



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΤΜΗΜΑ: ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΤΗΝ ΟΡΓΑΝΩΣΗ & ΔΙΟΙΚΗΣΗ
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: LOGISTICS (ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΣ & ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ)

**“Ανάλυση και Σχεδιασμός ενός Συστήματος Διαχείρισης
Αποθηκών σε εταιρία παραγωγής οίνου”**

**Η εργασία υποβάλλεται για την μερική κάλυψη των απαιτήσεων
του Μ.Π.Σ. με στόχο την απόκτηση διπλώματος
από το Πανεπιστήμιο Πειραιώς και το Εθνικό Μετσόβιο
Πολυτεχνείο**

Σπουδαστής: ΣΕΛΙΜΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

A.M: 0523

ΠΕΙΡΑΙΑΣ 2007

Ειδοποίηση:

Η παρακάτω εργασία υποβάλλεται για την μερική κάλυψη των απαιτήσεων του Μ.Π.Σ "LOGISTICS", με στόχο την απόκτηση διπλώματος. Περιέχει εμπορικά μυστικά και εμπιστευτικές πληροφορίες της εταιρίας παραγωγής οίνου INO A.E. Το υλικό λοιπόν αυτό, που αφορά την εταιρία, απαγορεύεται να αναδημοσιευθεί, αναπαραχθεί, ολικά ή περιληπτικά ή με απόδοση κατά παράφραση ή διασκευή του περιεχομένου με οποιονδήποτε τρόπο, μηχανικό, ηλεκτρονικό, φωτοτυπικό, ηχογράφησης ή άλλο, χωρίς τη προηγούμενη γραπτή άδεια της εταιρίας INO A.E.

Ευχαριστώ...

Τους καθηγητές μου: αναπληρωτή καθηγητή κ.Γρηγόριο Χονδροκούκη και κ.Αναστάσιο Πατσιλινάκο για τις γνώσεις και τη βοήθεια που μου προσέφεραν για την περάτωση της πτυχιακής μου εργασίας.

Τον Γενικό Διευθυντή της εταιρίας ΙΝΟ. Α.Ε. Αργύριο Σκουλούδη για τον πολύτιμο χρόνο του, που μου αφιέρωσε, την υπομονή του και τη σημαντικότερη βοήθεια που μου προσέφερε. Επίσης και τους εργαζομένους της εταιρίας που μου πρόσφεραν τη βοήθειά τους για τη συλλογή διαφόρων πληροφοριών.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	8
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΒΑΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΜΙΑΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ ΚΑΙ ΚΑΛΥΨΗ ΑΥΤΩΝ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ.....	12
ΓΕΝΙΚΑ.....	12
1.1 Παραλαβή.....	13
1.2 Αποθήκευση.....	14
1.3 Συλλογή.....	16
1.4 Φόρτωση/Αποστολή.....	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ RF , BARCODE & “ΕΥΦΥΗ” ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	18
2.1 Τι είναι τα συστήματα επικοινωνίας RF και γιατί είναι χρήσιμη αυτή η τεχνολογία;.....	18
2.1.1 Βήματα για μια επιτυχή εφαρμογή συστημάτων RF.....	20
2.2 Bar Coding.....	22
2.3 Ευφυή συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων.....	24
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ (WMS).....	27
ΓΕΝΙΚΑ.....	27
3.1 Τεχνολογία των εκτυπωτών barcode και των ασύρματων τερματικών.....	30

3.1.1	Εκτυπωτές barcode.....	30
3.1.2	Ασύρματά τερματικά.....	31
3.2	Βασικές λειτουργίες ενός ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος αποθήκης.....	33
3.3	Ανεξάρτητα modules και η χρήση τους.....	37
3.3.1	Τα modules ενός WMS.....	38
3.4	Παρουσίαση πλεονεκτημάτων.....	43
3.5	Κρίσιμα ζητήματα που πρέπει να απασχολήσουν κάθε επιχείρηση που θέλει να τοποθετήσει WMS σύστημα.....	47

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΥΛΙΚΩΝ

ΑΠΟΘΗΚΗΣ.....	50	
ΓΕΝΙΚΑ.....	50	
4.1	Συστήματα pick-to-light (Directed Picking Systems).....	50
4.1.1	Πώς λειτουργεί το σύστημα	52
4.1.2	Οφέλη από τη χρήση συστημάτων pick-to-light (Directed Picking Systems ή P2L).....	55
4.1.3	Διάφορα reports που μπορούν να δοθούν με τη χρήση του συστήματος Directed Picking.....	56
4.2	Voice Recognition ή Voice Picking.....	58
4.3	Τεχνολογία RFID.....	63
4.3.1	Πως λειτουργεί ένα σύστημα RFID.....	65
4.3.2	Ενεργή ετικέτα RFID.....	66
4.3.3	Παθητικές ετικέτες RFID.....	67
4.3.4	Προβλήματα συστημάτων RFID.....	68
4.4	Πλεονεκτήματα συστήματος RFID και σύγκριση τους με τα barcodes.....	70

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ WMS	71
ΓΕΝΙΚΑ.....	71
5.1 Προδιαγραφές.....	72
5.2 Αξιολόγηση προμηθευτών.....	73
5.3 Επιλογή προμηθευτή.....	74
5.4 Εκπαίδευση	77
5.5 Εγκατάσταση ενός συστήματος WMS.....	79
5.6 Πιθανότητα αντικατάστασης	80
5.7 Μέτρηση απόδοσης του συστήματος.....	80

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΤΑΙΡΙΑΣ	84
ΓΕΝΙΚΑ.....	84
1.1 Πωλήσεις και προοπτικές.....	86
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗ ΑΝΑΛΥΣΗΣ & WMS VS ERP	91
ΓΕΝΙΚΑ.....	91
2.1 Γιατί η επιλογή συστημάτων WMS είναι η βέλτιστη για χρήση λειτουργιών logistics σε σύγκριση με ένα ERP λογισμικό σύστημα.....	92
2.1.1 Δυνατότητες των συστημάτων διαχείρισης αποθηκών (WMS).....	94

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΤΗΣ

ΕΤΑΙΡΙΑΣ ΣΗΜΕΡΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ

ΧΡΗΣΗ WMS..... 100

3.1	Το υπάρχον μηχανογραφικό σύστημα DEFACTO και περιβάλλον της διαχείρισης του Logistics.....	100
3.2	Οι διαδικασίες των παραλαβών.....	101
3.2.1	Παραλαβή ετοιμών προϊόντων από την παραγωγή.....	101
3.2.2	Παραλαβή υλικών συσκευασίας από προμηθευτές.....	104
3.2.3	Παραλαβή επιστροφών από πελάτες ή από 3PL.....	106

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ..... 107

4.1	Παραλαβές από παραγωγή.....	107
4.1.1	Ανάλυση διαδικασίας παραλαβής υλικών συσκευασίας...	108
4.2	Διαδικασία Επιστροφών.....	112
4.2.1	Έγκριση Επιστροφών.....	112
4.2.2	Κόστος Επιστροφών.....	113
4.2.3	Διεκπεραίωση Επιστροφών.....	113
4.2.4	Επιστρεφόμενα Προϊόντα.....	114
4.3	Απόθεση/ Ενδοδιακίνηση.....	116
4.4	Διαδικασίες συλλογής.....	118
4.4.1	Συλλογή τελικών προϊόντων make to order.....	118
4.4.2	Συλλογή τελικών προϊόντων από stock.....	119
4.5	Ανατροφοδοσίες.....	121
4.6	Εκτέλεση εργασιών συλλογής.....	122
4.7	Οι διαδικασίες των αποστολών.....	124

4.7.1	Διαδικασία Παραγγελιοληψίας.....	124
	Γενικά.....	124
4.7.2	Στάδια Διαδικασίας Παραγγελιοληψίας.....	124
4.7.3	Λήψη παραγγελίας από πελάτη.....	125
4.7.4	Συμπλήρωση Δελτίου Παραγγελίας και Προτιμολόγηση..	125
4.8	Δρομολόγηση.....	127
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5:	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΑ	129
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6:	ΕΝΝΟΙΕΣ	134
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ	135

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο σύγχρονο ανταγωνιστικό περιβάλλον οι επιχειρήσεις που ασχολούνται με τα αποθέματα, έχουν ως κύριο στόχο, την ορθολογικότερη διαχείριση αυτών, την ελαχιστοποίηση των λαθών, τη μείωση των λειτουργικών εξόδων και τη γρήγορη εκτέλεση των παραγγελιών. Οι βασικοί αυτοί στόχοι, μπορούν να επιτευχθούν και να κάνουν μία επιχείρηση βιώσιμη και ανταγωνιστική με την εφαρμογή ενός Πληροφοριακού Συστήματος Διαχείρισης Αποθήκης (**Warehouse Management Systems/WMS**). Σκοπός της πτυχιακής αυτής, είναι η θεωρητική προσέγγιση ενός συστήματος Διαχείρισης Αποθηκών καθώς και η μελέτη τοποθέτησης ενός συστήματος διαχείρισης αποθηκών σε μία επιχείρηση. Επίσης, η απόδειξη για την ανάγκη τοποθέτησης **WMS** συστήματος, λύσεις και δυνατότητες που προσφέρει καθώς και ο σωστός "σχεδιασμός" για την τοποθέτηση ενός συστήματος **WMS**.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στη σημερινή ανταγωνιστική αγορά, ο έλεγχος αποθέματος είναι η πιο κρίσιμη και κεφαλαιώδους σημασίας διεργασία στην εφοδιαστική αλυσίδα οποιασδήποτε επιχείρησης. Η βέλτιστη διακίνηση και αποθήκευση των αγαθών, με το μικρότερο δυνατό κόστος και την εκμηδένιση των λαθών σε συνδυασμό με την καλύτερη παροχή των υπηρεσιών προς τον πελάτη είναι αναγκαία συνθήκη για την επιβίωση και τη κερδοφορία της. Για την καλύτερη εξυπηρέτηση των πελατών τους σήμερα, οι επιχειρήσεις πρέπει να ενσωματώσουν υψηλή τεχνολογία σε όλα τα επίπεδα διαχείρισης του αποθέματός τους. Η υψηλή τεχνολογία είναι ο σημαντικότερος παράγοντας ο οποίος θα δώσει ακρίβεια στη γνώση του αποθέματος, αύξηση της παραγωγικότητας των εργαζομένων και θα προσφέρει μεγαλύτερη ευελιξία σε όλες τις διαδικασίες της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η καθημερινή πρακτική επιβεβαιώνει ότι οι επιχειρήσεις (βιομηχανικές, εμπορικές, 3rd party logistics) οι οποίες μπορούν να διεκπεραιώσουν και να παραδώσουν στους πελάτες τους - γρήγορα και οικονομικά - στο σωστό χρόνο, τα σωστά προϊόντα, έχουν το απόλυτο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα απέναντι σε αυτές οι οποίες μοχθούν να τιθασεύσουν τις λειτουργίες της αποθήκευσης και διανομής τους λόγω έλλειψης οργάνωσης.

Όλες οι επιχειρήσεις οι οποίες έχουν διαδικασίες logistics εκφράζουν την άποψη ότι χρειάζονται ένα real-time, front-end ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα αποθήκευσης και διανομής το οποίο θα συνεργάζεται και θα επικοινωνεί με το υπάρχον εμπορολογιστικό τους σύστημα (ERP). Τα περισσότερα “πακέτα” ERP ή

MRP τα οποία κυκλοφορούν ικανοποιούν όλες τους τις ανάγκες, εκτός από αυτές που αφορούν την αποθήκευση και τη διανομή.

Η πλειοψηφία των προβλημάτων που εμφανίζονται σε μία αποθήκη, οφείλονται στην έλλειψη ελέγχου. Έλλειψη ελέγχου καταγραφής αποθεμάτων, λειτουργικού ελέγχου ή και διοικητικού ελέγχου. Για να γίνει δυναμική μία επιχείρηση, πρέπει να έχει τον απόλυτο έλεγχο των διαδικασιών της. Πρέπει να χρησιμοποιήσει αλλά κυρίως να ελέγχει στο έπακρο τα “εργαλεία” και την τεχνολογία της και έπειτα να διαχειριστεί τις διαδικασίες της αποθήκης της.

Ένα σύστημα ελέγχου, είναι ένας τρόπος, ένας μηχανισμός ή μια διαδικασία με τα οποία διαχειριζόμαστε τις διάφορες λειτουργίες μας. Βασικοί στόχοι ενός συστήματος ελέγχου, είτε χειρονακτικού είτε αυτοματοποιημένου είναι:

1. Να προσδιορίσει και να συντονίσει την εργασία που πρόκειται να γίνει.
2. Να κατευθύνει προς την ολοκλήρωση της εργασίας, να μεγιστοποιήσει την απόδοση (μέγιστη παραγωγικότητα των πόρων μίας αποθήκης και ικανοποίηση των απαιτήσεων των πελατών) και να ελαχιστοποιήσει ή αν είναι εφικτό να εξαλείψει τα ανθρώπινα λάθη.
3. Να μπορεί να κάνει μία αναφορά της κατάστασης της εργασίας που πρέπει να γίνει ή έγινε κατά το παρελθόν.

Όπως αναφέρθηκε, στις μέρες μας ο ανταγωνισμός είναι τόσο έντονος όσο ποτέ στο παρελθόν. Ένα χειρονακτικό σύστημα ελέγχου λοιπόν, που χρησιμοποιεί το χαρτί ως τεχνολογία ή στηρίζεται στον φυσικό έλεγχο δεν έχει παρόν. Πόσο μάλλον μέλλον.

Η ανάγκη για μηχανογράφηση φαίνεται επιτακτική και μονόδρομη διαδρομή. Ένα Πληροφοριακό Σύστημα Διαχείρισης Αποθήκης (Warehouse Management Systems/WMS) είναι η ολοκλήρωση της τεχνολογίας των barcode, των επικοινωνιών ραδιοσυχνότητας [Radio Frequency (RF)], του software και του hardware. Το διαχειριστικό λογισμικό μίας αποθήκης, έχει την ικανότητα να βελτιώσει την χωροταξία αποθήκευσης καθώς και τις διαδικασίες για κάτι τέτοιο.

Πριν από την περαιτέρω ανάλυση ενός συστήματος WMS θα πρέπει να σημειωθεί ότι η τεχνολογία WMS δεν είναι εφαρμογή ενός επιχειρησιακού συστήματος. Επίσης δεν είναι ένα σύστημα προγραμματισμού των απαιτήσεων της παραγωγής (πχ.MRP II). Το WMS είναι ένα λειτουργικό εργαλείο που βασίζεται στις ανάγκες της λειτουργίας μίας αποθήκης και παρέχει τα εργαλεία και τις πληροφορίες που είναι απαραίτητα για τη διαχείριση μίας αποθήκης. Το WMS “προγραμματίζει-διοικεί” τις φυσικές κινήσεις σε ένα κέντρο διανομής σε πραγματικό χρόνο, από τις αναμενόμενες παραλαβές έως και τις εξαγωγές. Αναλυτικότερα “προγραμματίζει”, εντολές αγοράς, φυσικές παραλαβές, cross docking, απόθεση, αποθήκευση, ενδοδιακινήσεις, επεξεργασία παραγγελιών, stock control, picking, ανατροφοδοσίες, διαλογή, επιστροφές, ανασυσκευασίες, έλεγχο φόρτωσης, packing, checking, απογραφές, κυκλικές απογραφές, ποιοτικούς ελέγχους, διαχείριση εμπορεύσιμων και ακατάλληλων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΒΑΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΜΙΑΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ ΚΑΙ ΚΑΛΥΨΗ ΑΥΤΩΝ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ

ΓΕΝΙΚΑ

Γενικά θα λέγαμε πως κάθε αποθήκη εκτελεί τέσσερις βασικές λειτουργίες: (α)Παραλαβή, (β)Αποθήκευση, (γ)Συλλογή και (δ)Φόρτωση/Αποστολή. Αυτές οι τέσσερις βασικές λειτουργίες βέβαια, μπορούν να διαιρεθούν στις ακόλουθες βασικές λειτουργίες:

(α)Παραλαβή: 1. συσκευασία και πρώτες ύλες από τους προμηθευτές, 2. τελικά προϊόντα από τους κατασκευαστές, 3. τελικά προϊόντα από άλλες πηγές και 4. επιστροφές πελατών.

(β)Αποθήκευση: 1. σε θέση για ποιοτικό έλεγχο, 2. τοποθέτηση σε ντάνες, 3. τοποθέτηση σε ράφια, 4. crossdocking

(γ)Συλλογή: 1. α&β υλών, 2. ημιτελή προϊόντα 3. τελικά προϊόντα

(δ)Φόρτωση/αποστολή

Βλέποντας κανείς τις πιο πάνω λειτουργίες κάθε βασικής διαδικασίας-λειτουργίας στην αποθήκη, θα έλεγε πως αναδεικνύονται κάποιες ανάγκες που θα πρέπει να καλυφθούν. Κάτι τέτοιο θα πρέπει να συμβεί, έτσι ώστε αυτές οι λειτουργίες να διεξάγονται κατά τρόπο που στο σύνολό τους να εξυπηρετούν κατά το καλύτερο δυνατό τη σχεδιασμένη, προγραμματισμένη, βέλτιστη λειτουργία της αποθήκης.

1.1 ΠΑΡΑΛΑΒΗ

Λαμβάνοντας υποψιν λοιπόν τις παραπάνω διαδικασίες παραλαβής, διαφαίνονται οι ανάγκες:

- Ανάγκη για την ύπαρξη ξεκάθαρης, εξακριβωμένης πληροφορίας για αναμονή παραλαβής. Κατάλογο με όλες τις αναμενόμενες παραλαβές της ημέρας ώστε να μπορέσει να γίνει γρήγορα και με ακρίβεια ο κατάλογος προτεραιοτήτων των διαδικασιών παραλαβής. Κάτι τέτοιο σίγουρα μπορεί να γίνει γρηγορότερα με τη χρήση ηλεκτρονικών συσκευών και όχι χειρόγραφα. Επίσης, είναι γρηγορότερη η αποστολή δεδομένων μέσω του EDI άμεσα σε ένα σύστημα WMS, το οποίο γρήγορα και με ακρίβεια μετατρέπει τις πληροφορίες για παραλαβές σε πληροφορίες-διαταγές για προγραμματισμό δραστηριοτήτων ακόμα και προετοιμασία - ανατακτοποίηση χώρων/θέσεων.
- Ανάγκη για γρήγορη ετικετοποίηση barcode EAN 128, EAN 13 και άλλων. Η ανάγκη αυτή βοηθά στην φυσική παραλαβή των εμπορευμάτων με σάρωση των barcodes. Και ταυτοποιεί το εισερχόμενο εμπόρευμα. Η ταυτοποίηση αυτή καλύπτει και την ανάγκη για δυνατότητα παραλαβής και διαχείρισης μικτής παλέτας.
- Ανάγκη για μείωση του χρόνου αναμονής των προϊόντων στο χώρο παραλαβών. Πολλές φορές αφού ελεγχθεί η παραλαβή ως προς των όγκο των προϊόντων που εισήλθαν στην επιχείρηση, τα παραληφθέντα προϊόντα παραμένουν στο χώρο παραλαβών για τον έλεγχο της ποιότητας τους και κατόπιν αποθηκεύονται ή χρησιμοποιούνται κατευθείαν στην παραγωγή. Αν το παραληφθέν

προϊόν δεν χρησιμοποιηθεί απευθείας στην παραγωγική διαδικασία, τότε παραμένει εκεί μέχρι να υπάρξει η απόφαση για το που θα αποθηκευτούν και ποιος θα αναλάβει αυτή τη διαδικασία. Ένα σύστημα WMS λοιπόν, ελαχιστοποιεί όλο αυτό το χρονικό διάστημα αναμονής, αφού από πριν σε μηδενικό χρόνο έχει προγραμματίσει όλες τις απαιτούμενες διαδικασίες.

1.2 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Οι λειτουργικές ανάγκες όσον αφορά την αποθήκευση των προϊόντων, περιλαμβάνουν:

- Ανάγκη για άμεση ανταπόκριση αποθήκευσης για τα προϊόντα που ορίζονται να αποθηκευτούν και άμεση ανταπόκριση για τα προϊόντα που προορίζονται προς στην παραγωγή απευθείας.
- Ανάγκη για αυτόματη επιλογή των θέσεων αποθήκευσης παλετών, ώστε να μεγιστοποιείται η ικανότητα αποθήκευσης, να βελτιστοποιείται η διαδρομή τοποθέτησης των παλετών και φυσικά βελτιστοποιείται η παραγωγική ικανότητα του εργαζόμενου που είναι υπεύθυνος στην αποθήκευση. Αυτές οι τρεις βασικές λειτουργίες δεν μπορούν να γίνονται τυχαία, αλλά να βασίζονται σ'ολη τη φιλοσοφία αποθήκευσης που έχει η επιχείρηση όπου βασίζεται ως επί το πλείστον (α) στην ταχυκίνησια είδους, (β) ευκολία πρόσβασης στη θέση αποθήκευσης, (γ) σε διάφορες δεσμεύσεις είδους (όπως θερμοκρασία, βάρος κ.α), (δ) διαστάσεις παλέτας ή διαθέσιμος

χώρος. Κάτι τέτοιο βρίσκεται στη βάση δεδομένων ενός σχεδιασμένου από την εταιρία συστήματος WMS.

- Ανάγκη για ένα σύστημα με μοναδική θέση αποθήκευσης και ξεχωριστό ID. Αυτό το χαρακτηριστικό γνώρισμα, διασφαλίζει την ιχνηλασιμότητα από την αποθήκη μίας επιχείρησης, μέχρι και των τελικό πελάτη της.
- Με την ταυτοποίηση των εισερχόμενων εμπορευμάτων καλύπτεται και η ανάγκη για επόπτευση της απόθεσης (καταγραφή παραβιάσεων, παραγωγικότητα χειριστή, ιστορικό). Γίνεται ευκολότερα απογραφή και ανατροφοδοσία θέσεων συλλογής
- Ανάγκη για ανταπόκριση διαδικασίας *crossdocking*. Το σύστημα πρέπει να έχει την ικανότητα να κατευθύνει άμεσα την παραλαβή δεσμευμένων ποσοτήτων από αναμενόμενες παραλαβές για εξυπηρέτηση *cross-docking*.

Αυτό που παρουσιάζεται σήμερα από πολλές επιχειρήσεις, είναι ότι δεν γνωρίζουν σε πραγματικό χρόνο τη λειτουργία της αποθήκης τους. Δε γνωρίζουν *in real time* βασικές καταστάσεις μέσα σε μία αποθήκη. Δεν έχουν άμεση γνώση για το συνολικό απόθεμα, το διαθέσιμο απόθεμα, το διαθέσιμο απόθεμα στις θέσεις *stock*, το διαθέσιμο απόθεμα στις θέσεις *picking*. Βασικό επίσης είναι το γεγονός ότι δε έχουν *real time* επόπτευση χώρων και εργαζομένων. Έτσι η κοστολόγηση και οι μετρήσεις που απαιτούνται δεν είναι ρεαλιστικές.

1.3 ΣΥΛΛΟΓΗ

Οι χαρακτηριστικές ανάγκες συλλογής σε μία αποθήκη περιλαμβάνουν:

- Για τη συλλογή των προϊόντων προς αποστολή κρίνεται επιτακτική η ανάγκη προγραμματισμού εκτέλεσης των διαφόρων παραγγελιών. Είναι απαραίτητη η προετοιμασία μίας λίστας συλλογής η οποία μπορεί να είναι είτε συγκεντρωτική, είτε ανά δρομολόγια, είτε ανά παραγγελία ακόμη και κατά ζώνη αποθήκευσης. Πρέπει να γίνεται στο σωστό χρόνο και με απόλυτη ακρίβεια γνωστό στους χειριστές συλλογής (pickers) η λίστα picking. Για την βελτιστοποίηση αυτών των διαδικασιών πρέπει να υπάρχουν ξεχωριστοί ειδικοί αλγόριθμοι για κάθε περίπτωση.
- Σε μεγάλες αποθήκες με μεγάλο όγκο προϊόντων και παραγγελιών, κρίνεται απαραίτητο να υπάρχει ευελιξία από κάποιο σύστημα για έκτακτες συλλογές, αλλά κυρίως βέλτιστες εντολές picking προς τους υπεύθυνους συλλογής. Το σύστημα πρέπει να δίνει αυτόματα σε έναν picker εντολή, σε πιο είδος ή είδη αναφέρεται η λίστα συλλογής, την ακριβή ποσότητα που πρέπει να αποσπάσει από τη θέση picking, τη θέση συλλογής και απόθεσης, καθώς και τα χαρακτηριστικά του είδους.
- Η σπουδαιότητα που δίνουν οι σύγχρονες επιχειρήσεις στις ανάγκες των πελατών τους, επιβάλλει τη δυνατότητα ενός συστήματος που θα μπορεί να κάνει συγκεκριμένη κιβωτιοποίηση, συγκεκριμένη παλετοποίηση, συγκεκριμένη φόρτωση ή ακόμα και συγκεκριμένου τρόπου picking. Για παράδειγμα το κλασικό picking με βάση τη λειτουργία FIFO/FEFO είναι δυνατό να μη

καλύπτει κάποιο πελάτη που έχει κάνει διαφορετική συμφωνία με το τμήμα πωλήσεων της εταιρίας. Αλλά και η ίδια η εταιρία να διαχωρίζει τους πελάτες της και να επιθυμεί διαφορετικές διαδικασίες συλλογής (πελάτες εσωτερικού-εξωτερικού).

Παρατηρούμαι επομένως μία ανάγκη για ένα σύστημα που θα μπορεί να βελτιστοποιεί τις διάφορες λειτουργίες συλλογής σε μηδενικό χρόνο, έτσι ώστε να αυξάνεται η παραγωγικότητα των υπεύθυνων συλλογής, αλλά και να αυξάνεται το ποσοστό ικανοποίησης των πελατών.

1.4 ΦΟΡΤΩΣΗ/ΑΠΟΣΤΟΛΗ

Οι ανάγκες αποστολής μίας αποθήκης περιλαμβάνουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- Ανάγκη για ξεκάθαρη εντολή τοποθέτησης προϊόντων προς αποστολή σε συγκεκριμένη ράμπα φόρτωσης, αλλά και εναλλακτικές θέσεις αν κριθεί ανάγκη.
- Ξεκάθαρος τρόπος φόρτωσης των προϊόντων προς αποστολή.
- Αυτόματη παραγωγή φορτωτικών εγγράφων.
- Αυτόματη ενημέρωση για μελλοντική αποστολή προϊόντων από παραγγελίες πελατών.
- Για προσφορά ακόμη καλύτερων υπηρεσιών προς τους πελάτες της η επιχείρηση, μπορεί να έχει τη δυνατότητα για αυτόματη ανακοίνωση αποστολής δρομολογίου μέσω του EDI στους πελάτες της.

Όλος αυτός ο αυτοματοποιησμός έχει σκοπό τη βελτίωση ελέγχου των εντολών αποστολής, την όσο το δυνατό λιγότερη γραφειοκρατική διαδικασία και φυσικά την ικανοποίηση των πελατών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ RF , BARCODE & “ΕΥΦΥΗ” ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

2.1 Τι είναι τα συστήματα επικοινωνίας RF και γιατί είναι χρήσιμη αυτή η τεχνολογία;

Η επικοινωνία RF είναι η ανταλλαγή στοιχείων μεταξύ ενός μακρινού χειριστή και ενός υπεύθυνου αποστολής μηνυμάτων από τον υπολογιστή, που χρησιμοποιεί τα ραδιοκύματα ως μέσο επικοινωνίας.

Τα ραδιοκύματα είναι ένα υποσύνολο των συχνοτήτων στο ηλεκτρομαγνητικό φάσμα. Τα ραδιοκύματα μπορούν να διαπεράσουν τους τοίχους, πατώματα, και γυαλί, δημιουργώντας ένα χρησιμοποιήσιμο μέσο επικοινωνίας, όπου παραδοσιακές λύσεις δικτύωσης όπως οι τηλεφωνικές γραμμές είναι ακριβές στην τοποθέτηση ή και μη πρακτικές σε κάποιες περιπτώσεις. Τα συστήματα RF έχουν την ικανότητα να μεταφέρουν προς και από μία βάση δεδομένων πληροφορίες, σε πραγματικό χρόνο. Επίσης τα συστήματα RF διευκολύνουν τη χρήση των συστημάτων διαχείρισης αποθηκών (WMS) λόγω της ακρίβειας και της άμεσης ενημέρωσης είτε για picking είτε για απόθεση εμπορευμάτων. Λόγω μάλιστα και της μη χρήσης παραγγελιοχαρτων, αποφεύγονται λάθη σειράς προτεραιότητας ή μη

παραγωγικών λειτουργιών όπως είναι η συλλογή των παραγγελιοχαρτων από τον picker, κάθε φορά που τελειώνει μία εργασία. Η πληροφόρηση σε πραγματικό χρόνο που προσφέρουν τα συστήματα επικοινωνίας RF δίνουν την δυνατότητα στη διοίκηση να μπορεί να πάρει γρήγορες αποφάσεις έχοντας ασφαλείς πληροφορίες σε πραγματικές καταστάσεις.

Οι επικοινωνίες ραδιοσυχνοτήτων (RF) μπορούν να ταξινομηθούν ως εξής:

1. Διαθεσιμότητα πληροφορίας. Το σύστημα (RF) επιτρέπει σε πραγματικό πάντα χρόνο, να διαχειρίζεται διάφορες διαδικασίες σε μία αποθήκη όπως αποθήκευση, εντολές πελατών κ.α. Αυτή η διαθεσιμότητα πληροφοριών επιτρέπει στην αποθήκη να ανταποκρίνεται άμεσα στις καθημερινές μεταβολές.
2. Συντονισμός εργασιών. Οι πάντα σε πραγματικό χρόνο επικοινωνίες μεταξύ του συστήματος και του εκάστοτε χειριστή, δίνουν τη δυνατότητα σε αυτόν να συντονίζει τις εργασίες του κατά το βέλτιστο τρόπο. Ο κάθε χειριστής πλέον, δεν είναι αναγκασμένος μόλις τελειώσει μία εργασία, να πάει σε κάποιο γραφείο για να παραλάβει την επόμενη εργασία του. Το σύστημα σε μηδενικό χρόνο του την εμφανίζει. Μάλιστα γνωρίζοντας το σύστημα τη θέση του χειριστή, μπορεί να επιλέξει να του δώσει εργασία που βρίσκεται σε κοντινή απόσταση.
3. Ιχνηλασιμότητα εμπορευμάτων. Το σύστημα γνωρίζει in real time που βρίσκεται το κάθε ταυτοποιημένο αγαθό. Έτσι αποφεύγονται λάθη, αλλά και απαρχαίωση του αγαθού. Γίνεται πιο εύκολά η συλλογή, αλλά επίσης γνωρίζει άμεσα και τις κενές θέσεις σε μία

αποθήκη, χωρίς να χρειάζεται φυσική έρευνα κι έτσι βελτιώνει και την αποθηκευτική ικανότητα της αποθήκης.

Τα συστήματα επικοινωνίας (RF) είναι απαραίτητα στις σύγχρονες επιχειρήσεις που αναζητούν σε πραγματικό χρόνο πληροφορίες. Είναι σχετικά φθηνά και το σημαντικό είναι πως όλα τα σύγχρονα συστήματα WMS υποστηρίζουν συστήματα (RF).

