

Μελέτη Τεχνολογιών Έξυπνων Logistics



Καζαντζής Παύλος

Επιβλέπων Καθηγητής: Δρόσος Χρήστος (Ε.ΔΙ.Π.)

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Καζαντζής Παύλος του Θεοδώρου, με αριθμό μητρώου 8069705 φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Μηχανικών του Τμήματος Βιομηχανικής Σχεδίασης και Παραγωγής, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής 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/Η Δηλών/ούσα



ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

1. Τσελής Δημήτρης
2. Γκανέτσος Θεόδωρος
3. Δρόσος Χρήστος

Ευχαριστίες

Οι καθηγητές του ΠΜΣ Αυτοματισμός Παραγωγής και Υπηρεσιών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής μου έδωσαν το έναυσμα για την επιλογή του παρόντος θέματος εργασίας μέσα από τα μαθήματα παράδοσης και τη μελέτη case studies. Τους ευχαριστώ θερμά.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς και φίλους μου για την ηθική συμπαράστασή τους κατά την εκπόνηση της εργασίας μου.

Τέλος ευχαριστώ θερμά την εταιρία Sclavos S.A. και τους τεχνικούς της για τη βοήθεια που μου πρόσφεραν στη κατανόηση λειτουργίας των πληροφοριακών συστημάτων.

Περίληψη

Η 4^η βιομηχανική επανάσταση κάνει τις βιομηχανίες να εξελίσσονται συνεχώς αναζητώντας νέους πόρους. Η εφοδιαστική αλυσίδα προκειμένου να ανταπεξέλθει στις νέες ανάγκες των επιχειρήσεων ακολουθεί τους ρυθμούς εξέλιξής τους, εντάσσοντας νέα όργανα εφοδιαστικής και διασυνδεδεμένα logistics. Τα logistics, πλέον, παίρνουν τη μορφή των smart logistics προσφέροντας στις επιχειρήσεις πιο ευέλικτες και βέλτιστες λύσεις στα κυριότερα προβλήματα της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Η παρούσα διπλωματική εργασία στοχεύει στη παρουσίαση νέων τεχνολογιών logistics που βρίσκουν εφαρμογή στη σύγχρονη εφοδιαστική αλυσίδα και χωρίζεται σε τρία βασικά μέρη. Στο πρώτο μέρος παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο των logistics, τα συνήθη προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι σύγχρονες αποθήκες και η χωροταξική οργάνωση των αποθηκευτικών εγκαταστάσεων. Στο δεύτερο μέρος παρουσιάζονται η σημασία της Ιχνηλασιμότητας, οι τεχνολογίες RF και RFID, μοντέλα Αυτόματων Συστημάτων Ανάκτησης και Αποθήκευσης (AS/RS), και τέλος στο τρίτο μέρος παρουσιάζεται η λειτουργικότητα, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των βασικότερων εργαλείων των σύγχρονων επιχειρήσεων που είναι τα πληροφοριακά συστήματα ERP και WMS.

Μετά τη μελέτη της παρούσας εργασίας ο αναγνώστης θα έχει κατανοήσει τις βασικές λειτουργίες και την αξία των logistics καθώς και τη σημαντικότητα επένδυσης των επιχειρήσεων στον τομέα αυτό.

Abstract

Industry 4.0 makes industries constantly evolve in search of new resources. The supply chain, in order to meet the new needs of businesses, follows their pace of development, incorporating new logistics instruments and interconnected logistics. Logistics now become smart logistics, offering businesses more flexible and optimal solutions to the main problems of the supply chain.

The present dissertation aims to present new logistics technologies that are applied in the modern supply chain, and is divided into three main parts. The first part presents the theoretical background of logistics, the common problems faced by modern warehouses and the spatial organization of storage facilities. The second part presents the importance of Traceability, RF and RFID technologies, and models of Automatic Recovery and Storage Systems (AS / RS). Finally, the third part presents the functionality, the advantages and the disadvantages of the main tools used by modern companies, which are the ERP and WMS information systems.

After studying the present work, the reader will have understood the basic functions and value of logistics as well as the importance of business investment in this field.

Λέξεις Κλειδιά

Smart Logistics, Έξυπνη διαχείριση Logistics, Industry 4.0, Εφοδιαστική Αλυσίδα, ERP, WMS, Πληροφοριακά Συστήματα Αποθηκών, Αποθήκευση, AS/RS, Τεχνολογίες RFID

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες.....	4
Περίληψη.....	5
Abstract	6
Λέξεις Κλειδιά.....	7
Κατάλογος εικόνων	9
Κεφάλαιο 1	10
Smart Logistics.....	10
Ορισμός Logistics.....	10
Στόχοι και Λειτουργίες Logistics.....	10
Συνήθη προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι σύγχρονες αποθήκες	12
Σημασία και Δυνατότητες Smart Logistics	14
Integrated Logistics Controlling – Ολοκληρωμένος Έλεγχος Logistics.....	15
Facility Space Planning	16
Επιλογή γεωγραφικής θέσης αποθηκευτικών εγκαταστάσεων	17
Μέγεθος αποθηκευτικών χώρων – Χωροταξία	19
Κεφάλαιο 2.....	29
Integrating Technology with Inventory	29
Ιχνηλασιμότητα – Σήμανση – Κωδικοποίηση προϊόντων	29
Τεχνολογία RF - Ασύρματες Ζεύξεις.....	31
Τεχνολογία RFID Inventory Systems.....	31
AS/RS (Automated Storage / Retrieval System)	33
Κεφάλαιο 3.....	39
Πληροφοριακά Συστήματα Επιχείρησης	39
Τι είναι το Πληροφοριακά Συστήματα.....	39
Ορισμός Πληροφοριακού Συστήματος	43
Συστήματα Λογισμικού ERP	43
Ορισμός – Λειτουργικότητα	43
Αρχιτεκτονική ERP	45
Πλεονεκτήματα-Μειονεκτήματα ERP	47
Υποσυστήματα ERP (CRM, SCM, FMS, SRM).....	49

Δημοφιλέστερα ERP Λογισμικά	51
Quality Inventory Management Software – WMS	53
Λειτουργικότητα WMS	53
Πλεονεκτήματα-Μειονεκτήματα WMS.....	57
Αξιολόγηση WMS (WMS WCS WES)	59
Υποσυστήματα-Εφαρμογές WMS	62
Δημοφιλέστερα WMS λογισμικά	63
Κεφάλαιο 4	67
Σύνοψη - Συμπεράσματα - Επίλογος	67
Βιβλιογραφία	69

Κατάλογος εικόνων

<i>Εικόνα 1: Κύριος στόχος Logistics</i>	<i>10</i>
<i>Εικόνα 2: Η σημασία της εφοδιαστικής αλυσίδας</i>	<i>12</i>
<i>Εικόνα 3: Διάγραμμα Συνολικού Κόστους Μεταφοράς</i>	<i>18</i>
<i>Εικόνα 4: Χωροταξική κάτοψη αποθήκης</i>	<i>20</i>
<i>Εικόνα 5: Κυριότεροι χώροι αποθήκης</i>	<i>21</i>
<i>Εικόνα 6: Χώρος φόρτωσης και εκφόρτωσης</i>	<i>22</i>
<i>Εικόνα 7: Χώρος Παραλαβών</i>	<i>23</i>
<i>Εικόνα 8: Χώρος αποθήκευσης</i>	<i>25</i>
<i>Εικόνα 9: Χώρος συλλογής προϊόντων</i>	<i>25</i>
<i>Εικόνα 10: Χώρος cross-docking</i>	<i>27</i>
<i>Εικόνα 11: Χώρος συναρμολόγησης</i>	<i>28</i>
<i>Εικόνα 12: Bar-code και QR code Scanner</i>	<i>30</i>
<i>Εικόνα 13: RFID reader και RFID system</i>	<i>33</i>
<i>Εικόνα 14: AS/RS system</i>	<i>34</i>
<i>Εικόνα 15: Pallet Shuttle</i>	<i>35</i>
<i>Εικόνα 16: Mobile Racking System</i>	<i>36</i>
<i>Εικόνα 17: Roller Conveyors for Boxes, Totes and Bins</i>	<i>37</i>
<i>Εικόνα 18: AVS/RS system</i>	<i>38</i>
<i>Εικόνα 19: Block διάγραμμα συστήματος κλειστού βρόχου</i>	<i>39</i>
<i>Εικόνα 20: Πυραμίδα Πληροφοριακού Συστήματος</i>	<i>41</i>
<i>Εικόνα 21: Επίπεδα αρχιτεκτονικής ERP</i>	<i>47</i>
<i>Εικόνα 22: Υποσυστήματα ERP</i>	<i>49</i>
<i>Εικόνα 23: WMS WES WCS</i>	<i>61</i>

Κεφάλαιο 1

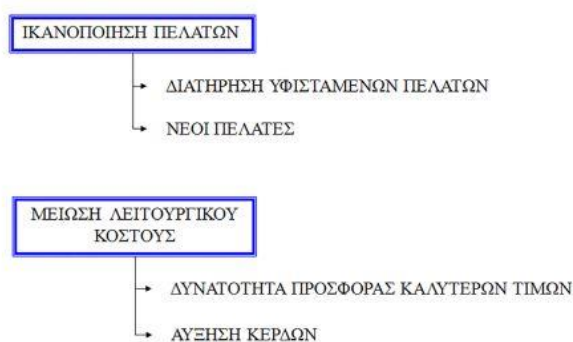
Smart Logistics

Ορισμός Logistics

Logistics είναι μια πολυσύνθετη έννοια. «Είναι η επιστήμη που ασχολείται με τη μελέτη και ανάλυση των θεμάτων που σχετίζονται με το σχεδιασμό, την οργάνωση και τον προγραμματισμό της φυσικής ροής των αγαθών καθώς και με τον έλεγχο και το συντονισμό όλων των σχετικών εργασιών και πληροφοριών». Από τον ορισμό συμπεραίνουμε ότι τα Logistics ασχολούνται με το σύνολο των διαδικασιών προκειμένου τα αγαθά μιας επιχείρησης να φτάσουν στον τελικό τους προορισμό που είναι ο πελάτης-καταναλωτής. Διαδικασίες όπως η διάθεση και εξασφάλιση ανθρώπινων και φυσικών πόρων, η παραγωγή, αποθήκευση και μεταφορά προϊόντων τα καθιστούν απαραίτητα για τη σωστή λειτουργία ενός συστήματος αγοράς.

Στόχοι και Λειτουργίες Logistics

Ο κύριος στόχος των Logistics είναι να διατηρήσει ικανοποιημένους όλους τους πελάτες - καταναλωτές με το χαμηλότερο κόστος. Είναι πολύ δύσκολος να επιτευχθεί καθώς οι αγοραστικές προτιμήσεις διαφέρουν ανά πελάτη. Επίσης το χαμηλό κόστος έχει άμεση επίδραση στην ποιότητα των υπηρεσιών μετά στην ευχαρίστηση του πελάτη και τέλος στη βιωσιμότητα της επιχείρησης.



Εικόνα 1: Κύριος στόχος Logistics

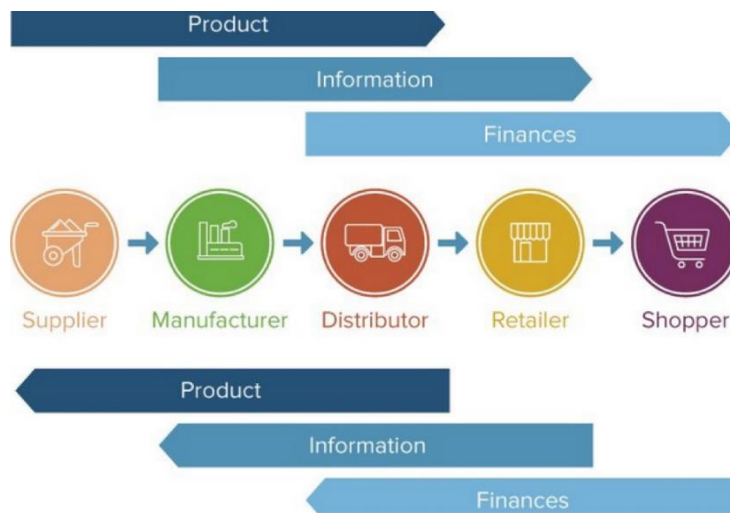
“Με άλλα λόγια, οι καταναλωτές πρέπει να βρίσκουν αυτό που θέλουν (ποιότητα), όταν το θέλουν (διαθεσιμότητα) και στην τιμή που είναι σε θέση να το αποκτήσουν (εφικτή τιμή αγοράς). Αυτό προϋποθέτει σε όλη την αλυσίδα να ικανοποιείται ο επόμενος κόμβος (πελάτης), ώστε τελικά να ικανοποιείται ο τελικός πελάτης της αλυσίδας δηλαδή τα νοικοκυριά! Για τον σκοπό αυτό, όπως έχει προαναφερθεί είναι αναγκαία η αρμονική συνεργασία όλων όσων εμπλέκονται στην αλυσίδα εφοδιασμού (παραγωγοί, έμποροι, κτλ.) προς όφελος των νοικοκυριών αλλά και των ιδίων.” (Μαλινδρέτος Γ. 2015)

Απλουστεύοντας τον κύριο στόχο σε επιμέρους στόχους καταλήγουμε στους παρακάτω.

Η ορθή διαχείριση των αποθεμάτων για μεγάλο επίπεδο εξυπηρέτησης των αναγκών της ζήτησης. Η ύπαρξη αποθέματος είναι σημαντικό σε όλες τις φάσεις της εφοδιαστικής αλυσίδας. Από τις α΄ ύλες μέχρι τον τελικό καταναλωτή υπάρχει απόθεμα α΄ υλών στα εργοστάσια, τελικών προϊόντων στα αποθηκευτικά κέντρα, στις αποθήκες και στα ράφια καταστημάτων μέχρι και στα σπίτια των τελικών καταναλωτών. Έτσι διατηρώντας υψηλό επίπεδο αποθέματος μειώνετε ο κίνδυνος έλλειψης αλλά αυξάνεται το κόστος. Υπάρχουν τεχνικές που συνδυάζουν το χαμηλό κόστος με τα υψηλά επίπεδα εξυπηρέτησης των αναγκών.

Αυτές οι τεχνικές βελτιστοποιούν το έργο της επιχείρησης με την **ελαχιστοποίηση αποκλίσεων και αβεβαιοτήτων από προβλέψεις** που γίνονται. Επειδή το απόθεμα προϋπάρχει και το μέγεθος της πραγματικής ζήτησης είναι άγνωστο, πραγματοποιούνται προβλέψεις για ένα συγκεκριμένο μελλοντικό χρονικό διάστημα. Όσο μικρότερες είναι οι αποκλίσεις της πρόβλεψης με την πραγματική ζήτηση τόσο ελαχιστοποιείται το κόστος της επιχείρησης.

Τέλος **η ποιότητα των υπηρεσιών** που χρησιμοποιούνται κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας έχει θετικό ή αρνητικό αντίκτυπο στην επιχείρηση. Για παράδειγμα αν η υπηρεσία διανομής κάνει παραδώσεις, το προϊόν, στο πελάτη σε λάθος χρόνο ή σε λάθος τόπο ή σε κακή κατάσταση, ο πελάτης σχηματίζει αρνητική εικόνα για το πρόσωπο της επιχείρησης.



Εικόνα 2: Η σημασία της εφοδιαστικής αλυσίδας

Οι βασικές λειτουργίες των Logistics είναι:

Η συνεχή **αγορά προμηθειών** και α' υλών στις χαμηλότερες δυνατές τιμές.

Η **αποθήκευση** των α' υλών αλλά και των τελικών προϊόντων σε χώρους όπου δεν χαμηλώνουν την ποιότητα των τελικών προϊόντων.

Η **διακίνηση** περιλαμβάνει την μεταφορά α' υλών, εξαρτημάτων, τελικών προϊόντων και τη διανομή των τελικών προϊόντων στους πελάτες.

Η **διαχείριση των αποθεμάτων**, δηλαδή όλη η οργάνωση των παραπάνω λειτουργιών. Αφορά τους χρόνους ολοκλήρωσης κάθε επιμέρους διαδικασιών, τους τρόπους μεταφοράς, επεξεργασίας και αποθήκευσης και το επιθυμητό κόστος.

Συνήθη προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι σύγχρονες αποθήκες

Σε επιχειρήσεις που ο μεγαλύτερος όγκος των εργασιών της αποθήκης, αναλαμβάνει το ανθρώπινο δυναμικό και όχι έτοιμα αυτοματοποιημένα συστήματα, προκύπτουν πολλά σφάλματα. Κάθε σφάλμα είναι επιζήμιο για μια επιχείρηση. Κοστίζει σε χρόνο, ανθρώπινο δυναμικό, σε πρώτες ύλες, σε δυσφήμιση απέναντι στο πελάτη και άρα σε χρήμα. Τα πιο συνήθη προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι αποθήκες τέτοιων επιχειρήσεων είναι τα παρακάτω.

Έλλειψη χώρου αποθήκευσης: Ο χώρος αποθήκευσης του προϊόντος ίσως είναι το πιο σημαντικό σε μια αποθήκη. Αυτό διότι ο χώρος επιλέγεται σύμφωνα με κάποια κριτήρια όπως τον όγκο του προϊόντος, τον μέγιστο αριθμό προϊόντων αποθήκευσης κλπ. Αν αυτός ο αριθμός ξεπεραστεί και πλέον η αποθήκη έχει παραπάνω απόθεμα από το επιτρεπτό δημιουργείται ένα μεγάλο πρόβλημα, καθώς πρέπει το περισσευούμενο προϊόν να αποθηκευτεί.

Φθορά προϊόντων-Ημερομηνία λήξης: Ένα συχνό πρόβλημα που έχουν να αντιμετωπίσουν οι αποθήκες είναι η ημερομηνία λήξης του αποθέματος ή η τυχόν φθορά από σκόνη, υγρασία, θερμοκρασία κλπ, που προκληθεί στο διάστημα που το προϊόν είναι αποθηκευμένο. Σε κάθε περίπτωση η επιχείρηση ζημιώνεται καθώς το απόθεμα πρέπει να πεταχτεί ή να αντικατασταθεί.

Μεγάλες αριθμητικές Αποκλίσεις αποθέματος: Οι σύγχρονες αποθήκες χρησιμοποιούν συστήματα καταγραφής των αποθεμάτων. Με αυτό τον τρόπο είναι γνωστός ο αριθμός αποθέματος κάθε προϊόντος. Όμως μπορεί πολλές φορές προκύπτουν αποκλίσεις στο πραγματικό απόθεμα με το καταγεγραμμένο. Αυτό οφείλετε σε ανθρώπινα λάθη όπως λάθος ποσότητα καταγραφής κατά την είσοδο, του προϊόντος, στην αποθήκη ή λάθος ποσότητα καταγραφής κατά την έξοδο, του προϊόντος, από την αποθήκη.

Λάθος ράφι αποθήκευσης: Ένα ακόμη συνηθισμένο πρόβλημα που οφείλετε σε ανθρώπινη απροσεξία είναι η τοποθέτηση του προϊόντος σε λανθασμένο χώρο αποθήκευσης. Αυτό το λάθος δημιουργεί στη συνέχεια μια σειρά από άλλα προβλήματα καθώς και σπατάλη χρόνου για την επίλυσή τους.

Ζημιές κατά τη μεταφορά: Κατά τη λειτουργία μιας αποθήκης εμφανίζεται μια κινητικότητα των προϊόντων που αποθηκεύονται ή απομακρύνονται από τα ράφια. Τα προϊόντα μεταφέρονται με διάφορα μέσα εντός της αποθήκης όπως παλετοφόρα καρότσια, περονοφόρα οχήματα, γερανογέφυρες, φορητά κλπ. Δυστυχώς δεν είναι σπάνιες οι φορές που προκαλείται βλάβη σε προϊόντα αποθήκευσής με τον λανθασμένο χειρισμό αυτών των μέσων. Τέτοιου είδους σφάλματα θεωρούνται πολύ σοβαρά καθώς υπάρχει και ο κίνδυνος να χαθεί κάποια ανθρώπινη ζωή.

No One Knows: Ο συγκεκριμένος όρος «κανείς δεν γνωρίζει» χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις που η επιχείρηση αναζητά την πηγή του προβλήματος αλλά εν' τέλη δεν καταλήγει σε αποτέλεσμα. Αυτό συμβαίνει σε περιπτώσεις που γίνει κάποιο ανθρώπινο λάθος και κανένας εκ των υπαλλήλων δεν κάνει αναφορά.

