



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«Πληροφορική»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	ERP Λογισμικού Συστήματος σε Περιβάλλον Επιχείρησης Λιανεμπορίου ERP Software System in a Retail Business Environment
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Ιωάννης Χριστόπουλος
Πατρώνυμο	Παναγιώτης
Αριθμός Μητρώου	ΜΠΠΛ 14094
Επιβλέπων	Αλέπης Ευθύμιος

Ημερομηνία Παράδοσης

Μάιος 2019

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(υπογραφή)

(υπογραφή)

(υπογραφή)

Ευθύμιος Αλέπης
Επ. Καθηγητής

Μ. Βίββου
Καθηγήτρια

Γ. Τσιχριντζής
Καθηγητής

Ευχαριστίες & Αφιέρωση

Η εργασία αυτή είναι αφιερωμένη σε όσους έχουν σταθεί δίπλα μου ως στήριγμα για να την υλοποιήσω μέχρι το τέλος, αλλά ιδιαίτερα σε 2 ανθρώπους που δεν βρίσκονται πλέον στη ζωή. Στον πατέρα μου, ο οποίος θα ήταν πολύ υπερήφανος να με έβλεπε να αξιοποιώ αυτό το πτυχίο, αλλά και στον συμφοιτητή και φίλο μου , Δημήτρη Ζαντέ, που λίγες μέρες αφού άριστευσε στο ίδιο πρόγραμμα σπουδών, έφυγε από τη ζωή.

Ευχαριστώ την κ. Βίβρου και τον κ. Τσιχριντζή, τέως και νυν πρόεδρο του τμήματος Πληροφορικής αντίστοιχα, για τις πολύτιμες γνώσεις τους στις παραδόσεις μαθημάτων, αλλά και στη γενικότερη στάση τους στα χρόνια φοίτησης μου στο Τμήμα.

Ευχαριστώ τον καθηγητή μου κ. Αλέπη που μου έδωσε τη δυνατότητα μέσω της δικής του επίβλεψης να ασχοληθώ με ένα θέμα αρκετά ενδιαφέρον , όπως θα διαπιστώστε παρακάτω.

Επίσης , ευχαριστώ ιδιαίτερα τον κ. Τρούσσα , του οποίου η καθοδήγηση και επίβλεψη κατά τη διάρκεια της υλοποίησης αυτής της διπλωματικής εργασίας ήταν καθοριστική από την αρχή ως το τέλος της.

Κεφάλαιο 1

1.1 Εισαγωγή – Σκοπός Διπλωματικής

Τα Συστήματα Διαχείρισης Επιχειρησιακών Πόρων (Enterprise Resource Planning Systems – ERP systems) αναπτύχθηκαν στις αρχές της δεκαετίας του 1990 (Gupta, 2000, Jacobs et al., 2007). Αποτελούν ένα αναπόσπαστο εργαλείο των επιχειρήσεων καθώς θεωρούνται ως μια επιχειρηματική λύση η οποία προσφέρει μια ολοκληρωμένη, ενοποιημένη και αυτοματοποιημένη λειτουργικότητα του συνόλου των πληροφοριών της επιχείρησης, μέσω μιας κοινής βάσης δεδομένων. (Behesti, 2006). Αποτελούνται από ένα σύνολο υποσυστημάτων (modules), τα οποία διαχειρίζονται μια συγκεκριμένη λειτουργία της επιχείρησης (Beheshti, 2006, Gupta, 2000). Όλες μαζί όμως, συνδέονται, προκειμένου στο σύνολο τους να συμπληρώνουν το 100% του ERP και να δίνουν προς τους τελικούς τους χρήστες, όλη την πληροφορία και το αποτέλεσμα που ζητείται. Τα εν λόγω συστήματα, δεν αναφέρονται μόνο στους βασικούς χρήστες, οι οποίοι εμπλέκονται στο εκτελεστικό κομμάτι και χρήση του συστήματος, αλλά και στην ανώτερη βαθμίδα της διοίκησης, σαφώς με τις ανάλογες προσβάσεις χρήστη. (Beheshti, 2006, Lo et al., 2005). Αρχικά, το κόστος των ERP καθιστούσε απαγορευτική την σκέψη για αγορά και αξιοποίησή του, από οποιαδήποτε εταιρεία ,πέρα από κολοσσούς με τεράστιο κύκλο εργασιών , οι οποίες και γρήγορη απόσβεση θα είχαν ,και η ανάγκη για χρήση του ήταν σε πρώτη γραμμή συγκριτικά με μικρότερου μεγέθους επιχειρήσεις.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία θα παρουσιάσω μια εφαρμογή ενός Λογισμικού Ανοιχτού Κώδικα Διαχείρισης Επιχειρησιακών Πόρων. Συγκεκριμένα, λόγω του ότι η δημιουργία ενός ολόκληρου ERP είναι ένα τεράστιο έργο ,θα παρουσιαστεί στοχευμένα το module των Πωλήσεων σε συνδυασμό με το κύκλωμα Προμηθευτών μιας επιχείρησης Λιανεμπορίου, θα εξετάσει τις παροχές που προσφέρει στο σύνολο της εταιρείας και ταυτόχρονα θα εξετάσει τα ελλείμματα και τις αδυναμίες του.

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται μια γενική εισαγωγή στα συστήματα ERP βασισμένη σε μια κριτική επισκόπηση της πιο αξιόπιστης βιβλιογραφίας.

1.2 Γενική Επισκόπηση των ERP συστημάτων και η ιστορική εξέλιξη τους

Στη σύγχρονη εποχή, τα ERP συστήματα αποτελούν ένα αναπόσπαστο κομμάτι της λειτουργικότητας των επιχειρήσεων. Η εξέλιξή τους, επηρεάζεται άμεσα και συνδέεται άρρηκτα με την πρόοδο της τεχνολογίας, αλλά και το απέναντι σε τι απαιτήσεις καλούνται να ανταπεξέλθουν. Δειλά δειλά, στις αρχές της δεκαετίας του 1960, αρχίζουν να εμφανίζονται στις επιχειρήσεις οι πρώτες εφαρμογές λογισμικού, κυρίως σε θέματα οικονομικής φύσης παραγγελιών, καθώς και τα λεγόμενα reorder points. (ROP) Τα reorder points, ήταν στην ουσία απλές εφαρμογές οι οποίες προσπαθούσαν να υπολογίσουν το πότε είναι το ιδανικό για μια εταιρεία να επαναλάβει μια ήδη τοποθετημένη παραγγελία. Να αυτοματοποιήσει μια διαδικασία που απαιτούσε χρόνο και εργατώρες δηλαδή. Στα τέλη της ίδιας δεκαετίας, εμφανίστηκε αυτό που είναι ευρέως γνωστό έως σήμερα ως MRP (Material Requirements Planning). Αρχικά, ο Προγραμματισμός Απαιτήσεων Υλικών, εμφανίστηκε για να καλύψει ανάγκες σχεδιασμού και υλοποίησης βιομηχανικών προϊόντων. Η εξέλιξη του MRP, είναι το MRP II (Manufacturing Resource Planning) όπου στην ουσία, καθορίζεται και σχεδιάζεται η παραγωγή του συνόλου των πόρων, από μια παραγωγική εταιρεία. (Jacobs et al., 2007). Στη συνέχεια εμφανίστηκαν κι άλλες, αρκετά πιο εξελιγμένες εφαρμογές, όλες στην ουσία ελαφρώς καλύτερες από τους προκατόχους τους, αλλά με ένα κοινό μεγάλο μειονέκτημα. Λειτουργούσαν ανεξάρτητα. Δεν υπήρχε διασύνδεση των υπολειτουργιών της επιχείρησης, κάτι που καθιστούσε υποχρεωτική την ύπαρξη επαναλαμβανόμενων διαδικασιών, κάτι το οποίο στην εποχή του ERP θα αποτελέσει οριστικά παρελθόν.

