



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΣΥΓΓΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

Τμήμα Μηχανικών Βιομηχανικής
Σχεδίασης και Παραγωγής

&

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

Τμήμα Ναυτιλίας και
Επιχειρηματικών Υπηρεσιών



**ΔΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ»**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Τίτλος Διατριβής:

*Ανάλυση της Διαδικασίας Ψηφιακού Μετασχηματισμού σε
Επιχείρηση του Κλάδου της Ναυτιλίας*

Τίτλος Αγγλικά:

*Digital Transformation Process Analysis-The Case of a Maritime
Company*

Όνοματεπώνυμο Σπουδαστή:

Μιχαήλ Θεοδωράκης

Αριθμός Μητρώου Σπουδαστή:

8066235

Όνοματεπώνυμο Υπεύθυνου Καθηγητή:

Νικήτας Νικητάκος

ΜΑΡΤΙΟΣ 2023

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής

**Όνομα επιβλέποντος
καθηγητή:**

Νικητάκος Νικήτας

**Όνομα μέλους τριμελούς
επιτροπής:**

Παπουτσιδάκης Μιχαήλ

**Όνομα μέλους τριμελούς
επιτροπής:**

Δρόσος Χρήστος

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο/Η κάτωθι υπογεγραμμένος/η Μιχαήλ Τσελιώτης του Κωνσταντίνου, με αριθμό μητρώου 8066235 φοιτητής/τρια του Διδρυματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Νέες Τεχνολογίες στη Ναυτιλία και τις Μεταφορές» του Τμήματος Μηχανικών Βιομηχανικής Σχεδίασης και Παραγωγής της Σχολής Μηχανικών Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω υπεύθυνα ότι: «Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του διπλώματός μου».

Ο/Η δηλών/ούσα



Ημερομηνία

24/9/2023

ΤΙΤΛΟΣ

ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ

Μεταπτυχιακή Διατριβή που υποβάλλεται στο καθηγητικό σώμα για την μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων απόκτησης του μεταπτυχιακού τίτλου του Διϋδρυματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Νέες Τεχνολογίες στη Ναυτιλία και τις Μεταφορές» του Τμήματος Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών Υπηρεσιών του Πανεπιστημίου Αιγαίου και του Τμήματος Μηχανικών Βιομηχανικής Σχεδίασης και Παραγωγής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	5
Abstract.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1° : ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
1.1. Υποθέσεις.....	10
1.2. Ερωτήματα προς απάντηση.....	10
1.3. Μέθοδος έρευνας.....	11
1.4. Προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι ναυτιλιακές εταιρείες χωρίς ψηφιακά εργαλεία.....	12
1.5. Οφέλη από την υιοθέτηση ψηφιακών εργαλείων.....	12
1.6. Παραδείγματα ψηφιακού μετασχηματισμού στη ναυτιλιακή βιομηχανία.....	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2° : ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ERP.....	15
2.1. Enterprise Resource Planning system (ERP).....	15
2.2. Βήματα εφαρμογής ERP.....	16
2.3. Μελέτες σχετικά με τα οφέλη εγκατάστασης ERP.....	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3°: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΟΜΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	19
3.1. Η καταγραφή των τμημάτων και των λειτουργιών της ναυτιλιακής εταιρείας.....	19
3.2. Project phases - Στάδια έργου.....	22
3.3. Business objectives identifications and challenges.....	24
3.4. Αντιμετώπιση των προκλήσεων (How to tackle challenges).....	26
3.5. Business process assessment – Interview questions.....	28
3.5.1. Crew Module:.....	28
3.5.2. Document Registration Module.....	28
3.5.3. Inspection – Audits.....	30
3.5.4. Incidents (Accidents / Near Miss).....	30
3.5.5. Document control – Operations- Activities ενότητα.....	31
3.5.6. Risk Assessment.....	31
3.5.7. Περιβαλλοντική ενότητα (Environmental).....	32
3.5.8. Ενότητα πιστοποιητικών (Certification module).....	32
3.5.9. MGA (Master’s General Account).....	32
3.5.10. Bunkering - Operations Module.....	33
3.5.11. Bunkering related questions – Vessels performance.....	33
3.5.12. Bunkering related questions – Voyages.....	33

3.5.13.	Purchasing module	35
3.5.13.	Rest hours Modules	37
3.6.	Business process: Gaps and Solutions	38
3.6.1.	Operation department (Τμήμα Επιχειρήσεων)	38
3.6.2.	Crew department (Τμήμα πληρώματος)	39
3.6.3.	Purchasing department (Τμήμα Προμηθειών)	41
3.7.	Μέγεθος εταιρείας και επιλογή modules	42
3.8.	Προγραμματισμός έργου (Tasks - Stake holders)	45
3.9.	Απαιτήσεις σε hardware, database και license	58
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ^ο : ΕΞΑΓΩΓΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	61
4.1.	Δημιουργία ερωτηματολογίου – Διανομή και συλλογή αποτελεσμάτων	61
4.2.	Διανομή ερωτηματολογίου	62
4.3.	Αποτελέσματα του ερωτηματολογίου	63
4.4.	Risk Assessment	65
4.5.	Mitigation actions	67
4.6.	Purchasing Department – Procedure	69
4.7.	Cost benefit analysis	76
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ^ο : ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΑΛΛΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ – Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ LMS	79
5.1.	Διασύνδεση με άλλα συστήματα (Integration)	79
5.2.	Μέθοδοι διασύνδεσης	81
5.3.	Integration challenges (προκλήσεις κατά την διασύνδεση)	82
5.4.	Αντιμετωπίζοντας τις προκλήσεις της διασύνδεσης	83
5.5.	Εγκατάσταση LMS (Learning Management Software)	84
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ^ο : IoT - Big Data – Blockchain	87
6.1.	From ERP to IoT and Big Data	87
6.2.	ERP- IoT Application Integration	88
6.3.	Blockchain – Maritime domain	90
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 ^ο : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	96
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	98

Περίληψη

Η ναυτιλιακή βιομηχανία βρίσκεται στην εποχή του ψηφιακού μετασχηματισμού και η διατριβή αυτή είχε ως στόχο τη καταγραφή της υλοποίησης μιας πλατφόρμας ERP για μια μικρή ναυτιλιακή εταιρεία, βελτιώνοντας την αποδοτικότητα και την παραγωγικότητα και μειώνοντας παράλληλα τα λάθη. Το σύστημα ERP προσαρμόστηκε ώστε να ανταποκρίνεται στις συγκεκριμένες ανάγκες των περισσότερων τμημάτων της εταιρείας, ενώ παράλληλα εγκαταστάθηκε μια πλατφόρμα ηλεκτρονικής μάθησης LMS (Learning Management Software) για την εκπαίδευση των εργαζομένων στις λειτουργίες του νέου συστήματος. Ένα ερωτηματολόγιο διανεμήθηκε στους εργαζόμενους και τα αποτελέσματα ήταν θετικά, υποδεικνύοντας ότι το σύστημα ERP ενσωματώθηκε με επιτυχία στις καθημερινές λειτουργίες της εταιρείας και οι εργαζόμενοι το θεώρησαν πολύτιμο εργαλείο.

Μέσω της ενσωμάτωσης μιας πλατφόρμας ERP, η εταιρεία μπόρεσε να βελτιώσει αρκετές βασικές επιχειρηματικές διαδικασίες, συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης αποθεμάτων, των προμηθειών και της λογιστικής, οδηγώντας σε ταχύτερους χρόνους επεξεργασίας, αυξημένη ακρίβεια και βελτιωμένες δυνατότητες λήψης αποφάσεων. Το σύστημα επέτρεψε επίσης καλύτερη ορατότητα στις λειτουργίες της εταιρείας, επιτρέποντας πιο τεκμηριωμένο στρατηγικό σχεδιασμό και αυξημένη συνεργασία μεταξύ των τμημάτων.

Επιπλέον, η εταιρεία είναι πλέον έτοιμη να αγκαλιάσει την ψηφιακή εποχή του IoT, των μεγάλων δεδομένων και του Blockchain μέσω της διασύνδεσης του ERP που εγκαταστάθηκε με άλλες πλατφόρμες λογισμικού. Παρόλο που υπήρξαν κάποιες προκλήσεις κατά τη διάρκεια του έργου, όπως η μεταφορά δεδομένων από legacy συστήματα και η ύπαρξη πολλών μη χαρτογραφημένων φορμών δεδομένων, μετριάστηκαν επιτυχώς μέσω προσεκτικού σχεδιασμού, δοκιμών και επικοινωνίας.

Συμπερασματικά, ο ψηφιακός μετασχηματισμός αυτής της μικρής ναυτιλιακής εταιρείας μέσω της εφαρμογής μιας πλατφόρμας ERP ήταν επιτυχής, βελτίωσε την αποδοτικότητα και την παραγωγικότητα της επιχείρησης, μείωσε τα σφάλματα και παρείχε στους υπαλλήλους πολύτιμα εργαλεία για την αποτελεσματικότερη εκτέλεση των καθηκόντων τους. Η ενσωμάτωση μιας πλατφόρμας ηλεκτρονικής μάθησης διευκόλυνε την εκπαίδευση των εργαζομένων στο νέο σύστημα και τα θετικά σχόλια που ελήφθησαν δείχνουν ότι έγινε δεκτή με επιτυχία. Ως αποτέλεσμα, η εταιρεία είναι πλέον σε καλή θέση για να αγκαλιάσει περαιτέρω την ψηφιακή εποχή και να ενσωματώσει άλλες πλατφόρμες λογισμικού, ενισχύοντας το ανταγωνιστικό της πλεονέκτημα στην ναυτιλιακή αγορά.

Abstract

The maritime industry is undergoing a digital transformation, and this project aimed to implement an ERP platform for a small maritime company, improving efficiency and productivity while reducing errors. The ERP system was customized to meet the specific needs of the majority of company departments, and a LMS e-learning platform was installed to educate employees on the new system's functionality. A questionnaire was distributed to the employees, and the results were positive, indicating that the ERP system was successfully integrated into the day-to-day operations of the company, and employees found it to be a valuable tool.

Through the integration of an ERP platform, the company was able to improve several key business processes, including inventory management, procurement, and accounting, leading to faster processing times, increased accuracy, and improved decision-making capabilities. The system also allowed for better visibility into the company's operations, enabling more informed strategic planning and increased collaboration across departments.

Furthermore, the company is now ready to embrace the digital era of IoT, big data and Blockchain by integrating with other software platforms. Although there were some challenges during the project, such as data migration from legacy systems and integration with them, they were successfully mitigated through careful planning, testing, and communication.

In conclusion, the digital transformation of this small maritime company through the implementation of an ERP platform has been a success. It has improved the efficiency and productivity of the business, reduced errors, and provided employees with valuable tools to perform their duties more effectively. The integration of an e-learning platform facilitated the training of the employees on the new system, and the positive feedback received indicates that it was well received. As a result, the

company is now well positioned to further embrace the digital era and integrate with other software platforms, enabling it to compete more effectively in the marketplace.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο : ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο ναυτιλιακός κλάδος κατά παράδοση αργεί να υιοθετήσει ψηφιακά εργαλεία και τεχνολογίες, βασιζόμενος σε paper-based (γραφειοκρατικές) διαδικασίες για τις καθημερινές του λειτουργίες. Ωστόσο, καθώς ο κόσμος γίνεται όλο και πιο συνδεδεμένος και ψηφιακός, οι ναυτιλιακές εταιρείες που δεν υιοθετούν τον ψηφιακό μετασχηματισμό κινδυνεύουν να μείνουν πίσω από τους ανταγωνιστές τους.

Σε αυτή την διατριβή, θα διερευνήσουμε τις κύριες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι ναυτιλιακές εταιρείες που δεν χρησιμοποιούν ψηφιακά εργαλεία και τα οφέλη από την υιοθέτηση τέτοιων εργαλείων στις καθημερινές λειτουργίες. Συγκεκριμένα, θα μελετήσουμε το use-case (μελέτη-περίπτωσης) του ψηφιακού μετασχηματισμού μιας πραγματικής εταιρείας που δραστηριοποιείται στο ναυτιλιακό τομέα από την σκοπιά του software house που έχει αναλάβει να το φέρει εις πέρας.

Βασικό αντικείμενο μελέτης θα αποτελέσουν τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσει μία ναυτιλιακή εταιρεία με σκοπό να περάσει από τη χρήση αυτόνομων και ανεξάρτητων μεταξύ τους προγραμμάτων λογισμικού ή ακόμα και χειροκίνητων/μη αυτόματων διεργασιών, στην εποχή της μηχανοργάνωσης χαρακτηρίζοντάς την έτσι έτοιμη να υποδεχτεί την εποχή των μεγάλων δεδομένων (Big Data) και του διαδικτύου των πραγμάτων IoT.

Κατά την έρευνα θα περιγραφούν οι διαδικασίες που ακολουθούσε έως τώρα η ναυτιλιακή εταιρεία στα κύρια κομμάτια των λειτουργιών της (Business Processes), θα οριστούν οι στόχοι και το επίπεδο αποδοτικότητας των διεργασιών που αναμένεται να επιτευχθεί μετά τη μετάβαση στο ψηφιακό μοντέλο και τέλος, θα καταγραφούν οι διαδικασίες που θα ακολουθηθούν κατά τη διάρκεια της προαναφερθείσας μετάβασης.

Επιπρόσθετα, θα αναλυθεί η οργάνωση των tasks που έλαβαν χώρα για να πραγματοποιηθεί η μετάβαση.

Σκοπός της εργασίας είναι να περιγραφούν καθώς και να μετρηθούν τα οφέλη τα οποία αποκομίζει ένας οργανισμός που δραστηριοποιείται στο χώρο της ναυτιλίας, από τον ψηφιακό μετασχηματισμό των λειτουργιών του.

1.1. Υποθέσεις

περίοδο συγγραφής της εργασίας.

- Η εταιρεία δεν αλλάζει τις διαδικασίες τις κατά τη διάρκεια του μετασχηματισμού.

1.2. Ερωτήματα προς απάντηση

- Ποιες διαδικασίες ακολουθούνται για την πραγματοποίηση του ψηφιακού μετασχηματισμού;
- Ποιοι οι πόροι που χρειάζονται για να επιτευχθεί ο μετασχηματισμός;
- Ποιο το όφελος που επιφέρει σε μία ναυτιλιακή επιχείρηση ο μετασχηματισμός αυτός;
- Ποιο είναι το κόστος του μετασχηματισμού;
- Ποια είναι τα ρίσκα που αναλαμβάνει μία εταιρεία με το να προβεί σε ψηφιοποίηση των λειτουργιών της;
- Πως μπορεί να γίνει η αξιολόγηση των νέων ψηφιακών λειτουργιών και διαδικασιών;
- Ποια είναι τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσει μία πλέον μηχανοργανωμένη επιχείρηση για να εισαχθεί στο πλαίσιο της 4η βιομηχανικής;

1.3. Μέθοδος έρευνας

Στη παρούσα διατριβή θα χρησιμοποιηθεί ένα συνονθύλευμα ερευνητικών μεθόδων ώστε να απαντηθούν τα προαναφερθέντα ερωτήματα.

1. Μελέτες περιπτώσεων

Περιλαμβάνει συνεντεύξεις με τους βασικούς ενδιαφερόμενους φορείς, εξέταση εγγράφων της εταιρείας και ανάλυση δεδομένων απόδοσης πριν και μετά την εφαρμογή του ψηφιακού εργαλείου.

2. Έρευνες και ερωτηματολόγια

Η διεξαγωγή ερευνών ή ερωτηματολογίων σε ναυτιλιακή εταιρεία μπορεί να προσφέρει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τις εμπειρίες της από τα ψηφιακά εργαλεία. Οι ερωτήσεις μπορούν να επικεντρωθούν στα οφέλη που έχει βιώσει, στις προκλήσεις που αντιμετώπισε κατά την εφαρμογή και στη συνολική ικανοποίησή της από το ψηφιακό εργαλείο.

3. Συγκριτική ανάλυση

Η διενέργεια συγκριτικής ανάλυσης των manual διαδικασιών που ακολουθούνται από την ναυτιλιακή εταιρεία τη δεδομένη στιγμή με αυτές που δημιουργήθηκαν μετά τον μετασχηματισμό μπορεί να βοηθήσει στον εντοπισμό των οφελών αυτού. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την ανάλυση των οικονομικών επιδόσεων, της επιχειρησιακής αποδοτικότητας και των μετρήσεων ικανοποίησης των πελατών.

4. Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας

Η διενέργεια βιβλιογραφικής ανασκόπησης ακαδημαϊκών εργασιών, κλαδικών εκθέσεων και άλλων σχετικών δημοσιεύσεων μπορεί να παράσχει μια επισκόπηση των πλεονεκτημάτων και των δυσκολιών που μπορεί να βιώσουν οι ναυτιλιακές εταιρείες με ψηφιακά εργαλεία.

5. Συνεντεύξεις

Η διεξαγωγή συνεντεύξεων με εργαζομένους της ναυτιλιακής εταιρείας μπορεί να παράσχει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τα οφέλη από την εγκατάσταση λογισμικού ERP ή άλλων ψηφιακών εργαλείων.

1.4. Προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι ναυτιλιακές εταιρείες χωρίς ψηφιακά εργαλεία

Οι ναυτιλιακές εταιρείες που συνεχίζουν να βασίζονται σε χειροκίνητες διαδικασίες αντιμετωπίζουν μια σειρά από προκλήσεις, όπως αναποτελεσματικότητα διαδικασιών, αυξημένο κόστος και μειωμένη ανταγωνιστικότητα. Για παράδειγμα, χωρίς ψηφιακά εργαλεία, μπορεί να είναι δύσκολη η παρακολούθηση τις μεταφορές των φορτίων σε πραγματικό χρόνο, με αποτέλεσμα να παρατηρούνται καθυστερήσεις και να δημιουργούνται εμπόδια. Επιπλέον, οι χειροκίνητες διαδικασίες απαιτούν περισσότερο χρόνο και πόρους, οδηγώντας σε υψηλότερο κόστος και χαμηλότερα κέρδη. Επίσης, σε έναν κλάδο όπου η ταχύτητα και η ακρίβεια είναι ζωτικής σημασίας, η στήριξη σε διαδικασίες που βασίζονται στο χαρτί μπορεί να οδηγήσει σε λάθη και σφάλματα που μπορεί να έχουν σοβαρές συνέπειες.

1.5. Οφέλη από την υιοθέτηση ψηφιακών εργαλείων

Από την άλλη πλευρά, οι ναυτιλιακές εταιρείες που υιοθετούν τον ψηφιακό μετασχηματισμό μπορούν να επωφεληθούν με πολλούς τρόπους. Για παράδειγμα, τα ψηφιακά εργαλεία μπορούν να βοηθήσουν τις εταιρείες να εκσυγχρονίσουν τις διαδικασίες τους, να μειώσουν το κόστος και να βελτιώσουν την ανταγωνιστικότητά τους. Με τη χρήση εργαλείων εντοπισμού και παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο, οι εταιρείες μπορούν να διαχειρίζονται καλύτερα τις διαδικασίες που εμπíπτουν στην αλυσίδα εφοδιασμού και να διασφαλίζουν ότι το φορτίο φτάνει στον προορισμό του εγκαίρως και σε καλή κατάσταση. Επιπλέον, τα ψηφιακά εργαλεία μπορούν να βοηθήσουν τις εταιρείες να μειώσουν τη γραφειοκρατία και να εξορθολογήσουν τα διοικητικά καθήκοντα, απελευθερώνοντας πόρους για να επικεντρωθούν σε δραστηριότητες με μεγαλύτερη προστιθέμενη αξία.

1.6. Παραδείγματα ψηφιακού μετασχηματισμού στη ναυτιλιακή βιομηχανία

Υπάρχουν πολλά παραδείγματα ψηφιακού μετασχηματισμού στη ναυτιλιακή βιομηχανία, από εργαλεία εντοπισμού και παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο

έως αυτόνομα πλοία και έξυπνα λιμάνια. Για παράδειγμα, το λιμάνι του Ρότερνταμ, ένα από τα πιο πολυσύχναστα λιμάνια στον κόσμο, έχει εφαρμόσει μια σειρά ψηφιακών τεχνολογιών για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας και τη μείωση του κόστους. Οι τεχνολογίες αυτές περιλαμβάνουν έξυπνα εμπορευματοκιβώτια, τα οποία μπορούν να παρακολουθούν το φορτίο και να παρέχουν δεδομένα σε πραγματικό χρόνο σχετικά με τη θέση και την κατάστασή του, καθώς και αυτοματοποιημένους γεραμούς και φορτηγά, τα οποία μπορούν να μεταφέρουν το φορτίο πιο γρήγορα και αποτελεσματικά από τις παραδοσιακές μεθόδους.

Ένα ακόμα παράδειγμα είναι η Maersk, μια δανέζικη ναυτιλιακή εταιρεία που είναι πρωτοπόρος στη χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας για τη βελτίωση των λειτουργιών της. Η εταιρεία αυτή έστησε μια ολοκληρωμένη ψηφιακή πλατφόρμα που περιλαμβάνει ένα προηγμένο σύστημα παρακολούθησης εμπορευματοκιβωτίων, συστήματα ηλεκτρονικών κρατήσεων και πληρωμών και μια ψηφιακή πύλη πελατών. Η πλατφόρμα παρέχει παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο των κινήσεων των εμπορευματοκιβωτίων, μειώνει τις χειροκίνητες διαδικασίες και τη γραφειοκρατία και βελτιώνει την αποτελεσματικότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας. Επίσης, εφάρμοσε ένα σύστημα προγνωστικής συντήρησης (predictive maintenance system) που χρησιμοποιεί αλγόριθμους μηχανικής μάθησης και τεχνητής νοημοσύνης για τη βελτιστοποίηση της απόδοσης των πλοίων και τη μείωση του κόστους συντήρησης. Το σύστημα χρησιμοποιεί δεδομένα αισθητήρων και ιστορικά δεδομένα συντήρησης για την πρόβλεψη βλαβών του εξοπλισμού προτού εμφανιστούν, επιτρέποντας στη Maersk να προγραμματίσει τη συντήρηση και να αποφύγει τις διακοπές λειτουργίας.

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός της Maersk έχει βελτιώσει τη λειτουργική της αποτελεσματικότητα, έχει μειώσει το κόστος και έχει βελτιώσει την εμπειρία των πελατών, αποτελώντας ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα για το πώς η ψηφιακή τεχνολογία μπορεί να οδηγήσει στην επιτυχία στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Έρευνες που πραγματοποιήθηκαν αναφέρουν τα παρακάτω αποτελέσματα:

- Η πρωτοβουλία ψηφιακού μετασχηματισμού της Maersk εξοικονόμησε 600 εκατομμύρια δολάρια σε λειτουργικές δαπάνες από το 2016 έως το 2019.

- Χρησιμοποιώντας την ανάλυση δεδομένων και την αυτοματοποίηση, η Maersk κατάφερε να μειώσει τον χρόνο που απαιτείται για τη διεκπεραίωση μιας αποστολής από 15 ημέρες σε 5 ημέρες.
- Ο ψηφιακός μετασχηματισμός της Maersk είχε επίσης ως αποτέλεσμα τη μείωση του αριθμού των εργαζομένων που απαιτούνται για τη διαχείριση της εξυπηρέτησης πελατών κατά 20%.
- Η χρήση της τεχνολογίας blockchain από τη Maersk για τη διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού της είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση του διοικητικού κόστους έως και 90%.
- Χρησιμοποιώντας τεχνολογία απομακρυσμένης παρακολούθησης για την παρακολούθηση των εμπορευματοκιβωτίων της, η Maersk κατάφερε να μειώσει τις κλοπές κατά 65% και τις ζημιές κατά 30%.

Συνολικά, τα οφέλη του ψηφιακού μετασχηματισμού στη ναυτιλιακή βιομηχανία είναι σαφή. Με την υιοθέτηση ψηφιακών εργαλείων και τεχνολογιών, οι ναυτιλιακές εταιρείες μπορούν να βελτιώσουν την αποδοτικότητά τους, να μειώσουν το κόστος και να παραμείνουν ανταγωνιστικές σε έναν ολοένα και πιο συνδεδεμένο και ψηφιακό κόσμο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο : ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ERP

2.1. Enterprise Resource Planning system (ERP)

Ένα από τα πρώτα βήματα που μπορούν να κάνουν οι ναυτιλιακές εταιρείες προς τον ψηφιακό μετασχηματισμό είναι η εγκατάσταση και η εφαρμογή ενός συστήματος διαχείρισης επιχειρησιακών πόρων (ERP). Ένα σύστημα ERP είναι μια εφαρμογή λογισμικού που βοηθά τους οργανισμούς να διαχειρίζονται τις επιχειρηματικές τους διαδικασίες, συμπεριλαμβανομένων, μεταξύ άλλων, των οικονομικών, των προμηθειών, των ανθρώπινων πόρων και της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η ενσωμάτωση και η αυτοματοποίηση αυτών των διαδικασιών στα συστήματα ERP μπορούν να βοηθήσουν τις εταιρείες να βελτιώσουν την αποδοτικότητά τους, να μειώσουν το κόστος και να λάβουν πιο τεκμηριωμένες αποφάσεις.

Στη ναυτιλιακή βιομηχανία, ένα σύστημα ERP μπορεί να προσφέρει μια σειρά από οφέλη, όπως:

1. Streamlining operation (Εξορθολογισμός των λειτουργιών)

Ένα σύστημα ERP μπορεί να βοηθήσει τις ναυτιλιακές εταιρείες να αυτοματοποιήσουν και να εκσυγχρονίσουν τις διαδικασίες τους, μειώνοντας την ανάγκη για χειροκίνητη εισαγωγή και γραφειοκρατία. Αυτό μπορεί να εξοικονομήσει χρόνο και πόρους, καθώς και να μειώσει τον κίνδυνο σφαλμάτων και καθυστερήσεων.

2. Improved visibility (Βελτίωση της ορατότητας)

Με την ενσωμάτωση όλων των πτυχών των λειτουργιών μιας εταιρείας σε μια ενιαία πλατφόρμα, ένα σύστημα ERP μπορεί να παρέχει ορατότητα σε πραγματικό χρόνο σε βασικές μετρήσεις, όπως τα επίπεδα αποθεμάτων, τα χρονοδιαγράμματα παραγωγής και τις οικονομικές επιδόσεις. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τις εταιρείες να λαμβάνουν πιο τεκμηριωμένες αποφάσεις και να εντοπίζουν τομείς προς βελτίωση.