Έλλειψη βελτιστοποίησης: Στον επιχειρηματικό κόσμο η οργάνωση των εργασιών είναι πολύ σημαντική και δύσκολη υπόθεση. Η βελτιστοποίηση ενός έργου προκύπτει από μελέτη πολλών και διαφορετικών δεδομένων με κύριο στόχο την κερδοφορία της επιχείρησης. Πολλές φορές αυτές οι μελέτες δεν γίνονται με τα κατάλληλα εργαλεία ή με τις κατάλληλες μεθόδους με αποτέλεσμα να αποτυγχάνεται το έργο.

Σημασία και Δυνατότητες Smart Logistics

Όταν μιλάμε για την «τέταρτη βιομηχανική επανάσταση» ή αλλιώς «Industry 4.0» εστιάζουμε περισσότερο στην λήψη και διαχείριση πληροφοριών για την βελτίωση της επιχείρησης. Δηλαδή στην ανάπτυξη και εφαρμογή τεχνολογιών για τη σύνδεση του οργανισμού εσωτερικά (τόσο κάθετα όσο και οριζόντια) και εξωτερικά (προμηθευτές και πελάτες) για να διασφαλιστεί η ομαλή ροή πληροφοριών. Η ιδέα του Industry 4.0 βοηθά στην εξέλιξη της αρχιτεκτονικής των logistics και από logistics μετονομάζονται σε “Smart logistics” διότι πλέον το φυσικό περιβάλλον της αποθήκης ενσωματώνεται με συστήματα πληροφοριών, επιτρέποντας έτσι στα αντικείμενα να επικοινωνούν μέσω του διαδικτύου. Ένα τέτοιο σύστημα είναι ένα σύστημα διαχείρισης αποθήκης (Warehouse Management System) βασισμένο στο Διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT), το οποίο βελτιστοποιεί τις λειτουργίες των logistics παρέχοντας μεγαλύτερη ακρίβεια, ασφάλεια, ταχύτητα και ενημέρωση ανά πάσα στιγμή.

Στο πλαίσιο της εξέλιξης των logistics χορηγούνται στην επιχείρηση νέες τεχνολογίες όπως αυτοματοποιημένα οχήματα οδήγησης (AGV), παγκόσμια συστήματα πληροφοριών (GIS), παγκόσμια συστήματα εντοπισμού θέσης (GPS), διεπαφές ανθρώπου μηχανής (HMI), προγραμματιζόμενοι ελεγκτές λογικής (PLC), ετικέτες και αισθητήρες συσκευών αναγνώρισης ραδιοσυχνότητας (RFID), έξυπνες φορητές συσκευές οπτικού ελέγχου και απόκτησης δεδομένων (SCADA) κλπ. Η εφαρμογή τέτοιων συστημάτων και οργάνων στο χώρο των αποθηκών, των τερματικών σταθμών και κόμβων αλλά και στα μεταφορικά μέσα (περονοφόρα, ανυψωτικά, φορτηγά κλπ) καθιστούν τα logistics οργανωμένα συστήματα και διευκολύνει την παρακολούθηση και τον έλεγχο κάθε τμήματος της εφοδιαστικής αλυσίδας. Το επίπεδο οργάνωσης των logistics εξαρτάται από τη στρατηγικούς στόχους της επιχείρησης ή του οργανισμού και τις ανάγκες της αγοράς.

Τα “έξυπνα logistics” ή αλλιώς “smart logistics” εκτός από οργανωτικά είναι και διασυνδεδεμένα, που σημαίνει ότι συνδέονται δύο ή πολλαπλά οχήματα στο δίκτυο εφοδιαστικής για καλύτερη επικοινωνία και ροή πληροφοριών. Τα διασυνδεδεμένα logistics βοηθούν στην ταχύτερη μετακίνηση εμπορευμάτων, παρέχουν ανάλυση σε πραγματικό χρόνο των κινήσεων εφοδιαστικής, βελτιώνουν το συγχρονισμό της διαδικασίας logistics και παρέχουν καλύτερη παρακολούθηση και ιχνηλασιμότητα. Όλα αυτά παρέχουν αξιόπιστες παραδόσεις και αυξημένα επίπεδα ικανοποίησης των καταναλωτών.

Ένα ακόμα χαρακτηριστικό των smart logistics είναι η ευφυΐα που διαθέτουν. Τα συστήματα logistics θεωρούνται ευφυή όταν έχουν την ικανότητα να επικοινωνούν και να μεταδίδουν αυτόνομα πληροφορίες μέσω του οργανισμού στα άτομα που είναι υπεύθυνα για τη διαδικασία. Η ευφυής εφοδιαστική χρησιμοποιεί συστήματα IoT και τεχνητή νοημοσύνη για τον σχεδιασμό φορτίων μηχανών, τον έλεγχο ροών παραγωγής, τον προγραμματισμό δρομολόγησης οχημάτων, τον προγραμματισμό παραδόσεων και την κίνηση οχημάτων. Η επικοινωνία μεταξύ μηχανών επιτρέπει την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ τους, εξοπλισμού IoT και εταιρικού λογισμικού. Επιπλέον, με τη χρήση του Διαδικτύου, τα δεδομένα ρέουν σε κεντρικούς διακομιστές για σκοπούς ανάλυσης και υποστήριξης αποφάσεων.

Integrated Logistics Controlling – Ολοκληρωμένος Έλεγχος Logistics

Τα σύγχρονα βιομηχανικά logistics, πλέον, δεν αρκούνται στη μεταφορά πρώτων υλών, ημιτελών και τελικών προϊόντων από ένα μέρος σε ένα άλλο. Χρειάζονται και την πληροφορία για να γίνει ο προγραμματισμός και ο έλεγχος κάθε φάσης στην εφοδιαστική αλυσίδα με τον βέλτιστο τρόπο. Αυτός είναι ο ρόλος του ολοκληρωμένου ελέγχου, να συλλέγει, δηλαδή, πληροφορίες από όλα τα τμήματα της επιχείρησης (όπως το τμήμα παραγωγής, μάρκετινγκ κ.α.) και να προσανατολίζεται στη βελτιστοποίηση του κόστους παραγωγής, των χρόνων και στη ποιότητα με βάση μια συγκεκριμένη αρχιτεκτονική. Η αρχιτεκτονική από τη μία πλευρά παρέχει τη σωστή διαχείριση των αποθηκών, των μεταφορών και των υλικών. Από την άλλη πλευρά, ενσωματώνεται με διαφορετικές λειτουργίες της επιχειρηματικής διαδικασίας όπως για παράδειγμα:

- Στη λειτουργία της παραγωγής (σχεδιασμός παραγωγής, βελτιστοποίηση των ροών εφοδιασμού υλικών, οργάνωση χώρων αποθήκευσης, συστήματα χειρισμού υλικών κ.α.)
- Στη λειτουργία τροφοδοσίας (επιλογή και έλεγχος προμηθευτών, προγραμματισμός αγορών κ.α.)
- Στη λειτουργία marketing (σχεδιασμός συσκευασίας, σχεδιασμός καμπανιών marketing και διαφημίσεων κ.α.)

Έτσι λοιπόν στο ολοκληρωμένο σύστημα, πραγματοποιείται συνεχή παρακολούθηση της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας κόστους, με συνεχείς μετρήσεις των αποτελεσμάτων ολόκληρου του συστήματος των logistics.

Facility Space Planning

“Ο στρατηγικός σχεδιασμός της αποθήκευσης των προϊόντων αποτελεί θεμέλιο της αποτελεσματικής οργάνωσης των αποθηκευτικών κέντρων σε όρους κόστους, χρόνου και ποιότητας”. Ο σχεδιασμός και η οργάνωση των αποθηκευτικών κέντρων πραγματοποιούνται ιεραρχικά και αντιστοιχούν σε διαφορετικά επίπεδα αποφάσεων, όπως το Στρατηγικό επίπεδο (Strategy layer), το Τακτικό επίπεδο (Tactical layer) και το Λειτουργικό επίπεδο (Operational layer).

Το στρατηγικό επίπεδο είναι υπεύθυνο να δίνει λύσεις σε θέματα που αφορούν τον σχεδιασμό εγκατάστασης, το μέγεθος των αποθηκών, το σχεδιασμό των προμηθειών, τη διαχείριση των αποθεμάτων, την πολιτική εξυπηρέτησης των πελατών κ.α.

Το τακτικό επίπεδο αναλαμβάνει θέματα διαχείρισης υλικών (materials handling), όπως η συσκευασία των υλικών, η κωδικοποίηση και σήμανση των προϊόντων, τα συστήματα αποθήκευσης, ο κινητός εξοπλισμός και ο έλεγχος της ροής των εργασιών της αποθήκης κ.α.

Τέλος, το λειτουργικό επίπεδο δίνει λύσεις σε θέματα αποθήκευσης όπως ο έλεγχος των παραστατικών, η διαχείριση των παραγγελιών, ο ποιοτικός έλεγχος των παραλαβών, η φόρτωση των φορτηγών, οι απογραφές, η διαχείριση των συστημάτων διαχείρισης

αποθηκών, κτλ. Δηλαδή σε προβλήματα που αφορούν την καθημερινή ροή των εργασιών της αποθήκης.

Επιλογή γεωγραφικής θέσης αποθηκευτικών εγκαταστάσεων

Κατά τον στρατηγικό σχεδιασμό μιας επιχείρησης λαμβάνονται πολλές σημαντικές αποφάσεις για την επιχείρηση και μία από αυτές είναι η επιλογή της γεωγραφικής θέσης του ή των αποθηκευτικών εγκαταστάσεων. Η απόφαση αυτή είναι αποτέλεσμα μεγάλης μελέτης και εξαρτάται από τους στρατηγικούς στόχους που έχει θέσει η επιχείρηση όπως το επίπεδο εξυπηρέτησης των πελατών και το συνολικό κόστος συμπεριλαμβανομένου του κόστους μεταφοράς και διαχείρισης αποθεμάτων. Επίσης ένας σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει τη λήψη των συγκεκριμένων αποφάσεων είναι οι αντίστοιχες στρατηγικές που εφαρμόζουν οι ανταγωνιστές της. Αυτό διότι η αδυναμία εξυπηρέτησης των αναγκών του πελάτη στον απαιτούμενο χρόνο, προκαλεί χαμένες πωλήσεις, οι οποίες αν και είναι πολύ δύσκολο να υπολογιστούν με ακρίβεια, αντιπροσωπεύουν ένα σημαντικό μέρος του κόστους (κόστος χαμένων πωλήσεων) το οποίο και πρέπει να ελαχιστοποιείται.

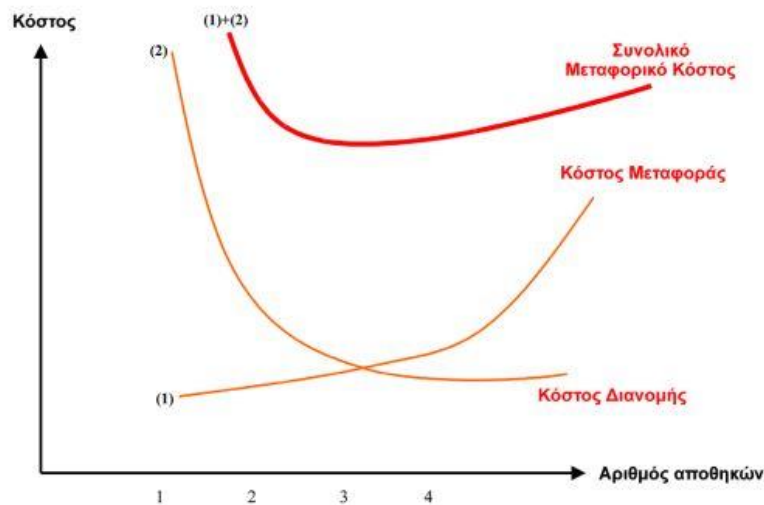
Το επίπεδο εξυπηρέτησης των πελατών στα logistics προσπαθεί να καλύψει τις ανάγκες των πελατών, που συνήθως είναι ο χρόνος αποστολής, η πιθανή φθορά της συσκευασίας κατά την αποστολή και η δυνατότητα ενημέρωσης του πελάτη για τον τόπο που βρίσκεται το προϊόν του ανά πάσα στιγμή. Πιο συγκεκριμένα η αύξηση των αποθηκευτικών κέντρων μειώνει τις αποστάσεις μεταξύ αποθήκης και πελατών, το οποίο οδηγεί στη μείωση του χρόνου αποστολής. Ο συχνότερος ποιοτικός έλεγχος στα αποθηκευμένα προϊόντα πριν την αποστολή ελαχιστοποιεί την πιθανότητα παράδοσης προϊόντος σε πελάτη σε φθαρμένη συσκευασία. Επίσης ο αυτοματοποιημένος έλεγχος ιχνηλάτισης των προϊόντων προσφέρει ενημέρωση στον πελάτη. Όλα τα παραπάνω βελτιώνουν το επίπεδο εξυπηρέτησης των πελατών αλλά δυστυχώς αυξάνουν το κόστος.

Το συνολικό κόστος, της επιχείρησης, για αυτή την στρατηγική απόφαση είναι το άθροισμα του συνολικού κόστους μεταφοράς και του κόστους διαχείρισης.

Συνολικό Κόστος Μεταφοράς είναι το κόστος μεταφοράς από την παραγωγή στα αποθηκευτικά κέντρα και το κόστος διανομής από τα αποθηκευτικά κέντρα στους πελάτες. Δηλαδή με αύξηση του αριθμού των αποθηκευτικών κέντρων μειώνεται το κόστος διανομής επειδή μειώνονται οι αποστάσεις μεταξύ αποθήκης και πελάτη, ενώ αντίθετα

αυξάνεται το κόστος μεταφοράς καθώς αυξάνεται η συχνότητα αποστολής προϊόντων στα κέντρα αποθήκευσης. Παρακάτω φαίνεται η μαθηματική έκφραση του Συνολικού κόστους μεταφοράς.

$$\text{Συνολικό Κόστος Μεταφοράς} = \text{Κόστος Μεταφοράς} + \text{Κόστος Διανομής}$$



Εικόνα 3: Διάγραμμα Συνολικού Κόστους Μεταφοράς

Το **Κόστος Διαχείρισης** περιλαμβάνει τα κόστη αποθεμάτων και το κόστος αποθήκευσης. Τα κόστη αποθεμάτων αποτελούνται από το κόστος κεφαλαίου, το κόστος συντήρησης του εξοπλισμού, το κόστος απωλειών κ.α. Ενώ το κόστος αποθήκευσης αποτελείται από τα λειτουργικά έξοδα μιας αποθήκης όπως το ρεύμα, νερό, τηλέφωνα, συντήρηση, μισθός προσωπικού, ενοίκιο κτηρίων κλπ.

$$\text{Κόστος Διαχείρισης} = \text{Κόστος αποθεμάτων} + \text{Κόστος Αποθήκευσης}$$

Το Συνολικό Κόστος των Logistics που επηρεάζει την λήψη των στρατηγικών αποφάσεων που προαναφερθήκαμε παραπάνω, προκύπτει από το άθροισμα του Συνολικού Κόστους Μεταφοράς και του Κόστους Διαχείρισης, δηλαδή

$$\text{Συνολικό Κόστος Logistics} = \text{Συνολικό Κόστος Μεταφοράς} + \text{Κόστος Διαχείρισης}$$

Για να μπορέσει η επιχείρηση να βελτιώσει τις υπηρεσίες logistics θα πρέπει η επιλογή της γεωγραφικής θέσης αποθηκευτικών κέντρων, να πληροί κάποια ειδικά κριτήρια, όπως:

- Ποιότητα και ποικιλία διαφορετικών μεταφορικών μέσω μεταφοράς των προϊόντων στην περιοχή ευθύνης της.
- Απόσταση από σημαντικούς σταθμούς των παραπάνω μέσων (αεροδρόμια, λιμάνια, οδικές αρτηρίες, σιδηροδρομικούς σταθμούς).
- Συντελεστής δόμησης περιοχής.
- Εύκολη προσβασιμότητα στη περιοχή.

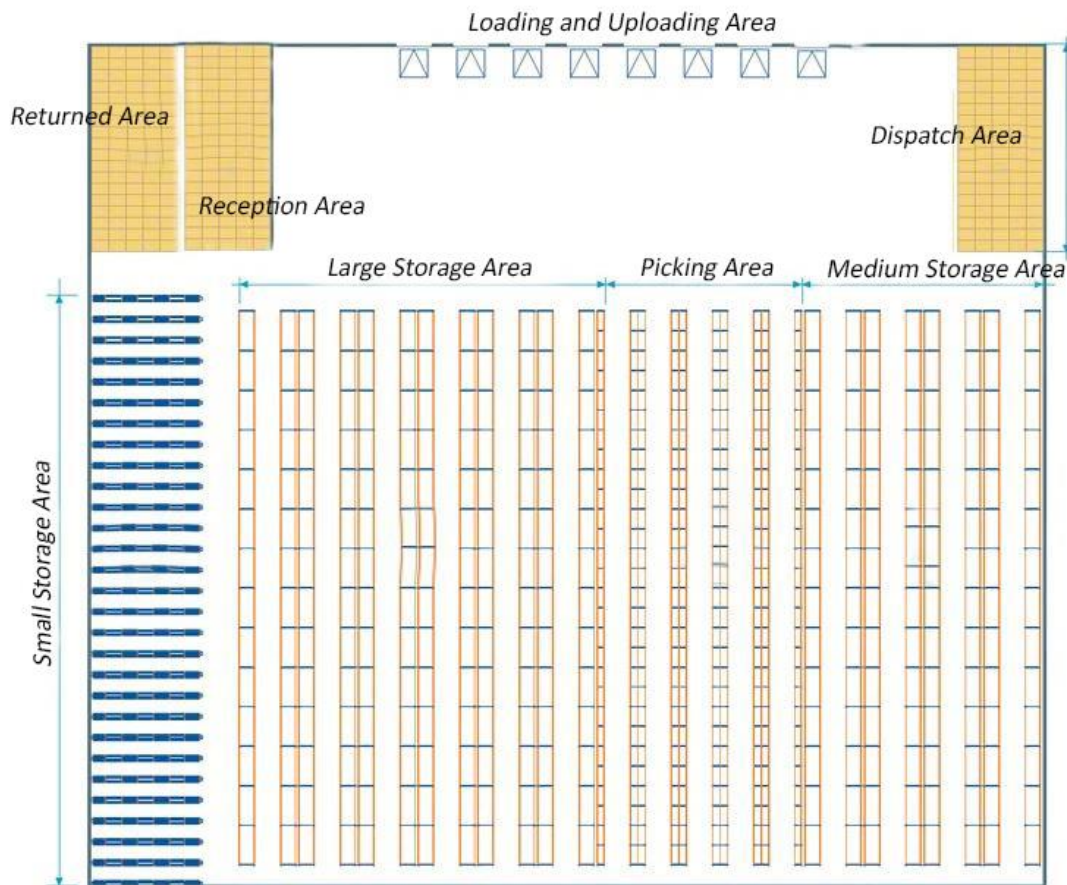
Πέραν όμως από τα παραπάνω ειδικά κριτήρια επιλογής της θέσης, υπάρχουν και τα γενικά κριτήρια τα οποία είναι δύο βασικά μοντέλα εφαρμογής. Το ένα είναι πλησίον των πελατών που κύριο σκοπό έχει τη γρήγορη προώθηση των προϊόντων στους πελάτες και το άλλο είναι πλησίον των παραγωγικών μονάδων που δεν είναι απαραίτητη η άμεση προώθηση στον πελάτη. Αυτό το μοντέλο επιλέγεται σε περιπτώσεις που η ζήτηση δεν είναι μεγάλη.

