



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ:
LOGISTICS MANAGEMENT/ΔΙΟΙΚΗΣΗ LOGISTICS

Διπλωματική Εργασία με θέμα:

«Η ανάπτυξη και ο σχεδιασμός ενός Warehouse Management System (WMS) σε επιχείρηση που δραστηριοποιείται στο εμπόριο σιδήρου και χάλυβα»

από

ΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Επιβλέπων Καθηγητής: Χονδροκούκης Γρηγόριος

Φοιτητής: Σιχνής Λάζαρος – Αλέξανδρος

Αριθμός Μητρώου: TML2128

Απρίλιος 2023

Περίληψη

Η οικονομική δραστηριότητα σε εγχώριο και παγκόσμιο επίπεδο μεταβάλλεται δραστικά, παράλληλα η τεχνολογία και οι εφαρμογές μέσω διαδικτύου έχουν αναπτυχθεί σε πολύ μεγάλο βαθμό, έχοντας ως αποτέλεσμα να διαφοροποιούνται οι ανάγκες των επιχειρήσεων σε όλα τα επίπεδα. Δημιουργούνται οικονομικά σχήματα και επιχειρηματικές δομές που στοχεύουν μεταξύ άλλων στη διενέργεια πιο σύνθετων λειτουργιών διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας με τον πιο αποτελεσματικό τρόπο.

Υπάρχει λοιπόν μια εκτεταμένη προσπάθεια από τις επιχειρήσεις για αύξηση της παραγωγικότητας, μείωση των χρόνων ανταπόκρισης όλων των διαδικασιών καθώς και μείωση του κόστους παράλληλα με την αύξηση του επιπέδου εξυπηρέτησης των πελατών τους. Σε αυτήν την προσπάθεια των οικονομικών οργανισμών βασικό παράγοντα αποτελούν τα Πληροφοριακά Συστήματα Διαχείρισης Αποθήκης (WMS – Warehouse Management Systems).

Η παρούσα εργασία φιλοδοξεί να αναδείξει τη συμβολή ενός σύγχρονου πληροφοριακού συστήματος διαχείρισης αποθήκης (WMS), στην εφοδιαστική αλυσίδα μιας επιχείρησης που δραστηριοποιείται στο εμπόριο σιδήρου και χάλυβα.

Abstract

Economic activity at a domestic and global level is changing drastically, while technology and internet applications have developed to a great extent, resulting in differentiating business needs at all levels. Financial schemes and business structures are created that aim, among other things, to carry out more complex supply chain management functions in the most efficient way.

There is therefore an extensive effort by businesses to increase productivity, reduce response times of all processes as well as reduce costs alongside increasing the level of service to their customers. Warehouse Management Information Systems (WMS) are a key factor in this effort by economic organizations.

This work aims to highlight the contribution of a modern warehouse management information system (WMS) to the supply chain of a company active in the iron and steel trade.

Ευχαριστίες

Ευχαριστώ από καρδιάς τους γονείς μου οι οποίοι είναι πάντα το στήριγμα μου σε όποια απόφαση και αν πάρω και πάντα έτοιμοι να με βοηθήσουν να ξεπεράσω κάθε εμπόδιο της ζωής μου.

Ευχαριστώ επίσης τους φίλους μου και την κοπέλα μου που με παρότρυναν να συμμετάσχω στο συγκεκριμένο μεταπτυχιακό πρόγραμμα.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου, κύριο Γρηγόριο Χονδροκούκη , για την πολύτιμη βοήθειά του και το εξαιρετικό επίπεδο επικοινωνίας που είχαμε.

Πίνακας Περιεχομένων

Εισαγωγή	6
1. Ανάλυση έννοιας Πληροφοριακού Συστήματος.....	6
2. Ανάλυση WMS	8
3. Εναλλακτικές επιλογές Πληροφοριακών Συστημάτων επιχείρησης.....	15
4. Η βοήθεια ενός WMS σε επιχείρηση & διαδικασίες αποθήκης	17
5. Χαρακτηριστικά για σωστή λειτουργία	24
6. Η ανατομία ενός σύγχρονου WMS με τα διαθέσιμα modules	28
7. Σημαντικά σημεία για επιχειρήσεις	34
8.Μελέτη Περίπτωσης	37
Συμπεράσματα	44
Βιβλιογραφία	45

Εισαγωγή

Οι απαιτήσεις που τίθενται στις επιχειρήσεις αυξάνονται καθημερινά, επομένως απαιτούνται γρήγορες, ακριβείς και συνετές λύσεις που θα βοηθήσουν την επιχείρηση να αντιμετωπίσει τυχόν προβλήματα που μπορεί να προκύψουν. Η οργανωτική και διοικητική λύση που συντονίζει και καθοδηγεί τη διοίκηση και την οργάνωση ώστε να λαμβάνουν τις καλύτερες αποφάσεις είναι το πληροφοριακό σύστημα μιας επιχείρησης. Το πληροφοριακό σύστημα κάθε εταιρείας αποτελείται από επιμέρους στοιχεία γνωστά ως υποσυστήματα. Οι στόχοι και το επίπεδο της διοίκησης, καθώς και η τεχνολογία πληροφορικής που χρησιμοποιείται, σχετίζονται με το μέγεθος και το διαμέτρημα των πληροφοριακών συστημάτων. Όλα τα επίπεδα της διοικητικής πυραμίδας χρησιμοποιούν πληροφοριακά συστήματα, τα οποία έχουν δύο βασικές λειτουργίες :

-Τον καταμερισμό της ευθύνης

-Την υλοποίηση του ελέγχου (Δημητριάδης, 1998).

1. Ανάλυση έννοιας Πληροφοριακού Συστήματος

Θα μπορούσαμε να το ορίσουμε ως μια συλλογή οργανωμένων στοιχείων που είναι διατεταγμένα με τέτοιο τρόπο ώστε να συμβάλλουν στην επίτευξη ενός συγκεκριμένου στόχου, ως εισαγωγικό ορισμό. Τα συστατικά αυτά εκτελούν ορισμένα καθήκοντα. Η βασική ιδέα αυτής της έννοιας είναι ότι τα συστήματα αυτά θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην επίτευξη ενός στόχου χωρίς να είναι προκαθορισμένα ή με αυθαίρετο τρόπο. Δεν αναφέρονται ως πληροφοριακά συστήματα (Olson, 2020).

Κάθε συστατικό του πληροφοριακού συστήματος εκτελεί έναν συγκεκριμένο ρόλο για έναν προκαθορισμένο στόχο. Η συλλογή των συστατικών στοιχείων έχει επίσης έναν σκοπό. Για την επίτευξη του συνολικού στόχου, τα συστατικά στοιχεία αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους με προκαθορισμένο τρόπο (Ζεϊμπέκης & Ταταράκης, 2003).

Τα πληροφοριακά συστήματα μπορούν να χωριστούν σε τρεις βασικές κατηγορίες:

- 1) Μικτά συστήματα που περιλαμβάνουν τόσο ανθρώπους όσο και υλικά
- 2) Τα φυσικά συστήματα που θεωρούμε ότι είναι κάθε είδους ζωή, αφού μπορεί να ενσωματωθεί στον ευρύ όρο
- 3) Τα τεχνητά συστήματα χωρίς ανθρώπους ή άλλα έμβια όντα που αποτελούνται μόνο από μηχανικά κομμάτια (Αναστασίου, 2012).

Η ανάπτυξη των ηλεκτρονικών υπολογιστών και των πρώτων τεχνητών πληροφοριακών συστημάτων συνέβη σχεδόν ταυτόχρονα. Χρησιμοποιήθηκαν για πρώτη φορά τη δεκαετία του 1950 και έκτοτε, καθώς η τεχνολογία εξελισσόταν, επεκτάθηκαν. Τα πληροφοριακά συστήματα έγιναν σταδιακά πιο περίπλοκα καθώς τα ηλεκτρονικά γίνονταν πιο προσιτά. Στη συνέχεια, στη δεκαετία του 1960, άρχισαν να εμφανίζονται σημαντικά πιο προηγμένα συστήματα πληροφοριών που μπορούσαν επίσης να κάνουν κρίσεις. Τα συστήματα αυτά χρησιμοποιήθηκαν αρχικά για να χειρίζονται μικρές ποσότητες δεδομένων, αλλά καθώς αυξανόταν η πολυπλοκότητα της επεξεργασίας, ήταν σε θέση να επιλέγουν την καλύτερη πορεία δράσης, αρχικά για αρκετά απλά προβλήματα. Οι εφαρμογές των πληροφοριακών συστημάτων άρχισαν να εμφανίζονται και να εξαπλώνονται σε όλο και περισσότερους τομείς τη δεκαετία του 1970. Η εφαρμογή τους στις κρατήσεις πτήσεων είναι ένα παράδειγμα. Αργότερα, άρχισαν να εξελίσσονται ακόμη περισσότερο και να μοιάζουν με αυτό που σήμερα ονομάζουμε πληροφοριακά συστήματα για τη λήψη αποφάσεων, αλλά ακόμη και τότε, το κόστος ενός τέτοιου συστήματος εξακολουθούσε να είναι απαγορευτικό λόγω των ακριβών εξαρτημάτων (Olson, 2020).

Τη δεκαετία του 1980 άρχισε να γίνεται απλούστερο για τους χρήστες να πειραματίζονται και να δημιουργούν νέα πληροφοριακά συστήματα, ως αποτέλεσμα της γρήγορης τεχνολογικής προόδου και της πτώσης της τιμής των προσωπικών υπολογιστών. Αυτή ήταν η πιο κομβική στιγμή, όπως και σε όλες σχεδόν τις βιομηχανίες που σχετίζονται με τους υπολογιστές. Τα πρώτα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης δημιουργήθηκαν περίπου την ίδια εποχή. Τα συστήματα γίνονταν γρήγορα καλύτερα και αναπτύχθηκαν νέα για τη διεκπεραίωση συναλλαγών, τη διαχείριση επιχειρήσεων και τη λήψη αποφάσεων (Γιαννακόπουλος & Παπουτσής, 2003).

2. Ανάλυση WMS

Οι καθημερινές δραστηριότητες μιας αποθήκης ή περισσότερων αποθηκών υποστηρίζονται από το λογισμικό WMS. Συντονίζει, διαχειρίζεται και εκτελεί εργασίες που αφορούν όλο το φάσμα των λειτουργιών μιας αποθήκης. Αποτελούν συστατικό στοιχείο του ERP ή των συστημάτων επιχειρηματικών πληροφοριών. Όπως είδαμε στο παρελθόν, τα αρχικά συστήματα επιχειρηματικού σχεδιασμού μπορούσαν να παρέχουν μόνο απλές και θεμελιώδεις λειτουργίες, αλλά καθώς τα πληροφοριακά συστήματα ERP αναπτύχθηκαν, τα WMS ακολούθησαν το παράδειγμά τους. Τα σύγχρονα συστήματα διαχείρισης επιχειρήσεων, και ως εκ τούτου, τα WMS, είναι τόσο πολύπλοκα που απαιτούν περιστασιακά εξειδικευμένους υπαλλήλους για να μπορέσουν να τα χειριστούν. Παρά ταύτα, τα συστήματα διαχείρισης αποθηκών λειτουργούσαν πάντα με τους ίδιους επιχειρησιακούς στόχους και τις ίδιες θεμελιώδεις αρχές όπως και σήμερα, δηλαδή να παρέχουν στη διοίκηση τα δεδομένα που χρειάζονται για την αποτελεσματική διαχείριση της κίνησης των υλικών εντός μιας αποθήκης (Assis & Sagawa, 2018).

Η ιστορία της διαχείρισης αποθηκών χρονολογείται από τότε που η ανθρωπότητα άρχισε να αποθηκεύει τα πρώτα της αντικείμενα. Υπάρχει ανάγκη για καλύτερη διαχείριση των διαθέσιμων εμπορευμάτων τώρα που τα αγαθά μπορούν να αποθηκεύονται για μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα και οι απαιτήσεις των ανθρώπων είναι επίσης σημαντικά μεγαλύτερες.

Μόνο τα κατάλληλα μέσα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επίτευξη αυτής της βελτιωμένης διαχείρισης. Τα σύγχρονα πληροφοριακά συστήματα είναι τα πιο αποτελεσματικά εργαλεία για τον έλεγχο του αποδιοργανωμένου συστήματος παραλαβής, διανομής και αποθήκευσης των προϊόντων. Τα προγράμματα που ονομάζονται πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης αποθηκών ασχολούνται με κάθε λειτουργία που λαμβάνει χώρα στο εσωτερικό μιας αποθήκης. Χρησιμεύουν για την καλύτερη οργάνωση της αποθήκης των τομέων:

1. Τα εισαγόμενα εμπορεύματα
2. Τον έλεγχο των αποθεμάτων
3. Συγκέντρωση και τοποθέτηση των εμπορευμάτων
4. Συσκευασμένα εμπορεύματα
5. Κατά τη δρομολόγηση των παραγγελιών
6. Η διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού της αποθήκης είναι το τελευταίο βήμα (Olson, 2020).

Προκειμένου να υπάρχει η καλύτερη δυνατή ποσότητα αγαθών στην κατάλληλη μορφή και να βελτιωθεί η εξυπηρέτηση των πελατών, το σύστημα πληροφοριών θα πρέπει να αποκτά αμέσως ακριβείς πληροφορίες. Το επόμενο βήμα είναι ο προσδιορισμός της καλύτερης διαδρομής για τη δρομολόγηση των παραγγελιών. Τα εν λόγω πληροφοριακά συστήματα αναλύονται σε υποσυστήματα προκειμένου να εκτελέσουν τις προαναφερθείσες λειτουργίες. Σύμφωνα με τα καθήκοντα που εκτελούν, τα υποσυστήματα του WMS είναι τα εξής (Atieh et al., 2015):

1. Παραλαβή, κατά την οποία ολοκληρώνονται όλες οι διαδικασίες που είναι απαραίτητες για τη λειτουργία που ακολουθεί, συμπεριλαμβανομένης της παλετοποίησης, της ανάπτυξης ετικέτας, της τοποθέτησης γραμμωτού κώδικα και του ελέγχου γραμμωτού κώδικα για να διαπιστωθεί αν υπάρχει ήδη (Olson, 2020).

2. Η απόθεση των προϊόντων, η οποία συνδέεται άμεσα με τον τρόπο διάταξης των ραφιών της αποθήκης, με τη διαχείριση του διαθέσιμου χώρου και με τη δυνατότητα απλών παραλαβών.

3. Τη διαδικασία αποθήκευσης, η οποία περιλαμβάνει την ολοκλήρωση των σχετικών εγγράφων. Κατά τη διάρκεια αυτής της λειτουργίας γίνεται καταγραφή των θέσεων των ειδών ανά προϊόν, μαζί με την κατάλληλη κωδικοποίηση, συμπεριλαμβανομένης της θέσης, του ύψους και της στήλης κάθε προϊόντος.