2.1.1 Βήματα για μια επιτυχή εφαρμογή συστημάτων RF

Μια επιτυχής εφαρμογή RF είναι πολύ περιπλοκότερη από τον τρόπο εγκατάστασης και εκμάθησης, μέχρι τον εξοπλισμό. Σημαντικές αλλαγές και επιπτώσεις, έχουν όχι μόνο τα τμήματα όπου το RF εγκαθίσταται αλλά και τα τμήματα που στέλνουν και λαμβάνουν είτε προϊόντα είτε πληροφορίες σε μία επιχείρηση. Ερωτήσεις όπως: Πόσο σημαντική είναι η μείωση των παραγγελιόχαρτων και κάθε είδους λογής έγγραφα που βοηθούσαν κατά το παρελθόν την εταιρία στις δραστηριότητες της αποθήκης της; Ποιες εργασίες κατά το παρελθόν μπορούν να εξαλειφθούν; Τι είδους κατάρτιση και σε πιο βαθμό χρειάζονται οι μελλοντικοί χειριστές τέτοιων συστημάτων; Πώς μπορεί να προετοιμαστεί η εταιρία πριν την εγκατάσταση; Πρέπει να απαντηθούν πριν την εγκατάσταση.

Η πιο σημαντική και ουσιαστική απαίτηση για να υπάρχει μίας επιτυχής εφαρμογή RF είναι, η ενέργεια αυτή να υποστηρίζεται απόλυτα από την κορυφή της διοίκησης. Έτσι ίσως είναι πιο πιθανό να βρίσκονται στην ομάδα εφαρμογής μέλη της διοίκησης. Όταν πλέον εξασφαλιστεί η υποστήριξη από τη διοίκηση, πρέπει να εξασφαλιστούν

κάποια ζητήματα που είναι απαραίτητα για την υλοποίηση του εγχειρήματος.

- i. **Project Team:** Η ομάδα εργασίας δεν πρέπει να αποτελείτε μόνο από το τμήμα της πληροφορικής ή μηχανογράφησης επειδή ίσως να μπορεί πιο εύκολα να προσαρμοστεί/εξοικειωθεί με το νέο υλικό και την τεχνολογία του. Πρέπει να δημιουργηθεί μία ομάδα που να αποτελείτε και από την αποθήκη, την παραγωγή και τμήματα που συλλέγουν πληροφορίες. Η τοποθέτηση της καλύτερης τεχνολογίας μόνο, μπορεί να προκαλέσει ένα αυτοματοποιημένο χάος, αν οι κρίσιμες λειτουργίες των διαδικασιών που επηρεάζονται από αυτή δεν εξεταστούν σε βάθος.
- ii. **Ξεκάθαρο χρονοδιάγραμμα:** Πρέπει μία επιχείρηση να βάλει ένα αυστηρό πρόγραμμα δράσης υλοποίησης της εγκατάστασης. Να προσδιορίζει τα λειτουργικά, τεχνικά και κύρια σημεία κατάρτισης σε ρεαλιστικούς χρόνους και βήματα, έτσι ώστε να μπορεί να ελέγχει και να αξιολογεί τις διαδικασίες μέχρι την ολοκλήρωση της εγκατάστασης.
- iii. **Εκπαίδευση:** Η εκπαίδευση πρέπει να περιλαμβάνει όχι μόνο τα στελέχη, αλλά και τους ίδιους τους εργαζόμενους, που θα έχουν ίσως την μεγαλύτερη επαφή σε διάρκεια με το νέο σύστημα. Πρέπει να εξηγηθεί όχι μόνο τι κάνει το σύστημα, αλλά και τι θα αλλάξει με τη χρήση του και ποια τμήματα στο σύνολο θα επηρεάσει.
- iv. **Outsourcing:** Πολλές φορές ένας εξωτερικός σύμβουλος του συστήματος μπορεί να παράσχει πολύ σημαντική βοήθεια. Έτσι μπορεί να αποφευχθούν διαδικαστικά λάθη

που τελικά κοστίζουν περισσότερο από την αμοιβή του. Ένας εξωτερικός συνεργάτης βλέπει πολλές φορές πράγματα που η πίεση της δουλειάς ή η ίδια η ρουτίνα κάνει τους εργαζόμενους μέσα στην εταιρία να μην τα παρατηρούν.

- v. **Going Live:** Η άποψη να μπει αμέσως όλο το σύστημα σε λειτουργία δεν είναι η καλύτερη. Πρέπει να γίνεται σιγά σιγά και παράλληλα με τις λειτουργίες κατά το παρελθόν, ώστε ο εντοπισμός ενός προβλήματος λειτουργίας να είναι ευκολότερος.

2.2 Bar Coding

Τα βασικά οφέλη από τη χρήση barcodes θα μπορούσαν να ταξινομηθούν ως εξής:

1. **Μείωση της εργασίας.** Αυτό συμβαίνει διότι μέσω της κωδικοποίησης-ταυτοποίησης των φορτίων, μειώνεται ο χρόνος που απαιτείται για την παραλαβή ενός φορτίου. Μειώνεται και ο χρόνος που απαιτείται για την τοποθέτηση αυτού στη βέλτιστη θέση στο ράφι, αφού με το σκανάρισμα του barcode το σύστημα, μέσω (RF) παρέχει αυτομάτως πολλές πληροφορίες.
2. **Ακρίβεια στις πληροφορίες.** Οι συναλλαγές που περιγράφηκαν ανωτέρω μέσω συστημάτων (RF) περιλαμβάνουν το προσδιορισμό διαφόρων φορτίων και θέσης αυτών. Αυτές οι πληροφορίες όπως είναι κατανοητό είναι ιδιαίτερα κρίσιμες και ουσιαστικές, για την ομαλή λειτουργία μίας αποθήκης. Έχει παρατηρηθεί, πως ο

καλύτερος πληκτρολογητής, κάνει 1 λάθος στις 300 πληκτρολογήσεις. Μάλιστα έχει παρατηρηθεί πως κατά το τέλος της βάρδια η πιθανότητα για σφάλμα κατά την πληκτρολόγηση αυξάνεται. Με την εισαγωγή-χρήση barcodes όμως, έχει παρατηρηθεί πως μπορεί να γίνει 1 λάθος στις 1.000.000 ανιχνεύσεις. Βλέπουμε λοιπόν πως ο συνδυασμός RF και barcodes βελτιώνει σημαντικά τον χειρισμό μεγάλου όγκου προϊόντων.

3. Κοινή γλώσσα. Οι περισσότερες επιχειρήσεις χρησιμοποιούν barcodes στα προϊόντα τους όπου περιγράφουν τα χαρακτηριστικά τους. Όταν λοιπόν μια αποθήκη παραλαμβάνει ένα προϊόν από κάποιο προμηθευτή, γνωρίζει αυτομάτως στοιχεία που γνωρίζει και ο προμηθευτής. Έτσι αποφεύγονται λάθη λόγω διαφορετικής αντίληψης και εγγραφής στη βάση δεδομένων κάθε επιχείρησης.

Κλείνοντας τη συγκεκριμένη ενότητα, θα λέγαμε πως το σημαντικότερο όφελος που αποκομίζει μία εταιρία με τη χρήση barcodes είναι η αποτελεσματικότερη υποστήριξη συλλογής δεδομένων σε πραγματικό χρόνο μέσω των συστημάτων (RF). Η πληκτρολόγηση είναι σίγουρα πιο αργή και τα λάθη πιο εύκολα να συμβούν. Αυτό για μία επιχείρηση μπορεί και να είναι εξαιρετικά κοστοβόρο. Ο συνδυασμός (RF) και barcodes είναι σίγουρα πολύτιμος.

2.3 Ευφυή συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων

Θα μπορούσαμε να αναφέρουμε πως ένα σύστημα είναι ευφύες, όταν εκτός από ποσοτικές πληροφορίες, μπορεί να μετατρέψει ποιοτικές πληροφορίες σε μεθόδους και διαδικασίες. Όταν το σύστημα καταφέρνει κάτι τέτοιο και με τη συνεχή πληροφόρηση το σύστημα βελτιώνει συνεχώς μεθόδους και διαδικασίες, τότε η επιχείρηση που χρησιμοποιεί το σύστημα αυτό, εξελίσσεται και αναπτύσσεται.

Εδώ όμως τίθενται και τα εξής ερωτήματα:

- Πώς ορίζεται μια ευφυής αποθήκη ;
- Ποια είναι τα στοιχεία μίας ευφυούς αποθήκης ;
- Πώς λειτουργεί μία ευφυής αποθήκη ;

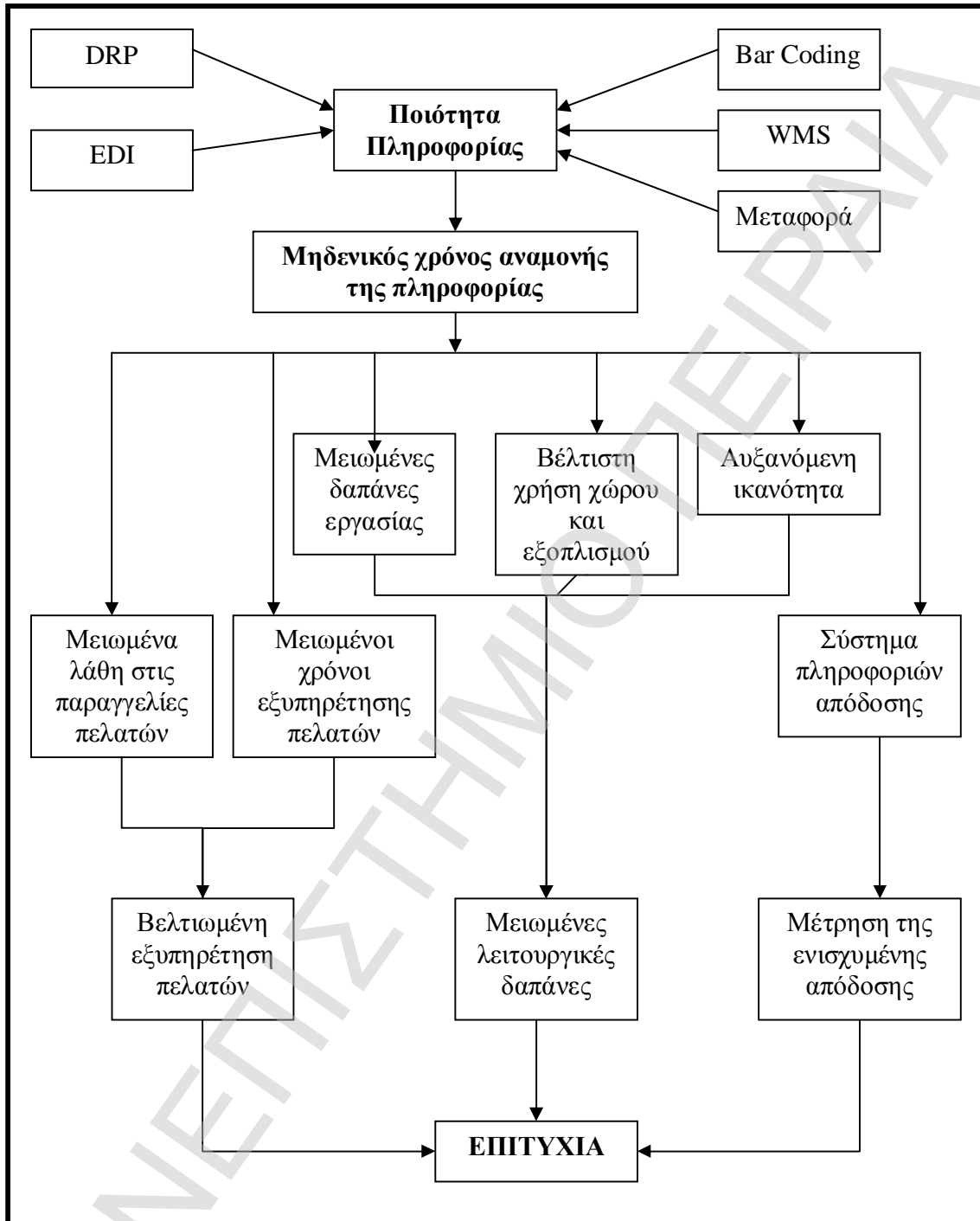
Μία ευφυής αποθήκη περιλαμβάνει ένα σύστημα Η/Υ, ένα εξοπλισμό χειρισμού των υλικών, έναν εξοπλισμό που βοηθά στην αποθήκευση καθώς και το εργατικό δυναμικό που λειτουργεί στο χώρο της αποθήκης. Όσο η ποιότητα των πληροφοριών βελτιώνεται (και βελτιώνεται συνεχώς χωρίς κάποιο τέλος), οδηγούμαστε στη μείωση των λαθών. Η βελτίωση της ποιότητας των πληροφοριών, οδηγεί επίσης και στην ελαχιστοποίηση των μη παραγωγικών ωρών εργασίας. Η ελαχιστοποίηση των λαθών και η βελτίωση της παραγωγικότητας, οδηγούν στην καλύτερη εξυπηρέτηση των πελατών. Η καλύτερη εξυπηρέτηση πελατών οδηγεί στις υψηλότερες πωλήσεις. Οι υψηλότερες πωλήσεις δημιουργούν ευημερία στην επιχείρηση και συνήθως ανάπτυξη αυτής.

Αφού έχει επιτευχθεί η διαχείριση των ποιοτικών πληροφοριών, εμφανίζεται και η μείωση των χρόνων αναμονής αυτών των πληροφοριών. Η μείωση αυτή δίνει και μία πιο γρήγορη απάντηση στις ανάγκες των πελατών. Η καλύτερη εξυπηρέτηση των πελατών αυξάνει την ικανοποίηση αυτών και αυξάνει τον αριθμό τους.

Μόλις μηδενιστούν τα λάθη και οι χρόνοι αναμονής των πληροφοριών ελαχιστοποιηθούν, η ικανοποίηση των πελατών είναι σίγουρη. Η αποθήκη έχει επιτελέσει τον βασικό της στόχο. Έπειτα, το τελευταίο βήμα, είναι να χρησιμοποιηθούν όλες αυτές οι πληροφορίες για να βελτιστοποιηθεί η χρήση του χώρου της αποθήκης, ο εξοπλισμός και το εργατικό δυναμικό της.

Οι έγκυρες και έγκαιρες πληροφορίες θα βοηθήσουν στη συμπύκνωση των διαδικασιών, στη χρήση εναλλακτικών μεθόδων αποθήκευσης και χειρισμού. Μόνο οι πληροφορίες δίνουν τη δυνατότητα αλλαγής, ευελιξίας και βελτιστοποίησης της λειτουργίας μίας αποθήκης.

Το παρακάτω σχήμα, (σχήμα 1^ο) παρουσιάζει τα σκαλοπάτια προς την επιτυχία μίας αποθήκης, με τη χρήση ενός έξυπνου συστήματος αποθήκευσης.



Σχήμα 1^ο : Η πορεία προς την επιτυχία, μέσα από τη λειτουργία ενός έξυπνου συστήματος στην αποθήκη (“*WMS Implementation: Not for the Impatient or Faint of Heart*”, TOMPKINS ASSOCIATES)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ (WMS)

ΓΕΝΙΚΑ

Η λειτουργία της αποθήκης είναι ο συνδεδετικός κρίκος ανάμεσα στον παραγωγό και τον τελικό πελάτη. Αν θελήσουμε να ορίσουμε αυτή τη διαδικασία θα λέγαμε ότι είναι ένα από τα πλέον σημαντικά τμήματα του συστήματος Logistics μίας επιχείρησης, το οποίο αποθηκεύει πρώτες ύλες, εξαρτήματα, ημιτελή και έτοιμα προϊόντα, ανάμεσα στο σημείο παραγωγής και στο σημείο πώλησης και παρέχει πληροφορίες στη διοίκηση για την κατάσταση, τις συνθήκες και τη φύση των ειδών που αποθηκεύονται.

Η αποθήκη λόγω της θέσης της και του σημαντικού ρόλου που διαδραματίζει στο κέντρο της αλυσίδας των logistics, δέχεται πιέσεις από διάφορους τομείς, όπως το σύστημα παραγγελιών, τις προβλέψεις, τον σχεδιασμό υλοποίησης παραγωγής και αγοράς, την εξυπηρέτηση των πελατών, τις μεταφορές κ.λ.π. Αποτέλεσμα αυτών, είναι η χαώδης κατάσταση στο χώρο της αποθήκης με σημαντικές επιπτώσεις στη λειτουργία της. Έτσι καθημερινά παρουσιάζονται στις αποθήκες σοβαρά προβλήματα όπως:

1. Μη αποδοτικές συναλλαγές.
2. Κακή αξιοποίηση των αποθηκευτικών χώρων.
3. Ελλιπής γνώση του αποθέματος με συνέπεια την αύξηση των απωλειών.

4. Λάθος αποθέσεις και συλλογές με συνέπεια την αύξηση του χρόνου εργασίας και τη μείωση του λειτουργικού αποθηκευτικού χώρου.
5. Παραμονή παλαιού αποθέματος και ευαίσθητων παρτίδων για μεγάλο χρονικό διάστημα στην αποθήκη, με συνέπεια την αύξηση του λειτουργικού κόστους της αποθήκης και εν συνεχεία την πρόκληση ζημιών στην επιχείρηση.

Η καταχρηστική δε χρήση εντύπων και η καταχώρηση που συνεπάγεται αυτή, η οποία γίνεται για να διορθώσει το κακό, μάλλον το επιδεινώνει καθώς συντελεί στην μείωση του λειτουργικού χρόνου και τελικά της παραγωγικότητας. Συνέπεια όλων των παραπάνω προβλημάτων είναι η ολοένα και περισσότερο αυξανόμενη απαίτηση από όλους τους φορείς για την ύπαρξη ενός σύγχρονου, έξυπνου (όπου έχει προαναφερθεί), λειτουργικού και προπαντός ευέλικτου ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος αποθήκης.

Η "Αποθήκη" είναι ένα πεδίο στην Ελλάδα, στο οποίο η εφαρμογή και η χρήση των computers έχει μεγάλη άνοδο την τελευταία δεκαετία. Οι σύγχρονες επιχειρήσεις τείνουν να έχουν ολοένα και πιο σύνθετα πληροφοριακά συστήματα που όμως τις περισσότερες φορές το κομμάτι του συστήματος που αφορά την αποθήκη δεν εξυπηρετεί πλήρως τις ανάγκες τους. Ένα πληροφοριακό σύστημα αποθήκης πρέπει να βασίζεται στις πλέον σύγχρονες τεχνολογίες, όπως ασύρματα τερματικά και barcodes καθώς και σε λειτουργικά συστήματα και βάσεις δεδομένων νέας τεχνολογίας. Η φιλοσοφία του πρέπει να διέπεται από επτά βασικούς άξονες:

1. Να λειτουργεί σε κάθε τύπο αποθήκης.
2. Να υποστηρίζει λειτουργίες διαχείρισης της αποθήκης σε πραγματικό χρόνο (*in real time*) μέσω της χρήσης ασύρματης (RF) τεχνολογίας.
3. Να γίνεται χρήση *barcode*, όπου απαραίτητη προϋπόθεση για την επιτυχή λειτουργία ενός τέτοιου συστήματος είναι η σήμανση με μοναδική ταυτότητα όλων των χώρων της αποθήκης όπως σταθμοί ταυτοποίησης, ράμπες φόρτωσης, χώροι διακίνησης, ράφια κ.λ.π καθώς και όλων των αποθηκευτικών μονάδων όπως παλέτες, κιβώτια και τεμάχια.
4. Να διέπεται από υψηλό βαθμό παραμετροποίησης, ώστε να είναι δυνατή η γρήγορη προσαρμογή (*customization*) στις συγκεκριμένες ανάγκες κάθε πελάτη.
5. Το περιβάλλον του συστήματος να είναι ανοικτό και σύμφωνο με τα διεθνή και καθιερωμένα πρότυπα της αγοράς όπως πρακτικό *user interface*, *SQL*, *TCP-IP*, πρότυπα *barcode* κ.α.
6. Να υπάρχει η δυνατότητα επικοινωνίας και συνεργασίας με τις ήδη υπάρχουσες εφαρμογές του πληροφοριακού συστήματος της επιχείρησης, αλλά και η δυνατότητα του, να καλύψει αυτόνομα τις ανάγκες του, όπως για παράδειγμα το υποσύστημα παραγγελιών.
7. Τέλος το πληροφοριακό σύστημα της αποθήκης πρέπει να έχει ένα εξαιρετικά λειτουργικό και φιλικό περιβάλλον για τους χρήστες και τον διαχειριστή του.

Αν στους παραπάνω 7 άξονες προσθέσουμε ότι το πληροφοριακό σύστημα πρέπει να καλύπτει όλο το φάσμα λειτουργιών της αποθήκης

και να συνεργάζεται πλήρως με τα ασύρματα τερματικά, τα **scanners** και τους **barcode** εκτυπωτές που θα επιλέξουμε, τότε συνθέτουμε πλήρως την εικόνα μας για το τι σημαίνει και το τι πρέπει να περιμένουμε από ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα αποθήκης.

3.1 Τεχνολογία των εκτυπωτών barcode και των ασύρματων τερματικών

3.1.1 Εκτυπωτές barcode

Όπως ήδη έχει αναφερθεί, μαζί με το κατάλληλο λογισμικό η τεχνολογία των εκτυπωτών **barcode** και των ασύρματων τερματικών συνθέτουν την προσδοκώμενη ολοκλήρωση του συστήματος της αποθήκης.

Για την αξιολόγηση ενός **barcode** εκτυπωτή πρέπει να προσεχθεί ιδιαίτερα η ευκρίνεια της εκτύπωσης, η δυνατότητα εκτύπωσης σύγχρονων και διεθνών προτύπων όπως του **EAN 128**, το μήκος και το πλάτος της ετικέτας σε σχέση με το πλήθος των πληροφοριών που πρέπει να απεικονιστεί, η ταχύτητα εκτύπωσης, οι θύρες, ο τρόπος και η ταχύτητα επικοινωνίας με τον Η/Υ, η ύπαρξη ελληνικών γραμματοσειρών και η τεχνική υποστήριξη. Από την πλευρά του πληροφοριακού συστήματος οι σχετικές λειτουργίες της ταυτοποίησης και ετικετοποίησης των μονάδων αποθήκευσης πρέπει να συνεργάζεται απευθείας με τον εκτυπωτή χωρίς να μεσολαβούν **ASCII** αρχεία και ενδιάμεσα **interfaces** πράγμα που σημαίνει ότι το σύστημα πρέπει να

είναι τόσο ευέλικτο ώστε να επικοινωνεί με οποιονδήποτε barcode εκτυπωτή της αγοράς, χωρίς να χρειάζεται να γράφονται ειδικά προγράμματα κάθε φορά που συνδέεται ένας καινούργιος ή διαφορετικός εκτυπωτής. Παρ' όλα αυτά με δεδομένη την εξαιρετική σημασία, της σωστής σήμανσης των μονάδων αποθήκευσης, η επιλογή της τεχνολογίας και του συστήματος εκτύπωσης barcode πρέπει να γίνει με εξαιρετική προσοχή και λαμβάνοντας υπ' όψιν, ότι πρόκειται για επιλογή συστήματος και όχι για απλή επιλογή εκτυπωτή.

3.1.2 Ασύρματά τερματικά

Ένας άλλος παράγοντας ολοκλήρωσης όπως ήδη έχει αναφερθεί είναι τα ασύρματα τερματικά. Η σύγχρονη αποθηκευτική διαδικασία έχει μεγάλες απαιτήσεις όγκου συναλλαγών και στοιχείων. Οι μέχρι τώρα κλασσικές μέθοδοι χειρόγραφης καταγραφής ανήκουν πλέον στο παρελθόν. Η ανάγκη για άμεση πληροφόρηση (real time) και ενημέρωση, ωθεί στη χρήση τερματικών ασύρματης τεχνολογίας. Η αγορά και η χρήση ασύρματων τερματικών είναι πλέον επιβεβλημένη, καθώς η ανάγκη για μεγαλύτερη ταχύτητα αντίδρασης της αποθήκης στις παραγγελίες, για συνεχή παρακολούθηση των ειδών και για την ταχύτητα διεκπεραίωσης των συναλλαγών είναι καθημερινή απαίτηση.

Τα κριτήρια αξιολόγησης της τεχνολογίας ασύρματων τερματικών είναι πολλά και σύνθετα. Πρέπει να έχει τη δυνατότητα σύνδεσης στον κεντρικό υπολογιστή ή το δίκτυο, να διαχειρίζεται την επικοινωνία μαζί του καθώς και την επικοινωνία με το λογισμικό. Πρέπει ακόμα να εποπτεύει τους μηχανισμούς λύσης των "συγκρούσεων" και να φροντίζει για την βελτιστοποίηση της ταχύτητας του ασύρματου

δικτύου. Σημεία που πρέπει να προσεχθούν είναι η ταχύτητα επικοινωνίας με τον αναμεταδότη, η ταχύτητα επικοινωνίας με τον κεντρικό υπολογιστή, η ισχύς του επεξεργαστή, το λειτουργικό σύστημα, η ευκολία αναβάθμισης του, το μέγεθος της μνήμης, η ύπαρξη βοηθητικών προγραμμάτων ελέγχου, σχεδίασης οθονών κλπ. Τέλος, δύο πολύ σημαντικές αποφάσεις είναι η επιλογή της γενιάς της τεχνολογίας *crystal* ή *synthesized radios* και η επιλογή τεχνολογίας μετάδοσης **Narrow Band** ή **Spread Spectrum**.

Σημαντική βοήθεια στην επιλογή της ασύρματης τεχνολογίας πρέπει να δώσει το πληροφοριακό σύστημα το οποίο δεν θα πρέπει να έχει περιορισμούς λειτουργίας από τα ασύρματα τερματικά. Εν ολίγοις πρέπει να συνεργάζεται χωρίς περαιτέρω αλλαγές στον κώδικα με όλα τα τερματικά της αγοράς ανεξάρτητα τεχνολογίας, γενιάς και τρόπου μετάδοσης των δεδομένων.

Οι διαδικασίες του κύκλου εργασιών της αποθήκης στις οποίες γίνεται χρήση ασύρματων τερματικών είναι η παραλαβή, η απόθεση, η τακτοποίηση, η δέσμευση - αποδέσμευση θέσεων και μονάδων αποθήκευσης, η συλλογή και η απογραφή. Απαραίτητες δε προϋποθέσεις για την επιτυχή εφαρμογή της ασύρματης τεχνολογίας και τη συνεργασία της με το πληροφοριακό σύστημα της αποθήκης είναι η ύπαρξη μιας σωστά δομημένης βάσης δεδομένων, η σωστή λειτουργία του κυκλώματος παραγγελιών, η οργάνωση των συναλλαγών σε επιμέρους διαδικασίες και η ταυτοποίηση των χώρων και των μονάδων αποθήκευσης.

Η σύγχρονη αρχιτεκτονική ενός ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος αποθήκης είναι συνδυασμός πολλαπλής τεχνολογίας λογισμικού (*software*) και εξοπλισμού (*hardware*). Η οποία έχει να κάνει με την ικανότητα του συστήματος να μπορεί να συνεργαστεί με τα κεντρικά υπολογιστικά συστήματα (πχ **UNIX**, **VMS**, **IBM**), να

υποστηρίζεται από σύγχρονο multi-user, multitasking λειτουργικό σύστημα και να συνεργάζεται με όλες τις γνωστές βάσεις δεδομένων της παγκόσμιας αγοράς. Πρέπει να βασίζεται σε σύγχρονα εργαλεία ανάπτυξης, να υποστηρίζει όλες τις γνωστές τεχνολογίες barcode και ασύρματης επικοινωνίας και να εκμεταλλεύεται τις δυνατότητες του internet.

3.2 Βασικές λειτουργίες ενός ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος αποθήκης

Ποιες είναι όμως οι βασικές λειτουργίες ενός ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος αποθήκης και πως εντάσσονται στον καθημερινό κύκλο εργασιών και δραστηριοτήτων αυτής ;

Ξεκινάει με την εισαγωγή ειδών στην αποθήκη. Η παραλαβή μπορεί να γίνει από τις ράμπες φόρτωσης ή από την παραγωγή. Στο σημείο αυτό ταυτοποιούνται από το σύστημα οι Μ.Α (μονάδες απόθεσης) και εκτυπώνονται ετικέτες με barcode. Στη συνέχεια με τη χρήση ασύρματου τερματικού ο χειριστής σαρώνει τη μονάδα αποθήκευσης και το σύστημα τρέχοντας ειδικούς αλγόριθμους προτείνει την θέση στην οποία θα αποθηκευτεί το είδος. Ο χειριστής αφού τοποθετήσει την μονάδα αποθήκευσης στην προτεινόμενη θέση σαρώνει πάλι το barcode της θέσης και επιβεβαιώνει τη συναλλαγή. Το σύστημα εκτός των άλλων, πρέπει να έχει τη δυνατότητα να προτείνει εναλλακτικές θέσεις, να δέχεται και να καταγράφει τις παρεμβάσεις, να μπορεί να διαχειριστεί περιπτώσεις παραλαβής στην προαποθήκη ή παραλαβής επιστροφών και να δίνει τη δυνατότητα για δέσμευση και αποδέσμευση μονάδων αποθήκευσης, για ποιοτικό έλεγχο,

συγκεκριμένο πελάτη, παρτίδα κα. Ακόμα το πληροφοριακό σύστημα πρέπει να αναλαμβάνει την έκδοση εντύπων που αφορούν την παραλαβή, να δίνει τη δυνατότητα για προεκτύπωση ετικετών barcode και για διαχείριση εντολών παραλαβής και έκδοση δελτίων εισαγωγής.

Ένα άλλο βασικό στάδιο στον κύκλο εργασιών της αποθήκης είναι η προετοιμασία και κατασκευή των λιστών συλλογής και η διαχείριση αυτών. Απαραίτητη προϋπόθεση για το κύκλωμα συλλογής είναι η ύπαρξη κυκλώματος παραγγελιοληψίας. Οι παραγγελίες τροφοδοτούνται στο πληροφοριακό σύστημα αποθήκης από το κεντρικό σύστημα. Παρ' όλα αυτά πρέπει να έχει και το ίδιο τη δυνατότητα διαχείρισης και εισαγωγής νέων παραγγελιών για λόγους ασφαλείας ή για περισσότερη ευελιξία. Αφού καταχωρηθούν οι παραγγελίες τότε μέσω ειδικών λειτουργιών του πληροφοριακού συστήματος της αποθήκης και ειδικών αλγορίθμων κατασκευάζονται οι λίστες συλλογής. Το σύστημα πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα να δημιουργούνται λίστες συλλογής συγκεντρωτικά ή για κάθε παραγγελία ξεχωριστά ή για κάθε δρομολόγιο το οποίο εξυπηρετεί περισσότερες από μία παραγγελίες. Επίσης πρέπει να υπάρχει πλήρης διαχείριση και παρακολούθηση του βαθμού εξυπηρέτησης των λιστών συλλογής και να δίνεται δυνατότητα στα ασύρματα τερματικά να εξυπηρετούν σε πραγματικό χρόνο κάθε φορά και διαφορετική εντολή.

Η διαδικασία της συλλογής γίνεται και αυτή μέσω ασύρματων τερματικών. Το πληροφοριακό σύστημα της αποθήκης πρέπει να έχει τη δυνατότητα να εκχωρεί μία ή περισσότερες λίστες συλλογής σε κάθε τερματικό. Ο χειριστής αφού λάβει στην οθόνη του τερματικού του, πληροφορία για τη θέση και τη μονάδα αποθήκευσης που πρέπει να συλλέξει πηγαίνει και επιβεβαιώνει την συλλογή σαρώνοντας τα barcode της θέσης και της μονάδας αποθήκευσης. Και σε αυτή την

περίπτωση πρέπει να έχει τη δυνατότητα να ζητήσει εναλλακτική μονάδα αποθήκευσης.

Άλλες βασικές συναλλαγές που πρέπει να εξυπηρετήσει το σύστημα είναι η απογραφή και η τακτοποίηση της αποθήκης ώστε να διασφαλιστεί ότι η απόκλιση ανάμεσα στη φυσική και την μηχανογραφική αποθήκη είναι πάντα μηδενική. Το πληροφοριακό σύστημα πρέπει για κάθε συναλλαγή πέρα από τη λειτουργία της τακτοποίησης, να μπορεί να ελέγχει πάντα τη σχέση των μονάδων αποθήκευσης και θέσεων και να αυτοδιορθώνεται ή να στέλνει κατάλληλα μηνύματα ώστε η φυσική με τη μηχανογραφική αποθήκη να βρίσκονται πάντα σε ταύτιση.