Μέγεθος αποθηκευτικών χώρων – Χωροταξία

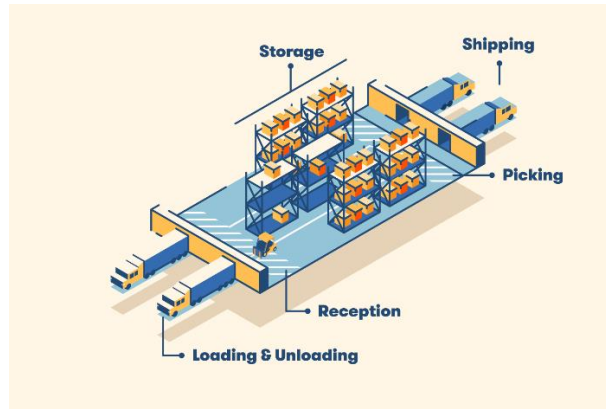
Το μέγεθος της αποθήκης καθώς και ο σχεδιασμός της διάταξής της αποτελούν ένα ακόμα στρατηγικό θέμα για την επιχείρηση, το οποίο είναι δύσκολο και αποτελεί αντικείμενο μεγάλης μελέτης. Η σωστή επιλογή αποθηκευτικών χώρων γίνεται αφού έχει ληφθεί υπόψη το μέγεθος των χώρων σε σχέση με τα αποθέματα των αγαθών και τη ροή των αποθεμάτων, η τοπολογία της αποθήκης και το πόσο κοντά είναι στα κέντρα διανομής και ο βαθμός αυτοματοποίησης της αποθήκης. Οι σχεδιαστές αποθηκών πρέπει να μελετήσουν έναν χώρο στον οποίο οι παραπάνω παράγοντες περιορίζουν την διαθέσιμη επιφάνεια. Αυτός είναι και ο λόγος για τον οποίο η διάταξη πρέπει να σχεδιαστεί προσεκτικά. Όταν μελετάται η διάταξη μιας αποθήκης, εσωτερική ή εξωτερική, γίνεται για τουλάχιστον ένα από τα ακόλουθα τρία σενάρια:

1. εγκατάσταση νέων αποθηκών
2. επέκταση υφιστάμενων εγκαταστάσεων ή χώρων
3. αναδιοργάνωση χώρων που λειτουργούν επί του παρόντος

Ο νέος σχεδιασμός πρέπει να σέβεται τους βασικούς κανόνες καλής αποθήκευσης, όπως για παράδειγμα, την αξιοποίηση του διαθέσιμου χώρου, την εύκολη πρόσβαση στο αποθηκευμένο προϊόν, την μέγιστη ευελιξία στη θέση των προϊόντων, τον έλεγχο των αποθηκευμένων ποσών κ.α. Επίσης θα πρέπει να αποφεύγει περιοχές ή σημεία συμφόρησης προσωπικού ή μηχανημάτων και να διευκολύνει τις εργασίες συντήρησης. Για να επιτευχθούν όλα τα παραπάνω, χρειάζεται να διαιρεθεί ο χώρος της αποθήκης σε επιμέρους τμηματικούς χώρους. Οι τμηματικοί χώροι θα είναι οριοθετημένοι, κάποιιοι θα γειτονεύουν με άλλους και καθένας από αυτούς θα έχει διαφορετική αποστολή κατά τη λειτουργία της αποθήκης.



Εικόνα 4: Χωροταξική κάτοψη αποθήκης



Εικόνα 5: Κυριότεροι χώροι αποθήκης

Οι κυριότεροι χώροι που συναντώνται σε μια κοινή αποθήκη είναι οι ακόλουθοι:

1. Χώρος φόρτωσης και χώρος εκφόρτωσης - Loading and Unloading Area
2. Χώρος παραλαβών προϊόντων - Reception Area
3. Χώρος αποθήκευσης – Storage Area
4. Χώρος συλλογής προϊόντων – Picking Area
5. Χώρος αποστολής – Dispatch Area
6. Χώρος επιστρεφόμενων προϊόντων – Returned Area
7. Χώρος γραφείων και προσωπικού - Office Space and Staff Room

Εκτός από τους παραπάνω χώρους που συναντώνται σε όλες τις αποθήκες, υπάρχουν και άλλες κατηγορίες τμηματικών χώρων όπου συναντώνται σε αποθήκες ανάλογα με τη φύση των προϊόντων που διακινεί η επιχείρηση. Τέτοιοι χώροι είναι οι ακόλουθοι:

8. Χώρος cross-docking – Cross-Docking Area
9. Χώρος ποιοτικού ελέγχου – Quality Control Area
10. Χώρος συναρμολόγησης προϊόντων – Assembly Area

1. Χώρος φόρτωσης και χώρος εκφόρτωσης - Loading and Unloading Area

Ο χώρος φόρτωσης και εκφόρτωσης, βρίσκεται έξω από την αποθήκη ή ενσωματώνονται σε αυτήν, είναι αυτός που τα φορτηγά και τα οχήματα που μεταφέρουν και διανέμουν τα προϊόντα έχουν άμεση πρόσβαση.

Αν οι χώροι αυτοί είναι ενσωματωμένοι στις πλευρές της αποθήκης, τότε τα προϊόντα συλλέγονται απευθείας και χωρίς παράκαμψη. Έτσι επιτυγχάνεται μεγαλύτερη

ταχύτητα χειρισμού φορτίου και μικρότερη πιθανότητα ζημιάς. Τα φορτηγά συνδέονται με στην αποθήκη μέσω των αποβάθρων και γίνεται η φόρτωση και η εκφόρτωσή τους.

Αν οι χώροι δεν είναι ενσωματωμένοι στην αποθήκη και βρίσκονται μακριά από αυτήν, τότε λειτουργούν εντελώς ανεξάρτητα. Συνήθως αποτελούνται από μια μεγάλη επίπεδη περιοχή στην οποία έχουν άμεση πρόσβαση τα φορτηγά, με τα φορτηγά να είναι τοποθετημένα έτσι ώστε να μπορούν να φορτωθούν ή να εκφορτωθούν χρησιμοποιώντας περνοφόρα οχήματα, γερανογέφυρες κλπ. Αυτή η επιλογή εφαρμόζεται σε αποθήκες όπου πραγματοποιείται μόνο μία από τις δύο λειτουργίες, δηλαδή όταν φορτώνονται ή εκφορτώνονται προϊόντα. Επίσης προσφέρει ταχύτητα σε διαδικασίες φόρτωσης-εκφόρτωσης μόνο όταν ο χώρος της αποθήκης δεν επαρκεί και δημιουργείται συμφόρηση και μεγάλες αναμονές των φορτηγών. Τέλος λειτουργεί εντελώς ανεξάρτητη από τον κύκλο εργασίας της υπόλοιπης αποθήκης. Σε αυτούς τους χώρους η μεταφορά εμπορευμάτων στα φορτηγά μπορεί να γίνει μέσω της πλευράς ή του πίσω μέρους του οχήματος.

Σε μια καλά οργανωμένη αποθήκη με αυξημένες ροές εισόδου-εξόδου αγαθών είναι απαραίτητος ο διαχωρισμός δραστηριοτήτων φόρτωσης και εκφόρτωσης για την διατήρηση της ομαλής λειτουργίας. Πάντα εξαρτάται και την χωροταξία των υπόλοιπων τμημάτων και το μέγεθος του αποθηκευτικού κέντρου.



Εικόνα 6: Χώρος φόρτωσης και εκφόρτωσης

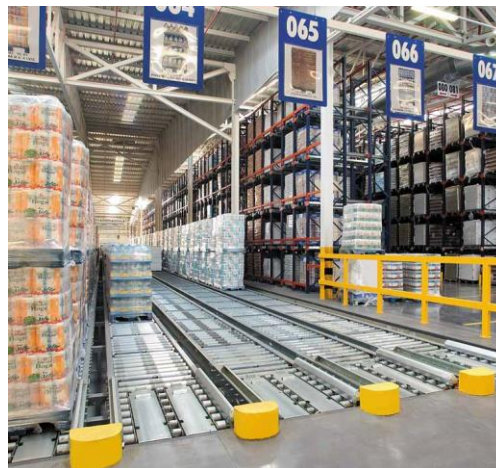
2. Χώρος παραλαβών προϊόντων - Reception Area

Όταν τα προϊόντα ξεφορτωθούν από τα φορτηγά, τοποθετούνται σε ένα διαφορετικό χώρο που ονομάζεται χώρος παραλαβών ή χώρος υποδοχής προϊόντων. Σε αυτό το χώρο πραγματοποιούνται οι επόμενες φάσεις κατά την

αποθήκευση, δηλαδή καταμέτρηση των προϊόντων, επιβεβαίωση ορθής ποσότητας παραγγελίας, καθορισμός θέσης αποθήκευσης (ράφι, διάδρομος, συρτάρι κλπ) στο χώρο αποθήκευσης.

Ανάλογα με τον τύπο και τη λειτουργία της αποθήκης στο χώρο αυτό πραγματοποιείται και ο ποιοτικός έλεγχος των εισερχόμενων προϊόντων. Αυτή η διαδικασία ακολουθείται πριν τον καθορισμό της θέσης αποθήκευσης. Παρατηρείται ότι μικρές αποθήκες που δεν έχουν μεγάλες ροές εισερχόμενων προϊόντων εφαρμόζουν αυτή τη διαδικασία στο χώρο παραλαβών, ενώ σε αντίθετη περίπτωση μεγάλα αποθηκευτικά κέντρα με μεγάλες ροές εισερχόμενων προϊόντων διαθέτουν ξεχωριστό χώρο που πραγματοποιεί τον ποιοτικό έλεγχο.

Σε οποιαδήποτε περίπτωση ο χώρος παραλαβών βρίσκεται κοντά στο χώρο εκφόρτωσης για την άμεση παραλαβή των εμπορευμάτων.



Εικόνα 7: Χώρος Παραλαβών

3. Χώρος αποθήκευσης – Storage Area

Ο χώρος της αποθήκευσης είναι ο κυριότερος και ο σημαντικότερος μέσα σε ένα αποθηκευτικό κέντρο. Αλώςτε αποθήκη χωρίς αποθηκευτικό χώρο, δεν υφίσταται.

Ο χώρος αποθήκευσης πρέπει να πληροί τουλάχιστον το 40% του χώρου ενός αποθηκευτικού χώρου και πρέπει να χρησιμοποιείται αυστηρά μόνο για αποθήκευση αγαθών.

Η αποθήκευση των αγαθών μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους. Απευθείας στο έδαφος, με στοίβες ή σε ράφια. Η επιλογή καθορίζεται από άλλες παραμέτρους όπως τον τύπο, το βάρος και τον όγκο του αγαθού, το διαθέσιμο χώρο, το χρόνο αποθήκευσης κ.α. Βέβαια ο κάθε τρόπος έχει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα.

Η αποθήκευση απευθείας στο έδαφος προσφέρει εύκολη μετακίνηση του αγαθού, δυνατότητα αποθήκευσης μεγάλου όγκου αγαθών ενώ ένα μειονέκτημα είναι η κάλυψη μεγάλης επιφάνειας αποθηκευτικού χώρου. Επίσης ένα ακόμα παράδειγμα είναι η χρήση.

Η αποθήκευση σε στοίβες συνεπάγεται με τοποθέτηση μονάδων προϊόντων το ένα πάνω στο άλλο με μεταξύ τους χώρισμα κάποιου είδους παλέτας για την υποστήριξή τους. Αυτή η μέθοδος έχει το πλεονέκτημα της καλύτερης χρήσης του χώρου, δεδομένου ότι δεν δημιουργεί θέσεις που δεν χρησιμοποιούνται. Ένα κύριο μειονέκτημα είναι η πρόσβαση σε ένα φορτίο είναι δυνατή μόνο αφαιρώντας πρώτα όλα τα φορτία από πάνω του. Επιπλέον δεν μπορούν να αποθηκευτούν όλοι οι τύποι προϊόντων με αυτόν τον τρόπο, διότι κάθε τύπος προϊόντος έχει διαφορετικά όρια αντοχής βάρους. Η χρήση στοίβας περιορίζεται κυρίως σε δύο τύπους φορτίου: αυτούς με μεγάλη εσωτερική αντοχή και αυτούς σε άκαμπτη συσκευασία. Τα αγαθά με μεγάλη εσωτερική αντοχή, όπως κεραμικά τούβλα, τσιμεντόλιθους κ.λπ., μπορούν να αποθηκευτούν απευθείας, μερικές φορές ακόμη και χωρίς την ανάγκη παλετών ή άλλων συστημάτων στήριξης. Άλλα αγαθά, όπως ζωοτροφές, τσιμέντα και γενικά αδρανή, τα οποία αποθηκεύονται σε σάκους, μπορούν επίσης να αποθηκευτούν με αυτόν τον τρόπο χάρη στην αντίστασή τους στη συμπίεση, αν και απαιτούνται παλέτες ή άλλα συστήματα υποστήριξης για τον σωστό χειρισμό τους.

Οι άκαμπτες συσκευασίες, όπως χαρτόνι, ξύλινα ή πλαστικά κουτιά, μπορούν να στοιβάζονται με αυτόν τον τρόπο χωρίς προβλήματα, αν και η ακαμψία και η αντίσταση αυτών των συσκευασιών θα καθορίσουν τον αριθμό των μονάδων που μπορούν να στοιβάζονται, και επομένως το ύψος της στοίβας.

Η αποθήκευση σε ράφια συνεπάγεται με προϊόντα τοποθετημένα πάνω σε μεταλλικές κατασκευές από κατάλληλα πλαίσια στήριξης και δοκούς. Έτσι δημιουργούνται υποδοχές στις οποίες μπορούν να τοποθετηθούν μονάδες

φορτίου. Πλεονέκτημά τους είναι η εκμετάλλευση του ύψους και η εξοικονόμηση επιφάνειας του αποθηκευτικού χώρου. Επίσης η διαμόρφωση και η διάταξη αυτών των χώρων (ή διαμερισμάτων) μπορεί να προσαρμόζεται εύκολα και άμεσα ώστε να ταιριάζει σε διαφορετικές λειτουργίες και διαφορετικές ανάγκες όσον αφορά την προσβασιμότητα και τη συσσώρευση του φορτίου.



Εικόνα 8: Χώρος αποθήκευσης

4. Χώρος συλλογής προϊόντων – Picking Area

Μεγάλα αποθηκευτικά κέντρα διαθέτουν χώρο συλλογής προϊόντων όπου συλλέγονται τα προϊόντα από τον χώρο αποθήκευσης και ομαδοποιούνται με βάση τις ληφθέντες παραγγελίες. Αυτοί οι χώροι δεν απαιτούνται σε κάθε αποθήκη. Η διαδικασία της συλλογής των προϊόντων μπορεί να γίνει και στο χώρο της αποθήκευσης από κάθε υπάλληλο ξεχωριστά.



Εικόνα 9: Χώρος συλλογής προϊόντων

5. Χώρος αποστολής – Dispatch Area ή Shipping Area

Μετά τη συλλογή των προϊόντων και την ομαδοποίησή τους ανά παραγγελία ακολουθεί το επόμενο στάδιο που είναι η συσκευασία. Ο χώρος αποστολής είναι υπεύθυνος για τη συσκευασία των παραγγελιών και την προσωρινή αναμονή των αγαθών που πρέπει να αποσταλούν και να φορτωθούν στα οχήματα παράδοσης ή διανομής. Αυτοί οι χώροι πρέπει να βρίσκονται κοντά στο χώρο φόρτωσης. Εάν οι χώροι λήψης και αποστολής των προϊόντων είναι ο ένας κοντά στον άλλον ή αποτελεί τον ίδιο χώρο τότε μπορεί να δημιουργηθεί ένας ενιαίος χώρος φόρτωσης και εκφόρτωσης. Ωστόσο, αυτή η επιλογή καθιστά πιο δύσκολο τον έλεγχο της ροής των εμπορευμάτων και της κίνησης των οχημάτων.

6. Χώρος επιστρεφόμενων προϊόντων – Returned Area

Σε μια αποθήκη τα εισερχόμενα προϊόντα είναι είτε προς αποθήκευση είτε από επιστροφές παραγγελιών. Οι επιστροφές προκύπτουν από διάφορες αιτίες, λάθος προϊόν σε παραγγελία, αστοχία υλικού, ακύρωση παραγγελίας κ.α. Τα προϊόντα που επιστρέφουν τοποθετούνται σε ξεχωριστό χώρο, τον χώρο επιστρεφόμενων προϊόντων. Εκεί καταγράφεται η αιτία επιστροφής και ανάλογα γίνονται οι επόμενες διαδικασίες, δηλαδή είτε επανατοποθέτηση στο χώρο αποθήκευσης είτε επιστροφή στον αρχικό προμηθευτή.

7. Χώρος γραφείων και προσωπικού - Office Space and Staff Room

Ο χώρος των γραφείων και του προσωπικού αποτελεί μέρος του αποθηκευτικού χώρου. Ο χώρος του προσωπικού αποτελείται από χώρους εστίασης και ξεκούρασης του προσωπικού, αποδυτήρια κ.α.. Τέτοιοι χώροι μπορούν να στεγάζονται σε οποιοδήποτε σημείο της επιχείρησης καθώς δεν αποτελούν πρωταρχικής σημασίας για τη λειτουργία της αποθήκης. Ο χώρος των γραφείων αποτελείται από γραφεία διαφορετικών αρμοδιοτήτων στην επιχείρηση. Μπορούν να στεγαστούν επίσης σε οποιοδήποτε σημείο του αποθηκευτικού κέντρου, με την ιδανικότερη λύση σε κάποιο ημιώροφο της αποθήκης. Εξάιρεση αποτελεί το γραφείο διαχείρισης που είναι υπεύθυνο για τον έλεγχο των εισερχόμενων και εξερχόμενων προϊόντων, για τη διαχείριση των παραγγελιών, την εκτύπωση τιμολογίων και διαφόρων εντύπων κ.α. Αυτά τα γραφεία πρέπει να βρίσκονται

κοντά στο χώρο υποδοχής και στο χώρο αποστολής για να παρέχουν μεγαλύτερη λειτουργικότητα και αποτελεσματικότητα στην αποθήκη.

8. Χώρος cross-docking – Cross-Docking Area

Οι χώροι cross-docking είναι ιδικά διαμορφωμένοι χώροι που συλλέγουν τα αγαθά από τους χώρους υποδοχής κατά την παραλαβή με σκοπό την άμεση αποστολή τους. Με λίγα λόγια με την παραλαβή του φορτίου, γίνεται προώθησή του στο χώρο cross-docking, όπου μόλις συγκεντρωθεί η παραγγελία αποστέλλεται στον τελικό παραλήπτη. Με αυτή τη διαδικασία απαλείφεται η διαδικασία αποθήκευσης και είναι πιο άμεση η εξυπηρέτηση των παραγγελιών.



Εικόνα 10: Χώρος cross-docking

9. Χώρος ποιοτικού ελέγχου – Quality Control Area

Μεγάλα και εξειδικευμένα αποθηκευτικά κέντρα διαθέτουν ξεχωριστό χώρο για να πραγματοποιούν τον ποιοτικό έλεγχο στα προϊόντα. Ο ποιοτικός έλεγχος στην εφοδιαστική αλυσίδα είναι απαραίτητος για την εξασφάλιση ποιοτικών προϊόντων στους πελάτες. Η συχνή πραγματοποίηση ποιοτικών ελέγχων βοηθά στον καλύτερο έλεγχο των προϊόντων. Σε ένα αποθηκευτικό κέντρο μπορεί να γίνει ποιοτικός έλεγχος σε τρεις βασικές φάσεις, κατά την είσοδο των προϊόντων στην αποθήκη, κατά την έξοδο και κατά την αποθήκευση. Ο χώρος λοιπόν που πραγματοποιούνται τέτοιου είδους έλεγχοι ονομάζεται Quality Control Area και ελέγχονται τα προϊόντα

σε εξωτερικές φθορές, γρατζουνιές, ημερομηνίες λήξης και στο λειτουργικότητά τους.

10. Χώρος συναρμολόγησης προϊόντων – Assembly Area

Ο χώρος συναρμολόγησης προϊόντων συνήθως δημιουργείται σε αποθηκευτικά κέντρα βιομηχανιών και κυρίως σε επιχειρήσεις που διαθέτουν τα προϊόντα τους κατά παραγγελία σύμφωνα με τις προτιμήσεις του πελάτη. Στο χώρο αυτό δραστηριοποιείται το τμήμα συναρμολόγησης όπου συλλέγει υλικά από το χώρο της αποθήκευσης και συναρμολογεί το τελικό προϊόν με βάση τη παραγγελία. Μετά τη διαδικασία συναρμολόγησης ακολουθεί η συσκευασία και η αποστολή.



Εικόνα 11: Χώρος συναρμολόγησης

Κεφάλαιο 2

Integrating Technology with Inventory

Καθημερινά η τεχνολογία εξελίσσεται και βρίσκει εφαρμογή σε πολλούς κλάδους της βιομηχανίας και της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η εξέλιξη αυτή βοηθά στην εκθετική ανάπτυξη τεχνολογικών εφαρμογών και στην αυτοματοποίηση συστημάτων logistics. Με τη χρήση αυτοματοποιημένων συστημάτων τεχνολογίας μειώνεται η χειροκίνητη προσπάθεια του προσωπικού και επιτυγχάνεται μεγαλύτερος έλεγχος αποθέματος στην αποθήκη. Παράλληλα γίνεται εξοικονόμηση χρόνου και βελτιώνεται η ακρίβεια των εργασιών, κάτι που είναι χρήσιμο κατά την αναζήτηση συγκεκριμένων προϊόντων σε έναν τεράστιο αποθηκευτικό χώρο με χιλιάδες αγαθά.