3. Enhancing collaboration (Ενίσχυση της συνεργασίας)

Ένα σύστημα ERP μπορεί να διευκολύνει τη συνεργασία μεταξύ διαφορετικών τμημάτων και ομάδων, παρέχοντας μια κεντρική πλατφόρμα επικοινωνίας και ανταλλαγής δεδομένων. Αυτό μπορεί να βελτιώσει τον συντονισμό και να βοηθήσει τις ομάδες να εργαστούν πιο αποτελεσματικά.

4. Supporting growth (Υποστήριξη της ανάπτυξης)

Καθώς οι ναυτιλιακές εταιρείες αναπτύσσονται και επεκτείνονται, ένα σύστημα ERP μπορεί να τις βοηθήσει να διαχειριστούν τις δραστηριότητές τους πιο αποτελεσματικά και αποδοτικά. Παρέχοντας μια επεκτάσιμη πλατφόρμα για τη διαχείριση πολύπλοκων επιχειρηματικών διαδικασιών, ένα σύστημα ERP μπορεί να υποστηρίξει την ανάπτυξη της εταιρείας και να της επιτρέψει να παραμείνει ανταγωνιστική.

2.2. Βήματα εφαρμογής ERP

Η εφαρμογή ενός συστήματος ERP μπορεί να είναι μια πολύπλοκη και χρονοβόρα διαδικασία, αλλά αποτελεί ουσιαστικό βήμα προς τον ψηφιακό μετασχηματισμό. Για την επιτυχή υλοποίηση ενός συστήματος ERP, οι ναυτιλιακές εταιρείες θα πρέπει να ακολουθήσουν τα ακόλουθα βήματα:

1. Καθορισμός επιχειρησιακών απαιτήσεων

Πριν από την επιλογή ενός συστήματος ERP, οι εταιρείες θα πρέπει να καθορίσουν τις επιχειρηματικές τους απαιτήσεις και να προσδιορίσουν τις βασικές λειτουργίες που είναι πιο σημαντικές για τις δραστηριότητές τους.

2. Επιλογή κατάλληλου συστήματος

Υπάρχουν πολλά συστήματα ERP διαθέσιμα στην αγορά, επομένως είναι σημαντικό για τις ναυτιλιακές εταιρείες να επιλέξουν το σωστό σύστημα που ανταποκρίνεται στις συγκεκριμένες ανάγκες και απαιτήσεις τους.

3. Σχεδιασμός υλοποίησης

Η υλοποίηση ενός συστήματος ERP μπορεί να είναι μια πολύπλοκη και χρονοβόρα διαδικασία, γι' αυτό είναι σημαντικό να σχεδιάζεται προσεκτικά η υλοποίηση. Αυτό

περιλαμβάνει τον καθορισμό του πεδίου εφαρμογής του έργου, τον καθορισμό ρεαλιστικών χρονοδιαγραμμάτων και τον εντοπισμό των βασικών ενδιαφερομένων μερών.

4. Εκπαίδευση εργαζομένων

Μόλις υλοποιηθεί το σύστημα ERP, είναι σημαντικό να εκπαιδευτούν οι εργαζόμενοι για τον τρόπο αποτελεσματικής χρήσης του συστήματος. Αυτό μπορεί να βοηθήσει να διασφαλιστεί ότι το σύστημα χρησιμοποιείται στο έπακρο και ότι οι εργαζόμενοι είναι σε θέση να εργάζονται αποτελεσματικά.

Παρόλα τα οφέλη που μπορεί να αποκομίσει μια ναυτιλιακή και γενικότερα ένας οργανισμός που δραστηριοποιείται στον ναυτιλιακό τομέα από την εφαρμογή και την χρήση ψηφιακών εργαλείων, έχουν παρατηρηθεί τα παρακάτω:

1. Σύμφωνα με την έκθεση της εταιρείας McKinsey, μόνο το 20% των ναυτιλιακών εταιρειών χρησιμοποιούν ψηφιακές τεχνολογίες για τη βελτιστοποίηση των λειτουργιών τους.
2. Σε έρευνα που διεξήγαγε η Navis, διαπιστώθηκε ότι το 69% των επαγγελματιών του ναυτιλιακού κλάδου πιστεύει ότι ο κλάδος τους υστερεί σε σχέση με άλλους κλάδους όσον αφορά τον ψηφιακό μετασχηματισμό.
3. Μια έρευνα της Διεθνούς Ένωσης Λιμένων και Λιμενικών Σταθμών (IAPH) διαπίστωσε ότι μόνο το 14% των λιμένων και των τερματικών σταθμών έχουν εφαρμόσει πλήρως μια ψηφιακή στρατηγική, ενώ το 58% δεν έχει ακόμη υιοθετήσει κανένα εργαλείο ψηφιοποίησης.
4. Σε έρευνα που διεξήγαγε η Sea Asia σε περισσότερα από 500 στελέχη της ναυτιλιακής βιομηχανίας, το 44% δήλωσε ότι ο κλάδος πρέπει να επενδύσει περισσότερο στην ψηφιοποίηση για να παραμείνει ανταγωνιστικός.
5. Μια έκθεση του DNV GL διαπίστωσε ότι ενώ το 65% των ναυτιλιακών εταιρειών σχεδιάζει να επενδύσει σε ψηφιακές τεχνολογίες, μόνο το 21% έχει εφαρμόσει στρατηγική ψηφιοποίησης.

Αυτά τα στατιστικά στοιχεία υπογραμμίζουν το γεγονός ότι, ενώ υπάρχει αυξανόμενη αναγνώριση της σημασίας του ψηφιακού μετασχηματισμού στη ναυτιλιακή βιομηχανία, πολλές εταιρείες δεν έχουν ακόμη υιοθετήσει πλήρως τα ψηφιακά εργαλεία και τεχνολογίες. Ωστόσο, υπάρχουν επίσης ενδείξεις ότι ο κλάδος αρχίζει να επενδύει περισσότερο στην ψηφιοποίηση, γεγονός που υποδηλώνει ότι μπορεί να δούμε σημαντική πρόοδο τα επόμενα χρόνια.

2.3. Μελέτες σχετικά με τα οφέλη εγκατάστασης ERP

1. Σύμφωνα με μελέτη της Boston Consulting Group, οι εταιρείες που εφάρμοσαν συστήματα ERP στη ναυτιλιακή βιομηχανία σημείωσαν μέση βελτίωση της επιχειρησιακής αποδοτικότητας κατά 15-20%, με αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους και την αύξηση των εσόδων.

2. Μια μελέτη περίπτωσης από την συμβουλευτική εταιρεία Accenture σημείωσε ότι η εφαρμογή ERP σε μια μεγάλη ναυτιλιακή εταιρεία είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση κατά 50% του χρόνου χειροκίνητης επεξεργασίας στο τμήμα πληρώματος, καθώς και τη βελτίωση του προγραμματισμού του πληρώματος και της συμμόρφωσης.

3. Μια έρευνα της εταιρείας λογισμικού IFS κατέληξε στο αποτέλεσμα ότι το 66% των εταιρειών του ναυτιλιακού κλάδου ανέφεραν αυξημένη αποτελεσματικότητα στις διαδικασίες αγορών τους μετά την εφαρμογή ενός συστήματος ERP και το 55% ανέφεραν βελτιωμένη ορατότητα στην αλυσίδα εφοδιασμού τους.

4. Μια άλλη μελέτη περίπτωσης από την εταιρεία συμβούλων KPMG ανέφερε ότι η εφαρμογή ERP σε μια μεγάλη ναυτιλιακή εταιρεία είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους λειτουργίας των πλοίων κατά 20%, καθώς και τη βελτίωση της διαχείρισης των αποθεμάτων και των διαδικασιών προμηθειών.

Συνολικά, αυτές οι μελέτες και οι εκθέσεις υποδηλώνουν ότι η εφαρμογή συστημάτων ERP μπορεί να αποφέρει σημαντικά οφέλη στις ναυτιλιακές εταιρείες, συμπεριλαμβανομένης της αυξημένης αποδοτικότητας, της μείωσης του κόστους και της βελτίωσης της λήψης αποφάσεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΟΜΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ

3.1. Η καταγραφή των τμημάτων και των λειτουργιών της ναυτιλιακής εταιρείας

Παρακάτω παρατίθεται μια σύντομη περιγραφή των τμημάτων που απαρτίζουν τη ναυτιλιακή εταιρεία που μελετάμε όπως αυτά καταγράφηκαν κατά την αναγνωριστική συνάντηση λίγο πριν την έναρξη του έργου/ project ψηφιακού μετασχηματισμού.

1. Operations department (Τμήμα Επιχειρήσεων)

Το τμήμα αυτό επιβλέπει τις καθημερινές δραστηριότητες των πλοίων της εταιρείας, συμπεριλαμβανομένου του σχεδιασμού ταξιδιών, των εργασιών φορτίου και της συντήρησης των πλοίων. Το τμήμα επιχειρήσεων διασφαλίζει ότι τα πλοία λειτουργούν με ασφάλεια, αποτελεσματικότητα και σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς.

2. Commercial department (Εμπορικό Τμήμα)

Το εμπορικό τμήμα είναι υπεύθυνο για τον εντοπισμό και την εξασφάλιση νέων επιχειρηματικών ευκαιριών για την εταιρεία. Αυτό περιλαμβάνει τη διαπραγμάτευση συμβάσεων με πελάτες, την ανάπτυξη στρατηγικών τιμολόγησης και τη διεξαγωγή έρευνας αγοράς για τον εντοπισμό νέων επιχειρηματικών προοπτικών.

3. Finance department (Οικονομικό τμήμα)

Το οικονομικό τμήμα διαχειρίζεται τις οικονομικές δραστηριότητες της εταιρείας, συμπεριλαμβανομένης της δημιουργίας και παρακολούθησης του προϋπολογισμού και των λογιστικών και χρηματοοικονομικών αναφορών. Το οικονομικό τμήμα διαχειρίζεται επίσης τις ταμειακές ροές, ελέγχει τις συναλλαγματικές ισοτιμίες και επιβλέπει τις οικονομικές συναλλαγές με τις τράπεζες και άλλα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα.

4. Human Resources department (Τμήμα ανθρώπινου δυναμικού)

Το τμήμα ανθρώπινου δυναμικού είναι υπεύθυνο για τη διαχείριση του εργατικού δυναμικού της εταιρείας, συμπεριλαμβανομένης της πρόσληψης και της εκπαίδευσης των εργαζομένων. Η ομάδα ανθρώπινου δυναμικού διαχειρίζεται επίσης τις παροχές των εργαζομένων, τις αποζημιώσεις και τη διαχείριση της απόδοσης. Το συγκεκριμένο τμήμα σχετίζεται με την διαχείριση των office χρηστών που ανήκουν στη ναυτιλιακή εταιρεία. Οι ενέργειες που αφορούν το πλήρωμα που επανδρώνει τα πλοία της εταιρείας σχετίζονται με το Crew department που περιγράφεται παρακάτω. Είναι σύνηθες τα δυο τμήματα αυτά να ταυτίζονται.

5. Legal department (Νομικό τμήμα)

Το νομικό τμήμα παρέχει νομικές συμβουλές και υποστήριξη στην εταιρεία, συμπεριλαμβανομένης της διαπραγμάτευσης συμβάσεων, της επίλυσης διαφορών και της συμμόρφωσης με τους διεθνείς κανονισμούς. Το νομικό τμήμα διασφαλίζει επίσης ότι οι δραστηριότητες της εταιρείας συμμορφώνονται με τους διεθνείς εμπορικούς νόμους και κανονισμούς.

6. Information Technology department (IT-Τμήμα τεχνολογίας πληροφοριών)

Το τμήμα πληροφορικής διαχειρίζεται την τεχνολογική υποδομή της εταιρείας, συμπεριλαμβανομένου του υλικού/ hardware, του λογισμικού/software και των συστημάτων δικτύωσης/network. Η ομάδα πληροφορικής παρέχει επίσης τεχνική υποστήριξη σε άλλα τμήματα και διασφαλίζει ότι τα δεδομένα της εταιρείας είναι ασφαλή και προστατευμένα (Cyber Security). Πολύ συχνά σε αυτό το τμήμα ανήκει ο DPO (Data Protection Officer) της εταιρείας που είναι υπεύθυνος να εφαρμόζει τις οδηγίες του Γενικού Κανονισμού Προστασίας Δεδομένων (GTPR).

7. Safety, Quality and Environmental department (Τμήμα ασφάλειας, ποιότητας και περιβάλλοντος)

Το τμήμα ασφάλειας, ποιότητας και περιβάλλοντος διασφαλίζει ότι τα πλοία της εταιρείας λειτουργούν με ασφάλεια και σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς ασφάλειας, ποιότητας και περιβάλλοντος. Το τμήμα αυτό επιβλέπει την εκπαίδευση και τις ασκήσεις ασφαλείας για τα μέλη του πληρώματος και διασφαλίζει ότι τα

πλοία είναι εξοπλισμένα με τον απαραίτητο εξοπλισμό ασφαλείας και περιβαλλοντικής προστασίας.

8. Procurement/ Purchasing department (Τμήμα προμηθειών και αγορών)

Το τμήμα προμηθειών είναι υπεύθυνο για την προμήθεια και την αγορά αγαθών και υπηρεσιών για την εταιρεία, συμπεριλαμβανομένων των προμηθειών (stores and provisions), του εξοπλισμού και των ανταλλακτικών (equipment spares-parts). Το τμήμα προμηθειών διαχειρίζεται επίσης τις σχέσεις με τους προμηθευτές και διαπραγματεύεται τις συμβάσεις με αυτούς.

9. Chartering department (Τμήμα ναυλώσεων)

Το τμήμα ναυλώσεων είναι υπεύθυνο για τη διαπραγμάτευση και την εξασφάλιση συμβάσεων ναύλωσης για τα πλοία της εταιρείας. Το τμήμα συνεργάζεται στενά με το εμπορικό τμήμα για τον εντοπισμό νέων επιχειρηματικών ευκαιριών και τη διαπραγμάτευση των τιμών με τους πελάτες. Επίσης, παρακολουθεί τα δρομολόγια των πλοίων και διασφαλίζει ότι τα πλοία χρησιμοποιούνται αποτελεσματικά για τη μεγιστοποίηση των εσόδων της εταιρείας.

10. Crew department (Τμήμα πληρώματος)

Το εν λόγω τμήμα είναι υπεύθυνο για τη διαχείριση των μελών του πληρώματος της εταιρείας, συμπεριλαμβανομένης της πρόσληψης, της εκπαίδευσης και του προγραμματισμού των διαδικασιών embarkation-disembarkation αυτών. Το τμήμα διασφαλίζει ότι τα πλοία είναι στελεχωμένα με εξειδικευμένα και ικανά μέλη πληρώματος που είναι σε θέση να εκτελούν τα καθήκοντά τους με ασφάλεια και αποτελεσματικότητα. Επίσης διαχειρίζεται τη μισθοδοσία και τις παροχές του πληρώματος, καθώς και τις ρυθμίσεις για τα ταξίδια του πληρώματος.

11. Technical department (Τεχνικό τμήμα)

Το τεχνικό τμήμα μιας ναυτιλιακής εταιρείας είναι υπεύθυνο για την επισκευή και τη συντήρηση των πλοίων της εταιρείας. Αυτό περιλαμβάνει την επίβλεψη των ηλεκτρικών, μηχανολογικών και άλλων τεχνικών πτυχών των πλοίων, καθώς και τη διαχείριση τυχόν αναγκαίων επισκευών ή αναβαθμίσεων. Το τεχνικό τμήμα μπορεί

επίσης να είναι υπεύθυνο για τη διασφάλιση της συμμόρφωσης με τους κανονισμούς ασφαλείας και τους περιβαλλοντικούς κανονισμούς, καθώς και για τη διαχείριση της προμήθειας ανταλλακτικών και προμηθειών. Συνολικά, το τεχνικό τμήμα διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στη διασφάλιση της ασφαλούς και αποδοτικής λειτουργίας του στόλου της εταιρείας. Επιπλέον είναι υπεύθυνο για τον συντονισμό των ενεργειών κατά τον δεξαμενισμό (dry dock) των πλοίων.

3.2. Project phases - Στάδια έργου

Μετά την αναγνωριστική συνάντηση με την ναυτιλιακή εταιρία, καταγράφηκαν τα στάδια του έργου που θα ακολουθηθούν ώστε να επέλθει η εταιρεία στο επιθυμητό επίπεδο ψηφιακής ετοιμότητας (digital ready).

1. Καθορισμός των επιχειρηματικών στόχων (Business process identification phase)

Το πρώτο βήμα είναι ο καθορισμός των επιχειρηματικών στόχων που θέλει να επιτύχει η εταιρεία με την υιοθέτηση ενός συστήματος ERP. Οι στόχοι πρέπει να είναι συγκεκριμένοι, μετρήσιμοι, εφικτοί, σχετικοί και χρονικά προσδιορισμένοι (SMART).

2. Διεξαγωγή ανάλυσης κενών (Gap analysis)

Η εταιρεία θα πρέπει να διεξάγει μια ανάλυση κενών για να εντοπίσει τα κενά στις τρέχουσες διαδικασίες της και τους τομείς στους οποίους μπορεί να βοηθήσει το σύστημα ERP. Η ανάλυση κενών θα πρέπει να προσδιορίζει τις συγκεκριμένες επιχειρηματικές διαδικασίες που το σύστημα ERP μπορεί να αυτοματοποιήσει ή να εκσυγχρονίσει.

3. Modules selection

Αφού εντοπιστούν τα κενά, η εταιρεία θα πρέπει να επιλέξει ποια από τα modules (υποσύνολα του ERP) ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της. Η διαδικασία επιλογής θα πρέπει να περιλαμβάνει την ιεράρχηση των αναγκών με βάση την κρισιμότητα (criticality), τον όγκο εργασιών (volume), το συνολικό budget του έργου και τις ανάγκες υποστήριξης.

4. Implementation phase

Σε αυτό το βήμα θα πραγματοποιηθεί η εγκατάσταση του απαραίτητου software/hardware, καθώς και το στήσιμο των απαραίτητων βάσεων δεδομένων .

5. ERP modification and Data migration (παραμετροποίηση συστήματος και μεταφορά δεδομένων)

Αφού η εταιρεία επιλέξει τα modules, θα πρέπει να τα προσαρμόσει ώστε να ανταποκρίνονται στις συγκεκριμένες ανάγκες της. Αυτό περιλαμβάνει τη διαμόρφωση του συστήματος ώστε να ταιριάζει με τις επιχειρηματικές διαδικασίες και τις ροές εργασίας της εταιρείας. Στο βήμα αυτό θα πραγματοποιηθεί και η μεταφορά δεδομένων από legacy ή άλλα συστήματα

6. Employees familiarization and training

Είναι σημαντικό να παρέχεται εκπαίδευση στους υπαλλήλους σχετικά με τον τρόπο χρήσης του συστήματος ERP. Αυτό θα διασφαλίσει ότι οι εργαζόμενοι χρησιμοποιούν με άνεση το σύστημα και είναι σε θέση να μεγιστοποιήσουν τα οφέλη του. Για τις ανάγκες εκπαίδευσης των εργαζομένων αλλά και των μελών του πληρώματος που θα χρησιμοποιήσουν το σύστημα ERP, θα διεξαχθούν σχετικές ημερίδες (training workshops) καθώς και θα στηθεί μια πλατφόρμα ασύγχρονης εκπαίδευσης (online LMS platform) η οποία θα αποτελέσει και το πρώτο εργαλείο με το οποίο θα συνδεθεί το ERP (integration). Η διασύνδεση αυτή θα μελετηθεί σε επόμενο κεφάλαιο της διατριβής.

7. Testing and trial phase (περίοδος δοκιμής και ελέγχου)

Πριν από τη τελική λειτουργία της πλατφόρμας, η εταιρεία θα πρέπει να δοκιμάσει το σύστημα ERP για να διασφαλίσει ότι λειτουργεί όπως αναμένεται και ότι έχουν διορθωθεί όλα τα σφάλματα που προέκυψαν από το implementation phase.

8. Live phase

Μετά τη δοκιμή, το σύστημα ERP μπορεί να αναπτυχθεί στο ζωντανό περιβάλλον. Η εταιρεία θα πρέπει να παρακολουθεί την απόδοση του συστήματος και να επιλύει τυχόν προβλήματα που προκύπτουν.

9. Feedback and support phase

Κατά τη δοκιμή του συστήματος σε live περιβάλλον, είναι πιθανόν να προκύψουν λάθη και ασυνέχειες (inconsistencies) οι οποίες πρέπει να αναφερθούν ώστε να διορθωθούν. Κατά το στάδιο ανατροφοδότησης, το software house οφείλει να καταγράφει τα bugs και να προχωράει στις απαραίτητες διορθωτικές ενέργειες. Η υπηρεσία υποστήριξης θα συνεχίσει να παρέχεται σε όλο το κύκλο ζωής (life circle) του προγράμματος.

Από τεχνική άποψη, η υιοθέτηση ενός συστήματος ERP απαιτεί σημαντικές επενδύσεις όσον αφορά την υποδομή, το υλικό, το λογισμικό και την υποστήριξη IT. Απαιτεί επίσης σημαντική προσαρμογή ώστε να ταιριάζει στις συγκεκριμένες ανάγκες της ναυτιλιακής εταιρείας. Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό να διασφαλιστεί ότι η εταιρεία διαθέτει τους απαραίτητους τεχνικούς πόρους και την τεχνογνωσία για τη διαχείριση και τη συντήρηση του συστήματος ERP.

3.3. Business objectives identifications and challenges

Μετά από επικοινωνία με τη ναυτιλιακή εταιρεία και εκτενή ανάλυση των ζητούμενων, τα γενικά business objectives που πρέπει να επιτευχθούν καταγράφονται παρακάτω:

1. Βελτίωση της επιχειρησιακής απόδοσης

Η ναυτιλιακή εταιρεία επιθυμεί να μειώσει τις manual διαδικασίες και να βελτιώσει την αποδοτικότητα αυτών.

2. Βελτίωση της λήψης αποφάσεων (Decision making)

Με πρόσβαση σε δεδομένα και αναλύσεις σε πραγματικό χρόνο, η ναυτιλιακή εταιρεία θέλει να τεθεί σε θέση να λαμβάνει τεκμηριωμένες αποφάσεις και να ανταποκρίνεται γρήγορα στις μεταβαλλόμενες συνθήκες της αγοράς.

3. Μείωση του κόστους

Βελτιστοποιώντας τις επιχειρηματικές διαδικασίες και μειώνοντας τις μη μηχανοργανωμένες λειτουργίες, η ναυτιλιακή εταιρεία επιθυμεί να μειώσει το λειτουργικό κόστος.

4. Βελτίωση της ακρίβειας και της συνέπειας των δεδομένων (Data accuracy and consistency)

Ένα σύστημα ERP μπορεί να παρέχει μια ενιαία πηγή αλήθειας για τα δεδομένα σε ολόκληρη την εταιρεία, μειώνοντας τα λάθη και τις ασυνέπειες.

5. Αύξηση της διαφάνειας (Transparency)

Ένα σύστημα ERP μπορεί να παρέχει διαφάνεια σε όλες τις επιχειρηματικές διαδικασίες, διευκολύνοντας την παρακολούθηση των επιδόσεων και τον εντοπισμό τομέων προς βελτίωση.

6. Βελτίωση της εξυπηρέτησης των πελατών (Customer service)

Παρέχοντας ακριβείς και έγκαιρες πληροφορίες στους πελάτες, η ναυτιλιακή εταιρεία θέλει να βελτιώσει την εξυπηρέτηση και την ικανοποίηση των πελατών.

Οι κύριες ανησυχίες (concerns) αλλά και εμπόδια που είχε αντιμετωπίσει με άλλα συστήματα διαμορφώνονται ως εξής:

1. Αντίσταση στην αλλαγή (Resistance to change)

Οι εργαζόμενοι ενδέχεται να αντισταθούν στις αλλαγές που συνεπάγονται με την υιοθέτηση ενός νέου συστήματος, συμπεριλαμβανομένων των αλλαγών στις επιχειρηματικές διαδικασίες και στους ρόλους εργασίας.

2. Σύνδεση με παλαιά συστήματα (Integration with legacy systems)

Η εταιρεία διαθέτει παλαιά συστήματα που είναι δύσκολο να ενσωματωθούν με το νέο σύστημα ERP, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε ασυνέπειες δεδομένων και άλλα ζητήματα.

3. Ποιότητα δεδομένων (Data quality)

Η ακρίβεια και η πληρότητα των δεδομένων στο σύστημα ERP είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχία του, αλλά η διασφάλιση της ποιότητας των δεδομένων μπορεί να αποτελέσει πρόκληση.

4. Κόστος

Η εφαρμογή ενός συστήματος ERP θεωρείται δαπανηρή και η εταιρεία θα κληθεί να επενδύσει σε υλικό, λογισμικό και εκπαίδευση για να διασφαλίσει την επιτυχή υιοθέτησή του. Συνήθως, οι επενδύσεις στις τεχνικές υποδομές της εταιρείας φαίνεται να μην αποτελούν προτεραιότητα για την ίδια την εταιρεία.

5. Προσαρμογή (Customization)

Η προσαρμογή του συστήματος ERP ώστε να ανταποκρίνεται στις εξειδικευμένες ανάγκες της ναυτιλιακής εταιρείας θεωρείται χρονοβόρα και δαπανηρή διαδικασία.

6. Κίνδυνοι κυβερνοασφάλειας (Cyber security risks)

Ένα σύστημα ERP μπορεί να αποτελέσει στόχο για επιθέσεις στον κυβερνοχώρο και η εταιρεία καλείται να εφαρμόσει τα κατάλληλα μέτρα ασφαλείας για την προστασία από αυτούς τους κινδύνους.

7. Συντήρηση και αναβαθμίσεις (Maintenance and Upgrades)

Η συνεχής συντήρηση και οι αναβαθμίσεις είναι απαραίτητες για την ομαλή και ενημερωμένη λειτουργία του συστήματος ERP.

