δεδομένα πρέπει να συγκεντρωθούν, να ελεγχθούν και να υποβληθούν στο αντίστοιχο σύστημα διαχείρισης αποθέματος. Για να είναι σε θέση να αντιμετωπίσει τον υψηλό φόρτο εργασίας την ημέρα της απογραφής, το προσωπικό από άλλα τμήματα προσλαμβάνεται μέσω προσωρινών γραφείων απασχόλησης. Δεδομένου ότι οι εσωτερικές διαδικασίες διακόπτονται διαφορετικά, η μη αυτόματη απογραφή πραγματοποιείται συχνά τα σαββατοκύριακα ή κατά τη διάρκεια άλλων ωρών κλεισίματος της αποθήκης. Από αυτήν τη σύντομη εξέταση, είναι ήδη σαφές πού βρίσκονται οι μεγαλύτερες αδυναμίες ενός μη αυτόματου συστήματος απογραφής. Λόγω των δυσπρόσιτων χώρων αποθήκευσης και της μη αυτόματης εγγραφής κάθε αντικειμένου, το μη αυτόματο απόθεμα είναι εξαιρετικά χρονοβόρο και αντισυμβατικό και εμποδίζει τις διαδικασίες προστιθέμενης αξίας. Αυτή η χρονοβόρα και μονότονη δουλειά όχι μόνο καθιστά την απογραφή του αποθέματος εξαιρετικά μη αρεστή στους υπαλλήλους, αλλά βλάπτει επίσης την ποιότητα των αποτελεσμάτων. Τα λάθη κατά την απόκτηση δεδομένων και την



Εικόνα 15: Απογραφή Αποθήκης

τεκμηρίωση δεν προκαλούν έκπληξη λαμβάνοντας υπόψη τη μείωση της συγκέντρωσης και την αύξηση της πίεσης του χρόνου. Οι παρωχημένες τεχνικές, όπως η χρήση λιστών ελέγχου, αποτελούν περαιτέρω κίνδυνο για την ποιότητα των δεδομένων. Συγκεκριμένα, το κόστος για το προσωπικό και τον εξοπλισμό εργασίας, καθώς και το κόστος που προκύπτει από το κλείσιμο της αποθήκης και τη διακοπή των διαδικασιών προστιθέμενης αξίας, δεν έχει καμία σχέση με τα πραγματικά οφέλη του μη αυτόματου ελέγχου αποθεμάτων.

Η doks. innovation προσφέρει μια ιδιαίτερα υποσχόμενη εναλλακτική λύση στη μη αυτόματη εκτέλεση. Το drone inventAIRy XL επιτρέπει στις εταιρείες να πραγματοποιούν τακτικά και αξιόπιστα απογραφή σε αποθήκες με ράφια παλετών αυτόματα και χωρίς την ανάγκη ανθρώπινου δυναμικού.

4.1 InventAIRy XL drone

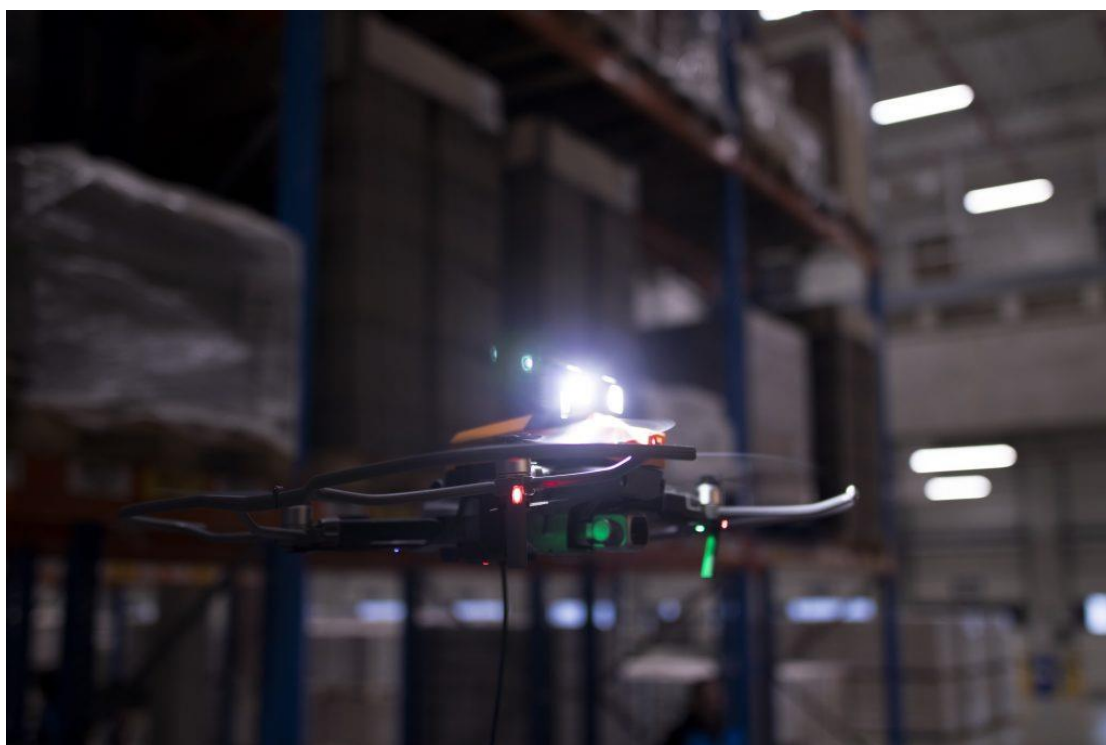
Το inventAIRy XL είναι η τρίτη γενιά του συστήματος απογραφής drone που αναπτύχθηκε από την doks. innovation για χρήση σε αποθήκες με ράφια παλετών. Με τη βοήθεια του αυτόνομου συστήματος, τα υποθηκευμένα αντικείμενα μπορούν να εντοπιστούν και να μετρηθούν. Μπορούν να αναγνωριστούν ελεύθεροι αποθηκευτικοί χώροι και μπορούν να συλλεχθούν πρόσθετες πληροφορίες, όπως θερμοκρασία ή ποιότητα συσκευασίας. Τα δεδομένα που συλλέγονται υποβάλλονται σε αυτόματη επεξεργασία, οπτικοποίηση και μπορούν εύκολα να εξαχθούν σε κοινά συστήματα WM και ERP. Από τεχνικής απόψεως, η απόκτηση και επεξεργασία δεδομένων καθίσταται δυνατή με την αλληλεπίδραση ενός επίγειου οχήματος, ενός ιπτάμενου drone και της αντίστοιχης τεχνολογίας και λογισμικού αισθητήρων.



Εικόνα 16: inventAIRy XL

Το σύστημα αποτελείται από ένα αυτόνομο επίγειο όχημα και ένα ιπτάμενο drone, καθώς και το σχετικό λογισμικό και τεχνολογία αισθητήρων. Το drone, που

μοιάζει πολύ με τις συμβατικές παραλλαγές για ιδιωτική χρήση, είναι εξοπλισμένο με αισθητήρες για την απόκτηση δεδομένων. Εκτός από μια κάμερα υψηλής ανάλυσης και ακριβείς σαρωτές, αυτό περιλαμβάνει μια ισχυρή λυχνία LED που τροφοδοτεί το σύστημα με το απαραίτητο φως ακόμη και στο σκοτάδι. Το επίγειο όχημα είναι επίσης εξοπλισμένο με κάμερες και αισθητήρες για αυτόνομη πλοήγηση στην αποθήκη.



Εικόνα 17: Εικόνα 16: inventAIRy XL Drone

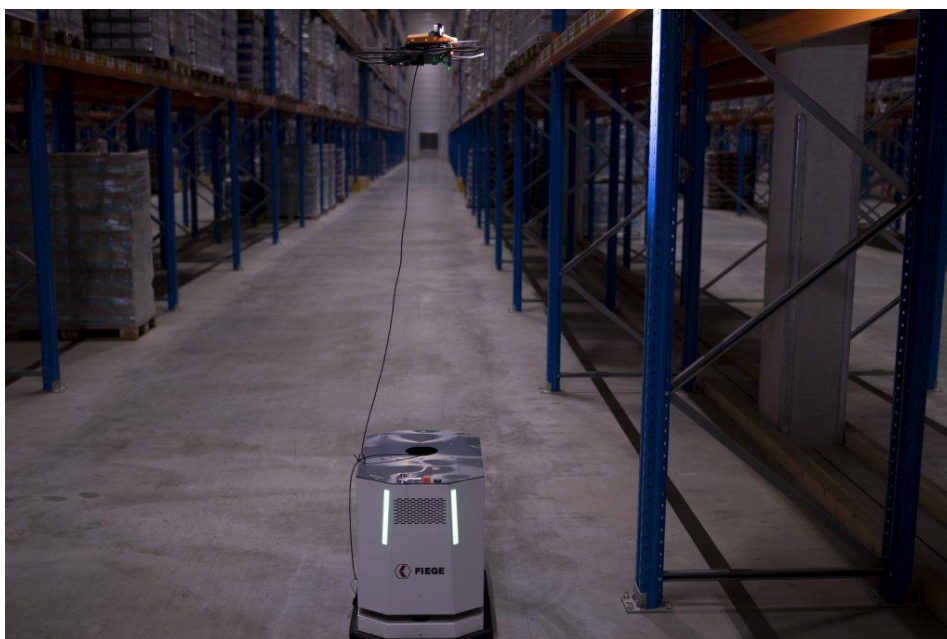
Επιπλέον, το inventAIRy XL ROVER περιέχει το συστατικά που έχουν μεγάλη σημασία για την απόδοση του συστήματος αλλά δεν μπορούν να ενσωματωθούν στο drone λόγω του βάρους τους. Αυτή η προσέγγιση επιτρέπει στο σύστημα να χρησιμοποιεί ισχυρούς επεξεργαστές, αισθητήρες και μπαταρίες, κάτι που θα ήταν αδύνατο να χρησιμοποιηθεί χωρίς επίγειο όχημα. Η χρήση του οχήματος εδάφους προσφέρει επίσης ένα καθοριστικό πλεονέκτημα όσον αφορά τον χρόνο λειτουργίας. Δεδομένου ότι το επίγειο όχημα και το drone συνδέονται με ένα καλώδιο για τροφοδοσία ρεύματος, το πρόβλημα των μικρών χρόνων λειτουργίας της μπαταρίας, το οποίο είναι μια σημαντική αδυναμία των συμβατικών λύσεων drone αποφεύγεται.