Την δεκαετία του 2000, οι προμηθευτές λογισμικού έγιναν λιγότεροι, καθώς υπήρξαν πολλές συγχωνεύσεις εταιρειών (Hofmann, 2008, Jacobs et al., 2007) λόγω της πολύ ανταγωνιστικής, πλέον, αγοράς, κάτι το οποίο οδήγησε στον μονόδρομο, της καινοτομίας, της επένδυσης κεφαλαίων στην έρευνα και ανάπτυξη νέων ιδεών και κατευθύνσεων, ένα έδαφος το οποίο ήταν ιδιαίτερα πρόσφορο σε αυτή την εποχή της Διαδικτυακής Οικονομίας (Hofmann, 2008, Jinping, 2011). Ο ερχομός αυτής της νέας εποχής, και κυρίως η κατακόρυφη αύξηση του ανταγωνισμού δημιούργησε στις επιχειρήσεις την άμεση ανάγκη να καταστούν βιώσιμες, και για τον λόγο αυτό, να αποκτήσουν ένα ενοποιημένο σύστημα σε όλη την αξιακή αλυσίδα και όχι μόνο σε ένα μέρος των εσωτερικών διαδικασιών της (Beheshti, 2006, Hayman, 2000, John et al., 2001).

Η παραπάνω ανάγκη, έφερε και την επόμενη μεγάλη αλλαγή που επήλθε στα Συστήματα Διαχείρισης Επιχειρησιακών Πόρων, δηλαδή τη δυνατότητα να είναι εγκατεστημένα web-based. Σε απλά λόγια, τα δεδομένα θα είναι διαθέσιμα μέσω διαδικτύου και ο εκάστοτε χρήστης θα μπορεί να εργάζεται μέσω οποιουδήποτε υπολογιστή έχει πρόσβαση. Ο υπολογιστής στον οποίο τα δεδομένα θα είναι εγκατεστημένα, ονομάζεται διακομιστής (server), και οι clients (χρήστες/πελάτες) του συστήματος θα μπορούν να αποκτήσουν πρόσβαση στο ERP μέσω του διαδικτύου (Hayman, 2000, Jinping, 2011). Η εξέλιξη των ERP στην οποία συνέβαλε τα μέγιστα ο ερχομός του διαδικτύου, είναι το ERP II, το οποίο δίνει τη δυνατότητα σε όποια επιχείρηση το επιθυμεί, και φυσικά δύναται οικονομικά να το υποστηρίξει, να συμπεριλάβει πέραν των εσωτερικών διαδικασιών, εξωτερικές εφαρμογές όπως Διαχείριση Πελατειακών Σχέσεων (CRM), Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας (SCM), e-commerce (ηλεκτρονικό εμπόριο) και άλλες πολλές εφαρμογές (Beheshti, 2006, Hayman, 2000, Hofmann, 2008, Jinping, 2011).

1.3 Υποσυστήματα και Λειτουργικότητα

Με τη μορφή που απέκτησαν μετά την έλευση του ERP II τα Συστήματα, άρχιζαν να επηρεάζουν σε μεγαλύτερο βαθμό κάθε πτυχή της επιχείρησης, όπως την δομή, τις διαδικασίες, τον έλεγχο, την λήψη των αποφάσεων, την απόδοση, τον φόρτο εργασίας και όλες τις επαγγελματικές ομάδες της επιχείρησης από τους εργαζόμενους μέχρι και τα διευθυντικά στελέχη (Seethamraju, 2005). Αυτό σημαίνει πως στην σύγχρονη εποχή, τα ERP είναι κάτι πολύ παραπάνω από διεκπεραιωτικά εργαλεία για την καθημερινότητα της εταιρίας ,προσφέροντας λύσεις και στο κομμάτι του στρατηγικού σχεδιασμού και ανάπτυξης (Beheshti, 2006, Lo et al., 2005).

Ένα ERP υποστηρίζεται από ένα σύνολο υποσυστημάτων τα οποία ονομάζονται modules, και αποτελούν εφαρμογές λογισμικού οι οποίες μπορούν να σταθούν μόνες τους, διαχειριζόμενες μια συγκεκριμένη λειτουργία της επιχείρησης. Το ποια modules θα περιληφθούν το καθορίζουν τα παρακάτω:

- ✓ Ανάγκες Επιχείρησης
- ✓ Τομέας Δραστηριότητας Επιχείρησης
- ✓ Μέγεθος Επιχείρησης
- ✓ Βιωσιμότητα Κόστους ERP
- ✓ Ανταγωνισμός

Σε ένα γενικότερο πλαίσιο , θα παραθέσω κάτωθι το σύνολο των Υποσυστημάτων που θα μπορούσαν να παρουσιαστούν σε ένα ERP :

1. **HR Management (Διοίκηση Ανθρώπινου Δυναμικού):** Είναι το module στο οποίο περιλαμβάνεται ο παράγοντας "άνθρωπος". Δεν υπάρχει επιχείρηση στην οποία το συγκεκριμένο module να μην έχει θέση στο χτίσιμο του συνόλου του Συστήματος, και καταπιάνεται με διαδικασίες όπως:
 - ✓ Διαχείριση Μισθοδοσίας (Payroll)
 - ✓ Συμβάσεις Εργασίας
 - ✓ Διαχείριση Προσωπικού (Personnel Management)
 - ✓ Εκπαίδευση (Training)
 - ✓ Διαχειριστικά Έξοδα & Οδοιπορικά (Travel Expenses)