4. Η διαδικασία διαχείρισης παραγγελιών, η οποία περιλαμβάνει την κατηγοριοποίηση των παραγγελιών, την επισήμανση των καλύτερων παραθύρων παράδοσης, τη συμπλήρωση μιας έκθεσης για κάθε παραγγελία και, τέλος, την παρακολούθηση της προόδου κάθε παραγγελίας.

5. Η διαχείριση των προμηθειών προϊόντων με βάση την τρέχουσα ζήτηση ή με τη χρήση αλγορίθμων (Olson, 2020).

6. Η μέθοδος ταξινόμησης κάθε παραγγελίας για τον καλύτερο προσδιορισμό του τρόπου με τον οποίο ο υπάλληλος ή ο παλετοποιητής πρέπει να επιλέξει τα προϊόντα, πώς να σχεδιάσει την επικοινωνία κατά την επιλογή, πώς να επιταχύνει την επιλογή και πώς να αποφασίσει τον τρόπο φόρτωσης (Olson, 2020).

7. Η διαχείριση των ανθρώπινων πόρων ή η ανάθεση εργαζομένων και ωρών εργασίας σύμφωνα με τις εκάστοτε απαιτήσεις. Η εργασία θα πρέπει επίσης να επιβλέπεται ώστε να ολοκληρώνεται με ακρίβεια και εντός του χρονοδιαγράμματος.

8. Η δημιουργία κατάλληλης τεκμηρίωσης για κάθε μία από τις προαναφερθείσες διαδικασίες, είτε για λογιστικούς και νομικούς λόγους είτε για την καταγραφή των λαθών και την καθοδήγηση της μελλοντικής εξέλιξης (Bowersox, et al., 2016).

Τα ακόλουθα είναι τα άμεσα πλεονεκτήματα που μπορεί να αποκομίσει μια εταιρεία από την εφαρμογή του WMS:

1. Ένα ενιαίο πληροφοριακό σύστημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διαχείριση πολλών αποθηκών. Η Procter & Gamble, για παράδειγμα, χρησιμοποιεί ένα WMS για την οργάνωση 20 αποθηκών.

2. Μείωση των αποθεμάτων, η οποία οδηγεί σε εξοικονόμηση κόστους για την επιχείρηση. Η εταιρεία μπορεί πάντα να γνωρίζει το επίπεδό τους χάρη στις αυτόματες μεθόδους ρύθμισης των αποθεμάτων σε πραγματικό χρόνο και, ως εκ τούτου, μπορεί να εφαρμόσει μείωση.

3. Συντόμευση της διάρκειας κάθε κύκλου διαδικασίας, συμπεριλαμβανομένης της συσκευασίας των προϊόντων, της τεκμηρίωσης και της αποστολής.

4. Μείωση του εργατικού κόστους και μείωση του προσωπικού. Με τη μείωση των εργατωρών, η αυτοματοποίηση των διαδικασιών μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική οικονομική εξοικονόμηση.

5. Γενική βελτίωση της εξυπηρέτησης των πελατών, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε ταχύτερη και ποιοτικότερη παράδοση (Olson, 2020).

6. Μείωση των σφαλμάτων που προκύπτουν από το ανθρώπινο στοιχείο. Η ανθρώπινη τήρηση αρχείων είναι κατώτερη από την ηλεκτρονική διαχείριση, όπως είδαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο.

7. Ακριβέστερη πληροφόρηση των υπευθύνων για τη διαχείριση της αποθήκης. Επιπλέον, η διάπραξη απάτης είναι σημαντικά πιο δύσκολη.

8. Εάν είναι δυνατή η αποδοτικότερη χρήση του υφιστάμενου αποθηκευτικού χώρου ή ακόμη και ένα μικρότερο μέγεθος αποθήκης, θα πρέπει να εξεταστούν και οι δύο επιλογές (Bowersox et al., 2016).

Η πλειονότητα των μικρών και μεσαίων επιχειρήσεων δεν χρησιμοποιεί εξελιγμένα συστήματα διαχείρισης αποθηκών. Συνήθως υπάρχει μόνο ένας υπολογιστής με ένα κανονικό λογιστικό πρόγραμμα ή ένα πρόγραμμα τύπου office, ειδικά στην Ελλάδα. Ο λόγος για αυτό είναι ότι ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα δεν κρίνεται απαραίτητο επειδή οι ποσότητες και τα είδη μπορούν να καταγράφονται χειροκίνητα. Ωστόσο, για τους ακόλουθους λόγους, η προσέγγιση αυτή δεν είναι σε θέση να αλλάξει τον τρόπο λειτουργίας της επιχείρησης:

1. Όπως ήδη ειπώθηκε, υπάρχει πιθανότητα να γίνουν σοβαρά λάθη κατά την καταχώρηση των δεδομένων.

2. Δεδομένου ότι τον έλεγχο διενεργούν άνθρωποι και όχι το ίδιο το πρόγραμμα, ενδέχεται να προκύψουν σφάλματα και κατά τη διάρκεια του ελέγχου.

3. Δεν υπάρχει τρόπος να προστεθούν νέα χαρακτηριστικά ή να βελτιωθεί η λειτουργικότητα αυτού του είδους των προγραμμάτων.

4. Είναι σαφές ότι η χειροκίνητη μέθοδος απαιτεί πολύ περισσότερο χρόνο από την αυτόματη για την εισαγωγή δεδομένων (Olson, 2020).

5. Η διοίκηση μπορεί να δημιουργήσει ένα δίκτυο υπολογιστών που να λειτουργούν ταυτόχρονα, εάν η αποθήκη είναι τεράστια και υπάρχουν πολλά δεδομένα προς επεξεργασία. Κάθε υπολογιστής έχει τη δυνατότητα να εκτελεί μια συγκεκριμένη εργασία και τα δεδομένα στο σύνολό τους μπορούν να διατηρούνται στον κεντρικό διακομιστή. Φυσικά, υπάρχουν πολλά προβλήματα που μπορούν να συμβούν όταν χρησιμοποιούμε ένα WMS αντί για αυτόνομη καταχώρηση δεδομένων. Οι ενημερώσεις καθυστερούν, καθώς η εισαγωγή δεδομένων μπορεί να διαρκέσει πολλές ώρες ή ακόμη και μια ημέρα. Αυτή η καθυστέρηση μπορεί να οδηγήσει σε ζητήματα όπως τα υπερβολικά αποθέματα. Η χρήση ασύρματης συνδεσιμότητας και η λειτουργία του συστήματος σε πραγματικό χρόνο θα βοηθήσει την αποφυγή αυτών των ζητημάτων (Ανδριανόπουλου, Σ. & Ασίκη, 2000).

Το WMS, ωστόσο, μπορεί επίσης να βοηθήσει με έμμεσους και λιγότερο απτούς τρόπους. Τέτοιες πρακτικές μπορούν να ενισχύσουν τη φήμη μιας εταιρείας ή να αυξήσουν την ικανοποίηση των εργαζομένων, η οποία με τη σειρά της αυξάνει την παραγωγικότητα. Είναι δύσκολο να προσδιοριστεί ο θετικός αντίκτυπος του WMS, δεδομένου ότι κάθε οργανισμός έχει δαπάνες που είναι δύσκολο να διακριθούν από τους ισολογισμούς του (Olson, 2020).

Εν κατακλείδι, σύμφωνα με τους Bowersox και συν. (2016), υπάρχουν διάφοροι έμμεσοι τρόποι για τη μείωση του κόστους ή την έμμεση αύξηση του κέρδους:

1. Βελτίωση του διαμετρήματος των υπηρεσιών
2. Έγκαιρη λειτουργία με λιγότερα σφάλματα
3. Σημαντικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα έναντι των επιχειρήσεων που δεν διαθέτουν πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης αποθήκης

4. Ενισχυμένη εμπιστοσύνη των καταναλωτών στην επιχείρηση λόγω της σταθερότητας του WMS στην απόδοση της επιχείρησης και, κατά συνέπεια, στην εξυπηρέτηση των πελατών (Olson, 2020).

5. Η αυτοματοποίηση των εργαζομένων αποτελεί σύμπτωμα της βελτίωσης των συνθηκών εργασίας.

6. Ο εργαζόμενος λαμβάνει σαφείς οδηγίες σχετικά με τις εργασίες που πρέπει να εκτελέσει, εξοικονομώντας χρόνο για να συμμετάσχει σε άλλες δραστηριότητες.

7. Η εργασία των εργαζομένων αυτοματοποιείται

8. Με τον τρόπο αυτό, είναι δυνατή η μεγιστοποίηση της αποτελεσματικότητας των εργαζομένων, η ελαχιστοποίηση της περίσσειας προϊόντων και η βελτιστοποίηση της ακρίβειας των αποθεμάτων.

Φυσικά, υπάρχουν σημαντικά μειονεκτήματα, με το κόστος αγοράς και εγκατάστασης να είναι το μεγαλύτερο. Το κόστος λογικά θα αυξάνεται όσο αυξάνεται η δυσκολία της εργασίας. Τα ακόλουθα είναι τα βασικά αίτια του υψηλού κόστους των πληροφοριακών συστημάτων διαχείρισης αποθηκών (Overby, 2020) :

- Το επίπεδο αυτοματοποίησης που απαιτεί ο πελάτης
- Η ικανότητα του συστήματος να διαχειρίζεται διαδικασίες διαφορετικής πολυπλοκότητας
- Επειδή τα εξειδικευμένα συστήματα διαχείρισης αποθήκης μπορεί να κοστίζουν έως και αρκετές χιλιάδες ευρώ, πολλές επιχειρήσεις αδυνατούν να τα απασχολήσουν. Μόνο ένας μικρός αριθμός επιχειρήσεων, ιδιαίτερα στην Ελλάδα, έχει εγκαταστήσει ένα τέτοιο πρόγραμμα. Αυτό με τη σειρά του αποτελεί πρόκληση για τη συνεχή βελτίωση του προγράμματος. Το πρόγραμμα θα είχε αναπτυχθεί πολύ πιο γρήγορα αν υπήρχαν συνεχείς κοινοποιήσεις νέων θεμάτων ή απαιτήσεων από τους πελάτες (James A. Tompkins & Jerry D. Smith , 2000).

Πολλά WMS δημιουργούνται εξ ολοκλήρου από το μηδέν για κάθε μοναδική επιχείρηση. Στην πλειονότητα των περιπτώσεων, ωστόσο, οι τρέχουσες ρυθμίσεις προσαρμόζονται στις απαιτήσεις και τις διαδικασίες της επιχείρησης. Ορισμένα σημαντικά χαρακτηριστικά πρέπει να μπορούν να αναλυθούν σωστά, προκειμένου το WMS να λειτουργήσει με επιτυχία (Overby, 2020).

Οι ακόλουθες κατηγορίες θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν για την οργάνωση των χαρακτηριστικών στα οποία θα βασιστεί η λειτουργία του WMS: 1. Ανάλυση πληροφοριών 2. Διαχείριση εργασιών 3. Ανάλυση των λειτουργιών υποστήριξης.

Στην πρώτη ενότητα, που είναι η ανάλυση πληροφοριών, είναι δυνατόν να υπάρχουν τα ακόλουθα θεμελιώδη χαρακτηριστικά:

- Διαδικτυακή διαβίβαση αναφορών για την αντιμετώπιση ενός προβλήματος και τη βελτίωση του προγράμματος (Overby, 2020).
- Δυνατότητα καταγραφής κρίσιμων πληροφοριών για διάφορες λειτουργίες, όπως παραγγελίες και βάρδιες εργαζομένων κ.λπ.
- Δυνατότητα αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας κάθε υπομονάδας και της μονάδας αποθήκευσης ξεχωριστά
- Στο πλαίσιο του συστήματος, η μετάδοση και η καταγραφή πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο αποτελούν δυνατότητες. Υπάρχουν διάφοροι δείκτες που παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την αποτελεσματικότητα του συστήματος (Bowersox et al., 2016).

Σαν χαρακτηριστικά διαχείρισης των διαφορών εργασιών διακρίνουμε: □

- Παραγωγικότητα ανά εργαζόμενο
- Καθορίζονται τα κριτήρια αποδοτικότητας.
- Την ικανότητα πρόβλεψης της μελλοντικής κερδοφορίας, τόσο γενικά όσο και ανά εργαζόμενο (Overby, 2020).

Ως χαρακτηριστικά της ανάλυσης της διαδικασίας υποστήριξης μπορούν να διακριθούν τα ακόλουθα:

- Υπάρχει η δυνατότητα χαρτογράφησης των αποθηκών, ώστε να γνωρίζουμε πάντα πού βρίσκεται το κάθε εμπόρευμα.
- Αποθέματα του ίδιου τύπου μπορούν να τοποθετηθούν στην ίδια πλευρά της αποθήκης (Overby, 2020).

- Υπάρχει η δυνατότητα βελτίωσης της συλλογής προκειμένου να κατανεμηθούν καλύτερα οι πόροι στις ζώνες φόρτωσης και εκφόρτωσης (Bowersox et al., 2016).
- Οι σημαίες ελέγχου που είναι συνεχώς ενεργές υπάρχουν ταυτόχρονα στο ίδιο το σύστημα. Ένα τέτοιο σημείο ελέγχου θα πρέπει να ειδοποιεί τον διαχειριστή κάθε φορά που λαμβάνει χώρα ένα σημαντικό συμβάν. Αυτές είναι οι περιπτώσεις:
- Οι δείκτες αποτελεσματικότητας και αποδοτικότητας είναι πολύ χαμηλοί.
- Υπάρχει ανισορροπία στην ανάθεση και εκτέλεση καθηκόντων λόγω προβλήματος επικοινωνίας ή αποτελεσματικότητας (Overby, 2020).
- Όταν απαιτείται περισσότερη εργασία λόγω αυξανόμενου φόρτου εργασίας
- Όταν τα επίπεδα αποθεμάτων πέφτουν κάτω από το αποδεκτό επίπεδο
- Το σύστημα θα πρέπει να ενημερώνει τη διοίκηση για τα ακόλουθα κάθε φορά που είναι απαραίτητη μια σημαντική ειδοποίηση.
- Εάν υπάρχει πιο αποτελεσματικός τρόπος χρήσης των προμηθειών που είναι τώρα προσβάσιμες
- Εάν οι διαδικασίες φόρτωσης και εκφόρτωσης εξελίσσονται σύμφωνα με το σχέδιο και διαρκούν τον προβλεπόμενο χρόνο,
- Εάν υπάρχει τρόπος αποτελεσματικότερης εποπτείας των δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα στην αποθήκη γενικά (Bowersox et al., 2016).

3. Εναλλακτικές επιλογές Πληροφοριακών Συστημάτων επιχείρησης

UNISOFT ERP

Το UNISOFT ATLANTIS ERP της ALTEC είναι το δεύτερο πληροφοριακό σύστημα που θα εξετάσουμε.