Ένα εξωτερικό στοιχείο του συστήματος χρησιμοποιείται για τη δημιουργία παραγγελιών, την ανάκτηση καταγεγραμμένων δεδομένων ή για την παρακολούθηση

του συστήματος. Μέσω μιας συσκευής χρήστη, όπως ενός φορητού υπολογιστή, ο χειριστής συνδέεται με το inventAIRy XL. Για το σκοπό αυτό, καλείται ένας ιστότοπος από τον οποίο μπορεί να ελεγχθεί το σύστημα. Δεδομένου ότι μια σύνδεση Wi-fi με το inventAIRy XL αρκεί για να καλέσει αυτήν τη διεπαφή χρήστη, ο χρήστης δεν δεσμεύεται σε μια ειδική συσκευή, αλλά μπορεί να την αλλάξει εάν είναι απαραίτητο.

4.2 Αυτόνομη Πλοήγηση

Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας, το σύστημα συλλαμβάνει όλα όσα θα χρειαστεί αργότερα για ανεξάρτητη πλοήγηση. Αυτό περιλαμβάνει τη βασική δομή της αποθήκης καθώς και τη θέση των ραφιών, το σταθμό σύνδεσης και πιθανά εμπόδια. Στη συνέχεια, το σύστημα παρέχεται με περαιτέρω πληροφορίες για την αποθήκη, όπως για παράδειγμα, τις διαστάσεις των επιμέρους αποθηκευτικών χώρων, το ύψος των ραφιών ή πληροφορίες σχετικά με τη σχετική γραμμή και τους κωδικούς QR. Με βάση τις συνολικές πληροφορίες που συλλέγονται, το σύστημα δημιουργεί αυτόματα ένα ψηφιακό δίδυμο της αποθήκης. Από τώρα και στο εξής, αυτό το εικονικό αντίγραφο χρησιμεύει ως οδηγός προσανατολισμού για ανεξάρτητη και ασφαλή πλοήγηση. Όταν οδηγείτε στην αποθήκη, το σύστημα καταγράφει το δικό του περιβάλλον ανά πάσα στιγμή χρησιμοποιώντας τους αισθητήρες και τις κάμερες που είναι ενσωματωμένες στο επίγειο όχημα. Τα δεδομένα που συλλέγονται συγκρίνονται μόνιμα με το ψηφιακό δίδυμο και εξετάζονται για ομοιότητες.



Εικόνα 18: inventAIRy XL

Το σύστημα όχι μόνο πλοηγείται ανεξάρτητα, αλλά διασφαλίζει τη μέγιστη ασφάλεια. Ακόμη και άγνωστα αντικείμενα ανιχνεύονται και πιθανώς αναγνωρίζονται ως εμπόδια που δεν υπάρχουν στο ψηφιακό δίδυμο. Μέσω τεχνολογίας αισθητήρων για μέτρηση απόστασης και έξυπνη λειτουργία προσγείωσης έκτακτης ανάγκης, μπορούν να αποφευχθούν συγκρούσεις με αυτά τα άγνωστα αντικείμενα και να τηρηθούν όλα τα απαραίτητα πρότυπα ασφαλείας.

4.3 Αυτοματοποιημένη Απόκτηση Δεδομένων

Εάν δημιουργηθεί μια παραγγελία χρησιμοποιώντας τη διεπαφή χρήστη, το σύστημα μεταβαίνει στην επιθυμητή περιοχή αποθήκης. Φτάνοντας εκεί, το επίγειο όχημα τοποθετείται με τέτοιο τρόπο ώστε το drone να βρίσκεται στην απαιτούμενη απόσταση από το ράφι. Μετά την απογείωση του drone από το όχημα του εδάφους, καταγράφει διαδοχικά τις θέσεις αποθήκευσης που βρίσκονται το ένα πάνω στο άλλο. Το σύστημα μπορεί να φτάσει σε χώρους αποθήκευσης ύψους έως 13 μέτρων. Μόλις φτάσει στο ανώτερο επίπεδο του ραφιού, πραγματοποιείται μια μικρή πτήση προς τα πλάγια, προκειμένου να σαρωθούν οι χώροι στάθμευσης, ξεκινώντας από την κορυφή. Το επίγειο όχημα προσαρμόζεται σε κάθε οριζόντια κίνηση του drone έτσι

ώστε να παραμένει πάντα ακριβώς πάνω από αυτό. Για την απόκτηση δεδομένων, το σύστημα χρησιμοποιεί μια αρχή ψηφιακού διπλού ελέγχου. Από τη μία πλευρά, όλοι οι γραμμωτοί κώδικες και QR καταγράφονται χρησιμοποιώντας τις μονάδες σάρωσης που είναι εγκατεστημένες στο drone. Το σύστημα αναγνωρίζει επίσης κωδικούς που είναι προσαρτημένοι στα ράφια για τον προσδιορισμό των θέσεων αποθήκευσης ή που τοποθετούνται στα μεμονωμένα κουτιά μιας παλέτας. Για να γίνει διάκριση μεταξύ σχετικών και ασήμαντων κωδικών, ο χρήστης πρέπει να ορίσει τους σχετικούς κωδικούς κατά την εφαρμογή του inventAIRy XL. Αυτό μπορεί να γίνει, για παράδειγμα, από χαρακτήρες, μήκος, αρχικός ή τελικός χαρακτήρας των σχετικών κωδικών. Σε αυτή τη βάση, το σύστημα είναι σε θέση να φιλτράρει εκείνους τους κωδικούς που σχετίζονται με την απογραφή. Με αυτόν τον τρόπο είναι δυνατό να προσδιοριστεί με σαφήνεια ποιο αντικείμενο βρίσκεται στον χώρο αποθήκευσης. Εάν στοιβαχθούν πολλές επίπεδες παλέτες το ένα πάνω στο άλλο σε ένα μόνο χώρο αποθήκευσης, αυτό αναγνωρίζεται επίσης από το σύστημα. Επιπλέον, το σύστημα δημιουργεί και αποθηκεύει μια φωτογραφία υψηλής ανάλυσης κάθε καταγεγραμμένης θέσης. Στο τέλος ενός ραφιού, το drone προσγειώνεται πίσω στο επίγειο όχημα, το οποίο στη συνέχεια πλοηγείται στην επόμενη σειρά ραφιών.



Εικόνα 19: QR Code Παράδειγμα λειτουργίας του inventAIRy XL

4.4 Οφέλη Εγκατάστασης του inventAIRy XL στις Αποθήκες της Ελλάδας

Η απογραφή είναι η λεπτομερής καταχώριση, καταγραφή και αποτίμηση όλων των στοιχείων της επαγγελματικής περιουσίας της επιχείρησης, που υπάρχουν στη συγκεκριμένη χρονική στιγμή που διενεργείται.

Η απογραφή, βάσει των κανόνων της λογιστικής, απαιτείται να είναι λεπτομερής και πραγματική, να απεικονίζει την πραγματική κατάσταση της επιχείρησης, διότι με αυτήν επιτυγχάνεται η επαλήθευση των εγγραφών που έχουν καταχωρισθεί στα βιβλία και ο πραγματικός προσδιορισμός του εξαγομένου λογιστικού αποτελέσματος (κέρδους ή ζημίας) της χρήσης (εγκύκλιος Υπ.Οικ. 117/1968 και 40/1977).

Στην Ελλάδα για την απογραφή των αποθεμάτων απαιτείται η φυσική καταμέτρησή τους στους χώρους, που είναι αποθηκεμένα. Αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας είναι η πιθανή εμφάνιση διαφορών ανάμεσα στα πραγματικά αποθέματα της εταιρείας και σε αυτά, που εμφανίζει το Βιβλίο Αποθήκης. Οι διαφορές αυτές πρέπει να αποτυπωθούν στο Βιβλίο Αποθήκης της εταιρείας και να γίνει ο απαιτούμενος λογιστικός χειρισμός τους.

Η απογραφή με βάση το Drone εξαλείφει την απαίτηση πολύτιμων πόρων προσωπικού, δημιουργεί ένα ψηφιακό δίδυμο της αποθήκης και αυτοματοποιεί πλήρως τη διαδικασία. Το σύστημα καταγράφει αυτόνομα τα επίπεδα αποθέματος, τα οποία είναι διαθέσιμα στον χρήστη αμέσως μετά τη συλλογή δεδομένων.

Επιπλέον, παράγοντες όπως η διαθεσιμότητα των εργαζομένων, τα μπόνους νύχτας και Σαββατοκύριακου ή η υπερωριακή εργασία δεν επηρεάζουν πλέον τη διαδικασία απογραφής. Το σύστημα είναι έτοιμο για χρήση ανά πάσα στιγμή. Για τον χρήστη, αυτό σημαίνει ότι οι τακτικοί έλεγχοι αποθέματος μπορούν να διεξαχθούν στις πιο βολικές ώρες, π.χ. καθημερινά κατά τη διάρκεια των ωρών κλεισίματος της αποθήκης. Το κλείσιμο αποθήκης λόγω αποθέματος δεν είναι πλέον απαραίτητο.