- 2. Logistics & Supply Chain (Εφοδιαστική Αλυσίδα) :** Το Υποσύστημα του Ανεφοδιασμού αποτελεί ζωτικής σημασίας module, σε εταιρίες φυσικά όπου το βασικό αντικείμενο δεν είναι απλά παροχή Υπηρεσιών. Έτσι λοιπόν στα Logistics θα βρούμε:
- ✓ Διαχείριση Αποθεμάτων (Stock Management)
 - ✓ Διαχείριση Παραγγελιών (PO –Purchase Order)
 - ✓ Διαχείριση Ποιότητας (Quality Control)
 - ✓ Αξιολόγηση Προμηθευτών (Vendor Evaluation)
 - ✓ Αγορά (Purchasing)
 - ✓ Αποστολή (Shipping)
 - ✓ Σχεδιασμός Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Supply-Chain Planning)
- 3. Διαχείριση Σχέσεων με Πελάτες (Customer Relationship Management):** Είναι το Α και το Ω στις επιχειρήσεις προκειμένου να έχουν εικόνα άμεσα για όλους τους πελάτες τους, το απόλυτο εργαλείο από τον πωλητή έως τον Διευθυντή Πωλήσεων και την Ανώτατη Διοίκηση και ως σκοπό έχει να παρέχει τις πληροφορίες και την ανάλυση που χρειάζεται προκειμένου να διατηρεί τους πελάτες ικανοποιημένους και να αναπτύσσει μακροχρόνιες σχέσεις εμπιστοσύνης μαζί τους (Chen, 2001). Περιλαμβάνει διαδικασίες όπως ,
- ✓ **Παραγγελιοληψία**
 - ✓ **After Sales Service**
 - ✓ **Αυτοματοποίηση Πωλήσεων (Sales Force Automation –SFA).**
- 4. Λογιστική και Χρηματοοικονομική Διοίκηση:** Συναντάμε διαδικασίες όπως Διαχείριση Κόστους και Κέρδους (Κέντρα Κόστους , Κέντρα Κέρδους), οι Εισπρακτέοι Λογαριασμοί (Accounts Receivable), οι Πληρωτέοι Λογαριασμοί (Accounts Payable), η Γενική Λογιστική, η Διαχείριση Ταμειακών Διαθεσίμων, οι Πληρωμές Προμηθευτών, οι Πιστώσεις Πελατών κ.ο.κ.

Όπως γίνεται εύκολα αντιληπτό, δεν υπάρχει κάτι το οποίο να αφορά μια επιχείρηση, όσο αμελητέο και αν ακούγεται, και να μην έχει θέση στο κύκλωμα ενός από τα υποσυστήματα τα οποία προαναφέρθηκαν. Φυσικά, κάτι τέτοιο ισχύει σχεδόν αποκλειστικά σε μεγάλες επιχειρήσεις, οι οποίες έχουν την οικονομική δυνατότητα, αλλά κυρίως την ανάγκη να αναπτύξουν ένα τόσο Δαιδαλώδες και μεγάλο σε μέγεθος ERP.

1.4 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα ERP συστημάτων

Καθώς τα πληροφοριακά συστήματα επηρεάζουν δομικά όλη την επιχείρηση, δημιουργούν και θετικές αλλά και αρνητικές επιπτώσεις (Beheshti, 2006, Gupta, 2000, Seethamraju, 2005, Hsu et. Al., 2004):

Στα θετικά, ανήκουν σίγουρα τα παρακάτω:

- Μέσω των ολοκληρωμένων υπηρεσιών που προσφέρει, εξαλείφει τον πλεονασμό της πληροφορίας, κάνοντας τις ποιοτικότερες
- Στην δυνατότητα ταυτόχρονης πρόσβασης όλων των εργαζομένων στα δεδομένα των ERP συστημάτων με βάση το επίπεδο πρόσβασης που έχει ο κάθε χρήστης.
- Η κοινή βάση δεδομένων η οποία δίνει τη δυνατότητα της ομοιογένειας, της τυποποίησης των διαδικασιών, και κατ' επέκταση της ταχύτερης εκτέλεσης λειτουργιών και εργασιών.
- Στη βέλτιστη και ταχύτερη λήψη αποφάσεων λόγω της έγκυρης και έγκαιρης διαθεσιμότητας των πληροφοριών.
- Στην καλύτερη ποιότητα και ταχύτητα εξυπηρέτησης των πελατών.

Η άλλη όμως, η αρνητική όψη του νομίσματος, φέρει τις αρνητικές επιπτώσεις της ύπαρξης ενός ERP συστήματος σε μια επιχείρηση (Gupta, 2000), όπως:

- Λανθασμένα δεδομένα θα μεταφερθούν σε ολόκληρο το σύστημα.
- Δυσκολία εκπαίδευσης του υπάρχοντος προσωπικού και μετάβασής του από το παλαιό , στο νέο σύστημα.
- Υπέρβαση του προϋπολογισμένου κόστους για την ανάπτυξη του ERP ,καθώς και υπερβολική δαπάνη σε κόστος και χρόνο, στη συντήρησή του.

1.5 Εφαρμογή και Κριτήρια Επιλογής ERP συστημάτων

Η επιλογή και η εφαρμογή ενός πληροφοριακού συστήματος ERP αποτελεί μια από τις σημαντικότερες αποφάσεις που θα πρέπει να λάβουν τα μέλη της διοίκησης μιας επιχείρησης (Beheshti, 2006). Το πόσο σημαντική είναι, μπορεί εύκολα να το αντιληφθεί κανείς αν αναλογιστεί πως είναι μια επιλογή η οποία γίνεται σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, και η επιχείρηση ουσιαστικά την "παντρεύεται" για τουλάχιστον 2 δεκαετίες. Τα σαφή οφέλη τα οποία παρέχει ένα ERP σύστημα, εμφανίζονται μόνο εφόσον έχει εφαρμοστεί σωστά το πρόγραμμα, καθώς μια μη σωστή εφαρμογή του εξαρχής, μπορεί να οδηγήσει την επιχείρηση ακόμα και σε πτώχευση.

Τα στελέχη της επιχείρησης τα οποία θα κληθούν να λάβουν μέρος στις διεργασίες για την τελική απόφαση της επιλογής του Λειτουργικού Συστήματος που θα στηθεί, θα πρέπει να λάβουν υπόψιν πολλές παραμέτρους και κριτήρια. Ας δούμε κάποια:

1. Χρειάζεται απαραίτητως μια καλή εικόνα της αγοράς της Πληροφορικής, και των Εταιρειών που είναι οι πιθανοί προμηθευτές του Λογισμικού. Οι τελευταίοι, θα ήταν ιδανικό να επενδύουν συνεχώς στην έρευνα και την ανάπτυξη, να συντάσσονται και να ακολουθούν τις τελευταίες τάσεις της τεχνολογίας, να είναι καινοτόμοι και να έχουν παράλληλα τη δυνατότητα, κάθε τεχνολογία που θα χρησιμοποιηθεί στο τελικό στήσιμο του ERP, να μπορούν να εκπαιδεύσουν κατάλληλα, στοχευμένα και με ακρίβεια τους τελικούς χρήστες, οι οποίοι εξάλλου θα είναι αυτοί που θα το χρησιμοποιούν.
2. Το σύστημα θα πρέπει να είναι όσο το δυνατό πιο βέλτιστο για τις ανάγκες της επιχείρησης. Δεν σημαίνει απαραίτητα πως το πιο πολύπλοκο, και κατά συνέπεια πιο ακριβό πρόγραμμα, είναι πάντα το καλύτερο.
3. Θα πρέπει να είναι ευέλικτο, κάτι το οποίο θα φανεί, όχι τόσο στο στήσιμο του στην αρχή, αλλά κατά τη διάρκεια της χρήσης του, και στις διαφοροποιήσεις που θα χρειαστεί να προκύπτουν στο στήσιμο του. Π.Χ. νομοθεσίες, τρόποι πληρωμής προμηθευτών, πιστώσεις πελατών, κοστολόγια κ.ο.κ. .
4. Να είναι οικονομικά ανεκτό για τον κύκλο εργασιών και τα οικονομικά δεδομένα της επιχείρησης. Δεν ωφελεί ένα σύστημα υπέρογκου κόστους, όσο απεγάδιαστο και αν είναι, αφού θα οδηγήσει την επιχείρηση σε οικονομικό αδιέξοδο, και το σημαντικότερο, δεν θα μπορεί να ελεγχθεί πόσο αποδοτική είναι η επένδυση αυτή.

1.6 Προετοιμασία Εφαρμογής και Πιθανοί Λόγοι Αποτυχίας της

Η προετοιμασία της Εφαρμογής είναι ίσως το σημαντικότερο κομμάτι της όλης διαδικασίας καθώς εκεί είναι που χρονικά τοποθετούνται οι βάσεις για την σωστή επικοινωνία μεταξύ των Κυρίων Χρηστών (Key Users) με τους Συμβούλους της εταιρείας που ανέλαβε το έργο. Έτσι λοιπόν, τα κάτωθι είναι πολύ σημαντικά για την ομαλή Εισαγωγή και Εφαρμογή του νέου Συστήματος (Barker et al., 2003, Chen, 2001, Gupta, 2000, Rao, 2000):

- Ύπαρξη των κατάλληλων υποδομών πάνω στις οποίες θα έρθει να «κάσει» το σύστημα, καθώς και μια αξιολόγηση των απαιτήσεων υλικού.
- Με τη συνδρομή των στελεχών και της Διεύθυνσης Ανθρωπίνου Δυναμικού, να γίνει επιλογή των κατάλληλων ανθρώπων ως χρήστες του νέου Συστήματος, καθώς και ύπαρξη κινήτρων σε αυτούς για τη συμμετοχή τους στο έργο.
- Παροχή κατάλληλων και άρτια εξοπλισμένων εγκαταστάσεων για δοκιμές του ERP , καθώς και δυνατότητα εκπαίδευσης του προσωπικού ώστε να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις του νέου συστήματος.
- Ορισμός ενός τελικού διακομιστή (server). Εφ' όσον αναφερόμαστε στη δημιουργία ενός ERP , πρέπει να παρθεί η απόφαση για το αν θα υπάρχει μια αποκεντρωμένη ή μη εφαρμογή, δηλαδή αν κάθε ξεχωριστό υποσύστημα του ERP θα έχει τον δικό της server που και όλοι μαζί θα επικοινωνούν, ή θα υπάρχει ένας ,κεντρικός, για το σύνολο.

Παρακάτω θα αναλύσω μια σειρά γεγονότων που μπορεί να αποτελέσουν παράγοντες για πιθανή αποτυχία του έργου (Beheshti,2006, Chen, 2001,Lo et al., 2005):

- Μη τήρηση χρονικών και οικονομικών δεσμεύσεων.
- Ανεπάρκεια των βασικών χρηστών να περιγράψουν τις ανάγκες τους και τις απαιτήσεις τους από το σύστημα.
- Λάθος χρονική επιλογή στην εκπαίδευση του προσωπικού αλλά και στην κατάρτιση και εξοικείωσή του με το σύστημα.
- Η πεποίθηση πως το ERP , όσο ολοκληρωμένο και αν είναι μπορεί να αντικαταστήσει στο 100% τον ανθρώπινο παράγοντα και την παρέμβαση του αγνοώντας πως στην τελική είναι μια μηχανή η οποία εκτελεί εντολές και αποφάσεις τις οποίες ο άνθρωπος λαμβάνει.
- Κατ' επέκταση, η πεποίθηση πως θα εξαλειφθούν τα λάθη κατά την παραγωγή αρχείων αναφορών. Οι αναφορές συνοψίζουν με τρόπο που έχουμε επιλέξει εμείς, στοιχεία τα οποία κατά 90% έχουν καταχωρηθεί και αποφασιστεί από κάποιον χρήστη.

Κεφάλαιο 2

2.1 Εισαγωγή

Έπειτα από μια βασική εισαγωγή στο τι είναι ERP , πως ξεκίνησε, τι σκοπούς εξυπηρέτησε και πως εξελίχθηκε μέσα σε ένα χρονικό διάστημα τουλάχιστον 30 χρόνων , στο παρών κεφάλαιο θα εξετάσουμε ένα module ERP συστήματος το οποίο ανέπτυξα και αποτελεί ένα Υποσύστημα ενός ολοκληρωμένου ERP συστήματος, το οποίο κατά 99% έχουν ως module όλα τα ERP των επιχειρήσεων. Την ανάπτυξη την πραγματοποιήσα με ανοικτό κώδικα (Open source System). Και παρακάτω θα αναλυθεί ποια η βασική διαφορά του ελεύθερου λογισμικού , με το χωρίς πληρωμή (δωρεάν) λογισμικό. Σύμφωνα με τον οργανισμό Free Software Foundation, 4 είναι τα κριτήρια τα οποία ορίζουν ένα λογισμικό ως ελεύθερο. (Daffara, 2009) :

1. Η δυνατότητα του να εκτελεστεί ένα πρόγραμμα για οποιοδήποτε σκοπό
2. Η δυνατότητα μελέτης του πως λειτουργεί ένα πρόγραμμα και προσαρμογής στις ανάγκες μιας άλλης επιχείρησης (customization). Απαραίτητη προϋπόθεση για αυτό είναι η πρόσβαση στον πηγαίο κώδικα.
3. Ελευθερία αναδιανομής και αναπαραγωγής αντιγράφων για να βοηθήσεις άλλους
4. Η ελευθερία και η δυνατότητα βελτίωσης του ήδη υπάρχοντος κώδικα, κάτι το οποίο θα βελτιώσει τις εκδόσεις όλων όσων έχουν δημιουργήσει παράγωγα βασισμένα στο πρωτογενές.