3.4. Αντιμετώπιση των προκλήσεων (How to tackle challenges)

Σε απάντηση των προαναφερθέντων ανησυχιών, για κάθε μια ξεχωριστά η εταιρεία πάροχος του ERP παίρνει τις παρακάτω θέσεις:

1. Αντίσταση στην αλλαγή (Resistance to change)

Η αντιμετώπιση της αντίστασης στην αλλαγή μπορεί να πραγματοποιηθεί με την ενεργεί συμμετοχή των εργαζομένων στη διαδικασία υλοποίησης, την παροχή επαρκούς εκπαίδευσης και υποστήριξης και την επίδειξη των πλεονεκτημάτων του νέου συστήματος.

2. Σύνδεση με παλαιά συστήματα (Integration with legacy systems)

Το συγκεκριμένο ERP έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να είναι σε θέση να ενσωματώνει παλαιά συστήματα (integration capabilities by design) επιτρέποντας την απρόσκοπτη μεταφορά δεδομένων και μειώνοντας τον κίνδυνο ασυνέπειας αυτών.

3. Ποιότητα δεδομένων (Data quality)

Το ERP έχει σχεδιαστεί για να διασφαλίζει την ακρίβεια και την πληρότητα των δεδομένων, με χαρακτηριστικά όπως η επικύρωση δεδομένων (data validation) και ο έλεγχος σφαλμάτων (error checking mitigation).

4. Κόστος

Ενώ η εφαρμογή ενός συστήματος ERP μπορεί να είναι δαπανηρή, τα μακροπρόθεσμα οφέλη μπορεί να αντισταθμίσουν το κόστος. Επιπλέον, τα συστήματα ERP που βασίζονται στο cloud μπορούν να μειώσουν την ανάγκη για επενδύσεις σε υλικό και να προσφέρουν πιο προσιτές επιλογές τιμολόγησης.

5. Προσαρμογή (Customization)

Τα περισσότερα συστήματα ERP είναι σε μεγάλο βαθμό προσαρμόσιμα, με δυνατότητα διαμόρφωσης των ροών εργασίας και των διαδικασιών ώστε να ανταποκρίνονται στις συγκεκριμένες ανάγκες της ναυτιλιακής εταιρείας.

6. Κίνδυνοι κυβερνοασφάλειας (Cyber security risks)

Ο πάροχος ERP παρέχει ισχυρά μέτρα ασφαλείας για την προστασία από επιθέσεις στον κυβερνοχώρο, ενώ οι εταιρείες μπορούν επίσης να εφαρμόσουν πρόσθετα μέτρα ασφαλείας, όπως τείχη προστασίας και κρυπτογράφηση.

7. Συντήρηση και αναβαθμίσεις (Maintenance and Upgrades)

Οι προμηθευτές ERP παρέχουν συνεχή συντήρηση και αναβαθμίσεις του λογισμικού τους, διασφαλίζοντας ότι το σύστημα παραμένει ενημερωμένο και λειτουργεί ομαλά.

3.5. Business process assessment – Interview questions

Κατά την διαδικασία εύρεσης και καταγραφής των επιχειρηματικών διαδικασιών, προέκυψαν ερωτήματα για καθένα από τα τμήματα της ναυτιλιακής, η οποία η ίδια καλείται να απαντήσει. Οι απαντήσεις αυτές βασίζονται στην παρούσα κατάσταση των πρακτικών που ακολουθούνται στις καθημερινές διεργασίες του κάθε τμήματος. Ενδεικτικά θα αναφερθούν ακολούθως κάποιες από αυτές ανά τομέα ενδιαφέροντος.

3.5.1. Crew Module:

1. Έχει ο πράκτορας επάνδρωσης (manning agent) πρόσβαση στα δεδομένα των ναυτικών και πώς γίνεται αυτό;
2. Ποίος ο κύκλος έγκρισης (approval circle) του ναυτικού μεταξύ της εταιρείας και του πράκτορα επάνδρωσης;
3. Ποία τα δεδομένα που εισάγονται στην καρτέλα του ναυτικού;
4. Πώς παρακολουθείτε τη λήξη των πιστοποιητικών και την ανανέωσή τους;
5. Ποιες οι κατηγορίες αξιολόγησης και η μορφή με την οποία αξιολογείται ο ναυτικός; Πώς γίνεται ο χειρισμός της αξιολόγησης μεταξύ γραφείου και πλοίου; Πώς γίνεται ο κύκλος της αξιολόγησης στο γραφείο για τους ανώτερους αξιωματικούς;
6. Πώς παρακολουθούνται οι ανάγκες εκπαίδευσης και η ανανέωση των αντίστοιχων πιστοποιητικών;
7. Πώς παρακολουθείτε τον πίνακα των ναυτικών (sea man list – crew list – sea man matrix);
8. Πώς πραγματοποιείται ο προγραμματισμός των μελλοντικών επιβιβάσεων/αποβιβάσεων (embarkation – disembarkation);
9. Πώς χειρίζεστε τις αλλαγές στο πλήρωμα; Περιγράψτε τη διαδικασία και τον συντονισμό μεταξύ του τμήματος πληρώματος και του γραφείου στελέχωσης κατά τον προγραμματισμό των αλλαγών πληρώματος;
10. Περιγράψτε τον κύκλο αγοράς των εισιτηρίων των ναυτικών;
11. Ονομάστε τους KPIs (Key Performance Indicators) που παρακολουθείτε σχετικά με τους ναυτικούς, τα πιστοποιητικά και τις θαλάσσιες υπηρεσίες τους.

3.5.2. Document Registration Module

- a) Παραλαβή εγγράφων

1. Γνωστοποιήστε τα έγγραφα που θέλετε να καταχωρίσετε (τιμολόγιο, πιστωτικά σημειώματα, DAs, πιστοποιητικά κ.λπ.)
2. Πώς παρακολουθείτε την κατάσταση των τιμολογίων (invoice) σας;
3. Ενημερώστε για τη διαδικασία που ακολουθείτε όταν λαμβάνετε ένα Τιμολόγιο.

b) Αναφορές (Reports)

1. Υπάρχει κάποια συγκεκριμένη αναφορά για την κατάσταση των τιμολογίων σας;
2. Ενημερώστε για τη διαδικασία που ακολουθείται προκειμένου να παρακολουθείτε τη ροή του Τιμολογίου σας από την αρχική καταχώρηση μέχρι την Οικονομική συναλλαγή και την καταγραφή στα λογιστικά σας βιβλία.
3. Σε συνέχεια των ανωτέρω, ποία είναι τα χαρακτηριστικά που λαμβάνονται υπόψη κατά τη δημιουργία αναφορών:

i.Κριτήρια

ii.Περιοδικότητα

iii.Λόγος-αιτία

iv.Ρόλους που τους αφορούν

c) Ρόλοι

1. Ποίοι οι ρόλοι που συμμετέχουν στις ανωτέρω διαδικασίες
2. Ενδεικτικά αναφέρονται:

1^{ος} Ρόλος: Διανομέας τιμολογίου: Ο χρήστης καταχωρεί και διανέμει το τιμολόγιο στα αρμόδια τμήματα

2^{ος} Ρόλος: (Χρήστες Τμημάτων) Ο χρήστης δημιουργεί το σχετικό έγγραφο του Τιμολογίου μέσω του καταχωρημένου, ορίζει τη δαπάνη ανά Τιμολόγιο και εκτελεί τη Διαδικασία Έγκρισης

3^{ος} Ρόλος: (Εγκριτές) Ο χρήστης εγκρίνει/απορρίπτει τα Τιμολόγια με βάση τη Διαδικασία Έγκρισης Ροής Εργασιών.

4ος ρόλος: (Accounting Dpt) Ο χρήστης ελέγχει και αποδέχεται τα εγκεκριμένα τιμολόγια και το σύστημα δημιουργεί αυτόματα τη συναλλαγή στην ενότητα Accounting (Integration).

3.5.3. Inspection – Audits

1. Πώς καταγράφονται οι επιθεωρήσεις/έλεγχοι επί του πλοίου;
2. Εφαρμόζεται η ίδια διαδικασία για όλους τους τύπους επιθεωρήσεων/ελέγχων;
3. Με ποιον τρόπο παρακολουθούνται τα ανοικτά πορίσματα (findings) (ευθύνη, προθεσμίες);
4. Χρησιμοποιούνται γενικές ή ειδικές για την εταιρεία λίστες ελέγχου (check lists);
5. Κυκλοφορούν οι εκθέσεις επιθεώρησης και τα πορίσματα εντός της εταιρείας;
6. Κυκλοφορούν ορισμένα πορίσματα στο στόλο; Με ποιον τρόπο;
7. Πώς σχεδιάζετε και προγραμματίζετε τις επερχόμενες επιθεωρήσεις;
8. Με ποιον τρόπο προετοιμάζετε τις εσωτερικές επιθεωρήσεις/παρουσιάσεις των επιθεωρητών (superintendent attendance);
9. Με ποιον τρόπο ανταποκρίνεστε στα αιτήματα των εξωτερικών ελεγκτών σχετικά με τα υπάρχοντα ευρήματα;
10. Ποιο είδος στατιστικής ανάλυσης πραγματοποιείται σε περιοδική βάση;
11. Ποιοι Δείκτες KPI χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση των επιδόσεων;

3.5.4. Incidents (Accidents / Near Miss)

1. Με ποιον τρόπο καταγράφονται τα ατυχήματα και τα παρ' ολίγον ατυχήματα;
2. Με ποιον τρόπο παρακολουθείτε τα αναφερόμενα ατυχήματα και τα παρ' ολίγον ατυχήματα;
3. Τι είδους στατιστική ανάλυση πραγματοποιείται σε περιοδική βάση;

4. Ποιοι δείκτες αναφοράς χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση των επιδόσεων;
5. Με ποιον τρόπο διανέμονται στο προσωπικό τα διδάγματα (lessons learned) που αντλούνται από ορισμένα περιστατικά;

3.5.5. Document control – Operations- Activities ενότητα

1. Με ποιον τρόπο επεξεργάζονται και εγκρίνονται τα έγγραφα και τα σχετικά έντυπα που περιλαμβάνονται στα εγχειρίδια ISM;
2. Με ποιον τρόπο δημιουργούνται οι νέες αναθεωρήσεις (new revisions) των εγγράφων ISM; Με ποιον τρόπο παρακολουθείτε την κατάσταση προώθησής τους στα σκάφη;
3. Διευκολύνεται με κάποιον τρόπο η εξοικείωση των μελών του πληρώματος και του προσωπικού γραφείου με ορισμένα μέρη των εγχειριδίων; (π.χ. άμεση αναζήτηση ορισμένων στοιχείων, γρήγορο φιλτράρισμα τμημάτων που τους αφορούν άμεσα, αναζήτηση πρόσφατα αλλαγμένων τμημάτων, εύρεση εγγράφων και εντύπων που σχετίζονται με μια συγκεκριμένη δραστηριότητα/εργασία που θέλουν να εκτελέσουν)
4. Με ποιον τρόπο εξετάζονται τα σχόλια ανατροφοδότησης από τους χρήστες σχετικά με το περιεχόμενο των εγχειριδίων;
5. Με ποιον τρόπο διακινούνται τα έντυπα που λαμβάνονται από τα πλοία εντός του προσωπικού του γραφείου;
6. Με ποιον τρόπο παρακολουθείτε τα έντυπα που πρέπει να συμπληρώνονται και να υποβάλλονται σε περιοδική βάση;

3.5.6. Risk Assessment

1. Πώς τηρείτε τη βιβλιοθήκη αξιολόγησης κινδύνων της εταιρείας, σε ποια μορφή;
2. Με ποιον τρόπο τηρείται η βιβλιοθήκη; Πώς εφαρμόζετε τις απαραίτητες επανεκτιμήσεις; Πώς προσθέτετε/αφαιρείτε/τροποποιείτε κινδύνους και διαδικασίες;
3. Με ποιον τρόπο παρακολουθείτε νέους κινδύνους, διαφορετικές αξιολογήσεις, πρόσθετα μέτρα που προτείνονται από τους χρήστες επί του σκάφους;
4. Με ποιον τρόπο διευκολύνεται η σύνταξη έκθεσης αξιολόγησης κινδύνων;

5. Σε περίπτωση που αυτό απαιτείται πριν από την εκτέλεση ορισμένων εργασιών, με ποιον τρόπο η πλευρά του γραφείου εξετάζει και εγκρίνει την υποβληθείσα έκθεση εκτίμησης κινδύνου;

3.5.7. Περιβαλλοντική ενότητα (Environmental)

1. Με ποιον τρόπο παρακολουθείτε τις εκπομπές CO₂, SO_x, NO_x και PM;
2. Με ποιον τρόπο παρακολουθείτε τα απόβλητα και τα υπολείμματα που παράγονται και απορρίπτονται από τα πλοία;
3. Με ποιον τρόπο εφαρμόζονται οι διαδικασίες υποβολής εκθέσεων σύμφωνα με τους κανονισμούς MRV και IMO-DCS;

3.5.8. Ενότητα πιστοποιητικών (Certification module)

1. Πώς παρακολουθείτε την κατάσταση των πιστοποιητικών των πλοίων;
2. Πώς διατηρείτε τα πιστοποιητικά του παρελθόντος;
3. Πώς σχεδιάζετε και προγραμματίζετε τις απαραίτητες ενέργειες σχετικά με τα ληξιπρόθεσμα πιστοποιητικά;

3.5.9. MGA (Master's General Account)

1. Σημαία πλοίων: Έχετε πλοία με ελληνική σημαία;
2. Ποιο είναι το βασικό νόμισμα των MGAs; USD ή EUR;
3. Ποία είναι η φόρμα που χρησιμοποιείτε για τα MGA;

Allotments

4. Περιγράψτε τη διαδικασία που ακολουθείτε για τον έλεγχο και την πληρωμή των allotments των πληρωμάτων.

Έλεγχος MGA

5. Περιγράψτε τη διαδικασία που ακολουθείτε για τον έλεγχο της MGA.

3.5.10. Bunkering - Operations Module

Παρακολούθηση

1. Πώς ενημερώνεται και παρακολουθείται το position list από το operations department; Ποίος ο ρόλος του κάθε τμήματος στην ενημέρωση του position list (σχετικά με έλεγχο κατάστασης λιμένα, αλλαγές πληρώματος κ.λπ.)
2. Πώς αντιμετωπίζονται οι δραστηριότητες που πρέπει να εκτελούνται από το πλοίο από κάθε τμήμα;
3. Αποστέλλεται η θέση σε ναυλωτές, πράκτορες κ.λπ. Με ποια μορφή;
4. Πώς ενημερώνονται τα τμήματα της εταιρείας για τις προγραμματισμένες δραστηριότητες;
5. Πώς παρακολουθείτε τις δεξαμενές καυσίμων σε κάθε λιμάνι;
6. Πώς χειρίζεστε τις παραδόσεις/επαναπαραδόσεις καυσίμων;

3.5.11. Bunkering related questions – Vessels performance

1. Ποια είναι τα δεδομένα που εισάγονται στην έκθεση αναχώρησης (departure report); Ποία είναι η συγκεκριμένη φόρμα;
2. Ποια είναι τα δεδομένα που εισάγονται στο noon position report; Ποία είναι η συγκεκριμένη φόρμα;
3. Ποια είναι τα δεδομένα που εισάγονται στο EOSP (End Of Sea Passage) /Arrival report; Ποία είναι η συγκεκριμένη φόρμα;
4. Τα δεδομένα καταγραφής κινητήρα αποστέλλονται καθημερινά μαζί με το Noon position report; Ποία είναι η συγκεκριμένη φόρμα;
5. Πώς παρακολουθείτε το πλοίο στο λιμάνι; Ποίο το χρονοδιάγραμμα των εργασιών που λαμβάνουν χώρα στους λιμένες (φόρτωσης/εκφόρτωσης/δεξαμενών);
6. Συγκρίνετε τα αποτελέσματα των επιδόσεων (performance) με τις απαιτήσεις του C/P (Charter / Party agreement);
7. Ποία τα reports που παράγονται από τα δεδομένα που αποστέλλονται σχετικά με την απόδοση του πλοίου;

3.5.12. Bunkering related questions – Voyages

1. Τι είδους συμβάσεις κλείνετε; (χρονοναύλωση, spot ναύλωση)

2. Πώς παρακολουθείτε τα Off hires;
3. Πώς παρακολουθείτε τα έξοδα των ταξιδιών;
4. Ποια μέθοδο χρησιμοποιείτε όσον αφορά τον υπολογισμό της τιμής των καυσίμων;
5. Υπολογίζετε την εμπορία καυσίμων;
6. Παρακαλούμε στείλτε μας παραδείγματα εκθέσεων αποτελεσμάτων ταξιδιού.

PMS (Planned Maintenance System – Σύστημα προγραμματισμένης συντήρησης) Module

Παρακολούθηση

1. Πώς παρακολουθείτε τις ληξιπρόθεσμες (due date) εργασίες των πλοίων σας;
2. Πώς παρακολουθείτε τις ολοκληρωμένες εργασίες των πλοίων σας;
3. Πώς παρακολουθείτε τα κρίσιμα (critical) εξαρτήματα/εργασίες;
4. Πώς παρακολουθείτε τα defects;
5. Πώς παρακολουθείτε τα job orders;
6. Ποια reports παρουσιάζετε κατά τη διάρκεια ενός εξωτερικού ελέγχου (external audits – port state control, flag inspection, P&I etc.);

Διαδικασίες

1. Συνδέετε τα μηχανήματα από τα ανταλλακτικά με τη δομή PMS;
2. Παρατείνετε την ημερομηνία λήξης μιας εργασίας;
3. Πώς ειδοποιείτε για την επανεξέταση ολοκληρωμένων εργασιών από το σκάφος;

Reporting

1. Πώς παρακολουθείτε την απόδοση του PMS των πλοίων (ποίο το ποσοστό των ολοκληρωμένων έναντι των καθυστερημένων εργασιών);
2. Πώς παρακολουθείτε τα στοιχεία της συνεχούς επιθεώρησης μηχανημάτων (continues machinery survey);

3.5.13. Purchasing module

1. Περιγράψτε τη διαδικασία που ακολουθείτε όταν λαμβάνετε ένα requisition.
2. Περιγράψτε τη διαδικασία με την οποία στέλνετε τα enquiries σας στους προμηθευτές
3. Ποία η διαδικασία αξιολόγησης (evaluation process) των requisitions; Παρακαλούμε προσδιορίστε τη διαδικασία που ακολουθείτε και τη ροή έγκρισης (approvals), εάν υπάρχει.
4. Περιγράψτε τη διαδικασία που στέλνετε τις παραγγελίες σας στους προμηθευτές και τη διαδικασία έγκρισης, εάν υπάρχει.
5. Πώς διαχειρίζεστε το έγγραφο παράδοσης (delivery document); Περιγράψτε τη διαδικασία κατά την οποία παραλαμβάνετε τα είδη επί του πλοίου.
6. Πώς διαχειρίζεστε το έγγραφο τιμολογίου (invoice). Περιγράψτε τη διαδικασία ελέγχου που εφαρμόζετε και τη σχετική ροή έγκρισης, εάν υπάρχει.

Αναφορές

1. Πώς παρακολουθείτε την ανάλυση κόστους/κατανάλωσης σε σχέση με τον προϋπολογισμό;
2. Ενημερώστε μας για τα εξής:

i) Κριτήρια

ii) Περιοδικότητα

iii) Αιτιολογία-αιτία

iv) Ρόλοι που τους αφορούν

3. Πώς παρακολουθείτε το ιστορικό/στατιστικά στοιχεία των αντικειμένων;

4. Ενημερώστε μας σχετικά με τα:

i) Κριτήρια

ii) Περιοδικότητα

iii) Λόγος-αιτία

iv) Ρόλους που τους αφορούν

5. Πώς παρακολουθείτε το απόθεμα των ειδών (inventory stock);

6. Ενημερώστε μας για τα εξής:

i) Κριτήρια

ii) Περιοδικότητα

iii) Αιτιολογία-αφορμή

iv) Ρόλους που τους αφορούν

7. Ποια τα αντικείμενα των οποίων το απόθεμά παρακολουθείται από την πλευρά σας;

8. Ποία άλλα reports χρησιμοποιήσετε;

9. Ενημερώστε μας για τις συγκεκριμένες πρόσθετες αναφορές όσον αφορά τις παρακάτω πληροφορίες

i) Κριτήρια

ii) Περιοδικότητα

iii) Αιτιολογία-αφορμή

iv) Ρόλοι που τις αφορούν

Λοιπές διαδικασίες

10. Πώς γίνεται ο χειρισμός των λειτουργικών δαπανών;

11. Ενημερώστε μας για τη διαδικασία που ακολουθείτε προκειμένου να χειρίζεστε τυχόν πρόσθετα έξοδα εκτός από τα spares and stores (π.χ. DAs, Υπηρεσίες, Επισκευές, Εισιτήρια Πληρώματος, Ασφάλειες, Έξοδα Λειτουργίας, Attendances κ.λπ.)

12. Ποια η διαδικασία απογραφής;

13. Ενημερώστε μας για το τρόπο που εκτελείτε την απογραφή των αντικειμένων και ως προς τη διαδικασία που ακολουθείτε προκειμένου να τα έχετε ενημερωμένα.

14. Ποια τα ανταλλακτικά (κρίσιμα ανταλλακτικά, ετήσια απογραφή)

15. Πόσες απογραφές γίνονται σε μηνιαία βάση [λιπαντικά (lubricants), χημικά, αέρια, χρώματα, προμήθειες)].

16. Γίνεται απογραφή άλλων ειδών;

Ορισμός του προϋπολογισμού

17. Ενημερώστε μας για τον τρόπο με τον οποίο ενημερώνετε τον προϋπολογισμό (budget) σας για τα σχετικά κέντρα κόστους (cost centers).

Διαδικασία προώθησης

18. Ενημερώστε μας για τον τρόπο με τον οποίο εκτελείτε και παρακολουθείτε τη διαδικασία προώθησης (forwarding) των παραγγελιών σας (ανταλλακτικά-αποθέματα)

Επικύρωση / Ολοκλήρωση της περίπτωσης αγοράς (purchasing case)

19. Πώς γίνεται ο έλεγχος της προόδου των cases;

20. Πώς γίνεται η οριστικοποίηση των cases;

Αυτοαξιολόγηση (Shelf Assessment)

21. Ενημερώστε μας για τους ρόλους μέσω της εταιρείας σας που συνδέονται με όλες τις παραπάνω διαδικασίες. (π.χ. διευθυντής αγορών, χειριστές αγορών, τεχνικός διευθυντής, επιθεωρητές, οικονομικός διευθυντής, διευθύνων σύμβουλος κ.λπ.)

3.5.13. Rest hours Modules

1. Τι κανονισμό ακολουθείτε στις ώρες ανάπαυσης των ναυτικών (STCW ή ISF)

2. Ποία τα προκαθορισμένα χρονοδιαγράμματα για κάθε βαθμό (rank)

3. Υπολογίζονται οι ώρες υπερωριακής απασχόλησης και πώς;

4. Ο κανονισμός OPA-90 (Oil Pollution Act) πρέπει να είναι διαθέσιμος στα πλοία; Πραγματοποιείται η διαπραγμάτευση στο λιμάνι;

5. Πώς παρακολουθούνται τα δεδομένα των ωρών εργασίας/ανάπαυσης για κάθε πλοίο στο γραφείο;

6. Μπορείτε να αποστείλετε ένα δείγμα καταγραφής των ωρών ανάπαυσης των ναυτικών για ένα μήνα;

3.6. Business process: Gaps and Solutions

Κατά την διεξαγωγή της Gap ανάλυσης, χαρτογραφήθηκαν ανά τμήμα περατώσεις manual διαδικασιών που λαμβάνουν χώρα και προτάθηκαν λύσεις οι οποίες θα βελτιώσουν την υπάρχουσα κατάσταση και εμπεριέχονται στις κύριες λειτουργίες (core functionalities) του ERP. Ενδεικτικά θα περιγραφούν παραδείγματα από τα παρακάτω τμήματα που παρουσίασαν τις περισσότερες ανάγκες για μηχανοργάνωση

3.6.1. Operation department (Τμήμα Επιχειρήσεων)

Το τμήμα επιχειρήσεων επιβλέπει τις καθημερινές δραστηριότητες των πλοίων της εταιρείας, συμπεριλαμβανομένου του σχεδιασμού ταξιδιών, των εργασιών φορτίου και της συντήρησης των πλοίων. Το τμήμα χρησιμοποιεί ένα generic email client (εξυπηρετητή ηλεκτρονικού ταχυδρομείου) και λογιστικά φύλλα Excel για τη διαχείριση δραστηριοτήτων, όπως η αποστολή σχεδίων ταξιδιού (voyage plans) και δηλωτικών φορτίου (cargo manifest) στον καπετάνιο του πλοίου και η τήρηση ημερολογίων συντήρησης (maintenance logs). Το τμήμα επικοινωνεί επίσης με το πλοίο μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για να λαμβάνει ενημερώσεις σχετικά με την κατάστασή του.

Συγκεκριμένα, κατά τον προγραμματισμό ενός ταξιδιού, το τμήμα επιχειρήσεων θα χρησιμοποιήσει λογιστικά φύλλα Excel για να υπολογίσει τον εκτιμώμενο χρόνο άφιξης στο λιμάνι προορισμού και να προετοιμάσει ένα δηλωτικό φορτίου. Στη συνέχεια, θα έστέλνε τα έγγραφα με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο στον καπετάνιο του πλοίου.

Gap 1: Αναποτελεσματικές και επιρρεπείς σε σφάλματα χειροκίνητες διαδικασίες

Η χρήση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και των υπολογιστικών φύλλων του Excel είναι χρονοβόρα και επιρρεπής σε σφάλματα. Το επιχειρησιακό τμήμα πρέπει να εισάγει και να ενημερώνει πληροφορίες χειροκίνητα, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε καθυστερήσεις και λάθη.

Gap 2: Έλλειψη ενημερώσεων σε πραγματικό χρόνο

Το τμήμα μπορεί να μην έχει πρόσβαση σε πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο σχετικά με την κατάσταση των πλοίων, γεγονός που μπορεί να επηρεάσει τη λήψη αποφάσεων.