Το σύστημα απογραφής drone ολοκληρώνει τη συλλογή δεδομένων πολύ πιο γρήγορα από τους υπαλλήλους της αποθήκης και απαιτεί πάντα τον ίδιο χρόνο, ανεξάρτητα από τα κίνητρα και την εμπειρία. Το χρονοδιάγραμμα είναι επομένως πολύ πιο εύκολο για τις εταιρείες να σχεδιάσουν.

Το σύστημα καταγράφει όλους τους ορατούς γραμμωτούς κώδικες και QR και τους εκχωρεί στα αντίστοιχα αντικείμενα. Εάν καταγράφονται κωδικοί, οι οποίοι είναι προσαρτημένοι στο ράφι για την αναγνώριση του αντίστοιχου χώρου αποθήκευσης, αναγνωρίζονται ως τέτοιοι και δεν επηρεάζουν το αποτέλεσμα μέτρησης. Εκτός από την αύξηση της ποιότητας των δεδομένων, τα αποτελέσματα

είναι επίσης πιο διαφανή και πιο κατανοητά. Το σύστημα επεξεργάζεται και οπτικοποιεί αυτόματα τα δεδομένα που συλλέγονται. Ο χρήστης λαμβάνει μια λεπτομερή επισκόπηση αποθήκης, η οποία δείχνει τη θέση όλων των υποθηκευμένων αντικειμένων και επομένως τη δομή της αποθήκης. Εάν απαιτείται, μπορεί επίσης να ανακτηθεί μια φωτογραφία υψηλής ανάλυσης κάθε εγγεγραμμένου αντικειμένου, η οποία μπορεί να παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την εξασφάλιση τεκμηριωμένων αποδεικτικών στοιχείων.

Τέλος, όσον αφορά το κόστος της απογραφής, μια λύση που βασίζεται σε drone προσφέρει σημαντική δυνατότητα εξοικονόμησης. Το υψηλό μεταβλητό κόστος για υπαλλήλους, εξοπλισμό εργασίας και πιθανό κλείσιμο αποθήκης κατά τη μη αυτόματη εκτέλεση αντισταθμίζεται από το χαμηλό κόστος για τη χρήση του συστήματος. Ταυτόχρονα, η ποιότητα και η αξιοπιστία των συλλεγόμενων δεδομένων αυξάνεται, έτσι ώστε οι εταιρείες να έχουν καλύτερα αποτελέσματα για χαμηλότερες χρηματοοικονομικές δαπάνες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται παρουσίαση της μεθοδολογίας που χρησιμοποιήθηκε για την διεξαγωγή του ερευνητικού μέρους της εργασίας. Συγκριμένα αναλύεται ο τρόπος συλλογής του υλικού, με ποιό τρόπο διεξήχθη η έρευνα και τα αποτελέσματα της. Επίσης, κρίνεται σημαντικό να αναφερθεί ότι η ερευνά επικεντρώθηκε στην υπάρχουσα κατάσταση αλλά και την μελλοντική χρήση νέων τεχνολογιών στις επιχειρήσεις Logistics.

5.1 Μεθοδολογικό Πλαίσιο

Στην παρούσα εργασία συλλέχτηκαν δεδομένα μέσω συνεντεύξεων, που πραγματοποιήθηκαν σε εργαζόμενους εταιριών εφοδιαστικής αλυσίδας, οι οποίοι έχουν αρκετά χρόνια προϋπηρεσίας στον τομέα των Logistics. Οι συνεντεύξεις περιείχαν ερωτήσεις σχετικά με την τεχνολογική συμβολή των νέων τεχνολογιών στις επιχειρήσεις, τις αλλαγές που υπέστησαν οι εταιρίες με την ενσωμάτωση των τεχνολογιών και την βελτιστοποίηση της αποδοτικότητας τους.

5.2 Εργαλείο Έρευνας

Το εργαλείο της έρευνας στήριξε την δημιουργία του στην βιβλιογραφική ανασκόπηση που προηγήθηκε αλλά και στην μελέτη παρεμφερών ερευνών. Η συμβολή των επιχειρήσεων στην κοινωνία, οι τεχνολογικές αλλαγές και οι εξελίξεις που έχουν υποστεί οι εταιρίες, αναμένεται να διερευνηθούν μέσω ερωτήσεων με την μορφή δομημένης συνέντευξης σε εργαζόμενους εταιριών εφοδιαστικής αλυσίδας.

Συγκεκριμένα, η μελέτη της συμβολής των νέων τεχνολογιών στις επιχειρήσεις διερευνήθηκε ζητώντας από τους συμμετέχοντες να γνωστοποιήσουν τα τεχνολογικά μέσα και τις καινοτομίες που έχει ενσωματώσει η επιχείρησή τους τα τελευταία πέντε έτη και τις αλλαγές που έχουν επιφέρει στην λειτουργία της επιχείρησής.

Επίσης, η βελτιστοποίηση της αποδοτικότητας που έχουν υποστεί οι επιχειρήσεις έπειτα από την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών, διερευνήθηκε ζητώντας από τους συμμετέχοντες να δηλώσουν την γνώμη τους σχετικά με το αν έχει αυξηθεί η δραστηριότητα της επιχείρησης μετά την ένταξη των τεχνολογιών αλλά και αν προβλέπουν την ενσωμάτωση περισσότερων τεχνολογιών τα επόμενα χρόνια.

Τέλος, το ερωτηματολόγιο στο οποίο βασίστηκε η συνέντευξη παρουσιάζεται στο παράρτημα που ακολουθεί στο τέλος της εργασίας.

5.3 Δειγματοληψία

Το δείγμα της έρευνας πάρθηκε από εργαζόμενους οι οποίοι δραστηριοποιούνται σε επιχειρήσεις εφοδιαστικής αλυσίδας, στους οποίους τέθηκαν ερωτήσεις μέσω συνέντευξης, που είχαν ως στόχο να καταγράψουν τις απόψεις τους.

Οι συνεντεύξεις που πραγματοποιήθηκαν ήταν συνολικά δέκα και έγιναν σε εργαζόμενους οι οποίοι έχουν αρκετά χρόνια προϋπηρεσίας στον τομέα των Logistics. Πριν πραγματοποιηθούν οι συνεντεύξεις και γίνει η επιλογή του παρόντος δείγματος, στάλθηκε στις εταιρίες ένα e-mail με σκοπό να δώσουν την συγκατάθεση τους για να συμμετάσχουν στην έρευνα. Επιπλέον η επιλογή των εργαζομένων για την διεξαγωγή της συνέντευξης έγινε με βάση τους τομείς που σχετίζονται με την εφοδιαστική αλυσίδα.

Οι συνεντεύξεις περιείχαν ερωτήσεις σχετικά με την συμβολή των νέων τεχνολογιών στις επιχειρήσεις και για την βελτιστοποίηση της αποδοτικότητας μετά την ενσωμάτωση τους στις λειτουργίες και διαδικασίες της επιχείρησης.

Οι συνεντεύξεις πραγματοποιήθηκαν κατά το διάστημα 31 Μαΐου έως και 25 Ιουνίου του 2021 και η μέση διάρκεια της συνέντευξης ήταν 10 λεπτά.

5.4 Περιορισμοί της Έρευνας

Λόγο της πανδημίας του Covid-19, η παρούσα έρευνα βασίζεται σε περιορισμένο αριθμό υπάλληλων και επιχειρήσεων. Παρόλο που καταβλήθηκε μεγάλη προσπάθεια ώστε τα αποτελέσματα να είναι έγκυρα και τεκμηριωμένα και να αποτυπωθούν όσο το δυνατόν καλύτερα, θα πρέπει η έρευνα να αντιμετωπιστεί με σκεπτικισμό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Τα δεδομένα της έρευνας συλλέχτηκαν μέσω συνεντεύξεων σε 10 υπαλλήλους επιχειρήσεων εφοδιαστικής αλυσίδας στην Ελλάδα. Η ανάλυση των συνεντεύξεων πραγματοποιήθηκε μελετώντας τα αποτελέσματα ανά θεματικό άξονα, τα οποία καθορίζονται με βάση τα ερευνητικά ερωτήματα που έχουν τεθεί αλλά και την σχετική βιβλιογραφία. Οι θεματικοί άξονες είναι οι εξής:

- **Συμβολή των νέων τεχνολογιών στις επιχειρήσεις:** Κατά πόσο η ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών και καινοτομιών έχει επιφέρει αλλαγές στις διαδικασίες και λειτουργίες της επιχείρησης;
- **Βελτιστοποίηση της αποδοτικότητας:** Κατά πόσο έχει βελτιστοποιηθεί η αποδοτικότητα των επιχειρήσεων με τις νέες ενσωματωμένες τεχνολογίες;

6.1 Χαρακτηριστικά Δείγματος

Οι δέκα υπάλληλοι που αποτέλεσαν το δείγμα της έρευνας, δραστηριοποιούνται γύρω από τα Logistics, έχουν αρκετά χρόνια προϋπηρεσίας και γνωρίζουν στο έπακρο το αντικείμενο των Logistics.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα δημογραφικά στοιχεία των υπαλλήλων που συμμετείχαν στην έρευνα.