Το 1998, ο οργανισμός Open Source Initiative επινόησε τον όρο λογισμικό ανοικτού κώδικα προκειμένου να διαφοροποιηθεί από τα υπόλοιπα, ως αυτό το οποίο διατίθεται ελεύθερα και ο πηγαίος κώδικάς του. Πιο συγκεκριμένα, τα κριτήρια τα οποία ορίστηκαν για να θεωρηθεί ανοιχτού κώδικα, είναι τα παρακάτω:

1. Ελεύθερη Αναδιανομή: Χωρίς δικαιώματα, αμοιβές και χρεώσεις
2. Πρόσβαση στον πηγαίο κώδικα.
3. Παράγωγες Εργασίες: Δυνατότητα εργασίας πάνω στον πηγαίο κώδικα, τροποποιήσεις και ελεύθερη αναδιανομή αυτού του έργου, κάτω από τις ίδιες συνθήκες και όρους , που ισχύουν για το πηγαίο λογισμικό.

4. Καμία τροποποίηση (εσκεμμένη ή μη) στον κώδικα τον αρχικό από τον συγγραφέα.
5. Καμία διάκριση απέναντι σε ομάδες ανθρώπων ή μεμονωμένα άτομα.
6. Ελεύθερη διανομή της άδειας χρήσης μαζί με τον κώδικα του προγράμματος.
7. Η άδεια αυτή να μην δημιουργεί περιορισμό στην χρήση άλλου λογισμικού στο ίδιο μέσο (π.χ. ηλεκτρονικός υπολογιστής)
8. Η άδεια θα πρέπει τεχνολογικά να είναι αφομοιώσιμη από οποιοδήποτε επιφάνεια και τεχνολογία λογισμικού, χωρίς περιορισμούς και ανάγκη για συγκεκριμένο interface.

Για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας, ανέπτυξα ένα μικρό μοντέλο, ένα υποσύστημα (module) ERP μιας επιχείρησης λιανεμπορίου. Η ανάπτυξη του project γράφτηκε σε αντικειμενοστραφή γλώσσα προγραμματισμού ,Java, και πιο συγκεκριμένα βασίστηκε πάνω σε ένα αρκετά σύγχρονο framework της, το Spring-boot. Η βάση δεδομένων γράφτηκε σε Sql και υποστηρίζεται από την MySql. Το web-based περιβάλλον στήθηκε σε περιβάλλον BootStrap και Thymeleaf.

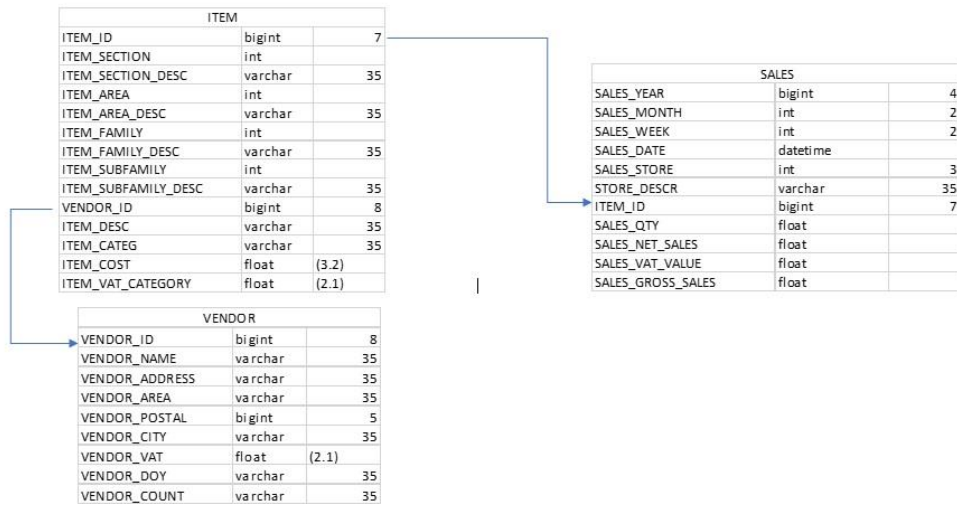
Μια επιχείρηση αυτού του κλάδου, χρειάζεται μια βάση η οποία θα καλύπτει τις αναγκαίες πληροφορίες για τα κάτωθι:

- Προμηθευτές
- Είδη (Προϊόντα)
- Πωλήσεις

Με βάση λοιπόν τις ανάγκες αυτές δημιουργήθηκε η βάση δεδομένων σε Mysql , η οποία αποτελείται από 4 πίνακες και όλα τα ερωτήματα τους. Οι πίνακες παρατίθενται εδώ:

- Items
- Vendors
- Sales

Ακολουθεί, το διάγραμμα οντοτήτων – συσχετίσεων με βάση το οποίο σχεδιάστηκε η βάση:



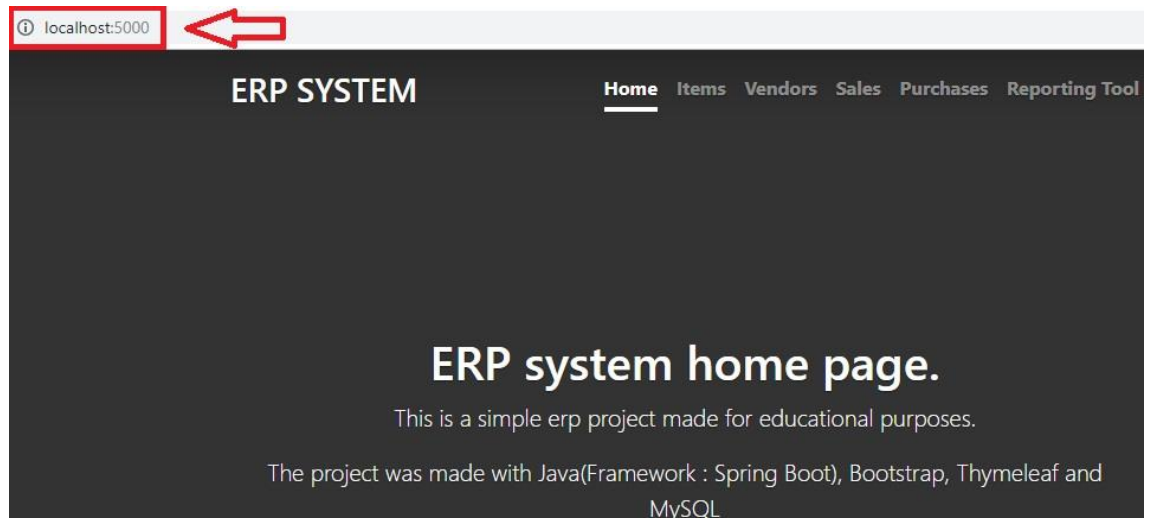
Διάγραμμα Οντοτήτων-Συσχετίσεων (ER Diagram)

Όπως φαίνεται, ο βασικός πίνακας είναι αυτός των αγαθών (Items), καθώς σε αυτόν ανήκουν τα πεδία που συνδέονται με τους άλλους 2 (Sales, Vendors). Η σχέση των πινάκων Items- Sales είναι πολλά προς πολλά, καθώς ένα είδος μπορεί να συμμετέχει σε πολλές πωλήσεις, και ταυτόχρονα μια πώληση μπορεί να περιέχει παραπάνω του ενός, είδη. Αντίστοιχα, η σχέση του Είδους με τον Προμηθευτή, (Item-Vendor) είναι ένα προς πολλά, καθώς ένας Προμηθευτής μπορεί να έχει περισσότερα του ενός είδη, αλλά ένα είδος ανήκει αποκλειστικά σε έναν προμηθευτή.