Ιχνηλασιμότητα – Σήμανση – Κωδικοποίηση προϊόντων

Η κωδικοποίηση των προϊόντων είναι ένα σύνολο διαδικασιών και τεχνικών οργάνωσης, ελέγχου, σχεδίασης και ανάπτυξης συστημάτων ολοκληρωμένης αναγνώρισης. Εφαρμόζεται σε υλικά (π.χ. πρώτες ύλες), προϊόντα, τεχνολογικά συστήματα, υπηρεσίες, διαδικασίες κλπ. Ο «κωδικός» μπορεί να παραλληλιστεί με έναν αριθμό ταυτότητας (ID), τα ψηφία του οποίου προσδίδουν μοναδικότητα στο προϊόν και σκοπό έχει την καταγραφή και επεξεργασία διαφόρων πληροφοριών σχετικά με το προϊόν. Τέτοιες πληροφορίες είναι η παροχή ενημέρωσης της διοίκησης, κοινή γλώσσα επικοινωνίας επιχείρησης με προμηθευτές, σχεδιασμός αποθήκευσης και μεταφοράς των προϊόντων κ.α.

Η σήμανση των προϊόντων είναι μια διαδικασία που εξυπηρετεί την ανάγκη άμεσης αναγνώρισης των πληροφοριών που συνοδεύουν ένα προϊόν. Οι πληροφορίες αυτές, σε αντίθεση με την κωδικοποίηση, ενημερώνουν την προέλευση και τον προορισμό ενός προϊόντος στην εφοδιαστική αλυσίδα, γνωστή και ως ιχνηλασιμότητα.

Ο όρος ιχνηλασιμότητα αποδίδεται με τους δύο ξένους όρους, tracking και tracing οι οποίοι, έχουν διαφορετική ερμηνεία. Ο όρος tracing αναφέρεται στην προς τα πίσω ιχνηλασιμότητα, δηλαδή την εξακρίβωση της προέλευσης του προϊόντος, ενώ ο όρος tracking αναφέρεται στον εντοπισμό του προϊόντος.

Η σήμανση των προϊόντων ή των ομάδων προϊόντων γίνεται με ετικέτες που επικολλούνται πάνω στη συσκευασία. Οι ετικέτες περιέχουν πληροφορίες που αφορούν: την ταυτότητά τους (περιγραφή προϊόντος, κωδικός προϊόντος, παρτίδα παραγωγής, ημερομηνία παραγωγής, κτλ.), τον προμηθευτή, τις μονάδες διακίνησης (τα τεμάχια ανά συσκευασία, κτλ.), την παραγγελία του πελάτη (αριθμός παραγγελίας) κτλ.

Κατά τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών σε κάθε στάδιο της εφοδιαστικής αλυσίδας και κατά τον αυτοματισμό, της τυποποίησης των πληροφοριών και της αποτελεσματικής σήμανσης των προϊόντων, τα περισσότερα προϊόντα πλέον που διακινούνται στην αγορά σημαδεύονται από τον λεγόμενο γραμμωτό κώδικα ή bar-code. Το bar-code είναι συνδυασμός τυποποιημένων συμβόλων που απεικονίζει, με γραμμές διαφορετικού πλάτους, μια συγκεκριμένη πληροφορία ή ομάδα πληροφοριών. Αποτελεί ένα σύγχρονο εργαλείο για την ακριβή και γρήγορη εισαγωγή δεδομένων σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές και κλάδο του γενικότερου τομέα τεχνολογιών αυτόματης συλλογής δεδομένων (Automatic Data Capture Technologies). Τα bar-codes ανιχνεύονται από μηχανήματα ηλεκτρονικής οπτικής ανάγνωσης (scanners), τα οποία αποκωδικοποιούν τα σύμβολα και μεταφέρουν τις πληροφορίες σε Η/Υ, αντικαθιστώντας με αυτόν τον τρόπο την παραδοσιακή πληκτρολόγηση. Ο Η/Υ, με τη σειρά του, ανατρέχει στη βάση δεδομένων της επιχείρησης, όπου και βρίσκονται όλες οι πληροφορίες που αντιστοιχούν στον συγκεκριμένο κωδικό και εκτελεί την κατάλληλη λειτουργία. Το σημαντικότερο πλεονέκτημα που προσφέρει αυτή η τεχνολογία μηχανογράφησης είναι ο σημαντικός περιορισμός λαθών.

“Εξέλιξη της αρχικής μορφής του γραμμωτού κώδικα που απεικονίζεται με μπάρες και αριθμούς, αποτελεί το «δισδιάστατο» barcode το οποίο χρησιμοποιεί κουκίδες με μία συγκεκριμένη διάταξη, με σκοπό την ενσωμάτωση τεραστίου όγκου πληροφοριών σε μικρές ετικέτες”. Μαλινδρέτος Γ. 2015



Εικόνα 12: Bar-code και QR code Scanner

Τεχνολογία RF - Ασύρματες Ζεύξεις

Η τεχνολογία RF (Radio Frequency) ή αλλιώς τεχνολογία ασύρματων ζεύξεων βοηθά στην καλύτερη λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας. Με τη χρήση τους επωφελούνται όλες οι βαθμίδες λειτουργίας από το σχεδιασμό, την φόρτωση και εκφόρτωση μέχρι και το τελικό στάδιο διανομής των προϊόντων. Έτσι η επιχείρηση πλεονεκτεί στην οργάνωση, στον έλεγχο λειτουργίας της, στην ταχύτητα εξυπηρέτησης και στη μείωση πιθανών λαθών έναντι επιχειρήσεων που χρησιμοποιούν προγενέστερες μεθόδους.

Για να εφαρμοστεί η τεχνολογία RF οφείλει η επιχείρηση να εγκαταστήσει κατάλληλα μηχανήματα αυτοματισμού στο χώρο της αποθήκης με σκοπό την δημιουργία ενός αυτοματοποιημένου συστήματος καταγραφής των προϊόντων. Τέτοια είναι ειδικές διαμορφωμένες ράμπες που διαθέτουν αυτόματη επικοινωνία με μηχανήματα φόρτωσης και εκφόρτωσης (κλαρκ, παλετοφόρα), ράφια που εκτελούν αυτοματοποιημένες κινήσεις, κατάλληλα προγράμματα οργάνωσης, software και βάσεις δεδομένων.

Οι λόγοι που οδηγούν τις επιχειρήσεις, κατά τον εκσυγχρονισμό τους, να χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία RF είναι η ολοένα αυξανόμενη πολυπλοκότητα λειτουργίας της αποθήκης, η απαίτηση για ταχύτερη διαχείριση των πληροφοριών, η ανάγκη μείωσης λαθών καταχωρήσεων κατά το ελάχιστο, η ανάγκη για βελτιστοποίηση της εφοδιαστικής και η ανάγκη για αυτόματη καταγραφή και επεξεργασία πληροφοριών και στοιχείων.

Τεχνολογία RFID Inventory Systems

Η τεχνολογία RFID (Radio Frequency Identification) είναι μια τεχνολογία RF, αποτελεί ένα υποσύνολο των Συστημάτων Αυτόματου Προσδιορισμού (Automatic Identification Systems) και είναι η εξέλιξη της τεχνολογίας barcode. Η λειτουργία της τεχνολογίας RFID βοηθά στον αυτόματο προσδιορισμό αντικειμένων με τη χρήση ραδιοκυμάτων.

Τα συστήματα RFID αποτελούνται από δύο μέρη, τον πομποδέκτη (transponders) ή αλλιώς ετικέτα (RFID tag) και τον αναγνώστη ή αλλιώς αισθητήρα (reader). Τα RFID tags είναι chips ολοκληρωμένων κυκλωμάτων με ενσωματωμένη μνήμη και κεραία για την αποθήκευση, λήψη και αποστολή δεδομένων. Το μέγεθός τους είναι πολύ μικρό της τάξης 1/3 του χιλιοστού. Οι RFID readers είναι μεγαλύτερου μεγέθους και αποτελούνται από chip

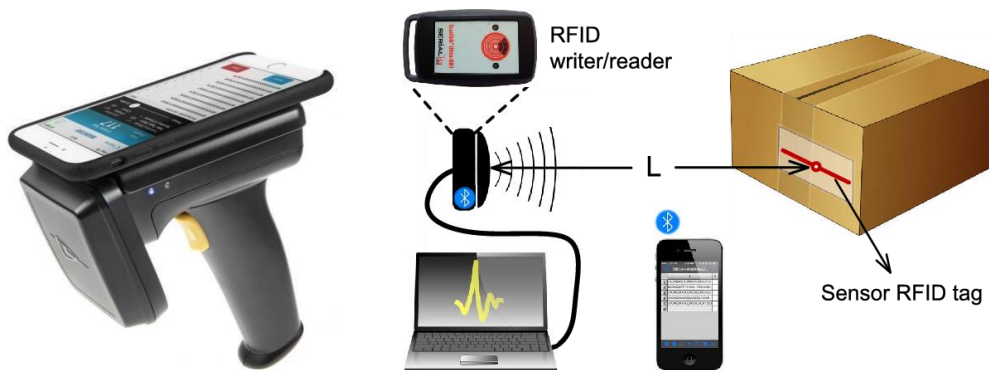
ολοκληρωμένου κυκλώματος με ενσωματωμένη κεραία και μονάδα ελέγχου. Συνήθως συνδέονται ενσύρματα με μονάδα ελέγχου ή υπολογιστή για την μεταφορά των πληροφοριών που λαμβάνουν από τα RFID tags. Πιο συγκεκριμένα, τα RFID tags είναι τοποθετημένα πάνω στα προϊόντα ή σε ομάδες προϊόντων (παλέτες). Κατά τη μετακίνησή τους μέσα στην αποθήκη αναγνωρίζονται από τους RFID readers που με τη σειρά τους ενημερώνουν τη βάση δεδομένων της αποθήκης. Για παράδειγμα όταν φτάσει στο χώρο εκφόρτωσης της αποθήκης ένα φορτηγό με παλέτες προϊόντων, τότε η κάθε παλέτα που θα έχει το δικό της RFID tag, όταν εισέρχεται στην ηλεκτρομαγνητική ζώνη του RFID reader που βρίσκεται στο χώρο υποδοχής, ενημερώνεται το πληροφοριακό σύστημα της αποθήκης ότι η παλέτα βρίσκεται στο χώρο υποδοχής. Η ίδια διαδικασία ακολουθείται για κάθε χώρο. Βέβαια η χρήση των RFID δεν περιορίζεται μόνο στο χώρο της αποθήκης αλλά σε όλο το μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Η συγκεκριμένη τεχνολογία προσφέρει μια σειρά πλεονεκτημάτων κάνοντας ολοένα και περισσότερες επιχειρήσεις να την εφαρμόζουν στις αποθήκες τους. Τα κύρια πλεονεκτήματα είναι:

- Καλύτερη επεξεργασία και πιο οργανωμένη ροή πληροφοριών των αγαθών, καθώς η λήψη και η επεξεργασία των πληροφοριών αυτών γίνεται από αυτοματοποιημένα συστήματα.
- Μείωση λαθών, καθώς οι αυτοματοποιημένες διαδικασίες εμφανίζουν στατιστικά μικρότερη πιθανότητα εμφάνισης λάθους. Αυτό βοηθά πολύ την επιχείρηση επειδή κάθε λάθος έχει και κόστος.
- Ταχύτερη διαδικασία καταγραφής, απογραφής και ανάκλησης προϊόντων.
- Έγκαιρη ενημέρωση πραγματικού χρόνου (real time).
- Μείωση δαπανών που προέρχονται από πλαστογραφία και κλοπή.
- Δυνατότητα προγραμματισμού και ελέγχου εξ' αποστάσεως.
- Δυνατότητα αποθήκευσης μεγαλύτερου όγκου πληροφοριών έναντι των barcodes.
- Αύξηση της παραγωγικότητας καθώς όλα τα παραπάνω βοηθούν στη βελτιστοποίηση της αποθήκης.

Βέβαια δεν πρέπει να παραλείψουμε τον λόγο που πολλές επιχειρήσεις είναι διστακτικές να εφαρμόζουν αυτή την τεχνολογία RFID. Όπως κάθε νέα τεχνολογία έτσι και εδώ εμφανίζονται μειονεκτήματα που θεωρητικά είναι αντιμετωπίσιμα με την πάροδο του χρόνου, τέτοια είναι:

- Υψηλό κόστος εγκατάστασης και συντήρησης
- Επιβάρυνση της υγείας των εργαζομένων που συνδέεται με τα ραδιοκύματα των RFID readers.
- Λανθασμένη λειτουργία που οφείλεται σε ευαισθησία σήματος. Για παράδειγμα αν το προϊόν που φέρει το RFID tag είναι τυλιγμένο με συσκευασία παρουσιάζει μειωμένη ευαισθησία σήματος.



Εικόνα 13:RFID reader και RFID system

AS/RS (Automated Storage / Retrieval System)

Εισαγωγή

Ένα από τα πλέον σύγχρονα συστήματα τεχνολογίας που βρίσκει εφαρμογή στις σημερινές αποθήκες είναι το AS/RS (Automated Storage/Retrieval System) δηλαδή «Αυτόματη Αποθήκευση και Ανάκτηση». Το συγκεκριμένο σύστημα είναι ευρέως διαδεδομένο στο χώρο της αποθήκευσης και συνεχώς εξελίσσεται.

Αποτελείται από μηχανικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό και σκοπό έχει να πραγματοποιεί τις λειτουργίες της αποθήκης αυτοματοποιημένα απαλλάσσοντας το ανθρώπινο δυναμικό από οδυνηρές εργασίες όπως είναι το κουβάλημα, το σήκωμα, η τακτοποίηση των προϊόντων κ.α.



Εικόνα 14:AS/RS system

Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα AS/RS

Με την εξοπλιστική εγκατάσταση της συγκεκριμένης τεχνολογίας, η αποθήκη οπλίζεται με μια σειρά πλεονεκτημάτων που βελτιστοποιούν τις λειτουργίες της. Τα πλεονεκτήματα αυτά είναι η καλύτερη εκμετάλλευση του χώρου αποθήκευσης και γενικότερα της αποθήκης, οργανωμένη διαχείριση αποθέματος χάρη σε ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου, περισσότερη ασφάλεια για εργαζόμενους και εμπορεύματα καθώς όλες οι μετακινήσεις πραγματοποιούνται αυτοματοποιημένα, καλύτερο προγραμματισμό παραγωγής και χαμηλότερο λειτουργικό κόστος. Δεν πρέπει να παραλείψουμε ότι τέτοια συστήματα διαθέτουν εφαρμογές που μελετούν το μέγεθος της παρτίδας, μελετούν τη βελτιστοποίηση των λειτουργιών ετοιμασίας παραγγελίας μέσα από αναλυτικά μοντέλα προσομοίωσης.

Βέβαια εκτός από πλεονεκτήματα έχουν και κάποια μειονεκτήματα που εμποδίζουν πολλές επιχειρήσεις να τα εφαρμόσουν στις αποθήκες τους. Ένα από αυτά είναι το υψηλό κόστος εγκατάστασης αφού πολλοί αποθηκευτικοί χώροι πρέπει να ξανασχεδιαστούν από την αρχή αλλάζοντας τις κτηριακές εγκαταστάσεις. Επίσης εμφανίζουν δύσκαμπτους περιορισμούς εξέλιξης της διάταξής τους. Τέλος ένα ακόμα σημαντικό μειονέκτημα είναι ότι η εφαρμογή τους δεν είναι κατάλληλη για όλους τους διαφορετικούς τύπους προϊόντων καθώς τα χειροκίνητα συστήματα είναι συχνά πιο ευέλικτα από τα αυτοματοποιημένα.

Τα AS/RS συστήματα μελετούνται με διαφορετικές προσεγγίσεις που στοχεύουν σε διαφορετικούς στόχους σε μια επιχείρηση. Οι στόχοι αυτοί μπορεί να είναι στρατηγικοί, τακτικοί ή λειτουργικοί. Ανάλογα με τους στόχους αυτούς δημιουργούνται και διαφορετικά μοντέλα-λύσεις συστημάτων. Παρακάτω θα παρουσιάσουμε μερικά από αυτά που ήδη έχουν βρει εφαρμογή σε αποθήκες επιχειρήσεων.

Μοντέλα Τεχνολογίας AS/RS

Pallet Shuttle

Αυτό το σύστημα αποθήκευσης είναι σύστημα υψηλής πυκνότητας αποθήκευσης. Ένα βαγόνι, που τροφοδοτείται από έναν ηλεκτρικό κινητήρα, κινείται κατά μήκος των καναλιών αποθήκευσης σε κάθε ράφι. Με αυτό τον τρόπο γίνεται αποθήκευση αξιοποιώντας το βάθος κάθε ραφίου. Το βαγόνι διαθέτει ενσωματωμένους αισθητήρες που βοηθούν στη σωστή τοποθέτηση των φορτίων, εξαλείφοντας τους κενούς χώρους στις λωρίδες αποθήκευσης. Έτσι η συγκεκριμένη τεχνολογική εφαρμογή προσφέρει το πλεονέκτημα της εξοικονόμησης χώρου στα ράφια, γι' αυτό και θεωρείται σύστημα υψηλής πυκνότητας αποθήκευσης.



Εικόνα 15: Pallet Shuttle

Mobile Racking Systems

Τα κινητά συστήματα ραφιών είναι μεταλλικά ράφια εγκατεστημένα πάνω σε κινητές βάσεις που έχουν τη δυνατότητα να γλιστρούν πλευρικά και να μετατοπίζουν ολόκληρο το ράφι. Οι μηχανοκίνητες βάσεις τροφοδοτούνται ηλεκτρικά και καθοδηγούνται από ράγες που βρίσκονται στο πάτωμα. Ο έλεγχος της θέσης των ραφιών γίνεται από τον χειριστή και μπορεί να γίνει και απομακρυσμένα μέσω υπολογιστή. Το πλεονέκτημα αυτού του συστήματος είναι ότι με το άνοιγμα και κλείσιμο ενός διαδρόμου αυξάνεται η χωρητικότητα αποθήκευσης μειώνοντας τον χώρο των αχρησιμοποίητων διαδρόμων.



Εικόνα 16: Mobile Racking System

Stacker Cranes

Οι γερανοί στοίβαξης είναι σχεδιασμένοι για αυτόματες λειτουργίες τοποθέτησης και λήψης υλικού από τα ράφια αποθήκευσης. Κινούνται κατά μήκος των διαδρόμων με ταχύτητες που μπορούν να φτάσουν μέχρι και 4m/s. Το σύστημα χειρισμού μετακινεί τα προϊόντα από το χώρο συλλογής, τα τοποθετεί στα ράφια αποθήκευσης και το αντίστροφο. Τα βασικά οφέλη από τη χρήση γερανών στοίβαξης σε ένα σύστημα αποθήκευσης είναι ο γρήγορος και ακριβής έλεγχος, η ενημέρωση της αποθήκης, ευκολότερη διαδικασία απογραφής, εξάλειψη χειροκίνητων σφαλμάτων και μείωση των ατυχημάτων, προσαρμογή σε ειδικές συνθήκες εργασίας (θερμοκρασία -30 °, υψηλή υγρασία). Επίσης βοηθά στην καλύτερη εκμετάλλευση του χώρου καθώς το πλάτος των διαδρόμων είναι το ελάχιστο δυνατό και η το ύψος των ραφιών μπορεί να ξεπεράσει τα 40 μέτρα.

Pallet Conveyor Systems

Το συγκεκριμένο σύστημα αποτελείται από ένα σύνολο συστημάτων που προαναφέραμε, όπως γερανοί στοίβαξης, διαδρόμους μεταφοράς με κυλίνδρους κ.α.. Αυτό το σύστημα αντιπροσωπεύει έναν ιδανικό αποτελεσματικό συνδυασμό που είναι σχεδιασμένο για είσοδο, μεταφορά, στοίβαξη, αποστολή και διανομή των αγαθών σε διαφορετικούς χώρους και θέσεις της αποθήκης που απαιτούνται. Τα κυριότερα πλεονεκτήματα που προσφέρει

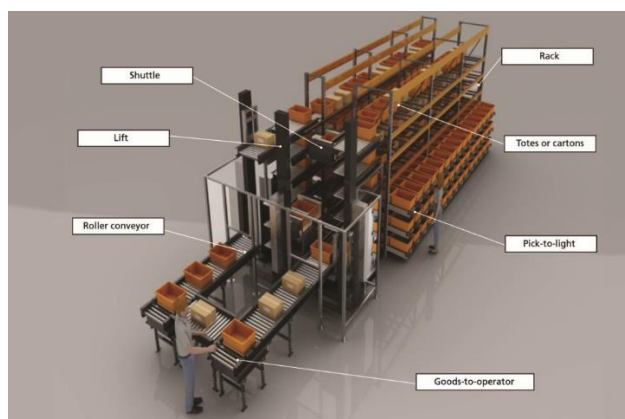
είναι ο μειωμένος χρόνος παράδοσης και η μεγάλη γκάμα συσκευών μεταφοράς των αγαθών. Βέβαια δεν πρέπει να παραλείψουμε ότι η ευκολία της συναρμολόγησης προσφέρει κάνει το κόστος εγκατάστασης προσιτό για πολλές επιχειρήσεις.