Πίνακας 1: Δημογραφικά Στοιχεία Υπαλλήλων

A/A	ΕΤΑΙΡΙΑ	ΘΕΣΗ ΣΤΗΝ ΕΤΑΙΡΙΑ	ΧΡΟΝΙΑ ΠΡΟΥΠΗΡΕΣΙΑΣ
1	DB SCHENKER AE	TENDER MANAGER	6
2	MATTEL AEBE	SUPPLY CHAIN MANAGER	19
3	DIAKINISIS LOGISTICS SERVICES	ΤΜΗΜΑ LOGISTICS	15
4	ΠΛΑΙΣΙΟ COMPUTERS AEBE	ΤΜΗΜΑ ΕΙΣΑΓΩΓΩΝ	5
5	ΑΛΕΑ CARGO LOGISTICS SERVICES	ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ	15
6	GOLDAIR CARGO S.O	ΤΜΗΜΑ ΕΙΣΑΓΩΓΩΝ	9
7	KUEHNE+NAGEL A.E	ΤΜΗΜΑ ΕΞΑΓΩΓΩΝ	10
8	ΠΑΕΓ ΑΕ	ΕΜΠΟΡΙΚΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ	18
9	ΜΕΓΑ ΓΡΟΥΠΙ ΑΕ	ΤΜΗΜΑ LOGISTICS	8
10	ΒΙΟΡΑΛ ΑΒΕ	ΒΟΗΘΟΣ ΛΟΓΙΣΤΗ	5

Όπως παρατηρείται από τον Πίνακα 1, οι υπάλληλοι που έλαβαν συμμετοχή στην συνέντευξη έχουν πάνω από 5 χρόνια υπηρεσίες σε τομείς που σχετίζονται με τα Logistics.

Πίνακας 2: Στοιχεία Επιχειρήσεων

Α/ Α	ΕΤΑΙΡΙΑ	ΕΤΟΣ ΙΔΡΥΣΗ Σ	ΜΕΓΕΘΟΣ	
			ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ – ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΠΑΣΧΟΛΟΥΜΕΝΩ Ν	ΤΟΜΕΑΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ
1	DB SCHENKER ΑΕ	1872	94 ΑΤΟΜΑ	ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ
2	MATTEL ΑΕΒΕ	1999	60 ΑΤΟΜΑ	ΕΜΠΟΡΙΟ
3	ΔΙΑΚΙΝΙΣΙΣ LOGISTICS SERVICES	1980 / 2000	500 ΑΤΟΜΑ	ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ, ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ, LOGISTICS
4	ΠΛΑΙΣΙΟ COMPUTERS ΑΕΒΕ	2009	1200 ΑΤΟΜΑ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ
5	ΑΛΕΑ CARGO LOGISTICS SERVICES	2015	80 ΑΤΟΜΑ	ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ, ΠΑΡΑΛΑΒΗ, ΔΙΑΝΟΜΗ,
6	GOLDAIR CARGO S.O	1987	151 ΑΤΟΜΑ	ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ, ΔΙΑΝΟΜΗ, ΑΝΑΣΥΣΚΕΥΑΣΙ Α

7	ΚΥΕΗΝΕ+NAGE L A.E	1890	500 ΑΤΟΜΑ	ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ
8	ΠΑΕΓΑΕ	1907	180 ΑΤΟΜΑ	ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩ Ν
9	ΜΕΓΑ ΓΡΟΥΠ ΑΕ	1997	600 ΑΤΟΜΑ	ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ, ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ, LOGISTICS
10	ΒΙΟΡΑΛ ΑΒΕ	1958	40 ΑΤΟΜΑ	ΧΥΤΕΥΣΗ, ΕΞΑΓΩΓΗ

Στον πίνακα 2 παρατηρείται ότι η πλειοψηφία των επιχειρήσεων που επιλέχθηκαν και συμμετείχαν στην έρευνα, απασχολεί πάνω από 150 άτομα και έχουν αρκετά χρόνια λειτουργίας στον τομέα που δραστηριοποιούνται. Εκτός αυτού, οι εταιρείες δραστηριοποιούνται σε διαφορετικούς τομείς, με αποτέλεσμα το δείγμα της έρευνας να κρίνεται αρκετά αξιόλογο και αξιόπιστο, καθώς βασίστηκε σε ευρύτερους τομείς και όχι μόνο σε ένα τομέα δραστηριοποίησης, διότι ο σκοπός της έρευνας είναι να εξαχθούν όσο το δυνατόν καλύτερα αποτελέσματα.

6.2 Ανάλυση Ανά Θεματικό Άξονα

Ο βασικός σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη της έννοιας των Smart Logistics, η εισαγωγή των νέων τεχνολογιών στις διαδικασίες και λειτουργίες των Logistics και η έρευνα σχετικά με τις τεχνολογίες στις επιχειρήσεις εφοδιαστικής αλυσίδας στην Ελλάδα, μια χώρα που υστερεί πολύ στην εφαρμογή καλών πρακτικών.

Τα δεδομένα της έρευνας συλλέχτηκαν μέσω συνεντεύξεων σε 8 υπαλλήλους επιχειρήσεων εφοδιαστικής αλυσίδας στην Ελλάδα. Η ανάλυση των συνεντεύξεων πραγματοποιήθηκε μελετώντας τα αποτελέσματα ανά θεματικό άξονα, τα οποία καθορίζονται με βάση τα ερευνητικά ερωτήματα που έχουν τεθεί αλλά και την σχετική βιβλιογραφία. Οι θεματικοί άξονες είναι οι εξής:

- **Συμβολή των νέων τεχνολογιών στις επιχειρήσεις:** Κατά πόσο η ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών και καινοτομιών έχει επιφέρει αλλαγές στις διαδικασίες και λειτουργίες της επιχείρησης;
- **Βελτιστοποίηση της αποδοτικότητας:** Κατά πόσο έχει βελτιστοποιηθεί η αποδοτικότητα των επιχειρήσεων με τις νέες ενσωματωμένες τεχνολογίες;

6.2.1 Συμβολή των Νέων Τεχνολογιών στις Επιχειρήσεις

Ξεκινώντας με τον πρώτο θεματικό άξονα και την συμβολή των νέων τεχνολογιών στις επιχειρήσεις, παρατηρείται ότι όλες οι επιχειρήσεις έχουν ενσωματώσει νέες τεχνολογίες τα τελευταία 5 έτη. Πιο συγκεκριμένα όλες οι εταιρείες έχουν πραγματοποιήσει νέες τεχνολογικές αλλαγές και καινοτομίες, αν και καμία από αυτές δεν αναφέρει τις αλλαγές αυτές λόγω ανταγωνισμού.

Επιπλέον, οι 10 επιχειρήσεις αναφέρουν ότι έχουν παρατηρηθεί αλλαγές. Συγκεκριμένα, όπως αναφέρει και η DB Schenker, έχουν παρατηρηθεί αλλαγές ως προς τον χρόνο και την αποδοτικότητα, και πλέον οι περισσότερες διαδικασίες είναι αυτοματοποιημένες και δε χάνονται εργατοώρες σε τμήματα που η τεχνολογία μπορεί να επέμβει. Ακόμη, η Mattel AEBE συμφωνεί με την παραπάνω άποψη και αναφέρει ότι η αυτοματοποίηση και γενικά η συμβολή της τεχνολογίας έχει προσφέρει μια σημαντική ευκαιρία βελτίωσης της απόδοσης και της αποτελεσματικότητας - υπό προϋποθέσεις. Η διασφάλιση της συμμετοχής του τμήματος πληροφορικής στις διαδικασίες και η διαχείριση του κόστους είναι προϋποθέσεις για επιτυχία. Να σημειωθεί ότι η απόκτηση εργαζομένων με τις κατάλληλες δεξιότητες είναι η σημαντικότερη πρόκληση που σχετίζεται με την αυτοματοποίηση.

Από την ανάλυση των συνεντεύξεων παρατηρούμε ότι οι επιχειρήσεις συμφωνούν με τα αποτελέσματα της βιβλιογραφίας, καθώς η χρήση των νέων τεχνολογιών παίζει σημαντικό ρόλο στην βελτίωση και την καλύτερη απόδοση των λειτουργιών και των διαδικασιών μιας επιχείρησης εφοδιαστικής αλυσίδας. Τα αποτελέσματα καταδεικνύουν ότι οι περισσότερες εταιρίες έχουν αντιληφθεί τη σημασία χρήσης των νέων τεχνολογιών και καινοτομιών για τη μείωση του λειτουργικού κόστους, την αύξηση της παραγωγικότητας, καθώς και την αύξηση του επιπέδου εξυπηρέτησης των πελατών τους.

6.2.2 Βελτιστοποίηση της Αποδοτικότητας

Όσο για το δεύτερο θεματικό άξονα της εργασίας, ο οποίος σχετίζεται με την βελτιστοποίηση της αποδοτικότητας των επιχειρήσεων που συμμετείχαν στην έρευνα, παρατηρείται ότι οι επιχειρήσεις αποδίδουν με θετικό τρόπο την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών στις λειτουργίες τους.

Ειδικότερα, σχετικά με την βελτιστοποίηση της αποδοτικότητας, όλες οι επιχειρήσεις τονίζουν ότι με την ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών η επιχειρησιακή δραστηριότητα τους έχει αυξηθεί. Πιο αναλυτικά, η DB Schenker αναφέρει ότι ύστερα από την ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών, οι πελάτες επιχειρήσεις νιώθουν ικανοποίηση με τη σωστή, γρήγορη και αποτελεσματική λειτουργία της εταιρείας, με αποτέλεσμα να αναθέτουν μεγαλύτερο μέρος της δουλειάς τους στη Schenker. Επίσης, η Mattel AEBE αναφέρει ότι η τεχνολογική συμβολή έχει οδηγήσει σε σημαντικές αλλαγές στην επιχείρηση και η αυτοματοποίηση των διαδικασιών έχει αξιοσημείωτη επίδραση στο μοντέλο λειτουργίας του ανθρώπινου δυναμικού. Στα οφέλη από τις επενδύσεις σε τεχνολογίες αυτοματισμού εντάσσονται οι βελτιωμένες επιδόσεις και η απελευθέρωση πόρων για την εκτέλεση εργασιών.