Για να “τρέξει” σωστά η βάση και τα ερωτήματά της, έχει στηθεί ένας server MySql και Apache, μέσω του εργαλείου WampServer.

Το ERP module το οποίο αναπτύχθηκε για τις ανάγκες αυτού του project, βασίζεται στις ανάγκες μιας επιχείρησης, με έναν front-end χρήστη ο οποίος μέσα από τις οθόνες που θα δείτε και θα περιγραφούν, έχει την ευχέρεια να διαχειριστεί όλο το εύρος των απολύτως βασικών αναγκών που έχει μια κατά βάση εμπορική επιχείρηση. Εξυπηρετεί λοιπόν βασικές λειτουργίες, όπως την Διαχείριση των Υλικών, την Διαχείριση των αγορών αυτών, στοιχεία και δείκτες πωλήσεων, καθώς και ένα reporting εργαλείο για επεξεργασία των στοιχείων αυτών εξολογιστικά του συστήματος.

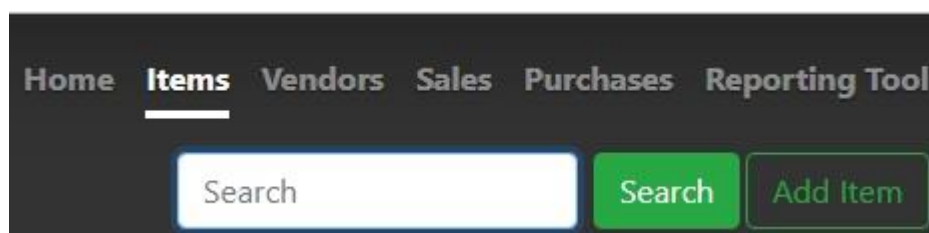
2.2 Εισαγωγή στο σύστημα



2.4 Αρχική Σελίδα ERP

Η αρχική σελίδα του project αναφέρει εισαγωγικές πληροφορίες και επιγραμματικά, τα framework και τις πληροφορίες που χρησιμοποιήθηκαν προκειμένου να στηθεί και να είναι λειτουργικό. Όπως φαίνεται ευδιάκριτα στο πάνω δεξιά μέρος της οθόνης, υπάρχουν 6 καρτέλες του βασικού μενού, με την προεπιλογή να βρίσκεται στην πρώτη, αυτή του Home. Το γεγονός ότι είναι αυτή η ενεργή καρτέλα φαίνεται από το πιο έντονο λευκό το οποίο έχει σε σύγκριση με το αχνό γκρι των δεξιά επιλογών αλλά και από την επίσης έντονη λευκή γραμμή υπογράμμισης ακριβώς από κάτω (Items-Vendors-Sales-Purchases-Reporting Tool).

Πατώντας μια οποιαδήποτε από τις επόμενες καρτέλες θα παρατηρήσουμε όχι μόνο την διαφοροποίηση στις κεντρικές επιλογές αλλά και ότι θα εμφανιστεί μια μπάρα έξυπνης αναζήτησης ακριβώς κάτω από τη σειρά με τις κεντρικές επιλογές του μενού, όπως φαίνεται ξεκάθαρα στην παρακάτω εικόνα:



2.5 Μπάρα Αναζήτησης

Φαίνεται ξεκάθαρα επίσης ότι η ενεργή καρτέλα έχει αλλάξει καθώς το έντονο λευκό με την γραμμή υπογράμμισης έχει μεταφερθεί στην καρτέλα Items. Επίσης, δεξιά της μπάρας αναζήτησης υπάρχουν μόνιμα δύο επιλογές, το κουμπί αναζήτησης και το κουμπί “Προσθήκη ...”. Η δεύτερη λέξη μετά την Προσθήκη εξαρτάται και σχετίζεται ένα προς ένα με την καρτέλα που είναι ενεργή εκείνη την στιγμή, π.χ. Προσθήκη Είδους (Add Item).

Το κεντρικό μενού της καρτέλας που έχουμε επιλέξει εμφανίζει ένα δείγμα των ειδών που εμπορεύεται η επιχείρηση με συνοπτικές πληροφορίες οι οποίες είναι ο κωδικός του είδους και η περιγραφή του, ενώ ως 3^η στήλη εμφανίζεται με την

σταθερή ονομασία "Visit page" ένας σύνδεσμος, ο οποίος οδηγεί σε μια σελίδα με αναλυτικές πληροφορίες για κάθε είδος μεμονωμένα.

1390729	Προϊόν 2827	Visit
3669439	Προϊόν 272	Visit
1397712	Προϊόν 2877	<u>Visit</u>
1093002	Προϊόν 1413	Visit
2984318	Προϊόν 216	Visit

2.6 Κεντρικό Μενού Ειδών

Όπως φαίνεται, ο κέρσορας βρίσκεται στο κάτω μέρος της σελίδας επίσκεψης του είδους με κωδικό 1397712, έτσι λοιπόν πατώντας , βρισκόμαστε στην σελίδα με τις αναλυτικές πληροφορίες του είδους.

Code	1397712
Cost	1.97
Description	Προϊόν 2877

2.7 Αναλυτικές πληροφορίες είδους

Στη συγκεκριμένη σελίδα φαίνονται πληροφορίες που κάνουν το κάθε είδος να είναι μοναδικό ως προς την κατηγοριοποίηση του, ως προς την ονομασία του και την πηγή προμήθειάς του για την εταιρεία. Το μεγάλο πλεονέκτημα της μεμονωμένης σελίδας του κάθε είδους είναι ότι πολύ συμπυκνωμένα, παρέχει πληροφορίες που σχετίζονται με πολλές διαφορετικές δραστηριότητες και πτυχές της Επιχείρησης, όπως είναι το Λογιστικό κομμάτι (ΦΠΑ κλπ), το κομμάτι των Αγορών (Κόστος και μοναδικός κωδικός Προμηθευτή) αλλά και αυτό των πωλήσεων.

Η επιλογή αυτής της δομής των κατηγοριών , η οποία ακολουθείται και στις υπόλοιπες καρτέλες των προμηθευτών, των πωλήσεων και αγορών, έγινε με τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχει πληθώρα πληροφοριών για τον χρήστη-administrator, αλλά μόνο για το είδος ή τα είδη που αυτός θα επιλέξει. Πρακτικά, είναι ένα ευέλικτο εργαλείο στημένο σε ένα σύγχρονο τεχνολογικά περιβάλλον.