Mini-Load Systems

Το Mini-Load System πρόκειται για σύστημα αποθήκευσης και κίνησης σχεδιασμένο για προϊόντα μικρού όγκου και βάρους. Με τη χρήση γερανών στοίβαξης προσφέρει υψηλή ταχύτητα λειτουργίας και μεγάλη παραγωγικότητα. Το συγκεκριμένο σύστημα εκτελεί παραγγελίες μικρών ή τυποποιημένων εμπορευμάτων σε κουτιά. Ο εξοπλισμός τους είναι απλός και εργονομικός με στόχο την απλοποίηση των εργασιών συντήρησης. Έτσι εξασφαλίζει μια σειρά πλεονεκτημάτων στον επιχειρηματία που το επιλέγει. Είναι εύκολα επεκτάσιμο σύστημα το οποίο μπορεί να αποσυναρμολογηθεί και επανασυναρμολογηθεί πολύ γρήγορα. Πρόκειται για σύστημα αθόρυβο, ασφαλές που μεγιστοποιεί τη χωρητικότητα.

Roller Conveyors for Boxes, Totes and Bins

Οι διάδρομοι μεταφοράς με κυλίνδρους μικραίνουν τις αποστάσεις εντός της αποθήκης. Πρόκειται για μηχανισμούς οδήγησης, συστήματα ανίχνευσης κίνησης ή συστήματα οπτικής ανίχνευσης και ελέγχου, όπου συνδυάζονται αρμονικά ώστε να επιτρέπει στα κιβώτια να μετακινούνται υπό ελεγχόμενες συνθήκες σε επιθυμητές θέσεις μέσα στο χώρο της αποθήκης. Πρόκειται για μια οικονομική λύση εγκατάστασης που είναι εύκολα επεκτάσιμη και προσαρμόσιμη στις ανάγκες κάθε χρήστη.



Εικόνα 17: Roller Conveyors for Boxes, Totes and Bins

AVS/RS

Το AVS/RS (Autonomous Vehicle-based Storage / Retrieval System) είναι ένα μοντέλο εφαρμογής AS/RS βασισμένο σε σύστημα αυτόνομων οχημάτων. Είναι από τα πλέον σύγχρονα μοντέλα καθώς συνδυάζει τα υποσυστήματα του AS/RS με τα ευφυή συστήματα των αυτόνομων οχημάτων. Το συγκεκριμένο σύστημα είναι σχεδιασμένο ώστε να προσαρμόζεται αποτελεσματικά σε δύσκολες απαιτήσεις ζήτησης, αποφεύγοντας ταυτόχρονα σημεία συμφόρησης και υπερβολικής χωρητικότητας. Τα οχήματα διαθέτουν αυτόνομη λειτουργία με μπαταρίες επαναφόρτισης και επικοινωνούν ασύρματα με μια κεντρική μονάδα ελέγχου όπου συλλέγει τις πληροφορίες θέσης και κατάστασης κάθε οχήματος. Έτσι τα οχήματα δεν συνωστίζονται στο ίδιο σημείο. Κάθε όχημα, ανάλογα με το έργο το οποίο είναι ταγμένο να κάνει, διαθέτει και επιπρόσθετους μηχανισμούς, όπως για παράδειγμα μηχανισμό ανύψωσης καλαθιού ή τραβήγματος καροτσιού. Παρατηρούμε λοιπόν ότι με το συγκεκριμένο μοντέλο μειώνεται η ανθρώπινη παρουσία στο χώρο αποθήκευσης, αυξάνεται η αποδοτικότητα και μειώνεται ο κίνδυνος πρόκλησης ατυχήματος.



Εικόνα 18: AVS/RS system

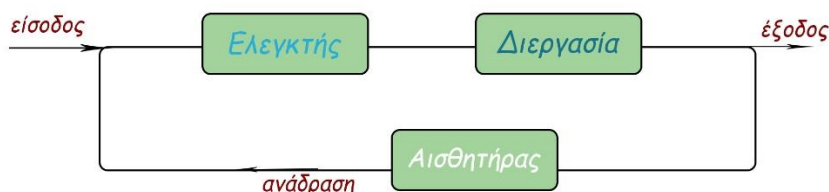
Κεφάλαιο 3

Πληροφοριακά Συστήματα Επιχείρησης

Στις σύγχρονες επιχειρήσεις η λήψη σωστής πληροφορίας παίζει πολύ σημαντικό ρόλο για την επιβίωσή τους, κι αυτό γιατί οι πληροφορίες καθορίζουν τις αποφάσεις που παίρνουν τα στελέχη για το μέλλον της επιχείρησης. Τα πληροφοριακά συστήματα είναι σημαντικά εργαλεία που βοηθούν στην άντληση, συλλογή και επεξεργασία πληροφοριών για την επιχείρηση προκειμένου να ανταποκριθεί στο ρόλο της. Η ανάπτυξη των logistics στηρίζεται καθοριστικά στα πληροφοριακά συστήματα διότι παρέχουν πληροφορίες και λειτουργίες σχετικά με τις ανάγκες των πελατών. Έτσι τα πληροφοριακά συστήματα βοηθούν στη ποιότητα, στο κόστος, στο χρόνο παράδοσης και στην αξία των logistics.

Τι είναι το Πληροφοριακά Συστήματα

Το πληροφοριακό σύστημα έχει την αρχή λειτουργίας ενός απλού συστήματος. Δηλαδή έχει εισόδους, επεξεργασία, εξόδους και ανατροφοδότηση όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Με απλά λόγια είναι ένα «μπλοκ» διεργασιών όπου δέχεται δεδομένα στην είσοδό του. Το «μπλοκ», με βάση την αλγοριθμική λογική που είναι χτισμένο, κάνει την επεξεργασία των δεδομένων και παράγει τις πληροφορίες όπου και τις διαθέτει στο περιβάλλον από τις εξόδους του. Υπάρχουν συστήματα που έχουν τη δυνατότητα να ανατροφοδοτούν τις εισόδους τους προκειμένου να παρέχουν έλεγχο και διορθώσεις στις εξόδους.



Εικόνα 19: Block διάγραμμα συστήματος κλειστού βρόχου

Στα πληροφοριακά συστήματα τα εισαγόμενα δεδομένα προέρχονται από κάποιους παράγοντες. Ένας παράγοντας είναι ο ανθρώπινος, δηλαδή κάποιος υπάλληλος να εισάγει δεδομένα χειροκίνητα στο πληροφοριακό σύστημα. Ένας δεύτερος παράγοντας είναι να προέρχονται από κάποιο μηχάνημα όπως κάποιος αισθητήρας, καταγραφικό, κάμερα ή ελεγκτής και ένας τρίτος παράγοντας είναι να προέρχονται από ένα άλλο πληροφοριακό σύστημα. Φυσικά τα πληροφοριακά συστήματα δεν εισάγουν μόνο με έναν από τους παραπάνω τρόπους, έχουν τη δυνατότητα να λειτουργούν παράλληλα και με τους τρεις τρόπους.

Μετά την είσοδο των δεδομένων ακολουθεί η επεξεργασία τους. Η επεξεργασία είναι ένα σύνολο διεργασιών που ακολουθούν μια συγκεκριμένη λογική προκειμένου να παραχθεί μια συγκεκριμένη πληροφορία. Οι διεργασίες αυτές μπορεί να είναι υπολογισμοί, λογικές ή αλγοριθμικές πράξεις, συγκρίσεις και ενέργειες που καθορίζονται από τον αλγόριθμο τον οποίο εκτελεί το σύστημα

Στην έξοδο του πληροφοριακού συστήματος εμφανίζεται το σύνολο των παραγόμενων πληροφοριών. Αποδέκτες αυτών των πληροφοριών μπορεί να είναι άνθρωποι (εργαζόμενοι, πελάτες κλπ) μπορεί να είναι μηχανές ή εφαρμογές καθώς επίσης και άλλα πληροφοριακά συστήματα. Η πληροφορία μπορεί να πάρει πολλές μορφές όπως πίνακες, γραφήματα, σχέδια, εικόνες κλπ.

Τέλος η ανατροφοδότηση είναι η καθοδήγηση της εξόδου στην είσοδο του συστήματος. Με αυτόν τον τρόπο μπορεί το σύστημα να αναγνωρίσει πιθανά σφάλματα ή αποκλίσεις από την αρχική τιμή της εισόδου με στόχο την διόρθωσή τους. Για παράδειγμα αν ένα εισερχόμενο δεδομένο είναι λανθασμένο τότε θα φανερωθεί κατά την έξοδο.

Τα πληροφοριακά συστήματα χωρίζονται σε τρεις βασικές κατηγορίες ανάλογα με το χειρισμό τους. Η πρώτη κατηγορία είναι τα φυσικά συστήματα που αποτελούνται από κάθε ζωντανό οργανισμό. Η δεύτερη κατηγορία είναι τα τεχνητά συστήματα που αποτελούνται μόνο από μηχανικά μέρη και η Τρίτη κατηγορία είναι τα μικτά συστήματα που αποτελούνται από φυσικά και τεχνητά συστήματα.



Εικόνα 20: Πυραμίδα Πληροφοριακού Συστήματος

Εκτός από τις κατηγορίες των πληροφοριακών συστημάτων δεν πρέπει να παραλείψουμε και τα είδη των πληροφοριακών συστημάτων που διαχωρίζονται ανάλογα με το επίπεδο στο οποίο βρίσκονται οι χρήστες τους. Για να γίνουμε πιο συγκεκριμένοι, κάθε επιχείρηση χωρίζεται σε 4 βασικά επίπεδα διοίκησης.

Το πρώτο επίπεδο είναι το Λειτουργικό επίπεδο που βρίσκεται στη βάση της διοικητικής πυραμίδας. Εκεί βρίσκεται όλο το εργατικό προσωπικό και οι χειριστές. Το δεύτερο επίπεδο ονομάζεται Γνώσης και βρίσκονται τα στελέχη (προϊστάμενοι, εργοδηγοί κλπ) της επιχείρησης. Το τρίτο επίπεδο είναι το Διοικητικό όπου περιλαμβάνει όλα τα διευθυντικά στελέχη και τέλος το τέταρτο επίπεδο είναι το Στρατηγικό όπου περιλαμβάνει συγκεκριμένους χρήστες, της διοίκησης. Ανάλογα την αρμοδιότητα του κάθε χρήστη και το επίπεδο διοίκησης στο οποίο δραστηριοποιείται χρησιμοποιεί και το αντίστοιχο πληροφοριακό σύστημα. Τα είδη των πληροφοριακών συστημάτων είναι τα εξής:

- **Πληροφοριακά Συστήματα Διοικήσεως**

Είναι συστήματα σχετικών ουσιαστών πληροφοριών, για τον προγραμματισμό, έλεγχο και λειτουργία μιας επιχείρησης. Είναι το σύστημα το οποίο συλλέγει, οργανώνει, επικοινωνεί και παρουσιάζει στοιχεία που χρησιμοποιούνται στον έλεγχο και προγραμματισμό της επιχείρησης.

- **Διευθυντικά Πληροφοριακά Συστήματα**

Λέγονται και αλλιώς Executive Information Systems – EIS και είναι ένα ειδικού τύπου πληροφοριακό σύστημα που δίνει πληροφορίες μεγάλου όγκου με ταχύτητα, σύνοψη και συνήθως σε μορφή γραφημάτων στους χρήστες του που είναι διευθυντικά στελέχη.

- Στρατηγικά Πληροφοριακά Συστήματα**

Τα Strategic Information Systems είναι αυτά παρέχουν πληροφορίες για το κάθε προϊόν αυξάνοντας την αξία του και περιορίζουν προβλήματα όπως πιθανές καθυστερήσεις.
- Οικονομικά Πληροφοριακά Συστήματα**

Αυτά τα συστήματα παρέχουν πληροφορίες που αφορούν τα οικονομικά στοιχεία της επιχείρησης, σε όλα τα επίπεδα (λειτουργικό, τακτικό και στρατηγικό). Αναλαμβάνει πολλές αρμοδιότητες για αυτό το λόγο χωρίζεται σε επιμέρους συστήματα που αναλαμβάνουν τη γενική λογιστική, τους προϋπολογισμούς, τη χρηματική διαχείριση, τους ελέγχους των αποθεμάτων, τη μισθοδοσία κλπ.
- Πληροφοριακά Συστήματα Ανθρώπινου δυναμικού**

Τα συγκεκριμένα πληροφοριακά συστήματα λέγονται και HR Information Systems, και είναι αρμόδια για τον έλεγχο και συντονισμό του ανθρώπινου προσωπικού της επιχείρησης. Συλλέγει και επεξεργάζεται πληροφορίες που αφορούν προσλήψεις, μεταθέσεις, απολύσεις, προαγωγές, εκπαίδευση κ.α. Επειδή καλύπτει πολλές ανάγκες στην επιχείρηση χωρίζεται σε επιμέρους συστήματα που είναι υπεύθυνα για τη συλλογή στοιχείων προσωπικού, μισθοδοσία, εκπαίδευση, περιγραφή καθηκόντων κ.α.
- Πληροφοριακά Συστήματα Marketing**

Τα πληροφοριακά συστήματα του Marketing παρέχουν πληροφορίες που αποσκοπούν στην πώληση, προώθηση, διανομή των προϊόντων, την ανάλυση της αγοράς, τη σκιαγράφηση των πελατών αλλά και άλλων δραστηριοτήτων.
- Πληροφοριακά Συστήματα Παραγωγής**

Είναι αρμόδια για πληροφορίες σχετικά με προμήθειες και διαχείριση πρώτων υλών, προγραμματισμό παραγωγικής διαδικασίας καθώς και επιδιορθώσεις και συντηρήσεις του εξοπλισμού της επιχείρησης.
- Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων**

Τα συγκεκριμένα συστήματα βοηθούν στη λήψη αποφάσεων σε στρατηγικό επίπεδο επιχείρησης. Παρέχουν υποστήριξη στα διευθυντικά στελέχη και τα βοηθούν στην άμεση και αποτελεσματική επίλυση προβλημάτων. Χρησιμοποιούνται στο προγραμματισμό, στη μοντελοποίηση και στην ανάλυση εναλλακτικών λύσεων.

Ορισμός Πληροφοριακού Συστήματος

Με βάση όλα τα παραπάνω αλλά και τον ορισμό που δίνεται στο έργο της *Αναστασίου Α. «Πληροφοριακά Συστήματα και Διαχείριση Αποθηκών»* μπορούμε να ορίσουμε ως πληροφοριακό σύστημα, ένα σύνολο δεδομένων που είναι αποθηκευμένα σε οργανωμένη δομή, διορθώνονται συνεχώς, αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και βοηθούν στην επίτευξη συγκεκριμένων στόχων.

Ο ορισμός αυτός υπονοεί ότι όλα τα δεδομένα επιδρούν στην αποτελεσματική πληροφορία που θα βγάλει το σύστημα στην έξοδό του. Το κάθε δεδομένο έχει διαφορετική βαρύτητα όπου θα το κρίνουν οι εσωτερικοί αλγόριθμοι του συστήματος. Έτσι άλλο δεδομένο είναι σημαντικότερο και άλλο λιγότερο σημαντικό, όλα όμως βοηθούν στο τελικό αποτέλεσμα.

Συστήματα Λογισμικού ERP

Ορισμός – Λειτουργικότητα

Το ERP είναι μια εξελιγμένη μορφή πληροφοριακού συστήματος που χρησιμοποιούνται στις εφοδιαστικές αλυσίδες και αποτελούν τα ολοκληρωμένα συστήματα σχεδιασμού πόρων. Η ονομασία του προέρχεται από το Enterprise Resource Planning που σημαίνει Προγραμματισμός Επιχειρηματικών Πόρων. Είναι εξελιγμένη μορφή πληροφοριακού συστήματος διότι δεν είναι μόνο ένα απλό πληροφοριακό σύστημα αλλά δίνει κι άλλες δυνατότητες, σε λειτουργικό επίπεδο, στη σύγχρονη επιχείρηση.

Αναλυτικότερα τα ERP ασχολούνται με οικονομικά θέματα, με θέματα διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας, με θέματα παραγωγής και διαχείρισης ανθρωπίνων σχέσεων και με θέματα ηλεκτρονικού εμπορίου και διαχείριση πελατειακών σχέσεων. Συνήθως είναι έτοιμα λογισμικά τα οποία εγκαθίστανται πολύ εύκολα στους χρήστες-επιχειρήσεις. Είναι διαδεδομένα διότι μπορούν πολλά και ξεχωριστά υποσυστήματα να επικοινωνούν μεταξύ τους ανά είδος και έτσι να ανταλλάσσουν συγκεκριμένα δεδομένα. Για παράδειγμα μια εταιρία που κάνει διεθνείς μεταφορές με φορτηγά οχήματα διαθέτει ένα ERP σύστημα που εκτός των άλλων έχει καταχωρημένο την αξία του πετρελαίου. Έτσι όποτε αλλάζει η τιμή του πετρελαίου ενημερώνεται το σύστημα και δίνει καλύτερες προσφορές η εταιρία στους πελάτες της.

Στόχος των ERP είναι όλες οι απαραίτητες διαδικασίες των επιχειρήσεων να ενοποιηθούν και να οργανωθούν μέσω ενός ενιαίου τρόπου διαχείρισης που να είναι φιλικό προς τον χρήστη. Αυτό επιτυγχάνεται με τρεις επιμέρους στόχους.

- 1) Συνεχής αύξηση της αποτελεσματικότητας με συνεχή βελτίωση τρόπων μεταφοράς και ποιότητας δεδομένων.
- 2) Βελτίωση της αποτελεσματικότητας της επιχείρησης με συνεχή βελτίωση της ποιότητας και ταχύτητας των διαδικασιών.
- 3) Ενοποίηση των συστημάτων σε μια ενιαία πλατφόρμα, για όλες τις φάσεις της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Ένα σύστημα ERP προκειμένου να είναι προσαρμοσμένο στις εκάστοτε ανάγκες των επιχειρήσεων, οφείλει να ικανοποιεί μια σειρά βασικών κανόνων.

- Πρέπει να διαθέτει περιβάλλον φιλικό προς το χρήστη, ώστε ο χρήστης να διακρίνει εύκολα τη δομή του λογισμικού και τις επιχειρηματικές ενότητες (modular design). Τέτοιες ενότητες μπορεί να είναι η οικονομική και λογιστική διαχείριση, η παραγωγή, η εφοδιαστική κ.α. που βοηθούν στο χειρισμό δύσκολων και γραφειοκρατικών θεμάτων της επιχείρησης. Με αυτό τον τρόπο το κάθε πρόβλημα κατηγοριοποιείται και λύνεται από τον αντίστοιχο υπεύθυνο της ενότητας.
- Γίνεται χρήση μιας κοινής βάσης δεδομένων (Relational Database Management System - RDBMS) προκειμένου να αποθηκεύονται όλα τα επιχειρησιακά δεδομένα. Έτσι εξασφαλίζεται η ασφάλεια και η ακεραιότητα των δεδομένων καθώς μπορούν εύκολα να ανακτηθούν από εσωτερικές λειτουργίες για την παραγωγή νέων πληροφοριών.

- Όλα τα δεδομένα που παράγονται από τις επιχειρηματικές διαδικασίες ολοκληρώνονται. Αυτό σημαίνει ότι όλα τα δεδομένα που είναι αποθηκευμένα στη βάση δεδομένων σχετίζονται μεταξύ τους προκειμένου να παραχθεί επιπλέον πληροφορία.
- Με χρήση τυποποιημένων και γραφικών διεπαφών (interface) προκειμένου να επιτραπεί η βέλτιστη ανταλλαγή δεδομένων με άλλα συστήματα είτε της επιχείρησης είτε τρίτων.
- Η δυνατότητα παραμετροποίησης επιτρέπει στις επιχειρήσεις που έχουν όμοια μορφή και οργάνωση αλλά έχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους να προσαρμόζονται. Έτσι τα ERP γίνονται πιο ελκυστικά γιατί επιτρέπει στις επιχειρήσεις να προσαρμόζονται με τις ιδιαιτερότητές τους.
- Τέλος η δυνατότητα ορισμού ροής εργασιών (workflows) σε συνδυασμό με τη δυνατότητα παραμετροποίησης βοηθά στην αυτοματοποίηση διαδικασιών.

