

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

UNIVERSITY OF PIRAEUS

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΜΣ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Διαχείριση και λειτουργία αποθήκης με την χρήση συστήματος ERP

Ονοματεπώνυμο Φοιτητή: Παναγιώτης Γεωργακόπουλος

Επιβλέπων Καθηγητής: Χονδροκούκης Γρηγόριος

Πειραιάς, Ακαδημαϊκό Έτος 2024

Πίνακας Περιεχομένων

| | |
|--|----|
| Πίνακας Εικόνων..... | 3 |
| Πρόλογος | 4 |
| 1. Εισαγωγή..... | 5 |
| 2. Επισκόπηση συστήματος ERP | 8 |
| 2.1. Ορισμός ERP..... | 8 |
| 2.2. Βασικά εξαρτήματα | 8 |
| 2.3. Οφέλη από την εφαρμογή ERP | 16 |
| 3. Διαχείριση αποθήκης στο ERP | 22 |
| 3.1. Ενοποίηση ERP με Διαχείριση Αποθήκης | 22 |
| 3.2. Ο ρόλος του ERP στις Λειτουργίες Αποθήκης | 23 |
| 3.3. Χαρακτηριστικά και Λειτουργίες..... | 26 |
| 4. Διαδικασία Υλοποίησης..... | 32 |
| 4.1. Σχεδιασμός και Προετοιμασία | 32 |
| 4.2. Επιλογή συστήματος..... | 34 |
| 4.3. Προσαρμογή και διαμόρφωση..... | 37 |
| 4.4. Μετακίνηση δεδομένων..... | 41 |
| 4.5. Δοκιμές | 43 |
| 4.6. Εκπαίδευση..... | 44 |
| 4.7. Go-Live και Υποστήριξη..... | 45 |
| 5. Βασικές Ενότητες Διαχείρισης Αποθήκης..... | 50 |
| 5.1. Διαχείριση αποθεμάτων | 50 |
| 5.2. Επεξεργασία παραγγελιών..... | 50 |
| 5.3. Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας..... | 51 |
| 6. Μελέτη Περίπτωσης..... | 53 |
| 6.1. Επιτυχείς Υλοποιήσεις | 53 |
| 6.2. Προκλήσεις και λύσεις..... | 58 |
| Συμπεράσματα | 62 |
| Βέλτιστες πρακτικές στη διαχείριση αποθήκης με ERP | 65 |
| Βιβλιογραφικές Αναφορές | 69 |

Πίνακας Εικόνων

| | |
|--|----|
| Figure 1: Enterprise Resource Planning ERP | 6 |
| Figure 2: Διεπαφή Χρήστη ERP..... | 11 |
| Figure 3: BI στο ERP | 13 |
| Figure 4: BI data warehouse ERP..... | 14 |
| Figure 5: Αποτελεσματικότητα στο ERP | 17 |
| Figure 6: Στρατηγική λήψης αποφάσεων ERP | 19 |
| Figure 7: Ενοποίηση DW με ERP | 22 |
| Figure 8: Logistics και ERP | 25 |
| Figure 9: Αυτοματισμός στο ERP | 27 |
| Figure 10: Παρακολούθηση ροών στο ERP | 29 |
| Figure 11: Analyticcs και ERP..... | 30 |
| Figure 12: Σχεδιασμός ERP | 34 |
| Figure 13: Εργασίες ERP | 37 |
| Figure 14: Διαμόρφωση περιβαλλόντων ERP | 41 |
| Figure 15: Υποστήριξη ERP | 49 |
| Figure 16: Νέες τάσεις στο ERP | 63 |
| Figure 17: Βελτιστοποίηση ροών εργασίας | 66 |
| Figure 18: Παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο..... | 67 |
| Figure 19: Ασφάλεια και συμμόρφωση δεδομένων | 68 |

Πρόλογος

Στο συνεχώς εξελισσόμενο τοπίο των σύγχρονων επιχειρήσεων, η ενσωμάτωση της τεχνολογίας διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας και στον εξορθολογισμό των λειτουργιών. Η παρούσα εργασία εμβαθύνει στη συμβιωτική σχέση μεταξύ αποθηκών και συστημάτων Enterprise Resource Planning (ERP), διερευνώντας πώς αυτά τα τεχνολογικά πλαίσια συγκλίνουν για να φέρουν επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο οι επιχειρήσεις διαχειρίζονται την αλυσίδα εφοδιασμού και την εφοδιαστική τους.

Καθώς ξεκινάμε αυτό το ταξίδι, στοχεύουμε να ξεδιαλύνουμε τις περιπλοκές των συστημάτων ERP, αναλύοντας τα βασικά στοιχεία τους και κατανοώντας τη βαθιά τους επίδραση στη διαχείριση της αποθήκης. Μέσα από μελέτες περιπτώσεων, θα γίνουμε μάρτυρες πραγματικών υλοποιήσεων, αποκαλύπτοντας τόσο τις επιτυχίες όσο και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι οργανισμοί που υιοθετούν λύσεις ERP. Συνεπώς, στην εξερεύνηση των βασικών ενοτήτων που διαμορφώνουν τη διαχείριση της αποθήκης στο ERP και στον εντοπισμό βέλτιστων πρακτικών που ωθούν τις επιχειρήσεις προς τη λειτουργική αριστεία. Μέσω της έρευνας που εστιάζει στην καινοτομία, θα κοιτάξουμε επίσης στο μέλλον, εξετάζοντας τις αναδυόμενες τάσεις που θα επαναπροσδιορίσουν τον τρόπο με τον οποίο οι αποθήκες αξιοποιούν τα συστήματα ERP.

Αυτή η εργασία χρησιμεύει ως ένας ολοκληρωμένος οδηγός για επαγγελματίες, ακαδημαϊκούς και λάτρεις που αναζητούν μια βαθύτερη κατανόηση της συνέργειας μεταξύ αποθηκών και συστημάτων ERP.

1. Εισαγωγή

Στη σύγχρονη εποχή των επιχειρήσεων, η σύγκλιση της τεχνολογίας και των logistics έχει γίνει μια απαραίτητη δύναμη, αναδιαμορφώνοντας το τοπίο της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η παρούσα εργασία ξεκινά μια ολοκληρωμένη διερεύνηση της περίπλοκης σχέσης μεταξύ των αποθηκών και των συστημάτων Enterprise Resource Planning (ERP), διερευνώντας πώς αυτές οι συνέργειες επαναπροσδιορίζουν τα λειτουργικά παραδείγματα.

Το ιστορικό πλαίσιο αυτού του εγχειρήματος ανιχνεύει την εξέλιξη της διαχείρισης αποθήκης από τα παραδοσιακά μοντέλα στην ενσωμάτωση εξελιγμένων συστημάτων ERP. Η εργασία καλύπτει την ανάπτυξη μεθόδων ελέγχου αποθεμάτων μέχρι σήμερα, όπου ο ψηφιακός μετασχηματισμός έχει γίνει συνώνυμος με τη λειτουργική αποτελεσματικότητα.

Σκοπός του Έργου

Ο πρωταρχικός σκοπός αυτού του έργου είναι να αποσαφηνίσει τον πολύπλευρο ρόλο που διαδραματίζουν τα συστήματα ERP στον τομέα της διαχείρισης αποθήκης. Αναλύοντας τα στοιχεία και τις λειτουργίες του ERP, στοχεύουμε να παρέχουμε μια λεπτομερή κατανόηση του τρόπου με τον οποίο αυτά τα συστήματα ενισχύουν την παραγωγικότητα, βελτιστοποιούν τις ροές εργασίας και συμβάλλουν στη λήψη στρατηγικών αποφάσεων σε περιβάλλοντα αποθήκης.

Πεδίο εφαρμογής και περιορισμοί

Το πεδίο εφαρμογής αυτού του έργου εκτείνεται από μια εις βάθος ανάλυση των συστημάτων ERP έως τις συγκεκριμένες εφαρμογές τους στη διαχείριση αποθήκης. Περιλαμβάνει βασικές ενότητες, διαδικασίες υλοποίησης και βέλτιστες πρακτικές, προσφέροντας μια ολιστική άποψη της συμβιωτικής σχέσης μεταξύ συστημάτων ERP και αποθηκών.



Figure 1: Enterprise Resource Planning ERP

Δομή

- **Εισαγωγή:** Η εισαγωγή παρέχει μια ματιά στο ιστορικό πλαίσιο, τον σκοπό του έργου και το εύρος του, προετοιμάζοντας τον αναγνώστη για τη λεπτομερή εξερεύνηση που θα ακολουθήσει.
- **Επισκόπηση συστήματος ERP:** Το Κεφάλαιο 2 παρέχει μια ολοκληρωμένη επισκόπηση, ορίζοντας το ERP, διερευνώντας τα βασικά του στοιχεία και επισημαίνοντας τα μετασχηματιστικά οφέλη που αποκομίζουν οι οργανισμοί μέσω επιτυχημένων εφαρμογών ERP.
- **Διαχείριση αποθήκης στο ERP:** Το Κεφάλαιο 3 εξετάζει την απρόσκοπτη ενσωμάτωση συστημάτων ERP σε λειτουργίες αποθήκης. Εξερεύνηση του πώς τα συστήματα ERP διασυνδέονται με τη διαχείριση αποθήκης, κατανόηση του κεντρικού ρόλου τους και έμφαση στα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και λειτουργίες που επαναπροσδιορίζουν την αποδοτικότητα της εφοδιαστικής.
- **Διαδικασία Υλοποίησης:** Από τον αρχικό σχεδιασμό και την επιλογή συστήματος έως την προσαρμογή, τη διαμόρφωση και τη δοκιμή, περιγράφουμε λεπτομερώς κάθε βήμα. Παρακολούθηση για τις κρίσιμες φάσεις της εκπαίδευσης, τη συνεχή υποστήριξη και τη συνεχή υποστήριξη που είναι ζωτικής σημασίας για μια επιτυχημένη εφαρμογή ERP.
- **Βασικές Ενότητες Διαχείρισης Αποθήκης:** Το Κεφάλαιο 5 αναλύει τις βασικές ενότητες που συνιστούν τη διαχείριση αποθήκης βάσει ERP. Από τη

διαχείριση αποθεμάτων έως την επεξεργασία παραγγελιών και τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας, αποκτήστε πληροφορίες για τα δομικά στοιχεία που ενισχύουν την επιχειρησιακή ευελιξία.

- **Μελέτη περίπτωσης:** Επιτυχημένες υλοποιήσεις που παρουσιάζουν τα πιθανά οφέλη και αντιμετωπίζουν τις προκλήσεις κατά μέτωπο, παρουσιάζοντας λύσεις που ανοίγουν το δρόμο για βελτιωμένη διαχείριση αποθήκης.
- **Συμπεράσματα:** Βασικά ευρήματα και εύρεση στο μετασχηματιστικό ταξίδι από τις παραδοσιακές πρακτικές αποθήκης στην αποτελεσματικότητα που βασίζεται στο ERP.
- **Βέλτιστες πρακτικές στη διαχείριση αποθήκης με ERP:** Στο τελευταίο κεφάλαιο, παρουσιάζονται οι βέλτιστες πρακτικές που ορίζουν την επιτυχημένη διαχείριση αποθήκης με συστήματα ERP.

2. Επισκόπηση συστήματος ERP

2.1. Ορισμός ERP

Το Enterprise Resource Planning (ERP) είναι μια ολοκληρωμένη λύση λογισμικού που έχει σχεδιαστεί για να ενσωματώνει και να εξορθολογίζει διάφορες επιχειρηματικές διαδικασίες σε έναν οργανισμό. Λειτουργεί ως ένα κεντρικό σύστημα που επιτρέπει την αποτελεσματική διαχείριση βασικών λειτουργιών όπως τα οικονομικά, οι ανθρώπινοι πόροι, οι προμήθειες, η κατασκευή και άλλα. Το ERP διευκολύνει τη ροή δεδομένων και τη συνεργασία μεταξύ διαφορετικών τμημάτων, ενισχύοντας μια συνεκτική και ενοποιημένη προσέγγιση στις επιχειρηματικές λειτουργίες.

2.2. Βασικά εξαρτήματα

Στην συγκεκριμένη ενότητα παρατίθενται τα βασικά στοιχεία που απαρτίζουν ένα ERP σύστημα. Αυτά έχουν ως εξής:

1. Βάση δεδομένων

Η βάση δεδομένων είναι η ραχοκοκαλιά των συστημάτων ERP, αποθηκεύοντας και οργανώνοντας τεράστιες ποσότητες δεδομένων που σχετίζονται με διάφορες επιχειρηματικές διαδικασίες [1]. Εξασφαλίζει την ακεραιότητα, τη συνέπεια και την προσβασιμότητα των δεδομένων σε ολόκληρο τον οργανισμό.

- Κεντρικό αποθετήριο δεδομένων:

Η βάση δεδομένων στα συστήματα ERP χρησιμεύει ως ένα κεντρικό αποθετήριο για όλα τα κρίσιμα επιχειρηματικά δεδομένα. Λειτουργεί ως η ραχοκοκαλιά, ενοποιώντας πληροφορίες που σχετίζονται με τη χρηματοδότηση, το απόθεμα, τους ανθρώπινους πόρους, τις πωλήσεις και άλλες βασικές διαδικασίες σε μια ενιαία, οργανωμένη δομή.

- Ακεραιότητα και ακρίβεια δεδομένων:

Η διασφάλιση της ακεραιότητας των δεδομένων είναι μια πρωταρχική λειτουργία της βάσης δεδομένων ERP. Χρησιμοποιεί διάφορους μηχανισμούς όπως κανόνες επικύρωσης δεδομένων, περιορισμούς και ακεραιότητα αναφοράς για τη διατήρηση της ακρίβειας και της συνέπειας των πληροφοριών [2]. Αυτό εγγυάται ότι τα δεδομένα παραμένουν αξιόπιστα για όλους τους χρήστες.

- Ενημερώσεις δεδομένων σε πραγματικό χρόνο:

Η βάση δεδομένων επιτρέπει ενημερώσεις δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, διασφαλίζοντας ότι οι αλλαγές που γίνονται σε ένα μέρος του οργανισμού

αντικατοπτρίζονται άμεσα σε όλο το σύστημα. Αυτή η ικανότητα είναι ζωτικής σημασίας για την έγκαιρη λήψη αποφάσεων και την αποφυγή ασυμφωνιών δεδομένων.

- Προσβασιμότητα και Επεκτασιμότητα:

Η βάση δεδομένων ERP παρέχει πρόσβαση σε εξουσιοδοτημένους χρήστες σε ολόκληρο τον οργανισμό. Επιτρέπει σε πολλούς χρήστες να αλληλεπιδρούν με τα δεδομένα ταυτόχρονα χωρίς να διακυβεύεται η ακεραιότητά τους. Επιπλέον, η επεκτασιμότητα της βάσης δεδομένων διασφαλίζει ότι μπορεί να χειριστεί τον αυξανόμενο όγκο δεδομένων καθώς επεκτείνεται ο οργανισμός.

- Ασφάλεια δεδομένων:

Η προστασία ευαίσθητων επιχειρηματικών δεδομένων αποτελεί κορυφαία προτεραιότητα. Οι βάσεις δεδομένων ERP ενσωματώνουν ισχυρά μέτρα ασφαλείας, συμπεριλαμβανομένου του ελέγχου ταυτότητας χρήστη, των ελέγχων πρόσβασης βάσει ρόλων και της κρυπτογράφησης, για προστασία από μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση και παραβιάσεις δεδομένων.

- Αναφορές και αναλύσεις:

Η βάση δεδομένων χρησιμεύει ως βάση για τις δυνατότητες αναφοράς και ανάλυσης εντός του συστήματος ERP [3]. Αποθηκεύει ιστορικά δεδομένα, επιτρέποντας στους οργανισμούς να δημιουργούν εκτενείς αναφορές, να πραγματοποιούν ανάλυση δεδομένων και να αποκτούν γνώσεις που οδηγούν στη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων.

- Δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας και ανάκτηση δεδομένων:

Οι βάσεις δεδομένων ERP εφαρμόζουν διαδικασίες δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας και ανάκτησης για την αποφυγή απώλειας δεδομένων σε περίπτωση αστοχιών ή καταστροφών του συστήματος. Τα τακτικά προγραμματισμένα αντίγραφα ασφαλείας διασφαλίζουν ότι οι πολύτιμες πληροφορίες μπορούν να αποκατασταθούν γρήγορα και αποτελεσματικά.

Στην ουσία, η βάση δεδομένων ERP δεν είναι απλώς ένα παθητικό αποθετήριο αποθήκευσης. Είναι η δυναμική καρδιά του συστήματος, διασφαλίζοντας την αξιοπιστία, την ασφάλεια και την προσβασιμότητα των δεδομένων. Η ικανότητά του να χειρίζεται τεράστιες ποσότητες πληροφοριών, να διατηρεί την ακεραιότητα των δεδομένων και να υποστηρίζει ενημερώσεις σε πραγματικό χρόνο είναι καθοριστικής σημασίας για την επιτυχία των συστημάτων ERP στους σύγχρονους οργανισμούς.

2. Διεπαφή χρήστη

Η διεπαφή χρήστη (UI) είναι ένα κρίσιμο στοιχείο των συστημάτων ERP, που χρησιμεύει ως γέφυρα μεταξύ των χρηστών και της τεράστιας δεξαμενής δεδομένων και λειτουργικότητας μέσα στο σύστημα. Αντιπροσωπεύει την οπτική και διαδραστική πτυχή του ERP [4], διευκολύνοντας έναν φιλικό προς τον χρήστη και αποτελεσματικό τρόπο πρόσβασης, εισαγωγής και αλληλεπίδρασης με τα δεδομένα των εργαζομένων σε όλα τα επίπεδα.

Οι διεπαφές χρήστη ERP έχουν σχεδιαστεί σχολαστικά για να φιλοξενούν ένα ευρύ φάσμα χρηστών, από προσωπικό αρχικού επιπέδου που εισάγει δεδομένα συναλλαγών έως στελέχη που αναζητούν γνώσεις υψηλού επιπέδου. Τα βασικά χαρακτηριστικά των διεπαφών χρήστη ERP περιλαμβάνουν:

Διαισθητικός σχεδιασμός: Οι διεπαφές χρήστη ERP σχεδιάζονται συνήθως με γνώμονα τη χρηστικότητα, με εύχρηστες διατάξεις, καθαρά μενού πλοήγησης και εύχρηστα χειριστήρια. Αυτή η σχεδιαστική προσέγγιση ελαχιστοποιεί την καμπύλη μάθησης για νέους χρήστες και ενισχύει την παραγωγικότητα για τους έμπειρους.

Πρόσβαση βάσει ρόλων: Τα συστήματα ERP συχνά εφαρμόζουν έλεγχο πρόσβασης βάσει ρόλων, διασφαλίζοντας ότι οι χρήστες βλέπουν μόνο τις πληροφορίες και τις λειτουργίες που σχετίζονται με τους ρόλους εργασίας τους. Αυτό ενισχύει την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα μειώνοντας την ακαταστασία και την πολυπλοκότητα για κάθε χρήστη.

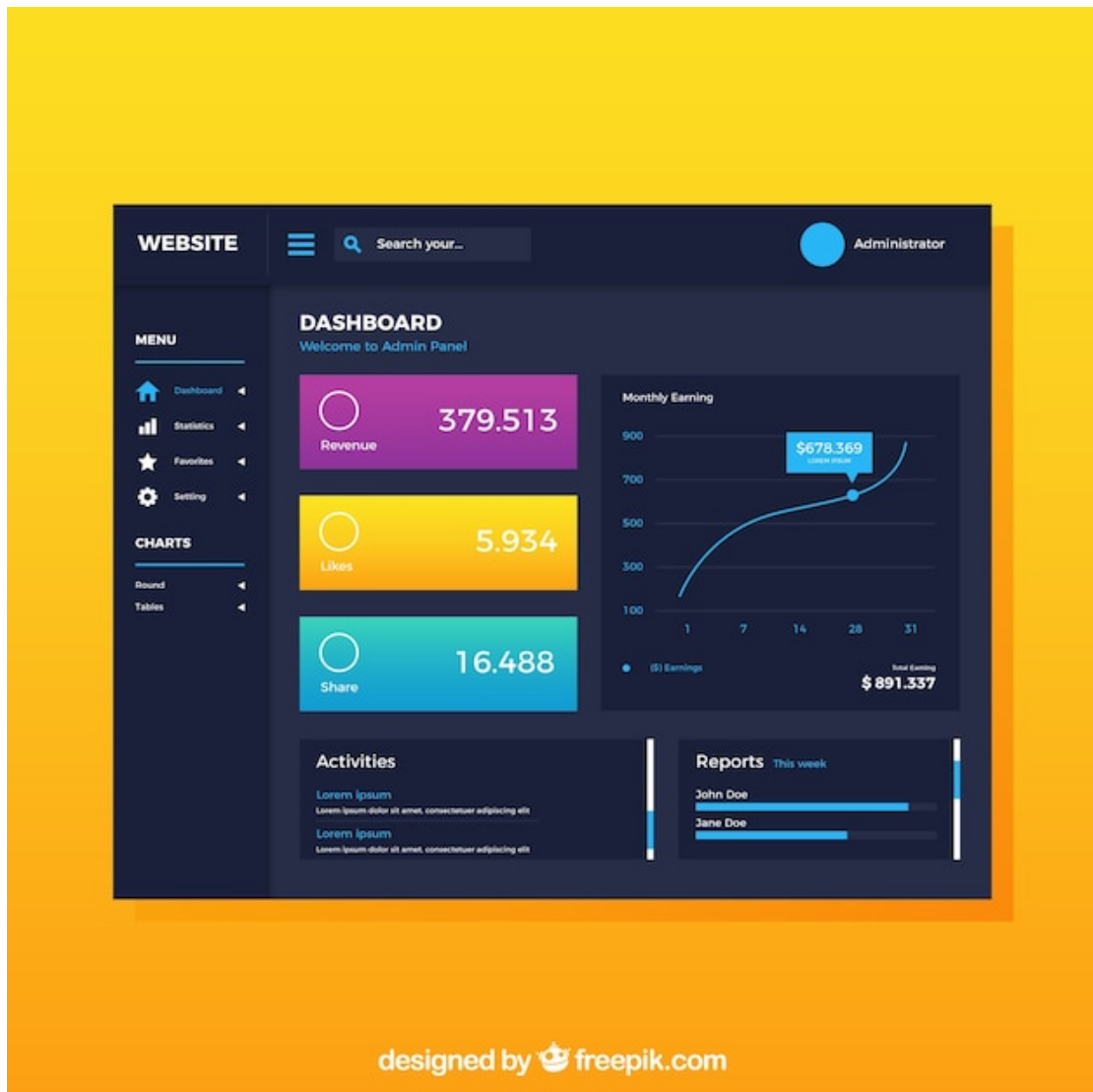


Figure 2: Διεπαφή Χρήστη ERP

Προσαρμογή: Πολλά συστήματα ERP επιτρέπουν στους χρήστες να προσαρμόζουν τη διεπαφή χρήστη τους ώστε να ευθυγραμμίζονται με τις συγκεκριμένες ανάγκες και προτιμήσεις τους [5]. Οι χρήστες μπορούν συχνά να εξατομικεύσουν πίνακες εργαλείων, αναφορές και συντομεύσεις για να βελτιστοποιήσουν τις καθημερινές τους εργασίες.