Ομοίως, είναι κατασκευασμένες και οι υπόλοιπες καρτέλες όπως θα φανεί παρακάτω:

Στην καρτέλα των Προμηθευτών παρατηρούμε ότι έχει ακολουθηθεί η ίδια διαδικασία στο κομμάτι της κεντρικής σελίδας, και εξίσου λεπτομερής απεικόνιση στοχευμένα του κάθε προμηθευτή στην σελίδα του.

Code	Vendor Name	Vendor's Page
34513985	Προμηθευτής 150	Visit
35899885	Προμηθευτής 170	Visit
35219985	Προμηθευτής 220	Visit
34071985	Προμηθευτής 172	Visit

2.8 Κεντρικό Μενού Προμηθευτών

Όπως και στα Είδη έτσι και στην γενική παρουσίαση των προμηθευτών μας στην κεντρική οθόνη, υπάρχει μοναδική σχέση κωδικού προμηθευτή με όνομα, δεν πρόκειται δηλαδή να δούμε καμία διπλή εγγραφή. Έτσι λοιπόν όταν θα δω παρακάτω την αναλυτική σελίδα ενός τυχαίου προμηθευτή, θα ξέρω πως τα στοιχεία του αυτά αντιστοιχούν σε αυτόν:

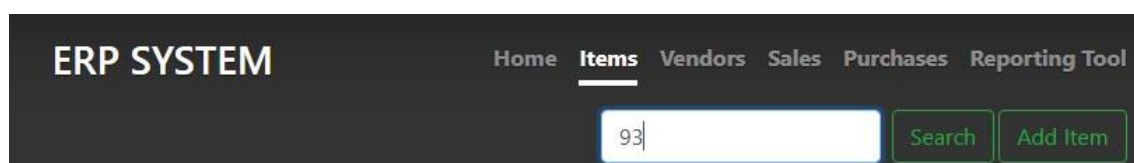
Area	LILLOIS WITTERZEE,BELGIUM
City	BELGIUM
Code	35219985

2.9 Αναλυτικές πληροφορίες Προμηθευτή

2.3 Μπάρα Αναζήτησης

Ένα από τα στοιχεία το οποίο κάνει την εφαρμογή ιδιαίτερα εύχρηστη , δίνοντας πρόσβαση με μεγάλη ευκολία σε δεδομένα και πληροφορίες χρήσιμες για τον χρήστη, είναι η Μπάρα Αναζήτησης. Έχει δημιουργηθεί με τέτοια τεχνολογία η οποία επιτρέπει την έξυπνη αναζήτηση στην καρτέλα που θα επιλέξει ο χρήστης. Ας δούμε ένα παράδειγμα:

Έστω ότι θέλουμε να κάνουμε αναζήτηση με τον κωδικό ενός είδους, ενθυμούμενοι μόνο ένα τμήμα του αριθμού, χωρίς καν να θυμόμαστε εάν αυτό βρίσκεται στην αρχή, στη μέση ή στο τέλος του.



2.10 Μπάρα Αναζήτησης

Ο αλγόριθμος της αναζήτησης θα επιστρέψει όλα τα αποτελέσματα όπου έχουν ως συνδυασμό αριθμών το «93». Πράγματι:

Search Results		
Code	Item Description	Item's Page
1093000	Προϊόν 1412	Visit
1093002	Προϊόν 1413	Visit
4994893	Προϊόν 729	Visit
9313164	Προϊόν 1192	Visit
9178393	Προϊόν 1173	Visit

2.11 Αποτελέσματα Αναζήτησης

Όπως φαίνεται, τα 2 πρώτα αποτελέσματα της στήλης στα αριστερά εμφάνισαν το λήμμα της αναζήτησης στο κέντρο, το τρίτο και το τελευταίο αποτέλεσμα το εμφάνισαν στο τέλος, ενώ το τέταρτο στην αρχή του.

Ομοίως , παρακάτω ακολουθούμε την ίδια τακτική και για την καρτέλα του προμηθευτή, με όρο αναζήτησης το «35» :

Vendors Results

Code	Vendor Name	Vendor's Page
35899885	Προμηθευτής 170	Visit
35219985	Προμηθευτής 220	Visit
35899485	Προμηθευτής 20	Visit
34003585	Προμηθευτής 291	Visit

2.12 Αποτελέσματα Αναζήτησης (2)

Στο συγκεκριμένο είδος η αναζήτηση του όρου «35», επέστρεψε 4 αποτελέσματα, 3 εκ των οποίων είχαν τον όρο στην αρχή, ενώ το τελευταίο , στο τέλος.

2.4 Προσθήκη Δεδομένων

Μια άλλη μεγάλη δυνατότητα που προσφέρει το μοντέλο που έχει αναπτυχθεί, είναι η δυνατότητα προσθήκης δεδομένων σε οποιαδήποτε από τις 4 κατηγορίες του λογισμικού. Ακολουθεί παράδειγμα, προσθήκης νέου είδους, μαζί με όλες τις απαραίτητες πληροφορίες που το συνοδεύουν:

ERP SYSTEM

[Home](#) [Items](#) [Vendors](#) [Sales](#) [Purchases](#) [Reporting Tool](#)

New Item

Item Area

Example: 11

Item Area Description

Example: ΠΟΤΑ

Item Category

Example: Εθνικό Προϊόν

2.13 Μενού καταχώρησης Είδους

Τα δεδομένα τα οποία καταχωρούνται στην καρτέλα “Add Item” γίνονται μια νέα καταχώρηση στο σύστημα , το οποίο στο τέλος, μετά το πάτημα του κουμπιού “Submit” εμφανίζει συνοπτικά τις λεπτομέρειες της καταχώρησης ,λίγο πριν η οθόνη, την προσθέσει ως εγγραφή στην κεντρική καρτέλα της κατηγορίας των ειδών.

Item	
5687423	
Id	103
Area	11
Area Description	ΠΟΤΑ
Category	Εθνικό Προϊόν
Code	5687423
Cost	1.0

2.14 Προσθήκη Είδους (Submit)

Cost	1.0
Description	Προϊόν 1002
Family	261
Family Description	ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ
Section	10
Section Description	ΠΑΝΤΟΠΩΛΕΙΟ
Subfamily	1
Subfamily Description	ΚΟΛΑ
VAT Category	24.0

2.15 Προσθήκη Είδους 2 (Submit)

Και μετά την καταχώρηση, ακολουθεί η οθόνη με το είδος το οποίο προστέθηκε από τον χρήστη του συστήματος:

Search Results		
Code	Item Description	Item's Page
5687423	Προϊόν 1002	Visit

2.16 Νέα Καταχώρηση Είδους

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Συγκριτική Μελέτη Λογισμικών Συστημάτων (ERP) – Ανοιχτού Κώδικα (Open Source Systems)

3.1 Εισαγωγή

Στο Κεφάλαιο 2 παρουσιάστηκε ένα Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα, το οποίο δομήθηκε με γνώμονα την άμεση πρόσβαση σε μεγάλη πηγή πληροφοριών, εύκολα, γρήγορα, με την όσο το δυνατόν μικρότερη ταλαιπωρία για τον τελικό χρήστη.