Αρχιτεκτονική ERP

Όλοι οι κατασκευαστές συστημάτων ERP επιδιώκουν τον διαχωρισμό της αποθήκευσης δεδομένων από την παρουσίασή τους στους χρήστες και από την επιχειρηματική λογική. Αυτό τεχνικά κάνει την αρχιτεκτονική των ERP πολύπλοκη και δύσκολη στην υλοποίηση. Γι' αυτό το λόγο τα συστήματα ERP απλοποιούνται σε επίπεδα λειτουργίας. Τα απλούστερα συστήματα είναι τριών επιπέδων. Ανάλογα τις δυνατότητες και τις λειτουργίες αποκτούν κι άλλα επίπεδα. Έτσι η αρχιτεκτονική «των τριών επιπέδων» ή γνωστή και ως “3 tier architecture” έχει τα ακόλουθα επίπεδα:

Database tier

Στο επίπεδο δεδομένων αποθηκεύονται όλα τα δεδομένα που συλλέγονται από τις εισόδους του συστήματος (τους χρήστες, από άλλα συστήματα ακόμα και αποτελέσματα από το ίδιο το σύστημα). Εδώ γίνονται βασικές λειτουργίες όπως δημιουργίας (Create), ανάκτησης (read), ενημέρωσης (update), διαγραφής (delete) καθώς και σχέσεις μεταξύ των δεδομένων (relationships). Μετά τη συλλογή των δεδομένων εκτελούνται σχεσιακές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των δεδομένων. Η αλληλεπίδραση των δεδομένων συνήθως γίνεται με δεδομένη γλώσσα ερωτημάτων γνωστή και ως SQL (Structured Query Language).

Το συγκεκριμένο επίπεδο είναι η βάση της πολυεπίπεδης αρχιτεκτονικής και αλληλεπιδρά μόνο με το επόμενο επίπεδο που είναι της επιχειρηματικής λογικής.

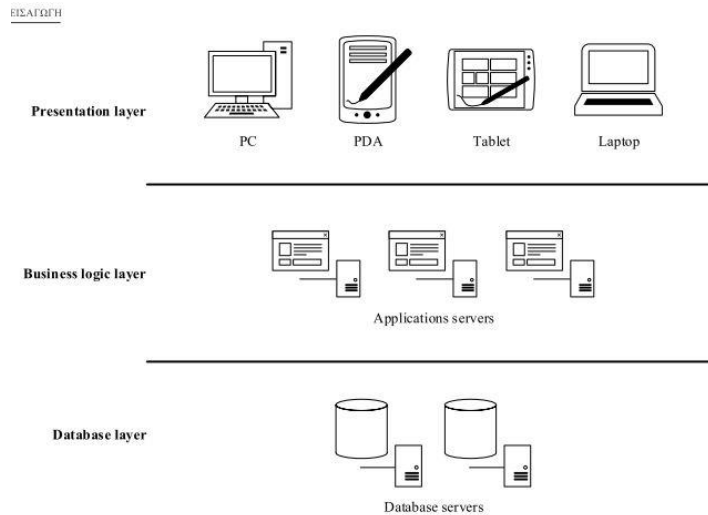
Business logic tier

Το επίπεδο της επιχειρηματικής λογικής είναι το μεσαίο επίπεδο και θα λέγαμε ότι εδώ είναι η καρδιά ενός συστήματος ERP. Εδώ βρίσκεται η λογική των αλγορίθμων που θα επεξεργάζονται τα δεδομένα όπου θα παράγουν τις πληροφορίες. Υπάρχουν παρατυπωμένες λειτουργίες που οι χρήστες με διεπαφές δημιουργούν τη σχεσιακή λογική των δεδομένων. Έτσι το ίδιο σύστημα ERP παραμετροποιείται διαφορετικά ανάλογα τις ανάγκες του κάθε χρήστη. Αφού επεξεργαστούν τα δεδομένα μεταφέρονται στο επίπεδο δεδομένων για αποθήκευση.

Presentation tier

Το επίπεδο της παρουσίασης είναι το τελευταίο επίπεδο και βρίσκεται στη κορυφή της αρχιτεκτονικής πυραμίδας ERP. Οι χρήστες έρχονται άμεσα σε επαφή με μαζί του καθώς εδώ μπορούν να παρουσιαστούν όλες οι πληροφορίες με ποικίλους τρόπους. Παρέχονται υπηρεσίες παρουσίασης διαγραμμάτων, πινάκων κ.α. καθώς και πλοήγησης της εφαρμογής. Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να παρουσιάσουν τις πληροφορίες σε άλλες συσκευές με διαφορετικά λειτουργικά συστήματα.

Συνοψίζοντας, η αρχιτεκτονική ενός ERP συστήματος αποτελείται από επίπεδα. Εμείς είδαμε τα τρία βασικά επίπεδα. Το επίπεδο database παρέχει τα δεδομένα στο επίπεδο business logic όπου δημιουργούνται οι πληροφορίες και το επίπεδο παρουσίασης το εμφανίζει στους χρήστες.



Εικόνα 21: Επίπεδα αρχιτεκτονικής ERP

Πλεονεκτήματα-Μειονεκτήματα ERP

Τα συστήματα ERP μετά την επιτυχής εγκατάστασή τους, την ορθή παραμετροποίησή τους και την έναρξη του συστήματος στην παραγωγική διαδικασία βελτιώνουν σημαντικά τη λειτουργία της επιχείρησης. Όμως πέρα από τα οφέλη υπάρχουν και κάποιες σημαντικές επιπτώσεις. Παρακάτω θα αναφερθούμε στα πλεονεκτήματα που έχει η σύγχρονη επιχείρηση με την εγκατάσταση ενός συστήματος ERP.

- Βελτιστοποίηση αποθηκευτικών λειτουργιών που επιτυγχάνεται με τον καλύτερο έλεγχο των αποθεμάτων και την αυτοματοποίηση των διαχειριστικών λειτουργιών.
- Αύξηση της παραγωγικότητας χάρη στον ολοκληρωμένο προγραμματισμό της παραγωγικής διαδικασίας.
- Αποτελεσματικότερη διαχείριση των παραγγελιών με την οργάνωση των υλικών αποθεμάτων και προμηθευτών.
- Ταχύτερη διαχείριση οικονομικών διαδικασιών της επιχείρησης.
- Αυτόματη καταχώρηση δεδομένων στο σύστημα. Ο χρόνος μειώνεται σημαντικά και η ανθρώπινη εργασία εξαλείφεται. Όλα τα δεδομένα είναι μηχανογραφημένα και μπορούν να καταχωρηθούν αυτόματα σε πολλές βάσεις δεδομένων-υπολογιστές.
- Μείωση των λαθών που γίνονται με τις καταχωρήσεις καθώς υπάρχει συνολικός έλεγχος.

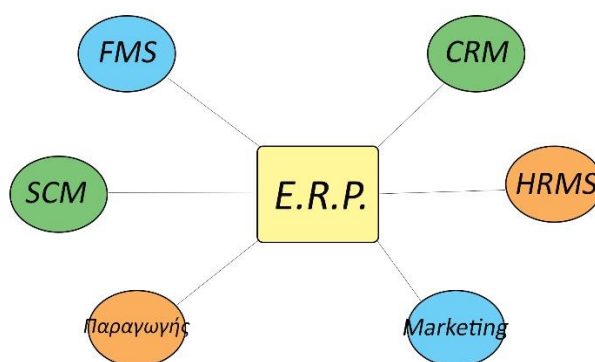
- Οι διαδικασίες μετάδοσης πληροφοριών πραγματοποιούνται σε πραγματικό χρόνο
- Παρέχεται δυνατότητα ενοποιημένης οργάνωσης διαφορετικών τμημάτων.
- Αύξηση της ικανοποίησης των πελατών με την βελτίωση της ποιότητας και της ταχύτητας εξυπηρέτησης σε όλη την εφοδιαστική αλυσίδα.
- Παροχή πληροφόρησης σε όλα τα τμήματα της επιχείρησης.
- Το ίδιο λογισμικό μπορεί να εγκατασταθεί σε διαφορετική επιχείρηση και να παραμετροποιηθεί σύμφωνα με τις ανάγκες της.

Πέρα από τα θετικά στοιχεία που προσφέρουν τα συστήματα αυτά στις επιχειρήσεις, διαθέτουν και κάποιες ιδιαιτερότητες. Οι ιδιαιτερότητες αυτές αν δεν ληφθούν σοβαρά υπόψη ή παραμεληθούν, τότε η εγκατάστασή των συστημάτων θα είναι επιζήμια για τις επιχειρήσεις. Παρακάτω θα αναφερθούμε στα μειονεκτήματα των συστημάτων ERP.

- Τα συστήματα ERP είναι αρκετά δαπανηρά, ιδιαίτερα όταν τροποποιούνται για λογαριασμό επιχειρήσεων. Η εγκατάσταση, η τροποποίηση και η εκπαίδευση του προσωπικού είναι ένα κόστος μεγάλο για την επιχείρηση.
- Επειδή τα συστήματα αυτά είναι κατασκευασμένα ώστε να εξυπηρετούν τις επιχειρήσεις στις βασικότερες επιχειρηματικές τους δραστηριότητες και επειδή κάθε επιχείρηση έχει διαφορετικές ανάγκες με όμοιές της, δεν αρκεί η παραμετροποίησή τους. Δυστυχώς είναι έτοιμα λογισμικά που καλύπτουν σε μεγάλο ποσοστό τις ανάγκες της επιχείρησης ποτέ όμως εξολοκλήρου.
- Ένα ακόμα μειονέκτημα σε συνέχεια του προηγούμενου είναι ότι προ της εγκατάστασης τέτοιων συστημάτων απαιτείται εμπειριστατωμένη ανάλυση και μελέτη των διαδικασιών της επιχείρησης και πιθανόν ανασχεδιασμός τους (Business Process Re-engineering). Μετά τη μελέτη θα είναι σε θέση το αρμόδιο προσωπικό να κρίνει ποιο λογισμικό της αγοράς ικανοποιεί τις περισσότερες ανάγκες της επιχείρησης.
- Τέλος ένα ακόμα σημαντικό μειονέκτημα οι αυτοματοποιημένες διαδικασίες που αν δεν παραμετροποιηθούν σωστά μπορούν να επιφέρουν πολλά προβλήματα στην ίδια λειτουργία του συστήματος και κατεπέκταση στην επιχείρηση.

Υποσυστήματα ERP (CRM, SCM, FMS, SRM)

Τα συστήματα ERP είναι οργανωμένα και δομημένα σε επιχειρησιακές ενότητες (modules) ή υποσυστήματα, το περιεχόμενο των οποίων διαφέρει από κατασκευαστή σε κατασκευαστή. Τα υποσυστήματα αυτά μπορούν να λειτουργήσουν είτε ανεξάρτητα είτε σε μεταξύ τους συνεργασία. Παρακάτω θα αναφέρουμε μερικά από τα σημαντικότερα υποσυστήματα των συστημάτων ERP.



Εικόνα 22: Υποσυστήματα ERP

Συστήματα Οικονομικής Διαχείρισης – FMS

Τα συστήματα Οικονομικής Διαχείρισης (Financial Management Systems – FMS) αποτελούν ένα υποσύστημα του ERP. Είναι από τα σημαντικότερα υποσυστήματα και πολλοί αναφέρουν ότι είναι η καρδιά του ERP καθώς επικοινωνούν και ανταλλάσσουν πληροφορίες με τα υπόλοιπα υποσυστήματα. Τα FMS αναλαμβάνουν εργασίες και είναι υπεύθυνα για διαδικασίες της Γενικής και Αναλυτικής Λογιστικής (General and Analytical Ledger), της Διαχείρισης Παγίων (Asset Management), τις Οικονομικές Καταστάσεις (Financial Statements), τους Εισπρακτέους Λογαριασμούς (Accounts Receivable), τους Πληρωτέους Λογαριασμούς (Accounts Payable), τη Διαχείριση Διαθεσίμων (Treasury Management) καθώς επίσης και διαδικασίες που αφορούν Προϋπολογισμούς (Budgeting), και Κοστολόγησης (Activity Based Costing).

Συστήματα Διαχείρισης Πελατών – CRM

Τα συστήματα Διαχείρισης Πελατειακών Σχέσεων (Customer Relationship Management – CRM) είναι υποσυστήματα των συστημάτων ERP. Τα CRM αναλαμβάνουν διαδικασίες που βοηθούν στην καλύτερη εξυπηρέτηση των αναγκών των πελατών. Συγκεντρώνουν και αποθηκεύουν δεδομένα για τους πελάτες, τους προμηθευτές και τους συνεργάτες. Αναλαμβάνουν την αναζήτηση και καταγραφή των αναγκών και επιθυμιών των πελατών, τον εντοπισμό νέων πελατών (Segmentation), την αποκατάσταση της «καλής σχέσης» με πελάτες κ.α. Τα CRM έχουν άμεση επικοινωνία με τα συστήματα Οικονομικής Διαχείρισης FSM, Πωλήσεων και Marketing, Παραγωγής και Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας SCM.

Συστήματα Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας – SCM

Ένα ακόμα υποσύστημα των ERP αποτελούν τα συστήματα Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Supply Chain Management Systems - SCM). Αυτά τα συστήματα αναλαμβάνουν τη διαχείριση ροής των αγαθών και υπηρεσιών της επιχείρησης, την έγκαιρη μεταφορά και σωστή αποθήκευση των πρώτων υλών και τελικών προϊόντων σε όλο το μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας. Τα SCM ερευνούν θέματα που σχετίζονται με τη βιωσιμότητα και διαχείριση κινδύνων και γενικά αναλαμβάνουν διαδικασίες σχεδιασμού (planning), ελέγχου (control) και παρακολούθησης (monitoring) δραστηριοτήτων logistics. Επικοινωνούν με τα συστήματα Οικονομικής Διαχείρισης FMS, Πωλήσεων και Marketing, Προμηθειών και Πελατειακών σχέσεων CRM.

Συστήματα Διαχείρισης Ανθρωπίνων Πόρων – HRMS

Τα συστήματα Διαχείρισης Ανθρωπίνων Πόρων (Human Resources Management System- HRMS) αποτελούν υποσύστημα του των συστημάτων ERP. Είναι υπεύθυνα για διαδικασίες Προγραμματισμού Προσωπικού (Personnel Planning), Μισθοδοσίας (Payroll) και Αξιολόγησης Προσωπικού (Personnel Evaluation). Επίσης τα HRMS ασχολούνται με τα Εξοδολόγια (Personnel Expenses), την Παρουσία Προσωπικού (Time and Attendance), τη Διαχείριση Επιπέδων Προσωπικού, Πιστοποιητικών Εκπαίδευσης και Σεμιναρίων. Τα HRMS επικοινωνούν και ανταλλάσσουν πληροφορίες με τα υποσυστήματα Οικονομικής Διαχείρισης FMS και Παραγωγής.

Συστήματα Παραγωγής

Τα συστήματα Παραγωγής αποτελούν κι αυτά με τη σειρά τους ένα μέρος του γενικότερου συστήματος ERP. Αναλαμβάνουν κυρίως τις διαδικασίες της παραγωγικής διαδικασίας της επιχείρησης όπως τον Προγραμματισμό Απαιτήσεων Δυναμικότητας (Capacity Requirements Planning), τον μακροπρόθεσμο Προγραμματισμό Παραγωγής (Master Production Scheduling), τον Προγραμματισμό Απαιτήσεων Υλικών (Material Requirements Planning), τον Έλεγχο Παραγωγής (Shop Floor Control) και την Κοστολόγηση Παραγωγής (Cost Accounting). Άλλες λειτουργίες που υποστηρίζει είναι η Δομή Προϊόντων (Product Configuration), ο Έλεγχος Αλλαγών Σχεδίων (Design Control) και ο βραχυπρόθεσμος Προγραμματισμός Παραγωγής (Scheduling). Τα συστήματα Παραγωγής επικοινωνούν και ανταλλάσσουν πληροφορίες με τα συστήματα Οικονομικής Διαχείρισης FMS, Πωλήσεων και Marketing, Προμηθειών κ.α.

Συστήματα Πωλήσεων και Marketing

Τα συστήματα Πωλήσεων και Marketing που αποτελούν υποσύστημα του ERP αναλαμβάνουν εργασίες και διαδικασίες όπως την λήψη παραγγελιών (Order Entry) και επεξεργασία τους, την Τιμολόγηση (Invoicing), τη Διαχείριση Συμβολαίων (Sales Contracts), το Μητρώο Πελατών (Customer Table), Αξιόγραφα (Open Items), τα Στατιστικά Πωλήσεων. Επίσης είναι αρμόδια για διαδικασίες Ανάλυσης Οφειλών (Aging Analysis), Marketing, τις Προβλέψεις Ζήτησης (Forecasting), την Ηλεκτρονική Ανταλλαγή Δεδομένων (EDI) και το Ηλεκτρονικό Εμπόριο μέσω internet (e-commerce).

Δημοφιλέστερα ERP Λογισμικά

SAP SE (S/4HANA, SAP R3, SAP Business One):

Οι ERP λύσεις της εταιρίας απευθύνονται τόσο σε μεγάλες επιχειρήσεις (S/4HANA) όσο και σε μεσαίες επιχειρήσεις (SAP Business One). Οι λύσεις αυτές είναι γνωστές και διαδεδομένες παγκοσμίως. Η SAP ανέπτυξε τη σουίτα εφαρμογών S/4HANA, που αποτελεί ουσιαστικά την εξέλιξη του SAP R3, ενός ERP που απευθυνόταν αποκλειστικά σε μεγάλες επιχειρήσεις και οργανισμούς. Το S/4HANA είναι μια cloud σουίτα εφαρμογών που ενοποιεί όλα τα τμήματα μίας μεγάλης επιχείρησης σε μία ενιαία

πλατφόρμα, δίνοντας τη δυνατότητα στους οργανισμούς να έχουν ανά πάσα στιγμή πλήρη και έγκαιρη πληροφόρηση για όλες τις διαδικασίες και τις λειτουργίες τους.

Oracle Corporation (JD Edwards, Oracle ERP Cloud, E-Business Suite):

Αν και η εταιρία δεν έχει ως κύριο προϊόν της στις εφαρμογές ERP, έχει καταφέρει να κατέχει το δεύτερο μεγαλύτερο μερίδιο αγοράς σε αυτή την κατηγορία παγκοσμίως, και να είναι ο κύριος ανταγωνιστής της SAP εδώ και πάνω από μία δεκαετία. Η νέα σουίτα εφαρμογών της Oracle ERP Cloud απευθύνεται σε όλες τις επιχειρήσεις και προσαρμόζεται στο μέγεθος και τις ανάγκες τους ενώ, ακολουθώντας τη σύγχρονη τάση στα ERP συστήματα, προσφέρει κάθε λύση σε μορφή εφαρμογών που η καθεμία εξυπηρετεί συγκεκριμένη λειτουργία και τμήμα του οργανισμού αλλά ενσωματώνονται απόλυτα μεταξύ τους ώστε να προσφέρουν στο χρήστη μια απρόσκοπτη και ενιαία εμπειρία χρήσης.

Microsoft Corporation (Dynamics 365 Suite):

Το 2011 η Microsoft κυκλοφόρησε το Dynamics AX 2012, ένα ERP που απευθυνόταν σε μεγάλες και πολύ μεγάλες επιχειρήσεις και οργανισμούς. Το 2016 η εταιρία έβγαλε την νέα έκδοση του προϊόντος, επανασχεδιάζοντάς το ουσιαστικά ώστε να είναι πλήρως λειτουργικό ως cloud εφαρμογή με νέο UI. Η νέα έκδοση μετονομάστηκε σύντομα σε Dynamics 365 for Finance & Operations και αποτέλεσε τη ναυαρχίδα της εταιρίας στο επιχειρησιακό λογισμικό, δημιουργώντας μία σειρά από cloud εφαρμογές, ανεξάρτητες αλλά πλήρως διασυνδεδεμένες και με κοινό περιβάλλον χρήστη. Πλέον το Dynamics 365 έχει μπει δυναμικά στο παιχνίδι της αγοράς ERP, κατακτώντας την έκτη θέση στην παγκόσμια κατάταξη, ενώ το 80% των νέων πελατών επιλέγει την υλοποίηση του ERP στο cloud.

Entersoft A.E. (Entersoft Business Suite):

Το Entersoft Business Suite είναι η ολοκληρωμένη και ενοποιημένη σουίτα επιχειρηματικού λογισμικού της Entersoft για ERP, CRM, Retail, Mobile, E-Commerce και Business Intelligence εφαρμογές. Παρέχει τη δυνατότητα διαχείρισης και παρακολούθησης

πολλαπλών εταιρικών διαστάσεων και υποστηρίζει πολυεταιρική οργάνωση σε ενιαία Βάση Δεδομένων.

SingularLogic A.E. (Galaxy Enterprise Suite, CompakWin):

Η εταιρεία συνεχίζει την δράση της στον τομέα των επιχειρησιακών εφαρμογών στην Ελλάδα με την πλατφόρμα Galaxy Enterprise Suite αλλά και λύσεις της SAP, ενώ είναι πανελληνίως γνωστή για την καταμέτρηση των αποτελεσμάτων στις εθνικές εκλογές.