Τέλος, σχετικά με το αν στο μέλλον ενσωματωθούν περισσότερες τεχνολογίες, οι περισσότερες επιχειρήσεις συμφώνησαν σ αυτό το γεγονός, καθώς η αύξησης της αποδοτικότητας και της δραστηριότητας με την χρήση των τεχνολογιών αποτελεί θετικό πρόσημο για τις επιχειρήσεις. Ειδικότερα, η DB Schenker αναφέρει ότι η DB στην Αυστρία έχει αναπτύξει και συνεχίζει κάθε μέρα να αναπτύσσει καινοτομίες.

Αυτές, όταν οι υποδομές κάθε χώρας θα είναι έτοιμες να τις δεχτούν, τότε η μαμά εταιρεία θα τις μοιράσει στις θυγατρικές της κι έτσι προβλέπεται ότι η Schenker Ελλάδας θα έχει τα πιο αυτοματοποιημένα κι ευέλικτα συστήματα. Από την άλλη, η Mattel AEBE αναφέρει ότι αν και η αυτοματοποίηση έχει μπει πια για τα καλά στην καθημερινότητα της εταιρίας, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η επιτυχία δεν είναι με κανένα τρόπο εξασφαλισμένη. Είναι όμως σαφές ότι έχουμε ορίσει την αυτοματοποίηση ως στρατηγική προτεραιότητα.

Κλείνοντας παρατηρείται ότι όλες οι επιχειρήσεις που έλαβαν μέρος στην έρευνα, αποδίδουν με θετικό τρόπο την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών, κάτι που έρχεται σε συμφωνία με την βιβλιογραφία. Όλες οι επιχειρήσεις που συμμετείχαν αναφέρουν ότι με την βοήθεια των τεχνολογιών και καινοτομιών έχει αυξηθεί η επιχειρηματική δραστηριότητα σε μεγάλο βαθμό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι συνεχιζόμενες τεχνολογικές αλλαγές που σχετίζονται με την τέταρτη βιομηχανική επανάσταση έχουν την ικανότητα να μεταμορφώσουν τον κόσμο, επηρεάζοντας όλους τους τομείς της καθημερινής ζωής, συμπεριλαμβανομένου του συστήματος παραγωγής και των μορφών εργασίας. Τα Logistics δεν μπορούν να μην είναι μέρος αυτής της αλλαγής, καθώς χρειάζονται νέα εργαλεία και γνώσεις για να διευκολυνθεί η προσαρμογή τους στο νέο τεχνολογικό περιβάλλον. Η τεχνολογία δεν είναι αυτοσκοπός, αλλά ένα μέσο για τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας και της βιωσιμότητας των εργασιών εφοδιαστικής που απαιτούνται για την ικανοποίηση των τρεχουσών απαιτήσεων για ανάπτυξη με ισότητα μεταξύ γενεών.

Τα Smart Logistics είναι ένας ευρύς όρος που μπορεί να χαρακτηριστεί ως οι διαδικασίες και λειτουργίες μιας εφοδιαστικής αλυσίδας που υποστηρίζονται από έξυπνες τεχνολογίες όπως έξυπνους αισθητήρες, ενσωματωμένο λογισμικό και βάσεις δεδομένων από τις οποίες παρέχονται και κοινοποιούνται σχετικές πληροφορίες προϊόντος μέσω διαδικτύου, έτσι ώστε ένας σημαντικός βαθμός αυτοματισμού να μπορεί να επιτευχθεί και η εφοδιαστική αλυσίδα να θεωρηθεί ως ένα δίκτυο όπου όλα τα μηχανήματα και οι άνθρωποι να μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους.

Ορισμένες από τις τεχνολογίες που αναλύονται σε αυτή την εργασία επιδιώκουν να μειώσουν το κόστος και να βελτιώσουν τη λήψη αποφάσεων και να προωθήσουν την ιχνηλασιμότητα και την ασφάλεια των αποστολών και των πληροφοριών, αυξάνοντας έτσι την εμπιστοσύνη μεταξύ των παραγόντων, μειώνοντας τη γραφειοκρατία και ενθαρρύνοντας τη διοικητική διαφάνεια.

Με γνώμονα τα προαναφερθέντα, ο στόχος της εργασίας είναι η μελέτη της έννοιας των Smart Logistics και η μελέτη των νέων ανεχόμενων τεχνολογιών που επρόκειτο να ενσωματωθούν στις λειτουργίες των Logistics. Επίσης γίνεται αναφορά στο τι συμβαίνει στην Ελλάδα, μια χώρα η οποία υστερεί κατά πολύ στην εφαρμογή καλών πρακτικών, και πραγματοποιείται έρευνα από την οποία αποτυπώνεται η άποψη των επιχειρήσεων σχετικά με την ενσωμάτωση καινοτομιών στην εφοδιαστική αλυσίδα.

Σύμφωνα με την έρευνα που πραγματοποιήθηκε στην παρούσα εργασία, οι επιχειρήσεις αναφέρουν την σημαντικότητα και τις θετικές επιπτώσεις που έχουν επιφέρει οι ενσωματωμένες τεχνολογίες στις εγκαταστάσεις τους. Πρόκειται για σημαντικές αλλαγές τόσο στην επιχειρηματική δραστηριότητα όσο και στον τρόπο λειτουργίας της επιχείρησης. Πλέον οι επιχειρήσεις έχουν κατανοήσει την σημαντικότητα και την αναγκαιότητα της ενσωμάτωσης τεχνολογιών και προσπαθούν να επενδύσουν σ αυτές με σκοπό την βελτιστοποίηση της αποδοτικότητας τους.

Συμπερασματικά, θα πρέπει να αναφερθεί ότι στον αιώνα που ζούμε με την οικονομία να αναπτύσσεται και τον καταναλωτισμό να αυξάνεται, οι εφοδιαστικές αλυσίδες θα πρέπει να ανταποκριθούν στις ανάγκες και τις απαιτήσεις των πελατών και καταναλωτών, να διασφαλίσουν την προστασία του περιβάλλοντος και να προφέρουν γρήγορες, οικονομικές και αποτελεσματικές υπηρεσίες.

Στόχος των νέων τεχνολογιών στα Logistics και των καινοτόμων συστημάτων είναι να βοηθούν την εφοδιαστική αλυσίδα, ώστε οι πληροφορίες και η ροή τους να είναι αποτελεσματικές και επαληθεύσιμες καθ' όλη την διάρκεια της διαδικασίας, εξασφαλίζοντας διαφάνεια, ασφάλεια και υπευθυνότητα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΕΙΑ

- [1] Logistics Partners Oy, Helsinki, FI, 1996
- [2] Reference: Council of Logistics Management,
<http://www.clm1.org/mission.html>, 12 Feb 98
- [3] Reference: ECRC University of Chapter 1 An Introduction to Logistics 5
Scranton / Defense Logistics Agency Included with permission from: HUM - The
Government Computer Magazine “Integrated Logistics” December 1993, Walter
Cooke, Included with permission from: HUM - The Government Computer
Magazine
- [4] SOLE Society of Logistics Engineers, 1966
- [5] Williamson, Spitzer, Bloomberg, 1990
- [6] Marton C., 2006, Μπινιώρης Σ., 2004, Παπαδημητρίου Σ, 2004
- [7] Μαλινδρέτος, Γ. (2015), Εφοδιαστική αλυσίδα, logistics και εξυπηρέτηση
πελατών, Αθήνα : Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.
- [8] Revolution, I. (2009). History. Retrieved from
<http://www.history.com/topics/industrial-revolution>
- [9] Revolution, T. S. (2000). study.com. Retrieved from
[http://study.com/academy/lesson/the-second-industrial-revolution-timeline-
inventions.html](http://study.com/academy/lesson/the-second-industrial-revolution-timeline-inventions.html)
- [10] Roal, D. V. (2001). La tercera revolución industrial y la era del conocimiento.
(D. O. García, Ed.)
- [11] Christopher, M. (2011). Logistics & Supply Chain Management, 4th ed.
Financial Times Prentice Hall, London.

- [12] The Challenges of Logistics 4.0 for the Supply Chain Management and the Information Technology (2016), Laura Domingo Galindo, Master Thesis, e Norwegian University of Science and Technology (NTNU)
- [13] Fonseca, L.M. (2018). Industry 4.0 and the digital society: concepts, dimensions and envisioned benefits, *Sciend*, 12(1), pp. 386–397.
- [14] Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics, Hofmann and Rüsç, 2017
- [15] Geissbauer, R., Schrauf, S., Koch, V., Kuge, S. (2014). Industry 4.0 – Opportunities and Challenges of the Industrial Internet, PwCIL, Germany. Retrieved from www.pwc.de/industry4.0. (Accessed 25.01.2019)
- [16] A. Reiner, *Industrie 4.0 - Advanced Engineering of Smart Products and Smart Production*. 19th International Seminar on High technology, Piracicaba, Brasil, 9th October, 2014
- [17] C.A. Valdez, P. Brauner, A.K. Schaar, A. Holzinger, M. Ziefle, *Reducing Complexity with Simplicity - Usability Methods for Industry 4.0*, 19th Triennial Congr. Int. Ergon. Assoc. (IEA 2015)
- [18] C.A. Valdez, P. Brauner, A.K. Schaar, A. Holzinger, M. Ziefle, *Reducing*
- [19] *Complexity with Simplicity - Usability Methods for Industry 4.0*, 19th Triennial Congr. Int. Ergon. Assoc. (IEA 2015)
- [20] Barteveyan, *Industry 4.0 – Summary report*, L., DLG-Expert report 5, 2015)
- [21] D McFarlane, V Giannikas, and W. Lu. 2016. *Intelligent logistics: Involving the customer*, *Computers in Industry*
- [22] D Uckelmann. 2008. *A Definition Approach to Smart Logistics*, *Lecture Notes in Computer Science*