Προσβασιμότητα σε κινητές συσκευές: Τα σύγχρονα συστήματα ERP επεκτείνουν τη διεπαφή χρήστη τους σε κινητές πλατφόρμες, επιτρέποντας στους χρήστες να έχουν πρόσβαση σε κρίσιμα δεδομένα και να εκτελούν εργασίες εξ αποστάσεως. Η προσβασιμότητα μέσω κινητού ενισχύει την ευελιξία και την ανταπόκριση σε ένα ταχέως μεταβαλλόμενο επιχειρηματικό περιβάλλον.

Ενοποίηση με άλλα εργαλεία: Οι διεπαφές χρήστη ERP μπορούν επίσης να ενσωματωθούν με άλλα εργαλεία παραγωγικότητας και λογισμικό, διευκολύνοντας την απρόσκοπτη ροή δεδομένων και εργασιών μεταξύ διαφόρων εφαρμογών.

Δεδομένα σε πραγματικό χρόνο: Η διεπαφή χρήστη διασφαλίζει ότι οι χρήστες έχουν πρόσβαση σε ενημερώσεις δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, επιτρέποντας τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων και την έγκαιρη ανταπόκριση στις μεταβαλλόμενες συνθήκες.

Στην ουσία, η διεπαφή χρήστη ERP χρησιμεύει ως το σημείο αλληλεπίδρασης, επιτρέποντας στους χρήστες να αξιοποιήσουν τη δύναμη των συστημάτων ERP χωρίς να απαιτούν εις βάθος τεχνικές γνώσεις. Ο χρηστοκεντρικός σχεδιασμός του προωθεί την αποτελεσματική πλοήγηση, βελτιώνει την εκτέλεση εργασιών και συμβάλλει στη συνολική αποτελεσματικότητα του συστήματος ERP.

3. Business Intelligence

Οι ενότητες Business Intelligence (BI) που είναι ενσωματωμένες στα συστήματα ERP δίνουν τη δυνατότητα στους οργανισμούς να ξεκλειδώσουν τις δυνατότητες των δεδομένων τους. Αυτές οι ενότητες έχουν σχεδιαστεί για να εξάγουν πολύτιμες γνώσεις από την τεράστια δεξαμενή συσσωρευμένων δεδομένων [6], μετατρέποντας τις ακατέργαστες πληροφορίες σε ευφυΐα με δυνατότητα δράσης. Δείτε πώς συμβάλλουν στο οικοσύστημα ERP:

Ανάλυση δεδομένων: Οι μονάδες BI παρέχουν εργαλεία και λειτουργίες για εις βάθος ανάλυση δεδομένων. Επιτρέπουν στους χρήστες να αναζητούν δεδομένα, να εφαρμόζουν φίλτρα και να εκτελούν σύνθετους υπολογισμούς για να αποκαλύπτουν τάσεις, μοτίβα και ανωμαλίες μέσα στα δεδομένα.



Figure 3: BI στο ERP

Αναφορά: Οι δυνατότητες BI του ERP διευκολύνουν τη δημιουργία περιεκτικών αναφορών και πινάκων εργαλείων. Οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν προσαρμοσμένες αναφορές που παρουσιάζουν βασικούς δείκτες απόδοσης (KPI), οικονομικές καταστάσεις, επίπεδα αποθέματος και άλλες κρίσιμες μετρήσεις με οπτικά κατατοπιστικό τρόπο.

Predictive Analytics: Πολλές μονάδες BI ενσωματώνουν προγνωστικά αναλυτικά στοιχεία, αξιοποιώντας ιστορικά δεδομένα για την πρόβλεψη μελλοντικών τάσεων και αποτελεσμάτων [7]. Αυτό βοηθά στην προληπτική λήψη αποφάσεων και στην κατανομή των πόρων.

Οπτικοποίηση δεδομένων: Τα εργαλεία οπτικοποίησης δεδομένων εντός λειτουργικών μονάδων BI παρουσιάζουν πληροφορίες μέσω γραφημάτων και διαδραστικών οπτικών στοιχείων. Οι οπτικές αναπαραστάσεις διευκολύνουν τους χρήστες να κατανοήσουν γρήγορα πολύπλοκα σύνολα δεδομένων.

Παρακολούθηση απόδοσης: Οι μονάδες BI παρακολουθούν συνεχώς τις μετρήσεις απόδοσης, επιτρέποντας στους οργανισμούς να παρακολουθούν την πρόοδο προς τους στόχους και να εντοπίζουν τομείς που απαιτούν προσοχή ή βελτίωση.

Λήψη Στρατηγικών Αποφάσεων: Ίσως η πιο σημαντική συνεισφορά των ενοτήτων BI είναι ο ρόλος τους στη λήψη στρατηγικών αποφάσεων. Ενδυναμώνουν τους

υπεύθυνους λήψης αποφάσεων με γνώσεις που βασίζονται σε δεδομένα, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να κάνουν ενημερωμένες επιλογές που ευθυγραμμίζονται με τους στόχους του οργανισμού.

Αξιοποιώντας τις δυνατότητες των μονάδων BI στα συστήματα ERP, οι οργανισμοί αποκτούν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Είναι καλύτερα εξοπλισμένα για να βελτιστοποιούν τις λειτουργίες [8], να εντοπίζουν ευκαιρίες ανάπτυξης και να ανταποκρίνονται άμεσα στις προκλήσεις. Στο επιχειρηματικό τοπίο με γρήγορο ρυθμό, η ενσωμάτωση του BI στο ERP αντιπροσωπεύει ένα κομβικό βήμα προς την αριστεία που βασίζεται στα δεδομένα και τη βιώσιμη επιτυχία.

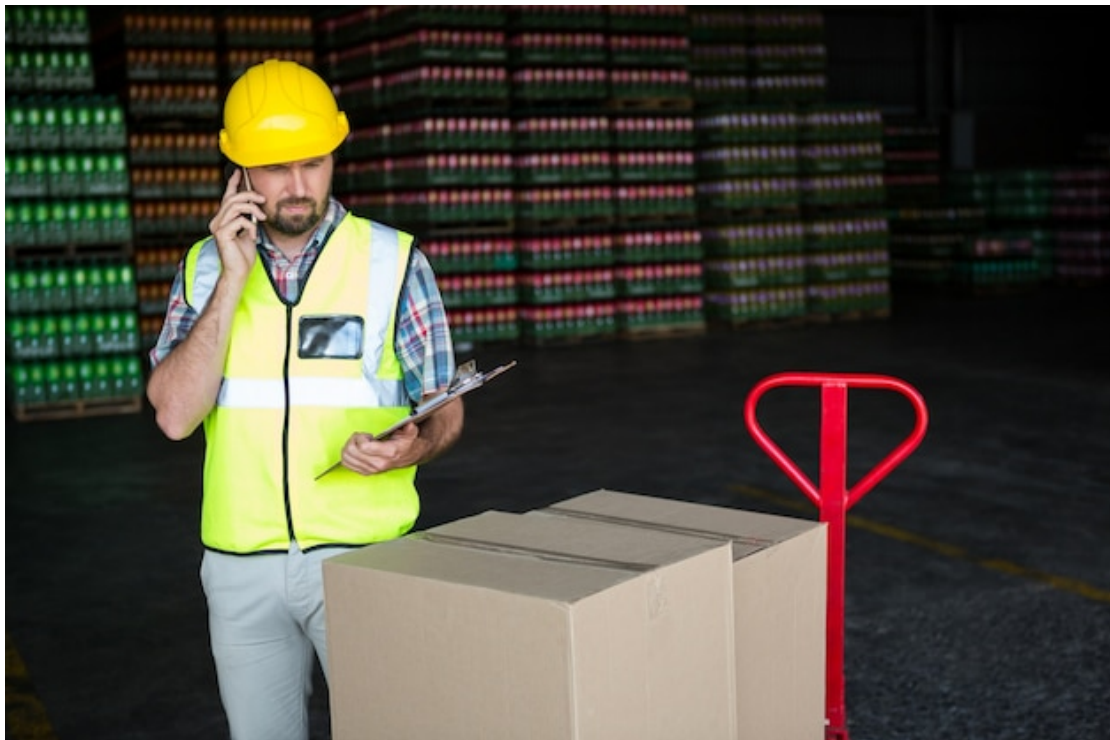


Figure 4: BI data warehouse ERP

4. Ενότητες

Τα συστήματα ERP αποτελούνται από αρθρωτά στοιχεία, καθένα από τα οποία απευθύνεται σε συγκεκριμένες επιχειρηματικές λειτουργίες. Οι κοινές ενότητες περιλαμβάνουν:

Οικονομική Διαχείριση: Χειρίζεται τη λογιστική, τον προϋπολογισμό και τις οικονομικές αναφορές.

Ανθρώπινοι πόροι: Διαχειρίζεται τα δεδομένα των εργαζομένων, τη μισθοδοσία και τον προγραμματισμό του εργατικού δυναμικού.

Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας: Ελέγχει το απόθεμα, τις προμήθειες και τα logistics.

Customer Relationship Management (CRM): Διαχειρίζεται τις αλληλεπιδράσεις με τους πελάτες και τις δραστηριότητες πωλήσεων.

Κατασκευή: Επιβλέπει τις διαδικασίες παραγωγής και την κατανομή των πόρων.

5. Ενσωμάτωση Middleware

Το ενδιάμεσο λογισμικό ενσωμάτωσης αποτελεί βασικό στοιχείο στην περίπλοκη αρχιτεκτονική των συστημάτων ERP. Η κύρια αποστολή του είναι να χρησιμεύσει ως η δυναμική γέφυρα, διευκολύνοντας την ανταλλαγή πληροφοριών και την επικοινωνία μεταξύ των διαφορετικών ενότητων που αποτελούν το οικοσύστημα ERP [9]. Αυτό το ενδιάμεσο λογισμικό παίζει θεμελιώδη ρόλο στη διασφάλιση της απρόσκοπτης συνδεσιμότητας και ροής δεδομένων σε όλο το σύστημα ERP.

Οι βασικές πτυχές του ενδιάμεσου λογισμικού ενοποίησης στα συστήματα ERP περιλαμβάνουν:

Συγχρονισμός δεδομένων: Το ενδιάμεσο λογισμικό ενσωμάτωσης συγχρονίζει δεδομένα σε διάφορες μονάδες σε πραγματικό χρόνο. Όταν λαμβάνει χώρα μια ενέργεια σε μια ενότητα, όπως μια παραγγελία πώλησης, το ενδιάμεσο λογισμικό ενοποίησης διασφαλίζει ότι τα σχετικά δεδομένα, όπως τα επίπεδα αποθέματος και τα οικονομικά αρχεία, ενημερώνονται σε ολόκληρο το σύστημα αμέσως.

Μετάφραση πρωτοκόλλου: Λειτουργεί ως μεταφραστής, επιτρέποντας σε διαφορετικές μονάδες να επικοινωνούν παρά τις πιθανές διαφορές στις μορφές δεδομένων και στα πρωτόκολλα επικοινωνίας. Αυτό διασφαλίζει ότι η ανταλλαγή δεδομένων είναι ομαλή και αποτελεσματική, ακόμη και όταν εμπλέκονται διαφορετικές τεχνολογίες.

Αυτοματισμός ροής εργασιών: Το ενδιάμεσο λογισμικό ενσωμάτωσης μπορεί να αυτοματοποιήσει τις ροές εργασίας ενεργοποιώντας συγκεκριμένες ενέργειες ή διαδικασίες που βασίζονται σε προκαθορισμένες συνθήκες. Για παράδειγμα, όταν ένα επίπεδο αποθέματος φτάσει σε ένα συγκεκριμένο όριο, το ενδιάμεσο λογισμικό μπορεί να δημιουργήσει αυτόματα μια παραγγελία αγοράς.

Επεκτασιμότητα: Καθώς οι οργανισμοί αναπτύσσονται και τα συστήματα ERP τους επεκτείνονται, το ενδιάμεσο λογισμικό ενσωμάτωσης εξασφαλίζει επεκτασιμότητα, φιλοξενώντας πρόσθετες ενότητες ή εξωτερικές εφαρμογές. Αυτή η προσαρμοστικότητα είναι ζωτικής σημασίας για τον χειρισμό των εξελισσόμενων επιχειρηματικών αναγκών.

Μετασχηματισμός δεδομένων: Συχνά περιλαμβάνει δυνατότητες μετασχηματισμού δεδομένων, επιτρέποντας τη μετατροπή των δεδομένων στην απαιτούμενη μορφή καθώς μετακινούνται μεταξύ των μονάδων. Αυτό διασφαλίζει ότι τα δεδομένα παραμένουν συνεπή και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε όλο το σύστημα ERP.

Χειρισμός σφαλμάτων: Το ενδιάμεσο λογισμικό ενσωμάτωσης παρέχει ισχυρούς μηχανισμούς διαχείρισης σφαλμάτων. Σε περίπτωση αποτυχιών ή αποκλίσεων στη μετάδοση δεδομένων, μπορεί να ενεργοποιήσει ειδοποιήσεις, σφάλματα καταγραφής και να ξεκινήσει διορθωτικές ενέργειες για τη διατήρηση της ακεραιότητας των δεδομένων [10].

Στην ουσία, το ενδιάμεσο λογισμικό ενσωμάτωσης χρησιμεύει ως το νευρωνικό δίκτυο, διασφαλίζοντας ότι τα δεδομένα και οι διεργασίες ρέουν ομαλά εντός του οικοσυστήματος ERP. Είναι ο βασικός άξονας που επιτρέπει στα συστήματα ERP να λειτουργούν με συνοχή, παρέχοντας στους οργανισμούς την ευελιξία και την ανταπόκριση που χρειάζονται για να ευδοκιμήσουν σε ένα δυναμικό επιχειρηματικό περιβάλλον.

2.3. Οφέλη από την εφαρμογή ERP

- Βελτιωμένη αποτελεσματικότητα

Στην αδιάκοπη επιδίωξη της λειτουργικής αριστείας, τα συστήματα ERP αναδεικνύονται ως ισχυροί σύμμαχοι. Η ικανότητά τους να αυτοματοποιούν επαναλαμβανόμενες και χρονοβόρες εργασίες αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο της βελτιωμένης αποτελεσματικότητας εντός των οργανισμών. Αναλαμβάνοντας αυτές τις εργασίες, τα συστήματα ERP μειώνουν το βάρος της χειρωνακτικής προσπάθειας για τους υπαλλήλους, απελευθερώνοντας πολύτιμο χρόνο και πόρους. Αυτή η αυτοματοποίηση εκτείνεται σε διάφορους τομείς, από την εισαγωγή δεδομένων και την επεξεργασία τιμολογίων έως την εκπλήρωση παραγγελιών και τη διαχείριση αποθέματος.

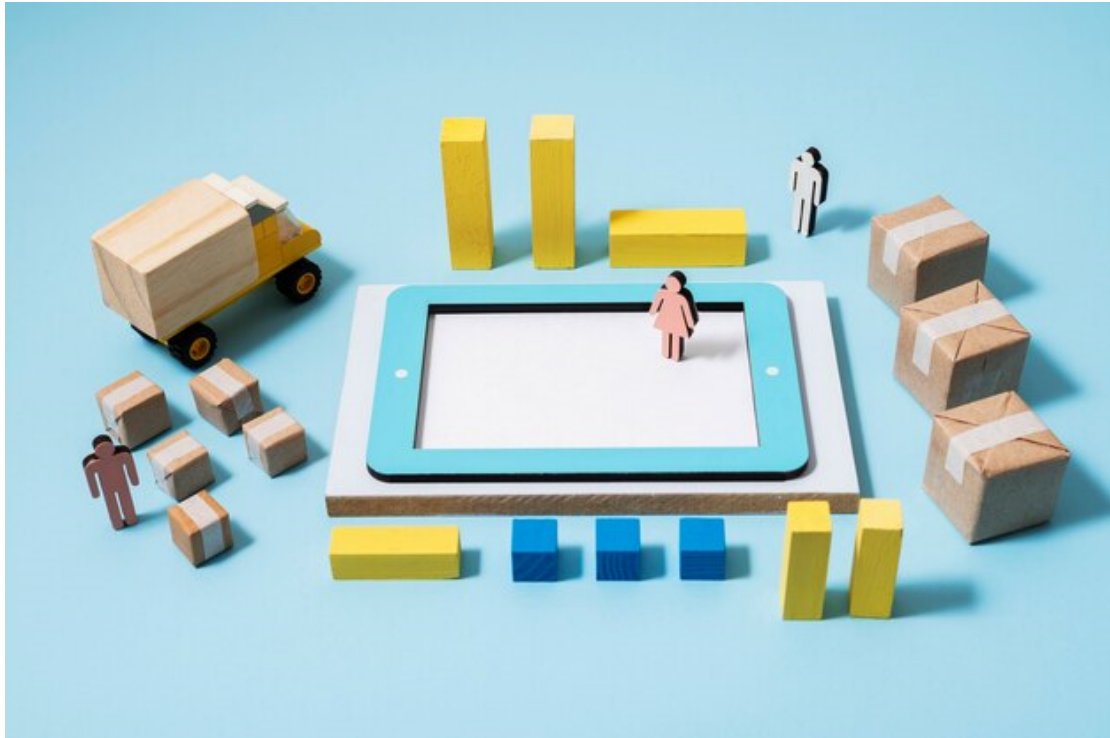


Figure 5: Αποτελεσματικότητα στο ERP

Η μείωση της χειρωνακτικής παρέμβασης όχι μόνο επιταχύνει τις διαδικασίες αλλά και μετριάζει τον κίνδυνο ανθρώπινων λαθών. Με αυτόν τον τρόπο, τα συστήματα ERP προωθούν μια πιο βελτιωμένη ροή εργασίας, όπου οι εργασίες ρουτίνας εκτελούνται με ακρίβεια και συνέπεια [11]. Αυτή η νέα αποτελεσματικότητα επιτρέπει στους οργανισμούς να κατανέμουν το ανθρώπινο δυναμικό τους πιο στρατηγικά, κατευθύνοντας τα ταλέντα και την τεχνογνωσία τους σε εργασίες που απαιτούν δημιουργικότητα, κριτική σκέψη και επίλυση προβλημάτων.

- Βελτιωμένη ακρίβεια δεδομένων

Στο δαιδαλώδες τοπίο των σύγχρονων επιχειρηματικών λειτουργιών, τα δεδομένα είναι η πηγή ζωής που τροφοδοτεί τη λήψη αποφάσεων και οδηγεί στην πρόοδο. Η κεντρική αρχιτεκτονική των συστημάτων ERP είναι ζωτικής σημασίας για τη διασφάλιση ότι αυτά τα δεδομένα παραμένουν συνεπή, ακριβή και εναρμονισμένα σε όλες τις ενότητες.

Στεγάζοντας τα δεδομένα σε ένα ενιαίο πλαίσιο, τα συστήματα ERP εξαλείφουν το φάσμα των αποκλίσεων που συχνά προκύπτουν όταν διαφορετικά τμήματα διατηρούν τα δεδομένα τους σε μεμονωμένα. Αυτή η συνοχή στη διαχείριση δεδομένων επεκτείνεται σε όλες τις πτυχές του οργανισμού, από τα οικονομικά αρχεία μέχρι τα επίπεδα αποθεμάτων και τις πληροφορίες πελατών. Κατά συνέπεια, η ακρίβεια και η αξιοπιστία των δεδομένων που χρησιμοποιούνται για τη λήψη αποφάσεων

ενισχύονται σημαντικά, παρέχοντας στους οργανισμούς μια σταθερή βάση πάνω στην οποία να βασίζονται τις στρατηγικές και τις ενέργειές τους.

- Στρατηγική Λήψη Αποφάσεων

Τα συστήματα ERP δεν είναι απλώς εργαλεία για λειτουργική αποτελεσματικότητα. Είναι φάροι που καθοδηγούν τους οργανισμούς προς την τεκμηριωμένη και στρατηγική λήψη αποφάσεων [12]. Οι πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο και οι δυνατότητες ολοκληρωμένης ανάλυσης δεδομένων που είναι ενσωματωμένες στα συστήματα ERP είναι καθοριστικής σημασίας από αυτή την άποψη.

Η δυνατότητα πρόσβασης σε δεδομένα σε πραγματικό χρόνο σημαίνει ότι οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων δεν εξαρτώνται πλέον από ξεπερασμένες πληροφορίες ή δυσκίνητες διαδικασίες μη αυτόματης συλλογής δεδομένων. Αντίθετα, έχουν τη δύναμη να λαμβάνουν τεκμηριωμένες. Από την παρακολούθηση βασικών δεικτών απόδοσης έως την παρακολούθηση των τάσεων της αγοράς και των συμπεριφορών των πελατών, τα συστήματα ERP παρέχουν στους λήπτες αποφάσεων μια πανοραμική άποψη του επιχειρηματικού τοπίου.



Figure 6: Στρατηγική λήψης αποφάσεων ERP

Οι στρατηγικές αποφάσεις δεν καθοδηγούνται πλέον μόνο από τη διαίσθηση. ενισχύονται από σκληρά δεδομένα και αναλυτικά στοιχεία. Αυτή η προσέγγιση βάσει δεδομένων διασφαλίζει ότι οι οργανισμοί κάνουν επιλογές που ευθυγραμμίζονται με τους πρωταρχικούς επιχειρηματικούς στόχους τους, είτε πρόκειται για επέκταση της εμβέλειας στην αγορά, βελτιστοποίηση της κατανομής πόρων ή ανταπόκριση γρήγορα σε αναδυόμενες ευκαιρίες και προκλήσεις.