ATLANTIS Το σύστημα ATLANTIC, ή ATLANTIS, περιέχει το ακόλουθο λογισμικό:

- ✓ Εμπορική ηγεσία
- ✓ Η διακίνηση αποθεμάτων, οι χώροι αποθήκευσης και η διακίνηση περιλαμβάνονται στην ενότητα για τη διαχείριση των αποθηκών.
- ✓ MPR, MPR II
- ✓ Προγραμματισμός παραγωγής και έλεγχος κόστους

- ✓ Διοίκηση υπηρεσιών (service)
- ✓ MIS και οικονομική διαχείριση
- ✓ Παραγωγοί εκθέσεων (4 διαφορετικοί τύποι)
- ✓ Εργαλεία προσαρμογής

Οι επιχειρήσεις στην Ελλάδα και στο εξωτερικό έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιούν το πληροφοριακό σύστημα, το οποίο θεωρείται φιλικό προς το χρήστη, σύγχρονο και παρέχει ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών στον οργανισμό. Η ίδια η επιχείρηση ισχυρίζεται ότι το ATLANTIS ERP II είναι "για μεγάλες εμπορικές και βιομηχανικές επιχειρήσεις, παρόχους υπηρεσιών και οργανισμούς του ιδιωτικού και δημόσιου τομέα, ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα. Δημιουργούνται υποδομές και διατίθενται πόροι, προωθώντας τον ανταγωνισμό και τη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη. Η πρωτοποριακή οικογένεια ανοικτών εφαρμογών πληροφορικής ATLANTIS II E.R.P. ικανοποιεί γρήγορα και αποτελεσματικά τις απαιτητικές απαιτήσεις μεγάλων επιχειρήσεων, ομίλων και διεθνών εταιρειών (Overby, 2020).

Το ATLANTIS II E.R.P. υποστηρίζει την οργανωτική δομή των επιχειρήσεων προσομοιώνοντας και διευκολύνοντας τις επιχειρησιακές διαδικασίες και χρησιμοποιώντας προγραμματισμένες, στοχευμένες υπηρεσίες και τη χαρακτηριστική τεχνολογία ανάπτυξης εφαρμογών της ALTEC. Το ATLANTIS II E.R.P. ενημερώνει για τα αποτελέσματα κάθε δραστηριότητας, προσδιορίζει τις εμπορικές προοπτικές και υποστηρίζει σχεδόν κάθε διοικητική απόφαση σε όλα τα επίπεδα, ενσωματώνοντας όλες τις τεχνολογικές εξελίξεις και την εκτεταμένη γνώση της ALTEC". Ένα μέρος αυτού του πληροφοριακού συστήματος δημιουργήθηκε με γνώμονα τις μικρές και

μεσαίες επιχειρήσεις. Στόχος του είναι να καταστήσει τις καθημερινές διαδικασίες πιο αποτελεσματικές, ώστε να αυξηθεί η συνολική εταιρική αποδοτικότητα. Χρειάζεται λίγος χρόνος για την εγκατάστασή του και είναι απλό στη χρήση.

Ένα άλλο στοιχείο έχει σχεδιαστεί για μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις που ασχολούνται με το εμπόριο μεταχειρισμένων ή καινούργιων αυτοκινήτων. ATLANTIS Π Ε.Ρ.Ρ. AUTO είναι το όνομά του. Έχει σχεδιαστεί για κάθετες μονάδες εμπορίας αυτοκινήτων και περιλαμβάνει διαδικασίες σέρβις. Κατά τη διάρκεια της πώλησης και της συντήρησης ενός αυτοκινήτου, αυτό το πληροφοριακό σύστημα δίνει ιδιαίτερη προσοχή στα ψιλά γράμματα και στη σύνδεση πληροφοριών και δεδομένων. Τα στοιχεία των νέων οχημάτων προς πώληση διατηρούνται ενημερωμένα και περιλαμβάνουν πράγματα όπως το μοντέλο, το εξωτερικό χρώμα, τις επιλογές, τα διακοσμητικά στοιχεία κ.λπ. (Overby, 2020).

Οι επισκέψεις υποψήφιων πελατών (διελεύσεις), τόσο για μεμονωμένες πωλήσεις νέων αυτοκινήτων όσο και για πωλήσεις στόλου, παρακολουθούνται σχολαστικά στο σύστημα, με πληροφορίες όπως τα υποκαταστήματα που επισκέφθηκαν, οι πωλητές που εξυπηρετήθηκαν, τα μοντέλα ενδιαφέροντος κ.λπ. να καταγράφονται. Είναι απλό να μετατραπεί το ενδιαφέρον ενός δυνητικού πελάτη για ένα συγκεκριμένο μοντέλο αυτοκινήτου σε προσφορά, η οποία στη συνέχεια ακολουθείται από παραγγελία πελάτη. Η διαδικασία πώλησης διευκολύνεται περαιτέρω από ένα αυτοματοποιημένο σύστημα προτάσεων χρηματοδότησης (Nwankpa, 2015).

4. Η βοήθεια ενός WMS σε επιχείρηση & διαδικασίες αποθήκης

Το λογισμικό που χρησιμοποιείται από κατασκευαστές, λιανοπωλητές και οργανισμούς αποθήκευσης ονομάζεται σύστημα διαχείρισης αποθήκης. Επιτρέπει στις επιχειρήσεις να παρακολουθούν και να διαχειρίζονται πληροφορίες σχετικά με την προμήθεια, την αποθήκευση και την παράδοση αγαθών και υπηρεσιών. Πολλές λειτουργίες περιλαμβάνονται συχνά σε ένα σύστημα διαχείρισης αποθήκης. Αυτά τα ταλέντα περιλαμβάνουν τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας και τη διαχείριση αποθεμάτων. Για να αποκτήσει η επιχείρηση μια πλήρη εικόνα της ροής των εμπορευμάτων προς και από την αποθήκη της, το ιδανικό WMS θα πρέπει να παρέχει

ολοκληρωμένη παρακολούθηση προϊόντων και αποθεμάτων. Με αυτή τη λειτουργικότητα, τα καταστήματα μπορούν να αξιολογούν ευκολότερα τη ροή εργασιών τους και να καθορίζουν πότε τα προϊόντα τους εξαντλούνται πριν από την άφιξη της επόμενης αποστολής. Τα συστήματα διαχείρισης αποθηκών είναι επίσης προσαρμόσιμα. Καθώς ο οργανισμός επεκτείνεται, η αποθηκευτική ικανότητα και η λειτουργικότητα μπορούν να αυξηθούν χάρη στην ευελιξία. Επιπλέον, επιτρέπουν στις επιχειρήσεις να συνδυάζουν τα δεδομένα της αποθήκης με πληροφορίες από άλλα κανάλια πωλήσεων. Προχωρώντας παρακάτω, η αξιόπιστη εξυπηρέτηση πελατών, ή πιο συγκεκριμένα η επικοινωνία με τον πάροχο υπηρεσιών, είναι ένα άλλο ευεργετικό χαρακτηριστικό των συστημάτων διαχείρισης αποθήκης. Αυτή η λειτουργία είναι χρήσιμη όταν προσπαθεί να διορθώσει γρήγορα τα λάθη, προκειμένου να αποφευχθεί η διακοπή λειτουργίας του λογισμικού, η οποία θα μπορούσε να μειώσει την παραγωγικότητα ενός οργανισμού (Jurgaityte, 2019).

Για να το θέσουμε πιο συγκεκριμένα, η εφαρμογή των συστημάτων WMS στις διαδικασίες της εταιρείας αυξάνει την ταχύτητα και την αποδοτικότητα, μειώνει το κόστος εργασίας και ελαχιστοποιεί το ανθρώπινο λάθος όσον αφορά την παραγωγικότητα των διαφόρων τμημάτων και λειτουργιών των οργανισμών. Η παραγωγικότητα μπορεί να αυξηθεί ως αποτέλεσμα αυτού. Τα συστήματα WMS βελτιώνουν την ακρίβεια μειώνοντας τα ανθρώπινα εργασιακά λάθη και απελευθερώνοντας εργατικό δυναμικό, γεγονός που βελτιώνει την ακρίβεια στις αποθήκες των οργανισμών. Κάθε οργανισμός πρέπει να δίνει προτεραιότητα στην ακρίβεια έναντι όλων των άλλων, συμπεριλαμβανομένης της λειτουργικής αποδοτικότητας και της βελτιστοποίησης των πόρων. Η αυτοματοποίηση που παρέχουν τα συστήματα WMS βοηθά στον εξορθολογισμό των λειτουργιών της αποθήκης, αυξάνοντας τη χωρητικότητα και την απόδοση. Φυσικά, αυτό προκαλεί την επιτάχυνση της παραγωγικής διαδικασίας. Ο έλεγχος των εργασιών προτεραιότητας και η διαχείριση των πόρων είναι λειτουργίες που μπορούν να διεκπεραιωθούν και να βελτιστοποιηθούν χρησιμοποιώντας τα συστήματα WMS όσον αφορά τη βελτιστοποίηση της απόδοσης. Ενώ τα οφέλη αυτής της λειτουργίας σχετίζονται με τη βελτίωση των ποσοστών εκπλήρωσης των παραγγελιών και τη μείωση των δαπανών εργασίας. Επιπλέον, όσον αφορά την αποδοτικότητα, η υιοθέτηση συστημάτων WMS μπορεί να βοηθήσει μια επιχείρηση να μειώσει τον αριθμό των σταδίων που εμπλέκονται στη διακίνηση των αντικειμένων. Στην ουσία, μπορεί να βοηθήσει στην

εξοικονόμηση εργατικού χρόνου και οικονομικών πόρων. βελτιώσεις που ενισχύουν την αποδοτικότητα της λειτουργίας της αποθήκης της επιχείρησης. Ο έλεγχος εργασιών κατά προτεραιότητα, η εκτέλεση συναλλαγών του συστήματος μέσω φορητών συσκευών, το slotting και η βιομηχανική διαπλοκή είναι χαρακτηριστικά που τα συστήματα WMS μπορούν να βελτιώσουν την αποδοτικότητα (Jurgaityte, 2019)

Οι λύσεις WMS μπορούν επίσης να βοηθήσουν στην καλύτερη λειτουργία του ελέγχου αποθεμάτων ενός οργανισμού. Η ικανότητα ενός οργανισμού να γνωρίζει πάντα ακριβώς τι απόθεμα έχει και πού βρίσκεται εξαρτάται από την αυτοματοποίηση του WMS. Ένα σύστημα WMS μπορεί να προσφέρει την ακριβή ποσότητα και τη θέση κάθε παρτίδας, αν εφαρμοστεί σωστά. Τα συστήματα WMS βελτιώνουν επίσης τη διαχείριση, την παρακολούθηση και τον έλεγχο των αποθεμάτων, ταξινομώντας τα εμπορεύματα σε κατηγορίες όπως καλά, κακά, κακής ποιότητας, απορρίμματα και επικίνδυνα υλικά. Τα πλεονεκτήματα ενός συστήματος WMS για τον έλεγχο των αποθεμάτων αφορούν οικονομικά πλεονεκτήματα (όσον αφορά την ακριβή λειτουργία), τη βελτίωση της συμμόρφωσης και της εμπειρίας των πελατών και την ακρίβεια των αποθεμάτων (λιγότερες αποκλίσεις αποθεμάτων). Τα συστήματα WMS μπορούν επίσης να μειώσουν τον κίνδυνο τραυματισμών στο εσωτερικό μιας εταιρείας. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ένα σύστημα WMS μπορεί τόσο να καθοδηγήσει την κίνηση ανθρώπων και αντικειμένων εντός μιας αποθήκης όσο και να περιορίσει τη συνολική κίνηση των εργαζομένων. Ως αποτέλεσμα, υπάρχει αντίστοιχη μείωση του κινδύνου ανθρώπινου τραυματισμού σε περιβάλλοντα όπως οι αποθήκες (Jurgaityte, 2019).

Τα οφέλη του WMS σε αυτή την κατάσταση περιλαμβάνουν την αυξημένη παραγωγικότητα των εργαζομένων και την υγεία και ασφάλεια στον χώρο εργασίας. Όλα αυτά έχουν σημαντικά πλεονεκτήματα κόστους. Το WMS μπορεί να βοηθήσει την εταιρεία να χρησιμοποιεί τον εξοπλισμό της πιο αποτελεσματικά, μειώνοντας παράλληλα τα σχετικά γενικά έξοδα. Η δυνατότητα μείωσης του προσωπικού καθιστά συνήθως δυνατή τη λειτουργία της αποθήκης με λιγότερο εξοπλισμό. Ως εκ τούτου, οι επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν αυτά τα συστήματα θα χρειάζονται λιγότερα μηχανήματα και λιγότερα μέλη του προσωπικού για τη λειτουργία της τεχνολογίας και των μηχανημάτων τους. Ως αποτέλεσμα, οι λειτουργίες και η διαχείριση των πόρων έχουν βελτιωθεί (Jurgaityte, 2019). Τα οφέλη από τη χρήση του WMS στο

προαναφερθέν σενάριο περιλαμβάνουν τη μείωση της ποσότητας του απαιτούμενου εξοπλισμού, γεγονός που αποτρέπει την ανάγκη για τόσες πολλές αντικαταστάσεις και φθορές, καθώς και την εξοικονόμηση χώρου στην αποθήκη (Jurgaityte, 2019).

ΓΡΑΜΜΩΤΟΙ ΚΩΔΙΚΟΙ - BARCODES

Επιπλέον, η ιχνηλασιμότητα των ειδών και η ταυτοποίηση κάθε προϊόντος είναι άλλα χαρακτηριστικά των συστημάτων διαχείρισης αποθηκών. Η ιχνηλασιμότητα των αποθεμάτων είναι απαραίτητη σε πολλές επιχειρήσεις. Είναι πλέον πιο κρίσιμο από ποτέ να επιλέγετε ένα συγκεκριμένο απόθεμα και να έχετε πλήρη ιχνηλασιμότητα αυτού του αποθέματος μέχρι την αποστολή του. Η χρήση συστημάτων διαχείρισης αποθήκης για την παρακολούθηση προϊόντων επιτρέπει καλύτερο έλεγχο, επιλογή αποθεμάτων, μείωση της σπατάλης αποθεμάτων, αυξημένη εκπλήρωση παραγγελιών και καλύτερη εξυπηρέτηση πελατών. Οι κύριες εφαρμογές της εσωτερικής ιχνηλασιμότητας στα συστήματα διαχείρισης αποθηκών (Liberto, 2020).