Solution 1: Αυτοματοποίηση των διαδικασιών

Ένα σύστημα ERP μπορεί να βελτιώσει τις διαδικασίες με την ενσωμάτωση των πληροφοριών από διάφορα τμήματα και την αυτοματοποίηση εργασιών, όπως η δημιουργία σχεδίων ταξιδιού, φορτωτικών καταλόγων και ημερολογίων συντήρησης. Το σύστημα μπορεί επίσης να παρέχει ενημερώσεις σε πραγματικό χρόνο σχετικά με την κατάσταση του πλοίου, επιτρέποντας στο τμήμα να λαμβάνει τεκμηριωμένες αποφάσεις.

Solution 2: Ενισχυμένη ορατότητα

Ένα σύστημα ERP μπορεί να παρέχει σε πραγματικό χρόνο εικόνα ολόκληρης της αλυσίδας εφοδιασμού, συμπεριλαμβανομένης της θέσης και της κατάστασης των πλοίων, του φορτίου και των εμπορευματοκιβωτίων, επιτρέποντας στο τμήμα να παρακολουθεί και να διαχειρίζεται τις λειτουργίες αποτελεσματικότερα.

3.6.2. Crew department (Τμήμα πληρώματος)

Το τμήμα πληρώματος είναι υπεύθυνο για τη διαχείριση των μελών του πληρώματος της εταιρείας, συμπεριλαμβανομένης της πρόσληψης, της εκπαίδευσης και του προγραμματισμού. Χρησιμοποιεί ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και λογιστικά φύλλα Excel για τη διαχείριση δραστηριοτήτων, όπως η αποστολή συμβάσεων εργασίας, η παρακολούθηση των πιστοποιητικών εκπαίδευσης (certificates) του πληρώματος και η τήρηση των χρονοδιαγραμμάτων του πληρώματος (crew planning - crew matrix). Το τμήμα επικοινωνεί επίσης με το πλοίο μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για να συντονίζει τις αλλαγές στο πλήρωμα και να παρακολουθεί το ηθικό και την ευημερία του πληρώματος.

Παραδείγματος χάρη, κατά τον προγραμματισμό αλλαγών στο πλήρωμα/ crew changes, το τμήμα πληρώματος χρησιμοποιεί λογιστικά φύλλα Excel για να

προετοιμάσει έναν κατάλογο πληρώματος και να κοινοποιήσει τις λεπτομέρειες της αλλαγής στον καπετάνιο του πλοίου μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Θα χρησιμοποιούσε επίσης το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο για να συντονίζει τις τοπικές μεταναστευτικές και τελωνειακές αρχές, ώστε να διασφαλίζει ότι τα μέλη του πληρώματος μπορούν να εισέρχονται και να εξέρχονται νόμιμα από τη χώρα

Gap 1: Αναποτελεσματικές διαδικασίες διαχείρισης πληρώματος

Η χρήση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και υπολογιστικών φύλλων Excel είναι αναποτελεσματική και δεν παρέχει μια κεντρική βάση δεδομένων για τα μέλη του πληρώματος. Το τμήμα πρέπει να ενημερώνει χειροκίνητα τις πληροφορίες και τα χρονοδιαγράμματα του πληρώματος, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε λάθη και παραπληροφόρηση.

Gap 2: Ελλιπής παρακολούθηση της ευημερίας του πληρώματος

Το τμήμα δε διαθέτει μια εκσυγχρονισμένη διαδικασία για την αποτελεσματική παρακολούθηση και διαχείριση της ευημερίας του πληρώματος (well being- rest hours)

Solution 1: Κεντρική βάση δεδομένων

Ένα σύστημα ERP μπορεί να παρέχει τη ζητούμενη κεντρική βάση δεδομένων των μελών του πληρώματος, συμπεριλαμβανομένων των συμβάσεων εργασίας (contracts), των πιστοποιητικών εκπαίδευσης (certificates), της θαλάσσιας προϋπηρεσίας (sea service), του ιατρικού ιστορικού (medical records), της διαδικασίας αξιολόγησης (appraisal forms), των τραπεζικών λογαριασμών (bank accounts), των αναγκών εκπαίδευσης (training needs) και των χρονοδιαγραμμάτων τους. Το σύστημα μπορεί επίσης να αυτοματοποιήσει τις αλλαγές στο πλήρωμα, να συντονίζει με τις μεταναστευτικές και τελωνειακές αρχές (custom and immigration clearance) και να παρακολουθεί την απόδοση του πληρώματος.

Solution 2: Ενότητα ευημερίας πληρώματος

Ένα σύστημα ERP μπορεί να περιλαμβάνει μια ειδική ενότητα για την παρακολούθηση και τη διαχείριση της ευημερίας του πληρώματος,

συμπεριλαμβανομένων των ιατρικών ραντεβού, των ταξιδιωτικών ρυθμίσεων και της μισθοδοσίας. Επίσης, μπορεί να εμπεριέχει πληροφορία που σχετίζεται με το σχεδιασμό πλάνου ανάπαυσης (rest hours plan) και βαρδιών (shift management).

3.6.3. Purchasing department (Τμήμα Προμηθειών)

Το τμήμα προμηθειών είναι υπεύθυνο για την εύρεση και την αγορά αγαθών και υπηρεσιών για την εταιρεία, συμπεριλαμβανομένων των προμηθειών, του εξοπλισμού και των ανταλλακτικών. Το τμήμα χρησιμοποιεί ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και λογιστικά φύλλα Excel για τη διαχείριση αυτών των δραστηριοτήτων, όπως η αποστολή παραγγελιών αγοράς, η παρακολούθηση των παραδόσεων και η επεξεργασία των τιμολογίων. Το τμήμα επικοινωνεί επίσης με τους προμηθευτές μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για τη διαπραγμάτευση των τιμών και την τοποθέτηση παραγγελιών.

Λόγου χάρη, όταν αγοράζει ανταλλακτικά για ένα πλοίο, το τμήμα προμηθειών χρησιμοποιεί λογιστικά φύλλα Excel για να προετοιμάσει μια παραγγελία αγοράς, αναφέροντας τον αριθμό του ανταλλακτικού, την ποσότητα και την τιμή. Στη συνέχεια στέλνει την παραγγελία με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο στον προμηθευτή. Μόλις παραδοθούν τα ανταλλακτικά, χρησιμοποιεί τα λογιστικά φύλλα Excel για την παρακολούθηση της παράδοσης, την ταυτοποίηση των αγαθών που παραδόθηκαν στο πλοίο (συμφωνία purchase order με delivery note) και τη διεκπεραίωση της πληρωμής (payment).

Gap 1: Αναποτελεσματικές διαδικασίες προμηθειών

Η χρήση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και υπολογιστικών φύλλων Excel είναι χρονοβόρα και δεν παρέχει ενημερώσεις σε πραγματικό χρόνο σχετικά με την κατάσταση των αποθεμάτων και των προμηθειών. Το τμήμα πρέπει να παρακολουθεί χειροκίνητα τις παραγγελίες και τις παραδόσεις, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε καθυστερήσεις και χαμένες ευκαιρίες, καθώς και σε σημαντικά λάθη.

Gap 2: Κακή διαχείριση προμηθευτών

Το τμήμα ενδέχεται να μην διαθέτει μια εκσυγχρονισμένη διαδικασία για την αποτελεσματική διαχείριση των σχέσεων με τους προμηθευτές.

Gap 3: Αναποτελεσματική διαχείριση αποθεμάτων.

Οι διαδικασίες για το inventory management παρατηρήθηκαν ότι είναι ελλιπείς. Συχνή ήταν η περίπτωση αγοράς εξοπλισμού ο οποίος προϋπήρχε στο πλοίο και δεν είχε καταγραφεί, αλλά και αντίθετα η άγνοια ύπαρξης υλικών και η πραγματοποίηση επιπρόσθετης παραγγελίας. Τα γεγονότα αυτά οδηγούσαν την ναυτιλιακή σε καταστάσεις over/under stocking που γεννούσαν με την σειρά τους επιπρόσθετα κόστη ή διαταραχές στην ομαλή ροή των καθημερινών λειτουργιών.

Solution 1: Μηχανοργανωμένη διαδικασία προμηθειών

Ένα σύστημα ERP μπορεί να εξομαλύνει τη διαδικασία προμηθειών ενσωματώνοντας τη διαχείριση αποθεμάτων, την επεξεργασία παραγγελιών αγοράς και τη διαχείριση προμηθευτών σε μια κοινή ροή. Το σύστημα μπορεί να παρέχει ενημερώσεις σε πραγματικό χρόνο σχετικά με τα επίπεδα αποθεμάτων και την κατάσταση των προμηθειών, επιτρέποντας στο τμήμα να λαμβάνει τεκμηριωμένες αποφάσεις και να βελτιστοποιεί τη διαδικασία προμηθειών στο σύνολό της.

Solution 2: Ενοποίηση διαχείρισης προμηθευτών

Ένα σύστημα ERP μπορεί να περιλαμβάνει μια ειδική ενότητα για τη διαχείριση των σχέσεων με τους προμηθευτές, συμπεριλαμβανομένης της παρακολούθησης των επιδόσεων των προμηθευτών, της διαπραγμάτευσης συμβάσεων και της διαχείρισης των πληρωμών.

3.7. Μέγεθος εταιρείας και επιλογή modules

Η εν λόγω εταιρεία διαχειρίζεται 18 πλοία και αναφέρει πως η δυναμική της ανέρχεται στους 80 εν δυνάμει χρήστες ERP. Στον αριθμό αυτό συμπεριλαμβάνονται office χρήστες και πλήρωμα οι οποίοι θα κληθούν να χρησιμοποιήσουν τις λειτουργικότητες του προγράμματος. Η εταιρεία ζήτησε την εγκατάσταση του ERP τόσο στο γραφείο όσο και στο σύνολο του στόλου της. Επίσης, καταγράφονται τα

υπάρχοντα συστήματα με τα οποία η εταιρεία προσπαθούσε να καλύψει ένα μέρος των λειτουργιών της:

- Informer (Accounting, Crew)
- Kapa (PMS, SP)
- Excels Forms
- WinGu (Messaging)

Μετά τη διαδικασία καθορισμού των επιχειρηματικών στόχων, συνέχισε με την επιλογή των διαθέσιμων modules τα οποία θα αποτελέσουν το custom formation του ERP που πρόκειται να εγκατασταθεί.

A. Office Modules

Financial	
Financial Management & Control	
Reporting System	
Budgeting System	
Revenues/Expenses Book – Law/89 Companies	
Freight Collection	
Freight Collection	
Voyage & Projects	
Voyage Estimation	
Lay Time Calculation	
Baltic Indexes Calculations	
Operations	
Operation & Port Calls	
Vessel Performance	
Environmental (CO ₂ , SO _x , NO _x , Benchmark reports)	
MRV Reporting System	
IMO-DCS Reporting System	

Clever-i	
Disbursements Account (DA's)	
Purchasing	
Stores & Provisions	
Spare Parts	
Ordering System	
Account Payables	
Technical	
Preventive Planned Maintenance System	
Technical (Schedule/Unscheduled Jobs)	
Vessel Certificates	
RDB. Replication of data base	
Crew / MGA /Attendance	
Crew Management	
Master General Account	
Vessel Attendance	
Quality	
ISM – Document Control	
Operations – Activities & Scheduling	
Audits / Inspections Module	
Vetting Module	
Risk Assessment	
Accidents / Near Misses	
Management of Change (M.O.C.)	
Integrator for M.O.C.	
Integration	
Document Registry	
Notification System	
Work Flow Monitoring Status	

Approval Procedures based on existing Controls (Review evaluation, Approval order, invoice of stores & spares)	
Implementation of Integration Procedures	
Payments	
Cash in Advance (Procedures, Approvals, Work Flow)	
Payment Ord	

B. Vessels Modules

Vessel Applications	
Preventive Planned Maintenance System	
Spare Parts	
Stores & Provision	
Vessel Performance	
Environmental (Garbage Management)	
Master General Account	
ISM – Document Control	
Risk Assessment	
Crew Evaluation Module	
Audits / Inspections Module / Vetting Module	
Accidents / Near Misses	
Vessel Certificates	
RDB. Replication of data base	

3.8. Προγραμματισμός έργου (Tasks - Stake holders)

Μετά την καταγραφή των modules που επιλέχθηκαν από τη ναυτιλιακή εταιρεία, η εταιρεία λογισμικού καθόρισε τους ρόλους των ανθρώπων που θα αναλάβουν το

project, καθώς και τα tasks τα οποία πρέπει να διεκπεραιωθούν ώστε να επιτευχθεί ο ψηφιακός μετασχηματισμός. Οι ρόλοι είναι οι εξής:

1. Διαχειριστής έργου (Project Manager)

Ο διαχειριστής έργου θα είναι υπεύθυνος για την επίβλεψη ολόκληρου του έργου ψηφιακού μετασχηματισμού, συμπεριλαμβανομένου του σχεδιασμού, της εκτέλεσης και της παρακολούθησης. Θα είναι υπεύθυνος για τον συντονισμό της ομάδας, τον καθορισμό χρονοδιαγραμμάτων και προϋπολογισμών και τη διασφάλιση της έγκαιρης και εντός του προϋπολογισμού ολοκλήρωσης του έργου.

2. Προγραμματιστής ERP (ERP Programmer – Frontend and Backend)

Ο προγραμματιστής ERP θα είναι υπεύθυνος για την προσαρμογή του λογισμικού ERP ώστε να ανταποκρίνεται στις συγκεκριμένες ανάγκες της ναυτιλιακής εταιρείας. Θα συνεργαστεί στενά με τον διαχειριστή του έργου και τα άλλα μέλη της ομάδας για την κατανόηση των απαιτήσεων και τον ανάλογο σχεδιασμό του λογισμικού ERP.

3. Διαχειριστής βάσης δεδομένων (DB Administrator)

Ο διαχειριστής βάσης δεδομένων θα είναι υπεύθυνος για τη δημιουργία και τη διαμόρφωση της βάσης δεδομένων για το λογισμικό ERP. Θα συνεργαστεί με τον προγραμματιστή του ERP για να διασφαλίσει ότι η βάση δεδομένων έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να υποστηρίζει την απαιτούμενη λειτουργικότητα του λογισμικού ERP.

4. Τεχνική υποστήριξη (Technical Support)

Η ομάδα τεχνικής υποστήριξης θα είναι υπεύθυνη για τη διασφάλιση της σωστής εγκατάστασης και διαμόρφωσης του λογισμικού ERP στο υλικό της εταιρείας. Θα συνεργαστούν με το τμήμα πληροφορικής της ναυτιλιακής εταιρείας για να διασφαλίσουν ότι το λογισμικό ενσωματώνεται στην υπάρχουσα υποδομή πληροφορικής και ότι τυχόν τεχνικά ζητήματα επιλύονται γρήγορα.

5. Εκπαίδευση και τεκμηρίωση (Training Specialists)

Η ομάδα εκπαίδευσης και τεκμηρίωσης θα είναι υπεύθυνη για τη δημιουργία εγχειριδίων χρήσης (users manual), εκπαιδευτικού υλικού και άλλης τεκμηρίωσης που θα βοηθήσει τους υπαλλήλους της ναυτιλιακής εταιρείας να μάθουν πώς να χρησιμοποιούν το νέο λογισμικό ERP. Θα διεξάγουν εκπαιδευτικές συνεδρίες για τους υπαλλήλους ώστε να διασφαλίσουν ότι χρησιμοποιούν με άνεση το νέο λογισμικό. Επίσης, θα είναι υπεύθυνοι για την δημιουργία ασύγχρονου βιντεοσκοπημένου υλικού που θα καταναλωθεί σε δεύτερο χρόνο από τους εργαζόμενους και το πλήρωμα της ναυτιλιακής εταιρείας.

6. Διασφάλιση ποιότητας (Quality Assurance Specialists)

Η ομάδα διασφάλισης ποιότητας θα είναι υπεύθυνη για τον έλεγχο του λογισμικού ERP ώστε να διασφαλιστεί ότι πληροί τις απαιτούμενες λειτουργίες και τα πρότυπα απόδοσης. Θα συνεργαστούν στενά με τον προγραμματιστή του ERP και τον διαχειριστή της βάσης δεδομένων για τον εντοπισμό και την επίλυση τυχόν σφαλμάτων ή προβλημάτων στο λογισμικό.

Ενδεικτικά, αναφέρονται τα tasks ανά στάδιο (phase of project) τα οποία θα ακολουθηθούν:

1. Συνάντηση με ναυτιλιακή εταιρεία

- Επανεξέταση των υφιστάμενων επιχειρηματικών διαδικασιών και εντοπισμός των προβλημάτων
- Συζήτηση για τις απαιτήσεις του ERP και τα αναμενόμενα οφέλη
- Καθορισμός χρονοδιαγραμμάτων και προϋπολογισμού του έργου

2. Διαχείριση έργου

- Καθορισμός του πεδίου εφαρμογής και των παραδοτέων του έργου
- Δημιουργία σχεδίου και χρονοδιαγράμματος έργου
- Καθορισμός απαιτήσεων σε πόρους και κατανομή καθηκόντων

3. Τεχνική αρχιτεκτονική σχεδίαση

- Διεξαγωγή τεχνικής αξιολόγησης της υποδομής IT της εταιρείας
- Ανάπτυξη τεχνικού σχεδιασμού για την υλοποίηση του ERP formation

- Προσδιορισμός των απαιτήσεων υλικού και λογισμικού για την εγκατάσταση του ERP

4. Διαχείριση βάσεων δεδομένων

- Εγκατάσταση και διαμόρφωση της βάσης δεδομένων SQL
- Ρύθμιση διαδικασιών δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας και ανάκτησης της βάσης δεδομένων
- Διαμόρφωση των ρυθμίσεων ασφαλείας της βάσης δεδομένων

5. Προγραμματισμός ERP και Documentation

- Ανάπτυξη επιπρόσθετων λύσεων στο ERP χρησιμοποιώντας το Delphi framework
- Διεξαγωγή δοκιμών για να διασφαλιστεί η σωστή λειτουργικότητα
- Ανάπτυξη εγχειριδίων χρήσης και εκπαιδευτικού υλικού

6. Διασφάλιση ποιότητας

- Ανάπτυξη σχεδίου δοκιμών και περιπτώσεων δοκιμών
- Διεξαγωγή δοκιμών συστήματος για να διασφαλιστεί η σωστή λειτουργικότητα
- Αναφορά και επίλυση τυχόν σφαλμάτων ή ατελειών

7. Εκπαίδευση

- Ανάπτυξη σχεδίου και υλικού κατάρτισης
- Διεξαγωγή εκπαιδευτικών συνεδριών για τους τελικούς χρήστες
- Παροχή συνεχούς υποστήριξης και αντιμετώπισης προβλημάτων

8. Deployment

- Διεξαγωγή δοκιμών αποδοχής (acceptance testing) από τους χρήστες
- Ανάπτυξη της λύσης ERP σε περιβάλλον παραγωγής
- Παρακολούθηση της απόδοσης του συστήματος και αντιμετώπιση τυχόν προβλημάτων

9. Ανασκόπηση μετά την υλοποίηση (Post-implementation review)

- Ανασκόπηση της επιτυχίας του έργου και συλλογή ανατροφοδότησης από τα ενδιαφερόμενα μέρη
- Προσδιορισμός τυχόν διδαγμάτων (lessons learned) και τομέων για βελτίωση
- Προετοιμασία τελικής έκθεσης σχετικά με τα αποτελέσματα του έργου

10. Κλείσιμο του έργου (Close out)

- Διεξαγωγή τελικής ανασκόπησης του έργου με τη ναυτιλιακή εταιρεία
- Διασφάλιση της ολοκλήρωσης και της υπογραφής όλων των παραδοτέων του έργου
- Διεξαγωγή συνάντησης κλεισίματος του έργου με τα μέλη της ομάδας

11. Υποστήριξη και συντήρηση

- Παροχή συνεχούς τεχνικής υποστήριξης και συντήρησης
- Παρακολούθηση της απόδοσης του συστήματος και αντιμετώπιση τυχόν προβλημάτων
- Παροχή καθοδήγησης σχετικά με αναβαθμίσεις και βελτιώσεις του συστήματος

Μετά τις αρχικές συναντήσεις και την ολοκλήρωση της επιλογής των modules, η ομάδα που είχε αναλάβει το έργο σχεδίασε την αναλυτική περιγραφή των tasks που πρέπει να πραγματοποιηθούν και έδωσε μια αρχική εκτίμηση για το χρονικό οριζόντια όλου του έργου. Αυτά αποτυπώνονται στο πίνακα παρακάτω.

Task Ref.	Task Name	Duration	Predecessors
	Accounting		
218	BP 1st meeting assesment	1 day	
219	Input Material for Draft Migration (Files with transactions, Chart's structure, Trial balances)	10 days	
220	Migration- Transferring and checking of Accounting data	40 days	219

221	Migration- Cross-checking of Accounting data	5 days	220
222	Installation on Client's server	1 day	221
223	Checking of draft data migration	5 days	222
224	Validation of draft Migration	1 day	223
225	Input Material for Final Migration (Files with transactions, Chart's structure, Open items, Trial balances)	2 days	
226	Data crosscheck and validation:- Checking of the data structure- Transfer of data to the Benefit Accounting- Checking of data transfer: execution of transfer control programs and database queries (number of entries, sums etc).- Trial Balances checks- Settings	4 days	225
227	Migrated module Parameters Specification for:- Companies- Predefined Accounts (Intercompany, Prepaid, Exchange Differences etc) - Counters of transaction- Type of transactions- Settings for Ledger Cards- Reporting Groups	2 days	226
228	Training	1 day	227
229	Checking of Final data migration	1 day	227
230	Installation on Client's server	1 day	229
231	Validation of Final migration	1 day	230
232	Additional training (User On Job Practise)	1 day	231
233	Launch	1 day	231
	PMS		
234	BP 1st meeting assesment	1 day	
235	Input Material: Create the new PMS	Depends on	

	structure:a. Create Components, Subcomponents, Jobs and their intervalsb. Characterize components and jobs (main, critical, overhauling, work permit etc.)c. Specify technical forms and PMS Forms for each job	how quickly Transmed reviews and modifies the excel templates	
236	Check and correct status of each template excel	1-3 days per excel	235
237	Start Loading procedure- Load template excel for each vessel group	2 Days per vessel group	236
238	Setup initial status of jobs:- Export Excel initialization files from the system	1 day	237
239	Setup initial status of jobs: - Send onboard for fill in	5 days	238
240	Link help documents and PMS Forms in jobs	3 Days per vessel group	239
241	Initialize the jobs a. Receive latest status from vesselsb. Upload excel file in the system	0,5 Days per vessel	240
242	Training	2 days	241
243	Installation on Vessel*	3 days per vessel	241
244	Launch	1 day	243
	Vessel Performance		
245	BP 1st meeting assesment	1 day	
246	Input Material for evaluation of data that will be migrated (Screenshots from existed program for Arrival, Noon, Departure reports, Port report)	2 days	245
247	Input Material for draft migration (Screenshots from existed program for	2 days	246

	Arrival, Noon, Departure reports, Port report)		
248	Migration- Transferring and checking of data	10 days	247
249	Migration- Cross-checking of data	2 days	248
250	Checking of draft data migration	1 day	249
251	Installation on Client's server	1 day	250
252	Validation of draft Migration	1 day	251
253	Input Material for Final Migration (Screenshots from existed program for Arrival, Noon, Departure reports, Port report for all vessels for)	1 day	252
254	Data crosscheck and validation	3 days	253
255	Checking of Final data migration	1 day	254
256	Training	1 day	
257	Installation on Client's server	1 day	255
258	Validation of Final migartion	1 day	256
259	Additional training (User On Job Practise)	1 day	257
260	Installation on vessel*	3 days per vessel	258
261	Launch	1 day	259
	Project & Voyages		
262	BP 1st meeting assesment	1 day	
263	Parametrization of the module: Charterers, Vessels' Owners, Brokers, Bunker types	1 day	
264	Parametrization of the module: Vessels and vessel details need to be inserted	1 day	
265	Training	1 day	264
	Operation - Port calls		

266	BP 1st meeting assesment	1 day	
267	Parametrization of the module: Transmed to send the list with cargo commodities	1 day	
268	Parametrization of the module: Vessels and vessel details need to be inserted	1 day	
269	Training	1 day	264
	CREW		
270	BP 1st meeting assesment	1 day	
271	Input Material for Draft Migration (Seaman cards, Attachments, Appraisals)	1 day	270
272	Migration- Transferring and checking of Crew data	4 days	271
273	Migration- Cross-checking of Crew data	2 days	272
274	Installation on Client's server	1 day	273
275	Checking of draft data migration	3 days	274
276	Validation of draft Migration		275
277	Input Material for Final Migration (Seaman cards, Attachments, Appraisals)	1 day	276
278	Data crosscheck and validation	3 days	277
279	Checking of Final data migration	1 day	278
280	Training	1 day	279
281	Installation on Client's server	1 day	280
282	Validation of Final migartion	1 day	281
283	Additional training (User On Job Practise)	1 day	282
284	Launch	1 day	283
285	Crew evaluation procedure to be implemented*	3 days	284
	Crew Web	1 day	
286	Installation	3 days	

287	Technical settings	1 day	286
288	Checking	1 day	287
289	Training at Agents	1 day	288
	SPARES		
290	BP 1st meeting assesment	1 day	
291	Spare parts libraries: Check Benefit's database for machineries that match Transmed's vessels' machineries	3 days	290
292	Input material: Transmed should inform Benefit for the machineries that will be inserted in Benefit Spare parts module	8 days	291
293	Data entry of Spare parts into Benefit from manuals		292
294	Cost Center- Approval- roles flow schema creation	10 days	
295	Parameterization (System Parameters, Templates,Wflow)	5 days	294
296	Training	1 day	295
297	Installation on Vessel*	3 days per vessel	295
298	Launch	1 day	297
	STORES		
299	BP 1st meeting assesment	1 day	
300	Input Material (beside IMPA+Extra List lubs,paints,chemsEtc, suppliers)	1 day	299
301	Data entry of additional lists	3 days	300
302	Cost Center- Approval- roles flow schema creation	10 days	299
303	Parameterization (System Parameters,	5 days	302