- [23] Radivojević, G., Bjelić, N., Popović, D. (2017). Internet of Thing in Logistics, Proceedings of the 3th Logistics International Conference – LOGIC 2017, pp. 185- 190, Belgrade, 25-27 May 2017.
- [24] Radivojević, G. (2016). Information Management in Logistics, Faculty of Transport and Traffic Engineering, University of Belgrade
- [25] Kückelhaus, M., Chung, G. (2018). Logistics Trend Radar, DHL Customer Solutions & Innovation, Germany. Retrieved from www.dhl.com. (Accessed 23.12.2018)
- [26] Oleśków-Szłapka J., Stachowiak A. (2019). The Framework of Logistics 4.0 Maturity Model. In: Intelligent Systems in Production Engineering and Maintenance. ISPEM 2018. Advances in Intelligent Systems and Computing, 835. Springer, Cham.
- [27] RFID Technology in Logistical Activities, Suvash Rijal, Bachelor Thesis, April-2015-Arcada University of Applied Sciences
- [28] Alexan Tech. Inc. 2009. RFID Technology
- [29] Wireless Local Area Ntworks.pdf, Edward C.Prem, 2000
- [30] Internet of Things in Logistics, DHL Trend Research, James Macaulay, Lauren Buckalew, Gina Chung, 2015
- [31] Augmented Reality in Logistics, DHL Trend Research,2014
- [32] Big Data in Logistics, DHL Trend Research,2013
- [33] Robotics in Logistics, DHL Trend Research,2016
- [34] Unmanned Aerial Vehicle in Logistics, DHL Trend Research,2014

[34] inventAIRy XL an innovative technology, Carl Secerin, presented by doks. Innovation, www.doks-innovation.com

[35] Drone based stocktaking, Advantages over manual processes, Carl Severin, presented by doks. Innovation, www.doks-innovation.com

Διαδικτυακές Πηγές

- www.logistics.tuc.gr
- www.logistics.org.gr
- www.logistics.ws/whatislogistics.htm
- www.sciencedirect.com
- www.researchgate.net
- www.doks-innovation.com

Πηγές Εικόνων

Εικόνα Εξωφύλλου: <https://www.dreamstime.com/smart-logistics-illustration-abstract-concept-blue-color-various-icons-clustered-around-text-image116264702>

Εικόνα 1

:(<https://www.dla.mil/AboutDLA/News/NewsArticleView/Article/682964/history-highlight-world-war-ii-logistics-lessons/>)

Εικόνα 2: <https://www.mathema.com/sectors/industry-4-0/>

Εικόνα 3: <https://www.jiem.org/index.php/jiem/article/view/412/266>

Εικόνα 4: https://itlaw.wikia.org/wiki/RFID_tag

Εικόνα 5: https://itlaw.wikia.org/wiki/RFID_reader

Εικόνα 6:

σελ.42https://id.elsevier.com/as/authorization.oauth2?platSite=SD%2Fscience&scope=openid%20email%20profile%20els_auth_info%20els_idp_info%20urn%3Acom%3Aelsevier%3Aidp%3Apolicy%3Aproduct%3Ainst_assoc&response_type=code&redirect_uri=https%3A%2F%2Fwww.sciencedirect.com%2Fuser%2Fidentity%2Flanding&authType=SINGLE_SIGN_IN&prompt=login&client_id=SDFE-v3&state=retryCounter%3D0%26csrfToken%3D74f53b1a-7e42-41c8-baba-

beec0d53e094%26idpPolicy%3Durn%253Acom%253Aelsevier%253Aidp%253Apol
icy%253Aproduct%253Ainst_assoc%26returnUrl%3D%252Fscience%252Farticle%
252Fpii%252F0950705106001523%26prompt%3Dlogin%26cid%3Darp-e9ff40df-
944f-42ad-8522-435b037bd23a

Εικόνα 7: <https://articles.cyzer.com/is-it-time-to-adopt-internet-of-things-iot-in-the-warehouse>

Εικόνα 8: <http://safelog-project.eu/index.php/augmented-reality-assisting-devices/>

Εικόνα 9: <https://www.wevolver.com/wevolver.staff/fetch.mobile.manipulator>

Εικόνα 10: <https://www.theverge.com/2018/10/4/17935820/rethink-robotics-shuts-down-baxter-sawyer-robot-cobots>

Εικόνα 11: https://techcrunch.com/2014/12/09/forget-mistletoe-drones-these-inventory-drones-are-where-its-at/?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xlLmNvbS8&guce_referrer_sig=AQAAAGK-DqbI_TxZnIKbYrBIxcjpmB_F_3ATe-AxOQsWCMVEeeqYgkwtBoxCYZ60uwbKLJtBJgDvnG_EuUX6BdWxLfkideI9-j9cu9sz_gDsIe6qdcx29j2MHM_WPk1k70RLSbQr4W3--84Kz9gD6elu1j25mItqtewwW9S1ke3U858A

Εικόνα 12: <https://www.economist.com/business/2018/06/09/how-e-commerce-with-drone-delivery-is-taking-flight-in-china>

Εικόνα 13: <http://drone-chair.enac.fr/rpas-news/will-dhl-drones-deliver/>

Εικόνα 14: www.doks-innovation.com

Εικόνα 15: www.doks-innovation.com

Εικόνα 16: www.doks-innovation.com

Εικόνα 17: www.doks-innovation.com

Εικόνα 18: www.doks-innovation.com

Εικόνα 19:

https://www.reddit.com/r/Wevolver/comments/lIi68k/inventairy_xl_is_the_complete_solution_for/

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Α' ΜΕΡΟΣ: ΔΗΜΟΓΡΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Εταιρεία:
2. Περιοχή:
3. Έτος ίδρυσης:
4. Μέγεθος επιχείρησης-Αριθμός απασχολούμενων:
5. Τομέας Απασχόλησης:
 - Υπηρεσίες
 - Χημικά
 - Προϊόντα Πετρελαίου
 - Μεταλλουργικά προϊόντα
 - Εμπόριο
 - Αποθήκευση
 - Υλικά κατασκευών
 - Ναυτιλιακό εργοστάσιο κατασκευής
 - Αποθήκες ανταλλακτικών
 - Άλλο
6. Θέση στην επιχείρηση:
7. Χρόνια προϋπηρεσίας:

Β' ΜΕΡΟΣ: ΣΥΜΒΟΛΗ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

8. Έχετε ενσωματώσει νέες τεχνολογίες / καινοτομίες τα τελευταία 5 έτη;
Αν όχι για ποιο λόγο; Αν ναι, μπορείτε να μας πείτε ποιες;
9. Έχετε παρατηρήσει αλλαγές στον τρόπο λειτουργίας της επιχείρησης με τις τεχνολογίες που ενσωματώσατε; Αν ναι παρακαλώ επεξηγήστε.

Γ' ΜΕΡΟΣ: ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

10. Έχει αυξηθεί η επιχειρησιακή δραστηριότητα μετά την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών;

11. Προβλέπετε ότι θα ενσωματωθούν περισσότερες νέες τεχνολογίες μέσα στα επόμενα χρόνια;

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ 1

Α' ΜΕΡΟΣ: ΔΗΜΟΓΡΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Εταιρεία: Αλέα Cargo Logistics Services
2. Περιοχή: Ασπρόπυργο, Αττικής
3. Έτος ίδρυσης: 2015
4. Μέγεθος επιχείρησης-Αριθμός απασχολούμενων: 80 Άτομα
5. Τομέας Απασχόλησης:
 - Υπηρεσίες
 - Χημικά
 - Προϊόντα Πετρελαίου
 - Μεταλλουργικά προϊόντα
 - Εμπόριο
 - Αποθήκευση
 - Υλικά κατασκευών
 - Ναυτιλιακό εργοστάσιο κατασκευής
 - Αποθήκες ανταλλακτικών
 - Άλλο
6. Θέση στην επιχείρηση: Προϊστάμενος Διακίνησης
7. Χρόνια προϋπηρεσίας: 15

Β' ΜΕΡΟΣ: ΣΥΜΒΟΛΗ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

8. Έχετε ενσωματώσει νέες τεχνολογίες / καινοτομίες τα τελευταία 5 έτη;

Αν όχι για ποιο λόγο; Αν ναι, μπορείτε να μας πείτε ποιες; Αρκετές, λόγω απορρήτου δεν μπορούμε να αναφέρουμε

9. Έχετε παρατηρήσει αλλαγές στον τρόπο λειτουργίας της επιχείρησης με τις τεχνολογίες που ενσωματώσατε; Αν ναι παρακαλώ επεξηγήστε. Ναι

Γ' ΜΕΡΟΣ: ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

10. Έχει αυξηθεί η επιχειρησιακή δραστηριότητα μετά την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών; Αρκετά

11. Προβλέπετε ότι θα ενσωματωθούν περισσότερες νέες τεχνολογίες μέσα στα επόμενα χρόνια; Ναι

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ 2

Α' ΜΕΡΟΣ: ΔΗΜΟΓΡΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Εταιρεία: GOLDAIR CARGO S.O

2. Περιοχή: Ασπρόπυργο, Αττικής

3. Έτος ίδρυσης: 1987

4. Μέγεθος επιχείρησης-Αριθμός απασχολούμενων: 151 Άτομα

5. Τομέας Απασχόλησης:

- Υπηρεσίες
- Χημικά
- Προϊόντα Πετρελαίου
- Μεταλλουργικά προϊόντα
- Εμπόριο
- Αποθήκευση
- Υλικά κατασκευών
- Ναυτιλιακό εργοστάσιο κατασκευής
- Αποθήκες ανταλλακτικών
- Άλλο ΔΙΑΝΟΜΗ, ΑΝΑΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