Η εξυπηρέτηση και η διευκόλυνση του τελικού χρήστη, είναι πάντα ο γνώμονας γύρω από τον οποίο ένα σύστημα πρέπει να σχεδιάζεται, καθώς ανεξάρτητα από το σύνολο των δυνατοτήτων που το σύστημα μπορεί να παρέχει, αν δεν είναι κατανοητό και εύχρηστο ακόμα και στον λιγότερο εξοικειωμένο με την τεχνολογία τελικό χρήστη, είναι στην ουσία παροχή δίχως αντίκρισμα.

Στο παρόν κεφάλαιο θα παρουσιαστεί ένα άλλο σύστημα το οποίο θα τεθεί απέναντι σε αυτό που δομήθηκε και παρουσιάστηκε στα πρώτα κεφάλαια της εργασίας.

3.2 Λογισμικό CK-ERP

Το λογισμικό CK-ERP αναπτύχθηκε το 2004 και είναι ένα λογισμικό ανοιχτού κώδικα. Είναι δομημένο με βάση τη γλώσσα προγραμματισμού PHP, και υποστηρίζει τις βάσεις δεδομένων, PostgreSQL, MySQL και SQLite. Το μοναδικό λειτουργικό σύστημα που υποστηρίζει είναι τα Linux/Unix. Αποτελεί μια web-based εφαρμογή καθώς επιτρέπει στον χρήστη να έχει πρόσβαση στα δεδομένα του μέσω του διαδικτύου, μέσω των εξής περιηγητών: Mozilla Firefox, Opera και Konqueror.

Κάποιες από τις λειτουργίες που περιλαμβάνονται στο πρόγραμμα CK-ERP είναι οι παρακάτω:

1. Διαχείριση Σχέσεων με Προμηθευτές
2. Διαχείριση Πελατειακών Σχέσεων
3. Σχεδιασμός Απαιτήσεων Υλικού
4. Απόθεμα
5. Λογαριασμοί Εισπρακτέοι
6. Λογαριασμοί Πληρωτέοι
7. Σημεία Πώλησης (POS)
8. Τραπεζικές Συνδιαλλαγές

Η εφαρμογή δίνει τη δυνατότητα υποστήριξης περισσότερων από μια αποθήκες για την παρακολούθηση του αποθέματος (Κουκίδα 4), καθώς και υποστηρίζει περισσότερα του ενός λογιστικά πρότυπα. Παρά το γεγονός ότι υπάρχει δωρεάν υποστήριξη για το εν λόγω πρόγραμμα, αυτό είναι κάτι που αποτελεί τρανταχτό μειονέκτημα του καθώς η δωρεάν υποστήριξη του είναι πολύ περιορισμένη και ουσιαστικά υποχρεώνει τον χρήστη να χρησιμοποιήσει την επι πληρωμής εξυπηρέτηση μέσω e-mail. Βάσει όσων περιγράφησαν παραπάνω και το ERP της παρούσας εργασίας, αλλά και το CK-ERP, ακολουθεί ένας συγκριτικός πίνακας των δύο προγραμμάτων, σε βασικά στοιχεία του προγράμματος, όπου θα φανεί ξεκάθαρα ποιο θα είχε υποθετικά προβάδισμα στην επιλογή του από κάποιον υποψήφιο χρήστη.

	<u>ERP Επιχ. Λιανεμπορίου</u>	<u>CK-ERP</u>
Έτος Δημιουργίας	2019	2004
Δυνατότητα Υποστήριξης από Πολλά Λογισμικά	NAI	ΌΧΙ (LINUX)
Web Based Εφαρμογή	NAI	NAI
Γλώσσα Προγραμματισμού	JAVA	PHP
Βάσεις Δεδομένων	MySQL	MySQL,PostgresSQL, SQLite
Προμηθευτές	NAI	NAI
Πωλήσεις	NAI	NAI
Δωρεάν Υποστήριξη	100%	ΕΛΛΕΙΠΗΣ
Φιλικό στον Τελικό Χρήστη	NAI	ΌΧΙ

Όπως μπορεί να γίνει εύκολα αντιληπτό, το βασικό πρόγραμμα που αναπτύχθηκε στην παρούσα διπλωματική, είναι εμφανώς προτιμότερη επιλογή σε πολλούς διαφορετικούς τομείς. Είναι μια σύγχρονη εφαρμογή δομημένη στην πιο εξελιγμένη μορφή της κορυφαίας αντικειμενοστραφούς γλώσσας προγραμματισμού αυτή τη στιγμή παγκοσμίως (Java),

παρέχει δυνατότητα να εγκατασταθεί σε οποιοδήποτε λογισμικό και όχι μόνο στα Linux, και τέλος, στο μεν η δωρεάν υποστήριξη καλύπτει όλο το φάσμα των πιθανών προβλημάτων στον χρήστη, η δε καλύπτει ελάχιστα κομμάτια και στην ουσία κάνει υποχρεωτική την πληρωμή της ενισχυμένης υποστήριξης.

Κεφάλαιο 4

Περίληψη - Συμπεράσματα

Όπως διαπιστώθηκε από την αρχή έως και το τέλος της παρούσας εργασίας, η τεχνολογία και η εξέλιξη αυτής διαδραματίζει σπουδαίο και καθοριστικό ρόλο στην ζωή μας, και θα διαδραματίζει ολοένα και σπουδαιότερο με το πέρασμα των χρόνων. Έτσι λοιπόν, δεν θα μπορούσε να αποτελέσει εξαίρεση το κομμάτι των επιχειρήσεων οποιουδήποτε κλάδου. Παρουσιάστηκαν τα ERP, ο ρόλος των οποίων είναι τόσο κομβικός, που μπορεί αν εφαρμοστεί σωστά σε μια επιχείρηση να την εκτοξεύσει, αν δε, αποτύχει, να την οδηγήσει σε συρρίκνωση και ως αποτέλεσμα, σε χρεοκοπία, με συνοπτικές διαδικασίες. Επιχειρηματολογήθηκε το γιατί δεν σημαίνει απαραίτητα πως το ακριβό ERP είναι απαραίτητος το σωστό για κάθε είδος επιχείρησης. Τέλος, παρουσιάστηκε η βασική εργασία, ένα υπόδειγμα ERP σε Περιβάλλον Επιχείρησης Λιανεμπορίου, η οποία είχε ως βασικούς άξονες, το να είναι φιλική ως προς τον τελικό χρήστη, ευέλικτη, και να εμπεριέχει συνοπτικά μεγάλο όγκο πληροφοριών, εύκολα προσβάσιμες.

Βιβλιογραφία

- www.researchgate.net
- www.google.gr
- Scholar.google.gr
- Ck-erp.org
- <https://maven.apache.org/>
- <http://www.wampserver.com/en/>