Για την υλοποίηση των λειτουργιών της απόθεσης και της δημιουργίας των λιστών συλλογής πρέπει να χρησιμοποιούνται αλγόριθμοι με κριτήρια όπως η υπάρχουσα κατάσταση της θέσης και της μονάδας αποθήκευσης, η χωρητικότητα των αποθηκευτικών χώρων, οι προτεραιότητες, το κόστος αλλαγής διαδρόμου, η ταχυκίνησια των ειδών, οι δεσμεύσεις για συγκεκριμένες θέσεις, παρτίδες και είδη, η ευκολία πρόσβασης της θέσης, η ποιότητα, η παλαιότητα, οι ημερομηνίες λήξεως κα. Επίσης πρέπει να δίνεται η δυνατότητα στον προϊστάμενο αποθήκης ή στον *logistics manager* της επιχείρησης να χρησιμοποιεί συνδυασμούς κριτηρίων ώστε να εφαρμόζει κάθε φορά διαφορετικές πολιτικές απόθεσης και συλλογής, αν το επιθυμεί.

Στο τελευταίο στάδιο του κύκλου εργασιών της αποθήκης, δηλαδή την φόρτωση και αποστολή, το πληροφοριακό σύστημα της αποθήκης πρέπει να έχει τη δυνατότητα για διαχείριση εντολών παράδοσης, για έκδοση δελτίων αποστολής, κιβωτολογίων, ετικέτας πελάτη καθώς και για αποπαλετοποίηση και αν χρειαστεί νέα παλετοποίηση ειδών, επιβεβαίωση και έλεγχο της παραγγελίας.

Ένα σημαντικό τμήμα λειτουργίας του ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος αποθήκης το οποίο μάλιστα θα χρησιμοποιείται και θα εκτιμάται ιδιαίτερα από τα διοικητικά στελέχη της επιχείρησης πρέπει να είναι το τμήμα δεικτών και στατιστικών απόδοσης της αποθήκης. Η εξαγωγή πληροφοριών όπως συλλεχθείσες ή παραληφθείσες Μ.Α. , ανά εργατοώρα, πληρότητα αποθηκευτικών χώρων, δείκτες κινήσεων και συναλλαγών, ποσοστό ολοκληρωμένων παραγγελιών, δείκτες απόδοσης χειριστών και παλετοφόρων οχημάτων κλπ, συνεπάγεται περισσότερη πληροφορία στο κέντρο αποφάσεων με συνέπεια την μέγιστη αξιοποίηση του χώρου, την μείωση του κόστους και τη γρήγορη και αποδοτική εκτέλεση των εργασιών.

Πέρα από αυτές τις βασικές για τον κύκλο εργασιών της αποθήκης λειτουργίες, ένα πληροφοριακό σύστημα για να θεωρηθεί ολοκληρωμένο πρέπει να περιλαμβάνει και επιπλέον *state of the art* εργαλεία λογισμικού όπως μία γραφική τοπογραφική απεικόνιση της αποθήκης η οποία θα επιτρέπει σε κατάλληλα εξουσιοδοτημένους χρήστες να σχεδιάζουν, να ορίζουν και να τροποποιούν τα χαρακτηριστικά της αποθήκης. Ένα τέτοιο εργαλείο θα μπορεί να απεικονίσει σε κάτοψη αλλά και σε προοπτική τους αποθηκευτικούς χώρους αλλά και να δώσει γραφικά πληροφορίες για το περιεχόμενό τους, τις διαστάσεις, τη χωρητικότητα, την ευκολία πρόσβασης, το ιστορικό συναλλαγών κλπ. Ακόμα μέσω της τοπογραφικής απεικόνισης με δυνατότητα εστίασης σε μία θέση θα μπορούσαμε να πάρουμε αναλυτικές πληροφορίες για τη θέση και το περιεχόμενό της.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα αποθήκης περιλαμβάνει και απαιτεί τη χρήση ασύρματων τερματικών. Το λογισμικό του συστήματος πρέπει να προβλέπει την ύπαρξη ενός εργαλείου λογισμικού το οποίο θα εποπτεύει τη χρήση αυτών των τερματικών και των χρηστών τους. Ο προϊστάμενος

αποθήκης με ένα τέτοιο εργαλείο θα μπορεί να επιβλέπει μέσω του υπολογιστή του όλες τις συναλλαγές που γίνονται στην αποθήκη και θα μπορεί να επικοινωνήσει σε πραγματικό χρόνο με όποιο χειριστή ασύρματου τερματικού επιθυμεί, είτε για να δρομολογήσει εντολές, είτε για να στείλει μήνυμα. Η παρακολούθηση όλων των συναλλαγών που εκτελούν οι χειριστές των τερματικών θα πρέπει να γίνεται σε ένα κεντρικό monitor ή εναλλακτικά για κάθε χειριστή σε διαφορετικά monitors. Βασική ακόμα λειτουργία πρέπει να είναι η δυνατότητα αναθεώρησης των εντολών συλλογής και η εκχώρηση και δρομολόγηση νέων εντολών συλλογής σε ασύρματα τερματικά, καθώς και η δυνατότητα επεξεργασίας ιστορικών στοιχείων συναλλαγών.

3.3 **Ανεξάρτητα modules και η χρήση τους**

Ένα σύγχρονο πληροφοριακό σύστημα αποθήκης, ολοκληρώνεται με πλήθος άλλων ανεξάρτητων modules με σκοπό την πλήρη εκμετάλλευση κάθε πληροφορίας και την μετατροπή της σε επιχειρησιακό όφελος. Χαρακτηριστικά, μπορούμε να αναφέρουμε τη χρησιμότητα ενός υποσυστήματος κυκλικής απογραφής απαλλαγμένης από τα χαρτιά και τα έντυπα που συνήθως χρησιμοποιούνται και την υλοποίησή της με κριτήρια όπως το διαθέσιμο προσωπικό, την ταχυκίνησή των ειδών, τους κωδικούς ομάδας των ειδών, την παλαιότητα, τον χρονικό ορίζοντα κ.λ.π. Ένα τέτοιο σύστημα πρέπει να υποστηρίζει πλήρως την περιοδική καταμέτρηση του αποθέματος και να κατευθύνει τον απογραφέα σε συγκεκριμένες θέσεις και χώρους μέσα στην αποθήκη. Ακόμα το πληροφοριακό σύστημα πρέπει να περιέχει πλήρη διαχείριση του προσωπικού της αποθήκης, τον έλεγχο των

βαρδίων, αδειών, εναλλακτικά σενάρια, χρονοπρογραμματισμό των εργασιών κ.λ.π. Τέλος με τη χρήση του internet να επιτρέπει σε απομακρυσμένους σταθμούς εργασίας, την πρόσβαση, την καταχώρηση εντολών παραλαβής-παράδοσης, τον on line έλεγχο αποθέματος κ.λ.π.

Συνοψίζοντας λοιπόν τα παραπάνω μπορούμε να πούμε ότι η χρήση barcode, η εφαρμογή ασύρματης τεχνολογίας και η λειτουργία ενός πλήρους λογισμικού αποθήκης ενισχυμένο με "state of the art" ανεξάρτητα modules συνθέτουν ένα πλήρες, σύγχρονο και ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα αποθήκης.

3.3.1 Τα modules ενός WMS

- **Warehouse Management:** Αποτελεί την καρδιά του Πληροφοριακού Συστήματος. Οι λειτουργίες του υποστηρίζονται από ασύρματα τερματικά (RF terminals) και από σταθμούς εργασίας (PC-Windows) και βασίζονται στη σήμανση με barcode όλων των χώρων της αποθήκης και όλων των αποθηκευτικών μονάδων (παλέτες, κιβώτια, τεμάχια). Το Main System περιλαμβάνει την πλήρη διαχείριση των διαδικασιών Παραλαβής, Αποθήκευσης, Διεκπεραίωσης παραγγελιών, Συλλογής, Αποστολής, Υποστήριξης ασύρματων τερματικών, Υποστήριξης barcode ετικετών, Packing, Cross docking, Δυναμικών αλγορίθμων, Κυκλικής απογραφής, Διαχείρισης ποιότητας και Διασύνδεσης με τρίτα πληροφοριακά συστήματα.



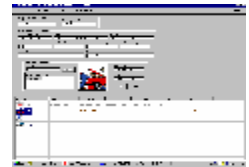
- **Παραγωγή:** Σύνολο εφαρμογών προσανατολισμένες στην παραγωγή, συναρμολόγηση και ανασυσκευασία υλικών



στους χώρους του κέντρου διανομής ή στην συνεργαζόμενη με αυτό παραγωγική μονάδα. Καλύπτει όλες τις ανάγκες σύνθεσης και ανασύνθεσης αποθέματος σε τομείς όπως η βιομηχανία, τα ανταλλακτικά, η μεταποίηση, οι υπηρεσίες ανασυσκευασίας - προώθησης, τα διαφημιστικά υλικά κλπ

- **Πολυπλεξία Εργασιών (Task Interleaving):**

Παρέχει τη δυνατότητα πολυπλεξίας των διαδικασιών (tasks) απόθεσης, συλλογής, ανατροφοδοσίας των θέσεων συλλογής και κυκλικής απογραφής. Δίνει τη δυνατότητα ορισμού πολλαπλών μεθόδων πολυπλεξίας και είναι πλήρως παραμετρικό. Λειτουργεί σε πραγματικό χρόνο (real time) και ενεργοποιείται αυτόματα στις αλλαγές που επιφέρουν στο απόθεμα οι καθημερινές εργασίες. Προσφέρει δραματική μείωση του κόστους των διαδικασιών και συμβάλλει τα μέγιστα στην αύξηση της παραγωγικότητας της αποθήκης.



- **Χρονοπρογραμματιστής:** Αναλαμβάνει τον

χρονοπρογραμματισμό όλων των διαδικασιών αποθήκευσης και διανομής λαμβάνοντας υπόψη τις ειδικές συμφωνίες με τους προμηθευτές, πελάτες, αποθέτες, συνεργάτες. Έχει ενσωματωμένο ημερολόγιο με όλες τις αργίες (σταθερές, κινητές)

- **Παραστατικά:** Πλήρες κύκλωμα διαχείρισης παραστατικών.

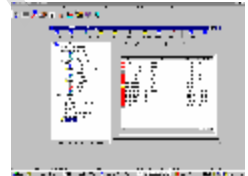
Περιλαμβάνει μία σειρά από ευκολίες και ειδικές λειτουργίες για τα κέντρα διανομής εταιρειών 3rd party logistics καθώς και γεννήτρια για την κατασκευή και τον σχεδιασμό των εντύπων των παραστατικών

- **Τιμολόγηση:** Απευθύνεται σε εταιρείες 3rd party logistics. Αναλαμβάνει τον πλήρη έλεγχο, υπολογισμό,

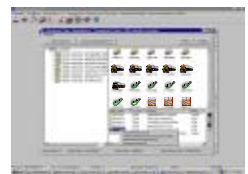


διαχείριση και έκδοση των στοιχείων τιμολόγησης προς τους αποθέτες. Εκδίδει προτιμολόγιο και αναλυτικά αποδεικτικά στοιχεία κινήσεων για κάθε Price Driver που παρακολουθεί. Περιλαμβάνει ειδικές φόρμες καταχώρησης των στοιχείων των συμβολαίων της εταιρείας.

ο **Επόπτης Στόλου Οχημάτων:** Ολοκληρωμένο πρόγραμμα παρακολούθησης και διαχείρισης του στόλου των οχημάτων μιας επιχείρησης. Συνδυάζει λειτουργίες διαχείρισης, προβλέψεις κόστους και εργασίες μικρής αποθήκης και συνεργάζεται αμφίδρομα με τον “Επόπτη Φόρτωσης – Δρομολόγησης”. Μεγάλο πλεονέκτημα αποτελεί η συνεισφορά του στη μείωση του λειτουργικού κόστους διατήρησης του στόλου της επιχείρησης και στην εξασφάλιση της επιχειρησιακής του ετοιμότητας.



ο **Επόπτης Φόρτωσης - Δρομολόγησης:** Σημαντικό εργαλείο το οποίο προσφέρει πολύτιμη βοήθεια στον δρομολογητή της αποθήκης. Χτίζει το καθημερινό πλάνο δρομολόγησης λαμβάνοντας υπόψη όλες τις απαραίτητες παραμέτρους. Συνεργάζεται αμφίδρομα με το Warehouse Management, τον “Επόπτη Στόλου Οχημάτων” και τη “Γραφική Δρομολόγηση”. Εφαρμόζει ευρετικούς αλγορίθμους φόρτωσης και point-to-point δρομολόγησης.



ο **Γραφική Δρομολόγηση:** Ανήκει στη νέα γενιά προγραμμάτων **Distribution Management Systems (DMS)** και εφαρμόζει τεχνικές **GIS**. Παρέχει πληθώρα πληροφοριών τις οποίες απεικονίζει πάνω σε ψηφιακούς χάρτες. Συνεργάζεται αμφίδρομα με τον “Επόπτη Φόρτωσης – Δρομολόγησης”, παρέχοντας του τις εναλλακτικές βέλτιστες διαδρομές. Εφαρμόζει ευρετικούς αλγορίθμους πολυδρομολόγησης και **point-to-point** δρομολόγησης.

∅ **Τοπογραφική Απεικόνιση Αποθήκης:** Δίνει την δυνατότητα τοπογραφικής απεικόνισης και σχεδίασης της αποθήκης σε πραγματικό χρόνο. Λειτουργεί σαν **CAD** με το οποίο σχεδιάζουμε όλο το χωροταξικό της αποθήκης αλλά και σαν σύστημα απεικόνισης πολλαπλών επιπέδων στο οποίο εμφανίζονται όλα τα **tasks** τη στιγμή που εκτελούνται.



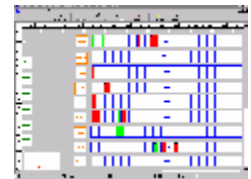
∅ **Επόπτης Εργαζομένων:** Σύστημα προσανατολισμένο στη διαχείριση και επόπτευση των εργαζομένων του κυκλώματος αποθήκευσης και διανομής. Η παροχή στατιστικών παραγωγικότητας και η αποστολή μηνυμάτων προς τους χειριστές αποτελούν τα μεγαλύτερα του χρηστικά πλεονεκτήματα.

∅ **Επόπτης Εργασιών (Activities):** Ανήκει στην κατηγορία των **Activity Based Management (ABM)** συστημάτων. Χωρίζει κάθε εργασία (παραλαβή, απόθεση, συλλογή κλπ) σε ανεξάρτητα **activities** τα οποία παρακολουθεί, μετράει και προγραμματίζει. Οι πληροφορίες και τα δεδομένα που παρέχει μπορούν να χρησιμοποιηθούν για **Activity Based Costing** αναλύσεις.



Ø **Προειδοποιήσεις & Πληροφορίες:** Ανήκει στη νέα γενιά προγραμμάτων Unified Communication Systems (UCS) και παρέχει πληροφορίες μέσω WEB, E-mail, Mobile-SMS, Call Center-Phone, Fax. Οι πληροφορίες που παρέχει έχουν τη μορφή προειδοποιήσεων (alerts) και δυναμικών πληροφοριών (trackings).

Ø **Εξομοιωτής:** Εργαλείο με το οποίο έχουμε τη δυνατότητα να εκτελούμε τις καθημερινές εργασίες της αποθήκευσης και διανομής σε εικονικό περιβάλλον και να βλέπουμε τα αποτελέσματα γραφικά ανά δευτερόλεπτο. Με τα αποτελέσματα του Simulator μπορούμε να εξετάσουμε εναλλακτικά σενάρια λειτουργίας των κυκλωμάτων μας ή να χρησιμοποιηθούν σαν βάση για what-if- analysis studies.



Ø **Τηλεπαρακολούθηση Στόλου Οχημάτων:** Ανήκει στη νέα γενιά προγραμμάτων Distribution Management Systems (DMS) και εφαρμόζει τεχνικές GIS και GPS. Μας εξασφαλίζει σε πραγματικό χρόνο, την πλήρη εποπτεία και έλεγχο οποιουδήποτε κινούμενου μέσου. Η παρακολούθηση των οχημάτων γίνεται πάνω σε ψηφιακούς χάρτες.

• **Πρόβλεψη Ζήτησης (Demand Forecasting):** Προσφέρει στην επιχείρηση προβλέψεις υψηλής ακρίβειας. Συμβάλλει αποφασιστικά στην ανίχνευση των μελλοντικών αλλαγών της ζήτησης και κατευθύνει την επιχείρηση στα βήματα που πρέπει να γίνουν για την αντιμετώπισή τους. Χαρακτηρίζεται από μεγάλη ευελιξία στην αντιμετώπιση των αναγκών των διαφορετικών τύπων επιχειρήσεων και των προϊόντων τους.

- **Αναναπλήρωση Αποθέματος (Replenishment Planning):** Ο αποτελεσματικός έλεγχος των αποθεμάτων είναι βασική παράμετρος στα δυναμικά επιχειρησιακά περιβάλλοντα της εποχής μας. Λίγο απόθεμα μπορεί να οδηγήσει σε χαμηλό επίπεδο εξυπηρέτησης πελατών με συνέπεια να χαθεί μερίδιο αγοράς ενώ από τη άλλη πλευρά, πολύ απόθεμα οδηγεί στην απαξίωση του κεφαλαίου. Το υποσύστημα “Αναπλήρωσης Αποθέματος” εγγυάται την ισορροπία του αποθέματος ανάμεσα στα χαμηλότερα και υψηλότερα αποδεκτά επίπεδα.

3.4 Παρουσίαση πλεονεκτημάτων

Από τα παραπάνω, συμπεραίνουμε πως, η ορθολογικότερη διαχείριση των αποθεμάτων, η ελαχιστοποίηση των λαθών, η μείωση των λειτουργικών εξόδων και η γρήγορη εκτέλεση των παραγγελιών, αποτελούν τα κύρια οφέλη που αποκομίζουν οι επιχειρήσεις που εφαρμόζουν το Πληροφοριακό Σύστημα Διαχείρισης Αποθήκης (WMS). Στο σύγχρονο ανταγωνιστικό περιβάλλον οι επιχειρήσεις που αδυνατούν να αντιληφθούν το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα που δίνει η χρήση ενός WMS, θα έχουν σημαντικό πρόβλημα επιβίωσης.

Πιο συγκεκριμένα, η εγκατάσταση ενός συστήματος WMS προσφέρει τα εξής πλεονεκτήματα στις επιχειρήσεις:

- Κάλυψη όλων των διαδικασιών μίας αποθήκης, από την παραλαβή έως και την εξαγωγή.
- Πληροφόρηση σε πραγματικό χρόνο, «που είναι τι» μέσα στην αποθήκη.
- Βελτίωση της εκμετάλλευσης του αποθηκευτικού χώρου.

- Ιστορικότητα των κινήσεων ενός είδους εντός της αποθήκης.
- Σημαντική μείωση λαθών κατά τη εκτέλεση των διαφόρων διαδικασιών.
- Βελτίωση του customer service.
- Απεξάρτηση από λίστες και χαρτιά με τη χρήση ασύρματων τερματικών.
- Αυξημένη ταχύτητα κατά την παραλαβή, παλετοποίηση και αποθήκευση.
- Αυξημένη ταχύτητα κατά τη συλλογή και συσκευασία προς αποστολή.
- Ποιότητα και αξιοπιστία στην υποστήριξη των διαδικασιών της αποθήκης.
- Υψηλός βαθμός εκμετάλλευσης αποθηκευτικού χώρου.
- Αναλυτική πληροφόρηση.
- Δραστική μείωση του κόστους και αυτοματοποίηση των διαδικασιών που απαιτούνται για τη διεκπεραίωση των παραλαβών και παραγγελιών με ταχύτερη ενημέρωση όλων των εμπλεκομένων (αποθετών, παραληπτών κλπ)
- Αυτόματη ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των συνεργαζόμενων μερών (προμηθευτών, πελατών κλπ) βελτιώνοντας το customer service και μειώνοντας τα σχετικά λειτουργικά έξοδα.
- Αύξηση της παραγωγικότητας της αποθήκης.
- Εμπρόθεσμη εκτέλεση των παραγγελιών ως αποτέλεσμα της καλύτερης αξιοποίησης των εργαζομένων και τη μείωση του χρόνου που απαιτείται στα στάδια συλλογής, διαλογής, συσκευασίας, δρομολόγησης και φόρτωσης των προϊόντων.
- Μείωση των αστοχιών κατά την εκτέλεση των παραγγελιών.
- Πλήρης ιχνηλασιμότητα των προϊόντων.
- Ακριβής καταμέτρηση του αποθέματος, όποτε αυτό απαιτείται.

- Διαχείριση και παρακολούθηση συγκεκριμένων παρτίδων (LOT).
- Παρακολούθηση της ημερομηνίας λήξης ή χρόνου ζωής των προϊόντων μειώνοντας τις απώλειες από τυχόν παλαιώσή τους και προσφέροντας τη δυνατότητα επιλογής της σειράς ανάλωσης τους (First In First Out, Last In First Out).
- Μείωση του κόστους και των διαδικασιών που απαιτούνται για τη δρομολόγηση των παραγγελιών καθώς και καλύτερη διαχείριση του διαθέσιμου στόλου.
- Έκδοση μηχανογραφημένων παραστατικών.
- Παροχή πληροφοριών και στατιστικών που είναι απαραίτητες για τη διοίκηση και τη λήψη αποφάσεων.

Η χρησιμοποίηση ενός WMS περισσότερο βελτιώνει τη χρήση του προσωπικού, παρά μειώνει τον αριθμό των εργαζομένων. Αυτό, διότι η λειτουργία της αποθήκης δεν στηρίζεται στην εμπειρία του προσωπικού αλλά στην «νοημοσύνη» του κεντρικού συστήματος. Ένα WMS έχει επιστροφή επένδυσης η οποία επιτυγχάνεται από την αύξηση της παραγωγικότητας, την καλύτερη εξυπηρέτηση των πελατών, τη δραστική μείωση του λειτουργικού κόστους και το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα που παρέχει. Μάλιστα μελέτες έχουν αποδείξει ότι η απόσβεση ενός συστήματος WMS δεν ξεπερνάει τους δώδεκα μήνες. Επίσης ένα σύστημα WMS μπορεί να εγκατασταθεί σε μία επιχείρηση οποιαδήποτε στιγμή του έτους, με την προϋπόθεση ότι η επιχείρηση έχει διαθέσιμους τους κατάλληλους πόρους. Ίσως όμως, ιδανική περίοδος θα μπορούσε να θεωρηθεί η περίοδος της απογραφής, οπότε και στην ουσία γίνεται η αρχικοποίηση της αποθήκης.

Τα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα και επιχειρησιακά οφέλη που αποκτά η επιχείρηση με την εφαρμογή ενός τέτοιου πληροφοριακού συστήματος δεν είναι μόνο αυτά. Μπορούμε όμως να τα συνοψίσουμε

σε μία φράση. «Περικοπή κόστους ισοδυναμεί με αύξηση των πωλήσεων που ισοδυναμεί με κέρδος». Πραγματικά ένα τέτοιο σύστημα συνεισφέρει στη μείωση του κόστους, είτε αυτό λέγεται κόστος μεταφοράς, κόστος αποθήκευσης, κόστος προσωπικού, κόστος παραγγελιών, κόστος πληροφοριών, κόστος διαχείρισης αποθέματος κ.λ.π.

Οι νέες τεχνολογίες θα αποτελέσουν τις παραμέτρους και το κλειδί για την σύγχρονη και λειτουργική αποθήκη. Η σύγχρονη επιχείρηση οφείλει να συνειδητοποιήσει τα οφέλη που προκύπτουν από τη χρήση της και να επενδύσει σε αυτή την ευκαιρία για ανάπτυξη. Ο ρόλος της αποθήκης είναι πολύ σημαντικός και οι συνθήκες έχουν ωριμάσει για την εγκατάσταση και εφαρμογή τέτοιων ολοκληρωμένων πληροφοριακών συστημάτων σαν συνολική λύση και υποστήριξη στα προβλήματα της αποθήκευσης. Πολλές Ελληνικές επιχειρήσεις έχουν καταλάβει ότι η αναγνώριση της σημαντικής θέσης που κατέχει η αποθήκη στην αλυσίδα των logistics λειτουργεί σαν καθρέπτης για την εικόνα τους. Έτσι έχουν αρχίσει να κάνουν σοβαρές επενδύσεις στο αποθηκευτικό κύκλωμα και στον τομέα των νέων τεχνολογιών και των πληροφοριακών συστημάτων. Το μέλλον στο χώρο φαίνεται προκαθορισμένο και οι πρότυπες και πλήρως αυτοματοποιημένες αποθήκες δεν είναι πολύ μακριά, απλώς οι επιχειρήσεις που θα ξεκινήσουν τώρα, θα έχουν το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα καθώς θα βρίσκονται λίγο πιο κοντά τους.

3.5 Κρίσιμα ζητήματα που πρέπει να απασχολήσουν κάθε επιχείρηση που θέλει να τοποθετήσει WMS σύστημα

Το τελευταίο χρονικό διάστημα εκδηλώνεται μεγάλο ενδιαφέρον στην αγορά για την προμήθεια και εγκατάσταση ενός WMS συστήματος. Όμως είναι σημαντικό οι ενδιαφερόμενοι να προσέξουν ορισμένα κρίσιμα ζητήματα για να μην αποτελέσει τελικά η επένδυσή τους χάσιμο χρόνου και χρήματος. Η άποψη «ας τελειώνει πια, το μπάχαλο στην αποθήκη», με την τοποθέτηση ενός WMS συστήματος δεν επαρκεί. Οι υπεύθυνοι αγοράς και εγκατάστασης ενός τέτοιου συστήματος, καλό θα ήταν να προσέξουν τέσσερα πιθανά σφάλματα που αν προκύψουν θα αποτελέσουν τροχοπέδη στην ανάπτυξη και βελτιστοποίησης της αποθήκης.

Σφάλμα 1^ο: Η υλοποίηση του έργου, γίνεται από τον προμηθευτή του WMS χωρίς αξιόπιστο σύμβουλο logistics. Βέβαια η περίπτωση του WMS δεν είναι ίδια με εκείνη τοποθέτησης λογισμικού ERP, όπου υπήρξαν αρκετά προβλήματα λόγω άγνοιας των προμηθευτών-συμβούλων και που ακόμη και μετά το περίφημο «Go Live» οι εταιρίες πλήρωναν αδρά. Στο WMS τα πράγματα, είναι πιο συγκεκριμένα και καθορισμένα και ούτως ή αλλιώς οι εταιρίες δε διαθέτουν την τεχνογνωσία που απαιτείται για να φτιάξουν προδιαγραφές. Εν μέρη ισχύει, όμως μελετώντας κανείς καλύτερα, ανακαλύπτει ότι όλη η απαιτούμενη τεχνογνωσία βρίσκεται μέσα στις εταιρίες και καμιά αποθήκη δεν μοιάζει με άλλη. Κάθε εταιρία δραστηριοποιείται εμπορικά με διαφορετικό τρόπο και άρα τα logistics της πρέπει να υπηρετήσουν διαφορετικούς στόχους. Ακόμα και στη θεωρητική περίπτωση που οι αποθήκες δύο εταιριών εμπορεύονται προϊόντα της ίδια κατηγορίας λειτουργούν

παρόμοια, θα πρέπει να βρουν την καλύτερη διαφοροποίηση που θα τους προσφέρει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Ένας εξειδικευμένος σύμβουλος σε θέματα *logistics*, εμπορίας και διάθεσης προϊόντων είναι σε θέση να αντλήσει αυτή την τεχνογνωσία και να τη μεταφράσει σε λεπτομερείς προδιαγραφές για το *WMS*. Διαφορετικά η εταιρία απλά θα προσαρμόσει τη λειτουργία της στις όποιες δυνατότητες του λογισμικού.

Σφάλμα 2^ο: Πολλές εταιρίες παίρνουν πρώτα το *WMS* και μετά ψάχνουν για δεδομένα. Τα δεδομένα βέβαια που ένα καλό (και όχι διεκπεραιωτικό) *WMS* απαιτεί για να λειτουργήσει με προστιθέμενη αξία, συνήθως δεν υπάρχουν. Για το λόγο αυτό, το *ECR* Ελλάς, ο *GS1* (πρώην *ΕΛ.ΚΕ.ΣΗ.Π*) και αρκετοί άλλοι ασχολούνται το τελευταίο διάστημα με το πρότυπο *Logistics-Id*, το οποίο φιλοδοξεί να λύσει το πρόβλημα της έλλειψης στοιχείων μέσα από μία *logistics* «ταυτότητα» των κωδικών αποθήκης. Η συγκεκριμένη «ταυτότητα» θα περιγράφει σήμανση, διαστάσεις, όγκους, βάρη, σχέσεις πρωτογενούς-δευτερογενούς-τριτογενούς συσκευασίας, κανόνες τοποθέτησης στην αποθήκη, πληροφορίες διαχείρισης και ότι χρειάζεται κάποιο σοβαρό σύστημα για να χωροθετεί τα αποθέματα στην αποθήκη με το βέλτιστο τρόπο, ελαχιστοποιώντας τις αναγκαστικές «ανασυσσκευασίες» και όλες τις περιττές κινήσεις και τα λάθη που παράγουν κόστος και ρίχνουν την παραγωγικότητα της αποθήκης. Όταν η συγκέντρωση των στοιχείων δεν προηγείται του έργου εγκατάστασης και παραμετροποίησης του λογισμικού *WMS*, η εμπειρία δείχνει ότι υλοποιούνται οι διαδικασίες αποθήκης που προϋπήρχαν με μόνη ειδοποιό διαφορά τη χρήση φορητών τερματικών που διαβάζουν *barcodes*. Φυσικά τα *gadgets* από μόνα τους δεν κάνουν καλύτερο *management* στην αποθήκη.

Σφάλμα 3^ο: Πολλοί αρκούνται με μερικές κεραιές ασύρματου δικτύου και μερικά φορητά τερματικά. Όλα αυτά έχουν μια αίγλη τεχνολογίας αιχμής. Βγάζουν όμως τα λεφτά τους; Τις πιο πολλές φορές δεν το γνωρίζουν. Για να βγάζουν τα λεφτά τους πρέπει καταρχάς να έχουμε κάποιο τρόπο να το γνωρίζουμε. Δηλαδή πρέπει το σύστημα WMS να παράγει τα απαραίτητα απολογιστικά στοιχεία για τη λειτουργία της αποθήκης, από τα οποία θα προσδιορίζεται η παραγωγικότητα των επενδύσεων, των μηχανημάτων και του προσωπικού.