SoftOne Technologies A.E. (Cloud ERP, Atlantis ERP):

Ιδρύθηκε το 2002 και δραστηριοποιείται στην ανάπτυξη συστημάτων ERP και CRM, καθώς και στην παροχή cloud υπηρεσιών. Η SoftOne δραστηριοποιείται στην Ελλάδα αλλά και επιλεγμένες διεθνείς αγορές (Κύπρος, Ρουμανία, Βουλγαρία), αριθμώντας ήδη ένα πελατολόγιο που υπερβαίνει τις 18.000 επιχειρήσεις, ενώ διαθέτει δίκτυο 300 και πλέον συνεργατών. Έχει αναπτύξει τη σειρά λύσεων λογισμικού Soft1, που ενσωματώνουν το σύνολο των επιχειρησιακών λειτουργιών μιας μικρής και μεσαίας επιχείρησης. Σήμερα, κατέχει ηγετική θέση στην εγχώρια αγορά ERP, με περισσότερες από 3.500 εγκαταστάσεις.

Quality Inventory Management Software – WMS

Λειτουργικότητα WMS

Η εξέλιξη της επιστήμης των logistics δίνει τη δυνατότητα σε εταιρίες που παράγουν τοπικά προϊόντα να προμηθεύσουν πελάτες σε οποιαδήποτε χώρα. Η εξέλιξη αυτή, όπως αναφέραμε σε παραπάνω κεφάλαιο, δημιουργεί ολοένα και περισσότερο την ανάγκη για αποθήκευση. Έτσι λοιπόν, ως λογικό επακόλουθο, δημιουργείται η ανάγκη της καλύτερης διαχείρισης των αποθηκών. Για την κάλυψη αυτής της ανάγκης έχουν αναπτυχθεί κατάλληλα εργαλεία που βοηθούν στη διαχείριση του δικτύου παραλαβής, διανομής και αποθήκευσης. Η πιο σύγχρονη μέθοδος για την δημιουργία αυτών των συστημάτων είναι η

λήψη και εκμετάλλευση της πληροφορίας. Αυτά τα κατάλληλα εργαλεία που βοηθούν στη διαχείριση των αποθηκών δεν μπορεί να είναι άλλο από πληροφοριακά συστήματα και ονομάζονται συστήματα διαχείρισης αποθηκών ή Warehouse Management Systems (WMS). Τα WMS βελτιώνουν σημαντικά την εξυπηρέτηση των πελατών μιας επιχείρησης διότι λαμβάνουν ταχύτατα έγκυρες πληροφορίες που έχουν σκοπό να οργανώσουν τις διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα εντός της αποθήκης. Τα κυριότερα πεδία που συχνά συναντάμε τα WMS είναι:

- Η εισαγωγή των εμπορευμάτων,
- η διαχείριση και η συχνή παρακολούθηση των αποθεμάτων,
- η συλλογή και τοποθέτηση των εμπορευμάτων,
- η διαχείριση των αποθηκευτικών θέσεων και χώρων της αποθήκης
- η συσκευασία των προϊόντων,
- η δρομολόγηση των παραγγελιών
- Επίσης δεν πρέπει να παραλείψουμε τη διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού της αποθήκης που γίνεται με γνώμονα τη βέλτιστη ικανοποίηση των αναγκών εκτέλεσης συγκεκριμένων εργασιών κατανέμουν ανάλογα το προσωπικό.

Τα πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης αποθηκών ακολουθούν μια σειρά από εργασίες:

Προετοιμασία για παραλαβή: σε κάθε παραλαβή προϊόντων από τους προμηθευτές, πρέπει να προετοιμαστεί ο αναγκαίος χώρος που θα διατεθεί μετά την ξεφόρτωση από τα φορτηγά, για την προσωρινή τοποθέτηση των προϊόντων, για παλετοποίηση ή αποσυσκευασία, για έλεγχο, εκτύπωση νέων ετικετών, κτλ. Οι αναμενόμενες ποσότητες, ο χρόνος άφιξης, οι μονάδες διακίνησης και λοιπές σχετικές πληροφορίες εισάγονται στο σύστημα από το τμήμα προμηθειών-αγορών της επιχείρησης για να ενημερωθεί ο υπεύθυνος της αποθήκης.

Παραλαβή: κατά την παραλαβή αναμένονται, όπως προαναφέρθηκε, συγκεκριμένες ποσότητες προϊόντων, σε τυποποιημένη συνήθως μορφή (είδος και περιεχόμενα παλέτας, συσκευασίας, κτλ.) η οποία πρέπει να συμφωνεί με τις προδιαγραφές που έχουν καθοριστεί μεταξύ επιχείρησης και προμηθευτή. Οι πληροφορίες αυτές ενεργοποιούνται κατά την παραλαβή, ώστε να γίνεται άμεση αντιπαράθεση κατά τη φυσική καταμέτρηση και έλεγχο από το προσωπικό της αποθήκης. Επίσης γίνονται όλες οι απαραίτητες διαδικασίες για τη μετέπειτα λειτουργία, όπως η εισαγωγή barcode ή ο έλεγχος του barcode στη περίπτωση που υπάρχει ήδη.

Ποιοτικός έλεγχος: το σύστημα παρακολουθεί όλα τα στάδια της διαδικασίας αυτής, δηλαδή αν τα προϊόντα βρίσκονται σε κατάσταση αναμονής για έλεγχο στον χώρο παραλαβών ή σε κατάσταση ελέγχου ή αν, μετά τον έλεγχο, αναμένουν μετακίνηση στον κύριο αποθηκευτικό χώρο (υγιή προϊόντα) ή στον χώρο επιστροφών (ελαττωματικά ή ληγμένα προϊόντα). Επίσης, καταγράφονται και αποθηκεύονται τα σχετικά στοιχεία στις περιπτώσεις που διαπιστωθούν ελαττωματικά προϊόντα ή συσκευασίες (προμηθευτής, ποσότητες ελαττωματικών, είδος ελαττώματος, κτλ.), για την αξιολόγηση των προμηθευτών και των μεταφορέων.

Τακτοποίηση / ανατακτοποίηση: Το σύστημα προτείνει την τακτοποίηση των παραληφθέντων ποσοτήτων σε συγκεκριμένες θέσεις βάσει αλγορίθμων που αντικατοπτρίζουν πίνακες επιλογής συγκεκριμένων θέσεων μέσα στην αποθήκη. Τα κριτήρια επιλογής θέσης είναι το είδος και κατηγορία των προϊόντων, η ταχυκινήσιμότητα των προϊόντων (βάσει «ABC ανάλυσης»), τα χαρακτηριστικά των αποθηκευτικών θέσεων (διαστάσεις, δυναμικότητα), οι διαστάσεις των μονάδων αποθήκευσης των προϊόντων, οι εκάστοτε ποσότητες των προϊόντων στις θέσεις, το σύστημα FIFO (first in first out), κτλ.

Συλλογή παραγγελιών: το σύστημα δίνει πληροφορίες σχετικά με τις ακριβείς ποσότητες που πρέπει να συλλεχθούν από κάθε προϊόν και τις αντίστοιχες αποθηκευτικές θέσεις στις οποίες πρέπει να οδηγηθούν οι pickers. Η επιλογή των θέσεων αυτών γίνεται βάσει κανόνων FIFO (first-in, first-out), FEFO (first expired, first-out), LIFO (last-in, last-out) και της βέλτιστης διαδρομής (ελαχιστοποίησης των αποστάσεων) για τη συλλογή των παραγγελιών από τους pickers. Εδώ σύστημα έχει τη δυνατότητα να ομαδοποιεί παραγγελίες, να υπολογίζει τους βέλτιστους χρόνους παράδοσης, να επιτρέπει στους χρήστες τη συμπλήρωση αναφοράς στο τέλος κάθε παραγγελίας και να ελέγχει την εξέλιξη κάθε παραγγελίας.

Ανατροφοδοσία ('replenishment') θέσεων picking: το σύστημα ειδοποιεί για την ανάγκη ανατροφοδοσίας των θέσεων picking από τις θέσεις stock, όταν τα αποθέματα στις θέσεις picking μειωθούν και φτάσουν στην ποσότητα που έχει καθοριστεί.

Διαδικασία επιστροφών: το σύστημα παρακολουθεί όλα τα στάδια της διαδικασίας αυτής, δηλαδή αν αναμένουν αρχικό έλεγχο στον χώρο παραλαβών ή περαιτέρω ποιοτικό έλεγχο, ή αν είναι έτοιμα για τακτοποίηση, κτλ. Επίσης, καταγράφονται και αποθηκεύονται τα σχετικά στοιχεία, συμπεριλαμβανομένου και του λόγου που επεστράφησαν.

Αναφορές (Reports): οι αναφορές πρέπει να εκτυπώνονται σε μορφή ευανάγνωστη, φιλική και εύχρηστη για την εξαγωγή συμπερασμάτων από τους χρήστες και τη διοίκηση της επιχείρησης. Οι πληροφορίες που περιέχουν είτε είναι πρωτογενείς είτε προκύπτουν από περαιτέρω επεξεργασία πρωτογενών πληροφοριών από το σύστημα. Για παράδειγμα, οι ποσότητες που απογράφονται και καταχωρούνται στο σύστημα αποτελούν πρωτογενείς πληροφορίες, ενώ οι δείκτες παραγωγικότητας της αποθήκης προκύπτουν από σχετικούς υπολογισμούς. Βάσει των στοιχείων των αναφορών, αξιολογείται η πορεία των εργασιών και της επιχείρησης γενικότερα και λαμβάνονται μέτρα για τη βελτίωση τους.

Τα πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης αποθηκών WMS έχουν πολλές ωφέλειες στις επιχειρήσεις που τα χρησιμοποιούν. Τέτοιες είναι οι εξής:

- Δυνατότητα διαχείρισης πολλών αποθηκών ταυτόχρονα από το ίδιο πληροφοριακό σύστημα.
- Βέλτιστη εκμετάλλευση του διαθέσιμου αποθηκευτικού χώρου
- Οικονομικά οφέλη στην επιχείρηση καθώς μειώνονται τα αποθέματα της αποθήκης με την αυτοματοποίηση των ελέγχων των αποθεμάτων και τη συνεχή ενημέρωση του συστήματος σε πραγματικό.
- Μείωση του ανθρώπινου προσωπικού χάριν σε αυτοματοποιημένο έλεγχο των διαδικασιών.
- Μείωση του χρόνου ολοκλήρωσης κάθε διεργασίας όπως αποθήκευση, picking, συσκευασία, καταγραφή και αποστολή.
- Μείωση του κόστους μεταφοράς των αποθεμάτων και υλικών τόσο εντός του χώρου της επιχείρησης όσο και κατά την παράδοση στους πελάτες.
- Άμεση και συνεχή ενημέρωση της διοίκησης για την κατάσταση της αποθήκης.
- Βελτίωση της εξυπηρέτησης των πελατών με ποιοτικότερες και γρηγορότερες παραδόσεις που οφείλονται στη μείωση των ανθρώπινων λαθών και τη χρήση αυτοματοποιημένων μηχανημάτων όπως scanners.
- Έγκαιρη και αποτελεσματική απόσυρση ελαττωματικών προϊόντων.

Συνοψίζοντας τις ωφέλειες η επιχείρηση καταφέρνει να βελτιστοποιήσει την ακρίβεια του αποθέματος, την αποδοτικότητα των υπαλλήλων και να πετύχει την ικανοποίηση και εμπιστοσύνη των πελατών.

Πλεονεκτήματα-Μειονεκτήματα WMS

Μια επιχείρηση που χρησιμοποιεί πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης αποθηκών WMS εμφανίζει βραχυπρόθεσμα αλλά και μακροπρόθεσμα μια σειρά πλεονεκτημάτων τόσο στη οργάνωση και εξυπηρέτηση των πελατών της όσο και στα οικονομικά της στοιχεία.

Παρακάτω αναφέρουμε τα κυριότερα πλεονεκτήματα

- Σημαντική μείωση των λαθών κατά την καταχώρηση, την φόρτωση και εκφόρτωση και κατά τον έλεγχο μέσα από δικλίδες ασφαλείας που προσφέρει το σύστημα αλλά και με συνεχείς επαληθεύσεις κατά τη διάρκεια της ημέρας για τη θέση και την κατάσταση των προϊόντων.
- Γίνεται η καλύτερη χρήση του διαθέσιμου εξοπλισμού. Για την λειτουργία των WMS τα μηχανήματα και ο τεχνολογικός εξοπλισμός χρησιμοποιούνται στο μέγιστο βαθμό τους για να προσφέρουν τη μέγιστη αποτελεσματικότητα. Ακόμα και στην περίπτωση μη ύπαρξης τέτοιων μηχανημάτων η επιχείρηση αναβαθμίζει τον τεχνολογικό εξοπλισμό της.
- Πολλές διεργασίες όπως καταχώρησης, φόρτωσης, εκφόρτωσης, ελέγχου κ.α. αυτοματοποιούνται με τρόπο που απλοποιούνται οι διαδικασίες.
- Μικρότερη απώλεια αποθεμάτων καθώς εμφανίζονται λιγότερες φθορές και λάθη.
- Άμεση απόσυρση ελαττωματικών προϊόντων ή παρτίδων χάρη στο συνεχή αυτοματοποιημένο έλεγχο.
- Δυνατότητα ταξινόμησης των προϊόντων στον αποθηκευτικό χώρο με ποικίλους τρόπους όπως με αλφαβητικά, με ημερομηνία λήξης, με το είδος προϊόντος κλπ.
- Ταυτόχρονη λειτουργία διαφορετικών διαδικασιών στην αποθήκη χωρίς την ύπαρξη συμφόρησης και σύγχυσης.
- Βοηθά στη μελέτη για μελλοντικές αποφάσεις και σχεδιασμούς για τη λειτουργία της επιχείρησης.
- Αποτέλεσμα πολλών από τα παραπάνω οδηγούν στη μείωση του χρόνου εργασίας για κάθε λειτουργία. Είναι πολύ σημαντικό καθώς στον ίδιο χρόνο πραγματοποιούνται περισσότερες διαδικασίες.

Σημαντική βελτίωση παρατηρείται και στα οικονομικά στοιχεία της επιχείρησης καθώς έχουμε σημαντική μείωση του συνολικού άμεσου κόστους. Εξετάζοντας το συνολικό καθαρό κόστος εξαρτάται από το άθροισμα πολλών παραγόντων. Από την βιβλιογραφία μας παρατηρούμε ότι τα οικονομικά οφέλη που προφέρουν τα πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης αποθηκών WMS είναι τα παρακάτω.

- Μείωση του κόστους αποθεμάτων. Το σύστημα αποκτά ευελιξία και ακρίβεια στη διαχείριση των αποθεμάτων, έτσι μειώνονται τα λάθη και βελτιστοποιούνται οι αγορές των αποθεμάτων.
- Μείωση κόστους μεταφοράς εντός της επιχείρησης. Τα αποθέματα βρίσκονται σε ακριβείς θέσεις που έχει ορίσει το σύστημα και σπάνια θα χρειαστεί να αλλάξουν θέση. Επίσης ο αριθμός των αποθεμάτων είναι μικρότερος πράγμα που σημαίνει λιγότερες μεταφορές.
- Μείωση κόστους απόκτησης αποθεμάτων καθώς το πληροφοριακό σύστημα κατευθύνει την επιχείρηση στη πολιτική «just in time».
- Ελαχιστοποίηση κόστους μεταφοράς των προϊόντων από την επιχείρηση στους πελάτες. Η αυτοματοποίηση διαδικασιών προσφέρει μηδενικά λάθη και την αποστολή ποιοτικά ελεγμένων προϊόντων. Έτσι ο πελάτης παραλαμβάνει πάντα το επιθυμητό προϊόν στον επιθυμητό χρόνο.
- Γενικά μείωση λειτουργικών εξόδων όπως μείωση αναλώσιμων υλικών (πχ χαρτί), μείωση χρόνου σύνταξης εντύπων, αύξηση αποδοτικότητας του picking, μείωση μισθών και ημερομίσθιων καθώς οι αυτοματοποιημένες διαδικασίες μειώνουν το χρόνο απασχόλησης των εργαζομένων και άρα τον αριθμό των εργαζομένων κλπ.

Παρατηρούμε λοιπόν από όλα τα παραπάνω τα συστήματα WMS βελτιστοποιούν τη λειτουργία της επιχείρησης σε πολλούς τομείς, όμως εκτός από πλεονεκτήματα έχουν και ένα σημαντικό μειονέκτημα. Το μέγεθος της αυτοματοποίησης που ζητά η επιχείρηση-αγοραστής-χρήστης και η πολυπλοκότητα των διεργασιών που πραγματοποιούν το καθιστούν πολύ ακριβό. Έτσι για πολλές μικρομεσαίες επιχειρήσεις, ένα τέτοιο πληροφοριακό σύστημα είναι οικονομικά ασύμφορο.

Αξιολόγηση WMS (WMS WCS WES)

Παρατηρούμε λοιπόν, από τα μειονεκτήματα, ότι τα λογισμικά WMS δύσκολα θα εγκατασταθούν σε μικρό-μεσαίες επιχειρήσεις. Οι περισσότερες ασχολούνται με μικρό αριθμό προϊόντων και δίνουν λύση με πολύ οικονομικότερες εφαρμογές όπως με προγράμματα τύπου office. Ολοκληρωμένα λογισμικά δεν υπάρχουν είτε γιατί οι δυνατότητες που παρέχουν είναι αδιάφορες για την επιχείρηση είτε γιατί το κόστος δεν επιτρέπει την εγκατάστασή τους. Έτσι η λειτουργία της επιχείρησης δεν βελτιώνεται καθώς ο έλεγχος γίνεται από τον άνθρωπο και όχι από κάποιο λογισμικό με αποτέλεσμα την συχνή εμφάνιση λαθών. Επίσης ο χρόνος πραγματοποίησης υπολογισμών είναι μεγαλύτερος καθώς δεν πραγματοποιείται με αυτοματοποιημένες διαδικασίες κ.α.

Παρόλα αυτά πολλές επιχειρήσεις αντιλαμβάνονται την ανάγκη, για την κάλυψη κάποιων αναγκών που προσφέρουν μερικές λειτουργίες από το WMS. Έτσι καταφεύγουν σε οικονομικότερες λύσεις όπως το WCS, το WES ή συνδυασμό των τριών.

Warehouse Control System - WCS

Το WCS είναι μια ολοκληρωμένη λύση ελέγχου που χρησιμοποιείται κυρίως για εγκαταστάσεις με εξοπλισμό αυτοματοποίησης όπως για παράδειγμα τα AS/RS συστήματα. Τα WCS επικοινωνούν σε πραγματικό χρόνο και να βελτιώνουν συνεχώς τις διαδικασίες αποθήκευσης. Περιλαμβάνουν λειτουργίες όπως:

- Διαχείριση ταξινόμησης πακέτων
- Διαχείριση ταξινόμησης πλοίων
- Αυτοματοποιημένη διαχείριση επιλογών
- Διαχείριση Pick-to-light και Put-to-Light
- Αυτοματοποιημένη παράλειψη ζώνης μεταφορέων
- Ενσωμάτωση σαρωτή για κινητά
- Διορθώθηκε η ενοποίηση του σαρωτή
- Ενσωμάτωση ελέγχου μηχανής
- Σε κλίμακες γραμμής
- Εκτύπωση γραμμής και εφαρμογή

Οι λειτουργίες που δεν περιλαμβάνει το WCS:

- Η δυνατότητα διασύνδεσης με ένα σύστημα προγραμματισμού πόρων επιχειρήσεων (ERP) (στις περισσότερες περιπτώσεις, ωστόσο, υπάρχουν εξαιρέσεις)
- Σκληρή κατανομή αποθέματος σε θέσεις αποθήκευσης ή προώθησης
- Υποστήριξη στρατηγικών διαχείρισης κυμάτων
- Υποστήριξη εκτεταμένων μετρήσεων κύκλων και φυσικών διαδικασιών απογραφής
- Υποστήριξη της διαχείρισης και της κατανομής της εργασίας
- Υποστήριξη προγραμματισμού μεταφοράς και εκτέλεσης αποστολής

Warehouse Execution System - WES

Το WES είναι μια νεότερη έκδοση του WCS που παρέχει βελτιωμένες λειτουργίες. Πολλά από τα λειτουργικά WES περιλαμβάνουν σχεδόν όλες τις λειτουργίες του WCS και πολλές λειτουργίες του WMS. Αποτέλεσμα είναι ότι το WES θεωρείται πιο ολοκληρωμένη λύση από το WCS. Έτσι δίνεται η δυνατότητα σε πολλές επιχειρήσεις να χρησιμοποιούν μόνο ένα λογισμικό (το WES) για διαχείριση αποθέματος, παραλαβές, αποστολές και όχι μέρος δύο διαφορετικών λογισμικών. Οι επιχειρήσεις που αρκούνται στη λειτουργία του και επωφελούνται, είναι κυρίως οι μικρομεσαίες στον κλάδο του λιανεμπορίου, με εξαιρέσεις τις μεγάλες αλυσίδες καταστημάτων που εκεί διαθέτουν WMS. Οι συνήθεις λειτουργίες που περιλαμβάνουν τα WES είναι οι παρακάτω:

- Διαχείριση αποστολής και αναπλήρωσης
- Εκδήλωση μικρών δεμάτων
- Μη αυτόματη διαχείριση επιλογών
- Λήψη δεδομένων φωνής
- Διαχείριση αποθεμάτων
- Ενσωμάτωση σαρωτή για κινητά
- Διαχείριση ταξινόμησης πακέτων
- Διαχείριση ταξινόμησης πλοίων
- Αυτοματοποιημένη διαχείριση επιλογών
- Διαχείριση Pick-to-light
- Αυτοματοποιημένη παράκαμψη ζώνης
- Ενσωμάτωση σαρωτή για κινητά

Ενώ οι συνήθεις λειτουργίες που δεν περιλαμβάνουν τα WES είναι:

- Ενσωμάτωση αλυσίδας εφοδιασμού
- Ενσωμάτωση ERP (εξαρτάται)
- Αναφορά διαχείρισης
- Διαχείριση μεταφορών
- Αντίστροφη αποβολή
- Διαχείριση παραγγελιών
- Διαχείριση κυμάτων
- Κουλοχέρηδες
- Πολυμεταβλητή τυπική διαχείριση εργασίας

Δυστυχώς καμία επιλογή πακέτου δεν καλύπτει 100% τις ανάγκες της επιχείρησης, όμως η επιλογή κάποιου πακέτο μπορεί να καλύψει ένα σημαντικό μέρος αυτών των αναγκών. Η επιλογή του πακέτου εξαρτάται από κάποιους σημαντικούς παράγοντες. Οι παράγοντες αυτοί είναι:

- Ο βαθμός αυτοματοποίησης της εγκατάστασης
- Η κίνηση του κάνει απόθεμα στην εγκατάσταση
- Ο αριθμός των τελικών χρηστών
- Η σημαντικότητα της διαχείρισης των αποθεμάτων στη λειτουργία της επιχείρησης.
- Η μελλοντική εξέλιξη της επιχείρησης
- Το κόστος εγκατάστασης και συντήρησης σε σχέση με τις ανάγκες που καλύπτει.