	Templates,Wflow)		
304	Training	1 day	303
305	Installation on Vessel*	3 days per vessel	302
306	Launch	1 day	305
	Account Payable & Ordering & Das & Doc Register		
307	BP 1st meeting assesment	1 day	
308	Input Material (Cost Centers for AP,List of items for Ordering)	10 days	307
309	Data entry of lists	3 days	308
310	Cost Center- Approval- roles flow schema creation	10 days	307
311	Parameterization (System Parameters, Wflow)	5 days	310
312	Training	1 day	311
313	Launch	1 day	312
	Doc Control - Risk Assesment		
314	BP 1st meeting assesment	1 day	
315	Input material (ISM manuals)	3 days	314
316	Input material (Risk assessment libraries)	6 days	314
317	Data entry of ISM manuals into Benefit Document control module	50 days	315
318	Data entry of RA libraries into Benefit Risk Assessment module		316
319	Training sessions to be scheduled	1 day	317+318
320	Installation on Vessel*		317+318
321	Launch	1 day	320

	Inspections Audits		
322	BP 1st meeting assesment	1 day	
323	After the installation of the Benefit platform an initial training session to be scheduled in order to discuss how to set up the system parameters and the registration procedure.	1 day	322
324	Installation on Vessel*	1 day	
325	Launch		324
326	An additional session to be scheduled at next stage to discuss advanced issues (such as the reports usage, check lists maintenance).	1 day	325
	Certificates		
327	BP 1st meeting assesment	1 day	
328	After the installation of the Benefit platform an initial training session to be scheduled in order to discuss how to set up the system parameters and the registration procedure.	1 day	328
329	Launch	1 day	328
330	An additional session to be scheduled at next stage to discuss advanced issues (such as the reports usage, check lists maintenance).	1 day	329
	MGA/Rest Hours		
331	BP 1st meeting assesment* MGA and Rest hours implementation will start after the launching of Crew module	1 day	

332	System Parametrization	2 days	
333	Training at Office users	1 day	332
334	Installation on vessel*	3 days per vessels	
335	Launch	1 day	334
	Payment orders module		
336	BP 1st meeting assesment* Payment orders implementation will start after the launching of Integration between Accounting and peripheral modules	1 day	
337	System Parametrization (Supplier's bank details, Bank accounts)	4 days	336
338	Training	1 day	337
339	Launch	1 day	338
	Revenues/Expenses book		
340	BP 1st meeting assesment* Transmed to decide if there will be data migration or not	1 day	
341	System Parametrization	3 days	340
342	Training	1 day	341
343	Launch	1 day	342
	Office installation		
344	Hardware Proposal Design	1 day	
345	Appropriate H/W Equipment Procurement, Setup & Readiness	1 day	
346	Compatibility Checking	1 day	
347	Installation of modules	2 days	
	*Vessel modules installation		

348	Database Preparation	3 days per vessel	
349	Database creation		
350	Testing of Database		
351	Installation on Vessels	1 day	

3.9. Απαιτήσεις σε hardware, database και license

Κατά το σχεδιασμό του project, έγινε μια εκτίμηση για το υλικό (hardware) –το οποίο ενδέχεται να χρησιμοποιηθεί για την εγκατάσταση και τη λειτουργία του ERP συστήματος. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν:

- Hardware:
- Desktop computers: Dell Optiplex 7080
- Server: Dell PowerEdge T440 Tower Server
- Storage: Western Digital Ultrastar DC HC520 8TB HDD
- Networking: Cisco SG250-26P 26-Port Gigabit PoE Smart Switch
- Software:
- ERP software: Delphi ERP
- Email software: Microsoft Exchange Server
- Office software: Microsoft Office 365
- Database software: Microsoft SQL Server
- Database:
- Microsoft SQL Server

Κατά την εξέλιξη του project, προστέθηκαν νέες απαιτήσεις (ενδεικτικά: εγκατάσταση προγράμματος σε cloud) από την εταιρεία που μελετάμε. Συνεπώς, το τελικό σχήμα (formation) για hardware που χρησιμοποιήθηκε διαμορφώνεται ως εξής:

A. Office Infrastructure

Application Server	Quantity
VM : E8ds v4 (8 Vcpu \ 64 GB RAM)	1
HD: Premium SSD 256 GB	1
HD: Premium SSD 64 GB	1
HD: Standard SSD 256 GB	1
Azure Backup2 (High Level Estimation) 3 days backup	1

Terminal Server for all users	Quantity
VM : E8ds v4 (8 Vcpu \ 64 GB RAM)	1
HD: Premium SSD 256 GB	1
RDP=60 RDS Cals	60

B. Vessel Infrastructure

ERP Server	Vessel
OS	Windows Server 2012R2 or newer
CPU	4 Cores
RAM	16 GB (If users connect with RDP on server, if they run the program from a client PC 8 GB should be enough)
HD	1 OS Partition + 1 Data Partition of 150 GB (64 KB Unit Allocation Size)
SQL Server	SQL Server SQL Server Express

C. SQL Server

Quantity	Description
1	SQL-STD SQLSvrStdRunitime 2019 ALNGEmbMVL (ISV Programme)
59	SQL Cal SQLCALRuntime 2019 ALNGEmbMVL (ISV Programme)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο: ΕΞΑΓΩΓΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

4.1. Δημιουργία ερωτηματολογίου – Διανομή και συλλογή αποτελεσμάτων

Για την ποιοτική καταγραφή των αποτελεσμάτων, δημιουργήθηκε ένα ερωτηματολόγιο το οποίο διανεμήθηκε στους εργαζόμενους της ναυτιλιακής εταιρείας στην οποία έλαβε χώρα ο ψηφιακός μετασχηματισμός. Σκοπός του είναι η συλλογή δεδομένων που θα χρησιμοποιηθούν για να μετρήσουμε τα αποτελέσματα του συνολικού εγχειρήματος, χρησιμοποιήσαμε μια κλίμακα βαθμολογίας από το ένα έως το πέντε (1 – 5) για να μπορέσουμε να κατατάξουμε τα αποτελέσματα μας σε βαθμίδες. Προστέθηκαν επίσης και ερωτήσεις ανοιχτού χαρακτήρα ώστε να μπορούμε να εξάγουμε λεπτομερή σχόλια, προτάσεις και παρατηρήσεις σχετικά με την γενική λειτουργικότητα του συστήματος. Βασικά μετρίσιμα θα αποτελέσουν ο κερδισμένος χρόνος στις καθημερινές διαδικασίες, η γενική ευχρηστία του συστήματος και η συνολική ικανοποίηση των end users. Τα αποτελέσματα αυτά θα συμβάλλουν πέρα από την αποτύπωση της νέας κατάστασης των λειτουργιών, στη θεμελίωση ενός στοχευμένου πλάνου υποστήριξης. Το ερωτηματολόγιο που στάλθηκε είναι τα εξής:

1. Πόσο ικανοποιημένοι είστε από τη συνολική χρηστικότητα του συστήματος ERP; (1 - πολύ χαμηλό, 2 - χαμηλό, 3 - ουδέτερο, 4 - υψηλό, 5 - πολύ υψηλό)
2. Πόσο ικανοποιημένοι είστε από την απόδοση του συστήματος ERP; (1 - πολύ χαμηλό, 2 - χαμηλό, 3 - ουδέτερο, 4 - υψηλό, 5 - πολύ υψηλό)
3. Πόσο ικανοποιημένοι είστε από την ικανότητα του συστήματος ERP να αυτοματοποιεί τις διαδικασίες; (1 - πολύ χαμηλό, 2 - χαμηλό, 3 - ουδέτερο, 4 - υψηλό, 5 - πολύ υψηλό)
4. Πόσο ικανοποιημένοι είστε από την ικανότητα του συστήματος ERP να παρέχει ακριβείς πληροφορίες; (1 - πολύ χαμηλό, 2 - χαμηλό, 3 - ουδέτερο, 4 - υψηλό, 5 - πολύ υψηλό)
5. Πόσο ικανοποιημένοι είστε από την ικανότητα του συστήματος ERP να παράγει αναφορές; (1 - πολύ χαμηλό, 2 - χαμηλό, 3 - ουδέτερο, 4 - υψηλό, 5 - πολύ υψηλό)

6. Πόσο ικανοποιημένοι είστε από την ικανότητα του συστήματος ERP να επικοινωνεί με άλλα συστήματα; (1 - πολύ χαμηλό, 2 - χαμηλό, 3 - ουδέτερο, 4 - υψηλό, 5 - πολύ υψηλό)
7. Πόσο ικανοποιημένοι είστε από το επίπεδο εκπαίδευσης που παρέχεται για το σύστημα ERP; (1 - πολύ χαμηλό, 2 - χαμηλό, 3 - ουδέτερο, 4 - υψηλό, 5 - πολύ υψηλό)
8. Πόσο ικανοποιημένοι είστε με την υποστήριξη που παρέχεται για το σύστημα ERP; (1 - πολύ χαμηλό, 2 - χαμηλό, 3 - ουδέτερο, 4 - υψηλό, 5 - πολύ υψηλό)
9. Πόσο έχει βελτιώσει το σύστημα ERP τις καθημερινές σας λειτουργίες; (1 - πολύ λίγο, 2 - λίγο, 3 - ουδέτερο, 4 - πολύ, 5 - πάρα πολύ)
10. Πόσο γρήγορα εκτελούνται συγκεκριμένες εργασίες μετά τη χρήση του ERP; (1 - πολύ πιο αργά, 2 - πιο αργά, 3 - ουδέτερα, 4 - πιο γρήγορα, 5 - πολύ πιο γρήγορα)
11. Τι σας αρέσει περισσότερο στο σύστημα ERP;
12. Τι σας αρέσει λιγότερο στο σύστημα ERP;
13. Τι προτάσεις έχετε για τη βελτίωση του συστήματος ERP;
14. Μπορείτε να δώσετε παραδείγματα για το πώς το σύστημα ERP σας βοήθησε στην εργασία σας;

4.2. Διανομή ερωτηματολογίου

Η διαλογή των συμμετεχόντων στην έρευνα έγινε με βάση της κρισιμότητας του ρόλου τους στο αντίστοιχο για αυτούς τμήμα, του όγκου χρήσης του ERP, καθώς και της έκτασης των προβλημάτων που παρατηρήθηκαν στις αναγνωριστικές συναντήσεις. Οι ρόλοι οι οποίοι διαλέχθηκαν είναι οι εξής:

- Operations Department:
 - i. Operations Manager
 - ii. Operations Coordinator
 - iii. Port Captain

- Crewing Department:

- i.Crewing Manager
- ii.Crewing Coordinator
- iii.Training Coordinator

• Purchasing Department:

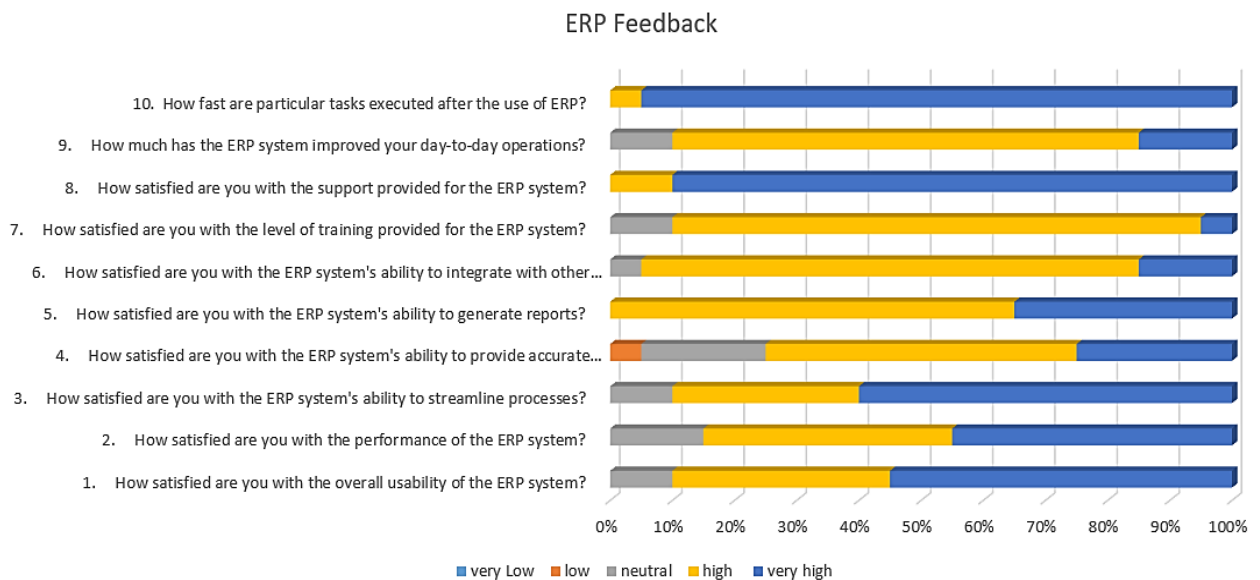
- i.Purchasing Manager
- ii.Purchasing Coordinator
- iii.Inventory Clerk

• IT Department:

- i.IT Manager
- ii.Network Administrator
- iii.System Administrator
- iv.Database Administrator

4.3. Αποτελέσματα του ερωτηματολογίου

Το ερωτηματολόγιο μοιράστηκε στους παραπάνω ρόλους. Το δείγμα μας ανέρχεται στα 20 άτομα τα οποία απάντησαν στις ερωτήσεις. Τα αποτελέσματα περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα.



Εικόνα 1: Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Από τα αποτελέσματα διαφαίνεται ότι η εγκατάσταση του ERP είχε θετικό αντίκτυπο σε όλους τους τομείς (ταχύτητα διεκπεραίωσης εργασιών, ποιότητα, συνολική ευχαρίστηση των τελικών χρηστών, κλπ.). σημειώνεται ότι σημείο αναφοράς αποτέλεσε η δυνατότητα που έχουν πια οι χρήστες να δημιουργούν και να εξάγουν αναφορές (reports) από τα δεδομένα που εδρεύουν πλέον στη βάση του ERP. Αρνητικό feedback δόθηκε μόνο για τον τομέα ακρίβειας δεδομένων που ήρθαν από legacy συστήματα.

Ακολούθως, παρατίθεται μια επισκόπηση των διαδικασιών και των καθημερινών δραστηριοτήτων που ακολουθήσουν τα τμήματα της ναυτιλιακής εταιρείας μετά τον ψηφιακό μετασχηματισμό. Τα αποτελέσματα εξήχθησαν από τις ερωτήσεις ανοιχτού τύπου του ερωτηματολογίου.

1. Τμήμα Επιχειρήσεων:

- Σχεδιάζει και προγραμματίζει τα δρομολόγια των πλοίων και τις εργασίες φορτίου χρησιμοποιώντας το σύστημα ERP.
- Παρακολουθεί και παρακολουθεί τις κινήσεις των πλοίων σε πραγματικό χρόνο χρησιμοποιώντας το σύστημα ERP
- Διαχειρίζεται τις αναθέσεις και τα χρονοδιαγράμματα του πληρώματος των πλοίων χρησιμοποιώντας το σύστημα ERP
- Παρακολούθηση της συμμόρφωσης του πλοίου και του πληρώματος με τους κανονισμούς ασφαλείας χρησιμοποιώντας το σύστημα ERP
- Διαχείριση προγραμμάτων συντήρησης πλοίων και εντολών εργασίας με χρήση του συστήματος ERP.
- Παραγωγή οικονομικών αναφορών και ανάλυση του λειτουργικού κόστους με τη χρήση του συστήματος ERP.

2. Τμήμα πληρώματος:

- Διαχείριση και παρακολούθηση των αρχείων και της απόδοσης των εργαζομένων με τη χρήση του συστήματος ERP

- Προγραμματισμός και παρακολούθηση των αναθέσεων και των εναλλαγών του πληρώματος με χρήση του συστήματος ERP
- Παρακολούθηση και διαχείριση της πιστοποίησης και της εκπαίδευσης του πληρώματος με τη χρήση του συστήματος ERP
- Επεξεργασία μισθοδοσίας και δημιουργία οικονομικών αναφορών με τη χρήση του συστήματος ERP.

3. Τμήμα αγορών:

- Διαχείριση και παρακολούθηση πληροφοριών και συμβάσεων προμηθευτών με χρήση του συστήματος ERP
- Επεξεργασία και παρακολούθηση των εντολών αγοράς και των τιμολογίων με χρήση του συστήματος ERP
- Παρακολούθηση και διαχείριση των επιπέδων αποθεμάτων με τη χρήση του συστήματος ERP
- Δημιουργία οικονομικών αναφορών και ανάλυση του κόστους προμηθειών με τη χρήση του συστήματος ERP

4.4. Risk Assessment

Παρακάτω πραγματοποιείται μια αξιολόγηση κινδύνων για τις διαδικασίες των τριών τμημάτων μετά τον ψηφιακό μετασχηματισμό. Ακολουθούν ορισμένοι πιθανοί κίνδυνοι και οι πιθανές επιπτώσεις τους:

1. Διακοπή λειτουργίας του συστήματος

Εάν το σύστημα ERP παρουσιάσει απροσδόκητη διακοπή λειτουργίας, αυτό θα μπορούσε να διαταράξει τις καθημερινές λειτουργίες της εταιρείας και ενδεχομένως να προκαλέσει οικονομικές απώλειες.

2. Απώλεια ή αλλοίωση δεδομένων:

Εάν τα δεδομένα χαθούν ή καταστραφούν, αυτό θα μπορούσε να επηρεάσει αρνητικά την ικανότητα της εταιρείας να λαμβάνει τεκμηριωμένες αποφάσεις και ενδεχομένως να οδηγήσει σε οικονομικές απώλειες.

3. Παραβιάσεις της ασφάλειας

Εάν το σύστημα ERP τεθεί σε κίνδυνο από παραβίαση της ασφάλειας, θα μπορούσε να οδηγήσει σε απώλεια ή κλοπή ευαίσθητων πληροφοριών και ενδεχομένως να βλάψει τη φήμη της εταιρείας.

4. Έλλειψη υιοθέτησης από τους χρήστες

Εάν οι εργαζόμενοι αντιστέκονται στη χρήση του νέου συστήματος ERP, αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει σε αναποτελεσματικότητα και λάθη στις διαδικασίες της εταιρείας.

5. Ανεπαρκής εκπαίδευση

Εάν οι εργαζόμενοι δεν εκπαιδευτούν επαρκώς στο νέο σύστημα ERP, αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει σε λάθη και αναποτελεσματικότητα στις διαδικασίες της εταιρείας.

Πέρα από τους γενικούς κινδύνους που αναφέρθηκαν, πρέπει να συγκεντρωθεί η προσοχή γύρω από τους departments specific κινδύνους που ενδέχεται να αντιμετωπιστούν. Παρακάτω παρατίθενται κάποια ενδεικτικά παραδείγματα:

1. Τμήμα επιχειρήσεων:

- Διακοπή στη διαδικασία προγραμματισμού αποστολών λόγω εσφαλμένης καταχώρησης δεδομένων ή βλάβης του συστήματος
- Ανακριβής διαχείριση αποθεμάτων λόγω τεχνικών δυσλειτουργιών ή αλλοίωσης δεδομένων

- Καθυστέρηση στην αναφορά βλαβών εξοπλισμού ή προβλημάτων συντήρησης λόγω μη εξοικείωσης με το νέο σύστημα

2. Τμήμα πληρώματος:

- Λανθασμένοι υπολογισμοί μισθοδοσίας λόγω σφαλμάτων στο σύστημα ή εισαγωγής δεδομένων

- Καθυστέρηση στην επεξεργασία των αλλαγών πληρώματος λόγω μη διαθεσιμότητας του συστήματος ή τεχνικών δυσλειτουργιών

- Ελλιπής τεκμηρίωση για τα μέλη του πληρώματος λόγω σφαλμάτων του συστήματος ή μη διαθεσιμότητας

3. Τμήμα αγορών:

- Μη έγκαιρη παράδοση προμηθειών ή εξοπλισμού λόγω εσφαλμένων παραγγελιών ή σφαλμάτων του συστήματος

- Ανακριβής παρακολούθηση των συμβάσεων προμηθευτών, που οδηγεί σε χαμένες προθεσμίες ή εσφαλμένη τιμολόγηση

- Αποτυχία εντοπισμού ή αντιμετώπισης ζητημάτων απόδοσης προμηθευτών λόγω έλλειψης κατάλληλης αναφοράς ή σφάλματος του συστήματος

4.5. Mitigation actions

Για να μετριάσει αυτούς τους κινδύνους, η εταιρεία μπορεί να προβεί στις ακόλουθες ενέργειες:

1. Εφαρμογή ενός ισχυρού σχεδίου ανάκαμψης από καταστροφές (disaster recovery plan) για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων μιας πιθανής διακοπής λειτουργίας του συστήματος.

2. Η δημιουργία τακτικών αντιγράφων ασφαλείας των δεδομένων και η εφαρμογή μέτρων ασφαλείας, όπως τείχη προστασίας και κρυπτογράφηση, για την προστασία από την απώλεια και τη διαφθορά δεδομένων.

3. Εφαρμογή πρωτόκολλων ασφαλείας, όπως έλεγχοι πρόσβασης και τακτικοί έλεγχοι ασφαλείας για την πρόληψη παραβιάσεων ασφαλείας.

4. Εμπλοκή των εργαζομένων στη διαδικασία επιλογής και υλοποίησης του νέου συστήματος ERP για την αύξηση της αποδοχής και της υιοθέτησής του.

5. Παροχή ολοκληρωμένης εκπαίδευσης σε όλους τους υπαλλήλους, ώστε να διασφαλιστεί ότι η απόκτηση των απαραίτητων δεξιοτήτων για την αποτελεσματική χρήση του νέου συστήματος ERP.

Υπάρχει επίσης η ανάγκη κατηγοριοποίησης διορθωτικών και δικλείδων ασφαλείας ανά πεδίο ενδεχόμενου κινδύνου. Οι οδηγίες αυτές λαμβάνονται υπόψη τόσο κατά τα αρχικά στάδια πραγματοποίησης του ψηφιακού μετασχηματισμού όσο και μετά το πέρας της διαδικασίας.

1. Κίνδυνος εφαρμογής:

- Διεξαγωγή ενδεδειγμένης ανάλυσης των επιχειρηματικών απαιτήσεων πριν από την έναρξη της υλοποίησης.
- Ορισμός μιας ειδικής ομάδας που απαρτίζεται από έμπειρους διαχειριστές έργου, λειτουργικούς και τεχνικούς συμβούλους.
- Τακτική επικοινωνία με τη ναυτιλιακή εταιρεία και πραγματοποίηση συσκέψεων (status meetings) για τη διασφάλιση της συνεχούς προόδου και την επίλυση των ζητημάτων.
- Πραγματοποίηση δοκιμών αποδοχής χρηστών (acceptance testing) ώστε να διασφαλιστεί ότι το σύστημα ανταποκρίνεται στις επιχειρηματικές απαιτήσεις.

2. Κίνδυνος ασφάλειας δεδομένων:

- Εφαρμογή αυστηρών μέτρων ελέγχου πρόσβασης για τη διασφάλιση της εμπιστευτικότητας των δεδομένων.
- Εφαρμογή διαδικασιών δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας δεδομένων και αποκατάστασης από καταστροφές.
- Διεξαγωγή τακτικών επιθεωρήσεων ασφαλείας για τον εντοπισμό τρωτών σημείων και την εφαρμογή κατάλληλων μέτρων.

3. Κίνδυνος αντίστασης των χρηστών:

- Εμπλοκή των τελικών χρηστών στη διαδικασία υλοποίησης και παροχή επαρκούς εκπαίδευσης και υποστήριξης
- Ενθάρρυνση χρηστών την υιοθέτηση των βασικών αρχών και μέτρων ασφαλείας μέσω της επίδειξης των πλεονεκτημάτων του συστήματος ERP.
- Άμεση αντιμετώπιση των ανησυχιών των χρηστών και παροχή λύσεων.

4. Κίνδυνος ενσωμάτωσης:

- Διασφάλιση ότι το σύστημα ERP ενσωματώνεται απρόσκοπτα με άλλα συστήματα της ναυτιλιακής εταιρείας.
- Πραγματοποίηση ενδεδειγμένων δοκιμών για να διασφαλιστεί ότι τα δεδομένα ανταλλάσσονται με ακρίβεια και αποτελεσματικότητα μεταξύ των συστημάτων.
- Ανάθεση της διαδικασίας διασύνδεσης συστημάτων σε έμπειρους ειδικούς (integration specialists).