- Αυξημένη Παραγωγικότητα

Η αναζήτηση της παραγωγικότητας είναι μια συνεχής προσπάθεια και τα συστήματα ERP διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην αύξηση της αποδοτικότητας του εργατικού δυναμικού. Ο αυτοματισμός, το σήμα κατατεθέν του ERP, απελευθερώνει τους υπαλλήλους από τα δεσμά επαναλαμβανόμενων και εγκόσμιων εργασιών. Αντί να ξοδεύουν ώρες για χειροκίνητη εισαγωγή δεδομένων ή επεξεργασία παραγγελιών,

οι εργαζόμενοι μπορούν να επικεντρώσουν τις ενέργειές τους σε εργασίες που πραγματικά προσθέτουν αξία στον οργανισμό [13].

Βελτιωμένες διαδικασίες, ένα άλλο δώρο από τα συστήματα ERP, επιταχύνουν την εκτέλεση εργασιών. Οι πληροφορίες είναι εύκολα προσβάσιμες, οι ροές εργασίας βελτιστοποιούνται και τα σημεία συμφόρησης ελαχιστοποιούνται. Κατά συνέπεια, οι εργαζόμενοι βρίσκονται με περισσότερο χρόνο και λιγότερη απογοήτευση, με αποτέλεσμα ένα εργατικό δυναμικό όχι μόνο να είναι πιο παραγωγικό αλλά και πιο ικανοποιημένο και αφοσιωμένο.

Η ενδυνάμωση των εργαζομένων μέσω συστημάτων ERP εκτείνεται πέρα από την αποτελεσματικότητα των εργασιών. Με καλύτερη πρόσβαση σε πληροφορίες και εργαλεία για την ανάλυση δεδομένων, οι εργαζόμενοι είναι εξοπλισμένοι να συνεισφέρουν πιο ουσιαστικά στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων. Αυτή η συνεργατική συνέργεια μεταξύ ανθρώπων και συστημάτων ERP ενισχύει την παραγωγικότητα και προωθεί μια κουλτούρα συνεχούς βελτίωσης.

- Εξοικονόμηση κόστους

Στην αναζήτηση για εξοικονόμηση κόστους, η εφαρμογή ERP αναδεικνύεται ως μια έξυπνη οικονομική απόφαση για τους οργανισμούς. Τα οφέλη είναι πολλαπλά, που κυμαίνονται από βελτιωμένη κατανομή πόρων έως μειωμένα χειροκίνητα σφάλματα και βελτιστοποιημένη διαχείριση αποθέματος.

Η κατανομή πόρων είναι μια στρατηγική άσκηση σε κάθε οργανισμό. Τα συστήματα ERP παρέχουν μια ολιστική άποψη της χρήσης πόρων, επιτρέποντας στους οργανισμούς να κατανέμουν το προσωπικό, τον εξοπλισμό και το κεφάλαιο πιο αποτελεσματικά [14]. Αυτό διασφαλίζει ότι οι πόροι διοχετεύονται εκεί που χρειάζονται περισσότερο, εξαλείφοντας τη σπατάλη και τις περιττές δαπάνες.

Τα χειρωνακτικά σφάλματα, αν και συχνά ακούσια, μπορεί να έχουν εκτεταμένες οικονομικές συνέπειες. Τα συστήματα ERP λειτουργούν ως προστασία έναντι αυτών των σφαλμάτων, καθώς αυτοματοποιούν διαδικασίες που είναι επιρρεπείς σε ανθρώπινα λάθη. Είτε πρόκειται για τον υπολογισμό μισθοδοσίας, τη διαχείριση οικονομικών συναλλαγών ή την παρακολούθηση των επιπέδων αποθέματος, η ακρίβεια του ERP μειώνει τον κίνδυνο δαπανηρών σφαλμάτων.

Συνολικά, οι δυνατότητες εξοικονόμησης κόστους της εφαρμογής ERP είναι σημαντικές. Όχι μόνο ενισχύει τη λειτουργική αποτελεσματικότητα, αλλά προστατεύει και από οικονομικές παγίδες, τοποθετώντας τους οργανισμούς για βιώσιμη ανάπτυξη και ανταγωνιστικότητα σε μια δυναμική αγορά. Συνοπτικά, τα συστήματα ERP

χρησιμεύουν ως ολοκληρωμένες πλατφόρμες που ενοποιούν διάφορες επιχειρηματικές λειτουργίες, που περιλαμβάνουν βασικά στοιχεία όπως βάσεις δεδομένων, διεπαφές χρήστη, επιχειρηματική ευφυΐα, αρθρωτά στοιχεία και ενδιάμεσο λογισμικό ενοποίησης [15]. Η εφαρμογή του ERP αποφέρει πολλά οφέλη, όπως βελτιωμένη απόδοση, βελτιωμένη ακρίβεια δεδομένων, υποστήριξη για τη λήψη στρατηγικών αποφάσεων, αυξημένη παραγωγικότητα και εξοικονόμηση κόστους.

3. Διαχείριση αποθήκης στο ERP

3.1. Ενοποίηση ERP με Διαχείριση Αποθήκης

Τα συστήματα ERP ενσωματώνονται απρόσκοπτα με τη διαχείριση αποθήκης, ενισχύοντας την επικοινωνία και την ανταλλαγή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο. Η ενσωμάτωση διασφαλίζει μια συνεκτική ροή πληροφοριών σε διάφορες λειτουργίες αποθήκης, συνδέοντας το απόθεμα, την επεξεργασία παραγγελιών και τις ενότητες logistics.



Figure 7: Ενοποίηση DW με ERP

3.2. Ο ρόλος του ERP στις Λειτουργίες Αποθήκης

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται τα κύρια στοιχεία που παίζουν ρόλο στις λειτουργίες ενός ERP.

- Τον έλεγχο της απογραφής:

Ο έλεγχος του αποθέματος είναι μια θεμελιώδης πτυχή των επιχειρηματικών λειτουργιών και τα συστήματα ERP διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στη διασφάλιση ότι οι οργανισμοί διατηρούν μια λεπτομερώς συντονισμένη στρατηγική διαχείρισης αποθεμάτων. Το ERP λειτουργεί ως σχολαστικός φύλακας, επιβλέποντας ολόκληρο τον κύκλο ζωής του αποθέματος, από την παρακολούθηση των επιπέδων αποθεμάτων έως την εκπλήρωση και την αναπλήρωση παραγγελιών.

Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα του ERP στον έλεγχο των αποθεμάτων είναι η ορατότητα που παρέχει στις κινήσεις των αποθεμάτων. Αυτή η εικόνα σε πραγματικό χρόνο είναι ανεκτίμητη, καθώς δίνει τη δυνατότητα στους οργανισμούς να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις σχετικά με το απόθεμά τους. Με το ERP, οι οργανισμοί μπορούν εύκολα να έχουν πρόσβαση σε δεδομένα σχετικά με τα επίπεδα αποθεμάτων, τα μοτίβα κίνησης και τις ιστορικές τάσεις. Αυτές οι πληροφορίες ελαχιστοποιούν τον κίνδυνο υπεραποθέματος, όπου το κεφάλαιο είναι δεσμευμένο σε πλεονάζοντα αποθέματα, και τα αποθέματα, τα οποία μπορεί να οδηγήσουν σε χαμένες πωλήσεις και δυσαρέσκεια των πελατών [16].

Επιπλέον, τα συστήματα ERP επιτρέπουν στους οργανισμούς να αυτοματοποιούν τις διαδικασίες που σχετίζονται με την απογραφή. Αυτός ο αυτοματισμός απλοποιεί εργασίες όπως καταμέτρηση αποθεμάτων, επεξεργασία παραγγελιών και ειδοποιήσεις αποθέματος. Όχι μόνο επιταχύνει αυτές τις διαδικασίες, αλλά μειώνει επίσης την πιθανότητα ανθρώπινων λαθών, διασφαλίζοντας ότι τα αρχεία αποθέματος παραμένουν ακριβή και αξιόπιστα.

- Επεξεργασία παραγγελίας:

Η αποτελεσματική επεξεργασία παραγγελιών είναι η ψυχή για την ικανοποίηση των πελατών και τα συστήματα ERP υπερέχουν στη βελτιστοποίηση αυτής της κρίσιμης πτυχής των επιχειρηματικών λειτουργιών. Το ERP λειτουργεί ως κύριος ενορχηστρωτής, αυτοματοποιώντας τις βασικές λειτουργίες επεξεργασίας παραγγελιών, συμπεριλαμβανομένης της εισαγωγής, παρακολούθησης και εκπλήρωσης παραγγελιών.

Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά του ERP στην επεξεργασία παραγγελιών είναι η ικανότητά του να αυτοματοποιεί την εισαγωγή παραγγελιών. Αυτό σημαίνει ότι όταν οι πελάτες κάνουν παραγγελίες, το σύστημα ERP μπορεί να τις συλλάβει και να τις επεξεργαστεί άμεσα [17]. Αυτό όχι μόνο επιταχύνει τον κύκλο παραγγελίας σε μετρητά, αλλά μειώνει επίσης τον κίνδυνο σφαλμάτων χειροκίνητης εισαγωγής.

Τα συστήματα ERP διαδραματίζουν επίσης κεντρικό ρόλο στη διασφάλιση της ακρίβειας κατά τις διαδικασίες παραλαβής, συσκευασίας και αποστολής παραγγελιών. Με την ενσωμάτωση στη διαχείριση αποθεμάτων, τα συστήματα ERP διασφαλίζουν ότι τα σωστά προϊόντα επιλέγονται, συσκευάζονται και αποστέλλονται στους πελάτες. Αυτή η ακρίβεια ελαχιστοποιεί τα λάθη αποστολής και ενισχύει την ικανοποίηση των πελατών, καθώς οι παραγγελίες φτάνουν ανέπαφες και έγκαιρα.

Το τελικό αποτέλεσμα του ρόλου του ERP στην επεξεργασία παραγγελιών είναι μια βελτιστοποιημένη και μειωμένη σε σφάλματα διαδικασία που συμβάλλει σημαντικά στη συνολική λειτουργική αποτελεσματικότητα και την αφοσίωση των πελατών.

- Βελτιστοποίηση Logistics:

Η βελτιστοποίηση της εφοδιαστικής είναι μια στρατηγική προσπάθεια στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας και τα συστήματα ERP παρέχουν στους οργανισμούς τα εργαλεία που χρειάζονται για να διαπρέψουν σε αυτόν τον τομέα. Το ERP χρησιμεύει ως αγωγός logistics, προσφέροντας λειτουργίες για σχεδιασμό διαδρομής, επιλογή φορέα και διαχείριση μεταφοράς [18].

Ο σχεδιασμός διαδρομής είναι μια κρίσιμη πτυχή της εφοδιαστικής και τα συστήματα ERP διευκολύνουν αυτό, βοηθώντας τους οργανισμούς να καθορίσουν τις πιο αποτελεσματικές διαδρομές για παραδόσεις. Αυτή η βελτιστοποίηση μειώνει το κόστος μεταφοράς, ελαχιστοποιεί την κατανάλωση καυσίμου και συμβάλλει στην έγκαιρη παράδοση.



Figure 8: Logistics και ERP

Επιπλέον, τα συστήματα ERP βοηθούν στην επιλογή παρόχου, επιτρέποντας στους οργανισμούς να επιλέξουν τους καλύτερους παρόχους με βάση παράγοντες όπως το κόστος, η αξιοπιστία και η ποιότητα των υπηρεσιών. Αυτή η δυνατότητα διασφαλίζει ότι οι αποστολές ανατίθενται σε μεταφορείς που ευθυγραμμίζονται με τις συγκεκριμένες ανάγκες του οργανισμού και τις συμφωνίες επιπέδου υπηρεσιών.

Επιπλέον, το ERP ενισχύει τη διαχείριση των μεταφορών παρέχοντας εργαλεία για την παρακολούθηση των αποστολών, τη διαχείριση χρονοδιαγραμμάτων και την παρακολούθηση της απόδοσης του μεταφορέα. Αυτή η ορατότητα από άκρο σε άκρο διασφαλίζει ότι οι λειτουργίες logistics είναι καλά συντονισμένες, οικονομικά αποδοτικές και πελατοκεντρικές.

- Πρόβλεψη ζήτησης:

Η πρόβλεψη ζήτησης είναι μια στρατηγική επιτακτική ανάγκη για οργανισμούς που επιδιώκουν να διαχειριστούν προληπτικά την αλυσίδα εφοδιασμού και το απόθεμά τους. Τα συστήματα ERP, μέσω των προηγμένων δυνατοτήτων ανάλυσης δεδομένων, διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο βοηθώντας τους οργανισμούς να προβλέψουν τις ανάγκες των πελατών, να βελτιστοποιήσουν τα επίπεδα αποθεμάτων και να βελτιώσουν τη συνολική αποτελεσματικότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Οι δυνατότητες πρόβλεψης ζήτησης του ERP αξιοποιούν ιστορικά δεδομένα, τάσεις αγοράς και μοτίβα συμπεριφοράς πελατών για να παρέχουν στους οργανισμούς πληροφορίες σχετικά με τη μελλοντική ζήτηση [19]. Αυτή η προσέγγιση βάσει δεδομένων δίνει τη δυνατότητα στις αποθήκες να αποθηκεύουν προϊόντα με έξυπνο τρόπο, διασφαλίζοντας ότι είναι καλά προετοιμασμένες για να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις των πελατών, αποφεύγοντας παράλληλα την υπεραπόθεση ή την εξάντληση.

Επιπλέον, τα συστήματα ERP συμβάλλουν στην αποτελεσματικότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας βελτιστοποιώντας τις διαδικασίες προμήθειας και παραγωγής με βάση τις προβλέψεις ζήτησης. Αυτό διασφαλίζει ότι οι πόροι κατανέμονται αποτελεσματικά και ότι οι οργανισμοί μπορούν να ανταποκριθούν γρήγορα στις μεταβαλλόμενες συνθήκες της αγοράς και στις προτιμήσεις των πελατών.

Ουσιαστικά, ο ρόλος του ERP στην πρόβλεψη ζήτησης είναι καθοριστικός για την επίτευξη ευελιξίας της εφοδιαστικής αλυσίδας και οικονομικά αποδοτικής διαχείρισης αποθεμάτων, επιτρέποντας στους οργανισμούς να παραμείνουν ανταγωνιστικοί σε δυναμικές και εξελισσόμενες αγορές.

3.3. Χαρακτηριστικά και Λειτουργίες

- Αυτοματισμός Αποθήκης

Τα συστήματα ERP χρησιμεύουν ως καταλύτες για την αυτοματοποίηση των εργασιών της αποθήκης, εγκαινιάζοντας μια νέα εποχή αποτελεσματικότητας και ακρίβειας. Η εισαγωγή του αυτοματισμού ελαχιστοποιεί τη χειρωνακτική παρέμβαση, ενισχύοντας έτσι την ταχύτητα και την ακρίβεια των κρίσιμων εργασιών εντός της αποθήκης.



Figure 9: Αυτοματισμός στο ERP

Ένας από τους πιο αξιοσημείωτους τομείς που επηρεάζονται από την αυτοματοποίηση που βασίζεται σε ERP είναι η επεξεργασία παραγγελιών. Από την παραλαβή παραγγελιών έως τη συσκευασία και την παρακολούθηση αποθέματος, η αυτοματοποίηση απλοποιεί αυτές τις διαδικασίες. Τα αυτοματοποιημένα κατευθυνόμενα οχήματα (AGV - Automated guided vehicles) και τα ρομποτικά συστήματα βοηθούν στην επιλογή και την αναπλήρωση παραγγελιών, μειώνοντας την ανάγκη για ανθρώπινη παρέμβαση [20]. Αυτό όχι μόνο επιταχύνει την εκπλήρωση των παραγγελιών αλλά και μειώνει τον κίνδυνο σφαλμάτων, διασφαλίζοντας ότι οι πελάτες λαμβάνουν τα σωστά προϊόντα στην ώρα τους.

Επιπλέον, τα συστήματα ERP επιτρέπουν την αυτοματοποιημένη παρακολούθηση αποθεμάτων, πράγμα που σημαίνει ότι οι οργανισμοί μπορούν να παρακολουθούν τα επίπεδα αποθεμάτων σε πραγματικό χρόνο χωρίς την ανάγκη συνεχούς μη αυτόματης καταμέτρησης. Αυτό το επίπεδο αυτοματισμού μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο διαφορών στα αποθέματα και συμβάλλει στη συνολική ακρίβεια της αποθήκης.

- Παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο

Η παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο είναι η σκοπιά που παρέχει στις αποθήκες άμεση ορατότητα στις λειτουργίες τους. Τα συστήματα ERP εξοπλίζουν τις αποθήκες με τις απαραίτητες δυνατότητες για την παρακολούθηση των κινήσεων του

αποθέματος, την παρακολούθηση της κατάστασης των παραγγελιών και τη μέτρηση της συνολικής απόδοσης σε πραγματικό χρόνο.

Η σημασία της παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο δεν μπορεί να υπερεκτιμηθεί. Επιτρέπει στις αποθήκες να αντιδρούν γρήγορα στις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις, διασφαλίζοντας ότι μπορούν να προσαρμόσουν τις διαδικασίες τους ως απάντηση σε αυξήσεις στις παραγγελίες ή διακυμάνσεις στα επίπεδα αποθεμάτων [21]. Οι αποθήκες μπορούν να βελτιστοποιήσουν την κατανομή πόρων, να καταναείμουν αποτελεσματικά το ανθρώπινο δυναμικό και να διατηρήσουν ομαλές διαδικασίες ροής εργασιών.

Επιπλέον, η παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο διασφαλίζει ότι οι διαχειριστές και το προσωπικό της αποθήκης είναι πάντα ενήμεροι για την κατάσταση των εισερχόμενων και εξερχόμενων αποστολών. Αυτό όχι μόνο ενισχύει την ικανοποίηση των πελατών επιτρέποντας ακριβείς προβλέψεις παράδοσης, αλλά επιτρέπει επίσης την άμεση επίλυση προβλημάτων σε περίπτωση ασυμφωνιών ή καθυστερήσεων.

- Σάρωση γραμμωτού κώδικα

Η ενσωμάτωση με την τεχνολογία σάρωσης barcode αντιπροσωπεύει ένα κβαντικό άλμα στην αναζήτηση της ακρίβειας στη διαχείριση της αποθήκης. Τα συστήματα ERP ενσωματώνουν απρόσκοπτα δυνατότητες σάρωσης barcode, φέρνοντας επανάσταση στη διαχείριση αποθεμάτων και στην επεξεργασία παραγγελιών.

Ο αντίκτυπος της σάρωσης γραμμωτού κώδικα στην αποτελεσματικότητα δεν μπορεί να υπερεκτιμηθεί. Μειώνει τα σφάλματα επιτρέποντας τη γρήγορη και ακριβή αναγνώριση προϊόντων, τοποθεσιών και παραγγελιών. Όταν τα προϊόντα παραλαμβάνονται, επιλέγονται ή αποστέλλονται, η σάρωση γραμμωτού κώδικα επαληθεύει ότι γίνεται ο χειρισμός των σωστών αντικειμένων, εξαλείφοντας ουσιαστικά τα λάθη επιλογής ή τα σφάλματα αποστολής.

Επιπλέον, η σάρωση barcode επιταχύνει τις διαδικασίες. Μειώνει σημαντικά τον χρόνο που απαιτείται για εργασίες όπως η καταμέτρηση αποθεμάτων και η επιλογή παραγγελιών. Το προσωπικό της αποθήκης μπορεί να σαρώσει γρήγορα τα αντικείμενα και το σύστημα ERP ενημερώνει τα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο, διασφαλίζοντας ακριβή και αποτελεσματική παρακολούθηση των εμπορευμάτων.

- Παρακολούθηση παρτίδας

Σε βιομηχανίες όπου η ιχνηλασιμότητα των προϊόντων είναι πρωταρχικής σημασίας, τα συστήματα ERP προσφέρουν μια ισχυρή λύση μέσω λειτουργιών παρακολούθησης

παρτίδας. Αυτές οι δυνατότητες διασφαλίζουν τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς και παρέχουν ορατότητα στην ιχνηλασιμότητα του προϊόντος για ποιοτικό έλεγχο.

Η παρακολούθηση παρτίδας επιτρέπει στους οργανισμούς να παρακολουθούν ολόκληρη την ιστορία ενός προϊόντος από την παραγωγή του έως τη διανομή και την πώλησή του [22]. Αυτή η ιχνηλασιμότητα είναι κρίσιμης σημασίας σε βιομηχανίες όπως τα φαρμακευτικά προϊόντα, τα τρόφιμα και τα ηλεκτρονικά είδη, όπου οι αυστηρές κανονιστικές απαιτήσεις απαιτούν σχολαστική τήρηση αρχείων.

Τα συστήματα ERP διευκολύνουν αυτήν την ιχνηλασιμότητα εκχωρώντας μοναδικούς αριθμούς παρτίδας σε προϊόντα. Όταν προκύπτουν ζητήματα ή ανακλήσεις, οι αποθήκες μπορούν να εντοπίσουν γρήγορα τα επηρεαζόμενα προϊόντα και να ξεκινήσουν τις κατάλληλες ενέργειες. Αυτό το επίπεδο ακρίβειας όχι μόνο διασφαλίζει τη συμμόρφωση, αλλά προστατεύει επίσης τη φήμη της επωνυμίας και την εμπιστοσύνη των πελατών.



Figure 10: Παρακολούθηση ροών στο ERP

- Διαχείριση Επιστροφών

Η αποτελεσματική διαχείριση των επιστροφών είναι μια βασική πτυχή των λειτουργιών της αποθήκης και τα συστήματα ERP εξορθολογίζουν αυτή τη διαδικασία απρόσκοπτα. Οι αποθήκες μπορούν να επεξεργάζονται επιστροφές με ευκολία,

ενημερώνοντας τα επίπεδα αποθέματος και διαχειρίζονται αποτελεσματικά τις επιστροφές χρημάτων ή τις ανταλλαγές πελατών.

Η διαχείριση επιστροφών βάσει ERP αυτοματοποιεί και απλοποιεί τη διαδικασία. Όταν ένας πελάτης ξεκινά μια επιστροφή, το σύστημα ERP μπορεί να δημιουργήσει ετικέτες επιστροφής, να ενεργοποιήσει προσαρμογές αποθέματος και να ξεκινήσει επιστροφές χρημάτων ή ανταλλαγές σύμφωνα με τις πολιτικές του οργανισμού [23]. Αυτή η αυτοματοποίηση όχι μόνο επιταχύνει τη διαδικασία επιστροφών, αλλά ελαχιστοποιεί επίσης τα σφάλματα και διασφαλίζει ότι οι πελάτες λαμβάνουν έγκαιρες αναλύσεις.