Εικόνα 23: WMS WES WCS

Υποσυστήματα-Εφαρμογές WMS

Τα WMS είναι αποτελούνται από ποικιλία εφαρμογών και υποσυστημάτων. Η επιλογή των οποίων γίνεται με την αγορά του WMS. Τέτοια υποσυστήματα μπορεί να είναι:

Διαχείριση Αποθέματος:

Αποτελεί το σημαντικότερο υποσύστημα καθώς δίνει στο κάθε υλικό αποθέματος τον δικό του προσωπικό κωδικό. Ταξινομεί τα υλικά στην δική τους θέση μέσα στην αποθήκη. Ελέγχει το διαθέσιμο απόθεμα κάθε διεργασίας ανά πάσα στιγμή. Ελέγχει τις διαφορές αποθέματος με τις εκάστοτε παραγγελίες και επικοινωνεί με άλλα υποσυστήματα και εφαρμογές.

Ποιοτικός Έλεγχος

Είναι υποσύστημα που χρησιμοποιείται κυρίως σε αποθήκες τροφίμων και φαρμακευτικού υλικού. Προϊόντων δηλαδή που χρειάζονται συγκεκριμένες συνθήκες αποθήκευσης για να μην φθαρούν ή αλλοιωθούν, όπως για παράδειγμα συνθήκες βαθιάς κατάψυξης, αποστειρωμένων χώρων κλπ. Αναλαμβάνουν το συνεχή ποιοτικό έλεγχο των προϊόντων που βρίσκονται σε αποθήκευση, ελέγχουν τις ημερομηνίες λήξης και τις συνθήκες αποθήκευσης των προϊόντων.

Διαχείριση Διακινήσεων-Παραδόσεων

Το συγκεκριμένο υποσύστημα αναλαμβάνει την προετοιμασία των παραγγελιών, από τη συλλογή των προϊόντων (picking) μέχρι τη συσκευασία. Αναλαμβάνει τον προγραμματισμό των φορτώσεων και γενικότερα της διακίνησης των προϊόντων εντός της αποθήκης και αναλαμβάνει τη διαχείριση των αποθεμάτων και παρτίδων με μεθόδους ιχνηλασιμότητας σε συνεργασία με το υποσύστημα διαχείρισης μεταφορών.

Δημοφιλέστερα WMS λογισμικά

Υπάρχουν πολλά ολοκληρωμένα λογισμικά WMS στην παγκόσμια αγορά. Παρακάτω θα αναφέρουμε τα πιο δημοφιλή.

Logon Stock Manager - WMS (Logon A.E.)



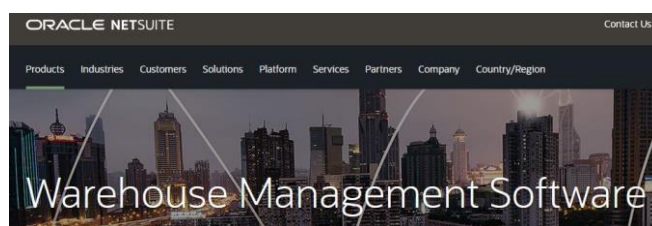
Η Logon A.E. είναι μια αξιόπιστη εταιρία υψηλής τεχνολογίας, πληροφορικής και επικοινωνίας. Διαθέτει ένα από τα πιο εύχρηστα και ευέλικτα WMS της αγοράς, το Logon Stock Manager που καλύπτει με ταχύτητα, ασφάλεια και αξιοπιστία, ένα μεγάλο μέρος των αναγκών των σύγχρονων επιχειρήσεων. Αποτελείται από την εφαρμογή back office, που διαχειρίζεται τα είδη, παραγγελίες, λίστες συλλογής, ανάθεση εργασιών και την εφαρμογή στα φορητά τερματικά (PDA), όπου γίνεται η εργασία από τους χειριστές της αποθήκης με την χρήση barcode ή χειριστικά. Τα βασικότερα εργαλεία του συστήματος είναι:

- Διαχείριση απογραφής
- Διαχείριση παραλαβών
- Διαχείριση αποθήκευσης
- Διακίνηση μεταξύ θέσεων αποθήκευσης ή/και αποθηκευτικών χώρων
- Παραγωγή – ανάλωση
- Διαχείριση συλλογής (picking)
- Διαχείριση πακετοποίησης (packing)

Τα εργαλεία αυτά προσφέρουν στο λογισμικό ένα πακέτο πλεονεκτημάτων όπως

- 1) εξάλειψη λαθών σε παραλαβές και παραδόσεις,
- 2) ακριβή γνώση του αποθέματος, των χαρακτηριστικών του και της θέσης του,
- 3) γρήγορη και αξιόπιστη απογραφή και διακίνηση και
- 4) πλήρης καταγραφή και έλεγχος της αποθήκης

NetSuite – WMS (Oracle Corporation)



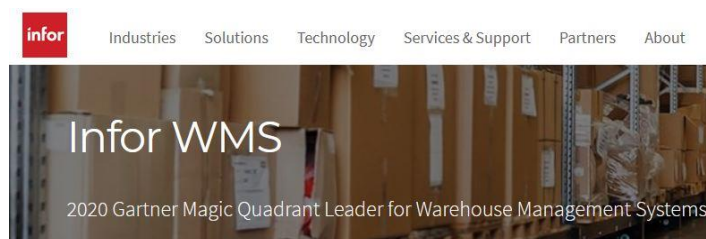
Το NetSuite βοηθά πολύ στην οργάνωση της αποθήκης και των λειτουργιών της παραγωγής. Βοηθά τους χρήστες να πραγματοποιούν σημαντικές διαδικασίες της αποθήκης, όπως την παραλαβή, την αποθήκευση και την αποστολή των προϊόντων. Τα βασικότερα εργαλεία του συστήματος είναι:

- Σάρωση RF barcode μέσω κινητής συσκευής
- Σχεδιασμός στρατηγικής για την αποθήκευση και τη συλλογή
- Διαχείριση εργασιών
- Εκτύπωση απόδειξης επιστροφών
- Πρόγραμμα περιοδικών ελέγχων αποθέματος
- Διαχείριση παραγγελιών, αποθέματος, αποστολών
- Τιμολόγηση
- Χάρτης αποθήκης

Τα δυνατά πλεονεκτήματα του συγκεκριμένου λογισμικού είναι:

- 1) Φιλικό περιβάλλον στο χρήστη
- 2) Εγγύηση χρήσης
- 3) Διασύνδεση με συστήματα τρίτων προμηθευτών
- 4) Ασύρματη λειτουργία αποθήκης

Infor SCM (Infor)



Η εφαρμογή της Infor δίνει λύση στα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι σύγχρονες επιχειρήσεις. Για την διαχείριση αποθήκης παρέχει πολλά εργαλεία, όπως βασικές αλλά και εξελιγμένες δυνατότητες αποθηκών, τρισδιάστατη απεικόνιση αποθήκης, εκτέλεση μεταφορών, προγραμματισμός εργασίας, διαχείριση αποθέματος, βελτιστοποίηση χώρων, κ.λπ. Για τις μεταφορές, μπορεί να διαχειριστεί πολλαπλές στάσεις. Μπορεί να παρακολουθήσει προϊόντα που βρίσκονται εν κινήσει. Παρέχει κεντρική παρακολούθηση αποστολών, οικονομική διαχείριση πριν και μετά τις εξαγωγές, κονδύλια τρίτων και σχεδιασμό εφοδιαστικής αλυσίδας, σχεδιασμός πωλήσεων, κ.λπ.

Τα δύο σημαντικότερα πλεονεκτήματα που έχει είναι:

- 1) Υποστήριξη καθιερωμένων λειτουργιών ανά κλάδο.
- 2) Βοηθά σε διαδικασίες αγορών

ViewPoint WMS (AgroSoft Ε.Π.Ε.)

Η Agrosoft ιδρύθηκε το 2005 και είναι ελληνική εταιρία. Έχει σχεδιάσει το ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης αποθήκης ViewPoint και απευθύνεται σε εταιρίες με αποθήκες κάθε μορφής και μεγέθους. Είναι εύκολο και φιλικό στη χρήση του, ενώ μπορεί να λειτουργήσει αυτόνομα είτε σε συνεργασία με εμπορικά πακέτα και ERP συστήματα. Τα βασικότερα εργαλεία του είναι:

- Διαχείριση παραγγελιών πελατών/προμηθευτών
- Ταυτοποίηση εμπορικών μονάδων
- Διαχείριση αποθηκευτικών χώρων
- Απογραφή
- Αποστολές-παραλαβές-δρομολόγηση-φορτώσεις
- Ειδικές συμφωνίες πελατών/προμηθευτών
- Ποιοτικός έλεγχος
- Ιχνηλασιμότητα προϊόντων
- Ανάκληση παρτίδων

Τα πλεονεκτήματα του ViewPoint είναι τα εξής:

- 1) Ακριβής γνώση του αποθέματος
- 2) Ελαχιστοποίηση των λαθών κατά την εκτέλεση των παραγγελιών

- 3) Ηλεκτρονική ενημέρωση κάθε διαδικασίας και κατ' επέκταση, καθολική εικόνα της αποθήκης
- 4) Αύξηση της παραγωγικότητας του προσωπικού των αποθηκών
- 5) Βελτίωση της αξιοποίησης του αποθηκευτικού χώρου
- 6) Μείωση των επιπέδων των αποθεμάτων και των απαιτήσεων διακίνησής τους.

Aberon WMS (Optimum A.E.)



Το Aberon WMS απευθύνεται στον τομέα των logistics. Αποτελεί μια εξειδικευμένη εφαρμογή λογισμικού η οποία καλύπτει όλες τις λειτουργικές και διαχειριστικές ανάγκες ενός κέντρου διανομής. Καλύπτει όλες τις λειτουργίες της αποθήκης, από την είσοδο των εμπορευμάτων μέχρι την έξοδό τους από αυτή. Απευθύνεται εξίσου και σε βιομηχανικές εταιρείες, όπου καλύπτει τις ανάγκες που προκύπτουν απ' το πρώτο στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας μέχρι την έξοδο και δρομολόγηση των έτοιμων προϊόντων. Τα βασικότερα εργαλεία του συστήματος παρεμφερή με αυτά των άλλων εταιριών όπως:

- Διαχείριση εισαγωγών
- Διαχείριση παραγγελιών/διακινήσεων
- Εσωτερικές διακινήσεις
- Διαχείριση αποστολών
- Απογραφές
- Διαχείριση ασύρματου δικτύου
- Διασύνδεση με άλλα συστήματα

Έτσι η σειρά πλεονεκτημάτων που προσφέρει είναι:

- Βελτίωση της παραγωγικότητας
- Αύξηση του βαθμού εξυπηρέτησης πελατών
- Μείωση του κόστους λειτουργίας
- Αύξηση της παραγωγικότητας και της ευελιξίας
- Ποιοτική αναβάθμιση των εκτελούμενων εργασιών

Κεφάλαιο 4

Σύνοψη - Συμπεράσματα - Επίλογος

Στη παρούσα εργασία είδαμε την αξία των logistics στις μέρες μας και τη σημαντικότητα επένδυσης των επιχειρήσεων στον τομέα αυτό. Επίσης είδαμε τα συνήθη προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι σύγχρονες επιχειρήσεις στην οργάνωσή των τμημάτων αποθήκης. Παρουσιάσαμε μια σειρά από σύγχρονα εργαλεία, software και hardware, που λύνουν τα παραπάνω προβλήματα και εξελίσσουν την επιχείρηση στο κομμάτι των logistics παρέχοντας βελτιστοποίηση και αυτοματοποίηση.

Με την εξέλιξη των logistics έχουν επιτευχθεί σημαντικές αλλαγές στη σύγχρονη εφοδιαστική αλυσίδα. Ο χρόνος παράδοσης, ο χρόνος επεξεργασίας, η ποιότητα του προϊόντος, το κόστος, η ευκολία των συναλλαγών και η δημιουργία αξίας με τους πελάτες είναι παράμετροι που πλέον έχουν άλλη αξία για τον κόσμο. Βέβαια, η εξέλιξη αυτή προήλθε από την εξέλιξη της τεχνολογία, όπου η ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων και ηλεκτρονικών μέσων βοήθησε σημαντικά στην ανάπτυξη επιχειρηματικών εφαρμογών για την διεκπεραίωση συναλλαγών, την καταγραφή, επεξεργασία και αποθήκευση δεδομένων και την έγκαιρη πληροφόρηση εντός και εκτός της επιχείρησης. Όμως δεν αρκούσε μόνο η ένα δυναμικό πληροφοριακό σύστημα, όπως πολλές επιχειρήσεις πιστεύουν μέχρι και σήμερα. Για να μπορέσει η επιχείρηση να έχει μεγαλύτερη ροή προϊόντων, πληροφοριών και υπηρεσιών που βοηθούν στην ποιοτική εξυπηρέτηση των πελατών και έτσι να είναι κερδοφόρα, χρειαζόταν να δώσει την ίδια βαρύτητα στην εφαρμογή τεχνολογικών εφαρμογών αυτοματοποίησης. Συστημάτων, δηλαδή, που εφαρμόζονται στο πεδίο παραγωγής της επιχείρησης και επικοινωνούν με τα συστήματα της διοίκησης.

Γράφει χαρακτηριστικά ο Μαλινδρέτος Γ. στο βιβλίο “Εφοδιαστική Αλυσίδα, Logistics & Εξυπηρέτηση Πελατών”

«Τα συστήματα στην εφοδιαστική αλυσίδα στηρίζονται στην ενοποίηση και ολοκλήρωση (‘integration’) των διαφόρων εφοδιαστικών λειτουργιών της επιχείρησης. Ένα εξειδικευμένο σύστημα περιέχει μια κοινή βάση δεδομένων, επεξεργάζεται και παρέχει πληροφόρηση για τις εναλλακτικές σχέσεις μεταξύ των διαφόρων επιχειρηματικών λειτουργιών, ώστε να επιτυγχάνεται η συνολική επιχειρηματική αριστοποίηση. Η διεθνοποίηση των αγορών, η

αύξηση της πολυπλοκότητας και η ανάγκη για έγκαιρη και έγκυρη επικοινωνία, αυξάνει σημαντικά τη χρησιμότητα των πληροφοριακών συστημάτων Logistics. Η επένδυση, λοιπόν, στην τεχνολογία της πληροφορικής δεν είναι πλέον μία εναλλακτική λύση για τη διάχυση των πληροφοριών, αλλά μία επιτακτική ανάγκη για τη γρήγορη και ουσιαστική αξιοποίηση των πληροφοριών, καθοριστικό παράγοντα επιτυχίας της επιχείρησης στο σφοδρά μεταβαλλόμενο επιχειρηματικό περιβάλλον.»

Δυστυχώς πολλές επιχειρήσεις μέχρι και σήμερα δεν αντιλαμβάνονται τη σημαντικότητα ύπαρξης και συνδυασμού των παραπάνω τεχνολογιών. Φοβούνται την λήψη τέτοιων επενδυτικών αποφάσεων για εγκατάσταση σύγχρονου εξοπλισμού και αρκούνται στις εξειδικευμένες ικανότητες και την εμπειρία του προσωπικού τους, πράγμα που τις εκθέτει, μελλοντικά, στους πελάτες τους και καταλήγουν μη κερδοφόρες.

Σήμερα η επιχείρηση πρέπει συνεχώς να ψάχνει νέους τρόπους βελτίωσης της λειτουργίας της και αν φυσικά πληροί τα κριτήρια να το τολμάει, διότι ανταγωνιστές μπορούν πολύ πιο εύκολα πλέον να κερδίσουν το πελατολόγιό της κάνοντας τέτοιες μικρές τεχνολογικές βελτιώσεις .

Βιβλιογραφία

1. Μαλινδρέτος Γεώργιος (2015), “Εφοδιαστική Αλυσίδα, Logistics & Εξυπηρέτηση Πελατών”, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα
2. Banu Yetkin Ekren (2020), “A multi-objective optimization study for the design of an AVS/RS warehouse”, Yasar University, Turkey
3. Αναστασίου Αθανασία (2012), “Πληροφοριακά Συστήματα και Διαχείριση Αποθηκών Μελέτη περίπτωσης: Fashion Logistics”, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Πειραιάς
4. Mohammed Hamzaoui (2019), “Cycle Time Models for the Bidirectional Flow-Rack AS/RS”, University of Themcen, Algeria
5. Walther Ploos van Amstel (2015), “Integrated Logistics Concept”, Amsterdam University of Applied Sciences
6. Khan S., Asim M., Manzoor S. (2020), “Impact of Information Technology on Internal Supply Chain Management Implementation of RFID Tags”, EJBMR
7. Surajit Bag, Gunjan Yadav, Lincoln Wood, Pavitra Dhamija, Sudhanshu Joshi (2020) “Industry 4.0 and the circular economy: Resource melioration in logistics”, University of Johannesburg South Africa, Veermata Jijabai Technological Institute (VJTI) India, University of Otago, New Zealand, Curtin University Australia, University of Johannesburg, South Africa, Doon University India
8. Χριστίνα Πέτροβα (2011) “Μελέτη διαφοροποίησης απόδοσης πριν και μετά την εγκατάσταση συστήματος E.R.P. σε μια εταιρία” Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Καλαμάτας

9. Ηλιάκης Νικόλαος (2019) “Ανάπτυξη εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας για τη διαδικασία επιλογής προϊόντων σε μεγάλους αποθηκευτικούς χώρους” Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα
10. Φλαμπούρη Βαρβάρα (2020) “Βελτιστοποίηση της διαδικασίας διαχείρισης αποθεμάτων μέσω της χρήσης προηγμένων αλγορίθμων πρόβλεψης”, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα
11. Μουρκούσης Γεώργιος (2008), “Μεθοδολογίες Ανάπτυξης Πληροφοριακών Συστημάτων Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων για την Δρομολόγηση Στόλου Οχημάτων και την Αξιολόγηση Εντολών Μεταφοράς Φορτίου στον Τομέα των Logistics”, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα
12. Χριστόπουλος Απόστολος, Σωτηροπούλου Παρασκευή, Sota Auron (2017), “Πληροφοριακά Συστήματα και Διαχείριση Αποθηκών (WMS)”, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Ελλάδος, Πάτρα
13. Μητάκος Θεόδωρος (2015), “Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης”, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα
14. Φιτσιλής Πάνος (2015) “Σύγχρονα Πληροφοριακά Συστήματα Επιχειρήσεων ERP-CRM-BPR”, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλίας
15. Dieter Uckelmann (2008), “A Definition Approach to Smart Logistics”, Springer-Verlag Berlin Heidelberg
16. Prince Singh (2018), “Smart Logistics: An enterprise architecture perspective”, Eindhoven University of Technology, Netherlands
17. ENVISTA enabling enterprise commerce “WMS VS WCS VS WES” information paper