5. Τεχνικός κίνδυνος:

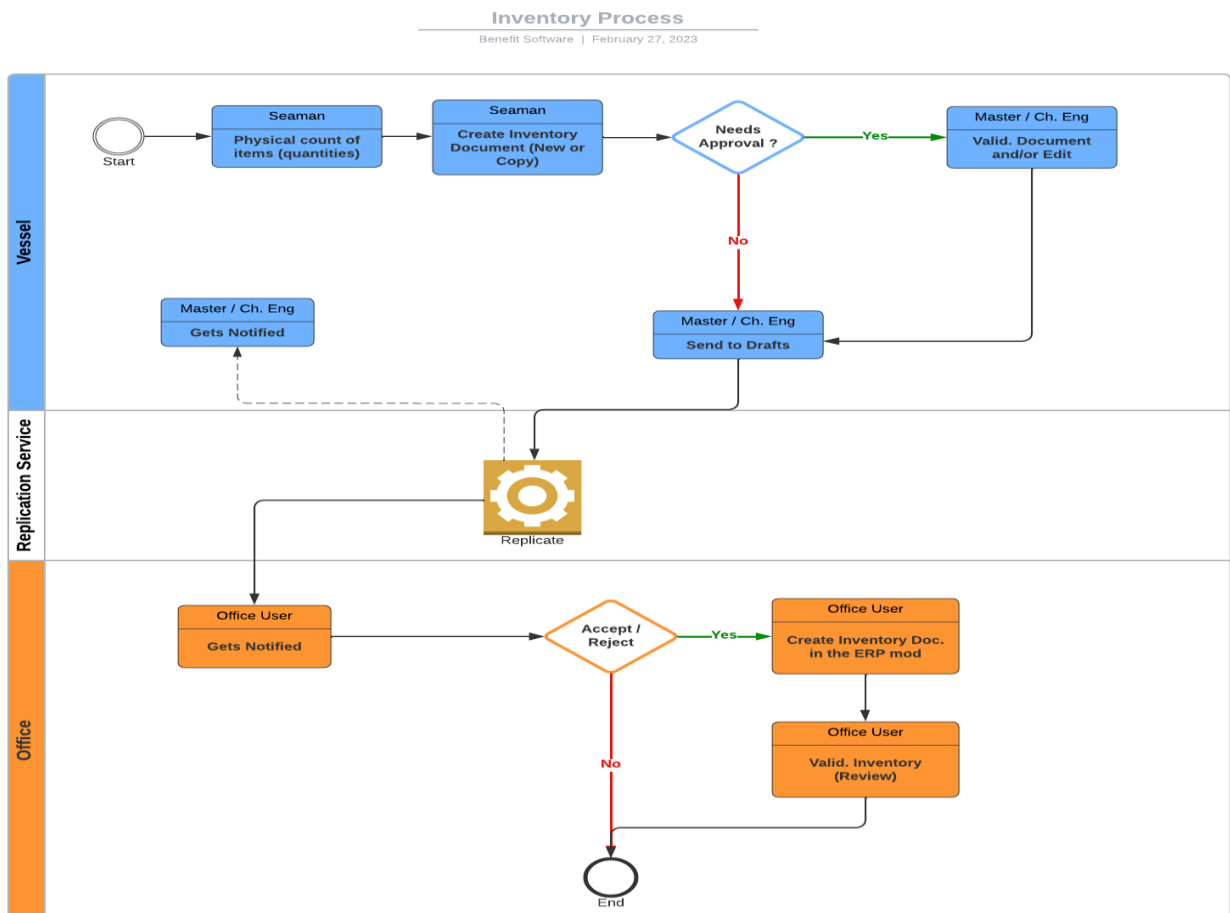
- Τακτική συντήρηση και ενημέρωση του συστήματος ERP, ώστε να διασφαλίζεται η βέλτιστη απόδοση και να ελαχιστοποιούνται τα τεχνικά ζητήματα.
- Βεβαίωση για την άρτια κατάσταση της υποδομής, του υλικού και του λογισμικού τα οποία πληρούν τις απαιτήσεις του συστήματος ERP.
- Ορισμός έμπειρων τεχνικών συμβούλων για τη διαχείριση τεχνικών ζητημάτων.+

Αυτά είναι μερικά μόνο παραδείγματα ενός σχεδίου μετριασμού των κινδύνων που σχετίζονται με το ERP. Τα συγκεκριμένα μέτρα μπορεί να τροποποιηθούν ανάλογα με τη φύση και την έκταση των κινδύνων που ενδέχεται να προκύψουν στο μέλλον.

4.6. Purchasing Department – Procedure

Μετά το πέρας του ψηφιακού μετασχηματισμού, ενδεικτικά έγινε μια καταγραφή των business processes που αφορούν το τμήμα αγορών και προμηθειών. Αυτές

περιγράφονται στα παρακάτω διαγράμματα. Κατά την απεικόνιση χρησιμοποιήθηκαν διαγράμματα swim lanes ώστε να αποτυπωθούν καλύτερα οι ενέργειες που λαμβάνουν χώρα σε κάθε διακριτό περιβάλλον όπως αυτού του γραφείου, αυτού του πλοίου και αυτού του συστήματος του προμηθευτή.

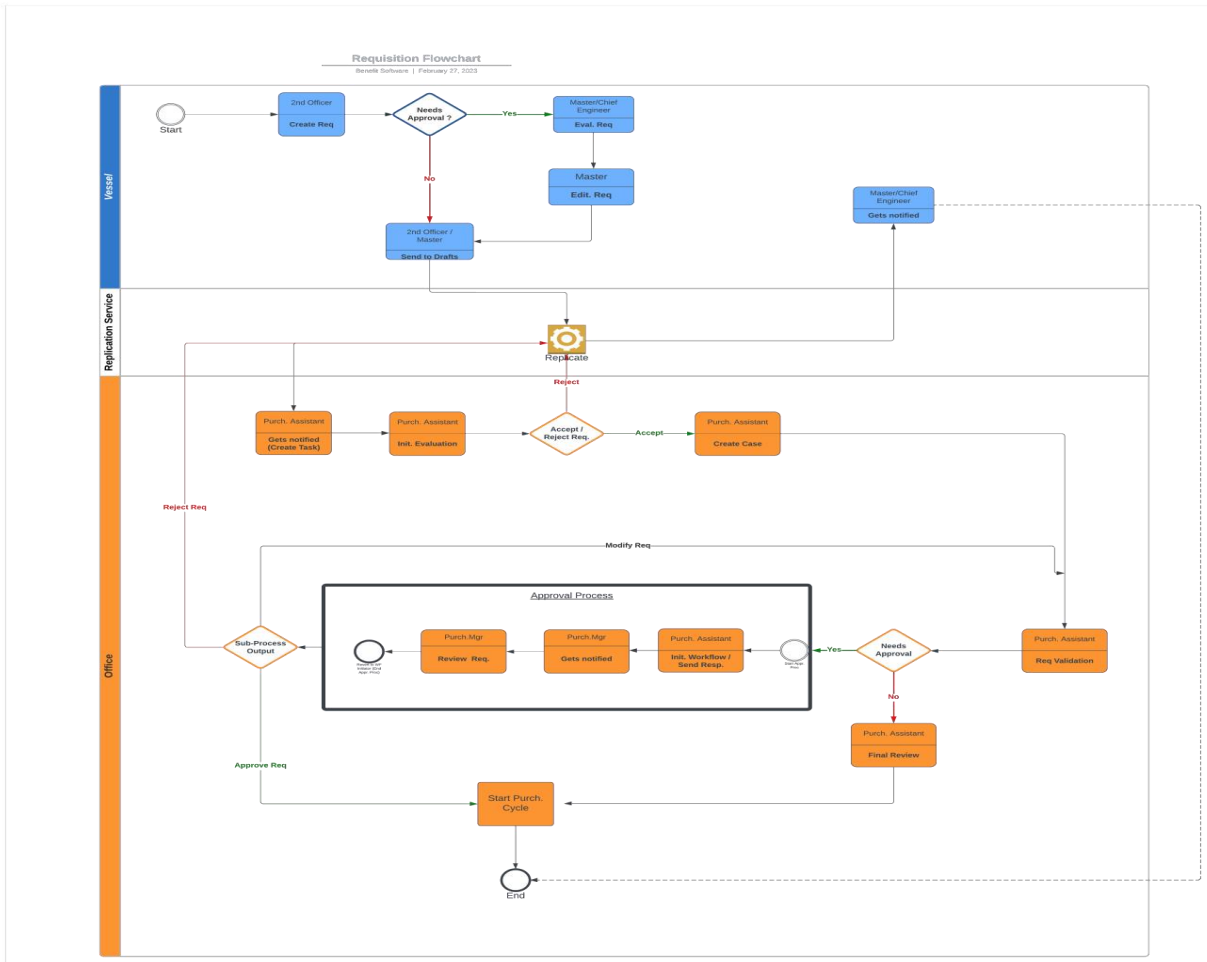


Εικόνα 2: Διαδικασία Inventory

Η διαδικασία της καταγραφής του αποθέματος σε βήματα διαμορφώθηκε ως εξής:

1. Ο ναυτικός πάνω στο πλοίο διενεργεί φυσική απογραφή του αποθέματος
2. Ο ναυτικός δημιουργεί το έγγραφο αποθέματος (Inventory document) στο ERP του πλοίου
3. Ο ναυτικός αν είναι απαραίτητο ζητά approval από κάποιο αξιωματικό.

4. Ο ναυτικός στέλνει το έγγραφο αποθέματος στο γραφείο.
5. Ο μηχανισμός replication αποθηκεύει το έγγραφο στη βάση του γραφείου
6. Ο χρήστης του γραφείου ενημερώνεται για το νέο έγγραφο inventory
7. Ο χρήστης του γραφείου συμφωνεί τις ποσότητες του ληφθέντος με αυτές του stock που έχουν υπολογιστεί από το ERP και κάνει τις απαραίτητες αλλαγές



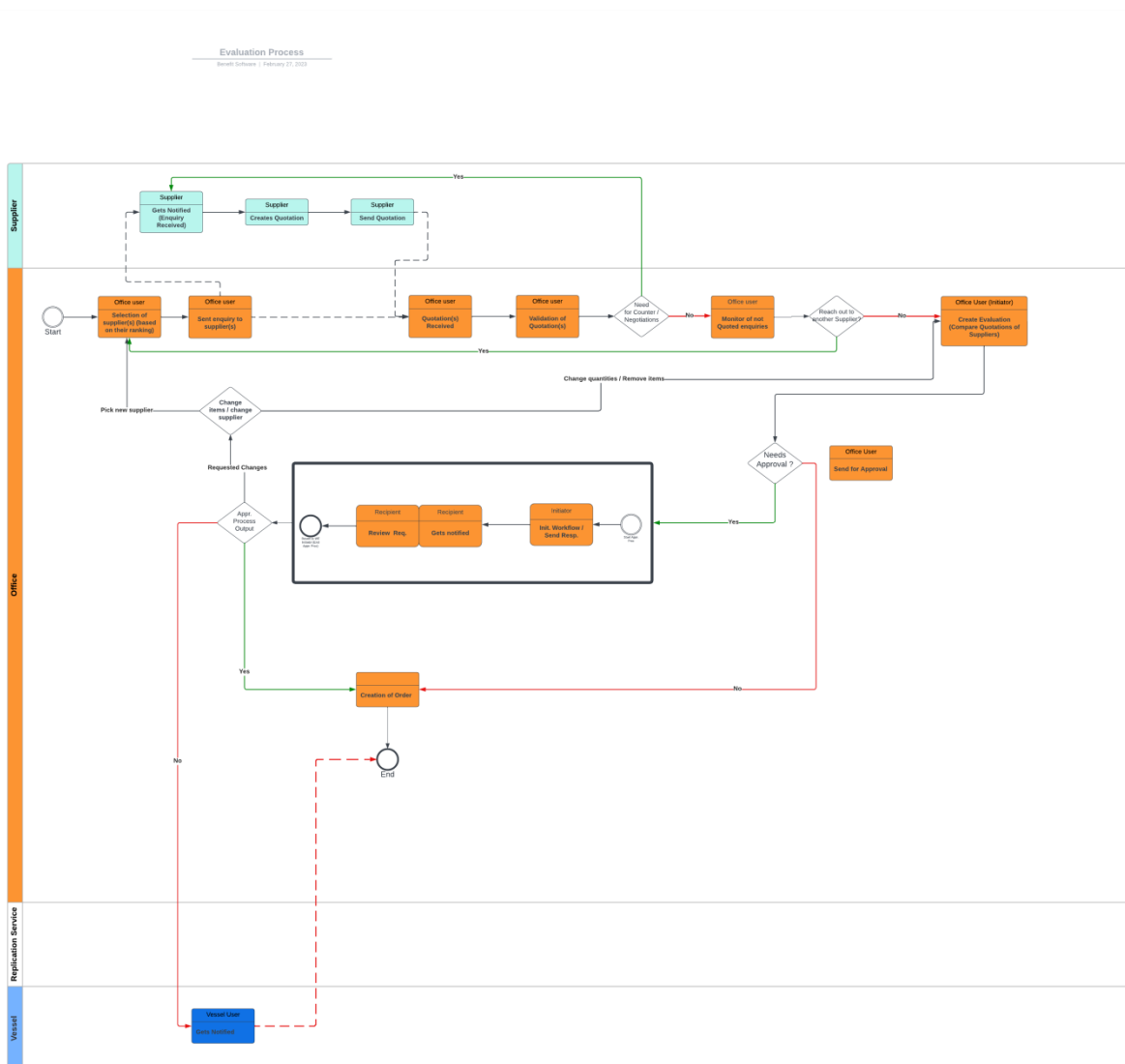
Εικόνα 3: Διαδικασία Requisition

Η διαδικασία δημιουργίας requisition (ζήτησης) από το πλοίο και αποστολή της στο γραφείο έχει ως εξής:

1. Ο ναυτικός πάνω στο πλοίο αναγνωρίζει μια ανάγκη και δημιουργεί μια ζήτηση για να τη καλύψει.
2. Ο ναυτικός αν χρειάζεται ζητά approval από κάποιο αξιωματικό για τη ζήτηση αυτή.

3. Ο αξιωματικός μπορεί να τροποποιήσει τη ζήτηση πριν την αποστείλει.
4. Η ζήτηση αποστέλλεται από το πλοίο στο γραφείο
5. Ο μηχανισμός replication αποθηκεύει τη ζήτηση από τη βάση του πλοίου στη βάση του γραφείου.
6. Ενημερώνεται ο χρήστης του γραφείου για τη νέα ζήτηση
7. Ο χρήστης του γραφείου κάνει μια αρχική αξιολόγηση της ζήτησης και προχωράει είτε σε απόρριψη είτε σε τροποποίηση και έγκριση αυτής
8. Ο χρήστης του γραφείου δημιουργεί αγοραστικό φάκελο (purchasing case) για τη ζήτηση αυτή.
9. Εάν το κόστος των ζητούμενων προϊόντων ή εξοπλισμού υπερβαίνει ένα συγκεκριμένο αγοραστικό όριο (που ορίζεται από την εταιρεία), ο χρήστης του γραφείου έχει την δυνατότητα να αποστείλει τη ζήτηση μέσω του προγράμματος στον προϋστάμενο του τμήματος για έγκριση.
10. Έτσι μπορεί να ξεκινήσει η υποδιαδικασία έγκρισης της ζήτησης
11. Ο προϋστάμενος μπορεί να απορρίψει, να εγγρίνει ή τροποποιήσει την εν λόγω ζήτηση
12. Σε περίπτωση που η ζήτηση περάσει το στάδιο έγκρισης, ξεκινά αυτόματα ο αγοραστικός κύκλος για τη κάλυψη αυτής

Μπορεί να σημειωθεί ότι πριν τις ενέργειες του ψηφιακού μετασχηματισμού η παραπάνω διαδικασία διενεγούταν μέσω email και τηλεφώνου. Με τη χρήση του ERP ως κοινό διάβλο επικοινωνίας και κοινή πηγή αλήθειας των δεδομένων (source of truth) η συνολική διάρκεια από τη δημιουργία ζήτησης μέχρι τη δημιουργία παραγγελίας σε κάποιο προμηθευτή μειώθηκε κατά το ήμισυ.

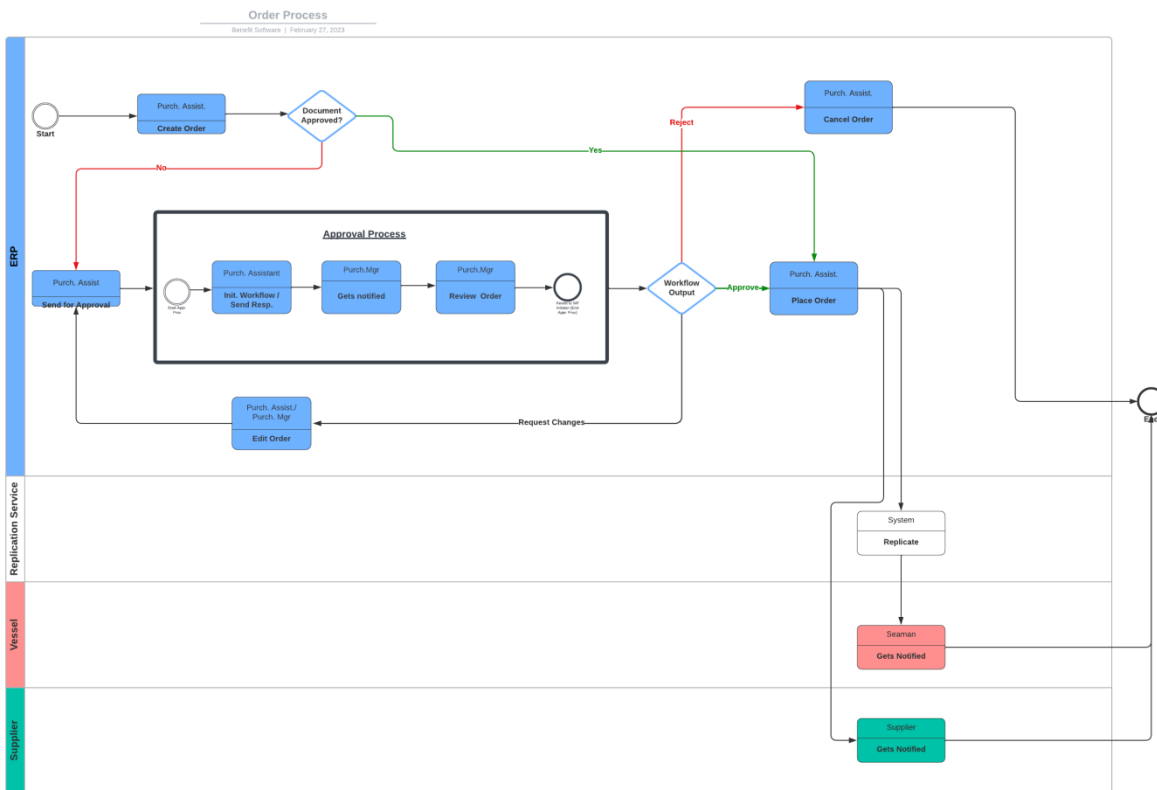


Εικόνα 4: Evaluation Process

Η διαδικασία επιλογής προμηθευτή που θα καλύψει μια ζήτηση όπως αυτή που αναφέρθηκε παραπάνω και η διαδικασία αξιολόγησης των προσφορών (quotation) διαμορφώθηκε ως εξής:

1. Ο χρήστης του γραφείου διαλέγει ένα ή περισσότερους προμηθευτές για να στείλει RFQ (Request For Quotation) βασισμένος στις αξιολογήσεις αυτών ή το ιστορικό τιμολογήσης από προηγούμενες συναλλαγές. Οι αξιολογήσεις στα σχόλια και το ιστορικό τμών είναι πληροφορίες οι οποίες αποθηκεύονται και αρχειοθετούνται αυτόματα μέσα στο ERP σύστημα.
2. Ο χρήστης του γραφείου στέλνει το RFQ στον ή στους προμηθευτές.

3. Το σύστημα δημιουργεί αυτόματα ένα email που εμπεριέχει τα ζητούμενα αντικείμενα (items) και το αποστέλει στους προμηθευτές μέσω του διασυνδεδεμένου εξυπηρετητή ηλεκτρονικής αλληλογραφείας (intergrated email client)
4. Οι προμηθευτές που λαμβάνουν το email μπορούν να κατεβάσουν το επισυναπτόμενο RFQ να το συμπληρώσουν και να το αποστείλουν πίσω στην εταιρεία.
5. Μετά την αποστολή του quotation από τους suppliers και τη λήψη του σχετικού email, το σύστημα ERP μπορεί να αφομιάσει τα δεδομένα της προσφοράς και να δημιουργήσει αυτόματα σχετική εγγραφή μέσα στο πρόγραμμα
6. Ο χρήστης του γραφείου μπορεί να ξεκινήσει εκ νέου το κύκλο διαπραγματεύσεων και αποστολής RFQ σε αναζήτηση καλύτερης τιμής
7. Ο χρήστης του γραφείου μέσω του ERP μπορεί να συγκρίνει τα ληφθέντα quotation βάση της συνολικής τιμής, της τιμής ανά προϊόν και του χρόνου της εν δυνάμει παράδοσης
8. Αφού πραγματοποιηθεί η σύγκριση, ο χρήστης του γραφείου, εάν είναι απαραίτητο, μπορεί να ενεργοποιήσει την υποδιαδικασία approval, όπως περιγράφηκε προηγουμένως, και να ζητήσει την έγκριση για να μετατρέψει το quotation σε order από το προϊστάμενο του τμήματος. Σημειώνεται ότι η υποδιαδικασία έγκρισης εγγράφων (document approval) αποτελεί γενίκευση και μπορεί να χρησιμοποιηθεί αυτούσια για όλους τους τύπους εγγράφων που κυκλοφορούν μέσα στην εταιρεία. Κάθε τελικός χρήστης/αποδέκτης ενός εγγράφου για έγκριση μπορεί να απορρίψει, εγγρίνει ή προτύνει αλλαγές για κάθε document.
9. Αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία έγκρισης, ο χρήστης του γραφείου μπορεί να δημιουργήσει παραγγελία (order) και να την αποστείλει στον ή στους προμηθευτές που έκανε την καλύτερη προσφορά. Η διαδικασία του order περιγράφεται παρακάτω.



Εικόνα 5: Order Process

Η διαδικασία της δημιουργίας παραγγελίας (order) μπορεί να επέλθει είτε σαν απόρροια της διαδικασίας αξιολόγησης των προσφορών είτε αυτόνομα σε περίπτωση επείγουσας ζήτησης είτε αυτόματα όταν η εταιρεία έχει συνάψει κάποιο συμβόλαιο συνεχούς παροχής εξοπλισμού από συγκεκριμένο supplier. Συγκεκριμένα:

1. Ο χρήστης του γραφείου μπορεί να δημιουργήσει εγγραφή παραγγελίας μέσα στο ERP
2. Σε περίπτωση που η παραγγελία δεν δημιουργήθηκε έπειτα από αξιολόγηση των προσφορών, ο χρήστης του γραφείου έχει τη δυνατότητα να ζητήσει έγκριση από το προϊστάμενο του τμήματος.
3. Ο τελευταίος μπορεί να αποδεχτεί, να απορρίψει ή τροποποιήσει τη παραγγελία.
4. Ο χρήστης του γραφείου δημιουργεί τη παραγγελία και την αποστέλλει στο supplier.

5. Ο supplier ειδοποιείται μέσω ενός αυτόματου email ενώ οι χρήστες του γραφείου ενημερώνονται μέσω μιας ειδοποίησης που δημιουργείται στο δικό τους ERP client μέσω του μηχανισμού replication.

4.7. Cost benefit analysis

Παρακάτω παρατίθεται η ανάλυση κόστους-οφέλους όπως προέκυψε μετά το πέρας της διαδικασίας του ψηφιακού μετασχηματισμού. Τα κόστη που αναφέρονται είναι ενδεικτικά και χρησιμοποιούνται μόνο για τους σκοπούς της εργασίας. Τα πραγματικά μεγέθη είναι συγκριτικά ανάλογα με αυτά που θα σημειωθούν ακολούθως:

1. Κόστος:

- Άδειες για απόκτηση του ERP συστήματος και παραμετροποίηση του βασικού πακέτου: 100.000 EUR.
- Κόστος υλοποίησης: 50.000 EUR
- Ετήσιο κόστος συντήρησης: 10.000 EUR

Οφέλη:

- Εξοικονόμηση χρόνου από την αυτοματοποίηση: 60.000 EUR ετησίως
- Μείωση των σφαλμάτων: 40.000 EUR ετησίως
- Βελτίωση της λήψης αποφάσεων: 50.000 EUR ετησίως

Με χρονικό ορίζοντα 5 ετών, η ανάλυση κόστους-οφέλους θα έχει ως εξής:

Συνολικό κόστος:

- Άδειες για απόκτηση του ERP συστήματος και παραμετροποίηση του βασικού πακέτου: 100.000 EUR
- Κόστος υλοποίησης: 50.000 EUR
- Κόστος συντήρησης 5 έτη: 50.000 EUR
- Συνολικό κόστος για 5 έτη: 200.000 EUR

Συνολικά οφέλη:

- Εξοικονόμηση χρόνου από την αυτοματοποίηση 5 έτη: 300.000 EUR

- Μείωση των σφαλμάτων 5 έτη: 200.000 EUR
 - Βελτίωση της λήψης αποφάσεων 5 έτη: 250.000 EUR
- Συνολικά οφέλη για 5 έτη: 750.000 EUR

Καθαρό όφελος

Συνολικό όφελος-συνολικό κόστος: 750.000 EUR - 200.000 EUR = 550.000 EUR

ROI (Return of investment)

Απόδοση της επένδυσης (ROI) = Καθαρό όφελος / Συνολικό κόστος

ROI = 550.000 EUR / 200.000 EUR = 2,75

Η απόδοση της επένδυσης είναι 2,75, που σημαίνει ότι η επένδυση στο λογισμικό ERP και στην υλοποίηση θα αποδώσει θετικά. Συνολικά, η ανάλυση κόστους-οφέλους δείχνει ότι τα οφέλη από την εφαρμογή του ERP υπερκαλύπτουν σημαντικά το κόστος σε χρονικό ορίζοντα 5 ετών.

2. Εξοικονόμηση χρόνου:

- Η αυτοματοποιημένη καταχώρηση δεδομένων θα μπορούσε να εξοικονομήσει αρκετές ώρες χειρωνακτικής εργασίας ανά ημέρα.
- Οι εκσυγχρονισμένες διαδικασίες θα μπορούσαν να μειώσουν τον χρόνο που απαιτείται για την ολοκλήρωση μιας εργασίας από ώρες σε λεπτά.
- Η ταχύτερη πρόσβαση σε πληροφορίες θα μπορούσε να εξοικονομήσει χρόνο για τους υπαλλήλους που αναζητούν δεδομένα ή περιμένουν εγκρίσεις.

3. Μείωση των σφαλμάτων:

- Η αυτοματοποιημένη εισαγωγή δεδομένων θα μπορούσε να μειώσει τον κίνδυνο σφαλμάτων και ασυνέπειας κατά την εισαγωγή δεδομένων.
- Η βελτιωμένη ακρίβεια και πληρότητα των δεδομένων θα μπορούσε να μειώσει τον κίνδυνο λανθασμένων αποφάσεων ή ενεργειών.
- Η παρακολούθηση των επιπέδων απογραφής σε πραγματικό χρόνο θα μπορούσε να μειώσει τον κίνδυνο εξαντλήσεων ή υπεραποθεμάτων.

4. Βελτιωμένη λήψη αποφάσεων:

- Η πρόσβαση σε πραγματικό χρόνο σε βασικούς δείκτες απόδοσης (KPI) θα μπορούσε να βοηθήσει τους διαχειριστές να λαμβάνουν πιο γρήγορα τεκμηριωμένες αποφάσεις.
- Η ανάλυση δεδομένων και η υποβολή εκθέσεων θα μπορούσαν να παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τις τάσεις των πωλήσεων, τη συμπεριφορά των πελατών και άλλους βασικούς παράγοντες που επηρεάζουν την επιχείρηση.
- Τα εργαλεία συνεργασίας και επικοινωνίας (collaboration and communication) θα μπορούσαν να επιτρέψουν καλύτερη ομαδική εργασία και συντονισμό μεταξύ των τμημάτων, οδηγώντας σε αποτελεσματικότερη λήψη αποφάσεων.