6. Θέση στην επιχείρηση: ΤΜΗΜΑ ΕΙΣΑΓΩΓΩΝ

7. Χρόνια προϋπηρεσίας: 9 ΧΡΟΝΙΑ

Β' ΜΕΡΟΣ: ΣΥΜΒΟΛΗ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

8. Έχετε ενσωματώσει νέες τεχνολογίες / καινοτομίες τα τελευταία 5 έτη;

Αν όχι για ποιο λόγο; Αν ναι, μπορείτε να μας πείτε ποιες; Ναι, Παρέχουμε ένα εξειδικευμένο λογισμικό αυτόματης αναγνώρισης και καταγραφής δεδομένων

9. Έχετε παρατηρήσει αλλαγές στον τρόπο λειτουργίας της επιχείρησης με τις τεχνολογίες που ενσωματώσατε; Αν ναι παρακαλώ επεξηγήστε. Αρκετά

Γ' ΜΕΡΟΣ: ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

10. Έχει αυξηθεί η επιχειρησιακή δραστηριότητα μετά την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών; ΝΑΙ

11. Προβλέπετε ότι θα ενσωματωθούν περισσότερες νέες τεχνολογίες μέσα στα επόμενα χρόνια; ΝΑΙ

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ 3

Α' ΜΕΡΟΣ: ΔΗΜΟΓΡΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Εταιρεία: KUEHNE+NAGEL AE

2. Περιοχή: Ασπρόπυργο, Αττικής

3. Έτος ίδρυσης: 1890

4. Μέγεθος επιχείρησης-Αριθμός απασχολούμενων: 500 Ατομα

5. Τομέας Απασχόλησης:

- Υπηρεσίες
- Χημικά
- Προϊόντα Πετρελαίου
- Μεταλλουργικά προϊόντα
- Εμπόριο
- Αποθήκευση
- Υλικά κατασκευών
- Ναυτιλιακό εργοστάσιο κατασκευής
- Αποθήκες ανταλλακτικών
- Άλλο

6. Θέση στην επιχείρηση: Τμήμα Εξαγωγών

7. Χρόνια προϋπηρεσίας: 10 Χρόνια

Β' ΜΕΡΟΣ: ΣΥΜΒΟΛΗ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

8. Έχετε ενσωματώσει νέες τεχνολογίες / καινοτομίες τα τελευταία 5 έτη;

Αν όχι για ποιο λόγο; Αν ναι, μπορείτε να μας πείτε ποιες;

Απάντηση Ναι, λόγω απορρήτου δεν μπορούμε να αναφερθούμε

9. Έχετε παρατηρήσει αλλαγές στον τρόπο λειτουργίας της επιχείρησης με τις τεχνολογίες που ενσωματώσατε; Αν ναι παρακαλώ επεξηγήστε.

Απάντηση Ναι

Γ' ΜΕΡΟΣ: ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

10. Έχει αυξηθεί η επιχειρησιακή δραστηριότητα μετά την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών;

Απάντηση Ναι

11. Προβλέπετε ότι θα ενσωματωθούν περισσότερες νέες τεχνολογίες μέσα στα επόμενα χρόνια;

Απάντηση Ναι

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ 4

Α' ΜΕΡΟΣ: ΔΗΜΟΓΡΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Εταιρεία: ΜΕΓΑ ΓΚΡΟΥΠ ΑΕ
2. Περιοχή: Ασπρόπυργο, Αττικής
3. Έτος ίδρυσης: 1997
4. Μέγεθος επιχείρησης-Αριθμός απασχολούμενων: 600 άτομα
5. Τομέας Απασχόλησης:
 - Υπηρεσίες
 - Χημικά
 - Προϊόντα Πετρελαίου
 - Μεταλλουργικά προϊόντα
 - Εμπόριο
 - Αποθήκευση
 - Υλικά κατασκευών
 - Ναυτιλιακό εργοστάσιο κατασκευής
 - Αποθήκες ανταλλακτικών
 - Άλλο
6. Θέση στην επιχείρηση: Τμήμα Logistics

7. Χρόνια προϋπηρεσίας: 8

Β' ΜΕΡΟΣ: ΣΥΜΒΟΛΗ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

8. Έχετε ενσωματώσει νέες τεχνολογίες / καινοτομίες τα τελευταία 5 έτη;

Αν όχι για ποιο λόγο; Αν ναι, μπορείτε να μας πείτε ποιες; ΝΑΙ

9. Έχετε παρατηρήσει αλλαγές στον τρόπο λειτουργίας της επιχείρησης με τις τεχνολογίες που ενσωματώσατε; Αν ναι παρακαλώ επεξηγήστε. ΝΑΙ

Γ' ΜΕΡΟΣ: ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

10. Έχει αυξηθεί η επιχειρησιακή δραστηριότητα μετά την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών; ΝΑΙ

11. Προβλέπετε ότι θα ενσωματωθούν περισσότερες νέες τεχνολογίες μέσα στα επόμενα χρόνια; ΝΑΙ

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ 5

Α' ΜΕΡΟΣ: ΔΗΜΟΓΡΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Εταιρεία: Plaisio Computers ΑΕΒΕ

2. Περιοχή: Μαγούλα, Αττική

3. Έτος ίδρυσης: 1969 εγκ 2009

4. Μέγεθος επιχείρησης-Αριθμός απασχολούμενων: περίπου 1200 άτομα

5. Τομέας Απασχόλησης:

- Υπηρεσίες
- Χημικά
- Προϊόντα Πετρελαίου
- Μεταλλουργικά προϊόντα
- Εμπόριο
- Αποθήκευση
- Υλικά κατασκευών
- Ναυτιλιακό εργοστάσιο κατασκευής
- Αποθήκες ανταλλακτικών
- Άλλο

6. Θέση στην επιχείρηση: Τμήμα Εισαγωγών

7. Χρόνια προϋπηρεσίας: 5

Β' ΜΕΡΟΣ: ΣΥΜΒΟΛΗ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

8. Έχετε ενσωματώσει νέες τεχνολογίες / καινοτομίες τα τελευταία 5 έτη;

Αν όχι για ποιο λόγο; Αν ναι, μπορείτε να μας πείτε ποιες;

ΑΠ. Ναι

9. Έχετε παρατηρήσει αλλαγές στον τρόπο λειτουργίας της επιχείρησης με τις τεχνολογίες που ενσωματώσατε; Αν ναι παρακαλώ επεξηγήστε.

ΑΠ. Αρκετές

Γ' ΜΕΡΟΣ: ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

10. Έχει αυξηθεί η επιχειρησιακή δραστηριότητα μετά την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών;

ΑΠ. Ναι

11. Προβλέπετε ότι θα ενσωματωθούν περισσότερες νέες τεχνολογίες μέσα στα επόμενα χρόνια;

ΑΠ. Ναι

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ 6

Α' ΜΕΡΟΣ: ΔΗΜΟΓΡΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Εταιρεία: Mattel ΑΕΒΕ

2. Περιοχή: Π. Φάληρο

3. Έτος ίδρυσης: 1999

4. Μέγεθος επιχείρησης-Αριθμός απασχολούμενων: 60

5. Τομέας Απασχόλησης:

- Υπηρεσίες
- Χημικά
- Προϊόντα Πετρελαίου

- Μεταλλουργικά προϊόντα
- Εμπόριο
- Αποθήκευση
- Υλικά κατασκευών
- Ναυτιλιακό εργοστάσιο κατασκευής
- Αποθήκες ανταλλακτικών
- Άλλο

6. Θέση στην επιχείρηση: Supply Chain Manager

7. Χρόνια προϋπηρεσίας: 19

Β' ΜΕΡΟΣ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΣΥΜΒΟΛΗ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

8. Έχετε ενσωματώσει νέες τεχνολογίες / καινοτομίες τα τελευταία 5 έτη;

Αν όχι για ποιο λόγο; Αν ναι, μπορείτε να μας πείτε ποιες;

Απάντηση: Ναι, η εταιρεία έχει εφαρμόσει συστήματα νέας τεχνολογίας για την εύρυθμη λειτουργία των διαδικασιών. Δεν μπορούμε να αναφερθούμε σε λεπτομερή περιγραφή λόγω εταιρικού απορρήτου αλλά μπορούμε να αναφέρουμε ότι εφαρμόσαμε νέα συστήματα στη τρόπο παραλαβής παραγγελίας και επεξεργασίας, λογιστική, στατιστική και ανάλυση δεδομένων.

9. Έχετε παρατηρήσει αλλαγές στον τρόπο λειτουργίας της επιχείρησης με τις τεχνολογίες που ενσωματώσατε; Αν ναι παρακαλώ επεξηγήστε.

Απάντηση: Η αυτοματοποίηση και γενικά η συμβολή της τεχνολογίας έχει προσφέρει μια σημαντική ευκαιρία βελτίωσης της απόδοσης και της αποτελεσματικότητας - υπό προϋποθέσεις. Η διασφάλιση της συμμετοχής του τμήματος πληροφορικής στις διαδικασίες και η διαχείριση του κόστους είναι προϋποθέσεις για επιτυχία. Να σημειωθεί ότι η απόκτηση εργαζομένων με τις κατάλληλες δεξιότητες είναι η σημαντικότερη πρόκληση που σχετίζεται με την αυτοματοποίηση.