Τα προϊόντα διακινούνται μέσω της αλυσίδας εφοδιασμού του οργανισμού έως ότου διανεμηθούν στο πλαίσιο αυτού του τύπου ιχνηλασιμότητας. Η οριοθέτηση, η ταυτοποίηση και η καταγραφή όλων των κινήσεων και του χειρισμού που υφίσταται το προϊόν αποτελεί το μεγαλύτερο εμπόδιο για αυτό το είδος ιχνηλασιμότητας. Το WMS, ωστόσο, εξορθολογίζει αυτές τις διαδικασίες. Στην πραγματικότητα, στα συστήματα WMS χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση των προϊόντων γραμμωτοί κώδικες που περιέχουν σειριακούς αριθμούς, μερικές φορές γνωστοί ως barcodes. Η βασική δομή ενός γραμμωτού κώδικα είναι μια συλλογή παράλληλων μαύρων και λευκών γραμμών που, όταν σαρώνονται, μεταδίδουν δεδομένα σχετικά με ένα προϊόν. Για την ανάγνωση των γραμμωτών κωδικών χρησιμοποιούνται ειδικοί σαρωτές. Τη στιγμή που η συσκευή σάρωσης τοποθετείται πάνω στο γραμμωτό κώδικα, αρχίζει να επεξεργάζεται τα δεδομένα που περιέχει, τα οποία στις περισσότερες περιπτώσεις περιλαμβάνουν την τιμή και τη χώρα προέλευσης του προϊόντος. Η χρήση των γραμμωτών κωδικών είναι ζωτικής σημασίας για την παγκόσμια οικονομία. Εμφανίζονται συχνά στις εμπορικές αλληλεπιδράσεις και είναι ορατά σχεδόν σε όλα τα εμπορεύσιμα αγαθά (Liberto, 2020).

Οι γραμμωτοί κώδικες λειτουργούν με βάση μια πολύ βασική αρχή. Ένας εξοπλισμός σάρωσης μπορεί να διαβάσει και να αναγνωρίσει τον μοναδικό αριθμό που είναι τυπωμένος σε κάθε ξεχωριστό αντικείμενο. Εξαιτίας αυτού, είναι πλέον δυνατή

η αυτοματοποίηση της μεταφοράς των δεδομένων του προϊόντος, όπως η τιμολόγησή του, από το προϊόν σε ένα ηλεκτρονικό σύστημα. Οι γραμμωτοί κώδικες μπορούν επίσης να διαβαστούν από διάφορες τεχνολογικές συσκευές. Τα δεδομένα του γραμμωτού κώδικα αποστέλλονται στο λογισμικό εφαρμογών με τη χρήση σαρωτών που είναι ειδικά προγραμματισμένοι για το σκοπό αυτό, δίνοντας στους χρήστες άμεση πρόσβαση σε ποικίλα δεδομένα (Liberto, 2020).

ΡΑΔΙΟΣΥΧΝΙΚΗ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ - RFID

Προχωρώντας παρακάτω, είναι σαφές ότι τα συστήματα διαχείρισης αποθηκών εγγυώνται την άμεση και ακριβή παράδοση προϊόντων, ενισχύουν την αποδοτικότητα των λειτουργιών της αποθήκης, επιτρέπουν την αποτελεσματική διανομή προϊόντων και αυξάνουν την παραγωγικότητα των εργαζομένων. Στην ουσία, οι επιχειρήσεις επωφελούνται περισσότερο με λιγότερη εργασία. Ένας οργανισμός μπορεί να επιτύχει όλα αυτά θέτοντας σε εφαρμογή συστήματα RFID, τα οποία παρακολουθούν ανά πάσα στιγμή τα υπάρχοντα αποθέματα της επιχείρησης. Ένα στοιχείο που είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχία του οργανισμού, μεγιστοποιώντας την απόδοσή του και αυξάνοντας την παραγωγικότητά του (Kukreja, 2020).

Τα συστήματα αυτά παρακολουθούν τα εμπορεύματα ηλεκτρονικά, ακόμη και κατά τη μεταφορά τους, γεγονός που βοηθά ιδιαίτερα στη μείωση των κλοπών.

Για να είμαστε πιο ακριβείς, η αναγνώριση ραδιοσυχνοτήτων (ή RFID) είναι μια τεχνολογία που μεταδίδει ασύρματα την ταυτότητα ενός προϊόντος με τη μορφή ενός διακριτικού σειριακού αριθμού. Πρόκειται για ένα είδος τεχνολογίας αυτόματης αναγνώρισης που χρησιμοποιείται για την επιτάχυνση της επεξεργασίας δεδομένων και την αύξηση της ακρίβειας των δεδομένων. Μια ραδιοκεραία εγκατεστημένη σε ένα υπόστρωμα και ένα μικροτσίπ αποτελούν μια ετικέτα RFID. Με τη βοήθεια αυτής της τεχνολογίας, μια επιχείρηση μπορεί να παρακολουθεί τα αντικείμενά της στο διαδίκτυο και να μοιράζεται τις πληροφορίες αυτές με άλλα μέρη που εμπλέκονται στην αλυσίδα εφοδιασμού. Το ενεργό σύστημα και το παθητικό σύστημα είναι οι δύο διαφορετικοί τύποι συστημάτων RFID. Τα προϊόντα είναι εφοδιασμένα με ενεργούς αναμεταδότες RFID και οι πληροφορίες εισάγονται με τη χρήση ενός αναγνώστη πριν αποσταλούν σε έναν υπολογιστή (Yan et al., 2008).

Για μεγάλα περιουσιακά στοιχεία, χρησιμοποιούνται συχνά ενεργητικοί αναμεταδότες RFID (εμπορευματοκιβώτια πλήρους φόρτωσης, σιδηροδρομικά βαγόνια). Οι παθητικοί αναμεταδότες RFID απλώς αντανακλούν τα ραδιοκύματα που φθάνουν από την κεραία του αναγνώστη και δεν διαθέτουν πηγές ενέργειας ή πομπούς. Είναι λιγότερο ακριβοί από τους ενεργούς αναμεταδότες RFID και δεν απαιτούν συντήρηση. Ωστόσο, τόσο τα ενεργά όσο και τα παθητικά συστήματα RFID συνδυάζονται συχνά για την καλύτερη παρακολούθηση των προϊόντων κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού (Yan et al., 2008).

Με βάση τους κανονισμούς των επιχειρήσεων και την κίνηση της αποθήκης, ένα WMS μπορεί να βοηθήσει τις επιχειρήσεις στην παραλαβή, την επεξεργασία και την αποθήκευση των πραγμάτων με τον πιο αποτελεσματικό τρόπο. Ένα όργανο που έμοιαζε με στυλό και χαρτί χρησιμοποιούνταν τις ημέρες πριν από τα συστήματα διαχείρισης αποθηκών για την παραλαβή των εμπορευμάτων και την αντιστοίχισή τους με τις φυσικές αποδείξεις και τις παραγγελίες αγοράς, και ορισμένες μικρότερες αποθήκες εξακολουθούν να χρησιμοποιούν αυτή τη μέθοδο και σήμερα. Στην πραγματικότητα, το 87% των ερωτηθέντων σε έρευνα της Peerless Research του 2018 υποστήριξε ότι αγγίζουν τα προϊόντα με το χέρι κατά τη διαδικασία παραλαβής. Ένα σύστημα WMS διευκολύνει τη χρήση της τεχνολογίας RFID και την ενσωματώνει με την τιμολόγηση και άλλα λογισμικά, ώστε τα προϊόντα να μπορούν να παραλαμβάνονται, να πιστοποιούνται και να συμφωνούνται αμέσως με τις ψηφιακές παραγγελίες αγοράς με σάρωση ενός γραμμωτού κώδικα και με εκτυπωμένες ετικέτες για απλούστερη αποθήκευση και ανάκτηση (Overby, 2020). Η εικόνα σε πραγματικό χρόνο των αποθεμάτων ενός οργανισμού σε οποιαδήποτε τοποθεσία, συμπεριλαμβανομένων των πραγμάτων που βρίσκονται σε διαμετακόμιση και στα καταστήματα, καθίσταται δυνατή μέσω του λογισμικού διαχείρισης αποθηκών. Χρησιμοποιώντας τεχνολογίες αυτοματοποιημένης αναγνώρισης και καταγραφής δεδομένων (AIDC), όπως γραμμωτοί κώδικες ή RFID, προσφέρει δεδομένα παρακολούθησης. Επιπλέον, πολλά συστήματα χρησιμοποιούν εξελιγμένες αναλύσεις, δεδομένα σχετικά με την απόδοση προϊόντων και προμηθευτών, καθώς και καταμέτρηση κύκλων και πρόβλεψη ζήτησης. Με αυτή τη γνώση, οι επιχειρήσεις μπορούν να μεταβάλλουν άμεσα τα επίπεδα αποθεμάτων για να διασφαλίσουν ότι υπάρχει επαρκές απόθεμα για να ανταποκριθεί στη ζήτηση των πελατών, είτε πρόκειται για προσωπικές είτε για ηλεκτρονικές αγορές. Παραγγελίες που φτάνουν πλήρεις,

εντός χρονοδιαγράμματος, χωρίς ζημιές και με σωστή τιμολόγηση είναι δυνατές μόνο με αξιόπιστη παρακολούθηση αποθεμάτων και άλλες διαδικασίες. Επιπλέον, μπορούν να βοηθήσουν στην κατανομή των αποθεμάτων σύμφωνα με τις καθιερωμένες ροές εργασίας και τη λογική συλλογής για την επιτάχυνση της κίνησης των αποθεμάτων τόσο εντός όσο και εκτός της αποθήκης (Overby, 2020).

Σύμφωνα με δημοσκόπηση του περιοδικού Logistics Magazine, η αποθήκη είναι η πιο συχνά αναφερόμενη τοποθεσία για εργασίες συσκευασίας και εκπλήρωσης. Επιπλέον, σύμφωνα με την ResearchGate, οι δαπάνες για τη συλλογή παραγγελιών αντιπροσωπεύουν το 55% όλων των δαπανών αποθήκευσης. Βρίσκοντας τον πιο αποτελεσματικό τρόπο αποθήκευσης, ανάκτησης και συσκευασίας των προϊόντων, τα συστήματα WMS μπορούν να βοηθήσουν στη μείωση αυτών των δαπανών. Επιπλέον, προωθούν καινοτομίες συλλογής που διευκολύνουν τη διαδικασία, συμπεριλαμβανομένης της ρομποτικής, της ραδιοσυχνότητας (RF) με και χωρίς έλεγχο σάρωσης, της τεχνολογίας pick-to-light και pick-to-voice, της τεχνολογίας pick-to-light και pick-to-voice και των αλγορίθμων που μπορούν να βοηθήσουν στη βελτιστοποίηση της επιλογής των διαδρομών. Αξιοποιώντας μεθόδους που περιλαμβάνουν την επιλογή μιας παραγγελίας, την επιλογή παρτίδας, την επιλογή ζώνης, την διασταύρωση, τη σταδιοποίηση, το "βάλωμα" μιας παραγγελίας, τα συστήματα put-wall και άλλα, αρκετές λύσεις διαχείρισης αποθήκης βοηθούν στην εκτέλεση των παραγγελιών (Overby, 2020). Προκειμένου να επιταχυνθεί η διαδικασία εκπλήρωσης, πολλά συστήματα αποθήκης ενσωματώνονται με λογισμικό διαχείρισης μεταφορών και εφοδιαστικής. Αυτό επιτρέπει πολλές διαφορετικές μεθόδους, όπως την αυτόματη δημιουργία φορτωτικών, καταλόγων συσκευασίας και τιμολογίων για τις αποστολές, καθώς και την αποστολή ειδοποιήσεων αποστολής. Οι εταιρείες μπορούν να παρακολουθούν αν τα πακέτα φθάνουν εντός του χρονοδιαγράμματος και στη σωστή τοποθεσία, χρησιμοποιώντας υπηρεσίες παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο. Το να το αποκτήσετε αυτό σωστά αποδίδει καρπούς. Τα περισσότερα εμπορεύματα φτάνουν στις ανώτερες λειτουργίες αποθήκης εντός χρονοδιαγράμματος και μεταφέρονται από την αποβάθρα στον προορισμό (Overby, 2020). Οι οδηγοί φορτηγών μπορούν να εντοπίζουν τις κατάλληλες αποβάθρες φόρτωσης πιο γρήγορα με τη χρήση των λειτουργιών διαχείρισης αποθηκών και αποβάθρων. Τα φρέσκα προϊόντα παντοπωλείου υποστηρίζονται καλύτερα από το cross-docking, κατά το οποίο τα νεοεισερχόμενα εμπορεύματα προστίθενται αμέσως στα εξερχόμενα

εμπορευματοκιβώτια χωρίς ενδιάμεση αποθήκευση. Αυτό διευκολύνεται από το λογισμικό, το οποίο ελέγχει τις σαρώσεις παραλαβής των πρόσφατων παραγγελιών και ενημερώνει τον παραλήπτη εάν το εμπόρευμα πρέπει να τοποθετηθεί σε χώρο cross-docking (Overby, 2020).

5. Χαρακτηριστικά για σωστή λειτουργία

Οι πιο πρόσφατες τεχνολογίες, συμπεριλαμβανομένων των ασύρματων τερματικών, των γραμμωτών κωδικών, των λειτουργικών συστημάτων και των βάσεων δεδομένων που βασίζονται στη νέα τεχνολογία, πρέπει να αποτελούν τη βάση ενός συστήματος πληροφοριών αποθήκης. Επτά βασικοί πυλώνες πρέπει να χρησιμεύουν ως πυξίδα του (Rouse, 2020):

1. Για την εργασία σε μια αποθήκη οποιουδήποτε είδους.
2. Η ασύρματη τεχνολογία (RF) να υποστηρίζει λειτουργίες διαχείρισης αποθήκης σε πραγματικό χρόνο (σε πραγματικό χρόνο).
3. Να χρησιμοποιεί γραμμωτούς κώδικες, όπου προϋπόθεση για την αποτελεσματική λειτουργία ενός τέτοιου συστήματος είναι η σήμανση με μοναδική ταυτότητα όλων των χώρων της αποθήκης, συμπεριλαμβανομένων των σταθμών αναγνώρισης, των ραμπών φόρτωσης, των χώρων διακίνησης, των ραφιών κ.λπ. καθώς και όλων των αποθηκευτικών μονάδων, συμπεριλαμβανομένων των παλετών, των κιβωτίων και των τεμαχίων (Rouse, 2020).
4. Να διέπεται από υψηλό βαθμό προσαρμογής, επιτρέποντας την ταχεία προσαρμογή (customization) στις μοναδικές ανάγκες κάθε πελάτη.
5. Το περιβάλλον του συστήματος πρέπει να είναι ανοικτό και να τηρεί αναγνωρισμένα πρότυπα της αγοράς και διεθνή πρότυπα, όπως αυτά για τους γραμμωτούς κώδικες, την SQL, το TCP/IP και τις ρεαλιστικές διεπαφές χρήστη (Rouse, 2020).
6. Οι εφαρμογές του πληροφοριακού συστήματος της επιχείρησης θα πρέπει να μπορούν να αλληλεπιδρούν και να συνεργάζονται μεταξύ τους, αλλά και να μπορούν

να εξυπηρετούν ανεξάρτητα τις ανάγκες της επιχείρησης, όπως το υποσύστημα παραγγελιών.

Τέλος, ο διαχειριστής και οι χρήστες του πληροφοριακού συστήματος της αποθήκης πρέπει να εργάζονται σε ένα ιδιαίτερα λειτουργικό και φιλόξενο περιβάλλον (Rouse, 2020).