Επιπλέον, τα δεδομένα επιστροφών που συλλέγονται από συστήματα ERP παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες για την ποιότητα των προϊόντων, τις προτιμήσεις των πελατών και πιθανούς τομείς για βελτίωση. Αυτή η προσέγγιση που βασίζεται στα δεδομένα επιτρέπει στους οργανισμούς να λαμβάνουν αποφάσεις βάσει δεδομένων για τη μείωση των αποδόσεων και την ενίσχυση της συνολικής ικανοποίησης των πελατών.

- Αναφορές και Analytics

Τα δεδομένα είναι η ψυχή των λειτουργιών της αποθήκης και τα συστήματα ERP προσφέρουν μια ολοκληρωμένη σειρά εργαλείων αναφοράς και ανάλυσης. Αυτά τα εργαλεία παρέχουν στις αποθήκες πληροφορίες για την απόδοσή τους, την εκπλήρωση παραγγελιών και τη συνολική αποτελεσματικότητα της εφοδιαστικής, βοηθώντας στη λήψη αποφάσεων βάσει δεδομένων.



Figure 11: Analytics και ERP

Οι αναφορές και τα αναλυτικά στοιχεία που βασίζονται σε ERP υπερβαίνουν την οπτικοποίηση βασικών δεδομένων. Επιτρέπουν στις αποθήκες να δημιουργούν λεπτομερείς αναφορές σχετικά με βασικούς δείκτες απόδοσης (KPI), ποσοστά κύκλου εργασιών αποθέματος, χρόνους επεξεργασίας παραγγελιών και πολλά άλλα. Αυτές οι αναφορές παρέχουν μια ολιστική άποψη των εργασιών της αποθήκης, τονίζοντας τομείς ισχύος και περιοχές που χρειάζονται βελτίωση.

Συνοπτικά, η ενσωμάτωση ERP με τη διαχείριση αποθήκης διασφαλίζει μια συγχρονισμένη ροή πληροφοριών σε όλο το απόθεμα, την επεξεργασία παραγγελιών και τα logistics [24]. Τα συστήματα ERP διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στις λειτουργίες της αποθήκης διευκολύνοντας τον έλεγχο αποθέματος, βελτιστοποιώντας την επεξεργασία παραγγελιών, βελτιώνοντας τα logistics και προσφέροντας λειτουργίες όπως αυτοματοποίηση αποθήκης, παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο, σάρωση γραμμωτού κώδικα, παρακολούθηση παρτίδας, διαχείριση επιστροφών και ισχυρές δυνατότητες αναφοράς και ανάλυσης.

4. Διαδικασία Υλοποίησης

4.1. Σχεδιασμός και Προετοιμασία

Σχεδίαση:

Η φάση σχεδιασμού της εφαρμογής ERP μοιάζει με τη χάραξη μιας πορείας πριν ξεκινήσετε ένα σημαντικό ταξίδι. Σε αυτό το στάδιο οι οργανισμοί καθορίζουν τους πρωταρχικούς στόχους και στόχους του έργου. Αυτοί οι στόχοι χρησιμεύουν ως καθοδηγητές σε όλη τη διαδικασία υλοποίησης, διασφαλίζοντας ότι κάθε προσπάθεια ευθυγραμμίζεται με την ευρύτερη αποστολή.

Εκτός από τον καθορισμό στόχων, ο προσεκτικός σχεδιασμός περιλαμβάνει τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου οδικού χάρτη. Αυτός ο οδικός χάρτης είναι ένα προσχέδιο που περιγράφει ολόκληρη τη διαδικασία υλοποίησης του ERP. Οριοθετεί τη σειρά των εργασιών, τις εξαρτήσεις μεταξύ τους και τα αναμενόμενα χρονοδιαγράμματα για κάθε ορόσημο. Αναλύοντας το έργο σε διαχειρίσιμα βήματα, οι οργανισμοί αποκτούν καλύτερο έλεγχο στη διαδικασία υλοποίησης [25].

Επιπλέον, η φάση σχεδιασμού είναι μια ευκαιρία για τους βασικούς ενδιαφερόμενους να συνεργαστούν στενά. Είναι σημαντικό να συμμετέχουν εκπρόσωποι από διάφορα τμήματα, καθώς φέρνουν στο τραπέζι μοναδικές προοπτικές και απαιτήσεις. Αυτή η συλλογική προσπάθεια βοηθά στη διαμόρφωση ενός ολιστικού οράματος για την υλοποίηση του ERP, διασφαλίζοντας ότι καλύπτει τις διαφορετικές ανάγκες του οργανισμού.

Επιπλέον, ο σχεδιασμός επεκτείνεται και στην κατανομή των πόρων. Οι οργανισμοί πρέπει να καθορίσουν τους απαραίτητους ανθρώπινους, οικονομικούς και τεχνολογικούς πόρους που απαιτούνται για μια επιτυχημένη εφαρμογή ERP. Έχοντας μια σαφή στρατηγική κατανομής πόρων, μπορούν να αποφύγουν τις ελλείψεις πόρων και να εξασφαλίσουν ότι το έργο προχωρά ομαλά.

Τέλος, η φάση σχεδιασμού συχνά περιλαμβάνει τον εντοπισμό πιθανών κινδύνων και την ανάπτυξη στρατηγικών μετριασμού του κινδύνου. Με την πρόβλεψη των προκλήσεων και την ύπαρξη σχεδίων έκτακτης ανάγκης, οι οργανισμοί είναι καλύτερα εξοπλισμένοι για να αντιμετωπίσουν απρόβλεπτα εμπόδια που μπορεί να προκύψουν κατά την εφαρμογή.

Προετοιμασία:

Η προετοιμασία, η συγγενική φάση του προγραμματισμού, είναι η διαδικασία που θέτει τα θεμέλια για μια επιτυχημένη υλοποίηση ERP. Ξεκινά με μια ενδελεχή αξιολόγηση των υφιστάμενων διαδικασιών και συστημάτων του οργανισμού. Αυτή η αξιολόγηση είναι ζωτικής σημασίας για τον εντοπισμό σημείων πόνου, σημείων συμφόρησης και αναποτελεσματικότητας που στοχεύει να αντιμετωπίσει το σύστημα ERP.

Ένα από τα βασικά στοιχεία της προετοιμασίας είναι η δημιουργία μιας διαλειτουργικής ομάδας υλοποίησης. Αυτή η ομάδα αποτελείται από άτομα από διαφορετικά τμήματα, καθένα από τα οποία φέρνει την πείρα του στο τραπέζι. Η διαλειτουργική συνεργασία διασφαλίζει ότι το σύστημα ERP είναι προσαρμοσμένο για να ανταποκρίνεται στις ανάγκες διάφορων επιχειρηματικών μονάδων και ότι πιθανές συγκρούσεις ή εμπόδια αντιμετωπίζονται προληπτικά [26].

Η ετοιμότητα της υποδομής είναι μια άλλη κρίσιμη πτυχή της προετοιμασίας. Οι οργανισμοί πρέπει να διασφαλίσουν ότι η υπάρχουσα υποδομή πληροφορικής τους μπορεί να υποστηρίξει τις απαιτήσεις του συστήματος ERP. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει αναβαθμίσεις υλικού, εγκαταστάσεις λογισμικού και βελτιώσεις δικτύου. Η ύπαρξη μιας ισχυρής και συμβατής υποδομής είναι απαραίτητη για να διασφαλιστεί ότι το σύστημα ERP λειτουργεί ομαλά και αποτελεσματικά.

Ο προγραμματισμός επικοινωνίας είναι εξίσου ζωτικής σημασίας κατά τη φάση προετοιμασίας. Η αποτελεσματική επικοινωνία διασφαλίζει ότι όλοι οι ενδιαφερόμενοι, από τους εργαζόμενους μέχρι τη διοίκηση, ενημερώνονται για τις επερχόμενες αλλαγές. Είναι σημαντικό να δημιουργηθεί ένα σχέδιο επικοινωνίας που θα περιγράφει πώς θα διαδοθούν οι πληροφορίες, ποιοι είναι οι βασικοί φορείς επικοινωνίας και πώς θα αντιμετωπιστούν οι ανησυχίες ή οι ερωτήσεις.

Τέλος, η προετοιμασία περιλαμβάνει την ανάπτυξη ενός πλαισίου διαχείρισης της αλλαγής. Η εφαρμογή ERP αντιπροσωπεύει συχνά μια σημαντική αλλαγή στον τρόπο λειτουργίας ενός οργανισμού [27]. Ένα καλά καθορισμένο σχέδιο διαχείρισης αλλαγών βοηθά τους υπαλλήλους να προσαρμοστούν ομαλά σε αυτές τις αλλαγές. Περιλαμβάνει προγράμματα κατάρτισης, συστήματα υποστήριξης και στρατηγικές για την αντιμετώπιση της αντίστασης στην αλλαγή.

Ουσιαστικά, οι φάσεις σχεδιασμού και προετοιμασίας της εφαρμογής ERP θέτουν τις βάσεις για μια επιτυχημένη και ομαλή μετάβαση. Διασφαλίζουν ότι ο οργανισμός είναι καλά προετοιμασμένος για να ξεκινήσει το ταξίδι του ERP, με σαφείς στόχους, τους σωστούς πόρους και μια στρατηγική για την αποτελεσματική διαχείριση της αλλαγής.



Figure 12: Σχεδιασμός ERP

4.2. Επιλογή συστήματος

Αξιολόγηση προμηθευτή:

Η αξιολόγηση προμηθευτή είναι μια κομβική φάση στο ταξίδι υλοποίησης του ERP, παρόμοια με την επιλογή ενός αξιόπιστου συνεργάτη για μια κρίσιμη αποστολή. Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης, οι οργανισμοί ξεκινούν μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση των πιθανών προμηθευτών ERP [28]. Ο στόχος είναι να εντοπιστεί ο πωλητής του οποίου το σύστημα ERP ευθυγραμμίζεται περισσότερο με τις μοναδικές ανάγκες και στόχους του οργανισμού.

Η διαδικασία αξιολόγησης προμηθευτή είναι πολύπλευρη και συνήθως περιλαμβάνει τα ακόλουθα βασικά κριτήρια:

Λειτουργικότητα: Οι οργανισμοί αξιολογούν το βάθος και το εύρος της λειτουργικότητας του συστήματος ERP. Εξετάζουν εάν το σύστημα μπορεί να υποστηρίξει

αποτελεσματικά τις βασικές επιχειρηματικές τους διαδικασίες, από τη χρηματοδότηση και τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας έως τους ανθρώπινους πόρους και την κατασκευή. Αυτή η αξιολόγηση διασφαλίζει ότι το σύστημα ERP είναι στρατηγικό κατάλληλο για τον οργανισμό.

Επεκτασιμότητα: Η επεκτασιμότητα είναι ένα κρίσιμο ζήτημα, ιδιαίτερα για οργανισμούς με σχέδια για μελλοντική ανάπτυξη. Το επιλεγμένο σύστημα ERP θα πρέπει να έχει την ικανότητα να φιλοξενεί αυξημένους όγκους δεδομένων, χρήστες και επιχειρηματική πολυπλοκότητα καθώς επεκτείνεται ο οργανισμός [29]. Πρέπει να είναι μια μακροπρόθεσμη επένδυση που μπορεί να εξελιχθεί με τον οργανισμό.

Κόστος: Το κόστος υλοποίησης ERP εκτείνεται πέρα από τα αρχικά τέλη αδειοδότησης λογισμικού. Οι οργανισμοί πρέπει να λαμβάνουν υπόψη το συνολικό κόστος ιδιοκτησίας, συμπεριλαμβανομένων των εξόδων υλοποίησης, των εξόδων προσαρμογής, της συνεχούς συντήρησης και των τελών υποστήριξης. Είναι σημαντικό να έχουμε σαφή κατανόηση των οικονομικών επιπτώσεων του επιλεγμένου συστήματος ERP.

Υποστήριξη και συντήρηση: Η υποστήριξη μετά την εφαρμογή είναι ζωτικής σημασίας για την επίλυση προβλημάτων, τη λήψη ενημερώσεων και τη διασφάλιση της συνεχούς ομαλής λειτουργίας του συστήματος ERP. Οι οργανισμοί αξιολογούν τις υπηρεσίες υποστήριξης του προμηθευτή, τους χρόνους απόκρισης και τη διαθεσιμότητα πόρων για βοήθεια.

Φιλικότητα προς τον χρήστη: Η χρηστικότητα του συστήματος ERP είναι ένας σημαντικός παράγοντας. Η φιλική προς τον χρήστη διεπαφή και η διαισθητική πλοήγηση συμβάλλουν στην υιοθέτηση και την παραγωγικότητα του χρήστη. Οι οργανισμοί συχνά εμπλέκουν τους τελικούς χρήστες στην αξιολόγηση για να συγκεντρώσουν σχόλια σχετικά με την ευκολία χρήσης του συστήματος [30].

Δυνατότητες ολοκλήρωσης: Τα συστήματα ERP πρέπει να ενσωματώνονται απρόσκοπτα με υπάρχουσες εφαρμογές λογισμικού και τεχνολογίες στο οικοσύστημα πληροφορικής του οργανισμού. Η δυνατότητα ενσωμάτωσης με άλλα συστήματα, όπως το CRM, οι πλατφόρμες ηλεκτρονικού εμπορίου και οι παλαιού τύπου εφαρμογές, αποτελεί βασικό στοιχείο.

Φήμη προμηθευτή: Οι οργανισμοί ερευνούν τη φήμη, το ιστορικό και τις αναφορές πελατών του προμηθευτή. Αναζητούν πληροφορίες σχετικά με την ικανότητα του πωλητή να εκπληρώνει τις υποσχέσεις και να παρέχει συνεχή υποστήριξη.

Συμμόρφωση και ασφάλεια: Σε κλάδους με αυστηρές κανονιστικές απαιτήσεις, η συμμόρφωση με τα βιομηχανικά πρότυπα και τα μέτρα ασφαλείας δεδομένων είναι απαραίτητη. Οι πωλητές πρέπει να αποδείξουν τη δέσμευσή τους για την προστασία και τη συμμόρφωση των δεδομένων [31].

Προσαρμογή: Αξιολογείται ο βαθμός στον οποίο το σύστημα ERP μπορεί να προσαρμοστεί για να καλύψει συγκεκριμένες οργανωτικές ανάγκες. Οι δυνατότητες προσαρμογής διασφαλίζουν ότι το σύστημα ERP μπορεί να προσαρμοστεί σε μοναδικές επιχειρηματικές διαδικασίες.

Χαρτογράφηση Απαιτήσεων:

Η χαρτογράφηση απαιτήσεων είναι η διαδικασία ευθυγράμμισης των ειδικών αναγκών και στόχων ενός οργανισμού με τα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες που προσφέρουν τα πιθανά συστήματα ERP. Αυτή η φάση διασφαλίζει ότι το επιλεγμένο σύστημα ERP αντιμετωπίζει κρίσιμες επιχειρηματικές διαδικασίες, υποστηρίζει τη μελλοντική ανάπτυξη και ανταποκρίνεται στις μοναδικές απαιτήσεις του οργανισμού.

Τα βασικά βήματα στη χαρτογράφηση απαιτήσεων περιλαμβάνουν:

Συγκεντρώστε τις απαιτήσεις: Οι οργανισμοί ξεκινούν τεκμηριώνοντας ολοκληρωμένα τις επιχειρηματικές τους απαιτήσεις. Αυτό περιλαμβάνει τη διαβούλευση με διάφορους ενδιαφερόμενους φορείς σε όλα τα τμήματα για τον εντοπισμό των συγκεκριμένων αναγκών και των σημείων τους [32].

Προτεραιοποίηση Απαιτήσεων: Δεν έχουν όλες οι απαιτήσεις την ίδια σημασία. Οι οργανισμοί ιεραρχούν τις απαιτήσεις τους με βάση παράγοντες όπως η στρατηγική σημασία, ο αντίκτυπος στις λειτουργίες και η ευθυγράμμιση με τους επιχειρηματικούς στόχους.

Αντιστοίχιση απαιτήσεων με χαρακτηριστικά: Οι απαιτήσεις που συγκεντρώθηκαν συγκρίνονται συστηματικά με τις δυνατότητες και τις λειτουργίες που προσφέρονται από πιθανά συστήματα ERP. Αυτή η διαδικασία προσδιορίζει ποια συστήματα ERP ευθυγραμμίζονται περισσότερο με τις ανάγκες του οργανισμού.

Ανάλυση κενού: Οι οργανισμοί πραγματοποιούν μια ανάλυση κενών για να εντοπίσουν τυχόν διαφορές μεταξύ των απαιτήσεών τους και των δυνατοτήτων των υπό εξέταση συστημάτων ERP. Αυτό βοηθά στην κατανόηση του πού μπορεί να απαιτούνται προσαρμογές ή πρόσθετες λειτουργίες.

Προστασία του μέλλοντος: Η χαρτογράφηση απαιτήσεων λαμβάνει επίσης υπόψη τη μελλοντική ανάπτυξη και τις εξελισσόμενες ανάγκες του οργανισμού. Είναι σημαντικό

να επιλέξετε ένα σύστημα ERP που μπορεί να προσαρμοστεί στις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις και την κλίμακα με τον οργανισμό.

Ανατροφοδότηση και επικύρωση: Σε όλη τη διαδικασία χαρτογράφησης απαιτήσεων, οι οργανισμοί αναζητούν ανατροφοδότηση από τους βασικούς ενδιαφερόμενους για να διασφαλίσουν ότι οι ανάγκες τους αντιπροσωπεύονται με ακρίβεια. Η επικύρωση βοηθά στη βελτίωση των κριτηρίων επιλογής [33].

Συμπερασματικά, η αξιολόγηση προμηθευτή και η χαρτογράφηση απαιτήσεων είναι κομβικές φάσεις στην επιλογή συστήματος ERP. Καθοδηγούν τους οργανισμούς στον εντοπισμό της καταλληλότερης λύσης ERP που ευθυγραμμίζεται με τις μοναδικές επιχειρηματικές τους ανάγκες, στόχους και φιλοδοξίες ανάπτυξης. Αυτή η σχολαστική διαδικασία αξιολόγησης θέτει τις βάσεις για ένα επιτυχημένο ταξίδι υλοποίησης ERP.



Figure 13: Εργασίες ERP

4.3. Προσαρμογή και διαμόρφωση

Η προσαρμογή αντιπροσωπεύει τη διαδικασία προσαρμογής του συστήματος ERP για την κάλυψη συγκεκριμένων οργανωτικών αναγκών. Είναι παρόμοιο με τη δημιουργία ενός κοστουμιού κατά παραγγελία, όπου κάθε στοιχείο είναι σχεδιασμένο και προσαρμοσμένο ώστε να ταιριάζει τέλεια στον χρήστη. Στο πλαίσιο του ERP, η προσαρμογή συνεπάγεται την πραγματοποίηση τροποποιήσεων και βελτιώσεων στο

λογισμικό ERP για να διασφαλιστεί ότι ευθυγραμμίζεται στενά με τις μοναδικές επιχειρηματικές διαδικασίες και απαιτήσεις του οργανισμού.

Οι βασικές πτυχές της προσαρμογής περιλαμβάνουν:

Τροποποίηση ροής εργασίας: Τα συστήματα ERP διαθέτουν προκαθορισμένες ροές εργασίας, αλλά η προσαρμογή επιτρέπει στους οργανισμούς να προσαρμόσουν αυτές τις ροές εργασίας στις συγκεκριμένες ανάγκες τους. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τον επαναπροσδιορισμό των διαδικασιών έγκρισης, την αυτοματοποίηση ορισμένων εργασιών ή τη δημιουργία νέων βημάτων ροής εργασιών που να ταιριάζουν με τη λειτουργική ροή του οργανισμού [34].

Προσαρμοσμένα πεδία: Τα συστήματα ERP συχνά συνοδεύονται από τυπικά πεδία δεδομένων, αλλά οι οργανισμοί συχνά απαιτούν πρόσθετα πεδία δεδομένων για να συλλάβουν μοναδικές πληροφορίες. Η προσαρμογή επιτρέπει τη δημιουργία προσαρμοσμένων πεδίων που μπορούν να αποθηκεύουν εξειδικευμένα δεδομένα σχετικά με τις λειτουργίες του οργανισμού. Για παράδειγμα, μια κατασκευαστική εταιρεία μπορεί να χρειάζεται προσαρμοσμένα πεδία για την παρακολούθηση συγκεκριμένων παραμέτρων παραγωγής.

Μοναδικές αναφορές: Οι οργανισμοί έχουν συχνά απαιτήσεις αναφοράς που υπερβαίνουν τις τυπικές αναφορές που παρέχονται από το σύστημα ERP. Η προσαρμογή επιτρέπει την ανάπτυξη προσαρμοσμένων αναφορών προσαρμοσμένων στις ανάγκες αναφοράς του οργανισμού. Αυτές οι αναφορές μπορούν να παρέχουν πληροφορίες για συγκεκριμένες μετρήσεις ή δείκτες απόδοσης που είναι ζωτικής σημασίας για τη λήψη αποφάσεων.

Βελτιώσεις διεπαφής χρήστη: Η προσαρμογή επεκτείνεται και στη διεπαφή χρήστη (UI). Οι οργανισμοί μπορούν να κάνουν τροποποιήσεις διεπαφής χρήστη για να βελτιώσουν την εμπειρία του χρήστη, καθιστώντας το πιο διαισθητικό και φιλικό προς το χρήστη για τους εργαζόμενους. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει αναδιάταξη των επιλογών μενού, προσθήκη συντομεύσεων ή απλοποίηση φορμών εισαγωγής δεδομένων.

Ενοποίηση με συστήματα τρίτων: Σε περιπτώσεις όπου ένας οργανισμός βασίζεται σε συγκεκριμένες εφαρμογές λογισμικού τρίτων, η προσαρμογή μπορεί να περιλαμβάνει την ενοποίηση του συστήματος ERP με αυτά τα εξωτερικά συστήματα. Αυτό διασφαλίζει την απρόσκοπτη ανταλλαγή δεδομένων και τη συνέχεια της διαδικασίας.

Η προσαρμογή είναι ένα ισχυρό εργαλείο που επιτρέπει στους οργανισμούς να βελτιστοποιούν το σύστημα ERP τους ώστε να ανταποκρίνεται στις ακριβείς

λειτουργικές απαιτήσεις τους. Ωστόσο, είναι σημαντικό να επιτευχθεί μια ισορροπία μεταξύ της προσαρμογής και της διατήρησης της δυνατότητας αναβάθμισης και υποστήριξης του συστήματος. Η υπερβολικά περίπλοκη ή εκτεταμένη προσαρμογή μπορεί να κάνει τη συντήρηση και τις αναβαθμίσεις του συστήματος πιο δύσκολες [35].