Σφάλμα 4^ο: Πολλοί αγοράζουν το WMS που κάποιος γνωστός ή φίλος έβαλε στην εταιρία του. Μάλιστα σε μία αγορά που ακόμα έχει χαρακτηριστικά ολιγοπωλίου, δεν το ερευνούν ιδιαίτερα το θέμα. Υπάρχουν δύο βασικά, σοβαρά επιχειρήματα που θα έπρεπε να βάλουν τους ενδιαφερόμενους σε σκέψεις:

1. Όταν μία επιχείρηση σκέφτεται να κάνει μία σοβαρή επένδυση, όπως την εγκατάσταση ενός λογισμικού WMS, πρέπει να γνωρίζει καλά το προφίλ του υποψήφιου συνεργάτη της, το οποίο δεν περιλαμβάνει μόνο το αναφερόμενο πελατολόγιο αλλά και την οικονομική του κατάσταση. Είναι προφανές ότι μία εύρωστη οικονομικά εταιρία είναι πιθανότατα ένας μακροχρόνιος συνεργάτης που θα μπορεί να προσφέρει ουσιαστική υποστήριξη στη λύση WMS που προσφέρει και θα μπορεί να βελτιώνει και να εξελίσει το προϊόν του συνεχώς.
2. Εταιρίες που θεωρούν τον εαυτό τους καλά εδραιωμένο σε ένα χώρο και μάλιστα σε δεσπόζουσα θέση, συχνά χαρακτηρίζονται από έλλειψη ευελιξίας, που μέχρι ένα σημείο είναι εύλογη όταν υποστηρίζεις ένα προϊόν λογισμικού. Πέραν αυτού του σημείου, όμως, εξελίσσεται σε σοβαρή αδυναμία υποστήριξης των λειτουργικών αναγκών του πελάτη. Παρά τα 13 χρόνια που έχουν

περάσει από τις πρώτες προσπάθειες εφαρμογής συστημάτων WMS στην ελληνική αγορά, όλοι γνωρίζουν ότι η τεχνογνωσία που έχει μεταφραστεί σε κώδικα μέσα από τις προσφερόμενες λύσεις βρίσκεται μάλλον σε νεανικό επίπεδο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΥΛΙΚΩΝ ΑΠΟΘΗΚΗΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Στη σημερινή εποχή με τον τόσο έντονο ανταγωνισμό μεταξύ των επιχειρήσεων, εκείνο που είναι πρωτεύουσας σημασίας είναι η ικανοποίηση των αναγκών των πελατών. Η ικανοποίηση αυτή όμως, πρέπει να γίνεται γρήγορα, αποτελεσματικά και με το μικρότερο δυνατό κόστος. Η εποχή όπου δινόταν σε συγκεκριμένη ημερομηνία, μία μεγάλη παραγγελία για να καλύψει ο πελάτης τις ανάγκες του για μεγάλο χρονικό διάστημα, έχει περάσει ανεπιστρεπτί. Η αγορά πλέον θέλει ένα γρήγορο και ευέλικτο δίκτυο εφοδιασμού, όπου θα μπορεί να κάνει μικρές και συχνές παραγγελίες που θα καλύπτουν της βραχυπρόθεσμες ανάγκες της.

Συμπερασματικά, μόνο οι επιχειρήσεις που έχουν ως στόχο την ικανοποίηση των πελατών με το μικρότερο δυνατό κόστος θα μπορέσουν να «επιβιώσουν» σ' αυτό τον έντονο ανταγωνισμό έτσι ώστε να έχουν μία καλή βάση για να μπορέσουν να είναι ανταγωνιστικές.

Σ'αυτή την ανάγκη γρήγορης και οικονομικής εξυπηρέτησης των πελατών έρχεται να συνεπικουρήσει η τεχνολογία. Στις μέρες μας, υπάρχουν διάφορα συστήματα που βοηθούν σημαντικά στη μείωση χρόνου και κόστους, βασικών λειτουργιών μίας αποθήκης. Τα πιο διαδεδομένα και με τη μεγαλύτερη εφαρμογή είναι τα συστήματα Pick-to-Light, Voice Recognition και RFID.

4.1 Συστήματα pick-to-light (Directed Picking Systems ή P2L)

Τα συστήματα pick-to-light μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε σε εντολές για picking είτε σε εντολές για τοποθέτηση των παραληφθέντων προϊόντων στα ράφια. Το σύστημα έχει ως βασικό σκοπό να ταξινομήσει το εργατικό δυναμικό της αποθήκης ανάλογα με τις ανάγκες και εντολές που δύνονται από τον υπεύθυνο της αποθήκης μέσω του κεντρικού υπολογιστή. Με την απλή λειτουργία του συστήματος, εργαζόμενος στην αποθήκη, δε χρειάζεται ούτε να διαβάσει, ούτε καν να μπαίνει στη διαδικασία σκέψης για το που πρέπει να βρίσκεται και τι προϊόν να πάρει ή να βάλει στο ράφι. Με τη χρήση αριθμών και χαρακτηριστικού φωτός-θέσης τα παραπάνω προβλήματα βρίσκουν την πιο απλή τους λύση.

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε αποθήκες ξηρού φορτίου, συντήρησης ή ακόμα και σε αποθήκες ψυχρού φορτίου. Κυρίως χρησιμοποιείται για προϊόντα μεσαίας και γρήγορης κυκλοφορίας.



4.1.1 Πώς λειτουργεί το σύστημα

Το σύστημα όπως αναφέρθηκε παραπάνω είναι ένα αυτοματοποιημένο σύστημα που βοηθά τους χρήστες του είτε για την επιλογή των προϊόντων, είτε για την τοποθέτηση αυτών. Αποτελείται από έναν κεντρικό υπολογιστή, κουμπιά επιλογών, και φωτεινές

ενδείξεις. Το σύστημα τοποθετείται είτε πάνω είτε κάτω είτε πάνω από τη θέση που ορίζεται ως θέση για picking, είτε για τοποθέτηση στο ράφι. Όταν υπάρχουν πολλοί εργαζόμενοι που εκτελούν τις ίδιες εντολές στην αποθήκη, είτε όταν ο logistician χωρίζει την αποθήκη ή τα προϊόντα σε τομείς, μπορούν να χρησιμοποιηθούν περισσότερες της μίας φωτεινές ενδείξεις. Αυτό συμβαίνει για να είναι ακόμη πιο εύκολο και ξεκάθαρο, που πρέπει να πάει ο κάθε εργαζόμενος γνωρίζοντας μόνο πια φωτεινή ένδειξη τον αντιπροσωπεύει και να κατευθυνθεί προς αυτή.

Τα αρχεία των διαφόρων εργασιών που πρέπει να γίνουν με την έναρξη της βάρδιας, φορτώνονται από τον υπεύθυνο της αποθήκης στο σύστημα. Το σύστημα ξεχωρίζει το είδος της κάθε διαταγής και την προσαρμόζει τον κάθε εργαζόμενο χωριστά. Η εντολή έχει δοθεί κι έτσι οι φωτεινές ενδείξεις για κάθε εργαζόμενο (κόκκινες, πράσινες..) αναβοσβήνουν μέχρι να ολοκληρωθεί η εντολή, καθώς επίσης εμφανίζονται στο μηχάνημα και ποσότητες-διαδικασίες που πρέπει να κάνει ο εργαζόμενος για να ολοκληρωθεί η εντολή. Αφού ολοκληρώσει την συγκεκριμένη ξεχωριστή εντολή που υπάρχει σε κάθε ράφι και πριν απομακρυνθεί, θα πρέπει ο αποθηκάριος να πιέσει το κουμπί που δίνει εντολή στον κεντρικό υπολογιστή ότι η συγκεκριμένη εργασία ολοκληρώθηκε. Τότε η φωτεινή ένδειξη παύει να αναβοσβήνει και ο εργαζόμενος μπορεί να συνεχίσει στο επόμενο στάδιο. Η χρήση διαφορετικών χρωμάτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί και διαφορετικά. Για παράδειγμα, ο υπεύθυνος της αποθήκης να έχει ορίσει, πως για ποσότητες μεγαλύτερες για παράδειγμα των 100 τεμαχίων να αναβοσβήνει το κόκκινο φως και για ποσότητες μεγαλύτερες των 100 το πράσινο φως. Αυτό βοηθά στο πακετάρισμα/παλετοποίηση των τεμαχίων. Τέλος, η χρήση των φωτεινών ενδείξεων βοηθά στο να μη δημιουργείται συνωστισμός σε μία θέση. Χωρίς την χρήση του

συστήματος και έστω πως υπάρχουν δύο εργαζόμενοι που θέλουν να πάνε στην ίδια θέση, τότε θα πάει ο πιο γρήγορος ή ο πιο αποφασιστικός και ο άλλος θα περιμένει. Με τη χρήση του συστήματος και έχοντας ως βάση ότι και οι δύο θα πάνε στην ίδια θέση, το σύστημα ορίζει πιο χρώμα-εργαζόμενος θα πάει πρώτος και αφού τελειώσει τη συγκεκριμένη εργασία, τότε ανάβει το συγκεκριμένο φως για τον επόμενο.

Όπως αναφέρθηκε, υπάρχουν και κουμπιά που ρυθμίζουν την ποσότητα που δείχνει αρχικά το σύστημα. Αυτό συμβαίνει διότι πρέπει να υπάρχει ταύτιση των ποσοτήτων που ζητά αρχικά το σύστημα με αυτές που πραγματικά μπορεί ο εργαζόμενος να πάρει ή να βάλει. Αν για παράδειγμα δίνεται εντολή για picking (στην ανάλογη θέση) 10 τεμαχίων για ένα προϊόν και στη θέση αυτή για κάποιο λόγο βρίσκονται 8 τεμάχια, ο picker προσαρμόζει την ποσότητα που αναγράφεται στο μηχάνημα (10 τεμ) στην ποσότητα που τελικά θα πάρει (8 τεμ) και συνεχίζει την εργασία του. Κάτι τέτοιο είναι πολύ ωφέλιμο, διότι πλέον ο υπεύθυνος της αποθήκης γνωρίζει τις ποσότητες που πραγματικά υπάρχουν στην αποθήκη. Έτσι μπορεί να ερευνήσει και για πιο λόγο υπήρξε πρόβλημα και να το χειριστεί ανάλογα ώστε να ελαχιστοποιηθούν τέτοια φαινόμενα.



4.1.2 **Οφέλη από τη χρήση συστημάτων pick-to-light (Directed Picking Systems ή P2L)**

- Η παραγωγικότητα τοποθέτησης ή επιλογής αυξάνεται ακόμη και στο διπλάσιο με την κατάργηση παραγγελιόχαρτων και τη χρήση του συστήματος.
- Είναι ξεκάθαρος ο πραγματικός χρόνος εκτέλεσης των διαφόρων εντολών.
- Υπάρχει ακρίβεια στις διάφορες εντολές και μείωση λαθών από λάθος ερμηνεία εντολών από τους εργαζόμενους.
- Υπάρχει ακρίβεια στις θέσεις τοποθέτησης ή επιλογής των προϊόντων.
- Ευελιξία στην ταξινόμηση διαφορετικών προϊόντων



Έτσι λύνονται προβλήματα όπως:

- Έλλειψης χώρου.
- Ανάγκη για παραγωγικότητα.
- Περισσότερη ικανότητα παραγωγής και αποθήκευσης των παραγόμενων προϊόντων.

- Συχνά λάθη που συμβαίνουν λόγω παγίωσης ορισμένων διαδικασιών.
- Μεγαλύτερη ευχέρεια για ικανοποίηση μικρών και συχνών εντολών.

4.1.3 Διάφορα reports που μπορούν να δοθούν με τη χρήση του συστήματος Directed Picking

- Έκθεση για τον απαιτούμενο αριθμό προσωπικού. Η έκθεση απαίτησης προσωπικού χρησιμοποιείται για να καθορίσει την ανάγκη σε εργατικό δυναμικό σε κάθε ζώνη που ορίζει ο *logistician* σε μία αποθήκη και που μπορεί να ζητηθεί και να προσαρμοστεί σε οποιαδήποτε ώρα της ημέρας. Βέβαια καλό θα ήταν η έκθεση να ζητείται αφού έχουν περαστεί στο σύστημα οι εργασίες των αποθηκάρων κατά τη βάρδια τους ή με το τέλος κάθε εργασίας. Για παράδειγμα από τις 07:00 έως 13:00 *picking* και 13:30 έως 15:00 ανατροφοδοσίας των θέσεων *picking*.
- Έκθεση ανάλυσης ανατροφοδοσίας των θέσεων *picking*. Όπως αναφέρθηκε, να υπάρχει η δυνατότητα ενός *report* που να φανερώνει την πραγματική κατάσταση των ραφιών και θέσεων *picking*, έτσι ώστε να δίνεται άμεσα εντολή για ανατροφοδοσία αυτών, όπου χρειάζεται

- Έκθεση των ζωνών που χρησιμοποιούνται στην συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Η έκθεση αυτή δίνει την πληροφορία στον υπεύθυνο αποθήκης για το ποιες ζώνες χρησιμοποιούνται κάθε χρονική στιγμή. Άρα και το που βρίσκονται ανά πάσα στιγμή και οι εργαζόμενοι. Σε παραλληλισμό με τη γνώση του σχεδιασμού των ενεργειών πριν από την έναρξη των εργασιών, ο υπεύθυνος γνωρίζει αν οι εργασίες «πάνε» βάση προγράμματος.
- Έκθεση απόδοσης προσωπικού. Η έκθεση αυτή χρησιμοποιείται για κάθε εργαζόμενο χωριστά, αφού γίνεται αναφορά πότε ξεκίνησε μία λειτουργία και σε πόσο χρόνο ολοκληρώθηκε αυτή. Έτσι στο τέλος της συγκεκριμένης εργασίας ή στο τέλος της βάρδιας γίνεται μία ανάλυση χρόνου και εργασίας κάθε εργαζομένου, η οποία καταγράφεται και αρχειοθετείται για οποιαδήποτε ανάλυση. Το report αυτό μπορεί να αφορά είτε τον εργαζόμενο, είτε τη ζώνη εργασίας του, είτε τη ζώνη των προϊόντων, είτε έναν συνδυασμό όλων αυτών. Τα αρχειοθετημένα αυτά στοιχεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν από το πρόγραμμα του συστήματος και για την ανάθεση συγκεκριμένων εργασιών από συγκεκριμένους εργαζόμενους, έτσι ώστε ο κατάλληλος εργαζόμενος να βρίσκεται στην κατάλληλη θέση για καλύτερα αποτελέσματα χρήσης

4.2 Voice Recognition ή Voice Picking

Ένα από τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι εργαζόμενοι στις αποθήκες, είναι ότι πολλές φορές η χρήση και των δύο χεριών είναι απαραίτητη για την περάτωση εργασιών. Η τεχνολογία voice recognition προσφέρει τη λύση σε αυτό το πρόβλημα, αφού κύριο χαρακτηριστικό της, είναι πως τα «χέρια είναι ελεύθερα».

Η τεχνολογία φωνής χρησιμοποιεί τη λεκτική αναγνώριση και τη λεκτική σύνθεση για να επιτρέψει στους εργαζομένους για να επικοινωνήσει με το σύστημα διαχείρισης αποθηκών εμπορευμάτων (WMS). Οι χειριστές αποθηκών εμπορευμάτων χρησιμοποιούν έναν ασύρματο, wearable υπολογιστή με μια κάσκα και το μικρόφωνο για να λάβουν τις οδηγίες από τη φωνή, και επιβεβαιώνουν προφορικά τις ενέργειές τους πίσω στο σύστημα. Ο wearable υπολογιστής, ή το τερματικό φωνής, επικοινωνεί με το διοικητικό λογισμικό αποθηκών εμπορευμάτων μέσω ενός δικτύου τοπικής περιοχής ραδιοσυχνότητας (RF) (τοπικό LAN).

Υπάρχουν διάφορες παραλλαγές των συσκευών των συστημάτων, όπως φαίνεται στις παρακάτω εικόνες.



Πολλές επιχειρήσεις, δεν γνωρίζουν ακριβώς τις ιδιότητες και ικανότητες του συστήματος voice recognition. Παρακάτω απαντώνται μερικές από τις πιο κοινές-σημαντικές ερωτήσεις που αφορούν το σύστημα.

- **Σε τι εφαρμογή μπορώ να το χρησιμοποιήσω;**

Η πιο κοινή εφαρμογή είναι η διαταγή picking, όπου βελτιώνεται η ακρίβεια των εργασιών και η παραγωγικότητα. Μπορεί όμως να χρησιμοποιηθεί και στην παραλαβή, στην τοποθέτηση παλετών στα ράφια, αλλά και στον έλεγχο των αποθεμάτων.

- **Τι εξοπλισμός χρειάζεται για την λειτουργία του συστήματος;**

Κάθε εργαζόμενος χρειάζεται να έχει μαζί του την ιδική συσκευή (για παράδειγμα μία από τις συσκευές που δείχνει η εικόνα 1) η οποία συνδέεται σε πραγματικό χρόνο με το σύστημα WMS. Για τον λόγο αυτό θα χρειαστεί ένα δίκτυο που να υποστηρίζει συστήματα επικοινωνίας RF και φυσικά έναν κεντρικό υπολογιστή.

- **Εάν υπάρχει είδη ένα σύστημα επικοινωνίας RF μπορεί να χρησιμοποιηθεί;**

Χρησιμοποιείται, υπό τον όρο να είναι συμβατό με το σύστημα. Για αυτό τον λόγο, πριν την εγκατάσταση, είναι απαραίτητο να ερευνηθεί αν το υπάρχον RF που καλύπτει τα scanners καλύπτει και το σύστημα voice recognition.

- **Τι είναι βελτιώσεις μπορεί να περιμένει ο χρήστης του συστήματος;**

Οι βελτιώσεις στην ακρίβεια επιλογής order picking είναι δραματικές, και ακρίβεια φτάνει το 99,9% (ένα λάθος ανά χίλιες επιλογές). Βέβαια, αν η εταιρία χρησιμοποιεί και παραγγελιόχαρτα για την εντολή picking και Voice Recognition το ποσοστό των λαθών μειώνεται μεταξύ του 80% και 90%,

- **Πόσο αυξάνεται η παραγωγικότητα των χρηστών του συστήματος;**

Η παραγωγικότητα βελτιώνεται συνήθως κατά 10% ως 20% επειδή τα χέρια είναι ελεύθερα και οι αποστάσεις για τη λήψη της επόμενης διαταγής εργασίας μηδενίζονται. Βελτιώνεται όμως και η διοικητική παραγωγικότητα αφού δεν υπάρχει χάσιμο χρόνο σε εκτυπώσεις παραγγελιόχαρτων και πλήρης in real-time ενημέρωση.

- **Τι άλλα οφέλη υπάρχουν;**

Παραγγελιόχαρτα και άλλα έγγραφα που χρησιμοποιούνταν κατά το παρελθόν με μεγάλο κόστος, μηδενίζονται.

Η ραδιοεπικοινωνία σε πραγματικό χρόνο, επιτρέπει την έγκαιρη ενημέρωση αποθεμάτων. Αυτό δίνει τη δυνατότητα για γρήγορο ξαναγέμισμα των θέσεων picking. Τη δυνατότητα για τη βέλτιστη επιλογή του προσώπου που θα κάνει την εργασία αυτή. Έτσι κενοί-μη παραγωγικοί χρόνοι στην εργασία των ατόμων που εργάζονται σε μία αποθήκη, ελαχιστοποιούνται. Ο έλεγχος της ανατροφοδosis του

αποθέματος, οδηγεί στην αποδοτικότητα αυτού. Η βελτιωμένη ακρίβεια καταγραφής των αποθεμάτων, οδηγεί σε βελτιωμένο επίπεδο υπηρεσιών και καλύτερη διαχείριση ολόκληρης της αποθήκης.

Βελτιώνεται η ασφάλεια των εργαζομένων (χρηστών του Voice Recognition) της αποθήκης, αφού έχουν τα χέρια τους ελεύθερα και πλήρη ορατότητα κατά τη διάρκεια των εργασιών τους.

Για κάθε εργαζόμενο που ξεκινά την εργασία του σε οποιαδήποτε αποθήκη, είναι για εκείνον μία νέα αρχή, σε ένα νέο περιβάλλον. Καμία αποθήκη δεν λειτουργεί ακριβώς το ίδιο με μία άλλη. Έτσι λοιπόν κρίνεται απαραίτητο να υπάρξει μία εκπαίδευση και ένας χρόνος προσαρμογής αυτού στο νέο περιβάλλον εργασίας του. Με το Voice Recognition ο χρόνος αυτός μπορεί να μειωθεί ακόμη και στο μισό. Αυτό γίνεται εύκολα αντιληπτό αφού είναι πιο εύκολο ο νέος αποθηκάριος να κατευθυνθεί με τη φωνή που ακούει προς μίας εργασία, παρά να πάρει για παράδειγμα το παραγγελιόχαρτο και να σκεφτεί σε ποια θέση picking πρέπει να πάει για να ολοκληρώσει την εργασία του.

- **Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε χώρους κατάψυξης ή συντήρησης;**

Ναι, η τεχνολογία Voice Recognition μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε χώρους με ξηρό και σε χώρους με ψυχρό φορτίο. Μάλιστα η χρήση αυτής της τεχνολογίας σε ψυχρό φορτίο, κρίνεται ιδανική, αφού με τη δυνατότητα ελευθερίας κινήσεων των χεριών που προσφέρει αυξάνεται η παραγωγικότητα μιας και τα γάντια που είναι απαραίτητα σε χαμηλές θερμοκρασίες δυσχεραίνουν την εργασία αν χρησιμοποιούνται παραγγελιόχαρτα ή τερματικά PDA. Τα τερματικά της τεχνολογίας Voice Recognition λειτουργούν και σε θερμοκρασίες κάτω των 29°C.

- **Λειτουργεί σε ένα θορυβώδες περιβάλλον;**

Μία πολύ συχνή ερώτηση, είναι αν το σύστημα μπορεί να λειτουργήσει σ' ένα θορυβώδες περιβάλλον. Το σύστημα μπορεί να λειτουργήσει υπό τον όρο ότι χρησιμοποιούνται τερματικά φωνής που σχεδιάζονται συγκεκριμένα για θορυβώδεις εγκαταστάσεις αποθηκών και βιομηχανικά περιβάλλοντα.

- **Ποια είναι η διαφορά μεταξύ συστήματος που λειτουργεί με μία συγκεκριμένη φωνή κι ενός συστήματος που λειτουργεί ανεξάρτητα από το ποιος χειρίζεται το σύστημα;**

Τα Speaker-dependent συστήματα απαιτούν ξεχωριστή εφαρμογή (set) για κάθε χρήστη, έτσι ώστε να καταλαβαίνει τη χροιά της φωνής του, τη διάλεκτο ή ακόμα και τη «γλώσσα» του. Το set αυτό της φωνής διαρκεί λίγα μόνο λεπτά για κάθε χρήστη χωριστά. Αυτή η διαδικασία κάνει το σύστημα ακριβέστερο και αποδοτικότερο σε ένα θορυβώδες βιομηχανικό περιβάλλον όπου υπάρχει ένα ευρύ φάσμα ήχων, διαλέκτων και διαφορετικών «γλωσσών».

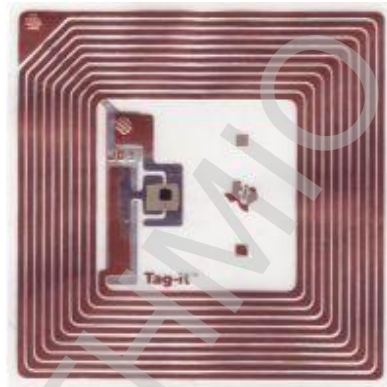
Τα Speaker-independent συστήματα δε προσαρμόζονται στα χαρακτηριστικά της φωνής του κάθε εργαζόμενου. Είναι σχεδιασμένα από πριν, με κάποια βασικά μοντέλα, όπως «γλώσσα» (ελληνικά, γερμανικά, αγγλικά) και γι' αυτό τον λόγο δεν είναι κατάλληλα σε περιβάλλοντα αποθήκης.

- **Πώς εν τέλη η λειτουργία Voice Recognition επιβεβαιώνει αν έχει γίνει η σωστή επιλογή;**

Τη στιγμή που ο picker για παράδειγμα βρίσκεται μπροστά από τη θέση που έχει ακούσει ως εντολή, «απαντά» λέγοντας τα τελευταία 2 ή 3 ψηφία του barcode (δεν είναι απαραίτητο να διαβάσει όλα τα ψηφία του barcode) και το σύστημα ελέγχει αν είναι στη σωστή θέση. Διαφορετικά τον ενημερώνει ότι βρίσκεται σε λάθος θέση και επαναλαμβάνει τη σωστή.

4.3 Τεχνολογία RFID

Η τεχνολογία RFID είναι με απλά λόγια μία τεχνική όπου με τη χρήση ραδιοσήματος, προσδιορίζεται η ετικέτα που φέρει κάποιο αντικείμενο, επομένως και το ίδιο το αντικείμενο. Αρχικά αναπτύχθηκε από τον στρατό και συγκεκριμένα την πολεμική αεροπορία, για την αναγνώριση φιλικών ή εχθρικών αεροσκαφών.



Το RFID εξυπηρετεί τον ίδιο σκοπό με ένα barcode. Η θα μπορούσαμε να πούμε πως μοιάζει με μία μαγνητική λωρίδα στο πίσω μέρος μίας κάρτας ATM ή μίας πιστωτικής. Περιέχει δηλαδή την μοναδική πληροφορία για κάθε συγκεκριμένο αντικείμενο στο οποίο βρίσκεται. Και όπως και ένα barcode, έτσι και μία συσκευή RFID πρέπει να ανιχνευθεί, για να δώσει τις πληροφορίες τις οποίες φέρει.

Μία σημαντική διαφορά και πλεονέκτημα, είναι το γεγονός πως μία συσκευή RFID μπορεί να "διαβαστεί" από σημαντική απόσταση (μέχρι και 300 πόδια για τις υψηλές συσκευές) από έναν ανιχνευτή. Για

παράδειγμα (κάτι το οποίο εφαρμόζει δοκιμαστικά S/M) μπορεί να αγοραστούν προϊόντα που φέρουν τη συσκευή και έχοντας τα σε μία τσάντα, παίρνοντας από τον ανιχνευτή RFID να “διαβαστούν” και να γνωρίζει ο αγοραστής και ο πωλητής ακριβώς το κόστος αυτών, την ποσότητα, τα χαρακτηριστικά, οτιδήποτε περιέχεται στη συσκευή RFID ως πληροφορία. Οι δυνατότητες των RF scanners είναι περιορισμένες. Παρακάτω θα αναφερθούν αναλυτικά διάφορα πλεονεκτήματα που παρουσιάζουν τα συστήματα RFID.

Από την άλλη, ένα σημαντικό πρόβλημα που δημιουργείται με τη χρήση RFID συστημάτων είναι η δυσλειτουργία που παρατηρείται σε ορισμένες περιπτώσεις, μεταξύ αναγνώστικών μηχανών και καρτών RFID. Κάτι τέτοιο μπορεί να συμβεί όταν το σήμα που δίνεται από μία ετικέτα RFID λαμβάνεται από περισσότερους από έναν ανιχνευτή-αναγνώστή αυτών των συσκευών. Η ετικέτα RFID δεν έχει τη δυνατότητα να ανταποκριθεί σε ταυτόχρονες ανιχνεύσεις. Έτσι θα πρέπει μία επιχείρηση να οργανωθεί πολύ προσεκτικά για να μην υπάρξει αυτό το βασικό πρόβλημα. Παρακάτω θα αναφερθούν αναλυτικά διάφορα προβλήματα που παρουσιάζουν τα συστήματα RFID.

Οι ετικέτες RFID μπορούν να διαβαστούν σε μία ευρεία ποικιλία περιστάσεων, όπου barcodes ή άλλες τεχνολογίες δεν μπορούν. Έτσι:

- Η ετικέτα δε χρειάζεται να είναι στην επιφάνεια του αντικειμένου.
- Ο χρόνος που χρειάζεται για να διαβαστεί μία ετικέτα είναι λιγότερος από 100 χιλιοστά του δευτερολέπτου.
- Ένας μεγάλος όγκος ετικετών μπορεί να διαβαστεί αμέσως χωρίς να χρειάζεται ένα το στοιχείο.

4.3.1 Πως λειτουργεί ένα σύστημα RFID

Ένα σύστημα RFID αποτελείται από τρία βασικά μέρη:

1. Μία κεραία ανίχνευσης.
2. Έναν πομποδέκτη με έναν αποκωδικοποιητή για να ερμηνεύει τα στοιχεία.
3. Έναν αναμεταδότη – η ετικέτα RFID – που περιέχει τις πληροφορίες.

Η κεραία ανίχνευσης στέλνει ραδιοσήματα. Η ενέργεια αυτή που εκπέμπεται από τα ραδιοσήματα κάνει δύο πράγματα.

1. παρέχει μέσα επικοινωνίας με τον αναμεταδότη (ετικέτα RFID) και
2. παρέχει στην ετικέτα RFID την ενέργεια που χρειάζεται για να επικοινωνήσει (στην περίπτωση των παθητικών ετικετών RFID).

Αυτό είναι το απολύτως βασικό μέρος της τεχνολογίας. Οι ετικέτες RFID καλό είναι να μην περιέχουν μπαταρίες. Έτσι, μπορούν επομένως να παραμείνουν χρησιμοποιήσιμες για πολύ μακρύ χρονικό διάστημα (ίσως δεκαετίες).

Οι κεραίες ανίχνευσης μπορούν είτε να είναι στατικές, είτε να είναι φορητές. Όταν μία ετικέτα RFID περνά τον τομέα ανίχνευσης της κεραίας, ανιχνεύει το σήμα ενεργοποίησης από την κεραία. Ο τομέας λοιπόν ενεργοποιεί το **microchip** της ετικέτας και μέσω της κεραίας ανίχνευσης, διαβάζει τις πληροφορίες που περιέχονται.

Επιπλέον, η ετικέτα RFID μπορεί να είναι δύο τύπων. Οι ενεργές ετικέτες RFID, που φέρουν πηγή ενέργειας κι έτσι μπορούν να διαβαστούν από πολύ μεγάλη απόσταση. Έχουν όμως την αδυναμία ότι η διάρκεια ζωής τους είναι το πολύ μέχρι 10 έτη και είναι ογκώδης. Οι παθητικές ετικέτες RFID, οι οποίες δε φέρουν μπαταρίες, είναι μικρότερες και έχουν ουσιαστικά απεριόριστη διάρκεια ζωής.

4.3.2 **Ενεργή ετικέτα RFID**

Η ενεργή ετικέτα RFID όπως έχει αναφερθεί παραπάνω, είναι εξοπλισμένη με μία μπαταρία για να μπορεί μόνη της να εκπέμπει σήμα προς τον ανιχνευτή. Παρακάτω αναφέρονται πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των ενεργών ετικετών.

a) Τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα μίας ενεργού ετικέτας είναι:

- Μπορεί να διαβαστεί από πολύ μεγάλες αποστάσεις (δεκάδες μέτρα).
- Χρησιμοποιεί αυτόνομη ηλεκτρική ενέργεια.

b) Τα σημαντικότερα μειονεκτήματα μίας ενεργούς ετικέτας είναι:

- Η ετικέτα δεν μπορεί να λειτουργήσει χωρίς να έχουν τη δυνατότητα οι μπαταρίες που φέρει.
- Η ενεργή ετικέτα είναι χαρακτηριστικά πιο ακριβή από μία παθητική.

- Είναι αρκετά ογκώδης και περιορίζεται έτσι σε εφαρμογές.
- Η δαπάνη συντήρησης μίας ενεργούς ετικέτας (αντικατάσταση μπαταριών), είναι πολύ μεγάλη.
- Μία διακοπή λειτουργίας της μπαταρίας σημαίνει πως το προϊόν δεν μπορεί να “διαβαστεί”.

4.3.3 Παθητικές ετικέτες RFID

Η παθητική ετικέτα RFID όπως έχει αναφερθεί παραπάνω, δεν περιέχει μπαταρία, αλλά ενεργοποιείται από τον ανιχνευτή. Η ενεργοποίηση αυτή γίνεται αφού τα ραδιοκύματα το ανιχνευτή βρουν την σπειροειδή κεραία που δημιουργεί ένα μαγνητικό πεδίο. Έπειτα η ετικέτα μπορεί και στέλλει πληροφορίες προς τον ανιχνευτή. Παρακάτω αναφέρονται πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των παθητικών ετικετών.

Τα σημαντικότερα μειονεκτήματα μίας παθητικής ετικέτας

- Η ετικέτα μπορεί να διαβαστεί σε μικρότερες αποστάσεις απ’ ότι η ενεργή.
- Η ετικέτα παραμένει αναγνώσιμη για πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα. Αυτό σημαίνει πως και αν ακόμα πουληθεί για παράδειγμα ένα προϊόν, οι πληροφορίες παραμένουν και ας έχουν αλλάξει τα δεδομένα (τιμές/εκπτώσεις) στο μέλλον.

Τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα μίας παθητικής ετικέτας

- Η μεγάλη χρονική διάρκεια χρήσης της.
- Η φθηνή αγορά της.
- Το μικρό μέγεθος της που την κάνει εύχρηστη σε πάρα πολλές περιπτώσεις αγαθών.

4.3.4 Προβλήματα συστημάτων RFID

Τα προβλήματα των συστημάτων RFID μπορούν να χωριστούν σε δύο κατηγορίες:

- i. Τεχνικά προβλήματα
- ii. Προβλήματα μυστικότητας

Τεχνικά προβλήματα

Τεχνικά προβλήματα με RFID

Τα συστήματα RFID μπορούν να μπλοκάρουν εύκολα. Δεδομένου ότι τα συστήματα RFID χρησιμοποιούν ηλεκτρομαγνητικό φάσμα (όπως τα δίκτυα WiFi ή τα κινητά τηλέφωνα), είναι εύκολο να δεκτούν παρεμβολές από άλλες συσκευές και να μπλοκάρουν.

Δυσλειτουργία μεταξύ αναγνωστικών μηχανών και καρτών RFID.
Όπως αναφέρθηκε και στο εισαγωγικό κομμάτι της ενότητας, η ετικέτα

δεν έχει τη δυνατότητα να ανταποκριθεί σε ταυτόχρονες ανιχνεύσεις. Δηλαδή σε περισσότερους από έναν ανιχνευτή RFID. Έτσι, τα συστήματα πρέπει να οργανωθούν προσεκτικά και να ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα έτσι ώστε να μη δημιουργούνται τέτοια προβλήματα. Ένα τέτοιο μέτρο, είναι το αποκαλούμενο “anti-collision protocol”, όπου επιτρέπει στις ετικέτες να επιλέγουν “εκείνες” αναγνωστικό μηχάνημα.

Προβλήματα όμως μπορούν να δημιουργήσουν και οι ετικέτες όταν ενεργοποιούνται πολλές ταυτόχρονα. Ο αναγνώστης ετικετών αν δεν προγραμματιστεί στο να δίνει προτεραιότητα «ανάγνωσης», δεν μπορεί να επεξεργαστεί διαφορετικά δεδομένα που προέρχονται από τις ετικέτες ταυτόχρονα. Πρέπει λοιπόν να προγραμματιστεί έτσι ώστε σε μηδενικό χρόνο να στέλνει πίσω στην ετικέτα «αριθμό προτεραιότητας ανάγνωσης» έτσι ώστε να στέλνουν οι ετικέτες τα στοιχεία τους σε διαφορετικούς χρόνους.

Προβλήματα ασφαλείας

Όπως έχει αναφερθεί, μία ετικέτα μπορεί να διαβαστεί από απόσταση μίας ίντσας, μέχρι και 20 πόδια. Αυτό σημαίνει πως αν υπάρχει ένας ανιχνευτής (που δεν είναι της εταιρίας) στη διαδρομή που διέρχεται η ετικέτα, μπορεί να τη “διαβάσει”. Έτσι μπορεί ο καθένας να δει το περιεχόμενο ενός φορτίου.

4.4 Πλεονεκτήματα συστήματος RFID και σύγκριση τους με τα barcodes

Οι ετικέτες RFID και τα barcodes φέρουν και τα δύο πληροφορίες για τα προϊόντα. Εντούτοις, υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο αυτών τεχνολογιών:

- 1) Οι συσκευές ανίσχευσης barcode (scanners) απαιτούν την οπτική επαφή με τα τυπωμένα barcode. Από την άλλη οι συσκευές ανίχνευσης RFID ετικετών δεν απαιτούν οπτική επαφή με τις ετικέτες ούτε τις ενεργές, ούτε τις παθητικές.
- 2) Οι ετικέτες RFID μπορούν να διαβαστούν από τη συσκευή ακόμη και σε απόσταση 300 ποδίων. Το τυπωμένο barcode για να διαβαστεί μπορεί να βρίσκεται το πολύ σε απόσταση μέχρι κάποια μέτρα.
- 3) Οι συσκευές ανάγνωσης των RFID μπορούν να «διαβάσουν» τις ετικέτες RFID πάρα πολύ γρήγορα. Πάνω από 40 ετικέτες μπορούν να διαβαστούν ανά δευτερόλεπτο. Αντίθετα, η ανάγνωση των barcode είναι πολύ χρονοβόρα εξαιτίας του γεγονότος πως πρέπει να υπάρχει άμεση οπτική επαφή με το προϊόν που φέρει το τυπωμένο barcode. Μάλιστα, αν η ετικέτα του barcode έχει τσαλακωθεί, τότε χρειάζονται δευτερόλεπτα για να διαβαστεί ένα προϊόν που φέρει την ετικέτα barcode.
- 4) Το γεγονός πως η ετικέτα barcode πρέπει να φαίνεται σημαίνει πως πρέπει να βρίσκεται στο εξωτερικό μέρος του προϊόντος/συσκευασίας. Αυτό σημαίνει πως οι φθορές στην ετικέτα είναι πιο εύκολο να συμβούν. Αντίθετα, εκτός του γεγονότος ότι οι RFID ετικέτες μπορούν να βρίσκονται μέσα στο περιεχόμενο, καλύπτονται τα ηλεκτρονικά συστατικά και από μία

πλαστική κάλυψη. Έτσι προστατεύονται πολύ καλύτερα και μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν.

- 5) Όταν εκτυπώνεται ένα barcode σημαίνει πως ότι πληροφορίες έχουν περαστεί σε αυτό είναι δεδομένες και δεν δέχονται αλλαγή. Για οποιαδήποτε αλλαγή, πρέπει να εκτυπωθεί νέο barcode. Οι ετικέτες RFID λόγω της τεχνολογίας τους μπορούν να δεχθούν νέες πληροφορίες ή διαγραφή των παλαιών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ WMS

ΓΕΝΙΚΑ

Εάν η οποιαδήποτε επιχείρηση, έχει αντιληφθεί την ανάγκη για την τοποθέτηση ενός Πληροφοριακού Συστήματος Διαχείρισης Αποθήκης (WMS), έχει κάνει το πρώτο βήμα. Η οικονομική αιτιολόγηση, οι προδιαγραφές των προσφορών και οι αξιολογήσεις των ενδυνάμει προμηθευτών, είναι ίσως οι πιο σημαντικές βασικές διαδικασίες που θα πρέπει να κάνει μία επιχείρηση που αποφασίζει να τοποθετήσει WMS. Η σωστή έναρξη αυτών των διαδικασιών και οι αποφάσεις που θα παρθούν, θα οδηγήσουν στην δημιουργία μίας μακροχρόνιας συνεργασίας, που σκοπός της είναι η αποδοτικότερη και αποτελεσματικότερη λειτουργία μίας αποθήκης.

5.1 Προδιαγραφές

Η προμήθεια ενός WMS είναι οικονομικά δικαιολογημένη όταν οι προδιαγραφές της προσφοράς, προσαρμόζονται στις λειτουργίες της επιχείρησης. Αυτό σημαίνει πως είναι διαφορετικό (και μάλλον όχι συμφέρον) να αγοράσει μία επιχείρηση ένα έτοιμο σύστημα WMS με προδιαγραφές που ορίζει η εταιρία-προμηθευτής και διαφορετικό να ορίσει εκείνη τις προδιαγραφές στις οποίες θα “πατήσει” η εταιρία-προμηθευτής και θα εγκαταστήσει το σύστημα. Στην πρώτη περίπτωση έχουμε ένα έτοιμο «σχέδιο προσφοράς» και στη δεύτερη μια «λειτουργική προσφορά».

Επειδή ένα σύστημα WMS διαφέρει από ένα παραδοσιακό λογισμικό σύστημα, οι προδιαγραφές για μία «λειτουργική προσφορά» χρησιμεύουν για να καλύψουν όλες τις διαδικασίες αποθήκευσης και διαχείρισης των εμπορευμάτων, να τεκμηριώσουν τις ανάγκες και έπειτα να γίνει μία αξιολόγηση στην συμβατότητα και την απόδοση ενός προτεινόμενου συστήματος.

Είναι σαφές, πως η δημιουργία μίας «λειτουργικής προσφοράς» είναι μία εργασία που πρέπει να γίνει πριν την εφαρμογή. Ένα κατάλληλο WMS σύστημα, βγαίνει μετά από συζητήσεις μεταξύ πελάτη και προμηθευτή για να ανακαλυφθούν αν είναι εφικτό όλες οι λειτουργίες των διαδικασιών μίας υπάρχουσας αποθήκης. Θα λέγαμε λοιπόν πως μία προδιαγραφή προσφοράς θα πρέπει να περιέχει τις ακόλουθες βασικές διαδικασίες:

- Ø Πώς το WMS θα εφαρμοστεί στις υπάρχουσες διαδικασίες
- Ø Κριτήρια σχεδιασμού ενός WMS τα οποία είναι βασισμένα σε γενικές πληροφορίες όπως, πληροφορίες για τη

μεταφορά, πληροφορίες για το εσωτερικό της αποθήκης, τον όγκο των εμπορευμάτων και τις απαιτήσεις της εργασίας

- Ø Μία πλήρης καταγραφή των διαφορετικών τύπων αποθήκευσης
- Ø Χαρακτηριστικά προϊόντων (για παράδειγμα, διαφορετικού βάρους συσκευασία στα κατεψυγμένα ψάρια)
- Ø Περιγραφή άλλων λειτουργικών περιοχών, για παράδειγμα παραγωγική μονάδα, που επηρεάζει άμεσα την αποθήκη.
- Ø Περιγραφή συνλειτουργίας μεταξύ ενός υπάρχοντος λογισμικό (για παράδειγμα ενός ERP) και του WMS
- Ø Λίστα με software που ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις ενός WMS. Έλεγχος κάθε λογισμικού στο μέσο και μέγιστο χρόνο απόκρισης στο σύστημα WMS
- Ø Ένας πλήρης κατάλογος εξοπλισμού και απαιτήσεων προδιαγραφών αυτού
- Ø Χρονοδιάγραμμα επαφών προς τους πλειοδότες και πλήρης καταγραφή της βαρύτητας των απαιτήσεων που υπάρχουν στις προδιαγραφές

5.2 Αξιολόγηση προμηθευτών

Υπάρχουν πάρα πολλές εταιρίες εγκατάστασης Πληροφοριακού Συστήματος Διαχείρισης Αποθηκών, όπως είναι οι εταιρίες: Mantis, Aberon, κ.α. Η λίστα αυτή των προμηθευτών, θα πρέπει μειωθεί και να μπου κάποιες χαρακτηριστικά που θα αξιολογούν τους προμηθευτές. Τέτοια χαρακτηριστικά θα μπορούσαν να είναι, η εμπειρία

στον συγκεκριμένο τομέα που λειτουργεί η εταιρία, η εμπειρία του προμηθευτή στη λύση που αναζητά η επιχείρηση, η φήμη και το ποσοστό ικανοποίησης των πελατών του ενδυνάμει προμηθευτή. Η διαδικασία αυτή της προεπιλογής κάποιων προμηθευτών, περιέχει τα ελάχιστα κριτήρια που ένας προμηθευτής WMS θα πρέπει να κατέχει, ώστε να μπορεί να ανταποκριθεί στην «λειτουργική προσφορά» όπως είδαμε παραπάνω.

5.3 Επιλογή προμηθευτή

Τα κριτήρια επιλογής ενός προμηθευτή από τη λίστα προμηθευτών που πλέον έχουμε αξιολογήσει πρέπει να είναι αυστηρά και δε χωρούν συναισθηματισμοί. Βασικά κριτήρια όπως:

- Πόσο θα στοιχίσει η όλη εγκατάσταση, η οποία περιλαμβάνει το λογισμικό, συστήματα RF, το hardware που θα τα υποστηρίξει, την εκπαίδευση που θα χρειαστεί και φυσικά τη προμήθεια του πλειοδότη
- Το σχέδιο του συστήματος. Αυτό περιλαμβάνει, συστήματα μέτρησης της απόδοσης, τις λειτουργίες των χειριστών και τις ανάγκες επάνδρωσής του ή όχι, την εκπαίδευση, την γενική «αίσθηση» που θα προκύψει με τη χρήση του.
- Λειτουργικό σχέδιο. Δηλαδή πως άλλα τμήματα της επιχείρησης θα επηρεαστούν με τη λειτουργία του WMS σε σύγκριση με το ποσοστό και τον τρόπο επηρεασμού των τμημάτων που η ίδια η επιχείρηση επιθυμεί

- Πληρότητα της προσφοράς του προμηθευτή σε σχέση με τις προδιαγραφές που έχει ορίσει η επιχείρηση για κάθε προσφορά
- Σχεδιασμός της εφαρμογής του συστήματος. Περιλαμβάνει αξιολόγηση του χρόνου ανάπτυξης του συστήματος, του χρόνου εφαρμογής του, της διαθεσιμότητας και των υποχρεώσεων της επιχείρησης εκείνη την περίοδο και φυσικά την αξιολόγηση της ποιότητας του προσωπικού για κάτι τέτοιο.
- Τεκμηριωμένη κατάρτιση
- Σχετική εμπειρία
- Οικονομική ευρωστία
- Ικανότητες υποστήριξης

Η αξιολόγηση των προσφορών είναι μία διαδικασία που όπως έχει αναφερθεί, πραγματοποιείται από μία ομάδα στελεχών. Η ομάδα αυτή συμπληρώνει ένα πίνακα με τα κριτήρια και τους προμηθευτές, βγάζει το συνολικό ποσοστό και έτσι επιλέγει τον κατάλληλο προμηθευτή. Η όλη διαδικασία βέβαια μπορεί να χρειαστεί και μήνες μέχρι την ολοκλήρωση της, αφού πάντα κάποια μέλη της ομάδος επιθυμούν περισσότερα στοιχεία ή δε συμφωνούν αμέσως με τον συντελεστή βαρύτητας του κάθε κριτηρίου. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει ένα τέτοιο παράδειγμα Πίνακα Αξιολόγησης Προμηθευτών.

Πίνακας 1: Αξιολόγησης Προμηθευτών

ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ	ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗΣ 1		ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗΣ 2		ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗΣ 3	
		Βαθμός	Score	Βαθμός	Score	Βαθμός	Score
Hardware	20	3	60	2	20	5	100
Software (standard function)	20	4	80	3	60	4	80
Software (custom function)	20	4	80	2	40	4	80
RF System	20	2	40	3	60	3	60
Αναπτυξη/ Εφαρμογή Υπηρεσιών	10	3	30	2	20	5	50
Ετήσια Υποστήριξη/ Συντήρηση	5	3	15	2	10	4	20
Επιμέρους Κόστη	5	3	15	2	10	4	20
Σύνολο	100		3.2		2.4		4.1

Το σύνολο του ποσοστού του συντελεστή βαρύτητας δεν πρέπει να ξεπερνά το 100%.

Το αποτέλεσμα (score) κάθε προμηθευτή υπολογίζεται με τον πολλαπλασιασμό του συντελεστή βαρύτητας με το βαθμό που έδωσε η ομάδα σε κάθε κριτήριο, για κάθε προμηθευτή χωριστά.

- 1= Να μην καλύπτονται οι ελάχιστες απαιτήσεις
- 2= Να μην καλύπτονται οι απαιτήσεις από έναν ή περισσότερους παράγοντες
- 3= Να υπάρχει αναμενόμενη απόδοση
- 4= Να υπερβαίνει μία ή περισσότερες προσδοκίες
- 5= Να υπερβαίνει σημαντικά τις προσδοκίες

5.4 Εκπαίδευση

Η εφαρμογή ενός συστήματος WMS δεν είναι μία απλή υπόθεση όπως έχει αναφερθεί. Η αλλαγή των λειτουργιών μίας αποθήκης που βασιζόνταν σε έγγραφα, σε πραγματικό χρόνο λειτουργίες χωρίς τη χρήση των παραδοσιακών εγγράφων απαιτεί συντονισμένη και συστηματική εκπαίδευση. Είναι μία αλλαγή της όλης φιλοσοφίας της αποθήκης. Γι αυτό η εκπαίδευση είναι τόσο σημαντική.

Είναι γνωστό πως ο χρόνος για τις επιχειρήσεις, είναι χρήμα. Έτσι οι εταιρίες προσπαθούν να ελαχιστοποιήσουν τον χρόνο εκπαίδευσης των εργαζομένων της. Αυτό πολλές φορές γίνεται «μπούμερακαν» και μη έχοντας κατανοήσει ορισμένοι λειτουργίες και διαδικασίες κάνουν τέτοια λάθη που είναι περισσότερο επιζήμια για την εταιρία, παρά μία σωστή εκπαίδευση. Εξάλλου μία αλλαγή στις διαδικασίες έχει επιπτώσεις στους εργαζόμενους, με πολλούς διαφορετικούς τρόπους, όπως: ορισμένοι φοβούνται τη χρήση υπολογιστή και την άγνοιά τους. Πιστεύουν πως θα χάσουν τη δουλειά τους, αφού ο υπολογιστής σε πολλές περιπτώσεις έχει αντικαταστήσει των εργαζόμενο. Άλλοι μάλιστα επειδή δεν έχουν τη διάθεση να μάθουν, θα αμφισβητήσουν τη

δυνατότητα εφαρμογής του στην επιχείρηση και ίσως και να δηλώσουν ότι δε θα υπάρξει αλλαγή και όλα είναι θεωρητικά, ενώ στην πράξη η παλιά γνωστή και απλή μέθοδος είναι γρηγορότερη.

Έτσι λοιπόν, τα στελέχη της εταιρίας που πήραν την απόφαση για την εγκατάσταση πρέπει να είναι αποφασιστικά στην εφαρμογή τους και να μη δείξουν σημάδια αμφιβολιών στην φάση της εκπαίδευσης. Από την άλλη να διοχετεύσουν όσο περισσότερη γνώση χρειάζεται στους εργαζομένους για το τι θέλει να πετύχει η εταιρία και ποια είναι τα οφέλη του συστήματος, με πιο τρόπο πρέπει να γίνει αυτό και τι επιδράσεις θα έχει στα τμήματα που εμπλέκονται με τη λειτουργία μίας αποθήκης. Κάθε υπάλληλος πρέπει να έχει μία γενική γνώση της λειτουργίας ενός WMS συστήματος και αυτό μπορεί να γίνει είτε με ατομική είτε με ομαδική εκπαίδευση, ανάλογα με το βαθμό χρήσης του συστήματος από τον εκάστοτε υπάλληλο.

Η εκπαίδευση μπορεί να γίνει με δύο τρόπους. Είτε με την απειλή της απόλυσης που το παρελθόν έχει δείξει ότι δεν είναι η ενδεδειγμένη, είτε με πολύ εύσχημο τρόπο και σίγουρα με καλύτερα αποτελέσματα. Η δεύτερη επιλογή έχει δύο στόχους. Να παρέχει στους χρήστες τη γνώση που χρειάζονται για την άριστη χρήση και αποτελεσματικότητα του συστήματος και δεύτερον να δημιουργήσει εμπιστοσύνη και οικειότητα με αποτέλεσμα την αύξηση της παραγωγικότητας των χρηστών.

Υπάρχουν δύο βασικές διαδικασίες που καλό θα ήταν να γίνουν στην εκπαίδευση: (α) να εκπαιδευτούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τα στελέχη εκείνα που θα μεταδώσουν τη γνώση τους (στελέχη πρώτης γραμμής). Θα έχουν δηλαδή την ευθύνη για την κατάρτιση των άμεσα εμπλεκόμενων με το WMS και (β) η εκπαίδευση να γίνεται σταδιακά με την ανάπτυξη του συστήματος και με τη χρήση δοκιμών. Τα εγχειρίδια για την εκπαίδευση πρέπει και αυτά να αναθεωρούνται τακτικά από την **project-team** έτσι ώστε να απεικονίζουν την πραγματικότητα.

5.5 Εγκατάσταση ενός συστήματος WMS.

Αν μία εταιρία θέλει να εξετάσει αν έχει έρθει η ώρα ή όχι να προχωρήσει στην υλοποίηση ενός WMS, θα πρέπει να προβληματιστεί, να μετρήσει και να συγκρίνει τα αποτελέσματα με άλλες παρόμοιες εταιρίες. Υπάρχουν λοιπόν κάποιες βασικές ερωτήσεις που θα πρέπει να κάνει στον εαυτό της και να τις απαντήσει ξεκάθαρα και με σαφήνεια.

- Ø Πόσες γραμμές μαζεύει ο κάθε picker στη βάρδιά του; Μαζεύουν όλοι το ίδιο;
- Ø Ο καλύτερος πληκτρολογητής κάνει λάθος σε 300 πληκτρολογήσεις;
- Ø Πόσα λάθη γίνονται από πληκτρολογήσεις;
- Ø Τι κόστος έχει το κάθε λάθος;
- Ø Το checking αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα κόστη στα ΚΔ. Πόσο κοστίζει;
- Ø Πόση πληροφορία μπορεί να διαχειριστεί η εταιρία;
- Ø Πώς την εκμεταλλεύεται (υπάρχουν τα κατάλληλα reports);
- Ø Παρακολουθείται η αποθήκη απολογιστικά σε καθημερινή βάση; Που βελτιώνεται και που χωλαίνει;
- Ø Πάσχει σε παραγωγικότητα ή σε λάθη;
- Ø Πόσο συχνά πρέπει να γίνει επέμβαση στις διαδικασίες ώστε να τροποποιηθούν;
- Ø Το πληροφοριακό σύστημα είναι εύκολα προσαρμόσιμο στις αλλαγές και σε νέες απαιτήσεις;
- Ø Το πληροφοριακό σύστημα έχει εκείνα τα εργαλεία που βοηθούν το συντονισμό του προσωπικού;

- Ø Οι πελάτες μας συνεχώς ζητούν νέες υπηρεσίες και φυσικά σε καλύτερες τιμές. Είναι έτοιμη η εταιρία να τους τις προσφέρει;

5.6 Πιθανότητα αντικατάστασης

Από τα παραπάνω φαίνεται πως ο ενδελεχής έλεγχος της επιχείρησής μας για τη βέλτιστη χρήση ενός έξυπνου συστήματος είναι πολύ σημαντικός. Το ίδιο σημαντικός είναι και ο έλεγχος και ο προγραμματισμός των ενεργειών που πρέπει να γίνουν αν κάτι πάει στραβά και σε τι βαθμό θα επηρεάζει την εταιρία μία ενδεχόμενη δυσλειτουργία του συστήματος που εγκαταστήθηκε. Πρέπει να απαντηθούν ερωτήσεις όπως:

- Τι πρέπει να γίνει αν το όλο το σύστημα καταρρεύσει;
- Τι πρέπει να γίνει εάν κρίσιμες διαδικασίες δεν παρουσιάσουν βελτίωση;

Το τελευταίο μέλημα λοιπόν πριν την υπογραφή της σύμβασης με τον προμηθευτή θα πρέπει να είναι η απαρίθμηση όσων περισσότερων σεναρίων μπορούν να συμβούν και σε συνεργασία με τον προμηθευτή, τις λύσεις που μπορούν να υπάρξουν και με τι κόστος.

5.7 Μέτρηση απόδοσης του συστήματος

Το Πληροφοριακό Σύστημα Διαχείρισης Αποθήκης (WMS) εγκαθίσταται. Μετά από μελέτες και συνεργασία μεταξύ της p-team και της εταιρίας-προμηθευτή το WMS λειτουργεί. Αυτό δεν είναι τεκμήριο επιτυχίας. Η επιτυχία του συστήματος θα τεκμηριωθεί μετά τη διάρκεια τριών έως έξη μηνών χρήσης του. Αυτό θα γίνει με λογιστικό έλεγχο

μετά το πλήρες ξεκίνημα του συστήματος. Ο έλεγχος αυτός θα λειτουργήσει ως:

- Τεκμηρίωση των πραγματικών ωφελειών του συστήματος που αναφέρθηκαν ανωτέρω.
- Προσδιορισμός των ευκαιριών για βελτίωση.
- Προσδιορισμός των “πραγμάτων” που πρέπει να γνωρίζει η επιχείρηση για τον μελλοντικό στρατηγικό προγραμματισμό της.

Εάν υπάρχουν διαφορές, η **p-team** πρέπει να ερευνήσει τους λόγους αυτής της πραγματικής πλέον κατάστασης και να βρει γρήγορα τρόπους επίλυσης τους. Ίσως χρειαστεί ενός αναπρογραμματισμός του συστήματος ή ένα πλήρες σχεδιάγραμμα λειτουργιών και αναγκών. Ίσως όμως οι λύσεις να μην είναι τόσο εμφανείς. Για παράδειγμα θα πρέπει να ελεγχθούν οι εργαζόμενοι, αν χρησιμοποιούν σωστά το σύστημα ή αν το παρακάμπτουν. Ίσως η λύση για ένα υβριδικό σύστημα (κοινή χρήση του παλαιού και νέου συστήματος) στις αρχές εφαρμογής του **WMS** να φαίνεται λογική για ομαλή ροή της εταιρίας. Όμως θα πρέπει σε λογικό χρονικό διάστημα να αποκοπεί το παλαιό σύστημα αποθήκευσης και να επικρατήσει το νέο με τα πλεονεκτήματα που αναφέρθηκαν.

Κλείνοντας το θέμα με τις διαδικασίες πριν και μετά την εγκατάσταση ενός **WMS** και σύμφωνα με τον **Dr.Tomkins**, υπάρχουν **11** βασικά βήματα για μία μεθοδική διαδικασία εφαρμογής ενός συστήματος **WMS**. Έτσι θα πρέπει:

1. Να γίνει μία αναλυτική καταγραφή των λειτουργιών της αποθήκης, έτσι ώστε να είναι σε θέση τα στελέχη να ζητήσουν τις παραμετροποιήσεις που χρειάζονται στην εταιρία-προμηθευτή και όχι να βάλει η εταιρία ένα έτοιμο μη προσαρμοσμένο σύστημα .

2. Πλήρες, ξεκάθαρο χρονοδιάγραμμα όλων των διαδικασιών,
3. Εκπαίδευση αρχικά των εργαζομένων πρώτης γραμμής και έπειτα όλου του προσωπικού που θα χειρίζεται το σύστημα.
4. Έλεγχος κάθε λεπτομέρειας του συστήματος.
5. Μην παραλειφθεί ποτέ η δοκιμή πριν την αποδοχή.
6. Κατάλογο με όλες τις διαδικασίες συντήρησης από τη χρήση των συστημάτων, το προσωπικό που θα χρειαστεί και εκπαίδευση αυτών αν κρίνεται σκόπιμο.
7. Η εγκατάσταση του συστήματος και η εφαρμογή πρέπει να γίνεται κομμάτι, κομμάτι.
8. Το σύστημα να τεθεί σε λειτουργία, με τους πραγματικούς χειριστές και σε πραγματικούς χρόνους και συνθήκες.
9. Να γίνει προγραμματισμός για συστηματική ανανέωση του εγχειριδίου λειτουργίας του συστήματος.
10. Να υπάρχει πάντα επικοινωνία με τον προμηθευτή για ζητήματα που αφορούν τη χρήση του συστήματος. Από τον logistician-αρμόδιο για τον χειρισμό του συστήματος, μέχρι τον τελευταίο υπάλληλο που κάνει χρήση του WMS.
11. Να γίνεται τακτικός λογιστικός έλεγχος μετά την εφαρμογή του συστήματος.

**Μελέτη Περίπτωσης πτυχιακής εργασίας
«Μελέτη εγκατάστασης συστήματος διαχείρισης
αποθηκών»**

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΤΑΙΡΙΑΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Η εταιρία Η ΙΝΟ αποτελεί τη φυσική συνέχεια της Κοινοπραξίας Βοιωτίας, του τοπικού συνεταιρισμού αμπελουργών, ο οποίος παρήγε κρασί από τις αρχές του 1960.

Η ΙΝΟ με τη σημερινή της μορφή δημιουργήθηκε τον Ιούλιο του 2001, οπότε και η ιδιωτική πρωτοβουλία (Ευβοϊκή Α.Ε.) συνδυάστηκε με την παράδοση των αμπελουργών της περιοχής. Η ΙΝΟ λοιπόν είναι η μόνη οινοποιία στη χώρα μας, η οποία ενώ είναι Α.Ε., έχει εταίρους τους αμπελουργούς της περιοχής, τα σταφύλια των οποίων οινοποιεί

Σήμερα η ΙΝΟ αποτελεί την ταχύτερα αναπτυσσόμενη οινοποιία στην Ελλάδα

- § 87 κωδικοί στην αγορά
- § Ανάπτυξη που ξεπερνά το 100% ετησίως στα 5 χρόνια λειτουργίας
- § Σύγχρονες εγκαταστάσεις – οινοποιείο, εμφιαλωτήριο, αποθήκες
- § Εξαγωγές σε 14 χώρες
- § Πιστοποίηση ISO & HACCP
- § Ειδικό τμήμα έρευνας και ανάπτυξης



Οι εγκαταστάσεις που διαθέτει

- Ένα σύγχρονο οινοποιείο – εμφιαλωτήριο στη Θήβα, το οποίο μαζί με τα υπόλοιπα οινοποιεία του ομίλου, έχουν τη δυνατότητα να επεξεργασθούν μεγάλες ποσότητες σταφυλιών, καθώς και να οινοποιήσουν, να αποθηκεύσουν και να εμφιαλώσουν μέχρι και 20.000 τόνους κρασιού ετησίως
- Διαθέτει άριστη υποδομή για ποιοτικά κρασιά με:
 - § οινοδεξαμενές εξ ολοκλήρου ανοξειδωτες και στεγασμένες
 - § έλεγχο της θερμοκρασίας ζύμωσης
 - § σύγχρονο μηχανολογικό εξοπλισμό σε όλη τη διαδικασία παραγωγής
- Στα οινοποιεία του ομίλου καταλήγουν σταφύλια από όλη την Ελλάδα:

- § Μακεδονία
- § Πελοπόννησο
- § Στερεά Ελλάδα

Γκάμα προϊόντων

Η ΙΝΟ Α.Ε διαθέτει μία μεγάλη ποικιλία προϊόντων που περιέχονται είτε σε γυάλινα ή πλαστικά μπουκάλια, είτε σε wine boxes. Τέτοια είναι:

Wineboxes

- ΙΝΟποιήματα
 - 3,5,10 και 20L
 - Σε λευκό, ερυθρό, ροζέ, λευκό και ερυθρό ημίγλυκο
 - Mini 1,5L σε λευκό και ερυθρό
- Κρασί Μέγιστον (31L)

Ποικιλιακά 750ml

Σαββατιανό - Μοσχοφίλερο - Αγιωργίτικο - Ασύρτικο - Μαυροδάφνη
Πατρών - Chardonnay - Sauvignon Blanc - Cabernet Sauvignon -
Merlot Cabernet - Grenache Rouge

Εμφιαλωμένα

- ΙΝΟ
- Μελωδικός

- ΛΙΚΝΟ
- Χρώματα

Ρετσίνα

- Γιορτάσι
- Ρέμβη

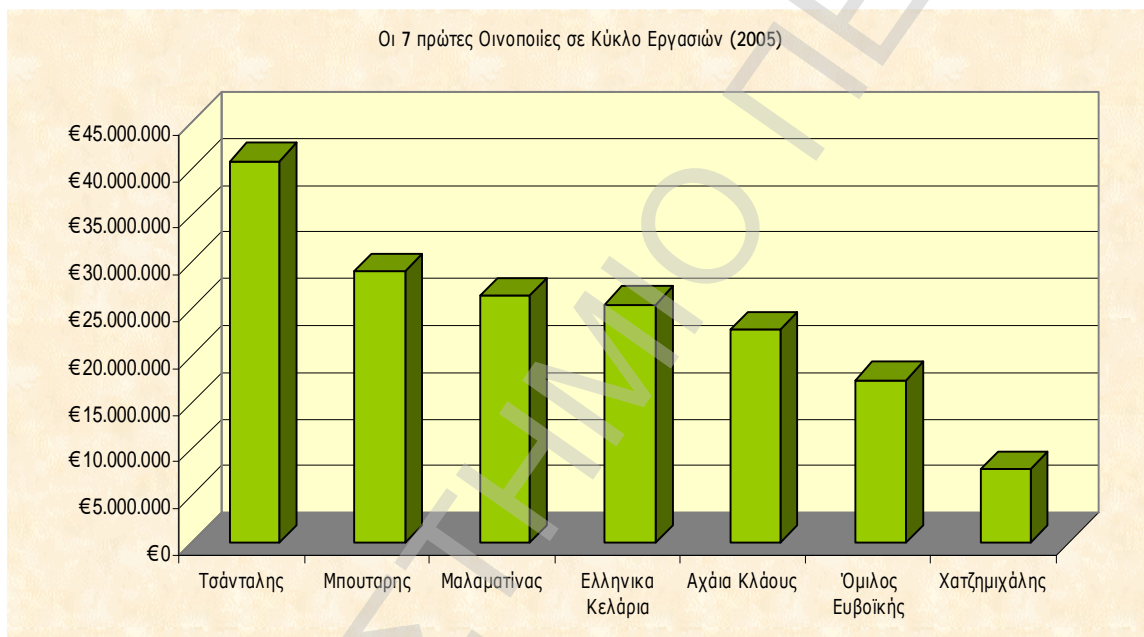
INO A.E και Supermarkets

Η εταιρία INO A.E συνεργάζεται με τις μεγαλύτερες αλυσίδες supermarket τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό. Μερικά από τα supermarkets με τα οποία συνεργάζεται η εταιρία είναι: Ατλάντικ, Α.Β. Βασιλόπουλος, Βερόπουλος, Carrefour, Θανόπουλος, Μασούτης, Μάκρο, Μετρό, Πέντε, Σκλαβενίτης, LIDL, ALDI, PLUS, DELHAIZE, KAISER'S TENGELMANN.