Μπορούμε να κατανοήσουμε πλήρως τι σημαίνει και τι πρέπει να περιμένουμε από ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα αποθήκης αν προσθέσουμε στους προαναφερθέντες επτά άξονες ότι το πληροφοριακό σύστημα πρέπει να καλύπτει όλο το φάσμα των λειτουργιών της αποθήκης και να συνεργάζεται πλήρως με τα ασύρματα τερματικά, τους σαρωτές και τους εκτυπωτές γραμμωτού κώδικα που θα επιλέξουμε (Rouse, 2020).

Προκειμένου να αξιοποιηθεί αποτελεσματικά κάθε πληροφορία και να μετατραπεί σε εμπορικό κέρδος, ένα σύγχρονο πληροφοριακό σύστημα αποθήκης ενσωματώνεται με πολλές άλλες ανεξάρτητες μονάδες. Σε γενικές γραμμές, μπορούμε να συζητήσουμε την αξία ενός κυκλικού υποσυστήματος απογραφής που είναι απαλλαγμένο από το παραδοσιακό χαρτί και τα έντυπα και που υλοποιείται με κριτήρια όπως η διαθεσιμότητα προσωπικού, η ταχύτητα των ειδών, οι κωδικοί ομάδων ειδών, η ηλικία, ο χρονικός ορίζοντας κ.λπ. Ο απογραφέας θα πρέπει να κατευθύνεται σε συγκεκριμένα σημεία και τμήματα εντός της αποθήκης από ένα τέτοιο σύστημα, το οποίο θα πρέπει να επιτρέπει πλήρως την καταμέτρηση της απογραφής ρουτίνας. Ωστόσο, το πληροφοριακό σύστημα θα πρέπει να περιλαμβάνει την πλήρη διαχείριση του προσωπικού της αποθήκης, τον έλεγχο των βάρδιας, τις άδειες, τα εναλλακτικά σενάρια, τον προγραμματισμό λειτουργίας κ.λπ. (Rouse, 2020).

Με τη χρήση του διαδικτύου για την πρόσβαση σε απομακρυσμένους σταθμούς εργασίας, την εισαγωγή εντολών παραλαβής-παράδοσης, τον ηλεκτρονικό έλεγχο αποθεμάτων κ.λπ. Συμπερασματικά, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι ένα ολοκληρωμένο, σύγχρονο και ολοκληρωμένο σύστημα πληροφοριών αποθήκης αποτελείται από τη χρήση του barcode, τη χρήση της ασύρματης τεχνολογίας και τη λειτουργία πλήρους λογισμικού αποθήκης που συμπληρώνεται με ανεξάρτητες μονάδες "τελευταίας τεχνολογίας" (Rouse, 2020).

Warehouse Management: Η καρδιά του Πληροφοριακού Συστήματος. Οι δυνατότητές του, οι οποίες βασίζονται στη σήμανση με barcode όλων των περιοχών της αποθήκης και όλων των αποθηκευτικών μονάδων, υποστηρίζονται από ασύρματα τερματικά (RF terminals) και σταθμούς εργασίας (PCs με Windows) (παλέτες, κιβώτια, τεμάχια). Η παραλαβή, η αποθήκευση, η επεξεργασία παραγγελιών, η συλλογή, η αποστολή, η υποστήριξη ασύρματων τερματικών, η υποστήριξη ετικετών γραμμωτού κώδικα, η συσκευασία, η διασταυρούμενη προσάραξη, οι δυναμικοί αλγόριθμοι, η κυκλική απογραφή, η διαχείριση ποιότητας και η διασύνδεση με πληροφοριακά συστήματα τρίτων διαχειρίζονται πλήρως από το κεντρικό σύστημα (Main System) (Rouse, 2020).

-Παραγωγή: Μια ομάδα προγραμμάτων λογισμικού που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή, τη συναρμολόγηση και την ανασυγκρότηση αντικειμένων στις εγκαταστάσεις ενός κέντρου διανομής ή μιας εγκατάστασης παραγωγής που συνδέεται με αυτό. Αντιμετωπίζει όλες τις απαιτήσεις για τη σύνθεση και επανασυναρμολόγηση αποθεμάτων σε τομείς όπως η παραγωγή, η ανασυγκρότηση, οι υπηρεσίες προώθησης και η βιομηχανία.

-Πολυπλεξία Εργασιών (Task Interleaving): Η διαπλοκή εργασιών επιτρέπει την πολυπλεξία των εργασιών (εργασιών) κατάθεσης, συλλογής, αναπλήρωσης των θέσεων συλλογής και κυκλικής απογραφής. Είναι πλήρως παραμετρική και επιτρέπει τον προσδιορισμό πολυάριθμων τεχνικών πολυπλεξίας. Λειτουργεί σε πραγματικό χρόνο και ενεργοποιείται αυτόματα ως αντίδραση στις μεταβολές των αποθεμάτων που προκαλούνται από τις τακτικές δραστηριότητες. Παρέχει σημαντική μείωση του κόστους της διαδικασίας και συμβάλλει σημαντικά στην αύξηση της παραγωγικότητας της αποθήκης (Rouse, 2020).

-Χρονοπρογραμματιστής: Προγραμματίζει όλες τις δραστηριότητες αποθήκης και διανομής λαμβάνοντας υπόψη ορισμένες συμφωνίες με προμηθευτές, πελάτες, αποθηκάρχους και συνεργάτες. διαθέτει ενσωματωμένο ημερολόγιο (σταθερό ή κινητό) με όλες τις αργίες (Rouse, 2020).

-Παραστατικά: Πλήρες σύστημα διαχείρισης εγγράφων. Διαθέτει πολλές ανέσεις και μοναδικά χαρακτηριστικά για τα κέντρα διανομής των επιχειρήσεων

logistics τρίτων, καθώς και μια γεννήτρια για τη δημιουργία και το σχεδιασμό εντύπων εγγράφων (Zwass, 2020).

-Τιμολόγηση: Σχεδιασμένο για τις εταιρείες παροχής υπηρεσιών εφοδιαστικής τρίτου μέρους. Χειρίζεται τον πλήρη έλεγχο, τον υπολογισμό, τη διαχείριση και τη διανομή των πληροφοριών τιμολόγησης στους αποθηκάρους. εκδίδονται προτιμολόγιο και εμπειριστατωμένες αποδείξεις συναλλαγών για κάθε Price Driver που παρακολουθείται. διαθέτει συγκεκριμένες φόρμες για την υποβολή πληροφοριών σχετικά με τις συμβάσεις της επιχείρησης (Zwass, 2020).

-Επόπτης Στόλου Οχημάτων: ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα για τη διαχείριση και παρακολούθηση του στόλου οχημάτων μιας εταιρείας. Με το "Routing Load Supervisor", συνεργάζεται σε εργασίες διαχείρισης, πρόβλεψης κόστους και λειτουργίας μικρών αποθηκών. Η συμβολή του στη μείωση των δαπανών συντήρησης του στόλου και στη διασφάλιση της επιχειρησιακής ετοιμότητας του οργανισμού αποτελεί σημαντικό όφελος (Zwass, 2020).

-Επόπτης Φόρτωσης - Δρομολόγησης: Ένα βασικό εργαλείο που προσφέρει στον δρομολογητή αποθήκης χρήσιμη υποστήριξη είναι ο επόπτης φόρτωσης-δρομολόγησης. Δημιουργεί το καθημερινό σχέδιο δρομολόγησης λαμβάνοντας υπόψη όλους τους σχετικούς παράγοντες. Με τον "Επόπτη στόλου οχημάτων", τη "Διαχείριση αποθήκης" και τη "Γραφική δρομολόγηση", λειτουργεί αμφίδρομα. Χρησιμοποιεί δρομολόγηση από σημείο σε σημείο και ευρετικές μεθόδους φόρτωσης (Zwass, 2020).

-Γραφική Δρομολόγηση: Αυτό το πρόγραμμα χρησιμοποιεί έννοιες GIS και είναι μέλος της νέας γενιάς λογισμικού συστημάτων διαχείρισης διανομής (DMS). Χρησιμοποιούνται ψηφιακοί χάρτες για την απεικόνιση του πλούτου των πληροφοριών που προσφέρει. Οι εναλλακτικές ιδανικές διαδρομές κοινοποιούνται στον "Υπεύθυνο δρομολόγησης" σε έναν αμφίδρομο διάλογο. Χρησιμοποιεί μεθόδους πολλαπλής δρομολόγησης από σημείο σε σημείο και ευρετικές μεθόδους (Zwass, 2020).

-Τοπογραφική Απεικόνιση Αποθήκης: Αυτή η λειτουργία επιτρέπει τον τοπογραφικό σχεδιασμό και την οπτικοποίηση της αποθήκης σε πραγματικό χρόνο. Λειτουργεί παρόμοια με το CAD, το οποίο χρησιμοποιούμε για την κατασκευή

ολόκληρου του σχεδίου της αποθήκης, και ως σύστημα απεικόνισης πολλαπλών επιπέδων, στο οποίο όλες οι εργασίες εμφανίζονται καθώς εκτελούνται (Zwass, 2020).

-Επόπτης Εργαζομένων: Μια συστημική μέθοδος διαχείρισης και εποπτείας του προσωπικού του κυκλώματος διανομής και αποθήκης. Τα πιο πρακτικά οφέλη του περιλαμβάνουν την αποστολή μηνυμάτων στους χειριστές και την παροχή στατιστικών στοιχείων για την παραγωγικότητα.

-Επόπτης Εργασιών (Activities): Οι λύσεις διαχείρισης βάσει δραστηριοτήτων (ABM) περιλαμβάνουν τον επόπτη δραστηριοτήτων (Activity Supervisor). Διαχωρίζει κάθε εργασία (παραλαβή, κατάθεση, συλλογή κ.λπ.) σε ξεχωριστές εργασίες τις οποίες προγραμματίζει, παρακολουθεί και μετρά. Η ανάλυση της κοστολόγησης βάσει δραστηριοτήτων μπορεί να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιώντας τα δεδομένα και τις πληροφορίες που παρέχει (Zwass, 2020).

6. Η ανατομία ενός σύγχρονου WMS με τα διαθέσιμα modules

Προκειμένου να αξιοποιηθεί αποτελεσματικά κάθε πληροφορία και να μετατραπεί σε εμπορική αξία, ένα σύγχρονο σύστημα πληροφοριών αποθήκης ενσωματώνει μια ποικιλία διαφορετικών ανεξάρτητων ενοτήτων. Χαρακτηριστικά, μπορούμε να συζητήσουμε τα οφέλη ενός κυκλικού υποσυστήματος απογραφής που δεν απαιτεί το συνηθισμένο χαρτί και τα έντυπα, καθώς και την εφαρμογή κριτηρίων όπως η ανθρώπινη διαθεσιμότητα, η ταχύτητα των ειδών, οι κωδικοί ομάδων ειδών, η ηλικία και ο χρονικός ορίζοντας. Ένα τέτοιο σύστημα θα έπρεπε να υποστηρίζει πλήρως την τακτική καταμέτρηση της απογραφής και να κατευθύνει τον απογραφέα σε συγκεκριμένα σημεία και περιοχές μέσα στην αποθήκη. Ωστόσο, το πληροφοριακό σύστημα πρέπει να περιλαμβάνει ολοκληρωμένο έλεγχο βάρδιας, διαχείριση βάρδιας, διαχείριση αδειών, σχεδιασμό εναλλακτικών σεναρίων, προγραμματισμό λειτουργίας κ.λπ. (Αναστασίου, 2012).

Τέλος, με τη χρήση του διαδικτύου για την παροχή απομακρυσμένης πρόσβασης σε σταθμούς εργασίας, την εισαγωγή εντολών συλλογής-παράδοσης, τον on-line έλεγχο αποθεμάτων κ.λπ. Η χρήση του barcode, η χρήση της ασύρματης

τεχνολογίας και η χρήση ολοκληρωμένου λογισμικού αποθήκης που συμπληρώνεται με ανεξάρτητες μονάδες "τελευταίας τεχνολογίας", συνθέτουν συνολικά ένα ολοκληρωμένο, σύγχρονο και ολοκληρωμένο σύστημα πληροφοριών αποθήκης (Ιακώβου, 2006).

- **Warehouse Management:** Λειτουργεί ως εγκέφαλος του συστήματος πληροφοριών. Οι λειτουργίες του βασίζονται στη σήμανση με barcode όλων των περιοχών της αποθήκης και όλων των αποθηκευτικών μονάδων και υποστηρίζονται από ασύρματα τερματικά (RF terminals) και σταθμούς εργασίας (PC - Windows) (παλέτες, κιβώτια, τεμάχια). Η πλήρης διαχείριση της παραλαβής, της αποθήκευσης, της επεξεργασίας παραγγελιών, της συλλογής και της αποστολής, καθώς και η υποστήριξη ασύρματων τερματικών, ετικετών barcode, συσκευασίας, cross-docking, δυναμικών αλγορίθμων, κυκλικής απογραφής, διαχείρισης ποιότητας και διασυνδέσεων με άλλα πληροφοριακά συστήματα περιλαμβάνονται στο κύριο σύστημα (Ιακώβου, 2006).
- **Παραγωγή:** Ομάδα προγραμμάτων που αποσκοπούν στην παραγωγή, συναρμολόγηση και ανασυσκευασία αντικειμένων στους χώρους του κέντρου διανομής ή της συνδεδεμένης παραγωγικής μονάδας. περιλαμβάνει όλες τις απαιτήσεις για σύνθεση και ανασύσταση αποθεμάτων σε κλάδους όπως η μεταποίηση, η ανασυσκευασία, οι υπηρεσίες προώθησης και η βιομηχανία.
- **Πολυπλεξία Εργασιών (Task Interleaving):** Προσφέρει την ευκαιρία να πολλαπλασιάσει τις διαδικασίες (tasks) της κατάθεσης, της συλλογής, της ανατροφοδότησης του χώρου συλλογής και της κυκλικής απογραφής. Είναι πλήρως παραμετρική και επιτρέπει τον προσδιορισμό πολυάριθμων τεχνικών πολυπλεξίας. Λειτουργεί σε πραγματικό χρόνο και ενεργοποιείται αυτόματα ως αντίδραση στις μεταβολές των αποθεμάτων που προκαλούνται από τις τακτικές δραστηριότητες. Προσφέρει σημαντική μείωση του κόστους των διαδικασιών και ενισχύει σημαντικά την παραγωγικότητα της αποθήκης.
- **Χρονοπρογραμματιστής:** Προγραμματίζει κάθε πτυχή της αποθήκευσης και της διανομής, λαμβάνοντας υπόψη τις πολλές

συμβάσεις με συνεργάτες, πελάτες, αποθηκάρχους και προμηθευτές. Περιλαμβάνει ενσωματωμένο ημερολόγιο με όλες τις αργίες (σταθερές, κινητές).