Διαμόρφωση:

Η διαμόρφωση, σε αντίθεση με την προσαρμογή, εστιάζει στην προσαρμογή των ρυθμίσεων και των παραμέτρων του συστήματος ERP για την ευθυγράμμιση του με τις απαιτήσεις του οργανισμού. Είναι παρόμοιο με το στήσιμο ενός δωματίου για να φιλοξενήσει συγκεκριμένες δραστηριότητες ή προτιμήσεις. Η διαμόρφωση διασφαλίζει ότι το σύστημα ERP λειτουργεί βέλτιστα εντός των καθιερωμένων διαδικασιών και ροών εργασίας του οργανισμού.

Οι βασικές πτυχές της διαμόρφωσης περιλαμβάνουν:

Ρόλοι χρήστη και επίπεδα πρόσβασης: Η διαμόρφωση περιλαμβάνει τον καθορισμό ρόλων χρήστη εντός του συστήματος ERP και την εκχώρηση κατάλληλων επιπέδων πρόσβασης. Αυτό διασφαλίζει ότι οι χρήστες έχουν τα απαραίτητα δικαιώματα για να εκτελέσουν τους ρόλους τους, διατηρώντας παράλληλα την ασφάλεια των δεδομένων. Για παράδειγμα, ένας οικονομικός διευθυντής μπορεί να έχει πρόσβαση σε χρηματοοικονομικές ενότητες, ενώ ένας φορέας παραγωγής μπορεί να έχει πρόσβαση μόνο σε σχετικές ενότητες παραγωγής.

Προτιμήσεις συστήματος: Τα συστήματα ERP συχνά συνοδεύονται από μια σειρά από ρυθμίσεις και προτιμήσεις που μπορούν να προσαρμοστούν ώστε να ταιριάζουν στις απαιτήσεις του οργανισμού. Αυτές οι ρυθμίσεις μπορεί να περιλαμβάνουν μορφές ημερομηνίας, σύμβολα νομισμάτων, προεπιλεγμένη γλώσσα και άλλες προτιμήσεις σε όλο το σύστημα που επηρεάζουν την εμπειρία του χρήστη.

Κανόνες ροής εργασίας: Ενώ η προσαρμογή εστιάζει στην αλλαγή της ίδιας της ροής εργασίας, η διαμόρφωση περιλαμβάνει τη διαμόρφωση κανόνων ροής εργασίας εντός του υπάρχοντος πλαισίου ροής εργασίας. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη ρύθμιση ροών εργασιών έγκρισης, τον καθορισμό κανόνων για αυτοματοποιημένες ενέργειες και τη θέσπιση κανόνων για την επικύρωση δεδομένων [36].

Δομή δεδομένων και ιεραρχίες: Η διαμόρφωση επιτρέπει στους οργανισμούς να ορίζουν δομές δεδομένων και ιεραρχίες εντός του συστήματος ERP. Για παράδειγμα, σε έναν οργανισμό με πολλές θυγατρικές, η διαμόρφωση μπορεί να περιλαμβάνει τη δημιουργία ξεχωριστών υποκαταστημάτων ή τμημάτων και τον καθορισμό των σχέσεων τους εντός του συστήματος.

Σημεία ενοποίησης: Η διαμόρφωση περιλαμβάνει επίσης τη ρύθμιση σημείων ενοποίησης με άλλα συστήματα και εφαρμογές. Αυτό διασφαλίζει ότι τα δεδομένα ρέουν απρόσκοπτα μεταξύ του συστήματος ERP και εξωτερικού λογισμικού, όπως συστήματα CRM, πλατφόρμες ηλεκτρονικού εμπορίου ή πύλες προμηθευτών.

Η διαμόρφωση είναι απαραίτητη για τη διασφάλιση ότι το σύστημα ERP λειτουργεί αποτελεσματικά και αποτελεσματικά εντός του καθιερωμένου πλαισίου του οργανισμού. Απλοποιεί τη διαδικασία προσαρμογής του συστήματος ERP σε συγκεκριμένες ανάγκες χωρίς να γίνονται εκτενείς αλλαγές σε επίπεδο κώδικα. Επιπλέον, η διαμόρφωση συνήθως διατηρεί τη δυνατότητα αναβάθμισης του συστήματος, επιτρέποντας στους οργανισμούς να εφαρμόζουν ενημερώσεις λογισμικού και βελτιώσεις χωρίς μεγάλες διακοπές [37].

Συνοπτικά, η προσαρμογή και η διαμόρφωση είναι βασικά στοιχεία της υλοποίησης ERP που επιτρέπουν στους οργανισμούς να κάνουν το σύστημα μοναδικά δικό τους. Η προσαρμογή προσαρμόζει το σύστημα ώστε να ανταποκρίνεται σε συγκεκριμένες ανάγκες, ενώ η διαμόρφωση προσαρμόζει τις ρυθμίσεις του ώστε να ευθυγραμμιστεί με τις καθιερωμένες ροές εργασίας και προτιμήσεις. Μαζί, αυτές οι διαδικασίες βοηθούν τους οργανισμούς να βελτιστοποιήσουν το σύστημα ERP τους για να αυξήσουν την αποδοτικότητα και την παραγωγικότητα.



Figure 14: Διαμόρφωση περιβαλλόντων ERP

4.4. Μετακίνηση δεδομένων

Μεταφορά δεδομένων:

Η μετάβαση δεδομένων είναι μια κρίσιμη φάση στην εφαρμογή ERP, παρόμοια με την ασφαλή μεταφορά πολύτιμου φορτίου από ένα παλιό σκάφος σε ένα νέο. Αυτή η φάση περιλαμβάνει τη μεταφορά υπάρχοντων δεδομένων από παλαιού τύπου συστήματα ή πηγές στο νέο σύστημα ERP. Ο στόχος είναι να διασφαλιστεί ότι τα ιστορικά και λειτουργικά δεδομένα μεταφέρονται με ακρίβεια και ασφάλεια στο περιβάλλον ERP, επιτρέποντας στους οργανισμούς να εργάζονται με αξιόπιστες και ενημερωμένες πληροφορίες.

Οι βασικές πτυχές της μεταφοράς δεδομένων περιλαμβάνουν:

Σχεδιασμός Μετανάστευσης: Οι οργανισμοί αναπτύσσουν ένα σχολαστικό σχέδιο μετάβασης που περιγράφει το εύρος, το χρονοδιάγραμμα και τους πόρους που απαιτούνται για τη μετάβαση δεδομένων [38]. Αυτό το σχέδιο λειτουργεί ως οδικός χάρτης για ολόκληρη τη διαδικασία, διασφαλίζοντας ότι η μετάβαση δεδομένων διεξάγεται συστηματικά.

Εκκαθάριση δεδομένων: Τα δεδομένα σε συστήματα παλαιού τύπου συχνά περιέχουν ασυνέπειες, ανακρίβειες και διπλότυπα. Η εκκαθάριση δεδομένων περιλαμβάνει τον εντοπισμό και τη διόρθωση τέτοιων ζητημάτων για να διασφαλιστεί ότι τα δεδομένα που μεταφέρονται είναι καθαρά, ακριβή και αξιόπιστα.

Επικύρωση δεδομένων: Οι διαδικασίες επικύρωσης εφαρμόζονται για να επιβεβαιωθεί ότι τα δεδομένα που μεταφέρονται στο νέο σύστημα ERP ευθυγραμμίζονται με προκαθορισμένα κριτήρια και πληρούν τα πρότυπα ποιότητας. Αυτό το βήμα διασφαλίζει την ακεραιότητα των δεδομένων.

Αντιστοίχιση δεδομένων: Η αντιστοίχιση δεδομένων είναι η διαδικασία αντιστοίχισης πεδίων δεδομένων στο παλαιού τύπου σύστημα με τα αντίστοιχα πεδία τους στο νέο σύστημα ERP. Καθορίζει πώς τα δεδομένα από το παλιό σύστημα θα μετασχηματιστούν και θα φορτωθούν στο νέο.

Δοκιμή: Διενεργείται δοκιμή για να επαληθευτεί ότι οι διαδικασίες μετεγκατάστασης δεδομένων λειτουργούν όπως αναμένεται [39]. Αυτό περιλαμβάνει την εκτέλεση δοκιμαστικών μετεγκαταστάσεων για τον εντοπισμό και την επίλυση προβλημάτων πριν από την πραγματική μεταφορά δεδομένων.

Μετασχηματισμός δεδομένων: Σε ορισμένες περιπτώσεις, τα δεδομένα από συστήματα παλαιού τύπου μπορεί να χρειαστεί να μετατραπούν ώστε να ταιριάζουν στη δομή και τη μορφή δεδομένων του νέου συστήματος ERP. Ο μετασχηματισμός δεδομένων διασφαλίζει ότι τα δεδομένα παραμένουν χρηστικά και ουσιαστικά στο νέο περιβάλλον.

Ασφάλεια και συμμόρφωση: Η μεταφορά δεδομένων πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις ασφάλειας και συμμόρφωσης, ειδικά σε κλάδους με αυστηρούς κανονισμούς. Οι οργανισμοί πρέπει να διασφαλίζουν ότι τα ευαίσθητα δεδομένα προστατεύονται καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας μετάβασης [40].

Η επιτυχής μετεγκατάσταση δεδομένων είναι κρίσιμη για την επιτυχία της υλοποίησης ERP, καθώς διασφαλίζει ότι το νέο σύστημα λειτουργεί με ακριβή και πλήρη δεδομένα από την πρώτη μέρα. Λάθη ή ασυνέπειες δεδομένων μπορεί να οδηγήσουν σε λειτουργικές διακοπές και προκλήσεις λήψης αποφάσεων.

4.5. Δοκιμές

Δοκιμή:

Η δοκιμή είναι μια ολοκληρωμένη και αυστηρή φάση στην υλοποίηση του ERP, που χρησιμεύει ως η λυδία λίθος για την επικύρωση της λειτουργικότητας, της απόδοσης και της καταλληλότητας του συστήματος ERP για τις ανάγκες του οργανισμού. Η φάση της δοκιμής περιλαμβάνει διάφορους βασικούς τύπους δοκιμών, ο καθένας με τους συγκεκριμένους στόχους και την εστίασή του.

Δοκιμή μονάδας: Η δοκιμή μονάδας περιλαμβάνει τη δοκιμή μεμονωμένων στοιχείων ή μονάδων του συστήματος ERP για να διασφαλιστεί ότι λειτουργούν σωστά. Επαληθεύει ότι κάθε τμήμα του συστήματος εκτελεί τις προβλεπόμενες λειτουργίες του με ακρίβεια [41].

Έλεγχος ολοκλήρωσης: Η δοκιμή ολοκλήρωσης αξιολογεί τον τρόπο με τον οποίο συνεργάζονται διαφορετικές μονάδες και στοιχεία του συστήματος ERP όταν ενσωματώνονται. Εξασφαλίζει ότι τα δεδομένα ρέουν απρόσκοπτα μεταξύ των μονάδων και ότι οι ολοκληρωμένες διαδικασίες λειτουργούν χωρίς σφάλματα.

Δοκιμή αποδοχής χρήστη (UAT): Η UAT περιλαμβάνει τελικούς χρήστες ή επιχειρηματικούς φορείς που συμμετέχουν ενεργά στη δοκιμή του συστήματος ERP. Ο στόχος είναι να επιβεβαιωθεί ότι το σύστημα ευθυγραμμίζεται με τις επιχειρηματικές διαδικασίες του πραγματικού κόσμου και ανταποκρίνεται στις προσδοκίες των χρηστών. Τα σχόλια από το UAT είναι πολύτιμα για τον εντοπισμό τυχόν προβλημάτων χρηστικότητας ή λειτουργικών κενών [42].

Δοκιμή απόδοσης: Η δοκιμή απόδοσης αξιολογεί την απόκριση, την επεκτασιμότητα και τη σταθερότητα του συστήματος ERP υπό διάφορες συνθήκες. Διασφαλίζει ότι το σύστημα μπορεί να χειριστεί αναμενόμενα φορτία χρηστών και όγκους δεδομένων χωρίς υποβάθμιση της απόδοσης.

Δοκιμή ασφαλείας: Η δοκιμή ασφαλείας αξιολογεί την ευπάθεια του συστήματος ERP σε απειλές ασφαλείας και μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση. Βοηθά στον εντοπισμό και την αντιμετώπιση πιθανών κινδύνων ασφαλείας, διασφαλίζοντας ότι τα ευαίσθητα δεδομένα παραμένουν προστατευμένα.

Δοκιμή παλινδρόμησης: Η δοκιμή παλινδρόμησης επαληθεύει ότι οι νέες ενημερώσεις ή αλλαγές που εισάγονται κατά τη διαδικασία υλοποίησης δεν επηρεάζουν αρνητικά

τη λειτουργικότητα του υπάρχοντος συστήματος. Διασφαλίζει ότι τα ζητήματα που επιλύθηκαν προηγουμένως δεν θα επανεμφανιστούν.

Έλεγχος ακεραιότητας δεδομένων: Η δοκιμή ακεραιότητας δεδομένων επικεντρώνεται στην επιβεβαίωση ότι τα δεδομένα παραμένουν ακριβή και συνεπή μετά τη μετεγκατάσταση και σε όλες τις λειτουργίες του συστήματος. Ελέγχει για αποκλίσεις και ανωμαλίες δεδομένων [43].

Ο ολοκληρωμένος έλεγχος είναι απαραίτητος για τον εντοπισμό και τη διόρθωση τυχόν προβλημάτων, σφαλμάτων ή ασυνεπειών προτού το σύστημα ERP αρχίσει να λειτουργεί. Ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο λειτουργικών διαταραχών και διασφαλίζει ότι το σύστημα λειτουργεί όπως προβλέπεται, ικανοποιώντας τις οργανωτικές απαιτήσεις και τις προσδοκίες των χρηστών.

4.6. Εκπαίδευση

Εκπαίδευση:

Η εκπαίδευση, με τη μορφή εκπαίδευσης, είναι μια κομβική φάση στην υλοποίηση του ERP, παρόμοια με τον εξοπλισμό μιας ομάδας με τις απαραίτητες δεξιότητες και γνώσεις για την πλοήγηση σε αχαρτογράφητα νερά. Αυτή η φάση περιλαμβάνει την παροχή εκπαιδευτικών συνεδριών για τους τελικούς χρήστες, τους ενδιαφερόμενους φορείς και το σχετικό προσωπικό για να διασφαλιστεί η ομαλή μετάβαση στο νέο περιβάλλον ERP.

Οι βασικές πτυχές της εκπαίδευσης περιλαμβάνουν:

Εκπαίδευση χρηστών: Οι τελικοί χρήστες είναι οι κύριοι δικαιούχοι των προγραμμάτων κατάρτισης. Αυτά τα προγράμματα καλύπτουν βασικές πτυχές του συστήματος ERP, συμπεριλαμβανομένων των λειτουργιών του, των διεπαφών χρήστη, των διαδικασιών εισαγωγής δεδομένων και της πλοήγησης [44]. Η εκπαίδευση εξοπλίζει τους τελικούς χρήστες με τις δεξιότητες που απαιτούνται για την αποτελεσματική εκτέλεση των ρόλων τους στο νέο περιβάλλον ERP.

Εκπαίδευση ροής εργασιών: Η εκπαίδευση επεκτείνεται πέρα από τις βασικές λειτουργίες του συστήματος για να περιλαμβάνει ροές εργασίας και επιχειρηματικές διαδικασίες ειδικά για τον οργανισμό. Βοηθά τους χρήστες να κατανοήσουν πώς να εκτελούν εργασίες, να συνεργάζονται και να αξιοποιούν το σύστημα ERP για να βελτιστοποιούν τις καθημερινές τους λειτουργίες.

Βέλτιστες πρακτικές: Τα προγράμματα εκπαίδευσης συχνά περιλαμβάνουν καθοδήγηση σχετικά με τις βέλτιστες πρακτικές για την αποτελεσματική χρήση του συστήματος ERP. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη διδασκαλία των χρηστών πώς να βελτιστοποιούν τις διαδικασίες, να μεγιστοποιούν την αποτελεσματικότητα και να αξιοποιούν προηγμένες λειτουργίες για την επίτευξη βέλτιστων αποτελεσμάτων.

Διαχείριση Αλλαγών: Η εκπαίδευση αντιμετωπίζει επίσης την ψυχολογική πτυχή της αλλαγής. Βοηθά άτομα και ομάδες να προσαρμοστούν στο νέο σύστημα ERP παρέχοντας στρατηγικές για τη διαχείριση της αντίστασης στην αλλαγή και την προώθηση μιας θετικής στάσης απέναντι στην υιοθέτηση του συστήματος [45].

Τεκμηρίωση και πόροι: Οι οργανισμοί συνήθως παρέχουν εγχειρίδια χρήστη, τεκμηρίωση και πρόσβαση σε διαδικτυακούς πόρους ως μέρος της φάσης εκπαίδευσης. Αυτά τα υλικά χρησιμεύουν ως αναφορές για τους χρήστες και βοηθούν στην ενίσχυση της γνώσης που αποκτάται κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης.

Συνεχής μάθηση: Τα συστήματα ERP εξελίσσονται και η συνεχής μάθηση είναι απαραίτητη για τη διατήρηση των χρηστών ενημερωμένοι με ενημερώσεις συστήματος, νέες δυνατότητες και βέλτιστες πρακτικές. Η συνεχής εκπαίδευση και τα μαθήματα ανανέωσης διασφαλίζουν ότι οι χρήστες παραμένουν ικανοί στο σύστημα ERP.

Τα αποτελεσματικά προγράμματα εκπαίδευσης διασφαλίζουν ότι οι χρήστες δεν είναι μόνο ικανοί στο σύστημα ERP αλλά και σίγουροι για την ικανότητά τους να το χρησιμοποιήσουν στο μέγιστο των δυνατοτήτων του. Ελαχιστοποιεί την απογοήτευση των χρηστών, επιταχύνει την υιοθέτηση του νέου συστήματος και συμβάλλει στη συνολική επιτυχία της υλοποίησης του ERP.

4.7. Go-Live και Υποστήριξη

Go-Live:

Η φάση Go-Live είναι μια κομβική στιγμή στο ταξίδι υλοποίησης του ERP, παρόμοια με την καθέλκυση ενός νέου πλοίου στο παρθενικό του ταξίδι. Αυτή η φάση σηματοδοτεί τη μετάβαση από τα παλιά συστήματα και διαδικασίες στο νέο περιβάλλον ERP. Περιλαμβάνει την ενεργοποίηση του συστήματος ERP για ζωντανές λειτουργίες και τη μετατροπή του σε αναπόσπαστο μέρος των καθημερινών επιχειρηματικών δραστηριοτήτων.

Οι βασικές πτυχές της φάσης Go-Live περιλαμβάνουν:

Ενεργοποίηση συστήματος: Κατά τη φάση Go-Live, το σύστημα ERP ενεργοποιείται και οι χρήστες αρχίζουν να εκτελούν τις καθημερινές τους εργασίες χρησιμοποιώντας το νέο σύστημα. Αυτό συμβαίνει συχνά σε μια σταδιακή προσέγγιση, όπου διαφορετικά τμήματα ή λειτουργίες λειτουργούν διαδοχικά για την ομαλή διαχείριση της μετάβασης.

Παρακολούθηση και δοκιμή: Οι οργανισμοί παρακολουθούν στενά την απόδοση του συστήματος κατά την αρχική περίοδο Go-Live [46]. Αυτό περιλαμβάνει τη δοκιμή κρίσιμων διαδικασιών και ροών εργασίας για να διασφαλιστεί ότι λειτουργούν όπως αναμένεται. Οποιαδήποτε προβλήματα ή διαταραχές εντοπίζονται και αντιμετωπίζονται εγκαίρως.

Σχέδια έκτακτης ανάγκης: Ενώ ο σχολαστικός σχεδιασμός και οι δοκιμές στοχεύουν στη διασφάλιση μιας ομαλής μετάβασης, οι οργανισμοί πρέπει να διαθέτουν σχέδια έκτακτης ανάγκης. Αυτά τα σχέδια περιγράφουν τα βήματα που πρέπει να ληφθούν σε περίπτωση απροσδόκητων ζητημάτων, διασφαλίζοντας ότι οι λειτουργίες μπορούν να συνεχιστούν χωρίς σημαντικές διακοπές.

Υποστήριξη χρήστη: Η επαρκής υποστήριξη χρήστη είναι απαραίτητη κατά τη φάση του Go-Live. Οι χρήστες ενδέχεται να έχουν ερωτήσεις ή να αντιμετωπίσουν προκλήσεις καθώς προσαρμόζονται στο νέο σύστημα. Έχοντας μια ομάδα υποστήριξης που ανταποκρίνεται και ξεκάθαρα κανάλια για βοήθεια βοηθά τους χρήστες να πλοηγηθούν σε αυτά τα αρχικά εμπόδια [47].

Επικύρωση δεδομένων: Η επικύρωση δεδομένων συνεχίζεται μετά το Go-Live για να διασφαλιστεί ότι τα δεδομένα παραμένουν ακριβή και συνεπή στο ζωντανό περιβάλλον. Οι οργανισμοί πραγματοποιούν συνεχείς ελέγχους δεδομένων για να εντοπίσουν και να διορθώσουν τυχόν αποκλίσεις.

Συλλογή σχολίων: Η φάση Go-Live είναι μια ευκαιρία συλλογής σχολίων από τους χρήστες και συλλογής πληροφοριών σχετικά με την απόδοση του συστήματος. Οι μηχανισμοί ανάδρασης βοηθούν στον εντοπισμό περιοχών για βελτίωση και βελτιώσεις στο σύστημα ERP.

Συνέχεια εκπαίδευσης: Τα προγράμματα εκπαίδευσης συχνά συνεχίζονται κατά τη φάση Go-Live για την αντιμετώπιση τυχόν συγκεκριμένων ζητημάτων ή ερωτημάτων που προκύπτουν καθώς οι χρήστες αρχίζουν να χρησιμοποιούν το σύστημα σε ζωντανό περιβάλλον. Οι εκπαιδευτικές συνεδρίες μπορούν να βοηθήσουν τους χρήστες να αποκτήσουν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση και να αποκτήσουν γνώση του συστήματος ERP.