Συνολικά, αυτά τα οφέλη θα μπορούσαν να μεταφραστούν σε σημαντική εξοικονόμηση κόστους και αυξημένα έσοδα για τη ναυτιλιακή εταιρεία, καθιστώντας την επένδυση στο σύστημα ERP μια επένδυση που αξίζει τον κόπο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο: ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΆΛΛΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ – Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ LMS

5.1. Διασύνδεση με άλλα συστήματα (Integration)

Η διαδικασία integration του ναυτιλιακού ERP ορίζεται ως η διαδικασία συνδυασμού ή σύνδεσης του συστήματος διαχείρισης επιχειρησιακών πόρων (ERP) της ναυτιλιακής εταιρείας με άλλα συστήματα ή πλατφόρμες που χρησιμοποιούνται στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Η διαδικασία αυτή επιτρέπει την απρόσκοπτη ροή δεδομένων και πληροφοριών μεταξύ διαφορετικών συστημάτων και τμημάτων, οδηγώντας σε αυξημένη αποδοτικότητα, παραγωγικότητα και καλύτερη λήψη αποφάσεων. Παραδείγματα συστημάτων που μπορούν να ενσωματωθούν με ένα ναυτιλιακό ERP περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, συστήματα διαχείρισης ναυτιλίας και εφοδιασμού, συστήματα διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας, συστήματα οικονομικής διαχείρισης (FMS) και συστήματα διαχείρισης πελατειακών σχέσεων (CRM). παρακάτω παρουσιάζονται μερικά παραδείγματα εν δυνάμει διασυνδέσεων μεταξύ του ERP και τρίτων πλατφορμών μπορούν να πραγματοποιηθούν:

1. Integration με σύστημα διαχείρισης μεταφορών (TMS)

Η διασύνδεση με ένα TMS μπορεί να βοηθήσει στη διαχείριση και βελτιστοποίηση των λειτουργιών μεταφοράς, συμπεριλαμβανομένου του σχεδιασμού και της παρακολούθησης των αποστολών, της διαχείρισης των μεταφορέων και της τιμολόγησης των εμπορευμάτων.

2. Integration με σύστημα διαχείρισης πελατειακών σχέσεων (CRM)

Η διασύνδεση ενός ναυτιλιακού ERP με ένα σύστημα CRM μπορεί να βοηθήσει στη διαχείριση των αλληλεπιδράσεων με τους πελάτες και στη βελτίωση των προσπαθειών πωλήσεων και μάρκετινγκ.

3. Integration με σύστημα διαχείρισης της αλυσίδας εφοδιασμού (SCM)

Η διασύνδεση με ένα σύστημα SCM μπορεί να βοηθήσει στη διαχείριση των επιπέδων αποθεμάτων, στην παρακολούθηση των αποστολών και στη βελτιστοποίηση της διαδικασίας της εφοδιαστικής αλυσίδας.

4. Integration με σύστημα ηλεκτρονικής ανταλλαγής δεδομένων (EDI)

Η διασύνδεση με EDI μπορεί να βοηθήσει στον οργάνωση της επικοινωνίας με τους εμπορικούς εταίρους και να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα της επεξεργασίας παραγγελιών, της τιμολόγησης και άλλων συναλλαγών.

5. Integration με σύστημα διαχείρισης στόλου (FMS)

Η διασύνδεση με ένα FMS μπορεί να βοηθήσει στη διαχείριση ενός στόλου πλοίων, συμπεριλαμβανομένων των προγραμμάτων συντήρησης, της διαχείρισης του πληρώματος και της παρακολούθησης της κατανάλωσης καυσίμων.

6. Integration με σύστημα επιχειρηματικής ευφυΐας (BI)

Η διασύνδεση με ένα σύστημα BI μπορεί να παρέχει πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο για τους βασικούς δείκτες απόδοσης (KPI) και να βοηθήσει στην ανάλυση δεδομένων και τη λήψη αποφάσεων.

7. Integration με σύστημα διαχείρισης λιμένων (PCS)

Η διασύνδεση με ένα PCS μπορεί να βοηθήσει στη διαχείριση και βελτιστοποίηση των λιμενικών λειτουργιών, συμπεριλαμβανομένου του προγραμματισμού πλοίων, της παρακολούθησης φορτίου και της τελωνειακής επεξεργασίας.

8. Integration με σύστημα διαχείρισης εκπαιδευτικού υλικού (LMS)

Η διασύνδεση με ένα σύστημα LMS μπορεί να βοηθήσει στη περαιτέρω επιμόρφωση τόσο του προσωπικού του γραφείου της ναυτιλιακής όσο και του πληρώματος του πλοίου. Το υλικό εκπαίδευσης που θα χρησιμοποιηθεί στη συγκεκριμένη πλατφόρμα περιγράφει και δίνει οδηγίες για την ορθή χρήση του ERP συστήματος από τους χρήστες και εμπεριέχει επίσης οδηγίες (manual/guidelines) που αφορούν τις κύριες λειτουργίες που ακολουθούνται εν πλω. Μια τέτοια διασύνδεση θα μελετήσουμε σε επόμενο κεφάλαιο της εργασίας μας.

5.2. Μέθοδοι διασύνδεσης

Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι ενσωμάτωσης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ενσωμάτωση διαφορετικών συστημάτων και λογισμικού. Ακολουθούν μερικά παραδείγματα:

1. Διεπαφή μέσω προγραμματισμού εφαρμογών (API – Application Programming Interface)

Τα API επιτρέπουν σε διαφορετικά συστήματα λογισμικού να επικοινωνούν μεταξύ τους παρέχοντας ένα σύνολο τυποποιημένων πρωτοκόλλων και μεθόδων για την ανταλλαγή δεδομένων. Για παράδειγμα, ένα σύστημα ERP θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει API για να ενσωματωθεί με το σύστημα ενός μεταφορέα για την ανταλλαγή πληροφοριών σχετικά με τις αποστολές είτε με ένα LMS σύστημα για την εγγραφή χρηστών και το κατέβασμα βαθμολογιών και ποσοστών ολοκλήρωσης των μαθημάτων (όπως θα εξετάσουμε σε επόμενο κεφάλαιο).

2. Webhooks

Τα Webhooks επιτρέπουν σε διαφορετικά συστήματα να επικοινωνούν μεταξύ τους στέλνοντας και λαμβάνοντας αιτήματα HTTP. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται συχνά για συγχρονισμό δεδομένων σε πραγματικό χρόνο μεταξύ συστημάτων.

3. Αποθήκευση δεδομένων

Η αποθήκευση δεδομένων περιλαμβάνει την ενοποίηση δεδομένων από διαφορετικά συστήματα σε ένα κεντρικό αποθετήριο. Αυτή η μέθοδος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ενοποίηση δεδομένων από πολλαπλά ERP, συστήματα CRM και άλλες εφαρμογές λογισμικού.

4. Enterprise Service Bus (ESB)

Το ESB είναι μια αρχιτεκτονική λογισμικού που παρέχει έναν κεντρικό κόμβο για την ενσωμάτωση διαφορετικών συστημάτων και εφαρμογών. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται συχνά για την ολοκλήρωση εταιρικών εφαρμογών μεγάλης κλίμακας.

5. Ολοκλήρωση από σημείο σε σημείο

Η ολοκλήρωση σημείο-προς-σημείο περιλαμβάνει τη σύνδεση δύο συστημάτων απευθείας μεταξύ τους με τη χρήση προσαρμοσμένου κώδικα. Αυτή η μέθοδος μπορεί να είναι αποτελεσματική για απλές ενσωματώσεις μεταξύ δύο συστημάτων.

5.3. Integration challenges (προκλήσεις κατά την διασύνδεση)

Η διασύνδεση ενός ναυτιλιακού συστήματος ERP με άλλα συστήματα μπορεί να παρουσιάσει διάφορες προκλήσεις, όπως:

1. Τεχνικές ασυμβατότητες: Τα διάφορα συστήματα ενδέχεται να χρησιμοποιούν διαφορετικές μορφές δεδομένων, γλώσσες, πρωτόκολλα ή API, γεγονός που μπορεί να δυσχεράνει τη μεταφορά ή τη μετάφραση δεδομένων μεταξύ τους.
2. Ζητήματα ποιότητας δεδομένων: Όταν ενσωματώνονται πολλαπλά συστήματα, μπορεί να προκύψουν ζητήματα σχετικά με την ακρίβεια, την πληρότητα, τη συνέπεια ή την επανάληψη των δεδομένων, τα οποία μπορεί να επηρεάσουν την αξιοπιστία και τη χρησιμότητα των ενσωματωμένων δεδομένων.
3. Κίνδυνοι ασφάλειας: Η ενοποίηση συστημάτων μπορεί να αυξήσει τη πιθανότητα επίθεσης και την έκθεση σε κινδύνους ασφαλείας, όπως μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση, παραβιάσεις δεδομένων ή μολύνσεις από κακόβουλο λογισμικό, οι οποίες μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο την εμπιστευτικότητα, την ακεραιότητα ή τη διαθεσιμότητα των δεδομένων.
4. Κόστος και πολυπλοκότητα: Η ενοποίηση συστημάτων μπορεί να είναι χρονοβόρα, να απαιτεί πόρους και να απαιτεί εξειδικευμένη τεχνογνωσία, γεγονός που μπορεί να αυξήσει το κόστος και την πολυπλοκότητα της ανάπτυξης, της εγκατάστασης και της συντήρησης.
5. Οργανωτική αντίσταση: Η ενσωμάτωση συστημάτων μπορεί να απαιτεί αλλαγές στις επιχειρηματικές διαδικασίες, τους ρόλους, τις αρμοδιότητες και την κουλτούρα, οι οποίες μπορεί να αντιμετωπίσουν αντίσταση ή απροθυμία από τους υπαλλήλους ή τους ενδιαφερόμενους που είναι συνηθισμένοι στους υφιστάμενους τρόπους εργασίας.
6. Νομική και κανονιστική συμμόρφωση: Η ενοποίηση συστημάτων μπορεί να περιλαμβάνει ευαίσθητα ή μεταβαλλόμενα δεδομένα, όπως προσωπικές πληροφορίες, οικονομικά δεδομένα ή εμπορικά μυστικά, τα οποία μπορεί να

εγείρουν νομικά ζητήματα ή ζητήματα συμμόρφωσης που σχετίζονται με την προστασία της ιδιωτικότητας των δεδομένων, την πνευματική ιδιοκτησία ή τα πρότυπα του κλάδου.

Η αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων απαιτεί προσεκτικό σχεδιασμό, δοκιμές και παρακολούθηση των ενοποιήσεων, καθώς και την υιοθέτηση βέλτιστων πρακτικών και προτύπων για τη διαχείριση δεδομένων, την ασφάλεια και τη συμμόρφωση.

5.4. Αντιμετωπίζοντας τις προκλήσεις της διασύνδεσης

Παρακάτω θα αναλυθούν ορισμένες στρατηγικές που μπορούν να βοηθήσουν στην αντιμετώπιση των προκλήσεων της διασύνδεσης συστημάτων:

1. **Σχεδιασμός και ιεράρχηση:** Πριν από την έναρξη της διαδικασίας διασύνδεσης, είναι σημαντικό να υπάρχει ένα σαφές σχέδιο που να περιγράφει τους στόχους, τα χρονοδιαγράμματα και τους απαιτούμενους πόρους. Σημαντική εδώ είναι η ιεράρχηση των εργασιών διασύνδεσης με βάση τη κρισιμότητα τους και τις πιθανές επιπτώσεις τους στην επιχείρηση.
2. **Επιλογή της σωστής μεθόδου ολοκλήρωσης:** Υπάρχουν διάφορες διαθέσιμες μέθοδοι ολοκλήρωσης, όπως η ολοκλήρωση από σημείο σε σημείο, το ενδιάμεσο λογισμικό και η ολοκλήρωση με βάση το API, όπως περιγράφηκε παραπάνω. Η επιλογή της μεθόδου που ταιριάζει καλύτερα στις ανάγκες και τις απαιτήσεις της επιχείρησής είναι στοιχείο υψίστης σημασίας.
3. **Έλεγχος για συμβατότητα δεδομένων:** Για την επιτυχή ενσωμάτωση διαφορετικών συστημάτων, είναι σημαντικό να διασφαλιστεί ότι οι μορφές και οι δομές δεδομένων είναι συμβατές μεταξύ τους. Ο έγκαιρος εντοπισμός πιθανών προβλημάτων συμβατότητας δεδομένων και οι εργασίες επίλυσής τους μπορούν επιφέρουν τόσο χρονικά όσο και οικονομικά οφέλη στο κύκλο ζωής ενός έργου διασύνδεσης συστημάτων.
4. **Χρήση τυποποιημένων πρωτοκόλλων:** Η χρήση τυποποιημένων πρωτοκόλλων, όπως τα REST, SOAP και XML, μπορεί να απλοποιήσει την ολοκλήρωση και να μειώσει τον κίνδυνο σφαλμάτων.
5. **Διεξοδικές δοκιμές:** Πριν από την ανάπτυξη διασύνδεσης συστημάτων, είναι σημαντικό τα δυο μέρη να δοκιμαστούν ξεχωριστά ώστε για να διασφαλιστεί η δίχως σφάλματα απρόσκοπτη λειτουργία τους.

6. **Παρακολούθηση και συντήρηση:** Αφού ολοκληρωθεί η διασύνδεση, είναι σημαντικό να παρακολουθείται το σύστημα και να εκτελείται τακτική συντήρηση για να διασφαλιστεί ότι συνεχίζει να λειτουργεί σωστά και ότι τυχόν προβλήματα αντιμετωπίζονται γρήγορα.

7. **Συμμετοχή των ενδιαφερομένων μερών:** είναι σημαντικό να συμμετέχουν όλοι οι ενδιαφερόμενοι στη διαδικασία διασύνδεσης, ώστε να διασφαλιστεί ότι καλύπτονται οι ανάγκες και οι απαιτήσεις τους και να οικοδομηθεί έτσι ένα πλαίσιο υποστήριξης για το έργο διασύνδεσης.

5.5. Εγκατάσταση LMS (Learning Management Software)

Για τις ανάγκες εκπαίδευσης του προσωπικού και του πληρώματος στη χρήση του νέου ERP συστήματος, η εταιρεία προγραμματισμού που ανέλαβε το έργο του ψηφιακού μετασχηματισμού προχώρησε στην εγκατάσταση ενός LMS συστήματος και τη διασύνδεση αυτού με το ERP. Το LMS που επιλέχθηκε είναι το Moodle, το οποίο αποτελεί ένα σύστημα διαχείρισης μάθησης ανοικτού κώδικα που γίνεται όλο και πιο δημοφιλές τα τελευταία χρόνια, ιδίως στον τομέα της εκπαίδευσης. Η ευελιξία και η ευκολία χρήσης του το καθιστούν ιδανική πλατφόρμα για επιχειρήσεις και οργανισμούς που επιθυμούν να εκπαιδεύσουν και να επιμορφώσουν τους υπαλλήλους τους. Ένας τέτοιος οργανισμός είναι μια ναυτιλιακή εταιρεία που πρόσφατα υπέστη ψηφιακό μετασχηματισμό. Εγκαθιστώντας έναν ιστότοπο Moodle έξω από τις εγκαταστάσεις της ναυτιλιακής, η εταιρεία προγραμματισμού μπόρεσε να παρέχει μαθήματα ηλεκτρονικής μάθησης τόσο στους υπαλλήλους του γραφείου της όσο και στους ναυτικούς της πρώτης. Τα μαθήματα αυτά οδηγούν το χρήστη βήμα-βήμα και του δίνουν μια πρώτη εικόνα για τις κύριες λειτουργίες του ERP συστήματος.

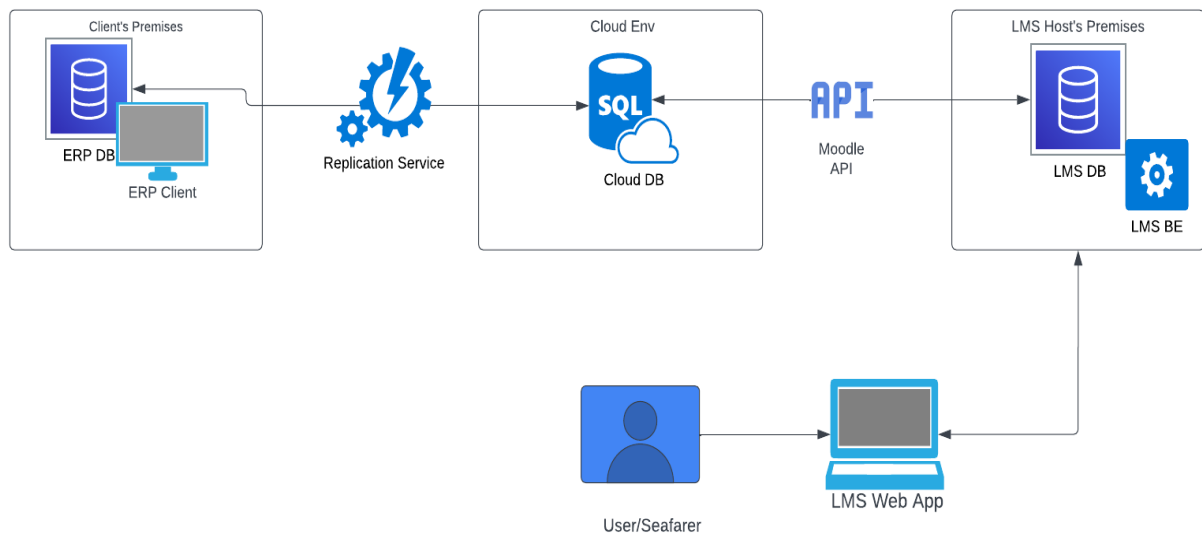
Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα του Moodle είναι ο χαρακτήρας του ως ανοικτού κώδικα, πράγμα που σημαίνει ότι μπορεί να προσαρμοστεί και να επεκταθεί ώστε να ανταποκρίνεται σε συγκεκριμένες ανάγκες. Στην περίπτωση της ναυτιλιακής εταιρείας, ήταν δυνατόν να εγκατασταθεί το Moodle εκτός των εγκαταστάσεών της και να το ενσωματωθεί στο σύστημα ERP της, επιτρέποντας την εύκολη αντιγραφή των δεδομένων των χρηστών και την απρόσκοπτη εγγραφή στα μαθήματα. Το API

του Moodle χρησιμοποιείται επίσης για τη δημιουργία εγγραφών χρηστών (users/enrollments) και τη λήψη βαθμών και ποσοστών ολοκλήρωσης μαθημάτων, διευκολύνοντας την εταιρεία να παρακολουθεί την πρόοδο των εργαζομένων.

Όσον αφορά την εγγραφή, η διαδικασία για τους ναυτικούς έχει ως εξής: το σύστημα ERP στέλνει τα δεδομένα των χρηστών στη βάση δεδομένων του cloud, τα οποία στη συνέχεια χρησιμοποιούνται για την αυτόματη δημιουργία λογαριασμού Moodle για τον ναυτικό. Από εκεί, ο ναυτικός μπορεί να έχει πρόσβαση στον ιστότοπο Moodle και να εγγραφεί σε όλα τα διαθέσιμα μαθήματα. Επιπλέον, η εφαρμογή για κινητά, που συνοδεύει την εγκατάσταση του Moodle, παρέχει στους ναυτικούς έναν βολικό τρόπο για να έχουν πρόσβαση στο υλικό των μαθημάτων εκτός σύνδεσης, διευκολύνοντάς τους να ολοκληρώνουν τα μαθήματα ενώ βρίσκονται στη θάλασσα.

Τα ίδια τα μαθήματα μεταφορτώνονται σε μορφή SCORM (Sharable Content Object Reference Model). Το SCORM είναι μια ευρέως χρησιμοποιούμενη μορφή για μαθήματα ηλεκτρονικής μάθησης, καθώς επιτρέπει την εύκολη κοινή χρήση και επαναχρησιμοποίηση του περιεχομένου των μαθημάτων. Διαδραστικά μαθήματα είναι επίσης διαθέσιμα στο Moodle, τα οποία χρησιμοποιούν κουίζ, βίντεο και άλλα στοιχεία πολυμέσων για να εμπλέξουν τους εκπαιδευόμενους και να διασφαλίσουν ότι διατηρούν τις πληροφορίες για τους βαθμούς που καταγράφονται.

Συμπερασματικά, η εγκατάσταση ενός ιστότοπου Moodle εκτός των εγκαταστάσεων της ναυτιλιακής εταιρείας επιφέρει πλήθος πλεονεκτημάτων, όπως η δυνατότητα παροχής μαθημάτων ηλεκτρονικής μάθησης τόσο στους υπαλλήλους του γραφείου όσο και στους ναυτικούς, η απρόσκοπτη εγγραφή τους μέσω της διασύνδεσης με το σύστημα ERP και η ευκολία δίνει η χρήση μιας εφαρμογής για κινητά τηλέφωνα για τους ναυτικούς. Η χρήση της μορφής SCORM για τα διαδραστικά μαθήματα διασφαλίζει επίσης ότι οι εκπαιδευόμενοι εμπλέκονται ενεργά και ενώ το σύστημα διατηρεί τις πληροφορίες που εξάγονται μετά το πέρας των μαθημάτων. Συνολικά, η εφαρμογή του Moodle αποτέλεσε πολύτιμη προσθήκη στον ψηφιακό μετασχηματισμό της εταιρείας. Η αρχιτεκτονική της διασύνδεσης του ERP με το LMS περιγράφονται στην εικόνα 6.



Εικόνα 6: Αρχιτεκτονική εγκατάστασης LMS

1. Οι χρήστες του ERP μέσα από το σύστημα μπορούν να επιλέξουν ποιο από τα παρεχόμενα μαθήματα θέλουν να παρακολουθήσουν. Επίσης, οι χρήστες του γραφείου μπορούν να επιλέξουν μαθήματα και να εγγράψουν ναυτικούς σε αυτά.
2. Η υπηρεσία replication τραβάει την πληροφορία των χρηστών από την ERP βάση και την συγχρονίζει στην cloud database που έχει στηθεί για τις ανάγκες της ναυτιλιακής.
3. Από εκεί καλείται το Moodle API το οποίο ανοίγει λογαριασμό (user account) για κάθε χρήστη της ναυτιλιακής. Οι πληροφορίες των χρηστών συγχρονίζονται στη Moodle database.
4. Οι χρήστες μετά τη δημιουργία λογαριασμού είναι σε θέση να παρακολουθήσουν τα μαθήματά τους είτε στο web περιβάλλον είτε μέσω της mobile εφαρμογής.
5. Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος, το Moodle API στέλνει πίσω στη cloud database τις βαθμολογίες των χρηστών, οι οποίες με τη σειρά τους συγχρονίζονται μέσω του application service με την ERP βάση της ναυτιλιακής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο: IoT - Big Data – Blockchain

6.1.From ERP to IoT and Big Data

Το IoT (Internet of Things) και τα Big Data είναι δύο αναδύμενες τεχνολογίες που μπορούν να φέρουν επανάσταση στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Με τη βοήθεια των αισθητήρων IoT και της ανάλυσης μεγάλων δεδομένων, οι εταιρείες μπορούν να αποκτήσουν πολύτιμες πληροφορίες για τις δραστηριότητές τους και να βελτιώσουν την αποδοτικότητα, την ασφάλεια και την κερδοφορία τους.

Ένα από τα κύρια οφέλη του IoT στη ναυτιλιακή βιομηχανία είναι η δυνατότητα παρακολούθησης και διαχείρισης των πλοίων και του φορτίου σε πραγματικό χρόνο. Οι αισθητήρες IoT μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση της θέσης, της ταχύτητας και της κατάστασης των πλοίων και του φορτίου, καθώς και περιβαλλοντικών παραγόντων όπως οι καιρικές και θαλάσσιες συνθήκες. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τις εταιρείες να βελτιστοποιήσουν τις ναυτιλιακές τους διαδρομές, να μειώσουν την κατανάλωση καυσίμων και τις εκπομπές ρύπων και να αποτρέψουν ατυχήματα και καθυστερήσεις.

Διάφορες τεχνικές ανάλυσης Big Data μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επεξεργασία των τεράστιων ποσοτήτων δεδομένων που παράγονται από αισθητήρες IoT και άλλες πηγές, όπως οι προβλέψεις καιρού, οι τάσεις της αγοράς και η ζήτηση των πελατών. Αυτό μπορεί να παρέχει στις εταιρείες πολύτιμες πληροφορίες για τις δραστηριότητές τους, όπως ο εντοπισμός ανεπαρκειών, η πρόβλεψη των αναγκών συντήρησης και η βελτιστοποίηση της τιμολόγησης και της διαχείρισης αποθεμάτων.

Ωστόσο, η υιοθέτηση του IoT και των μεγάλων δεδομένων θέτει επίσης αρκετές προκλήσεις για τις ναυτιλιακές εταιρείες. Μία από αυτές είναι η ενσωμάτωση αυτών των τεχνολογιών με τα υπάρχοντα συστήματα και διαδικασίες. Αυτό απαιτεί σημαντικές επενδύσεις σε υλικό, λογισμικό και εκπαίδευση, καθώς και την ανάπτυξη νέων προτύπων και πρωτοκόλλων για την ανταλλαγή δεδομένων και την επικοινωνία.

Μια άλλη πρόκληση είναι η ασφάλεια και το απόρρητο των δεδομένων που παράγονται από τις συσκευές IoT. Οι ναυτιλιακές εταιρείες πρέπει να διασφαλίσουν ότι τα δεδομένα τους προστατεύονται από απειλές στον κυβερνοχώρο και ότι συμμορφώνονται με τους κανονισμούς προστασίας δεδομένων, όπως ο GDPR (Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων).

Παρά τις προκλήσεις αυτές, πολλές ναυτιλιακές εταιρείες έχουν υιοθετήσει ήδη το IoT και τα μεγάλα δεδομένα για να βελτιώσουν τις δραστηριότητές τους. Για παράδειγμα, η Maersk Line έχει εφαρμόσει αισθητήρες IoT στα εμπορευματοκιβώτια της για την παρακολούθηση της θέσης, της θερμοκρασίας και της υγρασίας τους και έχει αναπτύξει μια πλατφόρμα για την ανάλυση αυτών των δεδομένων και τη βελτιστοποίηση των ναυτιλιακών δρομολογίων της. Άλλα παραδείγματα εφαρμογών IoT και μεγάλων δεδομένων στη ναυτιλιακή βιομηχανία περιλαμβάνουν την προγνωστική συντήρηση πλοίων (predictive maintenance) και εξοπλισμού, την παρακολούθηση των περιβαλλοντικών συνθηκών σε πραγματικό χρόνο και την αυτοματοποιημένη διαχείριση και εφοδιαστική φορτίων.