1.1 Πωλήσεις και προοπτικές

Οι συνολικές πωλήσεις της INO και της Ευβοϊκής παρουσίασαν σημαντική αύξηση, καθιστώντας τον όμιλο (Ευβοϊκή) μια από τις σημαντικότερες οινοποιίες στην Ελλάδα

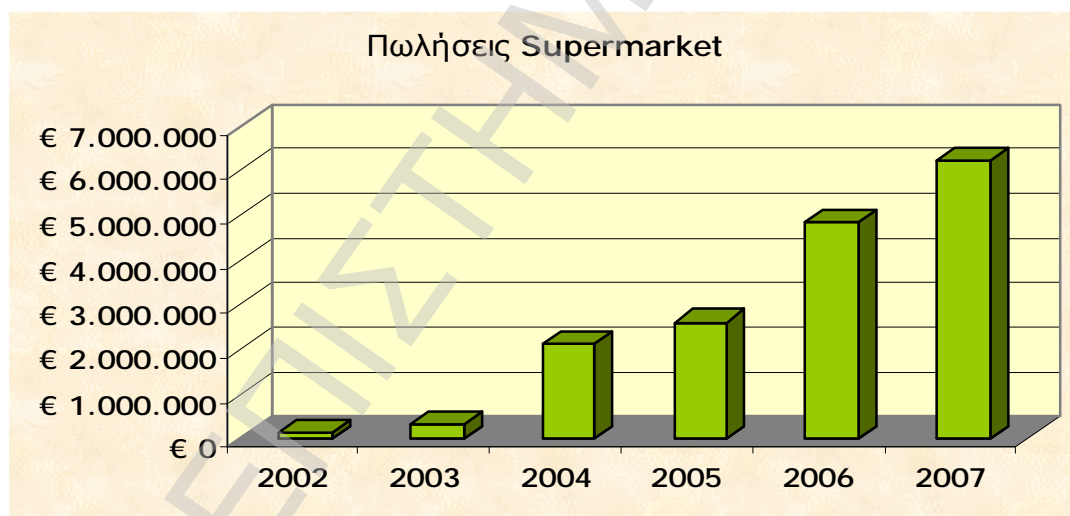


Η INO είναι η ταχύτερα αναπτυσσόμενη ελληνική οινοποιία

- Ετήσια ανάπτυξη που ξεπερνά το 100% (CAGR)
- Βασικοί παράγοντες ανάπτυξης
 - Χονδρεμπόριο ΝΕ
 - Βόρεια Ελλάδα
 - Supermarkets
 - ΙΝΟποιήματα
 - Εξαγωγές



Η ανάπτυξη των Supermarket



Η εξαγωγική δραστηριότητα αποτελεί βασική προτεραιότητα της ΙΝΟ για τα επόμενα 3 χρόνια

- Το 2007 οι εξαγωγές προβλέπεται να ξεπεράσουν το 12% του συνολικού τζίρου

- Βασικοί εξαγωγικοί προορισμοί:

- § Γερμανία
- § Αυστρία
- § Αλβανία
- § Ιαπωνία
- § ΗΠΑ



Η πορεία της INO A.E και η ραγδαία ανάπτυξή της είναι αποτέλεσμα των δυναμικών αποφάσεων των στελεχών και της διοίκησης της. Η απόφαση της για αναβάθμισή του τρόπου διοίκησης των αποθηκών της (8 τον αριθμό), δε θα μπορούσε παρά να ήταν αναμενόμενη, αλλά και κατά την άποψη της ίδιας της διοίκησης, επιτακτική. Σύμφωνα με τον Γενικό Διευθυντή της εταιρίας Αργύρη Σκουλούδη, η χρήση ενός σύγχρονου **top-of-the-line** μηχανογραφημένου συστήματος διαχείρισης αποθηκών (WMS) θα βοηθήσει την εταιρία να βελτιώσει διαδικασίες κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗ ΑΝΑΛΥΣΗΣ & WMS vs ERP

ΓΕΝΙΚΑ

Η συγκεκριμένη ανάλυση θα εστιάσει στην διαχείριση υλικών συσκευασίας και ετοιμών προϊόντων στην αποθήκη 1 της εταιρίας που βρίσκεται δίπλα από τη μονάδα παραγωγής. Κατά το διάστημα της ανάλυσης, θα ληφθούν υπόψιν οι διαδικασίες και οι ξεχωριστές λειτουργίες διακίνησης των υλικών συσκευασίας και τελικών προϊόντων από την παραγωγή προς την αποθήκη και αντίστροφα.

Με βασικό γνώμονα την εμπλοκή της διοίκησης των αποθηκών με τις λοιπές επιχειρηματικές διαδικασίες της INO A.E, στόχος της ανάλυσης αυτής είναι, με την τοποθέτηση του συστήματος WMS και έπειτα, η αντιμετώπιση των αποθηκών σαν μία ανεξάρτητη μονάδα η οποία υποστηρίζει τις Logistics ανάγκες της επιχείρησης σαν να ήταν ανεξάρτητη Third Party Logistics εταιρία, συνεργαζόμενη με την INO A.E

Σχετικά λοιπόν με την ακόλουθη ανάλυση λειτουργίας της αποθήκης της εταιρίας σε συνεργασία με τα υπόλοιπα τμήματα αυτής, θα προσδιοριστεί κατ' αρχήν το είδη υπάρχον μηχανογραφημένο ERP σύστημα της εταιρία, όπου θα έχει άμεση σχέση με το WMS σύστημα.

2.1 Γιατί η επιλογή συστημάτων WMS είναι η βέλτιστη για χρήση λειτουργιών logistics σε σύγκριση με ένα ERP λογισμικό σύστημα

Είναι σημαντικό να είναι γνωστές οι χρήσεις και οι διαφορές μεταξύ ενός WMS κι ενός ERP. Τις περισσότερες φορές, η αγορά ενός εξειδικευμένου λογισμικού διαχείρισης αποθηκών είναι συμφέρουσα, από ότι μία μέση λύση που προσφέρει ένα απλό ERP. Και πολλές φορές η παράλληλη χρήση και των δύο λογισμικών να προσφέρει τα μέγιστα αποτελέσματα. Είναι ευθύνη της κάθε εταιρίας να διακρίνει τις μεμονομές λύσεις και να τις επιλέξει ανάλογα με την αξία τους.

Ένα WMS προσφέρει τη μεγαλύτερη λειτουργικότητα στην απογραφή, την αποθήκευση, τις διοικητικές λειτουργίες στο σύνολο των logistics, και τη μεταφορά από μια λύση ERP. Αυτή η ενότητα επεξηγεί τις διαφορές ενός συστήματος διαχείρισης αποθηκών (WMS) σε αντιδιαστολή με μία λύση χρήσης ενός λογισμικού προγραμματισμού επιχειρηματικών πόρων (ERP). Αυτό που έχει σημασία είναι ότι οι συγκρίσεις αφορούν τις βασικές ιδιότητες/ ικανότητες ενός χαρακτηριστικού λογισμικού ERP κι ενός WMS.

Συγκεκριμένα παρακάτω, παρουσιάζονται πίνακες που αναδεικνύουν τη διαφορά ανάμεσα στα δύο αυτά συστήματα σε ότι αφορά πάντα τις λειτουργίες μίας "Αποθήκης":

Πίνακας 2: Βασικών διαφορών μεταξύ WMS και ERP κατά τον **Philip**

Obal :

Αριθ.	Λειτουργίες	Ικανότητες WMS	Ικανότητες ERP
1	Καθορισμός εξοπλισμού	Το σύστημα έχει τη δυνατότητα να κατευθύνει ενέργειες και λειτουργίες, ανάλογα βέβαια με την εξουσιοδότηση που δίνει το σύστημα σε κάθε χρήστη. Για παράδειγμα, ένα το σύστημα μπορεί να κατευθύνει ένα περονοφόρο ανυψωτικό μηχάνημα στο σωστό διάδρομο, στη σωστή ραφαρία, στο σωστό επίπεδο στη σωστή παλέτα.	Τα περισσότερα ERP υποστηρίζουν εν μέρη τέτοιες λειτουργίες ή δεν τις υποστηρίζουν καθόλου..
2	Διασύνδεση εξοπλισμού χρήσης των αποθεμάτων	Οι εφαρμογές WMS έχουν τη δυνατότητα διασύνδεσης εξοπλισμών όπως pick-to-light, voice recognition, RFID, pickers, χειριστές περονοφόρων και άλλα. Οι προμηθευτές συστημάτων WMS είναι αρκετά πεπειραμένοι στη διασύνδεση και συνλειτουργία εξοπλισμών χρήσης των αποθεμάτων.	Τα περισσότερα ERP υποστηρίζουν εν μέρη τέτοιες λειτουργίες ή δεν τις υποστηρίζουν καθόλου
3	Σχεδιασμός παραλαβών & αποστολών	Σχεδόν όλοι οι προμηθευτές του συστήματος προσφέρουν αυτή τη λειτουργία. Προγραμματίζει δηλαδή το σύστημα την βέλτιστη παραλαβή και αποστολή των προϊόντων σύμφωνα με τις παραμέτρους που έχει ορίσει ο υπεύθυνος logistics.	Δεν υποστηρίζει αυτή τη λειτουργία.
4	Σύστημα διαχείρισης αποθηκών χωρίς ράφια.	Το σύστημα προσφέρει τη δυνατότητα διαχείρισης προϊόντων σε σούδες.	Δεν υποστηρίζει αυτή τη λειτουργία.

(**Philip Obal** of IDII - Independent Research Consultants)

2.1.1 Δυνατότητες των συστημάτων διαχείρισης αποθηκών (WMS)

Γενικά είναι παραδεκτό πως ένα χαρακτηριστικό σύστημα WMS προσφέρει περισσότερη λειτουργικότητα όσο αφορά τη διαχείριση βασικών λειτουργιών μίας αποθήκης από μία λύση ERP. Συγκεκριμένα (“Selecting Warehouse Software From WMS & ERP Providers”, Philip Obal, 2004):

1. Προηγμένο σύστημα εντοπισμού υλικών ή προϊόντων

Επεξήγηση	Ένα προηγμένο σύστημα εντοπισμού υλικών ή προϊόντων αξιολογεί τους πολυάριθμους κανόνες , τις παραμέτρους και τη διαμόρφωση του αποθηκευτικού χώρου. Το προηγμένο σύστημα θα πρέπει να αξιολογεί τα στοιχεία των προϊόντων (LOT, ABC analysis, βάρος)
Λειτουργία WMS	Οι περισσότερες λύσεις WMS έχουν ως βασικό χαρακτηριστικό τους την λογική εντοπισμού και διαχείρισης κατά τον βέλτιστο τρόπο από τεμάχιο μέχρι οποιαδήποτε ομαδοποίηση τεμαχίων.
Λειτουργία ERP	Περιορισμένες ικανότητες ή/και μη υποστηρισμο.

2. Βελτιστοποίηση διαδρομών

Επεξήγηση	Οι διευθυντές ενός τμήματος Logistics ενδιαφέρονται για την ελαχιστοποίηση του χρόνου εκτέλεσης των διαδικασιών μίας αποθήκης.
Λειτουργία WMS	Οι περισσότερες λύσεις WMS έχουν προσθέσει το λογισμικό τους αλγόριθμους που βελτιστοποιούν τους χρόνους. Για παράδειγμα την πιο γρήγορη διαδρομή για την συλλογή μίας παλέτας από ένα ράφι.
Λειτουργία ERP	Δεν υποστηρίζει κάτι τέτοιο.

3. Συνλειτουργία μίας συσκευής RF κι ενός λογισμικού.

Επεξήγηση	Βασικές διαδικασίες μίας αποθήκης είναι: συλλογή, παραλαβή, αποθήκευση, παλετοποίηση κτλ. Αυτές οι βασικές διαδικασίες πρέπει να δίνονται στους εργαζόμενους ηλεκτρονικά σύμφωνα με τη σειρά, τους κανόνες και τις παραμέτρους που ορίζει ο υπεύθυνος του τμήματος logistics .
Λειτουργία WMS	Οι λύσεις WMS σχεδιάζονται και για τις συσκευές ραδιοσυχνότητας (RF). Και όχι μόνο μπορούν να λειτουργήσουν συνδυαστικά, αλλά το σύστημα κατευθύνει τους εργαζόμενους μίας αποθήκης προς εκτέλεση των διαδικασιών με τη χρήση RF, κατά τρόπο ευφυή και βέλτιστο.
Λειτουργία ERP	Περιορισμένες ικανότητες ή/και μη υποστηρίσιμο. Δεν είναι μέρος του αρχικού σχεδιασμού ενός ERP η συνλειτουργία του με συστήματα RF.

4. Διαμόρφωση ροής εργασιών στην Αποθήκη

Επεξήγηση	Βασικές διαδικασίες μίας αποθήκης είναι: συλλογή, παραλαβή, αποθήκευση, παλετοποίηση κτλ. Μία διαμόρφωση/ προγραμματισμός ροής εργασίας επιτρέπει να γίνονται οι εργασίες στην αποθήκη κατά τέτοιο τρόπο και σειρά, όπου να εξυπηρετούνται καλύτερα οι απαιτήσεις των πελατών, μιας και κάτι τέτοιο είναι ο βασικός στόχος. Για παράδειγμα ένας πελάτης ζητά επιλογή/συλλογή του προϊόντος, ανασυσκευασία, παλετοποίηση, αποστολή με 2 container 20αρια. Κάποιος άλλος δε ζητά ανασυσκευασία και αποστολή με container 40αρι.
Λειτουργία WMS	Οι περισσότερες λύσεις WMS παρέχουν τη δυνατότητα να διαμορφώνεται η ροή της εργασίας κατά τέτοιο τρόπο που να ικανοποιείται η απαίτηση του πελάτη.
Λειτουργία ERP	Δεν υποστηρίζει κάτι τέτοιο.

5. Διαχωρισμός υπαλλήλων και εξουσιοδότηση εργασίας.

Επεξήγηση	Οι υπάλληλοι της αποθήκης εκπαιδεύονται και εξουσιοδοτούνται για τις εργασίες τους. Οι εργαζόμενοι εκπαιδεύονται ανάλογα. Χειριστές περονοφόρων, pickers, κτλ.
Λειτουργία WMS	Οι περισσότερες λύσεις WMS όχι μόνο ορίζουν την εργασία κάθε υπαλλήλου στην αποθήκη, αλλά απαιτούν και έγκριση για κάθε εργασία. Έτσι ορίζει τις εργασίες ανάλογά και «ελέγχει» κάθε υπάλληλο χωριστά.
Λειτουργία ERP	Δεν υποστηρίζει κάτι τέτοιο.

6. Δημιουργία προτύπων εργασίας & απόδοσης εργασίας.

Επεξήγηση	Τα συστήματα διαχείρισης εργασίας (LMS) αποτελούνται από προγράμματα δημιουργίας προτύπων εργασίας και πρότυπων χρόνων. Βασισμένα λοιπόν σε αυτά τα πρότυπα εργασίας το σύστημα συγκρίνει τον πραγματικό χρόνο εκτέλεσης των εργασιών με τον πρότυπο χρόνο. Εκδίδονται λοιπόν διάφορες εκθέσεις, διαγράμματα τα οποία συγκρίνονται και αξιολογούνται.
Λειτουργία WMS	Πολλές λύσεις WMS έχουν εγκαταστημένα τέτοια πρότυπα εργασίας και εργαλεία μέτρησης απόδοσης εργασίας.
Λειτουργία ERP	Δεν υποστηρίζει κάτι τέτοιο.

7. Ιστορικότητα εργασιών-συναλλαγών στην αποθήκη.

Επεξήγηση	Κάθε εργασία που γίνεται από κάθε εργαζόμενο καταγράφεται στη βάση δεδομένων. Τα λάθη και διάφορες εξαιρέσεις προσδιορίζονται και στέλνονται αυτόματα στο αρχείο του υπεύθυνου του τμήματος και σε όσους βρίσκονται πάνω από αυτόν. Έτσι διευθυντές και διοίκηση έχουν πλήρη γνώση για την ιστορικότητα των εργασιών κάθε εργασίας που εμπλέκεται η Αποθήκη.
Λειτουργία WMS	Πλήρης υποστήριξη.
Λειτουργία ERP	Περιορισμένη ή/και μην υποστηρισιμη.

8. Ανάκληση & ιχνιλασημότητα.

Επεξήγηση	Η δυνατότητα να εκτελεσθεί μια ανάκληση ενός κωδικού. Μάλιστα με βάση την ιχνιλασημότητα να ανακληθεί το συγκεκριμένο Lot Number που παρουσίασε το πρόβλημα.
Λειτουργία WMS	Πλήρως υποστηρισιμη. Ακόμα και σε επίπεδο τεμαχίου.
Λειτουργία ERP	Περιορισμένη ή/και μην υποστηριγμένη.

9. Καθορισμός σωστού εξοπλισμού στην αποθήκη.

Επεξήγηση	Το λογισμικό καθορίζει τον εξοπλισμό των αποθηκών. Για παράδειγμα το σωστό περονοφόρο για τη συγκεκριμένη εργασία.
Λειτουργία WMS	Το WMS κατευθύνει το σωστό εξοπλισμό στους ανάλογους διαδρόμους για συγκεκριμένες εργασίες. Για παράδειγμα ο χειριστής ενός reach track εκτελεί συγκεκριμένες εργασίες σε συγκεκριμένα ύψη και ο χειριστής ενός κλάρκ με συγκεκριμένες δυνατότητες σε ύψος, πλάτος διαδρόμου και βάρος, άλλες εργασίες.
Λειτουργία ERP	Περιορισμένη ή/και μη υποστηρισιμη


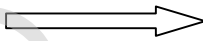
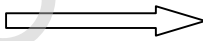
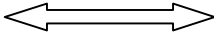
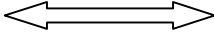
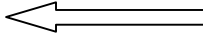
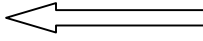
10. Οδηγός του εξοπλισμού που διευκολύνει τον χειρισμό των υλικών που βρίσκονται σε μία αποθήκη.

Επεξήγηση	Ο εξοπλισμός χειρισμού υλικών (Material Handling Equipment MHE). Ο εξοπλισμός χειρισμού των υλικών στην αποθήκη, είναι ένας εξειδικευμένος εξοπλισμός που χειρίζεται προϊόντα που κινούνται ή αποθηκεύονται. Το MHE εκτελεί εντολές από ένα εξωτερικό λογισμικό. Το WMS δίνει εντολή και το MHE τις εκτελεί. Το MHE περιλαμβάνει συστήματα όπως pick-to-light, Carousels, Voice Recognition κ.α.
Λειτουργία WMS	Τα συστήματα WMS έχουν την ικανότητα να συνδεθούν με MHE. Μάλιστα οι προμηθευτές συστημάτων WMS ειδικεύονται στη σύνδεση τέτοιων συστημάτων.
Λειτουργία ERP	Περιορισμένη ικανότητα.

11. Προϊόντα που βρίσκονται στην 3rd Party Logistics

Επεξήγηση	Οι εταιρίες 3 rd Party Logistics διαχειρίζονται προϊόντα πολλών πελατών τους, που τους έχουν αναθέσει την διαχείριση των προϊόντων τους και βρίσκονται πλέον στην αποθήκη των 3PL. Επομένως το λογισμικό της εταιρίας-πελάτης της 3PL πρέπει να γνωρίζει σε πραγματικό χρόνο τον αριθμό των προϊόντων της που βρίσκονται στην 3PL.
Λειτουργία WMS	Πολλές λύσεις WMS σχεδιάζονται για να μπορεί να υπάρχει αυτή η ενημέρωση από μία εταιρία προς την 3PL και το αντίστροφο.
Λειτουργία ERP	Περιορισμένη ικανότητα σε πραγματικό χρόνο.

Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε πως πράγματι η λύσεις που προσφέρει ένα σύστημα WMS στις λειτουργίες μίας αποθήκης είναι καλύτερες από αυτές ενός συστήματος ERP. Η βέλτιστη λύση είναι η συνλειτουργία των δύο συστημάτων. Μάλιστα στον τομέα των Logistics η κατεύθυνση των πληροφοριών με τη συνλειτουργία των συστημάτων είναι η εξής:

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ	ERP	ΡΟΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ	WMS
Αρχείο ειδών	από		προς
Πελάτες	από		προς
Προμηθευτές	από		προς
Παραλαβές	Δυνατότητα ροής της πληροφορίας και από τα δύο συστήματα		
Παραγγελίες	Από το WMS ροή της πληροφορίας για πιστοληπτικό έλεγχο		
Επιστροφές	προς		από
Απογραφές/ Stock	προς		από

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΙΑΣ ΣΗΜΕΡΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΧΡΗΣΗ WMS

3.1 Το υπάρχον μηχανογραφικό σύστημα DEFACTO και περιβάλλον της διαχείρισης του Logistics (οδηγός χρήσης DeFacto, LogicDIS)

Το υπάρχον ERP σύστημα (DEFACTO) έχει module Αποθήκης. Κύρια χαρακτηριστικά του, είναι η παρακολούθηση πολλαπλών αποθηκευτικών χώρων (μέχρι 9), τη διαχείριση παρεμφερών ειδών, τη δυνατότητα σύνδεσης και αποσύνδεσης ειδών, τη διαχείριση παρεμφερών ειδών και τον αριθμό σειράς και παρτίδων.

Το module Αποθήκης είναι το σημείο εκκίνησης του εμπορικού κυκλώματος, αλλά και σημείο τερματισμού του. Αυτό εξηγείται, δεδομένου ότι οι κινήσεις στο εμπορικό κύκλωμα χρησιμοποιούν ως βάση τα καταχωρημένα είδη της Αποθήκης για να πραγματοποιηθούν και αυτή τη βάση ενημερώνουν τελικά, μετά την πραγματοποίησή τους. Με άλλα λόγια, η ουσιαστική χρήση του DeFacto που γίνεται μέσα από τη διαχείριση Πωλήσεων, Αγορών και Χρηματοοικονομικών δεν μπορεί να ξεκινήσει, αν δεν έχει καταχωριστεί έστω και ένα είδος στην Αποθήκη.

Όμως, η Αποθήκη ανήκει στα παθητικά modules, όπως συμβαίνει με τους Πελάτες και τους Προμηθευτές. Δεν είναι δυνατόν δηλαδή από το εσωτερικό της να καταχωρηθούν κινήσεις που να ενημερώνουν άλλα modules.

Επίσης το DeFacto έχει τη δυνατότητα να διαχειριστεί μέχρι και 250 διαφορετικές θέσεις ανά αποθηκευτικό χώρο (Αποθήκη 1= 1227 παλετοθέσεις). Αυτό σημαίνει μία αδυναμία του συστήματος να

διαχειριστεί περισσότερες από 250 παλετοθέσεις αν θελήσει ο υπεύθυνος Logistics να λειτουργήσει την αποθήκη ανά παλετοθέση και Lot Number. Η μόνη λύση είναι να ομαδοποιήσει παλετοθέσεις, αλλά και πάλι, αναφέρομαι σε μία εταιρία με πάνω από 250 ενεργούς κωδικούς (προϊόν & υλικά συσκευασίας).

Σε αυτό το σημείο αξίζει να τονίσουμε ότι η εταιρεία βρίσκεται στα πρώτα στάδια εγκατάστασης νέου ERP συστήματος (Navision) που θα την βοηθήσει να ξεπεράσει πολλά από τα προβλήματα που αντιμετωπίζει με το υπάρχον σύστημα και να εκμεταλλευτεί στο έπακρον τις δυνατότητες του WMS.

3.2 Οι διαδικασίες των παραλαβών

Οι περιπτώσεις παραλαβών είναι οι ακόλουθες:

3.2.1 Παραλαβή ετοιμών προϊόντων από την παραγωγή

Λόγω του διαφορετικού πελατολογίου (Ελλάδα - Εξωτερικό), η παραλαβή και αποθήκευση ετοιμού προϊόντος γίνεται είτε για απόθεση (make to stock) είτε για συγκεκριμένους πελάτες κυρίως εξωτερικού (make to order). Το κύριο μέρος της παραγωγής είναι βέβαια Make to Stock. Θα πρέπει να σημειωθεί πως δεν υπάρχουν μικτές παλέτες προϊόντων που παράγονται από τις γραμμές παραγωγής. Υπάρχουν τέσσερις γραμμές παραγωγής W1, W2, W3, W4. Υπό φυσιολογικές συνθήκες η δυνατότητα των γραμμών είναι η ακόλουθη:

✓ W1: Εμφιάλωση μπουκαλιών.	0,75lt	5 pal/ώρα
	1,5 lt&2lt	6 pal/ώρα
	0,5lt	7 pal/ώρα
	3,75lt	2,5 pal/ώρα

✓ W2: wine box 2 κεφαλών.	3lt	432 τεμ/ώρα
	5lt	400 τεμ/ώρα
	10lt	270 τεμ/ώρα
	20lt	250 τεμ/ώρα
	31lt	144 τεμ/ώρα

✓ W3: wine box 1 κεφαλής. Είναι το ½ W2 σε δυναμικότητα

✓ W4: Pet :	1,5lt	4 pal/ώρα
	3,5lt	15 pal/βάρδια 8ρου

Μόλις παραχθεί το προϊόν και παλετοποιηθεί, δίνεται ένα έντυπο στο τμήμα καταχώρησης βάσης δεδομένων το οποίο έντυπο περιέχει lot, ποσότητες α&β υλών που χρησιμοποιήθηκαν, φύρα και αριθμό φιαλών που δημιουργήθηκε. Η παλετοποίηση περιέχει barcode μέχρι το barcode κιβωτίου. Από τη στιγμή που η παλέτα με το προϊόν τυλιχθεί με stretch film αφήνεται στο χώρο μεταξύ παραγωγής και αποθήκης. Όταν μαζευτούν αρκετές παλέτες ή όταν ολοκληρωθούν άλλες εργασίες που έχουν προτεραιότητα στην αποθήκη τότε ο οδηγός κλάρκ παίρνει τις νέες παλέτες και τις τοποθετεί στα ράφια. Έτσι όπως είναι αυτή τη στιγμή οι λειτουργίες της αποθήκης, οι μόνοι τρόποι ο υπεύθυνος logistics να ελέγξει πόσες παλέτες από συγκεκριμένο προϊόν μπήκαν στην αποθήκη είναι δύο. Είτε ο χειριστής κλάρκ να θυμάται τον αριθμό των παλετών που έβαλε από το συγκεκριμένο προϊόν, είτε αν έχει καταχωριθεί στο ERP ο αριθμός των μπουκαλιών που παρήχθησαν, ο υπεύθυνος logistics να ελέγξει και να μετατρέψει τον αριθμό των μπουκαλιών σε παλέτες για να γνωρίζει τον αριθμό των παλετών.

*Ο χειρισμός των παραλαβών από την παραγωγή στο WMS θα είναι ο
εξής:*

Αφού παλετοποιηθεί το προϊόν και είναι έτοιμο το έντυπο με διάφορα στοιχεία που αναφέρθηκαν παραπάνω, θα πρέπει να περνιούνται αμέσως στο ERP και να εκτυπώνεται ένα barcode EAN 128 με όλα τα απαραίτητα στοιχεία που χρειάζεται ένα σύστημα WMS. Παράλληλα και την ίδια χρονική στιγμή της έκδοσης της ετικέτας, θα εξάγεται από το ERP σε ηλεκτρονική μορφή (XML) η πληροφορία του προϊόντος που παράχθηκε ανά παλέτα, με αναφορά της παραγγελίας του εκάστοτε πελάτη που αφορούν στην περίπτωση Make to Order, ώστε να μπορεί το απόθεμα να χαρακτηρίζεται για τον προορισμό του κατά την παραλαβή του στο WMS και την τοποθέτηση αυτού σε συγκεκριμένο χώρο που χρησιμοποιείται μόνο για Make to Order παραγωγή.

Η πληροφορία αυτή θα εισάγεται αυτόματα στο WMS, ώστε να ενημερώνεται η αποθήκη ότι υπάρχουν δέματα στο χώρο, όχι πλέον της παραγωγής, αλλά σε ένα συγκεκριμένο χώρο τοποθέτησης παραλαβών από την παραγωγή εμβαδού 220 τμ. Ο χώρος αυτός επίσης χωρίζεται σε δύο μέρη (α) για αποθήκη 1 και (β) για αποθήκη 8.

Στο WMS στη συνέχεια, θα γίνεται η παραλαβή των προϊόντων που παράχθηκαν, σκανάροντας τις ετικέτες και επιβεβαιώνοντας ή μη τις αναγραφόμενες ποσότητες ανά παλέτα.

Με την παραλαβή αυτή, γίνεται η εισαγωγή του αποθέματος στην WMS αποθήκη και η πληροφορία αυτή εξάγεται αυτόματα και σε πραγματικό χρόνο από το WMS προς το ERP ώστε να εκτελεστούν οι ανάλογες κινήσεις.

Στη συνέχεια θα ακολουθείται η διαδικασία εισαγωγής- απόθεσης στις περιπτώσεις **Make to Stock** ή δυναμικής συλλογής- **Cross Docking** στις περιπτώσεις **Make to Order**.

3.2.2 Παραλαβή υλικών συσκευασίας από προμηθευτές

Αυτή τη στιγμή η πληροφορία για παραλαβή υλικών συσκευασίας είναι σχεδόν απροσδιόριστη. Δηλαδή δεν υπάρχει ακριβής ημερομηνία παραλαβής, ούτε ακριβής αριθμός παλετών ή κιβωτίων που φέρουν τα υλικά συσκευασίας.