Η φάση Go-Live αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό ορόσημο στη διαδικασία υλοποίησης του ERP. Σηματοδοτεί την αρχή μιας νέας εποχής όπου ο οργανισμός βασίζεται στο σύστημα ERP για την υποστήριξη των καθημερινών λειτουργιών του, τον εξορθολογισμό των διαδικασιών και την επίτευξη των επιχειρηματικών στόχων. Ενώ μπορεί να προκύψουν προκλήσεις κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης, ο αποτελεσματικός σχεδιασμός, η προετοιμασία και η υποστήριξη εξασφαλίζουν μια επιτυχημένη μετάβαση [48].

Υποστήριξη:

Η υποστήριξη μετά την υλοποίηση είναι ένα κρίσιμο συστατικό της μακροπρόθεσμης επιτυχίας του ERP, παρόμοια με τη διατήρηση ενός πλοίου για να διατηρείται αξιόπλοο και αποτελεσματικό καθ' όλη τη διάρκεια της επιχειρησιακής του ζωής. Αυτή η φάση περιλαμβάνει την παροχή συνεχούς βοήθειας, την αντιμετώπιση ερωτημάτων και ζητημάτων των χρηστών και τη συνεχή βελτιστοποίηση του συστήματος ERP με βάση την ανατροφοδότηση και τις μεταβαλλόμενες επιχειρηματικές απαιτήσεις.

Οι βασικές πτυχές της υποστήριξης μετά την εφαρμογή περιλαμβάνουν:

Γραφείο Υποστήριξης Χρηστών: Οι οργανισμοί δημιουργούν ένα γραφείο υποστήριξης ή ένα γραφείο υποστήριξης για να βοηθούν τους χρήστες με τυχόν ερωτήσεις ή ζητήματα που σχετίζονται με το ERP. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την αντιμετώπιση προβλημάτων τεχνικών προβλημάτων, την παροχή καθοδήγησης σχετικά με τη χρήση του συστήματος και την αντιμετώπιση των ερωτημάτων των χρηστών [49].

Επίλυση προβλήματος: Η άμεση επίλυση ζητημάτων είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της απρόσκοπτης λειτουργίας. Οι οργανισμοί διαθέτουν διαδικασίες για την παρακολούθηση, την ιεράρχηση και την αποτελεσματική επίλυση προβλημάτων. Οι τακτικές ενημερώσεις και η επικοινωνία με τους χρήστες σχετικά με την επίλυση προβλημάτων είναι ζωτικής σημασίας.

Συνεχής Βελτίωση: Τα συστήματα ERP δεν είναι στατικά. εξελίσσονται για να ανταποκρίνονται στις μεταβαλλόμενες επιχειρηματικές ανάγκες. Οι συνεχείς προσπάθειες βελτίωσης περιλαμβάνουν τον εντοπισμό περιοχών για βελτιστοποίηση, τη βελτίωση των λειτουργιών και τη βελτίωση του συστήματος με βάση τα σχόλια των χρηστών και τις εξελισσόμενες απαιτήσεις.

Κανάλια σχολίων χρηστών: Η δημιουργία σαφών καναλιών για την παροχή σχολίων και προτάσεων από τους χρήστες είναι ζωτικής σημασίας. Η τακτική προσέλκυση πληροφοριών από τους χρήστες βοηθά τους οργανισμούς να παραμείνουν

συντονισμένοι με τις ανάγκες και τις προτιμήσεις των χρηστών, οδηγώντας σε συνεχείς βελτιώσεις του συστήματος [50].

Τακτικές ενημερώσεις και συντήρηση: Τα συστήματα ERP απαιτούν τακτικές ενημερώσεις, συμπεριλαμβανομένων επιδιορθώσεων σφαλμάτων, ενημερώσεων κώδικα ασφαλείας και βελτιώσεων λογισμικού. Οι οργανισμοί προγραμματίζουν και εκτελούν αυτές τις ενημερώσεις για να διατηρήσουν το σύστημα ενημερωμένο και ασφαλές.

Εκπαίδευση: Οι συνεχείς πρωτοβουλίες κατάρτισης και εκπαίδευσης διασφαλίζουν ότι οι χρήστες παραμένουν ενημερωμένοι με τις δυνατότητες και τις βέλτιστες πρακτικές του συστήματος ERP. Βοηθά τους χρήστες να αξιοποιήσουν νέες δυνατότητες και λειτουργίες καθώς γίνονται διαθέσιμες.

Η αποτελεσματική υποστήριξη μετά την εφαρμογή είναι αναπόσπαστο κομμάτι της μακροπρόθεσμης επιτυχίας του συστήματος ERP. Εξασφαλίζει ότι το σύστημα παραμένει αξιόπιστο, αποτελεσματικό και ευθυγραμμισμένο με τους στόχους του οργανισμού. Με την αντιμετώπιση των αναγκών των χρηστών, την έγκαιρη επίλυση προβλημάτων και τη συνεχή βελτιστοποίηση του συστήματος, οι οργανισμοί μεγιστοποιούν την απόδοση της επένδυσής τους στο ERP και προσαρμόζονται στα εξελισσόμενα επιχειρηματικά τοπία.



Figure 15: Υποστήριξη ERP

5. Βασικές Ενότητες Διαχείρισης Αποθήκης

5.1. Διαχείριση αποθεμάτων

Παρακολούθηση αποθέματος:

Η ενότητα διαχείρισης αποθεμάτων διευκολύνει την παρακολούθηση των επιπέδων αποθεμάτων σε πραγματικό χρόνο. Περιλαμβάνει λειτουργίες όπως καταμέτρηση αποθεμάτων, προσαρμογές και ειδοποιήσεις για χαμηλό απόθεμα, διασφαλίζοντας τον βέλτιστο έλεγχο των αποθεμάτων.

Διαχείριση τοποθεσίας:

Αυτή η ενότητα βοηθά στην αποτελεσματική οργάνωση του χώρου της αποθήκης. Εκχωρεί συγκεκριμένες τοποθεσίες σε αντικείμενα, απλοποιώντας τις διαδικασίες συλλογής και μειώνοντας τον χρόνο που αφιερώνεται στην αναζήτηση προϊόντων [51].

Παρακολούθηση παρτίδας και σειριακού αριθμού:

Η παρακολούθηση παρτίδας και σειριακού αριθμού διασφαλίζει την ιχνηλασιμότητα των προϊόντων. Αυτό είναι ζωτικής σημασίας για βιομηχανίες όπου τα είδη έχουν συγκεκριμένες παρτίδες παραγωγής ή μοναδικούς σειριακούς αριθμούς.

Κίνηση μετοχών:

Η μονάδα καταγράφει και παρακολουθεί τις κινήσεις των αποθεμάτων εντός της αποθήκης. Παρακολουθεί τα στοιχεία από την άφιξη έως την αποθήκευση και καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας εκπλήρωσης, παρέχοντας μια ολοκληρωμένη εικόνα της ροής του αποθέματος.

5.2. Επεξεργασία παραγγελιών

Καταχώριση παραγγελίας:

Η μονάδα επεξεργασίας παραγγελιών επιτρέπει στους χρήστες να εισάγουν παραγγελίες πελατών αποτελεσματικά. Καταγράφει λεπτομέρειες παραγγελίας, πληροφορίες πελατών και προτιμήσεις παράδοσης, ξεκινώντας τη διαδικασία εκπλήρωσης.

Επιλογή και συσκευασία:

Αυτή η ενότητα βελτιστοποιεί την εκπλήρωση παραγγελιών παρέχοντας εργαλεία για αποτελεσματική συλλογή και συσκευασία. Δημιουργεί λίστες επιλογής, εκχωρεί

παραγγελίες σε καθορισμένους επιλογείς και παρακολουθεί τη διαδικασία συσκευασίας.

Αποστολή και Παράδοση:

Η ενότητα επεξεργασίας παραγγελιών επεκτείνεται στην αποστολή και την παράδοση, τη διαχείριση πληροφοριών αποστολής, την επιλογή μεταφορέα και την παρακολούθηση. Εξασφαλίζει την ακριβή και έγκαιρη παράδοση των παραγγελιών των πελατών [52].

Επεξεργασία επιστροφών:

Ο αποτελεσματικός χειρισμός των επιστροφών είναι αναπόσπαστο κομμάτι της επεξεργασίας των παραγγελιών. Αυτή η ενότητα διαχειρίζεται τη διαδικασία επιστροφής, ενημερώνοντας τα επίπεδα αποθέματος και εκκινώντας τις διαδικασίες επιστροφής χρημάτων ή αντικατάστασης.

5.3. Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Διαχείριση Σχέσεων Προμηθευτών (SRM - Supplier relationship management):

Το SRM επιτρέπει την αποτελεσματική συνεργασία με τους προμηθευτές. Περιλαμβάνει λειτουργίες για τη διαχείριση των πληροφοριών προμηθευτών, την παρακολούθηση της απόδοσης και τη βελτιστοποίηση της διαδικασίας προμήθειας [53].

Πρόβλεψη ζήτησης:

Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας περιλαμβάνει την πρόβλεψη της ζήτησης για την πρόβλεψη των μελλοντικών αναγκών αποθεμάτων. Αυτή η ενότητα χρησιμοποιεί ιστορικά δεδομένα και τάσεις της αγοράς για την εκτίμηση της ζήτησης, βοηθώντας στην προληπτική διαχείριση αποθεμάτων.

Διαχείριση προμήθειας και παραγγελιών αγοράς:

Αυτή η ενότητα απλοποιεί τη διαδικασία προμήθειας, από τη δημιουργία εντολών αγοράς έως την επικοινωνία με τον προμηθευτή. Παρακολουθεί την κατάσταση της παραγγελίας, τα χρονοδιαγράμματα παράδοσης και διασφαλίζει την ακριβή προμήθεια [54].

Logistics και διανομή:

Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας επεκτείνεται στα logistics, στη βελτιστοποίηση των διαδικασιών μεταφοράς και διανομής. Περιλαμβάνει σχεδιασμό διαδρομής, επιλογή φορέα και παρακολούθηση για τη βελτίωση της συνολικής απόδοσης διανομής [55].

Συνοπτικά, οι βασικές ενότητες διαχείρισης αποθήκης περιλαμβάνουν τη διαχείριση αποθεμάτων, την επεξεργασία παραγγελιών και τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Αυτές οι ενότητες συμβάλλουν συλλογικά στην αποτελεσματική παρακολούθηση του αποθέματος, στην βελτιστοποιημένη εκπλήρωση παραγγελιών και στις βελτιστοποιημένες διαδικασίες της εφοδιαστικής αλυσίδας, διασφαλίζοντας ότι οι αποθήκες λειτουργούν με ακρίβεια και αποτελεσματικότητα.

6. Μελέτη Περίπτωσης

6.1. Επιτυχείς Υλοποιήσεις

Το προτεινόμενο σύστημα στοχεύει να παρέχει σε οργανισμούς που χρησιμοποιούν εφαρμογές Oracle ERP και PeopleSoft μια ολοκληρωμένη και αποτελεσματική μεθοδολογία αρχειοθέτησης δεδομένων. Αυτή η μεθοδολογία που θα αναλυθεί στην επόμενη υπο-ενότητα, θα τους επιτρέψει να διαχειρίζονται τους αυξανόμενους όγκους δεδομένων τους, να βελτιστοποιούν την απόδοση του συστήματος, να μειώνουν το κόστος αποθήκευσης και να διασφαλίζουν τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς διατήρησης δεδομένων.

Σε αυτή την ενότητα, συζητούνται δύο περιπτώσεις σχετικά με την ενοποίηση συστημάτων ERP με αποθήκες δεδομένων για να απεικονιστούν οι τιμές του.

Μελέτη περίπτωσης 1: Congo Accelerator στη Shell International Petroleum Company

Η Shell Oil Products είναι ίσως η πιο γνωστή από τις πέντε επιχειρηματικές ροές της γιγαντιαίας Shell International Petroleum Company. Με παρουσία σε 125 χώρες, έσοδα 100 δισεκατομμυρίων δολαρίων ΗΠΑ και απασχολώντας πάνω από 50.000 άτομα παγκοσμίως, η εταιρεία κυριαρχεί στις παγκόσμιες αγορές της με δραστηριότητες στους τομείς της αεροπορίας, της ναυτιλίας, της διύλισης και του λιανικού και εμπορικού κλάδου. Ωστόσο, η Shell Oil Products αντιμετώπισε τις ακόλουθες προκλήσεις:

- Το τρέχον σύστημα ERP δεν μπορεί να κρατήσει και να αλλάξει γρήγορα σύνθετα μοντέλα που απαιτούνται από την επιχείρηση.
- αυξανόμενη ζήτηση για πολυδιάστατες πληροφορίες διαχείρισης και
- διαφορετικές πηγές δεδομένων και πλατφόρμες που εμποδίζουν τη διαχείριση δεδομένων.

Η Shell Oil Products λειτουργεί συστήματα SAP και JD Edwards ERP σε περισσότερες από 100 χώρες. Ως το κύριο αποθετήριο οικονομικών πληροφοριών της εταιρείας, τα συστήματα ERP χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία παραγγελιών και τιμολογίων. Ωστόσο, με τις αυξανόμενες απαιτήσεις για γρήγορες, ακριβείς και ενημερωμένες επιχειρησιακές πληροφορίες, το σύστημα δεν μπορούσε να παρέχει τμηματοποιημένες πληροφορίες διαχείρισης χωρίς απαράδεκτο αντίκτυπο στους χρόνους απόκρισης. «Ήταν απλώς πολύ αργό», επιβεβαιώνει ο Gerrit-Jan Smitskamp, Αντιπρόεδρος Οικονομικής Διαχείρισης Πληροφοριών στη Shell Oil

Products. «Διαπιστώναμε ότι δεν μπορούσε να χειριστεί τα ερωτήματα πολυδιάστατων δεδομένων που απαιτούνταν από το προσωπικό πωλήσεων. Χρειαζόμασταν να αποκτήσουμε μια παγκόσμια και περιφερειακή άποψη για τις δραστηριότητές μας με βάση μια ενιαία, αληθινή πηγή δεδομένων.» Ο Smitskamp πήρε την απόφαση να αναπτύξει ένα σύστημα αποθήκης δεδομένων και ένα φιλικό προς τον χρήστη εργαλείο αναφορών και ανάλυσης που θα μπορούσε να λειτουργήσει ελαφρά τις μεγάλες και ανόμοιες πηγές δεδομένων της εταιρείας [56].

Επιθυμητοί στόχοι

Για την ενοποίηση του συστήματος ERP και της αποθήκευσης δεδομένων, η Shell Oil Products ήθελε βασικά:

- επιτύχουν τους κύριους στόχους της παροχής μιας κοινής αποθήκης δεδομένων για τα προϊόντα πετρελαίου
- να παρέχει εναρμονισμένες και τμηματοποιημένες πληροφορίες διαχείρισης που υποστηρίζουν την επιχείρηση σε εθνικό επίπεδο και
- να επιτρέπουν τη συγκέντρωση δεδομένων για περιφερειακές και παγκόσμιες αναφορές.

Ο στόχος ήταν να αναπτυχθεί μια λύση διαχείρισης πληροφοριών που να είναι οικονομικά αποδοτική, να κυκλοφορεί εύκολα σε όλο τον κόσμο, να μπορεί να δέχεται γρήγορα αλλαγές στις επιχειρηματικές δομές και να παρέχει πληροφορίες σε μια απλή, προσβάσιμη μορφή παγκοσμίως. Σε συνεργασία με τη Shell Services International (SSI), τη λειτουργία υποστήριξης λογισμικού για τον Όμιλο Shell, ανέπτυξαν το πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης προϊόντων πετρελαίου (OPMIS). Το OPMIS είναι ένα υβρίδιο τριών διαφορετικών στοιχείων που πληρούσε όλες τις απαιτήσεις διαχείρισης δεδομένων της εταιρείας.

Η λύση πειραματίστηκε

Ως εργαλείο διαχείρισης δεδομένων ανεξάρτητο από το ERP, το KALIDO ήταν η ιδανική επιλογή για προϊόντα πετρελαίου. Σχεδιάστηκε για να αναγνωρίζει το γεγονός ότι η δομή του προϊόντος, η οργανωτική δομή, οι κατηγορίες προϊόντων, τα γεωγραφικά όρια και άλλες επιχειρηματικές διαστάσεις αλλάζουν με την πάροδο του χρόνου – γεγονός που το καθιστά αρκετά ευέλικτο ώστε να προσαρμόζεται σε οποιοδήποτε επιχειρηματικό μοντέλο. «Το μοντέλο δεδομένων στο KALIDO είναι ένα άλλο κρίσιμο στοιχείο», προσθέτει ο Smitskamp. «Παρέχει τις δομές για την τμηματοποίηση των πληροφοριών πωλήσεων με τον τρόπο που θέλουμε – ανά κατηγορία προϊόντων, πελάτες που πωλούνται και παραδίδονται σε, βιομηχανία,

τομέα αγοράς, επιχειρηματική μονάδα κ.λπ.». Λειτουργικά, το KALIDO ενοποιεί αυτόματα και εξάγει υποσύνολα πληροφοριών ως μάρκες δεδομένων έτοιμα για αναφορά και ανάλυση. Ωστόσο, το τυπικό εργαλείο αναφοράς που χρησιμοποιείται από το KALIDO είναι ένας συγκεντρωτικός πίνακας του Excel του οποίου τα όρια θα μπορούσαν να επιτευχθούν γρήγορα με τον όγκο των δεδομένων πωλήσεων που συναλλάσσονται από τα προϊόντα πετρελαίου. Ωστόσο, το PowerPlay από την Cognos έδωσε στους χρήστες απεριόριστη χωρητικότητα και παρέχει στους χρήστες ένα γρήγορο, εύχρηστο και ισχυρό αναλυτικό εργαλείο [57].

Προτεινόμενες αλλαγές

Ο Smitskamp ισχυρίζεται ότι, χάρη στην KALIDO, οποιαδήποτε αλλαγή στο επιχειρηματικό μοντέλο θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί και να δημοσιευθεί σε όλα τα λειτουργικά τους τμήματα σε όλο τον κόσμο σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα και αυτό ακριβώς συνέβη όταν η εταιρεία αναδιάρθρωσε την επιχείρησή της ώστε να είναι πιο περιφερειακή. Η ενημέρωση έγινε λήψη από κάθε εταιρεία λειτουργίας με λίγη προσπάθεια και χωρίς αλλαγή των υποκείμενων συστημάτων ERP. «Ξεκινήσαμε τον Δεκέμβριο του 1999 μόνο με το Cognos PowerPlay [58]. Μέσα σε ένα μήνα το PowerPlay κυκλοφόρησε σε όλες τις βασικές τοποθεσίες παγκοσμίως για τις οικονομικές αναφορές μας, προσφέροντας τμηματοποιημένη επιχειρηματική ανάλυση», επιβεβαιώνει ο Smitskamp. Μετά τις αρχικές δοκιμές, 400 χρήστες τμηματοποιημένων επιχειρηματικών αποτελεσμάτων χρησιμοποιούσαν το PowerPlay ως το εργαλείο διαχείρισης αναφοράς και ανάλυσης διεπαφής. Το προσωπικό πωλήσεων το χρησιμοποιεί επίσης με μια προτεινόμενη απορρόφηση στις πωλήσεις και το μάρκετινγκ, η οποία υπολογίστηκε σε περισσότερους από 1.000 χρήστες μέχρι το τέλος του 2000 [74].

Τα οφέλη

Με την ενσωμάτωση του ERP με την αποθήκευση δεδομένων, η εταιρεία απέκτησε τα ακόλουθα επιχειρηματικά οφέλη:

- ικανότητα ταχείας αλλαγής και υιοθέτησης νέων επιχειρηματικών δομών
- αυξημένη κερδοφορία λόγω του βελτιωμένου προφίλ και αναφοράς πελατών και
- εξοικονόμηση χρόνου και κόστους λόγω ελάχιστης εκπαίδευσης.

Ο Smitskamp δηλώνει ότι η ευελιξία του KALIDO στην πρόσβαση σε μια ποικιλία πηγών δεδομένων έχει συμβάλει σε σημαντική εξοικονόμηση χρόνου και χρημάτων σε σύγκριση με την επιλογή της προσπάθειας εκ νέου ανάπτυξης ενός κεντρικού

συστήματος ERP. Επιπλέον, με το PowerPlay να συμβάλλει στη βελτιωμένη κατανόηση της κερδοφορίας των πελατών, αναμένει ότι η συνολική εξοικονόμηση πόρων στην εταιρεία λόγω της λύσης KALIDO/Cognos θα είναι περίπου 140 εκατομμύρια δολάρια. «Έχουμε ήδη σημαντικά επιχειρηματικά οφέλη όχι μόνο μέσω της ταχύτητας με την οποία μπορούμε να κάνουμε αλλαγές στις επιχειρηματικές μας δομές», συνεχίζει ο Smitskamp, «αλλά και μέσω της ταχύτητας με την οποία μπορούμε να ενσωματώσουμε νέες εταιρείες (μέσω εξαγορών) στο σύστημα και να προωθήσουμε τους σε παγκόσμιο επίπεδο. Δεν έχει σημασία σε ποια πλατφόρμα ERP αγοράζουμε – το KALIDO αποδίδει για όλους!» Ο Smitskamp αναφέρει ότι η γενική αίσθηση μεταξύ των χρηστών είναι ότι το σύστημα OPMIS είναι πολύ εύκολο στη χρήση, χάρη στο PowerPlay που παρέχει ένα διαισθητικό εργαλείο front-end. Κατά συνέπεια, απαιτείται λίγη αρχική εκπαίδευση, εξοικονομώντας έτσι ακόμη περισσότερο χρόνο και πόρους.

Μελέτη περίπτωσης 2: Fintech Services Ltd

Τόσο οι εφαρμογές ERP όσο και οι εφαρμογές αποθήκης δεδομένων συνδέονται συνήθως με μεγάλες εταιρείες. Επομένως, προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι μερικές από τις πρώτες εταιρείες που άρχισαν να συνδυάζουν αυτές τις δύο εφαρμογές είναι μικρότερες εταιρείες. Η Fintech Services Ltd, ο πιστοποιημένος πάροχος επιχειρηματικών λύσεων για το SAP στο Δυτικό Καναδά και την Αλάσκα, η οποία ειδικεύεται στην παροχή λύσεων SAP σε μικρότερες εταιρείες, έχει ήδη βοηθήσει περίπου 20 μικρές επιχειρήσεις να κάνουν τη μετάβαση. Η Fintech έχει συνεργαστεί με αρκετούς από τους πελάτες της – κυρίως σε πλατφόρμες NT και AS/400 – για να προσθέσει δυνατότητες αποθήκης δεδομένων σε σχετικά νεότερες εφαρμογές SAP R/3. Παρά το αρκετά μη παραδοσιακό μίγμα εφαρμογών υψηλής ποιότητας και πλατφόρμες μεσαίας παράδοσης, λέει ο Bill Tempny (Πρόεδρος και Διευθύνων Σύμβουλος της Fintech), οι προκλήσεις που αντιμετωπίζουν τα έργα αυτά δεν διαφέρουν σημαντικά από εκείνες των πιο mainstream υλοποιήσεων.