- **Παραστατικά:** Πλήρες σύστημα διαχείρισης εγγράφων. Διαθέτει μια ποικιλία χαρακτηριστικών και μοναδικών δυνατοτήτων για τα κέντρα διανομής των επιχειρήσεων logistics τρίτων, καθώς και μια γεννήτρια για τη δημιουργία και το σχεδιασμό εντύπων εγγράφων.
- **Τιμολόγηση:** Απευθύνεται σε τρίτους παρόχους logistics. Ολοκληρώνει τους απαραίτητους υπολογισμούς, τη διαχείριση και την τιμολόγηση δεδομένων προς τους αποθηκάρχους. εκδίδονται αποδείξεις προτιμολόγησης και ενδεδειγμένη συναλλαγής για κάθε οδηγό τιμής που παρακολουθείται. Διαθέτει συγκεκριμένα έντυπα για την υποβολή πληροφοριών σχετικά με τις σταθερές συμβάσεις (Ιακώβου, 2006).
- **Επόπτης Στόλου Οχημάτων:** Ολοκληρωμένο πρόγραμμα για τον έλεγχο και την παρακολούθηση του στόλου οχημάτων μιας εταιρείας. Συνεργάζεται και προς τις δύο κατευθύνσεις με το "Επόπτη φορτίου δρομολόγησης" και συνδυάζει διαχειριστικά καθήκοντα, πρόβλεψη κόστους και δραστηριότητες μικρής αποθήκης. Η βοήθειά του στη μείωση των δαπανών συντήρησης του στόλου και στη διασφάλιση της επιχειρησιακής ετοιμότητας μιας εταιρείας αποτελεί σημαντικό πλεονέκτημα.
- **Επόπτης Φόρτωσης - Δρομολόγησης:** Ένα βασικό όργανο που αποτελεί μεγάλη βοήθεια για τον δρομολογητή αποθήκης. Δημιουργεί το καθημερινό σχέδιο δρομολόγησης λαμβάνοντας υπόψη όλους τους σχετικούς παράγοντες. Με τον "Επόπτη στόλου οχημάτων", τη "Διαχείριση αποθήκης" και τη "Γραφική δρομολόγηση", λειτουργεί αμφίδρομα. χρησιμοποιεί τεχνικές δρομολόγησης από σημείο σε σημείο και ευρετικές τεχνικές φόρτωσης.
- **Γραφική Δρομολόγηση:** Χρησιμοποιεί τεχνικές GIS και είναι μέλος της νέας γενιάς λογισμικού συστημάτων διαχείρισης διανομής (DMS). Χρησιμοποιούνται ψηφιακοί χάρτες για την απεικόνιση του πλούτου των

πληροφοριών που προσφέρει. Συνεργάζεται προς δύο κατευθύνσεις με τον "Υπεύθυνο δρομολόγησης", δίνοντάς του την επιλογή των καλύτερων διαδρομών. Χρησιμοποιεί μεθόδους πολλαπλής δρομολόγησης από σημείο σε σημείο και ευρετικές μεθόδους (Ιακώβου, 2006).

- **Τοπογραφική Απεικόνιση Αποθήκης:** Επιτρέπει τον σχεδιασμό της τοπογραφίας της αποθήκης σε πραγματικό χρόνο. Λειτουργεί ως CAD που μας επιτρέπει να σχεδιάσουμε ολόκληρη τη χωροταξική διάταξη της αποθήκης, καθώς και ως ένα σύστημα απεικόνισης πολλαπλών επιπέδων που μας επιτρέπει να βλέπουμε κάθε εργασία κατά την εκτέλεσή της.
- **Επόπτης Εργαζομένων:** Συστημική διαχείριση και εποπτεία των εργαζομένων στην αποθήκη και τη διανομή του κυκλώματος Τα πιο χρήσιμα πλεονεκτήματά του είναι η αποστολή μηνυμάτων στους χειριστές και η παροχή στατιστικών στοιχείων παραγωγικότητας.

Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι τα κύρια πλεονεκτήματα που απολαμβάνουν οι επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν το Πληροφοριακό Σύστημα Διαχείρισης Αποθηκών περιλαμβάνουν την πιο λογική διαχείριση των αποθεμάτων, την ελαχιστοποίηση των σφαλμάτων, τη μείωση των λειτουργικών δαπανών και τη γρήγορη εκτέλεση των παραγγελιών (WMS). Οι επιχειρήσεις που δεν βλέπουν το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα που παρέχει η χρήση ενός WMS θα δυσκολευτούν να επιβιώσουν στη σημερινή οικονομία της λαιμητόμου. Πιο συγκεκριμένα, οι επιχειρήσεις μπορούν να επωφεληθούν από την εγκατάσταση ενός συστήματος WMS με τους τρόπους που αναφέρονται παρακάτω: (Ιακώβου, 2006).

- Κάλυψη ολόκληρης της αλυσίδας διεργασιών μιας αποθήκης, από την παραλαβή έως την εξαγωγή
- Πληροφορίες σχετικά με το "πού είναι τι" στην αποθήκη σε πραγματικό χρόνο
- Βελτιωμένη αξιοποίηση του αποθηκευτικού χώρου
- Καταγραφή των κινήσεων ενός προϊόντος στην αποθήκη στο παρελθόν

- Σημαντικά λιγότερα λάθη που γίνονται κατά την εκτέλεση των διαφόρων εργασιών.
- Βελτίωση του Customer Service.
- Χρησιμοποιώντας ασύρματα τερματικά και βασιζόμενοι σε λίστες και έγγραφα
- Βελτιωμένη ταχύτητα συλλογής, παλετοποίησης και αποθήκευσης
- Επιτάχυνση της συγκέντρωσης και της συσκευασίας για παράδοση
- Αξιοπιστία και αριστεία στην υποστήριξη των λειτουργιών της αποθήκης
- Υψηλό επίπεδο αξιοποίησης των αποθηκευτικών χώρων.
- Αναλυτική πληροφόρηση.
- Η αυτοματοποίηση των διαδικασιών που απαιτούνται για τη διεκπεραίωση των παραγγελιών και των παραλαβών, σε συνδυασμό με τη σημαντική μείωση του κόστους, θα έχει ως αποτέλεσμα την ταχύτερη ενημέρωση όλων των ενδιαφερομένων (αποθηκάριοι, παραλήπτες κ.λπ.).
- Η αυτόματη ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των συνεργαζόμενων εταιρών (προμηθευτές, πελάτες κ.λπ.) βελτιώνει την εξυπηρέτηση των πελατών, μειώνοντας παράλληλα τα λειτουργικά έξοδα.
- Αύξηση της παραγωγικότητας στην αποθήκη.
- Οι παραγγελίες ολοκληρώνονται εγκαίρως λόγω της αποδοτικότερης χρήσης του προσωπικού και της μείωσης του χρόνου που απαιτείται για τη συλλογή, τη διαλογή, τη συσκευασία, τη δρομολόγηση και τη φόρτωση των προϊόντων.
- Μείωση του αριθμού των παραγγελιών που δεν εκτελούνται
- Πλήρης ιχνηλασιμότητα των προϊόντων
- Ακριβής καταμέτρηση των αποθεμάτων ανάλογα με τις ανάγκες
- Διαχείριση και εποπτεία συγκεκριμένων παρτίδων

- Παρακολούθηση της ημερομηνίας λήξης ή της διάρκειας ζωής ενός προϊόντος (η διάρκεια ζωής για το προϊόν του οργανισμού, ένα βιβλίο, είναι ο χρόνος μέχρι την επόμενη επανέκδοση του βιβλίου). Αυτό μειώνει τις απώλειες λόγω τυχόν παλαίωσης και παρέχει την επιλογή της σειράς κατανάλωσης (First In First Out, Last In First Out) (Ιακώβου, 2006).

Η συχνότερη χρήση ενός WMS έχει ως αποτέλεσμα την καλύτερη αξιοποίηση του προσωπικού από ό,τι ο λιγότερος αριθμός προσωπικού. Αυτό συμβαίνει έτσι ώστε η αποθήκη να μπορεί να λειτουργεί ομαλά χωρίς να εξαρτάται από την τεχνογνωσία του προσωπικού αλλά από την "ευφυΐα" του κεντρικού συστήματος. Ένα WMS έχει απόδοση της επένδυσης, η οποία επιτυγχάνεται μέσω της βελτιωμένης εξυπηρέτησης των πελατών, της αυξημένης παραγωγικότητας, του σημαντικά χαμηλότερου λειτουργικού κόστους και του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος που προσφέρει. Στην πραγματικότητα, μελέτες έχουν δείξει ότι η περίοδος απόσβεσης ενός συστήματος WMS δεν υπερβαίνει το ένα έτος. Επιπλέον, ένα σύστημα WMS μπορεί να εγκατασταθεί σε μια εταιρεία οποιαδήποτε στιγμή του έτους, εάν η εταιρεία διαθέτει τους απαραίτητους πόρους. Ωστόσο, η φάση της απογραφής, όταν η αποθήκη είναι πραγματικά αρχικοποιημένη, θα μπορούσε να θεωρηθεί ως το καλύτερο χρονικό πλαίσιο. Ο οργανισμός αποκτά περισσότερα από μόνο ανταγωνιστικά και οικονομικά πλεονεκτήματα με τη χρήση ενός τέτοιου πληροφοριακού συστήματος. Ωστόσο, μπορούμε να τα συνοψίσουμε σε μία μόνο γραμμή. Η μείωση του κόστους οδηγεί σε περισσότερες πωλήσεις, οι οποίες οδηγούν σε κέρδη. Είτε αναφέρονται ως έξοδα μεταφοράς, είτε ως έξοδα αποθήκευσης, είτε ως εργατικά έξοδα, είτε ως έξοδα προσωπικού, είτε ως έξοδα παραγγελίας, είτε ως έξοδα πληροφόρησης, είτε ως έξοδα διαχείρισης αποθεμάτων κ.λπ. ένα τέτοιο σύστημα βοηθάει πράγματι στη μείωση του κόστους (Ιακώβου, 2006).

Τα χαρακτηριστικά και το μυστικό της σύγχρονης και χρήσιμης αποθήκης θα είναι η νέα τεχνολογία. Η σύγχρονη επιχείρηση πρέπει να αναγνωρίσει τα πλεονεκτήματα της χρήσης της και να επενδύσει σε αυτή την ευκαιρία επέκτασης. Δεδομένης της σημασίας της αποθήκης, είναι πλέον δυνατή η δημιουργία και η χρήση τέτοιων ολοκληρωμένων πληροφοριακών συστημάτων ως μια ολοκληρωμένη θεραπεία και βοήθεια για θέματα που σχετίζονται με την αποθήκη. Πολλές ελληνικές επιχειρήσεις έχουν ανακαλύψει ότι η αναγνώριση του κρίσιμου ρόλου της αποθήκης

στην αλυσίδα logistics λειτουργεί ως καθρέφτης για τη δική τους εικόνα. Ως αποτέλεσμα, έχουν αρχίσει να δαπανούν σημαντικά στον κλάδο των αποθηκών, καθώς και σε τεχνολογίες αιχμής και πληροφοριακά συστήματα (Αναστασίου, 2012).

7. Σημαντικά σημεία για επιχειρήσεις

Πρόσφατα, υπάρχει μεγάλη ζήτηση στην αγορά για την παροχή και εγκατάσταση ενός συστήματος WMS. Για να αποφύγουν μια επένδυση που σπαταλά χρόνο και χρήμα, είναι ζωτικής σημασίας για όσους ενδιαφέρονται να δώσουν ιδιαίτερη προσοχή σε μερικά βασικά ζητήματα. Η εγκατάσταση ενός συστήματος WMS με τη νοοτροπία "ας τελειώνουμε με το χάος στην αποθήκη" δεν επαρκεί. Τέσσερα πιθανά λάθη που, αν συμβούν, θα εμποδίσουν την ανάπτυξη και τη βελτιστοποίηση της αποθήκης θα πρέπει να γνωρίζουν όσοι είναι υπεύθυνοι για την αγορά και την εγκατάσταση ενός τέτοιου συστήματος (Αναστασίου, 2012).

Σφάλμα 1ο: Χωρίς έναν αξιόπιστο εμπειρογνώμονα logistics, ο προμηθευτής του WMS εκτελεί το έργο. Φυσικά, η εγκατάσταση του λογισμικού WMS δεν είναι ίδια με εκείνη του λογισμικού ERP, όπου υπήρξαν αρκετά προβλήματα λόγω της ανικανότητας των προμηθευτών και ακόμη και μετά το περιβόητο "Go Live" οι εταιρείες πλήρωσαν πολλά χρήματα. Τα πράγματα είναι πιο ακριβή και καθορισμένα στο WMS και, ανεξάρτητα από αυτό, οι επιχειρήσεις δεν διαθέτουν τις απαραίτητες δεξιότητες για τη δημιουργία προδιαγραφών. Εν μέρει σωστό, ωστόσο με μια πιο προσεκτική εξέταση γίνεται σαφές ότι οι εταιρείες διαθέτουν ήδη όλες τις απαραίτητες γνώσεις και ότι καμία αποθήκη δεν είναι ίδια με την άλλη. Κάθε επιχείρηση λειτουργεί με διαφορετικό τρόπο, επομένως η κάθε μία πρέπει να έχει διαφορετικούς στόχους για τα logistics της. Πρέπει να προσδιορίσουν το βέλτιστο διαφοροποιητικό στοιχείο που θα τους προσφέρει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, ακόμη και στην υποθετική κατάσταση όπου οι αποθήκες δύο οργανισμών που εμπορεύονται προϊόντα της ίδιας κατηγορίας λειτουργούν με παρόμοιο τρόπο. Αυτή η γνώση μπορεί να χρησιμοποιηθεί από έναν εξειδικευμένο σύμβουλο logistics, μάρκετινγκ και διανομής προϊόντων για τη δημιουργία ακριβών προδιαγραφών WMS. Διαφορετικά, η επιχείρηση θα τροποποιήσει απλώς τις λειτουργίες της ώστε να αξιοποιήσει τις δυνατότητες του προγράμματος (Αναστασίου, 2012).

Σφάλμα 2ο: Πολλές επιχειρήσεις αποκτούν αρχικά το WMS πριν αναζητήσουν δεδομένα. Φυσικά, τα δεδομένα που χρειάζεται ένα αξιοπρεπές WMS (όχι διεργασίας) για να λειτουργήσει με πρόσθετη αξία συνήθως απουσιάζουν. Για το λόγο αυτό, το πρότυπο Logistics - Id, το οποίο στοχεύει στην αντιμετώπιση του προβλήματος της έλλειψης δεδομένων μέσω μιας "ταυτοποίησης" των κωδικών των αποθηκών logistics, αναπτύχθηκε πρόσφατα από την ECR Hellas, την GS1 (πρώην ΕΛ.ΚΕ.ΣΗ.Π) και μια σειρά από άλλα μέρη. Ένα σοβαρό σύστημα θα χρειαστεί αυτή την "ταυτότητα" για να περιγράψει τη σήμανση, τις διαστάσεις, τους όγκους, τα βάρη, τις σχέσεις μεταξύ πρωτογενούς, δευτερογενούς και τριτογενούς συσκευασίας, τις οδηγίες τοποθέτησης στην αποθήκη, τα δεδομένα διαχείρισης και οτιδήποτε άλλο είναι απαραίτητο για την όσο το δυνατόν πιο αποτελεσματική τοποθέτηση των αποθεμάτων στην αποθήκη, ελαχιστοποιώντας παράλληλα το αναγκαστικό "ξανασυσκευασμό" και όλες τις άλλες περιττές κινήσεις και λάθη που αυξάνουν το κόστος και μειώνουν την παραγωγικότητα της αποθήκης. Η εμπειρία έχει δείξει ότι οι προϋπάρχουσες λειτουργίες της αποθήκης εκτελούνται όταν η συλλογή δεδομένων δεν προηγείται του έργου εγκατάστασης και ρύθμισης του λογισμικού WMS, με μόνη προφανή διαφοροποίηση τη χρήση φορητών τερματικών ανάγνωσης γραμμωτού κώδικα. Φυσικά, τα ηλεκτρονικά μέσα από μόνα τους δεν οδηγούν σε καλύτερη διαχείριση της αποθήκης.