Με τη χρήση συστήματος **WMS** η εντολή αγοράς των υλικών, θα περνά από το **ERP** σύστημα, ως αναμενόμενη παραλαβή στο **WMS**. Έτσι θα γίνεται πλέον σωστή διαχείριση της αναμενόμενης παραλαβής και ο προγραμματισμός αυτής. Η διαχείριση της αναμενόμενης παραλαβής υλικών, είναι πολύ σημαντική εργασία, αφού οι ποσότητες αγοράς και αποστολής είναι πολύ μεγάλες σε όγκο και φαίνεται πως η χρήση της θεωρίας οικονομιών κλίμακας είναι η βέλτιστη μέχρι αυτή τη στιγμή. Έτσι η προετοιμασία του χώρου της αποθήκης (που βρίσκεται δίπλα από την παραγωγή), κρίνεται επιτακτική. Σαν προετοιμασία ορίζεται, η ανατακτοποίηση χώρων και θέσεων και η προεκτύπωση ετικετών **barcode EAN 128** αν αυτό είναι δυνατό να συμβεί ή η προετοιμασία εκτύπωσης **barcode EAN 128** για να γίνει πιο γρήγορα η παραλαβή όταν φτάσουν τα υλικά στη ράμπα. Θα πρέπει να σημειωθεί πως το σύστημα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να προτείνει παλετοποίηση των υλικών που παραλαμβάνονται. Αυτό είναι αναγκαίο διότι τα υλικά συσκευασίας αποθηκεύονται μόνο στο τελευταίο (3^ο) επίπεδο της ραφαρίας καθώς είναι πιο ελαφρύς ο όγκος των υλικών και λόγω της κατασκευής της αποθήκης το περιθώριο ύψους στις παλετοθέσεις δεν είναι το ίδιο. Θα πρέπει λοιπόν να μετρηθεί και να οριστεί στο σύστημα **WMS** το ύψος

της παλέτας που μπορεί να δεχτεί κάθε παλετοθέση. Έτσι με αυτό τον τρόπο το σύστημα θα οδηγεί και θα προτείνει στον χειριστή κλάρκ είτε την τοποθέτηση αυτούσιας της παλέτας του προμηθευτή, είτε την αναπαλετοποίηση της παρτίδας με βάση το ύψος. Μπορεί κάτι τέτοιο να ακούγεται χρονοβόρο, αλλά αν σκεφτεί κανείς την προετοιμασία πριν την παραλαβή, την λειτουργικότητα μετά από αυτή καθώς και το κόστος από τη μη σωστή διαχείριση των υλικών που επειδή δε χωρούν θα αφήνονται σε λάθος θέσεις, τότε σίγουρα συμφέρει το τμήμα logistics να μπει σε μία τέτοια διαδικασία. Βέβαια θα πρέπει να σημειώσω σ' αυτό το σημείο ότι αν οι παλέτες με τα υλικά συσκευασίας βρίσκονται ακριβός από πάνω από τα ανάλογα έτοιμα προϊόντα τότε τα πράγματα είναι μάλλον πιο απλά αφού γνωρίζοντας κάτι τέτοιο μπορούν να γίνουν οι παραγγελίες των υλικών στον προμηθευτή με την παλετοποίηση που βολεύει η κάθε συγκεκριμένη παλετοθέση.

Την ώρα λοιπόν που το φορτηγό με τις αναμενόμενες παραλαβές φθάσει στη ράμπα και εφόσον έχουν γίνει τα παραπάνω, τότε ο έλεγχος συμφωνιών με τον προμηθευτή και ο έλεγχος αναμενόμενα παραλαμβανόμενων, γίνεται αυτόματα. Σε έκτακτες περιπτώσεις όπου το τμήμα παραγωγής περιμένει τα υλικά για άμεση παραγωγική διαδικασία και επειδή η αποθήκη της εταιρίας είναι τελωνειακού χαρακτήρα πρέπει το σύστημα και να χωρίζει τα υλικά που είναι για αποθήκευση ή για άμεση χρήση, αλλά ταυτόχρονα να εκτυπώνει όλα τα απαραίτητα ειδικά παραστατικά (ΣΔΕ) που χρειάζονται για να είναι οι λειτουργίες καθ'όλα νόμιμες. Τα ΣΔΕ παραστατικά χρειάζονται μόνο για τη μεταφορά ετοιμών προϊόντων μεταξύ τελωνιακών αποθηκών. Για τα υλικά συσκευασίας δεν απαιτείται ΣΔΕ.

Τέλος το σύστημα WMS πρέπει να κάνει in real time ενημέρωση στο ERP της εταιρίας, των πραγματικών παραλαβών, για να δοθούν τα

απαραίτητα παραστατικά στον προμηθευτή ή να εντοπίζονται άμεσα τυχόν προβλήματα.

3.2.3 Παραλαβή επιστροφών από πελάτες ή από 3PL

Αυτή τη στιγμή το τμήμα customer service παίρνει την ενημέρωση για επιστροφές είτε από τον πελάτη, είτε από τον πωλητή της εταιρίας. Η ενημέρωση αυτή περιλαμβάνει lot number, ποσότητα τεμαχίων, ΑΦΜ πελάτη, κωδικό τεμαχίου, παρατηρήσεις όπως αν το προϊόν είναι υγιές και περιγραφή του προϊόντος. Η επιστροφή γίνεται αφού υπάρξει παραγγελία-δρομολόγιο προς τον πελάτη. Τα προϊόντα επιστρέφουν στην εταιρία, γίνεται ποιοτικός έλεγχος και είτε πηγαίνουν προς καταστροφή, είτε αν το περιεχόμενο του προϊόντος είναι κατάλληλο, τότε πηγαίνει σε ειδικό χώρο αποσφράγισης και ειδικής επεξεργασίας για ανασυσκευασία.

Με τη χρήση του συστήματος WMS το σύστημα θα ενημερώνεται αυτόματα από το τμήμα του Customer Service έτσι ώστε να εισάγονται σε αυτό αναμενόμενες παραλαβές. Και να τοποθετούνται προσωρινά στο συγκεκριμένο χώρο τοποθέτησης αναμενόμενων παραλαβών. Ο χώρος αυτός όπως έχει αναφερθεί είναι εμβαδού 220 τμ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ

4.1 Παραλαβές από παραγωγή

Οι παλέτες ετοιμών προϊόντων που προκύπτουν από την παραγωγή, όπως έχει αναφερθεί στην παράγραφο «Παραλαβή ετοιμών προϊόντων από την παραγωγή» θα εισάγονται στο σύστημα WMS με την ένδειξη *pre-receiving* (προπαραλαβή). Δηλαδή, σε μία θέση προπαραλαβής στο WMS (Ο χώρος αυτός όπως έχει αναφερθεί είναι εμβαδού 220 τμ.) θα εμφανίζονται τα δέματα αυτά ως κανονικό απόθεμα (και όχι ως αναμενόμενη παραλαβή). Η εισαγωγή των παλετών στο WMS θα γίνεται μέσω *import interface* (αρχείο XML) από το ERP. Συνεπώς, δεν απαιτείται εκτέλεση παραλαβής (λειτουργία WMS) από RF scanners ή UI (user interface).

Ο administrator θα αποφασίσει αν θα χρησιμοποιήσει την θέση προπαραλαβής του WMS ως πραγματική θέση παραλαβής ή συστημική θέση και μόνο. Στην δεύτερη περίπτωση, οι χρήστες με ενδοδιακίνηση (RF scanners) θα μεταφέρουν τις έτοιμες παλέτες, σκανάροντας το barcode της παλέτας, σε μία θέση στις ραφάριες (αν πρόκειται για την αποθήκη 1) ή στη αποθήκη 8, ως επιβεβαίωση και φυσικής μεταφοράς.

Η τελική θέση μεταφοράς/παραλαβής παλετών όπως έχει προαναφερθεί, είναι προκαθορισμένη και αφορά παλετοθέσεις είτε για *make to stock* είτε για *make to order*.

Κάθε παλέτα θα έχει επικολλημένη όπως έχει αναφερθεί ετικέτα EAN 128 την οποία θα έχει εκδώσει το ERP. Οι πληροφορίες και τα barcodes που θα αναγράφονται στην ετικέτα θα πρέπει να συνάδουν με

την απαιτηθείς λειτουργικότητα του WMS και τα business processes της αποθήκης.

Κάθε δέμα που θα βρίσκεται στον χώρο προπαραλαβής θα είναι δεσμευμένο για ποιοτικό έλεγχο. Ο αρμόδιος χρήστης (key user) θα πρέπει να αποδεσμεύσει τις παλέτες (μία προς μία ή ολικά) σε αυτό τον χώρο, ώστε να εμφανίζονται ως αδέσμευτες (κανονικά παραληφθέντες). Δεσμευμένες παλέτες δύναται συστηματικά να χρησιμοποιηθούν περαιτέρω (για έλεγχο από το χημείο της εταιρίας ή του κράτους, είτε για αποσφράγιση, είτε για συμπλήρωμα σε άλλη παραγωγή του ίδιου προϊόντος με μεικτά LOT numbers) όχι όμως και για να συλλεχθούν για παραγγελίες.

Η αποδέσμευση θα μπορούσε να ενημερώνει το ERP για το πέρας της παραλαβής.

Τέλος, κάθε παλέτα θα πρέπει να έχει υποχρεωτικά ως πληροφορίες (αρχείο XML από το ERP), τον κωδικό παραγγελίας του πελάτη αν είναι make to order ή με τιμή Free ή κενό αν δεν προορίζεται για συγκεκριμένο πελάτη (make to stock). Επίσης βασικό θα είναι να εισάγονται και τα κιλά κάθε παλέτας για καλύτερη διευκόλυνση στη δρομολόγηση των μεταφορών.

4.1.1 Ανάλυση διαδικασίας παραλαβής υλικών συσκευασίας

Η παραλαβή (λειτουργία στο WMS) θα γίνεται πάντοτε μέσω Αναμενόμενης Παραλαβής (Α.Π) η οποία θα εισάγεται στο WMS πάντα με import interface (αρχείο XML) από το ERP. Καμία παραλαβή δε θα μπορεί να γίνει αν δεν υπάρχει πρώτα καταχωρημένη ως Α.Π στο WMS. Η αναμενόμενη παραλαβή θα έχει ειδική κατηγορία στο σύστημα, όπως για παράδειγμα εξαρτήματα από προμηθευτές. Για κάθε αναμενόμενη




παραλαβή θα υπάρχει ένας κωδικός (master) ο οποίος θα χρησιμοποιείται στην φυσική παραλαβή.

Η διαδικασία παραλαβής που θα ακολουθείται είναι η εξής:

Μετά την εισαγωγή της αναμενόμενης παραγγελίας στο WMS, ο υπεύθυνος αποθήκης έχει τη δυνατότητα να εκτελέσει συστημική παραλαβή. Από την οθόνη αναζήτησης των Α.Π παίρνει ένα report το οποίο περιέχει όλους τους κωδικούς ειδών της Α.Π με τις περιγραφές τους και τις αναμενόμενες ποσότητες ανά κωδικό υλικού συσκευασίας. Επιπρόσθετα, θα περιέχει και σε μορφή γραμμικού κώδικα (barcode) τον κωδικό της Α.Π ως κεντρική πληροφορία καθώς και τους κωδικούς είδους ανά γραμμή. Το report αυτό θα δίνεται στον χρήστη που θα εκτελεί την παραλαβή.

Πλέον με το report αυτό, ο χρήστης δύναται να εκτελέσει την παραλαβή. Επιλέγοντας στο RF scanner τη λειτουργία της Παραλαβής, εισάγει την θέση παραλαβής (αποθήκη 1 ή 8) και τον κωδικό της αναμενόμενης παραγγελίας (σκανάροντάς τον από το report). Στην συνέχεια, για κάθε παλέτα θα εισάγει τον κωδικό είδους υλικού συσκευασίας (σκανάροντάς τον από το report), ποσότητα και λίστα χαρακτηριστικών που έχουν οριστεί (πχ.υλικά για μπουκάλια ή για ασκούς) (attribute list) η οποία μπορεί να είναι 00 ή 01.

Αν η παλέτα είναι ενός κωδικού (μονόμαρκη), ο χρήστης ολοκληρώνει την παραλαβή της παλέτας, εμφανίζεται ο κωδικός παλέτας (SSCC) και εκτυπώνεται αυτόματα η ετικέτα παλέτας.

	Sender: CCG Maarweg 133 50825 Cologne	Recipient: Sample AG Sample Street 1 12345 Sample City
SSCC 340123451234567895		
EAN of the covering box 40123451234567895		Amount (pieces) 200
MHD 30.04.2005		Charge number 123456
 (0 2) 0 4 0 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 6 (3 7) 0 2 0 0 (1 5) 0 5 0 4 3 0 (1 0) 1 2 3 4 5 6		
N V E  (0 0) 3 4 0 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 6 7 8 9 5		

← Επωνυμία εταιρίας,
λογότυπο, άλλες
τυποποιημένες πληροφορίες

← Πληροφορίες σχετικά με
τη μονάδα και το προϊόν σε
μορφή αναγνώσιμη από τον
άνθρωπο

← Barcode που αφορά τα
αναγνώσιμα στοιχεία

← SSCC Περιέχει
περισσότερα στοιχεία που δε
χρειάζεται να αναγνώσει

Αν για κάποιο λόγο (δεν έχει εμφανιστεί μέχρι τώρα) η παλέτα είναι μεικτή (με πολλούς κωδικούς ειδών), ο χρήστης συνεχίζει την εισαγωγή κωδικών ειδών υλικών συσκευασίας (και των στοιχείων του αποθέματος για κάθε κωδικό) μέχρι την ολοκλήρωση της μεικτής παλέτας. Με την παραπάνω διαδικασία δημιουργείται απόθεμα ανά κωδικό παλέτας (SSCC) στο WMS. Μία περίπτωση να συμβεί κάτι τέτοιο είναι στην παραλαβή ετικετών. Οπότε κάθε χώρος (που στο σύστημα μπορεί να φαίνεται σαν μία ατόφια παλέτα SSCC) στον οποίο αποθηκεύονται οι ετικέτες να ενημερώνεται στο σύστημα, αλλά και να γίνεται σωστή αποθήκευση αυτών.

Ο χρήστης μετά από τα παραπάνω επικολλά (ακόμα και πριν την ολοκλήρωση της παραλαβής όλων των παλετών) τις ετικέτες στις παλέτες οι οποίες και δύναται ανά πάσα στιγμή πλέον να μεταφερθούν στο εσωτερικό της αποθήκης.

Με τη φυσική ολοκλήρωση στις Α.Π ο υπεύθυνος αποθήκης δύναται να εκτυπώσει πλέον ένα report με τις διαφορές αναμενόμενων και παραληφθέντων για κάθε Α.Π για άμεσους ή όχι πληροφοριακούς λόγους. Με τη δήλωση από τον υπεύθυνο πλέον της αποθήκης στο WMS ότι ολοκληρώθηκε η αναμενόμενη παραλαβή θα γίνεται export αρχείο προς το ERP της εταιρίας για ενημέρωση.

Σημειώνω σε αυτό το σημείο, πως καλό θα ήταν να προβλεφθεί να υπάρχουν barcodes των κωδικών ειδών των προμηθευτών (και η αντιστοιχία κωδικών ειδών προμηθευτή – κωδικών ειδών INO A.E, να είναι γνωστή και καταχωρημένη στο WMS σύστημα, ώστε το τελευταίο να είναι σε θέση να αναγνωρίζει τα barcodes των κωδικών ειδών των προμηθευτών.)

4.2 Διαδικασία Επιστροφών

Οριοθέτηση διαδικασιών με τις οποίες θα πρέπει να πραγματοποιούνται οι επιστροφές προϊόντων στην εταιρία καλύπτοντας όλες τις πιθανές περιπτώσεις.

4.2.1 Έγκριση Επιστροφών

Θα πρέπει οι πωλητές να ενημερώνουν το Customer Service για την επιστροφή δίνοντας κάθε φορά τα εξής στοιχεία:

- 1) Επωνυμία Πελάτη
- 2) Είδη, Ποσότητες και LOT Numbers
- 3) Αιτία επιστροφής

Τα παραπάνω θα καταγράφονται στο έντυπο των παραγγελιών με την ένδειξη Επιστροφή.

Επιστροφές προϊόντων με Lot number παλαιότερο του ενός χρόνου δεν θα γίνονται δεκτές. Στη περίπτωση που ο περιφερειάρχης πιστεύει πως η επιστροφή θα πρέπει να γίνει δεκτή θα χρειάζεται γραπτή έγκριση του Διευθυντή Εμπορικής Ανάπτυξης.

Αν δοθεί έγκριση για την επιστροφή, το δελτίο θα υπογράφεται από τον περιφερειάρχη και στη συνέχεια θα επιστρέφεται στο Customer Service, το οποίο και θα ενημερώνει το τμήμα Logistics για την επιστροφή.

Σε περίπτωση που η επιστροφή δεν γίνεται αποδεκτή, θα πρέπει αυτό να επικοινωνείτε στον πελάτη από το τμήμα πωλήσεων.

4.2.2 Κόστος Επιστροφών

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να υπάρξει ένας διαχωρισμός ανάμεσα στους πελάτες του χονδρεμπορίου που εξυπηρετούνται από την διαμεταφορική εταιρία που έχει αναλάβει τη διανομή των παραγγελιών της εταιρίας (3PL) και σε αυτούς που εξυπηρετούνται από πρακτορεία της επιλογής τους. Οι μεν πρώτοι θα πρέπει να χρησιμοποιούν για τις επιστροφές το πρακτορείο της διαμεταφορικής, ενώ οι δεύτεροι θα πρέπει αν χρησιμοποιήσουν το δικό τους πρακτορείο να αναλάβουν οι ίδιοι το κόστος μεταφοράς. Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν τα πρακτορεία της 3PL η χρέωση είναι της εταιρίας.

Το θέμα αυτό θα πρέπει να διευθετείται από το τμήμα πωλήσεων ή/και το τμήμα εξυπηρέτησης πελατών και να ενημερώνεται ανάλογα το τμήμα Logistics.

4.2.3 Διεκπεραίωση Επιστροφών

Ο προγραμματισμός των επιστροφών θα γίνεται από το τμήμα Logistics και μόνο.

Οι επιστροφές θα πραγματοποιούνται με την επόμενη παραγγελία που θα παραδίδεται στον πελάτη. Αυτός είναι ο μόνος τρόπος για να περιοριστεί το κόστος των μεταφορικών και να υπάρχει μια fixed ημερομηνία παραλαβής των επιστροφών από τον πελάτη.

Την προηγούμενη της ημέρας παραλαβής των προϊόντων προς επιστροφή από τον μεταφορέα της εταιρίας, θα πρέπει το customer service σε επικοινωνία με τον πελάτη να επιβεβαιώνει την επιστροφή.

Αυτό θα βοηθήσει στο να γίνεται ένας πρώτος έλεγχος των προϊόντων προς επιστροφή αναφορικά με είδη και ποσότητες.

Στη περίπτωση όπου τα είδη και οι ποσότητες που αναγράφονται στο Δελτίο Αποστολής του πελάτη συμφωνούν με αυτά για τα οποία έχει δοθεί έγκριση, η επιστροφή των προϊόντων θα πραγματοποιείται κανονικά και φυσικά θα ενημερώνεται ανάλογα και το τμήμα Logistics. Σε αντίθετη περίπτωση, θα πρέπει να δοθεί νέα έγκριση από τον περιφερειάρχη και η διεκπεραίωση της επιστροφής των συγκεκριμένων προϊόντων μετατίθεται για την παράδοση της επόμενης παραγγελίας και τότε θα ενημερωθεί το τμήμα Logistics.

Τα προϊόντα προς επιστροφή που συγκεντρώνονται στην διαμεταφορική μέσα σε διάστημα 3 εργάσιμων ημερών επιστρέφουν στην εταιρία. Για τον λόγο αυτό, θα πρέπει να υπάρχει μία λειτουργία στο σύστημα WMS που να μη δέχεται επιστρεφόμενα εμπορεύματα από την 3PL μετά το πέρας των 3 εργάσιμων ημερών.

4.2.4 Επιστρεφόμενα Προϊόντα

Τα επιστρεφόμενα προϊόντα με το που παραλαμβάνονται από την αποθήκη θα πρέπει να εξεταστούν από το τμήμα ποιοτικού ελέγχου το οποίο και θα αποφασίσει αν:

- 1) Τα προϊόντα είναι σε εμπορεύσιμη κατάσταση,
- 2) τα προϊόντα είναι σε εμπορεύσιμη κατάσταση αλλά χρήζουν ανασυσκευασίας,
- 3) τα προϊόντα πρέπει να αποσφραγισθούν.

Ανάλογα με την απόφαση για την κατάσταση των προϊόντων θα ενημερώνεται η αποθήκη ή/και η παραγωγή.

Ο ποιοτικός έλεγχος θα πρέπει να κρατάει αρχείο (σε ηλεκτρονική μορφή) των ελέγχων που πραγματοποιεί στα επιστρεφόμενα προϊόντα, όπου θα καταγράφονται οι παρακάτω πληροφορίες:

- Ημερομηνία Παραλαβής των επιστροφών
- Ημερομηνία Διεξαγωγής ελέγχου
- Είδος, ποσότητα και Lot προϊόντων
- Οπτικός Έλεγχος Προϊόντων
- Αναλυτικός Έλεγχος Προϊόντων
- Οργανοληπτικός Έλεγχος Προϊόντων
- Recommendation (σύσταση/ υπόδειξη)

Το παραπάνω αρχείο αν τηρηθεί σωστά και ενημερώνεται, τότε μπορούν σε σύγκριση με το τμήμα Logistics να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα και να μην υπάρχουν μελλοντικές αντιπαραθέσεις μεταξύ των δύο τμημάτων.

Οι παραπάνω κανόνες αν εφαρμοστούν, θα περιορίσουν αρκετά τον όγκο των επιστρεφόμενων προϊόντων και θα βοηθήσουν τα σχετικά τμήματα (πωλητές, customer service, λογιστήριο και logistics) να διαχειριστούν καλύτερα τις επιστροφές.

4.3 Απόθεση/ Ενδοδιακίνηση

Η μεταφορά αποθέματος, μετά την παραλαβή ή σε οποιαδήποτε άλλη χρονική στιγμή, γίνεται είτε με τη λειτουργία της Απόθεσης (όπου το σύστημα προτείνει την τελική θέση βασιζόμενο στον αλγόριθμο της απόθεσης) είτε με τη λειτουργία της Ενδοδιακίνησης (όπου ο χρήστης αποφασίζει αυτοβούλως την τελική θέση), με τη χρήση RF scanners.

Δηλαδή, προκειμένου να μεταφερθεί απόθεμα από μία θέση σε μία άλλη θέση (ή σ' ένα SSCC), ο χρήστης δύναται να κάνει τα παρακάτω:

1. Σκανάρισμα του SSCC barcode (αν πρόκειται για μεταφορά παλέτας), επιλογή της προς μεταφορά ποσότητας και της τελικής θέσης ή
2. Σκανάρισμα της αρχικής θέσης του είδους (για παράδειγμα στο χώρο της προπαραλαβής, για κιβώτια ή μπουκάλια που προορίζονται για τα χημεία κράτους & εταιρίας), της ποσότητας των εσωτερικών συσκευασιών και της τελικής θέσης (δηλαδή όταν δεν έχουμε μεταφορά απόφιας παλέτας, αλλά μισής ή μεικτής παλέτας).

Ειδικότερα τώρα για την απόθεση από RF scanners, το σύστημα μετά την εμφάνιση του αποθέματος (που έχει επιλέξει ο χρήστης), με το πάτημα ενός πλήκτρου, θα ενεργοποιεί τον αλγόριθμο απόθεσης και το σύστημα θα προτείνει μία τελική θέση. Η τελική θέση, που προτείνει ο αλγόριθμος της απόθεσης, έχει τιμές στα χαρακτηριστικά ειδών (item attributes) που συνάδουν με τις τιμές στα χαρακτηριστικά ειδών του είδους που είναι αντικείμενο απόθεσης και σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να έρχονται σε αντίθεση μεταξύ τους.

Η τελική θέση μεταφοράς του αποθέματος, θα είναι επιλογή του χρήστη, ο οποίος υποχρεούται να την σκανάρει ή να την πληκτρολογήσει ώστε να επιβεβαιώσει την μεταφορά του αποθέματος-παλέτας σε αυτή. Δηλαδή, λόγο του μεγάλου αριθμού σε κωδικούς της εταιρίας και για να υπάρχει ευελιξία, θα υπάρχει η δυνατότητα παραβίασης της θέσης που προτείνει το σύστημα. Επίσης οι παλετοθέσεις για τα υλικά συσκευασίας είναι δυναμικές λόγω και του διαφορετικού τύπου παλέτας, αλλά και του όγκου αυτής διότι τα κιβώτια μπορεί να εξέχουν. Κάτι τέτοιο βέβαια πιστεύω πως πρέπει να συμβαίνει μόνο στα υλικά συσκευασίας. Και αυτό διότι είναι βασικό για την εταιρία η απόθεση, αλλά και η αποστολή να γίνεται με διαδικασία FIFO (First In First Out). Επομένως ο αλγόριθμος απόθεσης πρέπει να περιέχει και αυτό το δεδομένο. Άρα όταν γίνεται απόθεση τελικών προϊόντων, θα πρέπει “δια ροπάλου” να τηρείται η προτεινόμενη θέση.

Σημειώνεται ότι στην οθόνη Απόθεσης του RF scanner εκτός από την προτεινόμενη (τελική θέση) απόθεσης εμφανίζεται ως πληροφοριακό στοιχείο και η θέση συλλογής (picking) του είδους, εφόσον βέβαια υπάρχει δεσμευμένη θέση συλλογής για το είδος αυτό. Επιπρόσθετα, μετά την εμφάνιση της τελικής θέσης απόθεσης, από το σύστημα υπάρχει η δυνατότητα (με το πάτημα ενός πλήκτρου) να βλέπει ο χρήστης όλες τις θέσεις στις οποίες υπάρχει απόθεμα του είδους προς απόθεση, εκτός από αυτές που είναι γεμάτες.

Τα χαρακτηριστικά ειδών που θα χρησιμοποιηθούν στον αλγόριθμο απόθεσης θα πρέπει να είναι:

- Κατηγορία (τελικό προϊόν, υλικό συσκευασίας)
- Είδος make (make to order ή make to stock)
- Lot Number
- ABC Analysis ως προς την ταχυκινησία

- ο Ύψος για τα υλικά συσκευασίας
- ο Όλες οι θέσεις απόθεσης είναι και θέσεις συλλογής δηλαδή θα προτείνονται θέσεις που είναι στον ίδιο τομέα με τη θέση συλλογής του είδους (για την flat αποθήκη 8).

Σημειώνεται, ότι όταν η Απόθεση αφορά σε SSCC (παλέτες), το σύστημα αναζητά και προτείνει θέσεις οι οποίες έχουν ως συσκευασία στην χωρητικότητα τους παλέτες και όχι κιβώτια. Δηλαδή δεν μπορεί να προταθεί η απόθεση κιβωτίου σε παλετοθέση, διότι έρχεται σε αντίθεση με τις «συσκευασίες».

Στην Ενδοδιακίνηση από RF scanner, το σύστημα δεν προτείνει τελική θέση (δεν υπάρχει αλγόριθμος) και ο χρήστης υποχρεούται να μεταφέρει το απόθεμα σε τελική θέση της επιλογής του. Προφανώς, θα ισχύουν οι περιορισμοί των χαρακτηριστικών ειδών θέσης που παραμετρικά έχουν οριστεί σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά ειδών του αποθέματος του είδους που ενδοδιακινείται.

4.4 Διαδικασίες συλλογής

4.4.1 Συλλογή τελικών προϊόντων make to order

Τα τελικά προϊόντα make to order προορίζονται για έναν συγκεκριμένο πελάτη (κυρίως του εξωτερικού). Λόγω λοιπόν αυτού του γεγονότος και κάνοντας προπαραλαβή αυτού (όπως έχει αναφερθεί στην ενότητα παραλαβές), είδη μπορούμε να χωρίσουμε τις ποσότητες των προϊόντων σε αυτές που πηγαίνουν προς αποστολή και σε εκείνες που πηγαίνουν στο χημείο της εταιρίας αλλά και στο χημείο του κράτους. Έτσι, μπορούν να μείνουν και στο χώρο παραλαβής ώστε να

εκτελεστεί ακόμη και **cross docking**. Να συλλεχθεί δηλαδή άμεσα η παραγγελία και να φορτωθεί, σε μία έκτακτη περίπτωση.

Προκειμένου ένας χρήστης να εκτελέσει **real time picking** χρειάζεται να ξέρει τον κωδικό της παραγγελίας πελάτη (**Demand reference**) ώστε να τον εισαγάγει στο **RF scanner**. Τον κωδικό παραγγελίας πελάτη ο χρήστης **RF** μπορεί να τον βρει στην αντίστοιχη οθόνη αναζήτησης παραγγελιών. Εξάλλου, ο κωδικός παραγγελίας πελάτη καλό θα ήταν να αναγράφεται και στην ετικέτα τις παλέτας. Έτσι το μόνο που έχει να κάνει ο χρήστης είναι να επιβεβαιώσει το **SSCC** από το οποίο «παίρνει» το απόθεμα, την συλλεχθείς ποσότητα και την τελική θέση συλλογής (που μπορεί να είναι ο αριθμός της πινακίδας του φορτηγού που τοποθετούνται ή κάποιο άλλο στοιχείο που αναγράφεται και στο δελτίο αποστολής).

4.4.2 Συλλογή τελικών προϊόντων από stock

Η διαδικασία διεκπεραίωσης και συλλογής στην περίπτωση παραγγελιών που αφορούν απόθεμα από **stock** διαφέρει από αυτή των παραγγελιών που αφορούν απόθεμα **make to order**. Μάλιστα η παραπάνω περίπτωση **cross docking** είναι μία περίπτωση που πολύ σπάνια θα συμβεί, αφού η εταιρία ορίζει πως τα τελικά προϊόντα που βγαίνουν από την παραγωγή, πρέπει να κρατηθούν μία μέρα στο χώρο της αποθήκης για να επισημανθούν τυχόν “λανθασμένες αντιδράσεις” από τα υλικά συσκευασίας. Για παράδειγμα, να ξεκολλήσει η ετικέτα μετά το πέρας κάποιων ωρών.

Στην περίπτωση λοιπόν συλλογής τελικών προϊόντων από **stock**, οι παραγγελίες θα συλλέγονται με τη χρήση **Λιστών Συλλογής** από **RF**

scanner, οι οποίες θα δημιουργούνται από την οθόνη της Διεκπεραίωσης παραγγελιών από τον administrator του WMS συστήματος.

Στο stock που εμφανίζεται, δεν υπάρχει πλέον χαρακτηριστικό γνώρισμα αυτού. Δεν υπάρχει «κωδικός παραγγελίας πελάτη» αφού το απόθεμα δεν είναι δεσμευμένο για συγκεκριμένη παραγγελία (περίπτωση make to order) ώστε να έχει ως τιμή τον κωδικό της παραγγελίας του πελάτη.

Τα allocations (διανομές) εμφανίζονται στην οθόνη της Διεκπεραίωσης Παραγγελιών ομαδοποιημένα με την παραγγελία πελάτη (Demand Reference). Ο χρήστης πλέον πρέπει να του δίνει την δυνατότητα το σύστημα, να κάνει προληπτικά έλεγχο αποθέματος της κάθε παραγγελίας ή και συγκεντρωτικά για πολλές παραγγελίες. Ο έλεγχος αποθέματος αφορά στο αν υπάρχει ή όχι επαρκές απόθεμα για την(τις) επιλεχθείσα(ες) παραγγελία(ες). Αν υπάρχει έλλειψη αποθέματος για οποιοδήποτε λόγο σε κάποιο κωδικό, θα πρέπει να εμφανίζεται και ο κωδικός του είδους, η διαθέσιμη ποσότητα και η παραγγελία στην οποία εμφανίζεται έλλειψη. Θεωρητικά και σύμφωνα με τα παραπάνω, εφόσον αναφέρομαι σε allocations, το ERP έχει ήδη «τρέξει» και έχει βρει απόθεμα, θα πρέπει και στο WMS να υπάρχει απόθεμα, άρα να μην βρει ελλείψεις ο έλεγχος αποθέματος.