Το μεγαλύτερο εμπόδιο που έχει αντιμετωπίσει η ομάδα της Tempny είναι η συγκέντρωση επιχειρηματικών απαιτήσεων για την αποθήκη δεδομένων. «Είναι πολύ δύσκολο να βγάλεις τις πληροφορίες από τα κεφάλια των χρηστών», λέει ο Tempny. "Και τα δεδομένα ενδέχεται να μην αποθηκεύονται στον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι βλέπουν την επιχείρησή τους επειδή τα ERPs έχουν έναν συγκεκριμένο τρόπο διαχείρισης δεδομένων σε πολλαπλές επιχειρηματικές διαδικασίες [58]. Για παράδειγμα, εάν κάποιος που χρησιμοποιεί ένα ERP απαιτεί αγαθά από ένα γραφείο, μια έκθεση κεφαλαίου στην έδρα θα δείξει ξαφνικά ότι κάποιος έχει

δαπανήσει Χ δολάρια. Το τιμολόγιο μπορεί να μην έχει έρθει, τα εμπορεύματα μπορεί να μην έχουν παραληφθεί, αλλά το κόστος εμφανίζεται αμέσως στις αναφορές." Από αυτή την άποψη, αυτό που κάνει τα ERP πλεονεκτικά μπορεί επίσης να προκαλέσει προβλήματα [59]. Επειδή οι ERP χειρίζονται τόσο πολύ επεξεργασία εσωτερικά - συχνά σε όλα τα τμήματα - οι διαχειριστές επιχειρήσεων δεν μπορούν πλέον να συνδέουν τον τρόπο με τον οποίο τα δεδομένα παίρνουν πραγματικά από το Α έως το Β. Έτσι, ενώ οι σχεδιαστές αποθήκης δεδομένων σε περιβάλλοντα μη ERP μπορούν να αναζητήσουν επιχειρηματικούς χρήστες για να καθορίσουν επιχειρηματικούς κανόνες, το Οι επιχειρηματικοί κανόνες στα συστήματα ERP είναι τόσο αυστηρά κωδικοποιημένοι που η μοντελοποίηση μιας αποθήκης που βασίζεται σε ERP θέτει σημαντικές προκλήσεις (MacMillan, 2000).

Επιθυμητοί στόχοι

Η Fintech θέλει να πραγματοποιήσει τους ακόλουθους στόχους με την ενσωμάτωση:

- Παρέχετε στους πελάτες πρόσβαση σε πραγματικό χρόνο σε ακριβείς, διαλειτουργικές πληροφορίες, οι οποίες τους επιτρέπουν να αυτοματοποιούν πολλές από τις επιχειρηματικές τους διαδικασίες.
- Εξοπλίστε την εταιρεία με μια εταιρική βάση δεδομένων που είναι πραγματικά cross-platform και πραγματικά επεκτάσιμη σε όλα τα μεγέθη συστημάτων και τεχνολογίες.
- Να έχουμε ένα σύστημα με χαμηλό κόστος συντήρησης.

Λύσεις για την εφαρμογή

Δεδομένου ότι η Fintech επιθυμεί να παρέχει στους πελάτες πρόσβαση σε πραγματικό χρόνο σε ακριβείς, διαλειτουργικές πληροφορίες και η IBM DB2 μπορεί να τους προσφέρει μια καθολική βάση δεδομένων, έτσι ώστε όλα τα δεδομένα της εταιρείας να μπορούν να βρίσκονται σε μια σχεσιακή βάση δεδομένων, η Fintech επέλεξε την IBM DB2 ως συνεργάτη της για την παροχή της ικανότητα αποθήκευσης δεδομένων στο σύστημα SAP R/3. Σύμφωνα με την Tempany, η εταιρεία επέλεξε τη Βάση Δεδομένων IBM DB2 Universal έναντι της Informix και της Oracle, όχι μόνο για την απόδοσή της και την επεκτασιμότητά της, αλλά και επειδή είναι πιο επιχειρηματικό, καθώς μπορεί να παρέχει στους πελάτες προηγμένη και οικονομικά προσιτή τεχνολογία [75].

Ενώ η επιτυχία των πελατών είναι στενά συνδεδεμένη με τα συστήματα πληροφοριών που χρησιμοποιούν οι πελάτες της Fintech, είναι επιτακτική ανάγκη το επιχειρηματικό σύστημα που παρέχει η Fintech να εξυπηρετεί τη μακροπρόθεσμη στρατηγική ανάπτυξης αυτών των πελατών. Αυτό σημαίνει να προσφέρετε μια εξαιρετικά

κλιμακωτή λύση. Δεδομένου ότι οι πελάτες αυξάνονται συνεχώς και θέλουν να μεταναστεύσουν σε διαφορετικά περιβάλλοντα, με το DB2 η εταιρεία μπορεί να μετακινήσει τους πελάτες από τα Windows NT, μέσω των πλατφορμών UNIX, AS/400 και S/390 χωρίς να αλλάξει τις δομές δεδομένων και τις τεχνολογίες της εταιρείας. Ως εκ τούτου, είναι μια μακροπρόθεσμη απόφαση να επενδύσετε σε μια βάση δεδομένων παγκόσμιας κλάσης όπως η IBM DB2.

Τα οφέλη

Μετά την επιτυχή ενσωμάτωση του ERP με συστήματα αποθήκης δεδομένων, η Fintech αναμένει να παρέχει τα ακόλουθα οφέλη στους πελάτες της:

- Τα δεδομένα ERP είναι συνεπή και ομοιόμορφα σε όλα τα τμήματα, γεγονός που εξαλείφει τις περίπλοκες διαδικασίες μετασχηματισμού δεδομένων που αντιμετωπίζουν τα έργα παραδοσιακής αποθήκευσης.
- Το DB2 είναι βελτιστοποιημένο για το SAP R/3 για να παρέχει εξαιρετική απόδοση συναλλαγών και υψηλή διαθεσιμότητα δεδομένων και το DB2 απαιτεί ελάχιστη έως καθόλου συντήρηση.
- Το SAP R/3, που βασίζεται στην καθολική βάση δεδομένων IBM DB2 στα Windows NT, παρέχει τη ραχοκοκαλιά του λογιστικού συστήματος Fintech και είναι μια προτιμώμενη πλατφόρμα βάσης δεδομένων για άλλες προσφορές λύσεων Windows NT που εξετάζουν σοβαρά οι πελάτες της Fintech.

6.2. Προκλήσεις και λύσεις

Το προτεινόμενο σύστημα περιλαμβάνει πολλά βασικά στοιχεία και λειτουργίες.

1. Αναγνώριση και κατηγοριοποίηση δεδομένων: Το σύστημα θα περιλαμβάνει μηχανισμούς αναγνώρισης και κατηγοριοποίησης δεδομένων με βάση τη συνάφειά τους, τα πρότυπα χρήσης και τις κανονιστικές απαιτήσεις. Θα παρέχει εργαλεία και τεχνικές για τη σάρωση των εφαρμογών ERP και τον εντοπισμό αρχειοθετήσιμων αντικειμένων δεδομένων, λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως η ηλικία των δεδομένων, η συχνότητα πρόσβασης και η επιχειρηματική σημασία. Αυτή η διαδικασία θα βοηθήσει τους οργανισμούς να διακρίνουν μεταξύ ενεργών δεδομένων και δεδομένων που μπορούν να αρχειοθετηθούν.

2. Αρχειακές πολιτικές και κανόνες: Το προτεινόμενο σύστημα θα διευκολύνει τη διαμόρφωση και τη διαχείριση αρχειακών πολιτικών και κανόνων. Θα παρέχει μια φιλική προς το χρήστη διεπαφή όπου οι οργανισμοί μπορούν να καθορίσουν και να

διαμορφώσουν τα κριτήρια αρχειοθέτησης, τα κατώτατα όρια και τις περιόδους διατήρησης με βάση τις συγκεκριμένες ανάγκες και τις απαιτήσεις συμμόρφωσης. Το σύστημα θα επιτρέψει στους οργανισμούς να ευθυγραμμίσουν τις αρχειακές τους πολιτικές με τα σχετικά νομικά και ρυθμιστικά πλαίσια.

3. Αρχειακές στρατηγικές και τεχνικές: Οι αποτελεσματικές αρχειακές στρατηγικές και τεχνικές θα ενσωματωθούν στο σύστημα για τον εξορθολογισμό της εξόρυξης και μετασχηματισμού δεδομένων για αρχειακούς σκοπούς. Θα παράσχει επιλογές για αυξητικές ή πλήρεις προσεγγίσεις αρχειοθέτησης, επιτρέποντας στους οργανισμούς να επιλέξουν την καταλληλότερη στρατηγική με βάση τους όγκους δεδομένων και τις απαιτήσεις του συστήματος [60]. Το σύστημα θα χρησιμοποιεί ευφυείς αλγόριθμους και τεχνικές μηχανικής μάθησης για τη βελτιστοποίηση της επιλογής και ταξινόμησης δεδομένων για αρχειοθέτηση.

4. Αποθήκευση αρχείων και διαχείριση αποθετηρίων: Το σύστημα θα περιλαμβάνει λειτουργίες για την αποτελεσματική διαχείριση της αποθήκευσης αρχείων και των αποθετηρίων. Θα παρέχει στους οργανισμούς επιλογές για την επιλογή κατάλληλων συστημάτων αποθήκευσης, συμπεριλαμβανομένων διακομιστών εσωτερικής εγκατάστασης ή λύσεων που βασίζονται σε cloud [61]. Το σύστημα θα διασφαλίσει την ασφάλεια και την ακεραιότητα των δεδομένων κατά τη διάρκεια της αρχειακής διαδικασίας, χρησιμοποιώντας μηχανισμούς κρυπτογράφησης, ελέγχους πρόσβασης και διαδρομές ελέγχου για την προστασία αρχειοθετημένων δεδομένων από μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση και παραβίαση.

5. Παρακολούθηση και συντήρηση: Το προτεινόμενο σύστημα θα περιλαμβάνει δυνατότητες παρακολούθησης και συντήρησης για να διασφαλιστεί η ακεραιότητα και η χρηστικότητα των αρχειοθετημένων δεδομένων. Θα παρέχει μηχανισμούς για τακτικούς ελέγχους συνοχής δεδομένων, επικύρωση και επαληθεύσεις ακεραιότητας. Το σύστημα θα προσφέρει επίσης διαδικασίες αποκατάστασης και ανάκτησης, επιτρέποντας στους οργανισμούς να αποκαταστήσουν τα αρχειοθετημένα δεδομένα στο επιχειρησιακό περιβάλλον όταν είναι απαραίτητο.

6. Συμμόρφωση και αναφορά: Το σύστημα θα βοηθήσει τους οργανισμούς να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις συμμόρφωσης, παρέχοντας χαρακτηριστικά για τη δημιουργία εκθέσεων συμμόρφωσης. Θα διευκολύνει την παρακολούθηση και τον έλεγχο των αρχειακών δραστηριοτήτων, διασφαλίζοντας ότι οι οργανισμοί μπορούν να αποδείξουν ότι συμμορφώνονται με τους κανονισμούς διατήρησης δεδομένων [62]. Το σύστημα θα προσφέρει επίσης λειτουργίες για τη δημιουργία αρχείων καταγραφής ελέγχου και τεκμηρίωσης συμμόρφωσης ως απόδειξη ορθών αρχειακών πρακτικών.

7. Ενοποίηση με Oracle ERP και PeopleSoft: Το προτεινόμενο σύστημα θα ενσωματωθεί άψογα με τις εφαρμογές Oracle ERP και PeopleSoft. Θα χρησιμοποιεί API και συνδέσμους για την εξαγωγή και επεξεργασία δεδομένων από αυτά τα συστήματα, διασφαλίζοντας τη συμβατότητα και την ακεραιότητα των δεδομένων. Το σύστημα θα σχεδιαστεί για να λειτουργεί σε συνδυασμό με τις υπάρχουσες λειτουργίες ERP, παρέχοντας μια ενοποιημένη προσέγγιση για την αρχειοθέτηση δεδομένων εντός του περιβάλλοντος ERP.

Συνοπτικά, το προτεινόμενο σύστημα στοχεύει να προσφέρει μια ολοκληρωμένη και αποτελεσματική μεθοδολογία αρχειακής μεθοδολογίας για τις εφαρμογές Oracle ERP και PeopleSoft. Ενσωματώνοντας χαρακτηριστικά αναγνώρισης δεδομένων, πολιτικών αρχειοθέτησης, στρατηγικών, διαχείρισης αποθήκευσης, δυνατότητας αναζήτησης, παρακολούθησης και συμμόρφωσης, το σύστημα θα επιτρέψει στους οργανισμούς να διαχειρίζονται αποτελεσματικά τα δεδομένα τους, να βελτιστοποιούν την απόδοση του συστήματος, να μειώνουν το κόστος αποθήκευσης και να διασφαλίζουν τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς διατήρησης δεδομένων [63].

Η διαδικασία αρχειοθέτησης στο FileNet περιλαμβάνει την αποθήκευση και τη διαχείριση περιεχομένου με δομημένο τρόπο ώστε να διασφαλίζεται η μακροπρόθεσμη διατήρηση, η αποτελεσματική ανάκτηση και η συμμόρφωση με τις πολιτικές διατήρησης. Το FileNet παρέχει δυνατότητες για τον καθορισμό χρονοδιαγραμμάτων διατήρησης και την ενσωμάτωση πολιτικών διατήρησης για τη διαχείριση του κύκλου ζωής του περιεχομένου. Αυτό περιλαμβάνει τον καθορισμό περιόδων διατήρησης, τις νόμιμες κρατήσεις και την αυτόματη διάθεση περιεχομένου βάσει προκαθορισμένων κανόνων. Οι συνεχείς εργασίες διαχείρισης, όπως η παρακολούθηση συστήματος, η βελτιστοποίηση απόδοσης και οι αναβαθμίσεις, εκτελούνται για να διασφαλιστεί η ομαλή λειτουργία και η μακροζωία του συστήματος αρχειοθέτησης FileNet. Το FileNet παρέχει ισχυρές δυνατότητες διαχείρισης αρχείων για να βοηθήσει τους οργανισμούς να διαχειρίζονται αποτελεσματικά τον κύκλο ζωής των αρχείων τους, διασφαλίζοντας τη συμμόρφωση, την ασφάλεια και την αποτελεσματική ανάκτηση.

Στο FileNet Records Management, η διαδικασία αρχειοθέτησης περιλαμβάνει τη μετακίνηση εγγραφών από το ενεργό αποθετήριο σε μια ξεχωριστή θέση αποθήκευσης αρχείων. Αυτή η διαδικασία βοηθά στη διατήρηση ενός καλά οργανωμένου ενεργού αποθετηρίου και διασφαλίζει τη μακροπρόθεσμη διατήρηση των αρχείων στα οποία δεν υπάρχει πλέον ενεργή πρόσβαση, αλλά πρέπει να διατηρηθούν για λόγους συμμόρφωσης ή ιστορικούς σκοπούς. Διαμορφώστε τη θέση αποθήκευσης αρχείου, η

οποία μπορεί να είναι ένα ξεχωριστό σύστημα αποθήκευσης ή μια ειδική περιοχή αποθήκευσης εντός του αποθετηρίου FileNet. Αυτός ο χώρος αποθήκευσης θα πρέπει να βελτιστοποιηθεί για μακροπρόθεσμη διατήρηση και μπορεί να περιλαμβάνει επιλογές όπως μέσα εγγραφής-μιας ανάγνωσης-πολλών (WORM) ή ασφαλή περιβάλλοντα αποθήκευσης [64]. Πριν από την αρχειοθέτηση, καταγράφονται τα μεταδεδομένα που σχετίζονται με τις εγγραφές, όπως η ταξινόμηση εγγραφών, οι λεπτομέρειες διατήρησης και άλλα σχετικά χαρακτηριστικά. Αυτά τα μεταδεδομένα είναι σημαντικά για μελλοντική ανάκτηση και διαχείριση των αρχειοθετημένων αρχείων. Οι εγγραφές που προσδιορίζονται για αρχειοθέτηση μετακινούνται από το ενεργό αποθετήριο στη θέση αποθήκευσης αρχείου.

Οι εγγραφές μεταφέρονται συνήθως με συστηματικό και ελεγχόμενο τρόπο, διασφαλίζοντας την ακεραιότητα των δεδομένων και διατηρώντας τα αρχικά μεταδεδομένα. Ακόμη και στον αρχειακό χώρο αποθήκευσης, το FileNet συνεχίζει να διαχειρίζεται τη διατήρηση των αρχείων. Οι κανόνες και τα χρονοδιαγράμματα διατήρησης εξακολουθούν να εφαρμόζονται, διασφαλίζοντας ότι τα αρχειοθετημένα αρχεία διατηρούνται για την απαιτούμενη διάρκεια και διατίθενται σύμφωνα με νομικές ή οργανωτικές απαιτήσεις [65]. Η διαδικασία αρχειοθέτησης στο FileNet Records Management διασφαλίζει ότι τα αρχεία διατηρούνται με ασφάλεια, διατηρώντας παράλληλα την προσβασιμότητά τους για εξουσιοδοτημένους χρήστες. Η αρχειοθέτηση βοηθά στη βελτιστοποίηση του ενεργού αποθετηρίου, στη βελτίωση της απόδοσης του συστήματος και στη διευκόλυνση της αποτελεσματικής διαχείρισης αρχείων καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους.

Συμπεράσματα

Στο συνεχώς εξελισσόμενο τοπίο των επιχειρηματικών λειτουργιών, η ενοποίηση των συστημάτων Enterprise Resource Planning (ERP) με τη διαχείριση αποθήκης αποτελεί μια μεταμορφωτική δύναμη. Η παρούσα εργασία έχει εμβαθύνει στις περιπλοκές των συστημάτων ERP, αποκαλύπτοντας τα θεμελιώδη στοιχεία τους, τις ενότητες και τον βαθύ αντίκτυπο που ασκούν στις λειτουργίες της αποθήκης.

Από ιστορική προοπτική, παρακολουθήσαμε την εξέλιξη της διαχείρισης αποθήκης, παρακολουθώντας τη μετάβαση από τα παραδοσιακά μοντέλα στην απρόσκοπτη ενσωμάτωση συστημάτων ERP. Ο σκοπός αυτής της εξερεύνησης ήταν ξεκάθαρος — να αποκαλυφθεί η συμβιωτική σχέση μεταξύ αποθηκών και ERP, κατανοώντας πώς αυτές οι τεχνολογίες επαναπροσδιορίζουν την αποτελεσματικότητα στη σύγχρονη αλυσίδα εφοδιασμού.

Η Επισκόπηση Συστήματος ERP παρείχε μια ολοκληρωμένη κατανόηση των θεμελιωδών στοιχείων, συμπεριλαμβανομένου του ορισμού του ERP, των βασικών στοιχείων του και του πλήθους των πλεονεκτημάτων που προέρχονται από επιτυχημένες υλοποιήσεις. Αυτά τα συστήματα, εξοπλισμένα με βάσεις δεδομένων, διεπαφές χρήστη, επιχειρηματική ευφυΐα και αρθρωτά στοιχεία, δίνουν τη δυνατότητα στους οργανισμούς να εξορθολογίζουν τις διαδικασίες και να βελτιώνουν τη συνολική λειτουργική αποτελεσματικότητα.



Figure 16: Νέες τάσεις στο ERP

Η διαχείριση αποθήκης στο ERP υπογράμμισε τον κεντρικό ρόλο που διαδραματίζουν τα συστήματα ERP στην ενορχήστρωση των λειτουργιών της αποθήκης. Οι ενότητες που είναι αφιερωμένες στη διαχείριση αποθεμάτων, την επεξεργασία παραγγελιών και τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας συμβάλλουν στην παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο, στις βελτιστοποιημένες ροές εργασίας και στη βελτιωμένη αποτελεσματικότητα της εφοδιαστικής [66]. Αυτά τα δομικά στοιχεία λειτουργούν ως ακροδέκτες στην προσπάθεια για ακρίβεια και αποτελεσματικότητα σε περιβάλλοντα αποθήκης.

Η Διαδικασία Εφαρμογής ρίχνει φως στα σχολαστικά βήματα που αναλαμβάνουν οι οργανισμοί για την επιτυχή υιοθέτηση συστημάτων ERP. Από τον προγραμματισμό και την επιλογή συστήματος έως την προσαρμογή, τη διαμόρφωση, τη μετεγκατάσταση δεδομένων, τη δοκιμή, την εκπαίδευση και την κρίσιμη φάση λειτουργίας, κάθε βήμα διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στη διασφάλιση της απρόσκοπτης μετάβασης και της αποτελεσματικής χρήσης των δυνατοτήτων ERP.

Η διερεύνηση των Βασικών Ενοτήτων Διαχείρισης Αποθήκης υπογράμμισε τα θεμελιώδη δομικά στοιχεία που οδηγούν στην αποδοτικότητα της αποθήκης που βασίζεται στο ERP [67]. Η διαχείριση αποθεμάτων, η επεξεργασία παραγγελιών και η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας συμβάλλουν συλλογικά στον εξορθολογισμένο

έλεγχο των αποθεμάτων, την αποτελεσματική εκπλήρωση παραγγελιών και τις βελτιστοποιημένες λειτουργίες της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Καθώς διερευνούσαμε τις Βέλτιστες Πρακτικές στη Διαχείριση Αποθήκης με το ERP, κατέστη προφανές ότι η βελτιστοποίηση των ροών εργασίας, η παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο και η σταθερή δέσμευση για την ασφάλεια και τη συμμόρφωση δεδομένων είναι απαραίτητα [68]. Οι αυτοματοποιημένες ροές εργασίας, η συνεχής βελτίωση, οι αναλύσεις σε πραγματικό χρόνο, οι έλεγχοι πρόσβασης χρηστών, η κρυπτογράφηση και οι τακτικοί έλεγχοι συμμόρφωσης προέκυψαν ως βασικές στρατηγικές για τη βελτίωση της λειτουργικής αποτελεσματικότητας, διατηρώντας παράλληλα την ακεραιότητα των δεδομένων και τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς.