Γ' ΜΕΡΟΣ: ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

10. Έχει αυξηθεί η επιχειρησιακή δραστηριότητα μετά την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών;

Απάντηση: Η τεχνολογική συμβολή έχει οδηγήσει σε σημαντικές αλλαγές στην επιχείρηση και η αυτοματοποίηση των διαδικασιών έχει αξιοσημείωτη επίδραση στο μοντέλο λειτουργίας του ανθρώπινου δυναμικού. Στα οφέλη από τις επενδύσεις σε τεχνολογίες αυτοματισμού εντάσσονται οι βελτιωμένες επιδόσεις και η απελευθέρωση πόρων για την εκτέλεση εργασιών.

11. Προβλέπετε ότι θα ενσωματωθούν περισσότερες νέες τεχνολογίες μέσα στα επόμενα χρόνια;

Απάντηση: Αν και η αυτοματοποίηση έχει μπει πια για τα καλά στην καθημερινότητα μας στην εταιρία, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η επιτυχία δεν είναι με κανένα τρόπο εξασφαλισμένη. Είναι όμως σαφές ότι έχουμε ορίσει την αυτοματοποίηση ως στρατηγική προτεραιότητα.

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ 7

Α' ΜΕΡΟΣ: ΔΗΜΟΓΡΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Εταιρεία: Διακίνησης Logistics Services
2. Περιοχή: Ασπρόπυργος
3. Έτος ίδρυσης: 1980
4. Μέγεθος επιχείρησης-Αριθμός απασχολούμενων: 500 Άτομα
5. Τομέας Απασχόλησης:
 - Υπηρεσίες
 - Χημικά
 - Προϊόντα Πετρελαίου
 - Μεταλλουργικά προϊόντα
 - Εμπόριο
 - Αποθήκευση
 - Υλικά κατασκευών
 - Ναυτιλιακό εργοστάσιο κατασκευής
 - Αποθήκες ανταλλακτικών
 - Άλλο
6. Θέση στην επιχείρηση: Τμήμα Logistics
7. Χρόνια προϋπηρεσίας: 15

Β' ΜΕΡΟΣ: ΣΥΜΒΟΛΗ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

8. Έχετε ενσωματώσει νέες τεχνολογίες / καινοτομίες τα τελευταία 5 έτη;

Αν όχι για ποιο λόγο; Αν ναι, μπορείτε να μας πείτε ποιες;

ΑΠ. Έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές καινοτομίες, τις οποίες δεν μπορούμε να αναφέρουμε λόγω ανταγωνισμού.

9. Έχετε παρατηρήσει αλλαγές στον τρόπο λειτουργίας της επιχείρησης με τις τεχνολογίες που ενσωματώσατε; Αν ναι παρακαλώ επεξηγήστε.

ΑΠ. Ναι

Γ' ΜΕΡΟΣ: ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

10. Έχει αυξηθεί η επιχειρησιακή δραστηριότητα μετά την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών;

ΑΠ. Έχει αυξηθεί αρκετά

11. Προβλέπετε ότι θα ενσωματωθούν περισσότερες νέες τεχνολογίες μέσα στα επόμενα χρόνια;

ΑΠ. Ναι

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ 8

Α' ΜΕΡΟΣ: ΔΗΜΟΓΡΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Εταιρεία: DB Schenker Greece

2. Περιοχή: Ασπρόπυργος

3. Έτος ίδρυσης: 1872

4. Μέγεθος επιχείρησης-Αριθμός απασχολούμενων: 94

5. Τομέας Απασχόλησης: International Transportation, Logistics

- Υπηρεσίες
- Χημικά
- Προϊόντα Πετρελαίου
- Μεταλλουργικά προϊόντα
- Εμπόριο
- Αποθήκευση
- Υλικά κατασκευών
- Ναυτιλιακό εργοστάσιο κατασκευής

- Αποθήκες ανταλλακτικών
- Άλλο

6. Θέση στην επιχείρηση: Tender Manager

7. Χρόνια προϋπηρεσίας: 6

Β' ΜΕΡΟΣ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΣΥΜΒΟΛΗ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

8. Έχετε ενσωματώσει νέες τεχνολογίες / καινοτομίες τα τελευταία 5 έτη;

Αν όχι για ποιο λόγο; Αν ναι, μπορείτε να μας πείτε ποιες;

Απάντηση: Ναι, η εταιρεία έχει εφαρμόσει συστήματα νέας τεχνολογίας για την εύρυθμη λειτουργία των διαδικασιών. Δεν μπορούμε να αναφερθούμε σε περιγραφές αυτών λόγω εταιρικού απορρήτου.

9. Έχετε παρατηρήσει αλλαγές στον τρόπο λειτουργίας της επιχείρησης με τις τεχνολογίες που ενσωματώσατε; Αν ναι παρακαλώ επεξηγήστε.

Απάντηση: Έχουν παρατηρηθεί αλλαγές ως προς τον χρόνο και την αποδοτικότητα. Πλέον είναι οι περισσότερες διαδικασίες είναι αυτοματοποιημένες και δε χάνονται εργατοώρες σε τμήματα που η τεχνολογία μπορεί να επέμβει.

Γ' ΜΕΡΟΣ: ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

10. Έχει αυξηθεί η επιχειρησιακή δραστηριότητα μετά την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών;

Απάντηση: Ύστερα από την ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών, οι πελάτες επιχειρήσεις νιώθουν ικανοποίηση με τη σωστή, γρήγορη και αποτελεσματική λειτουργία της εταιρείας, με αποτέλεσμα να αναθέτουν μεγαλύτερο μέρος της δουλειάς τους στη Schenker.

11. Προβλέπετε ότι θα ενσωματωθούν περισσότερες νέες τεχνολογίες μέσα στα επόμενα χρόνια;

Απάντηση: Η DB στην Αυστρία έχει αναπτύξει και συνεχίζει κάθε μέρα να αναπτύσσει καινοτομίες. Αυτές, όταν οι υποδομές κάθε χώρας θα είναι έτοιμες να τις δεχτούν, τότε η μαμά εταιρεία θα τις μοιράσει στις θυγατρικές της κι έτσι προβλέπεται ότι η Schenker Ελλάδας θα έχει τα πιο αυτοματοποιημένα κι ευέλικτα συστήματα.

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ 9

Α' ΜΕΡΟΣ: ΔΗΜΟΓΡΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Εταιρεία: ΠΑΕΓΑΕ
2. Περιοχή: ΜΑΓΟΥΛΑ, ΑΤΤΙΚΗΣ
3. Έτος ίδρυσης: 1907
4. Μέγεθος επιχείρησης-Αριθμός απασχολούμενων: 180 ΑΤΟΜΑ
5. Τομέας Απασχόλησης:
 - Υπηρεσίες
 - Χημικά
 - Προϊόντα Πετρελαίου
 - Μεταλλουργικά προϊόντα
 - Εμπόριο
 - Αποθήκευση
 - Υλικά κατασκευών
 - Ναυτιλιακό εργοστάσιο κατασκευής
 - Αποθήκες ανταλλακτικών
 - Άλλο ΔΙΑΝΟΜΗ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ
6. Θέση στην επιχείρηση: ΕΜΠΟΡΙΚΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ
7. Χρόνια προϋπηρεσίας: 18 ΧΡΟΝΙΑ

Β' ΜΕΡΟΣ: ΣΥΜΒΟΛΗ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

8. Έχετε ενσωματώσει νέες τεχνολογίες / καινοτομίες τα τελευταία 5 έτη;
Αν όχι για ποιο λόγο; Αν ναι, μπορείτε να μας πείτε ποιες; ΝΑΙ
9. Έχετε παρατηρήσει αλλαγές στον τρόπο λειτουργίας της επιχείρησης με τις τεχνολογίες που ενσωματώσατε; Αν ναι παρακαλώ επεξηγήστε. ΝΑΙ

Γ' ΜΕΡΟΣ: ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

10. Έχει αυξηθεί η επιχειρησιακή δραστηριότητα μετά την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών; ΑΡΚΕΤΑ
11. Προβλέπετε ότι θα ενσωματωθούν περισσότερες νέες τεχνολογίες μέσα στα επόμενα χρόνια; ΝΑΙ

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ 10

Α' ΜΕΡΟΣ: ΔΗΜΟΓΡΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Εταιρεία: ΒΙΟΡΑΛ ΑΒΕ
2. Περιοχή: ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΣ
3. Έτος ίδρυσης: 1958
4. Μέγεθος επιχείρησης-Αριθμός απασχολούμενων: 40 ΑΤΟΜΑ
5. Τομέας Απασχόλησης:
 - Υπηρεσίες
 - Χημικά
 - Προϊόντα Πετρελαίου
 - Μεταλλουργικά προϊόντα
 - Εμπόριο
 - Αποθήκευση
 - Υλικά κατασκευών
 - Ναυτιλιακό εργοστάσιο κατασκευής
 - Αποθήκες ανταλλακτικών
 - Άλλο
6. Θέση στην επιχείρηση: ΒΟΗΘΟΣ ΛΟΓΙΣΤΗ
7. Χρόνια προϋπηρεσίας: 5

Β' ΜΕΡΟΣ: ΣΥΜΒΟΛΗ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

8. Έχετε ενσωματώσει νέες τεχνολογίες / καινοτομίες τα τελευταία 5 έτη;
Αν όχι για ποιο λόγο; Αν ναι, μπορείτε να μας πείτε ποιες; ΝΑΙ
9. Έχετε παρατηρήσει αλλαγές στον τρόπο λειτουργίας της επιχείρησης με τις τεχνολογίες που ενσωματώσατε; Αν ναι παρακαλώ επεξηγήστε. ΝΑΙ

Γ' ΜΕΡΟΣ: ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

10. Έχει αυξηθεί η επιχειρησιακή δραστηριότητα μετά την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών; ΝΑΙ
11. Προβλέπετε ότι θα ενσωματωθούν περισσότερες νέες τεχνολογίες μέσα στα επόμενα χρόνια; ΝΑΙ