Στην συνέχεια, εφόσον ο χρήστης θέλει να δημιουργήσει λίστες συλλογής, επιλέγει όσες παραγγελίες επιθυμεί, με κριτήριο τον τύπο παραγγελίας (έστω «LIDL stock») και δημιουργεί λίστα συλλογής. Στη δημιουργία λίστας συλλογής, πρέπει να γίνεται έλεγχος επάρκειας αποθέματος και να τρέχει και ο αλγόριθμος επιλογής αποθέματος βάσει του οποίου θα επιλεγεί το απόθεμα που θα συνδεθεί με την λίστα Συλλογής. Ο χρήστης επιλέγει αν θα δημιουργήσει λίστα Συλλογής ανά

παραγγελία ή συγκεντρωτικά (μία λίστα με πολλές παραγγελίες) και την θέση προορισμού συλλογής.

Στο τέλος αυτής της διαδικασίας θα πρέπει να εμφανίζεται ένα report με όλους τους κωδικούς των Λιστών Συλλογής που δημιουργήθηκαν. Η δημιουργία Λιστών Συλλογής σημαίνει πως το απόθεμα για το οποίο δημιουργήθηκαν οι λίστες αυτές έχει δεσμευθεί και δεν είναι διαθέσιμο για άλλες παραγγελίες. Μόνο στην περίπτωση που ακυρωθεί μία παραγγελία η Λίστα Συλλογής (και οι εργασίες αυτής) αποδεσμεύεται το αντίστοιχο απόθεμα.

Με τη δημιουργία των Λιστών Συλλογής θα γίνεται αυτόματα και export αρχείο προς το ERP ώστε να ενημερώνεται για τα allocations που έχουν δεσμεύσει απόθεμα.

Οι λίστες Συλλογής πλέον θα εμφανίζονται στο πρόγραμμα της αναζήτησης Λιστών Συλλογής στο User Interface και σε αντίστοιχο μενού στο RF scanner ως εργασίες συλλογής. Οι λίστες Συλλογής περιέχουν πλέον μόνο εργασίες συλλογής οι οποίες εμφανίζονται στο σύστημα ως «Αναζήτηση Εργασιών» στο User Interface. Οι εργασίες συλλογής μπορούν να ανατεθούν σε συγκεκριμένους χρήστες ώστε να εκτελεστούν μόνο από αυτούς. Αλλιώς όλες οι λίστες Συλλογής εμφανίζονται και μπορούν να επιλεγούν προς συλλογή από όλους τους χρήστες.

4.5 Ανατροφοδοσίες

Στο σύστημα πρέπει να εμφανίζονται και εργασίες οποιουδήποτε άλλου τύπου όπως Ανατροφοδοσίες. Οι εργασίες ανατροφοδοσίας των θέσεων συλλογής από θέσεις stock θα δημιουργούνται ως ανάγκη αναπλήρωσης της θέσης συλλογής για την κάλυψη της ζητούμενης

ποσότητας από τον πεζό συλλογέα (picker). Εργασίες συλλογής που αφορούν σε απόφιας παλέτες θα στέλνονται σε χρήστες οι οποίοι έχουν κάνει login στο WMS ως χειριστές κλάρκ. Οι εργασίες συλλογής που αφορούν τεμαχιακές θέσεις picking θα στέλνονται σε χρήστες οι οποίοι δεν έχουν κάνει login στο WMS ως χειριστές κλάρκ.

4.6 Εκτέλεση εργασιών συλλογής

Οι εργασίες συλλογής θα γίνονται ως εξής. Θα εκτυπώνεται report με τους κωδικούς των προς διεκπεραίωση Λιστών Συλλογής, η οποία θα δίνεται στους συλλογείς. Η λίστα αυτή θα πρέπει να έχει κι έναν αύξοντα αριθμό με βάσει την προτεραιότητα συλλογής.

Στο RF scanner, ο χρήστης του θα δηλώνει τον κωδικό της Λίστας Συλλογής που επιθυμεί να συλλέξει και το σύστημα εμφανίζει μία εργασία συλλογής ανά οθόνη RF scanner. Στην οθόνη του RF scanner, ο χρήστης θα βλέπει τον κωδικό της Λίστας Συλλογής που έχει επιλέξει, την ημερομηνία δημιουργίας της Λίστας Συλλογής, την αρχική θέση στην οποία πρέπει να κατευθυνθεί για να βρει το εμφανιζόμενο απόθεμα, την τελική θέση στην οποία πρέπει να μεταφέρει το συλλεχθέν απόθεμα, το SSCC (αν πρόκειται για συλλογή SSCC ή μέρους αυτού), την ποσότητα συλλογής (ακέραιο SSCC ή υποσυσκευασία από SSCC ή υποσυσκευασία εκτός SSCC αν αφορά συλλογή από την θέση συλλογής), τον κωδικό του είδους, την περιγραφή του είδους και τα χαρακτηριστικά αποθέματος.

Στην περίπτωση που η εργασία συλλογής (η οποία εμφανίζεται σε πεζό) αφορά απόθεμα που θα ανατροφοδοτηθεί στην θέση συλλογής (δεν έχει εκτελεσθεί ακόμα η εργασία ανατροφοδοσίας), η προς

συλλογή ποσότητα θα πρέπει να εμφανίζεται με κάποιο τρόπο στον χρήστη ότι θα πρέπει να το περιμένει από ανατροφοδοσία. Ο χρήστης μπορεί βέβαια σε μία τέτοια περίπτωση να συνεχίσει στην επόμενη εργασία παρακάμπτοντας την (αν και είναι επίφοβο κάτι τέτοιο) και να συνεχίσει με την επόμενη εργασία μέχρι να γίνει η ανατροφοδοσία αυτής της θέσης, αντί να περιμένει την ανατροφοδοσία της.

Στη συνέχεια ο χρήστης θα καλείται να επιβεβαιώσει το SSCC που του προτείνει το σύστημα (αν η εργασία αφορά απόθεμα παλέτας ή μέρος αυτής), την ποσότητα συλλογής (με δυνατότητα βέβαια να μπορεί να ορίσει μικρότερη αλλά όχι και μεγαλύτερη ποσότητα) και την τελική θέση συλλογής. Αν η εργασία αφορά απόθεμα από θέση συλλογής (όπου δεν υπάρχει SSCC), ο χρήστης θα καλείται να επιβεβαιώσει την αρχική θέση συλλογής, το είδος, την ποσότητα και τελική θέση συλλογής.

Αφού ολοκληρωθεί η κάθε εργασία και ο χρήστης επιβεβαιώσει την ολοκλήρωση, θα εμφανίζεται το συνολικό βάρος της παραγγελίας και όλα τα απαιτούμενα στοιχεία θα δίνονται export στο ERP.

Διαγραφή Λίστας Συλλογής

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα διαγραφής των Λιστών Συλλογής. Στην περίπτωση αυτή το απόθεμα με το οποίο συνδέονται οι εργασίες συλλογής θα αποδεσμεύεται. Υπάρχουν όμως δύο περιπτώσεις:

1. Αν η διαγραφή μίας Λίστας Συλλογής γίνει πριν ξεκινήσει να εκτελείται από τους pickers, τότε η παραγγελία θα αλλάξει αυτόματα σε κατάσταση προς διεκπεραίωση.

2. Αν η διαγραφή μίας Λίστας Συλλογής (ή μεμονωμένων εργασιών συλλογής) γίνει αφότου έχει ξεκινήσει να εκτελείται από τους pickers θα πρέπει να επέμβει ο administrator ώστε να ξαναδημιουργηθεί Λίστας Συλλογής.

Θα πρέπει να σημειωθεί πως όταν γίνεται διαγραφή μίας Λίστας Συλλογής να γίνεται export στο ERP.

4.7 Οι διαδικασίες των αποστολών

4.7.1 Διαδικασία Παραγγελιοληψίας

Γενικά

Οι πελάτες / μεταπωλητές της εταιρίας εδρεύουν σε πολλές περιοχές της Ελλάδας, με αποτέλεσμα οι παραγγελίες τους να ποικίλουν τόσο σε μέγεθος όσο και συχνότητα.

Οι παραγγελίες που προέρχονται από πελάτες που δεν εδρεύουν στην ευρύτερη περιοχή της Θήβας προωθούνται με τον στόλο οχημάτων της εταιρίας σε μεταφορική εταιρία (3pl) που αναλαμβάνει την παράδοση τους στους πελάτες.

4.7.2 Στάδια Διαδικασίας Παραγγελιοληψίας

Η διαδικασία λήψης και διεκπεραίωσης μιας παραγγελίας ακολουθεί τα παρακάτω στάδια:

1. Λήψη παραγγελίας από πελάτη
2. Συμπλήρωση δελτίου παραγγελίας και προτιμολόγηση από το customer service

Στη συνέχεια περιγράφονται τα ανωτέρω στάδια αναλυτικά.

4.7.3 Λήψη παραγγελίας από πελάτη

Ο πελάτης δίνει:

1. είτε ο ίδιος την παραγγελία του
 - a. με fax ή
 - b. τηλεφωνικώς στο customer service της εταιρίας,
2. είτε μέσω κάποιου από τους πωλητές (χωρίς τη χρήση κάποιου PDA)

Όταν μια παραγγελία λαμβάνεται απευθείας από τον πελάτη, ενημερώνεται για την παραγγελία ο υπεύθυνος πωλητής.

4.7.4 Συμπλήρωση Δελτίου Παραγγελίας και Προτιμολόγηση

Στην συνέχεια συμπληρώνεται το δελτίο παραγγελίας και γίνεται προτιμολόγηση (καταχώριση της παραγγελίας στο DEFACTO).

Κατά την προτιμολόγηση εκτός από τα είδη και τις ποσότητες, απαιτούνται και στοιχεία τιμοκαταλόγου όπως τιμές προϊόντων και εκπτώσεις. Οι τιμές εισάγονται αυτόματα στο σύστημα σύμφωνα με προκαθορισμένους καταλόγους ανά περιοχή ενώ οι εκπτώσεις πληκτρολογούνται από τον χρήστη και ποικίλουν ανά πελάτη.

Επίσης, καταχωρούνται οποιαδήποτε επιπλέον στοιχεία είναι απαραίτητα για την σωστή διανομή / παράδοση της παραγγελίας, όπως πχ. ημέρα παράδοσης, ώρες παράδοσης κλπ.

Στο τέλος της ημέρας γίνεται έλεγχος των παραγγελιών της ημέρας και έπειτα το δελτίο παραγγελίας κρατείται από το customer service για λόγους αρχείου και για την ενημέρωση της ημερήσιας λίστας παραγγελιών.

Στη συνέχεια γίνεται εκτύπωση από το τμήμα Logistics της παραγγελίας που έχει καταχωρηθεί στο Defacto και προωθείται στην αποθήκη, για να αρχίσει η ετοιμασία της παραγγελίας.

Σε αυτό το στάδιο το customer service σε συνεννόηση με την αποθήκη ελέγχει αν όλα τα προϊόντα της παραγγελίας είναι διαθέσιμα στις αντίστοιχες ποσότητες και αν χρειαστεί τροποποιεί την παραγγελία ενημερώνοντας τον πωλητή ή απ' ευθείας τον πελάτη.

Οι παραγγελίες στην αποθήκη ετοιμάζονται σύμφωνα με την εκτύπωση της παραγγελίας από το Defacto.

Όσον αφορά τις παραγγελίες εξωτερικού, ακολουθείται η ίδια διαδικασία με μόνη διαφορά ότι το customer service σε συνεννόηση με τον προϊστάμενο παραγωγής δίνει ημερομηνία ετοιμότητας της παραγγελίας και μεταφορική εταιρεία.

Για πελάτες εσωτερικού που παίρνουν προϊόντα με δική τους ετικέτα το customer service παρακολουθεί την αποθήκη των συγκεκριμένων κωδικών και δίνει την ημερομηνία παράδοσης στην αποθήκη (πχ. Lidl , Plus)

Συμπέρασμα: Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε πως η διαδικασία Παραγγελιοληψίας λειτουργεί οργανωμένα. Εκείνο που θα πρέπει να συμβεί με τη χρήση συστήματος WMS είναι, οι παραπάνω διαδικασίες να γίνονται χωρίς τη χρήση κάποιου εγγράφου, όσο είναι αυτό δυνατό

και η πληροφορία να είναι *in real time*. Πρέπει λοιπόν να μην υπάρχουν παραγγελιόχαρτα και οι πωλητές ίσως της εταιρίας που βρίσκονται στους πελάτες να κάνουν χρήση PDA (χωρίς να γνωρίζουν το απόθεμα της εταιρίας).

4.8 Δρομολόγηση

Δρομολόγηση είναι η διαδικασία με την οποία οι αποστολές παραγγελιών (*order shipments*) συνδυάζονται με φορτηγά προκειμένου να δημιουργηθούν Αποστολές (*Shipments*) ή αλλιώς δρομολόγια.

Καλό θα ήταν ο κωδικός Αποστολής να χρησιμοποιείται και ως κριτήριο αναζήτησης στο κομμάτι Διεκπεραίωση παραγγελιών (από *stock*) προκειμένου να γίνει ομαδοποίηση των παραγγελιών.

Μία αποστολή παραγγελίας τεχνικά, δρομολογείται όταν έχει ημερομηνία αποστολής, είναι δηλωμένο στο σύστημα ότι θα γίνει η δρομολόγηση και είναι δηλωμένος και ο τρόπος αποστολής. Αυτά τα στοιχεία θα πρέπει να δηλώνονται αυτόματα κατά το *import* από το *customer service* αν ο τρόπος παράδοσης είναι συμφωνημένος με τον παραλήπτη.

Επιπρόσθετα θα πρέπει να έχει δηλωθεί και ο Γεωγραφικός Τομέας στην παραγγελία. Κάτι τέτοιο θα εισάγεται μέσω του *import* από τον Ταχυδρομικό κωδικό (Τ.Κ) της παραγγελίας, ο οποίος θα συνδέεται στην φόρμα διαχείρισης των Γεωγραφικών Τομών με το συγκεκριμένο Γεωγραφικό Τομέα. Συνεπώς θα πρέπει να συνδέονται στο σύστημα του WMS οι Γεωγραφικοί Τομείς με τους αντίστοιχους Ταχυδρομικούς Κώδικες και οι τελευταίοι να δίνονται στο αρχείο παραγγελιών προς το WMS.

Προκειμένου να αρχίσει μία Προδρομολόγηση, ο χρήστης του συστήματος, θα επιλέγει ημερομηνία αποστολής για τις αποστολές παραγγελίας, συν τις παραγγελίες που δεν έχουν ακόμα ημερομηνία αποστολής έτσι ώστε στην οθόνη της Προδρομολόγησης να εμφανίζονται οι γεωγραφικοί τομείς που περιέχουν αποστολές παραγγελίας των συγκεκριμένων ημερομηνιών. Στην Προδρομολόγηση, θα πρέπει (με την παραμετροποίηση Γ.Τ & Τ.Κ) να εμφανίζονται όλοι οι Γεωγραφικοί Τομείς που περιέχουν αποστολές παραγγελίας.

Έτσι, έχοντας τον Γεωγραφικό Τομέα θα εμφανίζονται όλες οι παραγγελίες ξεχωριστά με τα βασικά τους στοιχεία όπως: βάρος, όγκος φορτίου σε παλέτες, πελάτης. Επίσης καλό θα ήταν να υπάρχει και το σύνολο και σε παλέτες και σε βάρος, ανά Γ.Τ αλλά και ποιες από αυτές είναι δρομολογημένες και ποιες όχι. Στο σημείο αυτό ο υπεύθυνος δρομολόγησης θα πρέπει να μπορεί να επιλέξει τις παραγγελίες που θέλει να δρομολογήσει και να περάσει πλέον στην κύρια δρομολόγηση. Όσες παραγγελίες επιλεγθούν, αλλά δεν έχουν ημερομηνία αποστολής πρέπει να αποκτήσουν. Επίσης λόγο του βάρους που φέρει κάθε παλέτα (μπορεί και πάνω από 1τόνο) καλό θα ήταν, αφού επιλεγούν οι παραγγελίες να δίνεται πάλι ένα συνολικό βάρος φορτίου ή φορτίων.

Στο βασικό μέρος πλέον της Δρομολόγησης- Κύρια Δρομολόγηση θα πρέπει αν εμφανίζονται οι παραγγελίες που έχουν επιλεγεί καθώς και τα φορτηγά-μεταφορείς που μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Θα πρέπει λοιπόν το σύστημα πλέον να μπορεί να συσχετίζει/ενημερώνει αποστολές με φορτηγό (κωδικό φορτηγού). Για την περίπτωση που το συγκεκριμένο φορτηγό εκτελέσει περισσότερες από μία αποστολές, τότε καλό θα είναι να υπάρχει και μία αύξουσα αρίθμηση αυτών. Πλέον ο δρομολογητής μπορεί να μεταφέρει παραγγελίες στην συγκεκριμένη κάθε φορά αποστολή. Αν το βάρος της Αποστολής ξεπερνά το νόμιμο βάρος που μπορεί να μεταφέρει το φορτηγό, πρέπει με κάποιο τρόπο να

εμφανίζεται υπέρβαρο φορτίο. Αυτή η ένδειξη πρέπει να υπάρχει πάντα και να καταχωρείται σε μία βάση δεδομένων προς ανάλυση. Αφού λοιπόν καταχωρηθεί η Αποστολή και δοθεί κωδικός αυτής, δίνεται export από το WMS προς ERP για εκτύπωση των απαιτούμενων παραστατικών.

Θα πρέπει να σημειωθεί σε αυτό το σημείο, πως για την βελτιστοποίηση της δρομολόγησης θα πρέπει να εξάγονται από το σύστημα και κάποια reports. Έτσι το σύστημα θα πρέπει να δίνει και να αποθηκεύει την πληροφορία όχι μόνο του βάρους της Αποστολής, αλλά και του όγκου που χρησιμοποιήθηκε καθώς και το υπόλοιπο αυτού στη συγκεκριμένη Αποστολή-Φορτηγό. Επίσης καλό θα ήταν να υπάρχουν και reports όπως: αριθμός αποστολών ανά φορτηγό, αριθμός Τ.Κ ανά φορτηγό, αριθμός μη εύρεσης μεταφορέα-φορτηγών (ανά ημέρα), αλλαγή ημερομηνίας παράδοσης και συνδυασμός αυτών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΑ

Από τα παραπάνω συμπεραίνει κανείς πως τα συστήματα διαχείρισης αποθηκών (WMS), είναι τεχνολογικά προηγμένα συστήματα που βελτιώνουν τις λειτουργίες μίας αποθήκης. Οι λειτουργίες μίας αποθήκης ξεκινούν από την παραλαβή α' & β' υλικών από τους προμηθευτές και τελειώνουν με την παραλαβή των εμπορευμάτων από τους πελάτες της εταιρίας. Οι λειτουργίες περιλαμβάνουν και όλες τις μετακινήσεις εμπορευμάτων ή υλικών, καθώς και όλες τις ροές πληροφοριών που δημιουργούνται ενδιάμεσα.

Όπως φαίνεται, τα συστήματα αυτά, έχουν σχεδιαστεί για να λειτουργούν άψογα σε σύνθετες διαδικασίες διανομής. Παρ' όλα αυτά αναγνωρίζεται από όλους πως πρέπει να δίνεται μεγάλη βαρύτητα στα κέντρα διανομής σε ότι αφορά διαδικασίες και μείωση δαπανών. Ακόμα και μικρές εταιρίες αναγνωρίζουν πως στο σύγχρονο ανταγωνιστικό περιβάλλον, η πληροφορία in real time είναι αναγκαία. Και η βελτιστοποίηση των υπηρεσιών που προσφέρει κάθε εταιρία, μονόδρομος.

Στην πράξη, η επιτυχημένες εγκαταστάσεις συστημάτων WMS έχουν ως σκοπό, να συσχετίσουν/συγχρονεύσουν ηλεκτρονικό εξοπλισμό, λογισμικά συστήματα, διαδικασίες, μηχανολογικό εξοπλισμό αποθήκης και εργατικό δυναμικό. Αν όλα τα προαναφερθέντα λειτουργούν αρμονικά, τότε η εφαρμογή του WMS επιτρέπει-δίνει τη δυνατότητα- σε μία επιχείρηση να αυξήσει το ανταγωνιστικό της πλεονέκτημα, με τη μείωση των δαπανών εργασίας, τη βελτίωση της εξυπηρέτησης των πελατών της, την σε πραγματικό χρόνο γνώση του αποθέματος και τη βελτίωση της ευελιξίας και ανταπόκρισής της.

Εν κατακλείδι θα μπορούσε κανείς να επισημάνει τα παρακάτω οφέλη με τη χρήση ενός συστήματος διαχείρισης αποθεμάτων:

- **Γρηγορότερο «γύρισμα» αποθέματος.** Ένα WMS μπορεί να μειώσει τα Lead times και να βελτιώσει το stock ασφαλείας ακόμα και σε σημείο που να αναφερόμαστε σε περιβάλλον Just In Time και cross docking διαδικασίες. Κατά συνέπεια, η ανάγκη για απόθεμα ασφαλείας μειώνεται, το οποίο αυξάνει τα «γύρισμα» αποθέματος και τη χρησιμοποίηση περισσότερου κεφαλαίου.
- **Αποδοτικότερη εκμετάλλευση του χώρου μίας αποθήκης.** Ένα WMS σύστημα μπορεί να διαχειριστεί κατά τον βέλτιστο τρόπο διαδικασίες όπως αποθήκευση, συλλογή και συσκευασία

εμπορευμάτων. Έτσι αυξάνεται η αποδοτικότητα, η παραγωγικότητα και μειώνονται σημαντικά οι δαπάνες διαχείρισης των εμπορευμάτων.

- **Μείωση της γραφειοκρατίας και γραφικής ύλης.** Η εφαρμογή ενός συστήματος WMS μειώνει σημαντικά τη γραφική εργασία που συνδέεται παραδοσιακά με τις διαδικασίες που αφορούν την αποθήκη. Παράλληλα εξασφαλίζει έγκαιρη και έγκυρη ενημέρωση για την ροή αποθεμάτων και πληροφοριών, αφού το σύστημα λειτουργεί και ενημερώνει σε πραγματικό χρόνο. Όλα τα reports που βγαίνουν παραδοσιακά από μία αποθήκη σε λειτουργία, μπορούν να διατηρηθούν πλέον ηλεκτρονικά.
- **Μείωση το κόστους προσαρμογής του προσωπικού στις λειτουργίες μίας αποθήκης.** Όσο πιο περιεκτικό είναι ένα WMS, δηλαδή όσα περισσότερα modules διαθέτει, τόσο πιο απλές και τυποποιημένες γίνονται οι διαδικασίες. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να ελαχιστοποιούνται «προσωπικές πρακτικές» από τους εργαζόμενους στην αποθήκη και να μειώνονται τα ποσοστά λάθους.
- **Αύξηση της εξυπηρέτησης πελατών.** Με τη βελτίωση των διαδικασιών από την εντολή παραγγελίας, οι επιχειρήσεις μπορούν να καθορίσουν με μεγαλύτερη ακρίβεια τη διαθεσιμότητα των προϊόντων και τις ρεαλιστικές ημερομηνίες παράδοσης. Ακόμη, με τη σωστή χρήση του WMS στον τομέα της εξυπηρέτησης πελατών, μειώνονται και οι επιστροφές ως αποτέλεσμα της ακρίβειας των αποστολών.
- **Αύξηση της παραγωγικότητας της εργασίας.** Οι διάφορες λειτουργίες του WMS βελτιστοποιούν τη ροή της εργασίας μέσα στην αποθήκη. Η ροή της εργασίας μπορεί να βελτιστοποιηθεί τόσο, που να μη γίνεται διαχείριση της αποθήκης, αλλά

λειτουργία μίας **cross docking** διαδικασίας, όπου τα εμπορεύματα παραλαμβάνονται και τοποθετούνται άμεσα στο χώρο-ράμπα αποστολής των εμπορευμάτων.

Ακόμη περισσότερα πλεονεκτήματα για τους χρήστες ενός συστήματος διαχείρισης αποθηκών με τη εκτύπωση ενός report ή ακόμη και μίας σε πραγματικό χρόνο εικόνας.

1. Πόσο απόθεμα από ένας ή από το σύνολο των υλικών ή εμπορευμάτων έχει αυτή τη στιγμή η αποθήκη?
2. Πόσες εντολές συλλογής δύνονται αυτή τη στιγμή?
3. Πόσες εντολές αποστολής εκκρεμούν αυτή τη στιγμή?
4. Ποια είναι αυτή τη στιγμή η παραγωγικότητα του προσωπικού?
5. Ποια προϊόντα στέλνονται αυτή τη στιγμή και που?

Γενικά θα λέγαμε, πως η χρήση ενός συστήματος διαχείρισης αποθηκών, έχει πολλά πλεονεκτήματα και άμεσες θετικές επιπτώσεις και σε άλλα τμήματα μίας εταιρίας. Για παράδειγμα, οι πωλητές μίας εμπορικής εταιρίας, γνωρίζοντας το stock της αποθήκης να μπορούν να πωλούν καλύτερα και με μεγαλύτερη βεβαιότητα παράδοσης τα προϊόντα. Επίσης με το βέλτιστο συντονισμό αποστολών παραγγελιών από τους πωλητές και τη χρήση ηλεκτρονικών συστημάτων, να γίνεται καλύτερος προγραμματισμός. Το “κλείδωμα” μίας παραγγελίας διασφαλίζει πως ο συγκεκριμένος όγκος των προϊόντων δε θα δοθεί σε άλλον πελάτη. Το WMS διασφαλίζει και την ιχνιλασιμότητα των προϊόντων. Έτσι η εταιρία μπορεί να γνωρίζει και σε επίπεδο τεμαχίου, που βρίσκεται το κάθε προϊόν κι να βγάζει διάφορα χρήσιμα reports

όπως επίσης και να μπορεί να διαχειριστεί έκτακτα περιστατικά όπως την ανάκληση μίας προβληματικής παρτίδας.

Επίσης, το σύστημα μπορεί να προσφέρει πραγματικές πληροφορίες για την παραγωγικότητα ολόκληρου του τμήματος Logistics αναγκαίες για αποφάσεις που θα πάρει στο μέλλον η διοίκηση της εταιρίας. Οι αποφάσεις αυτές δεν αφορούν μόνο για το ποια μέλη του τμήματος πρέπει να γίνουν πιο παραγωγικά ή πρέπει να απολυθούν από την εταιρία. Αφορούν και αποφάσεις της διοίκησης για το πόσο αποτελεσματικό ήταν το τμήμα ή πιο άλλο τμήμα της εταιρίας πρέπει να βελτιωθεί, για να βελτιωθεί ακόμη περισσότερο το τμήμα Logistics.

Τέλος, θα λέγαμε πως «ότι μετριέται διορθώνεται». Το σύστημα δίνει τη δυνατότητα οι διαδικασίες, να γίνονται αλγόριθμοι και επομένως οι αριθμοί που προκύπτουν μέτρο σύγκρισης ή πραγματικό κόστος διαδικασιών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΕΝΝΟΙΕΣ

- **SSCC (Serial Shipping Container Code) Τμηματικός κώδικας μεταφερόμενων κιβωτίων** Το SSCC είναι ένας αριθμός, ο οποίος χρησιμοποιείται για το μοναδικό προσδιορισμό των λογιστικών μονάδων. Μία λογιστική μονάδα είναι ένα στοιχείο οποιασδήποτε σύνθεσης που καθιερώνεται για τη μεταφορά ή/και την αποθήκευση, οι οποίες πρέπει να ρυθμιστούν σε όλη την αλυσίδα ανεφοδιασμού. Το SSCC παρέχει έναν σαφή προσδιορισμό για τις λογιστικές μονάδες. Όλα τα συμβαλλόμενα μέρη στην αλυσίδα ανεφοδιασμού μπορούν να τον χρησιμοποιήσουν ως αριθμό αναφοράς στις σχετικές πληροφορίες που φυλάσσονται στα ηλεκτρονικά ή ανθρώπινα αναγνώσιμα αρχεία.

(www.gs1.org/ pdf: “WINE SUPPLY CHAIN TRACEABILITY
EAN•UCC Standards Application Guideline”)

- **EDI (Electronic Data Interchange)** Το EDI, η ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των επιχειρήσεων. Αναφέρεται στη χρήση των υπολογιστών στη μορφοποίηση και την ανταλλαγή των επιχειρησιακών πληροφοριών, χρησιμοποιώντας τα διεθνώς αναγνωρισμένα πρότυπα. Οι οργανισμοί που ορίζουν τα πρότυπα προσπαθούν να δημιουργήσουν μία καθολική γλώσσα για τις επιχειρήσεις, έτσι ώστε να χρησιμοποιούν όμοιες έννοιες και διαδικασίες. Κοινά επιχειρησιακά έγγραφα, όπως το τιμολόγιο, εντολή αγοράς, πρόγραμμα παραγωγής, δελτία αποστολής, τελωνιακή δήλωση, έχουν τυποποιηθεί και στέλνονται και

παραλαμβάνονται ηλεκτρονικά είτε από «ιδιωτικά ασφαλή δίκτυα (Value-Added Networks-VANs)» είτε και από το Internet.

(www.my-tieweb.tieglobal.com)

- **CrossDocking**

Η διαδικασία κατά την οποία τα εμπορεύματα δεν αποθηκεύονται, αλλά τοποθετούνται τη στιγμή που παραλαμβάνονται, σε μεταφορικό μέσο προς αποστολή (από τον μεταφορέα-προμηθευτή στο ιδιωτικό φορτηγό της εταιρίας προς αποστολή).

(www.oneway-solutions.com)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

- *“Supply Chain and eBusiness Solutions”* By Tony Beales, Director Business Computer Projects Ltd. www.bcpsoftware.com
- *“Data Acquisition and Bar Coding Strategies to Address Today.s Challenges”*, www.tompkinsinc.com, Copyright 1998 Tompkins Associates.
- *“Fundamentals of Automatic Data Collection for Maintenance Management”*, www.tompkinsinc.com, Copyright 1997 Tompkins Associates.
- *“WMS Implementation: Not for the Impatient or Faint of Heart”*, www.tompkinsinc.com, Copyright 1998 Tompkins Associates.
- *“The Journey to Warehousing Excellence”*, www.tompkinsinc.com, Copyright 1998 Tompkins Associates.
- *“Warehouse Management System Technologies”*, www.tompkinsinc.com, Copyright 1998 Tompkins Associates.

- **“Value-Added Packaging in the Warehouse”**, www.tompkinsinc.com, Copyright 1997 Tompkins Associates
- **“An approach to control automated warehouse systems”** Francesco Amato, Francesco Basile, Ciro Carbone, Pasquale Chiacchio, www.sciencedirect.com, 29 January 2005
- **“The inventory management system for automobile spare parts in a central warehouse”**, S.G. Li, and X. Kuo, www.sciencedirect.com, 10 January 2007.
- **“Design and operation of an order consolidation warehouse: Models and application”** Ann E. Gray, Uday S. Karmarkar and Abraham Seidmann, www.sciencedirect.com, March 1991
- **“Serial Shipping Container Code (SSCC) Implementation Guide”**, www.uc-council.org
- **“RFID Technology for Warehouse & Distribution Operations”**, www.lxe.com

Ιστοσελίδες

- www.technovelgy.com
- www.gs1.org
- www.IDII.com

Βιβλία

- **“Selecting Warehouse Software From a WMS & ERP Providers”**, Find the Best Warehouse Module or Warehouse Management System, Philip Obal, 2004 by Industrial Data & Information Inc.
- **“The Warehouse Management Handbook”** second edition, James A. Tompkins, Ph.D and Jerry D. Smith, 1998 by Tompkins Press.

Περιοδικά

- **“LOGISTICS & Management”**, No 56 ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2007