Συμπερασματικά, η ενοποίηση των συστημάτων ERP με τη διαχείριση αποθήκης αντιπροσωπεύει μια αλλαγή παραδείγματος στον τρόπο με τον οποίο οι επιχειρήσεις εννοχρηστώνουν τις λειτουργίες της εφοδιαστικής τους αλυσίδας. Καθώς οι οργανισμοί αγκαλιάζουν αυτές τις τεχνολογίες και υιοθετούν βέλτιστες πρακτικές, τοποθετούνται στην πρώτη γραμμή της αποτελεσματικότητας, της προσαρμοστικότητας και της ανταγωνιστικότητας στο δυναμικό τοπίο του σύγχρονου εμπορίου. Το ταξίδι από τις ιστορικές πρακτικές αποθήκης στις δυνατότητες αιχμής των συστημάτων ERP σηματοδοτεί όχι μόνο την τεχνολογική εξέλιξη αλλά έναν θεμελιώδη επαναπροσδιορισμό του τρόπου λειτουργίας των αποθηκών στην ψηφιακή εποχή.

Βέλτιστες πρακτικές στη διαχείριση αποθήκης με ERP

Βελτιστοποίηση ροών εργασίας

Αυτοματοποιημένες ροές εργασίας:

Αξιοποιήστε τις μονάδες ERP για να αυτοματοποιήσετε τις εργασίες ρουτίνας της αποθήκης, μειώνοντας τη μη αυτόματη προσπάθεια και ελαχιστοποιώντας τα σφάλματα. Εφαρμόστε αυτοματοποιημένες ροές εργασίας για την επεξεργασία παραγγελιών, τη διαχείριση αποθέματος και την αναπλήρωση για τη βελτίωση της συνολικής λειτουργικής αποτελεσματικότητας.

Τυποποίηση διαδικασίας:

Καθιερώστε τυποποιημένες διαδικασίες εντός του συστήματος ERP για να διασφαλίσετε τη συνέπεια μεταξύ των λειτουργιών της αποθήκης. Οι σαφώς καθορισμένες ροές εργασίας για την παραλαβή, τη συσκευασία και την αποστολή συμβάλλουν σε απλοποιημένες και χωρίς σφάλματα διαδικασίες [69].

Συνεχής βελτίωση:

Ελέγχετε τακτικά και βελτιώνετε τις ροές εργασίας με βάση τα δεδομένα απόδοσης και τα σχόλια. Τα συστήματα ERP επιτρέπουν στους οργανισμούς να εντοπίζουν σημεία συμφόρησης και αναποτελεσματικότητας, επιτρέποντας τη συνεχή βελτίωση των διαδικασιών της αποθήκης.



Figure 17: Βελτιστοποίηση ροών εργασίας

Παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο

Αναλύσεις ζωντανών δεδομένων:

Χρησιμοποιήστε λειτουργίες παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο σε συστήματα ERP για την παρακολούθηση βασικών δεικτών απόδοσης (KPI), όπως τα ποσοστά εκπλήρωσης παραγγελιών, ο κύκλος εργασιών του αποθέματος και οι χρόνοι αποστολής [70]. Αυτό δίνει τη δυνατότητα άμεσης ορατότητας στις λειτουργίες της αποθήκης.

Ειδοποιήσεις:

Διαμορφώστε το σύστημα ERP ώστε να δημιουργεί ειδοποιήσεις για κρίσιμα συμβάντα, όπως χαμηλά επίπεδα αποθέματος, καθυστερημένες αποστολές ή δυσλειτουργίες εξοπλισμού. Οι ειδοποιήσεις σε πραγματικό χρόνο επιτρέπουν γρήγορες απαντήσεις σε πιθανά ζητήματα.

Πίνακες ελέγχου απόδοσης:

Εφαρμόστε πίνακες εργαλείων απόδοσης στο σύστημα ERP για να παρέχετε μια ολοκληρωμένη επισκόπηση των μετρήσεων της αποθήκης. Οι πίνακες ελέγχου επιτρέπουν τη γρήγορη λήψη αποφάσεων παρουσιάζοντας σχετικά δεδομένα σε οπτική και προσβάσιμη μορφή [71].



Figure 18: Παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο

Ασφάλεια και συμμόρφωση δεδομένων

Στοιχεία ελέγχου πρόσβασης χρήστη:

Εφαρμόστε ισχυρούς ελέγχους πρόσβασης χρηστών στο σύστημα ERP για να περιορίσετε την πρόσβαση σε ευαίσθητα δεδομένα. Εκχωρήστε ρόλους και άδειες βάσει εργασιακών ευθυνών για να διασφαλίσετε την ασφάλεια των δεδομένων και τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς απορρήτου.

Κρυπτογράφηση δεδομένων:

Χρησιμοποιήστε πρωτόκολλα κρυπτογράφησης για να ασφαλίσετε τη μετάδοση δεδομένων εντός του συστήματος ERP. Η κρυπτογράφηση προσθέτει ένα επιπλέον επίπεδο προστασίας, προστατεύοντας ευαίσθητες πληροφορίες κατά την επικοινωνία μεταξύ μονάδων και χρηστών [72].



Figure 19: Ασφάλεια και συμμόρφωση δεδομένων

Διαδρομές ελέγχου:

Ενεργοποιήστε τις δυνατότητες διαδρομής ελέγχου στο σύστημα ERP για καταγραφή και παρακολούθηση αλλαγών στα δεδομένα. Αυτό διασφαλίζει τη λογοδοσία και βοηθά στη συμμόρφωση με τις κανονιστικές απαιτήσεις παρέχοντας ένα λεπτομερές ιστορικό των δραστηριοτήτων του συστήματος.

Τακτικοί έλεγχοι συμμόρφωσης:

Διεξάγετε τακτικούς ελέγχους για να διασφαλίζετε ότι οι διαδικασίες διαχείρισης αποθήκης εντός του συστήματος ERP ευθυγραμμίζονται με τους κανονισμούς και τα πρότυπα του κλάδου. Αυτή η προληπτική προσέγγιση βοηθά στον εντοπισμό και την αντιμετώπιση πιθανών ζητημάτων συμμόρφωσης.

Συνοπτικά, οι βέλτιστες πρακτικές στη διαχείριση αποθήκης με ERP περιλαμβάνουν βελτιστοποίηση ροών εργασιών μέσω αυτοματοποίησης και τυποποίησης διαδικασιών, εφαρμογή παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο για άμεση προβολή και λήψη αποφάσεων και προτεραιότητα στην ασφάλεια και τη συμμόρφωση δεδομένων μέσω ελέγχων πρόσβασης χρηστών, κρυπτογράφησης, ιχνηλάτησης ελέγχου και τακτικής ελέγχους συμμόρφωσης [73]. Αυτές οι πρακτικές συμβάλλουν συλλογικά σε αποτελεσματικές, ασφαλείς και συμβατές λειτουργίες αποθήκης.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- [1] Zeng, Y., Chiang, R. H., & Yen, D. C. (2003). Enterprise integration with advanced information technologies: ERP and data warehousing. *Information Management & Computer Security*, 11(3), 115-122.
- [2] Kaldeich, C., & Sá, J. O. E. (2004). Data warehouse methodology: A process driven approach. In *Advanced Information Systems Engineering: 16th International Conference, CAiSE 2004, Riga, Latvia, June 7-11, 2004. Proceedings 16* (pp. 536-549). Springer Berlin Heidelberg.
- [3] Yurong, Y., & Houcun, H. (2000). Data warehousing and the Internet's impact on ERP. *IT Professional*, 2(2), 37-41.
- [4] Grant, G. G. (Ed.). (2003). ERP & data warehousing in organizations: Issues and challenges.
- [5] Utami, F. D., Puspitasari, W., & Saputra, M. (2020, December). Design of planning model for ERP system in warehouse management: an empirical study of public hospital in Indonesia. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 909, No. 1, p. 012061). IOP Publishing.
- [6] Carton, F., Sammon, D., & Adam, F. (2003). Benefit realisation through ERP: the re-emergence of data warehousing. *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, 6(2), 155-164.
- [7] Hanum, B., Haekal, J., & Adi Prasetio, D. E. (2020). The Analysis of Implementation of Enterprise Resource Planning in the Warehouse Division of Trading and Service Companies, Indonesia. *International Journal of Engineering Research and Advanced Technology-IJERAT (ISSN: 2454-6135)*, 6(7), 37-50.
- [8] Klenz, B. W., & Fulenwider, D. O. (2009). The Quality Data Warehouse: Solving Problems for the Enterprise. In *Paper 142 in: Proceedings of the 24th SAS Users Group International Conference, SAS Institute Inc* (Vol. 1, pp. 1-8).
- [9] Watson, H. J. (2002). Recent developments in data warehousing. *Communications of the Association for Information Systems*, 8(1), 1.
- [10] Longbottom, C., & Bamforth, R. (2013). Optimising the data warehouse. *Dealing with large volumes of mixed data to give better business insights*.
- [11] Putri R. R., Andrawina L. and Witjaksono R. W. 2016 Perancangan sistem asset management berbasis odoo dengan soft system methodology di rumah sakit muhammadiyah bandung eProceedings Eng 3 3155-3162
- [12] Mucheleka M. and Halonen R. 2015 ERP in healthcare international conference on enterprise information systems Proceedings 1 162-171
- [13] Sanja M. M. 2013 Impact of enterprise resource planning system in health care International Journal Academic Research Business and Social Science 3 404-418
- [14] Hardjono C. 2017 Perancangan dan implementasi ERP (enterprise resource planning) modul sales and warehouse management pada CV. Brada eProceedings Eng 4 4983-4993
- [15] C. E. and Kristianti A. D. 2017 penerapan sistem enterprise resource planning: dampak terhadap kinerja keuangan perusahaan Jurnal Akuntansi & Auditing Indonesia 21

- [16] Garefalakis A., Mantalis G., Vourgourakis E., Spinthiropoulos K. and Lemonakis C. 2016 healthcare firms and the erp systems Journal of Engineering science and Technology Review 9 139-144
- [17] Mucheleka M. K. 2014 Enterprise resource planning systems in healthcare sector university of oulu
- [18] Titova V. 2016 Implementation of enterprise resource planning service: 1c logistics system in the warehouse processes in construction companies
- [19] A. W. D. and Mustafri W. R. W. 2016 Pengembangan odoo modul warehouse pada gudang PT. Tarumatex menggunakan metode rapid application development eProceedings of Engineering
- [20] Nafianto C., Puspitasari W. and Saputra M. 2019 Development of flexible production scheduling by applying gantt charts in manufacturing module open source ERP (case study cv. xyz) international conference on sustainable engineering and creative computing: new idea new innovation Proceedings 182-185
- [21] Odoo ERP Modules Accessed 25 February 2020 TenthPlanet Open Source Foundation Available: <https://tenthplanet.in/odoo/product/overview/>
- [22] Reis D. 2018 Development Essentials: Fast-track your Odoo development skills to build powerful business applications 4 (Packt Publishing Ltd)
- [23] Li, J., Xu, B.: ETL tool research and implementation based on drilling data warehouse. In: Seventh International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery, pp. 2567–2569 (2010)
- [24] Tank, D.M., Ganatra, A., Kosta, Y.P., Bhensdadia, C.K.: Speeding ETL processing in data using high-performance joins for changed data capture (CDC). In: International Conference on Advances in Recent Technologies in Communication and Computing, pp. 365–368 (2010)
- [25] Woodall, P., Jess, T., Harrison, M., McFarlane, D., Shah, A., Krechel, W., Nicks, E.: A framework for detecting unnecessary industrial data in ETL processes. IEEE, pp. 472–476 (2014)
- [26] Pan, B., Zhang, G., Qin, X.: An overview and implementation of extraction-transformation-loading (ETL) process in data warehouse. In: 3rd International Conference on Information and Communication Technology, pp. 70–74 (2015)
- [27] Pan, B., Zhang, G., Qin, X.: Design and realization of an ETL method in business intelligence project. In: 3rd IEEE International Conference on Cloud Computing and Big Data Analysis, pp. 275–279 (2018)
- [28] Chandra, H.: Analysis of change data capture method in heterogeneous data sources to support RTDW. In: 4th International Conference on Computer and Information Sciences, pp. 1–6 (2018)
- [29] Al Faris, F.Z., Nugroho, A.: Development of data warehouse to improve services in IT services company. In: International Conference on Information Management and Technology, pp. 483–488 (2018)
- [30] Homayoun, H.: Testing extract-transform-load process in data warehouse systems. In: IEEE International Symposium on Software Reliability Engineering Workshops, pp. 158–161 (2018)
- [31] Efficient and Real Time Data Integration with Change Data Capture, An Attunity White Paper, pp. 1–20 (2009)

- [32] Mekterović, I., Brkić, L.: Delta view generation for incremental loading of large dimensions in a data warehouse. In: MIPRO 2015, 25–29 May 2015, pp. 1417–1422 (2015)
- [33] Ghugarkar, M.P., Borude, M.Y., Irabashetti, P.: Real-time change data capture using staging tables and delta view generation for incremental loading of large dimensions in a data warehouse. *Int. J. Innov. Eng. Res. Technol.* 1–5
- [34] Bokade, M.B., Dhande, S.S., Vyavahare, H.R.: Framework of change data capture and real time data warehouse. *Int. J. Eng. Res. Technol. (IJERT)* 2(4), pp 1418–1425 (2013)
- [35] Atmaja, I.P.M., Saptawijaya, A., Aminah, S.: Implementation of change data capture in ETL process for data warehouse using HDFS and Apache Spark. In: Conference Paper, September 2017
- [36] Neisse, R.; Hernandez-Ramos, J.L.; Matheu-Garcia, S.N.; Baldini, G.; Nikander, P. An Interledger Blockchain Platform for cross-border Management of Cybersecurity Information. *IEEE Internet Comput.* 2020, 24, 19–29.
- [37] Zammori, F.; Braglia, M.; Castellano, D. Just-in-time parts feeding policies for paced assembly lines: Possible solutions for highly constrained layouts. *Int. Trans. Oper. Res.* 2016, 23, 691–724.
- [38] Negri, E.; Berardi, S.; Fumagalli, L.; Macchi, M. MES-integrated digital twin frameworks-ScienceDirect. *J. Manuf. Syst.* 2020, 56, 58–71.
- [39] Leiden, A.; Kille, S.; Thiede, S.; Schmid, K.; Herrmann, C. Model-based analysis, control and dosing of electroplating electrolytes. *Int. J. Adv. Manuf. Technol.* 2020, 111, 1751–1766.
- [40] Al-Ahmari, A.M.; Abidi, M.H.; Ahmad, A.; Darmoul, S. Development of a virtual manufacturing assembly simulation system. *Adv. Mech. Eng.* 2016, 8, 1687814016639824.
- [41] Kumar, S. Knowledge-based expert system in manufacturing planning: State-of-the-art review. *Int. J. Prod. Res.* 2019, 57, 4766–4790.
- [42] Kwon, H.I.; Jeon, Y.S.; Baek, B.H. Solar Signage Business Model Design Using the EPSS Framework. *Energies* 2021, 14, 6960.
- [43] Li, L.; Wang, Y.; Lin, K.Y. Preventive maintenance scheduling optimization based on opportunistic production-maintenance synchronization. *J. Intell. Manuf.* 2021, 32, 545–558.
- [44] Tchoffa, D.; Figay, N.; Ghodous, P.; Exposito, E.; Kermad, L.; Vosgien, T.; Mhamedi, A.E. Digital factory system for dynamic manufacturing network supporting networked collaborative product development. *Data Knowl. Eng.* 2016, 105, 130–154.
- [45] Fang, W.; Zheng, L.; Xu, J. Self-contained optical-inertial motion capturing for assembly planning in digital factory. *Int. J. Adv. Manuf. Technol.* 2017, 93, 1243–1256.
- [46] Guizzi, G.; Falcone, D.; Felice, F.D. An integrated and parametric simulation model to improve production and maintenance processes: Towards a digital factory performance. *Comput. Ind. Eng.* 2019, 137, 106052.
- [47] Herbst, G. Practical Active Disturbance Rejection Control: Bumpless Transfer, Rate Limitation and Incremental Algorithm. *IEEE Trans. Ind. Electron.* 2016, 63, 1754–1762.
- [48] Epple, U.; Mertens, M.; Palm, F.; Azarmipour, M. Using Properties as Semantic Base for Interoperability. *IEEE Trans. Ind. Inform.* 2017, 13, 3411–3419.

- [49] Etinec, A.; Klobar, D.; Braun, D. In-process path replanning and online layer height control through deposition arc current for gas metal arc based additive manufacturing. *J. Manuf. Process.* 2021, 64, 1169–1179.
- [50] Zeng, Z.; Qi, L. “Internet + Artificial Intelligence” Human Resource Information Management System Construction Innovation and Research. *Math. Probl. Eng.* 2021, 2021, 5585753.
- [51] Liu, G.; Yang, H.; Fu, Y.; Mao, C.; Li, R. Cyber-physical system-based real-time monitoring and visualization of greenhouse gas emissions of prefabricated construction. *J. Clean. Prod.* 2019, 246, 119059.
- [52] Guo, H.; Zhu, Y.; Zhang, Y.; Ren, Y.; Zhang, R. A digital twin-based layout optimization method for discrete manufacturing workshop. *Int. J. Adv. Manuf. Technol.* 2021, 112, 1307–1318.
- [53] Hidri, L.; Alqahtani, A.; Ga Zdar, A.; Youssef, B.B. Green Scheduling of Identical Parallel Machines with Release Date, Delivery Time and No-Idle Machine Constraints. *Sustainability* 2021, 13, 9277.
- [54] Tong, Q.; Ming, X.; Zhang, X. The Realization for Automated Warehouse Based on the Integration of ERP and WMS. In *Proceedings of the ICAL 2020: 2020 the 7th International Conference on Automation and Logistics, Beijing, China, 22–24 July 2020.*
- [55] Saha, L.; Tripathy, H.K.; Nayak, S.R.; Bhoi, A.K.; Barsocchi, P. Amalgamation of Customer Relationship Management and Data Analytics in Different Business Sectors—A Systematic Literature Review. *Sustainability* 2021, 13, 5279.
- [56] Liu, H.; Fan, L.; Shao, Z. Threshold effects of energy consumption, technological innovation, and supply chain management on enterprise performance in China’s manufacturing industry. *J. Environ. Manag.* 2021, 300, 113687.
- [57] Lou, S.; Feng, Y.; Zheng, H.; Gao, Y.; Tan, J. Data-driven customer requirements discernment in the product lifecycle management via intuitionistic fuzzy sets and electroencephalogram. *J. Intell. Manuf.* 2020, 31, 1721–1736.
- [58] Jaskó, S.; Skrop, A.; Holczinger, T.; Chován, T.; Abonyi, J. Development of manufacturing execution systems in accordance with Industry 4.0 requirements: A review of standard- and ontology-based methodologies and tools. *Comput. Ind.* 2020, 123, 103300.
- [59] He, C.; Huang, J. Leader-Following Consensus for Multiple Euler-Lagrange Systems by Distributed Position Feedback Control. *IEEE Trans. Autom. Control* 2021, 66, 5561–5568.
- [60] Mohammad, G.B.; Shitharth, S.; Syed, S.A.; Dugyala, R.; Rao, K.S.; Alenezi, F.; Althubiti, S.A.; Polat, K. Mechanism of Internet of Things (IoT) Integrated with Radio Frequency Identification (RFID) Technology for Healthcare System. *Math. Probl. Eng.* 2022, 2022, 4167700.
- [61] Liu, Z.; Zhou, X.; Zhu, R.; Zhao, L.; Wei, L.; Yin, Z. Development of a data acquisition and control system for the International Thermonuclear Experimental Reactor neutron flux monitor. *Plasma Sci. Technol.* 2020, 22, 015601.
- [62] Taylor, K.W.; Wang, Z.; Walker, V.R.; Rooney, A.A.; Bero, L.A. Using interactive data visualization to facilitate user selection and comparison of risk of bias tools for observational studies of exposures. *Environ. Int.* 2020, 142, 105806.
- [63] Wu, N.; Nishi, T.; Uzam, M. Modeling, scheduling, and control in advanced production systems. *Adv. Mech. Eng.* 2018, 10, 1687814018779621.

- [64] Zhang, X.; Ming, X. Reference subsystems for Smart Manufacturing Collaborative System (SMCS) from multi-processes, multi-intersections and multi-operators. *Enterp. Inf. Syst.* 2019, 14, 282–307.
- [65] Misita, M.; Lapcevic, N.; Tadic, D.; Milanovic, D.D.; Borota-Tisma, A. New model of enterprises resource planning implementation planning process in manufacturing enterprises. *Adv. Mech. Eng.* 2016, 8, 1687814016646263.
- [66] Zhang, F.; Jiang, P.; Li, J.; Hui, J.; Zhu, B. A distributed configuration scheme for warehouse product service system. *Adv. Mech. Eng.* 2017, 9, 1687814017706434.
- [67] Zheng, Z.; Guo, Q.; Chen, J.; Yuan, P. Collision-Free Route Planning for Multiple AGVs in Automated Warehouse Based on Collision Classification. *IEEE Access* 2018, 6, 26022–26035.
- [68] Papadopoulos, T.; Sivarajah, U.; Spanaki, K.; Despoudi, S.; Gunasekaran, A. Editorial: Artificial Intelligence (AI) and data sharing in manufacturing, production and operations management research. *Int. J. Prod. Res.* 2022, 60, 4361–4364.
- [69] Firat, M.; Meyere, J.D.; Martagan, T.; Genga, L. Optimizing the workload of production units of a make-to-order manufacturing system. *Comput. Oper. Res.* 2022, 138, 105530.
- [70] Kumar, A.; Gaur, D.; Liu, Y.; Sharma, D. Sustainable waste electrical and electronic equipment management guide in emerging economies context: A structural model approach. *J. Clean. Prod.* 2022, 336, 130391.
- [71] Morgenstern, D.; Barzilay, R.; Levin, Y. RawBeans: A Simple, Vendor-Independent, Raw-Data Quality-Control Tool. *J. Proteome Res.* 2021, 20, 2098–2104.
- [72] Zhou, B.; He, Z. A static semi-kitting strategy system of JIT material distribution scheduling for mixed-flow assembly lines. *Expert Syst. Appl.* 2021, 184, 115523.
- [73] Zhang, L.; Leong, H.U.; Zhou, M.; Li, Z. An Intelligent Train Operation Method Based on Event-Driven Deep Reinforcement Learning. *IEEE Trans. Ind. Inform.* 2022, 18, 6973–6980.
- [74] Enterprise Systems, διαθέσιμο στη διεύθυνση: www.esj.com
- [75] IBM DB2, διαθέσιμο στη διεύθυνση: www-4.ibm.com/software/data/partners