Σφάλμα 3ο: Πολλοί άνθρωποι είναι ευχαριστημένοι με μερικά φορητά τερματικά και μερικές κεραίες ασύρματου δικτύου. Όλα αυτά είναι λαμπερά και τεχνολογικά προηγμένα. Αλλά κερδίζουν τα προς το ζην; Συχνά, δεν το γνωρίζουν. Χρειαζόμαστε μια μέθοδο για να γνωρίζουμε, προκειμένου να κερδίσουμε τα χρήματά τους. Με άλλα λόγια, το σύστημα WMS πρέπει να παράγει τα απαιτούμενα λογιστικά δεδομένα για τη λειτουργία της αποθήκης, από τα οποία είναι δυνατόν να υπολογιστεί η παραγωγικότητα των επενδύσεων, των μηχανημάτων και του προσωπικού (Αναστασίου, 2012).

Σφάλμα 4ο: Πολλοί πελάτες αγοράζουν το WMS που εγκατέστησε ένας φίλος ή γνωστός τους στην επιχείρησή τους. Στην πραγματικότητα, δεν εξετάζουν πραγματικά το πρόβλημα σε μια αγορά με χαρακτηριστικά ολιγοπωλίου.

Υπάρχουν δύο βασικά, σοβαρά επιχειρήματα που θα έπρεπε να βάλουν τους ενδιαφερόμενους σε σκέψεις:

1. Μια επιχείρηση πρέπει να κατανοεί σε βάθος το προφίλ του υποψήφιου συνεργάτη της, το οποίο περιλαμβάνει όχι μόνο τον συγκεκριμένο πελάτη αλλά και την οικονομική του κατάσταση, όταν σκέφτεται να πραγματοποιήσει μια σημαντική επένδυση, όπως η εγκατάσταση ενός λογισμικού WMS. Είναι αυτονόητο ότι μια οικονομικά υγιής επιχείρηση είναι πιο πιθανό να είναι ένας μακροπρόθεσμος συνεργάτης που μπορεί να προσφέρει σημαντική υποστήριξη για τη λύση WMS που προσφέρει και μπορεί να αναπτύσσει και να βελτιώνει συνεχώς το προϊόν της.
2. Η έλλειψη προσαρμοστικότητας είναι κοινό χαρακτηριστικό των επιχειρήσεων που θεωρούν ότι έχουν εδραιωθεί σε μια αγορά και μάλιστα σε δεσπόζουσα θέση, κάτι που είναι κάπως αποδεκτό όταν πρόκειται για υποστήριξη προϊόντων λογισμικού. (Αναστασίου, 2012).

8.Μελέτη Περίπτωσης

Στην εν λόγω μελέτη περίπτωσης θα μελετήσουμε πως μια εταιρεία που δραστηριοποιείται στο εμπόριο σιδήρου και χάλυβα μπορεί να συμπεριλάβει στην εφοδιαστική της αλυσίδα ένα συστήματα διαχείρισης αποθήκης.

Η εταιρεία την οποία θα αναλύσουμε είναι η ΣΙΔ-ΜΕΤΑΛ Αττικής Βασιλειάδη ΕΠΕ. Μέχρι στιγμής η εταιρεία λειτουργεί με συστήματα ERP και υπολογιστικά φύλλα αλλά, έχουν γίνει μελέτες για την εγκατάσταση συστήματος WMS, καθώς και μελέτες για τα απαραίτητα στοιχεία που πρέπει να ληφθούν υπόψιν προκειμένου να εγκατασταθεί ένα τέτοιο σύστημα.

I. Περιγραφή Εταιρείας

Η δραστηριότητα της εταιρείας αρχίζει το 1950 με τη δημιουργία της «Β.ΒΑΣΙΛΕΙΑΔΗΣ-Β.ΒΑΛΛΑΣ Ο.Ε.» επί της οδού Καραϊσκάκη 6 στην Αθήνα.

Το 1956 με την επωνυμία «ΛΑΖΑΡΟΣ Β. ΒΑΣΙΛΕΙΑΔΗΣ» η εταιρεία μεταφέρεται στο κέντρο της Αθήνας επί της οδού Αισώπου 6 σε ιδιόκτητο κατάστημα επεκτείνοντας τις υπηρεσίες της στην κατασκευή υλικών ρολών καταστημάτων.

Το 1960 δημιουργήθηκε η «ΣΙΔΕΜΠΟΡΙΑ ΟΕ ΛΑΖ.ΒΑΣΙΛΕΙΑΔΗΣ-Ν.ΤΣΟΥΛΟΥΚΑΣ» μεταφέροντας την έδρα της στην οδό Λεωκορίου 20 στο κέντρο της Αθήνας.

Μετά από 13 χρόνια, το 1973 δημιουργείται στη Μεταμόρφωση στη Λεωφόρο Τατοΐου 4 η «ΜΕΤΑΛΕΜΠΟΡΙΚΗ ΑΤΤΙΚΗΣ ΝΙΚΗ Α. ΒΑΣΙΛΕΙΑΔΗ Ο.Ε.

Η εταιρεία μετακινείται και εγκαθίσταται στη μέχρι σήμερα μόνιμη έδρα της και στο ιδιόκτητο κατάστημα επί της οδού Αναγεννήσεως 11 & Άρτης στη Νέα Φιλαδέλφεια.

Τέλος, το 1994 δημιουργήθηκε η αποθήκη επί της οδού Λεωφ. Τατοΐου 229 στη Μεταμόρφωση, σε ιδιόκτητο οικόπεδο της εταιρείας, η οποία προορίζεται για υποκατάστημα των κεντρικών γραφείων.

Η ΣΙΔ-METAL Αττικής συνεχώς αναπτύσσεται δυναμικά συμβάλλοντας ταυτόχρονα στην ανάπτυξη του κλάδου του εμπορίου σιδήρου και χάλυβα στην Ελλάδα. Κάνοντας σταθερά βήματα προσπαθεί να δημιουργήσει τις κατάλληλες συνθήκες για περαιτέρω εξέλιξη και ανάπτυξης του συγκεκριμένου τομέα.

II. Χρήση Συστήματος WMS

Στην παρούσα περίπτωση, θα εξετάσουμε την περίπτωση που ένα σύστημα διαχείρισης αποθήκης στην εταιρεία ΣΙΔ-METAL Αττικής Βασιλειάδη ΕΠΕ μπορεί να σχεδιαστεί κατάλληλα ώστε να είναι λειτουργικό και αποτελεσματικό. Θα περιγράψουμε τις ανάγκες και τις απαιτήσεις της εταιρείας και θα αναλύσουμε τις λειτουργίες του συστήματος διαχείρισης αποθηκών. Τέλος, θα εξετάσουμε τα πλεονεκτήματα του συστήματος και θα αναλύσουμε τα συμπεράσματα που προκύπτουν.

- Ανάγκες και απαιτήσεις της εταιρείας:

Η εταιρεία ΣΙΔ-METAL Αττικής Βασιλειάδη ΕΠΕ είναι μια επιχείρηση με αποθήκες σε δυο τοποθεσίες εντός Αθηνών. Η εταιρεία έχει μεγάλη ζήτηση για τα προϊόντα της από πολλούς πελάτες σε διάφορους κλάδους, όπως οικοδομική βιομηχανία, κατασκευαστική βιομηχανία, πελάτες λιανικής κ.α.

Η εταιρεία έχει ανάγκη για ένα σύστημα διαχείρισης αποθηκών που θα της επιτρέψει να διαχειρίζεται τα αποθέματά της με αποτελεσματικότητα και ακρίβεια. Χρειάζεται ένα σύστημα με το οποίο θα έχει τη δυνατότητα να παρακολουθεί το stock της και ταυτόχρονα να διασφαλίζει ότι οι πελάτες της λαμβάνουν τα προϊόντα τους στη σωστή ποσότητα και ποιότητα. Επιπλέον, είναι πολύ σημαντικό το σύστημα να της επιτρέψει να παρακολουθεί την κίνηση των αποθεμάτων της και να παράγει αναφορές σχετικά με τον τρόπο που χρησιμοποιούνται τα αποθέματά της και με την απόδοση της αποθήκης της οδηγώντας στη βελτίωση της αποδοτικότητάς της.

- Λειτουργίες του συστήματος διαχείρισης αποθηκών:

Το σύστημα διαχείρισης αποθηκών πρέπει να εκτελεί διάφορες λειτουργίες για να διασφαλίσει την αποτελεσματική διαχείριση των αποθεμάτων της εταιρείας.

Οι βασικές λειτουργίες του συστήματος περιλαμβάνουν:

1. **Εισαγωγή δεδομένων:** Πρώτη και σημαντικότερη λειτουργία του συστήματος διαχείρισης αποθηκών είναι η εισαγωγή δεδομένων για τα προϊόντα, τους πελάτες, τις παραγγελίες, τα αποθέματα και την αποθήκη. Καθημερινά στην συγκεκριμένη εταιρεία πραγματοποιούνται δεκάδες παραγγελίες και παραλαβές προϊόντων καθώς και αγορές από νέους πελάτες. Τα δεδομένα αυτά πρέπει να είναι ακριβή και πλήρη και να καταγράφονται στο σύστημα λεπτομερώς από τους υπαλλήλους της εταιρείας, προκειμένου να διασφαλίζεται η αποτελεσματική διαχείριση των αποθεμάτων και η ομαλή λειτουργία της αποθήκης.
2. **Καταγραφή αποθεμάτων:** Η δεύτερη, επίσης πολύ βασική λειτουργία του συστήματος, είναι η καταγραφή των αποθεμάτων της εταιρείας. Η παρακολούθηση και η καταγραφή των παραλαβών, των αποστολών και των μετακινήσεων των προϊόντων μεταξύ των διαφόρων τμημάτων της αποθήκης αποτελεί μια από τις βασικότερες λειτουργίες που πρέπει να διαθέτει το σύστημα διαχείρισης αποθηκών που θα χρησιμοποιήσει η εταιρεία. Στις αποθήκες της ΣΙΔ-METAL Αττικής Βασιλειάδη ΕΠΕ γίνονται συνεχώς ανακατανομές των προϊόντων μέσα στην αποθήκη ανάλογα με την ζήτησή τους. Συνεπώς η σωστή καταγραφή της ακριβούς τοποθεσίας και ποσότητας του κάθε κωδικού είναι ζωτικής σημασίας για την ομαλή λειτουργία της.
3. **Διαχείριση παραγγελιών:** Τρίτη λειτουργία του συστήματος είναι η διαχείριση των παραγγελιών των πελατών. Αυτό περιλαμβάνει την καταγραφή των παραγγελιών, τον έλεγχο της διαθεσιμότητας των προϊόντων και την εκτέλεση των παραγγελιών με ακρίβεια και αποτελεσματικότητα προκειμένου να γίνεται η ομαλή εξυπηρέτηση των πελατών. Καθημερινά η εταιρεία δέχεται δεκάδες παραγγελίες είτε μέσω τηλεφώνου είτε με την παρουσία του πελάτη στα γραφεία της εταιρείας. Είναι αναγκαίο λοιπόν να υπάρχει ένα αξιόπιστο σύστημα το οποίο θα πραγματοποιεί με ορθότητα και ταχύτητα την

καταχώρηση των παραγγελιών και την προώθηση αυτών στην αποθήκη ώστε να ξεκινήσει η συλλογή και η προετοιμασία τους.

4. **Παρακολούθηση αποθεμάτων:** Μια επιπλέον λειτουργία είναι η παρακολούθηση των αποθεμάτων της εταιρείας. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να παρακολουθείται η διαθεσιμότητα των προϊόντων, οι ελλείψεις αποθεμάτων και η έγκαιρη ανανέωση αυτών ώστε η εταιρεία να είναι σε θέση να μπορέσει να εξυπηρετήσει τις περισσότερες από τις παραγγελίες θα προκύψουν κατά τη διάρκεια της ημέρας.

Στον συγκεκριμένο τομέα του εμπορίου σιδήρου και χάλυβα, λόγω της πιθανής καθυστέρησης παραλαβής των αποθεμάτων, η παρακολούθηση αυτών θα πρέπει να είναι τουλάχιστον εβδομαδιαία.

5. **Διαχείριση εκκρεμών παραγγελιών:** Η διαχείριση των εκκρεμών παραγγελιών είναι η επόμενη λειτουργία που πρέπει να περιλαμβάνει ένα αποτελεσματικό σύστημα. Λόγω της φύσης της επιχείρησης, η διαδικασία συγκέντρωσης των προϊόντων και φόρτωσης αυτών στο μεταφορικό μέσο του πελάτη μπορεί να είναι χρονοβόρα. Για τον λόγο αυτό οι ανεκτέλεστες παραγγελίες είναι ένα σημαντικό κομμάτι για τη σωστή λειτουργία της επιχείρησης. Η παρακολούθηση αυτών των παραγγελιών και η λήψη μέτρων για την εκτέλεσή τους αποτελεί την πέμπτη λειτουργία.

6. **Παρακολούθηση απόδοσης αποθεμάτων:** Η έκτη και τελευταία λειτουργία του συστήματος είναι η παρακολούθηση της απόδοσης των αποθεμάτων της εταιρείας. Η παρακολούθηση των πωλήσεων, των αποθεμάτων και των επιστροφών των προϊόντων είναι ζωτικής σημασίας προκειμένου να αξιολογηθεί η απόδοση των αποθεμάτων της εταιρείας.

Ας υποθέσουμε ότι η επιχείρηση ΣΙΔ-METAL Αττικής Βασιλειάδη ΕΠΕ θα ξεκινήσει να χρησιμοποιεί ένα Warehouse Management System με τις λειτουργίες που αναφέραμε παραπάνω.

Τα πλεονεκτήματα που θα αποκτήσει είναι σημαντικά και θα τα αναλύσουμε παρακάτω:

1. **Βελτιωμένη ακρίβεια:** Χρησιμοποιώντας ένα WMS με τις παραπάνω λειτουργίες, η εταιρεία μπορεί να διατηρήσει πιο ακριβείς εγγραφές για τα αποθέματά και τις παραγγελίες της. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα η εταιρεία να

έχει ορθότερο έλεγχο των αποθηκών της και να μπορεί να παράγει ακριβέστερες αναφορές για τα αποθέματά της.