Προκειμένου η ναυτιλιακή βιομηχανία να “αγκαλιάσει” πλήρως το IoT και τα Big Data, η συνεργασία μεταξύ των ενδιαφερομένων θα είναι ζωτικής σημασίας. Αυτό θα απαιτήσει τη συνεννόηση μεταξύ ναυτιλιακών εταιρειών, λιμένων, ρυθμιστικών αρχών και παρόχων τεχνολογίας για την ανάπτυξη κοινών προτύπων και πλατφορμών για την ανταλλαγή δεδομένων και την επικοινωνία, καθώς και για την αντιμετώπιση των προκλήσεων και των κινδύνων που συνδέονται με αυτές τις τεχνολογίες.

6.2.ERP- IoT Application Integration

Παρακάτω παρουσιάζεται ένα υποθετικό σενάριο που συζητήθηκε με τη ναυτιλιακή εταιρεία στην οποία έλαβε χώρα ο ψηφιακός μετασχηματισμός. Αυτό περιγράφεται ακολούθως.

Σενάριο: ERP για τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας και των λειτουργιών logistics.

Η εταιρεία έχει εντοπίσει μια ευκαιρία να χρησιμοποιήσει συσκευές IoT για να βελτιώσει την ακρίβεια και την επικαιρότητα των πληροφοριών σχετικά με τη θέση και την κατάσταση των εμπορευματοκιβωτίων φορτίου κατά τη μεταφορά. Το σύστημα ERP δεν είναι επί του παρόντος συνδεδεμένο με συσκευές IoT, αλλά η εταιρεία θέλει να διερευνήσει τις δυνατότητες ενσωμάτωσης δεδομένων IoT στο σύστημα ERP.

Βήμα 1: Επιλογή και εγκατάσταση συσκευών IoT

Το πρώτο βήμα είναι ο εντοπισμός και η ανάπτυξη των κατάλληλων συσκευών IoT. Η εταιρεία μπορεί να επιλέξει αισθητήρες με ενσωματωμένο GPS που μπορούν να προσαρτηθούν σε εμπορευματοκιβώτια φορτίου για την παρακολούθηση της θέσης και της κίνησής τους. Αυτοί οι αισθητήρες θα μπορούσαν επίσης να είναι εξοπλισμένοι με περιβαλλοντικούς αισθητήρες για την παρακολούθηση παραγόντων όπως η θερμοκρασία, η υγρασία και οι κραδασμοί. Η εταιρεία θα πρέπει να επιλέξει συσκευές IoT που είναι συμβατές με το σύστημα ERP και που μπορούν να παρέχουν τα απαραίτητα δεδομένα.

Βήμα 2: Συλλογή και επεξεργασία δεδομένων IoT

Μόλις αναπτυχθούν οι συσκευές IoT, θα αρχίσουν να συλλέγουν δεδομένα σχετικά με τη θέση και την κατάσταση των εμπορευματοκιβωτίων φορτίου. Τα δεδομένα αυτά θα μεταδίδονται σε έναν κεντρικό διακομιστή (server), όπου θα υποβάλλονται σε επεξεργασία και ανάλυση. Η εταιρεία μπορεί να χρησιμοποιήσει εξειδικευμένες πλατφόρμες IoT για τη διαχείριση αυτών των δεδομένων, οι οποίες θα μπορούσαν να ενσωματωθούν στο σύστημα ERP.

Βήμα 3: Ενσωμάτωση με το σύστημα ERP

Το επόμενο βήμα είναι η ενσωμάτωση των δεδομένων IoT με το σύστημα ERP. Αυτό θα μπορούσε να περιλαμβάνει τη δημιουργία νέων πεδίων δεδομένων στο σύστημα ERP για την αποθήκευση των δεδομένων IoT ή θα μπορούσε να περιλαμβάνει τη χρήση API για τη σύνδεση του συστήματος ERP με την πλατφόρμα IoT. Μόλις τα δεδομένα IoT ενσωματωθούν στο σύστημα ERP, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παροχή πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο σχετικά με τη θέση και την κατάσταση των εμπορευματοκιβωτίων φορτίου.

Βήμα 4: Παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο και λήψη αποφάσεων

Με τα δεδομένα IoT ενσωματωμένα στο σύστημα ERP, η εταιρεία μπορεί πλέον να παρακολουθεί τη θέση και την κατάσταση των εμπορευματοκιβωτίων φορτίου σε πραγματικό χρόνο. Οι πληροφορίες αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων σχετικά με τη δρομολόγηση, τον προγραμματισμό και την παράδοση. Για παράδειγμα, εάν διαπιστωθεί ότι ένα εμπορευματοκιβώτιο κινδυνεύει να υποστεί ζημιά λόγω των υψηλών επιπέδων υγρασίας, το σύστημα ERP θα μπορούσε να επαναδρομολογήσει αυτόματα το εμπορευματοκιβώτιο σε διαφορετική τοποθεσία ή να προσαρμόσει το χρονοδιάγραμμα παράδοσης για να διασφαλίσει ότι το φορτίο δεν θα υποστεί ζημιά.

6.3.Blockchain – Maritime domain

Η τεχνολογία blockchain είναι ένα κατακεντρωμένο, αποκεντρωμένο και αμετάβλητο ψηφιακό “βιβλίο”(ledger) που καταγράφει συναλλαγές και δεδομένα με ασφαλή και διαφανή τρόπο. Βασίζεται σε κρυπτογραφικές αρχές και συχνά αναφέρεται ως "τεχνολογία κατακεντρωμένου καθολικού" (DLT).

Η αλυσίδα μπλοκ αποτελείται από ένα δίκτυο κόμβων ή υπολογιστών, καθένας από τους οποίους διατηρεί ένα αντίγραφο του λογιστικού καθολικού. Κάθε μπλοκ στην αλυσίδα περιέχει έναν κρυπτογραφικό κατακερματισμό του προηγούμενου μπλοκ, μαζί με δεδομένα συναλλαγών. Μόλις ένα μπλοκ προστεθεί στην αλυσίδα, δεν μπορεί να τροποποιηθεί ή να διαγραφεί χωρίς τη συναίνεση του δικτύου. Αυτό

καθιστά την αλυσίδα μπλοκ απαραβίαστη και ανθεκτική σε πειρατεία ή μη εξουσιοδοτημένες αλλαγές.

Οι αλυσίδες μπλοκ χρησιμοποιούν διάφορους μηχανισμούς συναίνεσης, όπως η απόδειξη εργασίας (PoW), η απόδειξη συμμετοχής (PoS) ή η εξουσιοδοτημένη απόδειξη συμμετοχής (DPoS), για να διασφαλίσουν ότι όλοι οι κόμβοι του δικτύου συμφωνούν σχετικά με την κατάσταση του λογιστικού καθολικού. Οι συναλλαγές στην αλυσίδα μπλοκ μπορούν να επαληθεύονται και να επικυρώνονται χωρίς την ανάγκη διαμεσολαβητών ή έμπιστων τρίτων, καθιστώντας τη διαδικασία πιο αποτελεσματική και αποδοτική.

Η τεχνολογία blockchain έχει ευρύ φάσμα εφαρμογών στον τομέα της ναυτιλίας, μεταξύ άλλων στη διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού, την παρακολούθηση φορτίου, την τεκμηρίωση και την τήρηση αρχείων και την επεξεργασία πληρωμών. Αξιοποιώντας τα οφέλη της αλυσίδας μπλοκ, οι ναυτιλιακές εταιρείες μπορούν να επιτύχουν μεγαλύτερη διαφάνεια, ασφάλεια και αποτελεσματικότητα στις δραστηριότητές τους.

Σίγουρα, η τεχνολογία blockchain έχει κερδίσει σημαντική προσοχή στη ναυτιλιακή βιομηχανία τα τελευταία χρόνια λόγω των δυνατοτήτων της να αυξήσει τη διαφάνεια, την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια. Ακολουθούν ορισμένα παραδείγματα εφαρμογών blockchain στον τομέα της ναυτιλίας:

Διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας: Το blockchain μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία ενός ασφαλούς και διαφανούς συστήματος διαχείρισης της αλυσίδας εφοδιασμού. Με την τεχνολογία blockchain, όλα τα μέρη που εμπλέκονται στην αλυσίδα εφοδιασμού μπορούν να έχουν πρόσβαση σε δεδομένα σε πραγματικό χρόνο, συμπεριλαμβανομένης της προέλευσης, της θέσης και της κατάστασης του φορτίου. Αυτό μπορεί να συμβάλει στη μείωση του κινδύνου απάτης, σφαλμάτων και καθυστερήσεων.

Παρακολούθηση φορτίου: Η τεχνολογία blockchain μπορεί να επιτρέψει την παρακολούθηση του φορτίου σε πραγματικό χρόνο από το σημείο προέλευσης έως τον προορισμό. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τους αποστολείς και τους μεταφορείς να βελτιστοποιήσουν τις δραστηριότητές τους, να μειώσουν το κόστος και να βελτιώσουν την ικανοποίηση των πελατών. Με τη χρήση blockchain, όλα τα μέρη που εμπλέκονται στη διαδικασία παράδοσης φορτίου μπορούν να έχουν πρόσβαση στα ίδια δεδομένα, γεγονός που μπορεί να συμβάλει στη μείωση των σφαλμάτων και των καθυστερήσεων.

Πληρωμή και διακανονισμός: Η αλυσίδα μπλοκ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διευκόλυνση ασφαλών και αποτελεσματικών διαδικασιών πληρωμής και διακανονισμών στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Με τη χρήση της τεχνολογίας blockchain, η διαδικασία πληρωμής και διακανονισμών μπορεί να αυτοματοποιηθεί, μειώνοντας την ανάγκη για μεσάζοντες και αυξάνοντας τη διαφάνεια και την ασφάλεια.

Ωστόσο, υπάρχουν επίσης ορισμένες προκλήσεις που συνδέονται με την εφαρμογή της αλυσίδας μπλοκ στη ναυτιλιακή βιομηχανία, όπως

Διαλειτουργικότητα(interoperability): Η έλλειψη διαλειτουργικότητας μεταξύ διαφορετικών συστημάτων blockchain μπορεί να αποτελέσει πρόκληση για τη ναυτιλιακή βιομηχανία. Αυτό μπορεί να περιορίσει την ικανότητα των διαφόρων μερών να μοιράζονται πληροφορίες και να συνεργάζονται.

Υιοθέτηση: Η υιοθέτηση της τεχνολογίας blockchain στη ναυτιλιακή βιομηχανία απαιτεί σημαντικές επενδύσεις σε τεχνολογία και υποδομές. Αυτό μπορεί να αποτελέσει πρόκληση για μικρότερες εταιρείες με περιορισμένους πόρους.

Ρυθμιστικά ζητήματα: Η έλλειψη σαφών κανονισμών και προτύπων γύρω από την τεχνολογία blockchain μπορεί να αποτελέσει εμπόδιο για την υιοθέτησή της στη ναυτιλιακή βιομηχανία.

Προκειμένου να υιοθετήσει την τεχνολογία blockchain, η ναυτιλιακή εταιρεία πρέπει να επικεντρωθεί στα ακόλουθα βήματα:

Προσδιορισμός πιθανών περιπτώσεων χρήσης (use cases): Η εταιρεία πρέπει να εντοπίσει πιθανούς τομείς στους οποίους μπορεί να εφαρμοστεί η τεχνολογία blockchain, όπως η διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού, η παρακολούθηση φορτίου ή οι πληρωμές και οι διακανονισμοί.

Ανάπτυξη στρατηγικής blockchain: Η εταιρεία πρέπει να αναπτύξει μια στρατηγική blockchain που να λαμβάνει υπόψη τις ειδικές ανάγκες του κλάδου, καθώς και τα οφέλη και τις προκλήσεις που συνδέονται με την τεχνολογία.

Αριστη συνεργασία μεταξύ συνεργατών: Η εταιρεία πρέπει να συνεργαστεί με εταίρους, συμπεριλαμβανομένων άλλων εταιρειών, ρυθμιστικών αρχών και παρόχων τεχνολογίας, προκειμένου να αναπτύξει και να εφαρμόσει λύσεις blockchain.

Επένδυση σε τεχνολογία και υποδομή: Η εταιρεία πρέπει να επενδύσει σε τεχνολογία και υποδομές για την υποστήριξη της υιοθέτησης της τεχνολογίας blockchain, συμπεριλαμβανομένου του υλικού, του λογισμικού και της συνδεσιμότητας.

Συμπερασματικά, η τεχνολογία blockchain έχει τη δυνατότητα να φέρει επανάσταση στη ναυτιλιακή βιομηχανία, αυξάνοντας τη διαφάνεια, την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια. Ωστόσο, η υιοθέτηση της τεχνολογίας blockchain στη ναυτιλιακή βιομηχανία απαιτεί προσεκτικό σχεδιασμό, συνεργασία και επενδύσεις.

Παρακάτω θα περιγραφούν τα βήματα για τη χρήση του blockchain στο σύστημα ERP μιας ναυτιλιακής εταιρείας για τη διαχείριση δελτίων αποστολής, φορτωτικών, πληρωμών προμηθευτών και τιμολογίων όπως αυτά συζητήθηκαν με τη ναυτιλιακή εταιρεία που μελετάμε:

Δημιουργία έξυπνων συμβάσεων (smart contracts): Θα δημιουργηθούν έξυπνες συμβάσεις για κάθε αποστολή με λεπτομέρειες όπως ο τύπος του φορτίου, η ποσότητα, ο προορισμός και άλλες απαραίτητες πληροφορίες. Αυτές οι συμβάσεις θα αποθηκεύονται στην αλυσίδα μπλοκ.

Καταγραφή των δελτίων αποστολής και των φορτωτικών: Τα δελτία αποστολής και οι φορτωτικές θα ψηφιοποιούνται και θα καταγράφονται επίσης στην αλυσίδα μπλοκ. Τα έγγραφα αυτά θα συνδέονται με την αντίστοιχη έξυπνη σύμβαση.

Αυτοματοποιημένη επαλήθευση των στοιχείων της αποστολής: Η αλυσίδα μπλοκ θα επαληθεύει αυτόματα τις λεπτομέρειες της αποστολής, όπως ο τύπος του φορτίου, η ποσότητα και ο προορισμός, σε σύγκριση με την έξυπνη σύμβαση.

Αποδέσμευση πληρωμής: Μόλις η αποστολή επαληθευτεί σε σχέση με το έξυπνο συμβόλαιο, η αλυσίδα μπλοκ θα αποδεσμεύσει την πληρωμή στον προμηθευτή.

Καταγραφή των λεπτομερειών πληρωμής: Οι λεπτομέρειες πληρωμής θα καταγράφονται επίσης στην αλυσίδα μπλοκ, συνδεδεμένες με την αντίστοιχη έξυπνη σύμβαση.

Αυτοματοποιημένη δημιουργία τιμολογίων: Με βάση τα στοιχεία που καταγράφονται στην αλυσίδα μπλοκ, το σύστημα ERP θα δημιουργεί αυτόματα τιμολόγια για κάθε αποστολή.

Αυτοματοποιημένη επεξεργασία πληρωμών: Το σύστημα ERP θα επεξεργάζεται την πληρωμή προς τον προμηθευτή με βάση τα στοιχεία που έχουν καταγραφεί στην αλυσίδα μπλοκ.

Χρησιμοποιώντας την τεχνολογία blockchain με αυτόν τον τρόπο, η ναυτιλιακή εταιρεία μπορεί να επωφεληθεί από την αυξημένη αποτελεσματικότητα, την ασφάλεια και τη διαφάνεια στις λειτουργίες της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η χρήση έξυπνων συμβολαίων και η αυτοματοποιημένη επαλήθευση και επεξεργασία μπορεί

να μειώσει την ανάγκη για χειροκίνητη παρέμβαση και ενδεχομένως να εξαλείψει τα λάθη ή τις αμφισβητήσεις κατά το χειρισμό των δελτίων αποστολής, των φορτωτικών και των πληρωμών. Επιπλέον, η καταγραφή όλων των σχετικών πληροφοριών στην αλυσίδα μπλοκ μπορεί να παρέχει ένα διαφανές και ελέγξιμο αρχείο για κάθε αποστολή και συναλλαγή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μετά την επιτυχή εφαρμογή της πλατφόρμας ERP και της πλατφόρμας ηλεκτρονικής μάθησης Moodle, η ναυτιλιακή εταιρεία επήλθε σε κατάσταση ψηφιακής ετοιμότητας. Η εταιρεία έκανε σημαντικά βήματα προς την υιοθέτηση της ψηφιακής εποχής και είναι έτοιμη να διασυνδεθεί με άλλες πλατφόρμες λογισμικού, αξιοποιώντας έτσι τα οφέλη του IoT και των μεγάλων δεδομένων.

Η πλατφόρμα ERP έχει συμβάλει καθοριστικά στη μηχανοργάνωση των καθημερινών λειτουργιών των περισσότερων τμημάτων της ναυτιλιακής εταιρείας. Η αυτοματοποίηση των εργασιών, η μείωση των σφαλμάτων και η βελτίωση της λήψης αποφάσεων επέτρεψε στην εταιρεία να εξοικονομήσει χρόνο και χρήμα. Η πλατφόρμα ERP διευκόλυνε επίσης την εταιρεία να παρακολουθεί τα αποθέματα, να διαχειρίζεται τις παραγγελίες και να βελτιώσει την επικοινωνία της με τους προμηθευτές της. Η πλατφόρμα ηλεκτρονικής μάθησης Moodle έπαιξε ζωτικό ρόλο στην εκπαίδευση των εργαζομένων σχετικά με τις νέες λειτουργίες του συστήματος ενώ τα θετικά αποτελέσματα του ερωτηματολογίου εδραίωσαν περαιτέρω την επιτυχία του ψηφιακού μετασχηματισμού.

Τα οφέλη του ψηφιακού μετασχηματισμού είναι προφανή. Η εταιρεία μπορεί πλέον να λαμβάνει αποφάσεις βάσει δεδομένων, μειώνοντας τον κίνδυνο σφαλμάτων και εξοικονομώντας πολύτιμο χρόνο. Η ενοποίηση με άλλες πλατφόρμες λογισμικού θα ανοίξει νέες ευκαιρίες για την εταιρεία να αξιοποιήσει τις τεχνολογίες μεγάλων δεδομένων και IoT, οδηγώντας σε ακόμη μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα και εξοικονόμηση κόστους.

Ωστόσο, το ταξίδι προς τον ψηφιακό μετασχηματισμό δεν είναι χωρίς προκλήσεις. Η διασύνδεση με άλλες πλατφόρμες λογισμικού θα απαιτήσει προσεκτικό σχεδιασμό και εκτέλεση, ώστε να αποφευχθούν τυχόν διαταραχές στις υφιστάμενες διαδικασίες. Το τεχνικό τμήμα θα πρέπει να επαγρυπνεί για να διασφαλίσει την ασφάλεια των δεδομένων καθώς η εταιρεία συνδέεται με πλατφόρμες τρίτων.

Παρά τις προκλήσεις αυτές, τα οφέλη του ψηφιακού μετασχηματισμού υπερτερούν κατά πολύ των κινδύνων. Η ναυτιλιακή εταιρεία είναι πλέον σε καλύτερη θέση για να ανταγωνιστεί στην αγορά, να προσελκύσει νέους πελάτες και να βελτιώσει τα αποτελέσματά της. Η επιτυχής εφαρμογή της πλατφόρμας ERP και της πλατφόρμας ηλεκτρονικής μάθησης Moodle, σε συνδυασμό με τα θετικά αποτελέσματα του ερωτηματολογίου, δείχνουν ότι η εταιρεία διαθέτει τους απαραίτητους πόρους και τις δεξιότητες για να αντιμετωπίσει με επιτυχία τις προκλήσεις του ψηφιακού μετασχηματισμού.

Εν κατακλείδει, ο ψηφιακός μετασχηματισμός της ναυτιλιακής εταιρείας αποτελεί σημαντικό ορόσημο, το οποίο έχει ήδη επιφέρει απτά οφέλη στην εταιρεία. Η ενοποίηση με άλλες πλατφόρμες λογισμικού θα οδηγήσει την εταιρεία σε ακόμη μεγαλύτερα ύψη, ενώ η τεχνική υπηρεσία πρέπει να συνεχίσει να επαγρυπνεί για να διασφαλίσει την ασφάλεια των δεδομένων. Ο επιτυχημένος ψηφιακός μετασχηματισμός της ναυτιλιακής εταιρείας που μελετήθηκε μπορεί να αποτελέσει έμπνευση για άλλες εταιρείες παρόμοιου μεγέθους του κλάδου που επιθυμούν να ‘αγκαλιάσουν’ την ψηφιακή εποχή και να αξιοποιήσουν τα οφέλη του IoT και των μεγάλων δεδομένων.

BIBΛIOΓPAΦIA

- Babica, V., Sceulovs, D., & Rustenova, E. (2020). Digitalization in maritime industry: prospects and pitfalls. In *ICTE in Transportation and Logistics 2019* (pp. 20-27). Springer International Publishing. Address: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-39688-6_4
- Czachorowski, Karen & Marina, Solesvik & Kondratenko, Yuriy. (2019). The Application of Blockchain Technology in the Maritime Industry. 10.1007/978-3-030-00253-4_24. Address: https://www.researchgate.net/publication/327975787_The_Application_of_Blockcha_in_Technology_in_the_Maritime_Industry
- Georgescu, S., & Munteanu, V. (2013). Computer management systems in maritime organization. *Constanta Maritime University Annals*, 19. Address: <https://trid.trb.org/view/1310844>
- Gerakoudi-Ventouri, K. (2022). Review of studies of blockchain technology effects on the shipping industry. *Journal of Shipping and Trade*, 7(2), 5911-5930. Address: <https://jshippingandtrade.springeropen.com/articles/10.1186/s41072-021-00105-2>
- Heilig, L., Lalla-Ruiz, E., & Voß, S. (2017). Digital transformation in maritime ports: analysis and a game theoretic framework. *Netnomics: Economic research and electronic networking*, 18(2-3), 227-254. Address: https://www.researchgate.net/publication/321853773_Digital_transformation_in_maritime_ports_analysis_and_a_game_theoretic_framework
- Jović, M., Tijan, E., Vidmar, D., & Pucihar, A. (2022). Factors of digital transformation in the maritime transport sector. *Sustainability*, 14(15), 9776. Address: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/15/9776>
- Kechagias, E. P., Chatzistelios, G., Papadopoulos, G. A., & Apostolou, P. (2022). Digital transformation of the maritime industry: A cybersecurity systemic approach. *International Journal of Critical Infrastructure Protection*, 37, 100526. Address: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1874548222000166>
- Mirović, M., Miličević, M., & Obradović, I. (2018). Big data in the maritime industry. *NAŠE MORE: znanstveni časopis za more i pomorstvo*, 65(1), 56-62. Address: <https://hrcak.srce.hr/clanak/287936>
- Munim, Z. H., Dushenko, M., Jimenez, V. J., Shakil, M. H., & Imset, M. (2020). Big data and artificial intelligence in the maritime industry: a bibliometric review and future research directions. *Maritime Policy & Management*, 47(5), 577-597. Address: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03088839.2020.1788731>

Raza, Z., Woxenius, J., Vural, C. A., & Lind, M. (2023). Digital transformation of maritime logistics: Exploring trends in the liner shipping segment. *Computers in Industry*, 145, 103811. Address:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016636152200207X>

Razmjooei, D., Alimohammadlou, M., Ranaei Kordshouli, H. A., & Askarifar, K. (2023). Industry 4.0 research in the maritime industry: a bibliometric analysis. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 1-32.). Address:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s13437-022-00298-8>

Rune Larsen (2020) The 6 biggest barriers to going digital in the maritime sector.

Address: <https://www.dualog.com/blog/the-6-biggest-barriers-to-going-digital-in-the-maritime-sector>

Sullivan, B. P., Desai, S., Sole, J., Rossi, M., Ramundo, L., & Terzi, S. (2020). Maritime 4.0—opportunities in digitalization and advanced manufacturing for vessel development. *Procedia manufacturing*, 42, 246-253. Address:

https://www.researchgate.net/publication/340457217_Maritime_4.0_-_Opportunities_in_Digitalization_and_Advanced_Manufacturing_for_Vessel_Development

Tapaninen, U., Ojala, L., & Menachof, D. (2013). IT in logistics and maritime business. In *The handbook of maritime economics and business* (pp. 1047-1062). Informa Law from Routledge. Address:

<https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9780203721636-53/logistics-maritime-business-ulla-tapaninen-lauri-ojala-david-menachof>

Tijan, E., Jović, M., Aksentijević, S., & Pucihar, A. (2021). Digital transformation in the maritime transport sector. *Technological Forecasting and Social Change*,

Address: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162521003115>

Tkalich, A., Mikalsen, M., Moe, N. B., & Sporse, T. (2021). Digital transformation of a traditional business model: A case study from the maritime industry. Address:

https://aisel.aisnet.org/ecis2021_rip/42/

Ulfesnes, R., Moe, N. B., Hanssen, G. K., & Buan, T. A. (2022, October).

Interrelation of Digitalization and Digital Transformation in a Maritime Company. In *International Conference on Software Business* (pp. 51-66). Cham: Springer

International Publishing. Address: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-20706-8_4

UNCTAD, Review of Maritime Transport 2021. Address:

https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2021_en_0.pdf

Wohlleber, A. J., Bock, M., Birkel, H., & Hartmann, E. (2022). Implementing Vital Dynamic Capabilities to Succeed in Digital Transformation: A Multiple-Case Study in Maritime Container Shipping. *IEEE Transactions on Engineering Management*. Address: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9889805/>

Zhou, Y., Soh, Y. S., Loh, H. S., & Yuen, K. F. (2020). The key challenges and critical success factors of blockchain implementation: Policy implications for Singapore's maritime industry. *Mar Policy*, 122, 104265. Address: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7578703/>