2. **Εξοικονόμηση χρόνου:** Η εγκατάσταση ενός τέτοιου συστήματος διαχείρισης αποθηκών στα γραφεία της ΣΙΔ-MΕΤΑΛ Αττικής Βασιλειάδη ΕΠΕ μπορεί να βοηθήσει στην εξοικονόμηση χρόνου στις διάφορες διαδικασίες που συνδέονται με τη διαχείριση αποθεμάτων, όπως η εκτέλεση επαναλαμβανόμενων εργασιών ή η αποφυγή χειρωνακτικών εγγραφών. Αυτό θα επιτρέψει στους υπαλλήλους να επικεντρωθούν σε άλλες σημαντικές εργασίες, όπως η ταχύτερη διεκπεραίωση των παραγγελιών και η γρηγορότερη εξυπηρέτηση των πελατών.
3. **Βελτιωμένη απόδοση:** Η ορθή παρακολούθηση των αποθεμάτων και η βελτιωμένη ακρίβεια των εγγραφών, θα οδηγήσει την εταιρεία στη βελτίωση της απόδοσής της σε σχέση με τη διαχείριση των αποθεμάτων. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση των πωλήσεων, μείωση του κόστους και κατ' επέκταση σε αύξηση των κερδών της επιχείρησης.
4. **Αναβαθμισμένη ανταπόκριση στη ζήτηση:** Η συνεχής ενημέρωση αναφορικά με τη ζήτηση των προϊόντων της εταιρείας, μπορεί να δημιουργήσει μια καλύτερη ισορροπία μεταξύ αποθεμάτων και ζήτησης. Αυτό θα επιτρέπει στην επιχείρηση ΣΙΔ-MΕΤΑΛ Αττικής Βασιλειάδη ΕΠΕ να ανταποκρίνεται πιο αποτελεσματικά στις αλλαγές της ζήτησης και να αποφεύγει πιθανές επιπτώσεις της υπερβολικής ή ανεπαρκούς παραγωγής. Επιπλέον, ένα αποτελεσματικό Warehouse Management System επιτρέπει στην επιχείρηση να προβλέπει με μεγαλύτερη ακρίβεια τη μελλοντική ζήτηση και να προβλέπει αποτελεσματικότερα τον όγκο των αποθεμάτων που πιθανότατα θα χρειαστούν για να καλύψει τη συγκεκριμένη ζήτηση συγκεκριμένη ζήτηση.
5. **Βελτιωμένη ακρίβεια:** Πολύ σημαντικό πλεονέκτημα ενός συστήματος διαχείρισης αποθήκης αποτελεί η βελτίωση στην ακρίβεια των εγγραφών των αποθεμάτων και των κινήσεων που πραγματοποιούνται μέσα στην αποθήκη της επιχείρησης. Αυτό μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του κινδύνου σφαλμάτων και τις απώλειες αποθεμάτων, καθώς επίσης και τον κίνδυνο απώλειας πελατών εξαιτίας λανθασμένων παραδόσεων στις παραγγελίες τους. Αυτό μπορεί να συμβεί είτε λόγω λάθος ποσότητας είτε λάθος κωδικού σε μια παραγγελία. Επίσης, η βελτιωμένη ακρίβεια των εγγραφών δίνει στην

επιχείρηση τη δυνατότητα να διαχειρίζεται τα αποθέματα της πιο αποτελεσματικά και να μειώνει την ανάγκη για φυσικές απογραφές των αποθεμάτων της.

6. **Συγκέντρωση δεδομένων:** Η συγκέντρωση δεδομένων σχετικά με τη ζήτηση, τα αποθέματα, τις παραγγελίες και άλλες σχετικές πληροφορίες αποτελεί ένα άλλο πλεονέκτημα ενός WMS. Οι πληροφορίες αυτές μπορούν να βοηθήσουν την επιχείρηση να λάβει πιο ακριβείς αποφάσεις βασισμένες σε δεδομένα και όχι στον εκτιμώμενο όγκο ή στις προβλέψεις. Επιπλέον, μπορεί να παρέχει ενημερώσεις για την κατάσταση των αποθεμάτων σε πραγματικό χρόνο και να ειδοποιεί την επιχείρηση για πιθανές ελλείψεις ή περιττά αποθέματα.
7. **Μείωση του κόστους:** Η μείωση του κόστους των αποθεμάτων και των λειτουργιών σχετικών με τα αποθέματα είναι μια πολύ σημαντική παράμετρος που ένα αποτελεσματικό σύστημα διαχείρισης αποθηκών μπορεί να προσφέρει στην επιχείρηση. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της βελτιστοποίησης του κύκλου ζωής των αποθεμάτων, της μείωσης των περιττών αποθεμάτων και της αποφυγής των περιττών παραγγελιών αποθεμάτων.

Συμπερασματικά, ένα σύστημα διαχείρισης αποθηκών με τα χαρακτηριστικά που αναλύσαμε παραπάνω έχει σημαντικά οφέλη για μια εταιρεία σαν τη ΣΙΔ-ΜΕΤΑΛ Αττικής Βασιλειάδη ΕΠΕ που δραστηριοποιείται στον τομέα του εμπορίου σιδήρου και χάλυβα. Μπορεί να βοηθήσει στη βελτίωση της παραγωγικότητας, της αποδοτικότητας και της οικονομικής απόδοσης. Επιπλέον, μπορεί να βελτιώσει την ασφάλεια του χώρου αποθήκευσης και να βοηθήσει την επιχείρηση να παραμείνει ανταγωνιστική στην αγορά. Για αυτόν το λόγο, η επιχείρηση θα πρέπει να εξετάσει την υλοποίηση ενός συστήματος διαχείρισης αποθεμάτων που θα της επιτρέψει να διαχειρίζεται τα αποθέματά της αποτελεσματικά και αποδοτικά.

Ωστόσο, προκειμένου να υλοποιηθεί ένα τέτοιο σύστημα, απαιτείται προσοχή και κατανόηση των αναγκών και των απαιτήσεων της επιχείρησης. Η επιλογή του κατάλληλου WMS και η υλοποίηση του πρέπει να πραγματοποιηθεί με βάση τις συγκεκριμένες ανάγκες και προτεραιότητες της επιχείρησης. Αυτό περιλαμβάνει την επιλογή του κατάλληλου λογισμικού, τη διασύνδεση με άλλα συστήματα της επιχείρησης και την κατάρτιση του προσωπικού που θα χρησιμοποιεί το σύστημα.

Μια καλή πρακτική είναι η επιλογή ενός συστήματος διαχείρισης αποθηκών που προσφέρει ευέλικτες λειτουργίες και δυνατότητες παραμετροποίησης, ώστε να μπορεί να προσαρμοστεί στις ανάγκες της επιχείρησης.

Επιπλέον, το σύστημα πρέπει να είναι φιλικό προς το χρήστη και να προσφέρει καλή αναφορά και ανάλυση δεδομένων για τη λήψη αποφάσεων.

Θα πρέπει επίσης να είναι σε θέση να παρακολουθεί τα αποθέματα και να εντοπίζει αυτά που έχουν μείνει ήδη για μεγάλο χρονικό διάστημα στην αποθήκη, καθώς και αυτά που ενδέχεται να πρέπει να επαναπρομηθευτούν ή να αποθηκευτούν σε διαφορετικό χώρο για να ελαχιστοποιηθούν οι σπατάλες. Το σύστημα θα πρέπει επίσης να παρέχει πληροφορίες για την ανανέωση αποθεμάτων και το εύρος της ζήτησης για κάθε προϊόν, ώστε να είναι δυνατή η αναπρομήθηση των αποθεμάτων με βάση τις πραγματικές ανάγκες της επιχείρησης.

Η εγκατάσταση και η χρησιμοποίηση ενός τέτοιου συστήματος κρίνεται απαραίτητη προκειμένου η ΣΙΔ-METAL Αττικής Βασιλειάδη ΕΠΕ να μπορέσει να παραμείνει μια από τις μεγαλύτερες δυνάμεις στο εμπόριο σιδήρου και χάλυβα στην Αττική.

Μέχρι στιγμής, η επιχείρηση λειτουργεί με συστήματα ERP και υπολογιστικά φύλλα. Όμως, η παρούσα ανάλυση έδειξε ότι η εταιρεία μπορεί να επωφεληθεί από τη χρήση των συστημάτων WMS. Απαιτούνται κάποιες αλλαγές για την εγκατάσταση των συστημάτων, αλλά σε σχέση με τα οφέλη που θα αποκτήσει η επιχείρηση, οι αλλαγές δεν θεωρούνται σημαντικές.

Συμπεράσματα

Η χρήση σύγχρονων μεθόδων και τεχνικών εφοδιαστικής θεωρείται απαραίτητη στο ιδιαίτερα ανταγωνιστικό επιχειρηματικό περιβάλλον, με τις συνεχείς αλλαγές και εξελίξεις στην τεχνολογία, έτσι ώστε μια εταιρεία να μπορεί να ανταποκριθεί στις αυξημένες απαιτήσεις των πελατών, δαπανώντας όσο το δυνατόν λιγότερα χρήματα και αξιοποιώντας με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τον αποθηκευτικό χώρο των εγκαταστάσεών της. Ο κύριος στόχος είναι η παροχή υπηρεσιών υψηλής ποιότητας στα σχολεία, διαθέτοντας τα βιβλία της στις κατάλληλες ποσότητες, στην απαιτούμενη ποιότητα και στον απαιτούμενο χρόνο. Φυσικά, η ύπαρξη ενός τακτοποιημένου αποθηκευτικού χώρου δεν αρκεί. Η μεταφορά και η δρομολόγηση από την αποθήκη στα σχολεία πρέπει να μελετηθεί και να οργανωθεί. Σε αυτό το πλαίσιο πραγματοποιήθηκε η παρούσα εργασία, στην οποία μελετήθηκε και παρουσιάστηκε μια μεθοδολογία ανάλυσης και σχεδιασμού ενός συστήματος διαχείρισης αποθήκης, μελετήθηκε ο χωροταξικός σχεδιασμός του αποθηκευτικού κέντρου ενός συγκεκριμένου οργανισμού και μελετήθηκε η χρήση ενός πληροφοριακού συστήματος με όλες τις τεχνολογικές δυνατότητες που μπορούν να καταστήσουν την αποθήκη του οργανισμού κερδοφόρα.

Ως συνέπεια της μελέτης λήφθηκαν αποφάσεις σχετικά με τις ανάγκες και τον σχεδιασμό των διαφόρων τμημάτων της αποθήκης (υποδοχή, πρωτογενής αποθήκευση, συσκευασία, αποστολή κ.λπ.), καθώς και τις απαιτήσεις για τον εξοπλισμό χειρισμού και αποθήκευσης (περονοφόρα ανυψωτικά μηχανήματα, ράφια παλετών κ.λπ.).

Συνοψίζοντας, είναι κρίσιμο η παρούσα διπλωματική εργασία να λειτουργήσει ως καταλύτης για περαιτέρω έρευνα στον τομέα της οργάνωσης και για πρόσθετες διπλωματικές εργασίες σε υποανάπτυκτους τομείς.

Βιβλιογραφία

Αναστασίου, Α. (2012). *Πληροφοριακά Συστήματα Και Διαχείριση Αποθηκών, Μελέτη Περίπτωσης: Fashion Logistics*, Πειραιάς Ιούνιος 2012

Ανδριανόπουλου, Σ. & Ασίκη, Β. & Βασιλειάδη, Ε. & Μίνη, Ι. & Παναγιωτόπουλου, Γ. & Παπακυριακόπουλου, Ι. (2000). *Τα Πληροφοριακά Συστήματα Enterprise Resource Planning (ERP) στην Ελληνική Επιχείρηση*

Γιαννακόπουλος, Δ. & Παπουτσή, Ι., (2003). *ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ*. Αθήνα: ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΚΔΟΤΙΚΗ.

Δημητριάδης, Α. (1998). «Διοίκηση-Διαχείριση Πληροφοριακών Συστημάτων (Management Information Systems)- Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Έκδοση 1η.

Ζεϊμπέκης, Β. & Ταταράκης, Α. (2003). «Ασύρματες Τεχνολογίες. Πως βελτιστοποιούν τις διαδικασίες διαχείρισης αποθήκης»- *Περιοδικό Αποθήκη Logistics Μεταφορές*, Τεύχος 15.

Ιακώβου, Ε., 2006. *Σημειώσεις από τις Πανεπιστημιακές Παραδόσεις του Μαθήματος Επιχειρησιακή Έρευνα Ι*. Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη.

ΣΙΔ-METAL Αττικής Βασιλειάδη ΕΠΕ <https://vasileiadi.gr/>

Assis, R., & Sagawa, J., (2018). *Assessment of the implementation of a Warehouse Management System in a multinational company of industrial gears and drives*.v.25, n2, p.370-383

Atieh, A. M., Kaylani, H., Al-abdallat, Y., Qaderi, A., Ghoul, L., Hdairis, I., (2015). *Performance improvement of inventory management system processes by an automated warehouse management system*, German Jordanian University, West Madaba street, Amman 11180, Jordan

Bowersox, D., Closs, D., Cooper, B., Bowersox, J., (2016). *LOGISTICS: ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ & ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΔΙΑΝΟΜΗΣ*. ΑΘΗΝΑ: Π. Χ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ.

Jurgaityte, G. (2019). *Warehouse Management System Capabilities*. Ανάκτηση από multiorders: <https://multiorders.com/warehouse-management-system-capabilities/>

Kukreja, S. (2020). *Six Major Types of Information Systems*. Ανάκτηση από *Management Study HQ*: <https://www.managementstudyhq.com/six-major-types-of-information-systems.html>

Liberto, D. (2020). Barcode. Ανάκτηση από Investopedia: <https://www.investopedia.com/terms/b/barcode.asp#:~:text=A%20barcode%20is%20an%20image,read%20by%20special%20optical%20scanners.&text=The%20most%20common%20form%20of,for%20use%20in%20grocery%20stores.>

Nwankpa, J., (2015). ERP system usage and benefit: A model of antecedents and outcomes, *Computers in Human Behavior* 45 335-344

Olson, L. (2020). *Supply Chain Traceability Technology Tools*. Ανάκτηση από datex: <https://www.datexcorp.com/supply-chain-traceability-technology-tools/>

Overby, S. (2020). *8 digital transformation trends for 2020*. Ανάκτηση από The Enterprisers Project: <https://enterpriseproject.com/article/2020/1/8-digital-transformation-trends2020?page=1>

Rouse, M. (2020). *Warehouse Management System (WMS)*. Ανάκτηση από Tech target: <https://searcherp.techtarget.com/definition/warehouse-management-system-WMS>

Tompkins, J. & Smith, J. (2000). *The Warehouse Management Handbook*. Tompkins Press, North Carolina

Zwass, V. (2020). *Information system*. Ανάκτηση από Britannica: <https://www.britannica.com/topic/information-system>