



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

Π.Μ.Σ. « ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ »

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η χρήση πληροφοριακών συστημάτων ERP στην διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας στους λιμένες. Μοντελοποίηση και προσομοίωση του συστήματος.

ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ ΜΠΑΛΤΑΣΗΣ
Α.Μ. : 2022202102015.

Επιβλέπων καθηγητής :
Επικ. Καθηγητής ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΝΑΣΙΟΠΟΥΛΟΣ

ΤΡΙΠΟΛΗ, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2024

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας, που αποτελεί καρπό μιας προσπάθειας αρκετών μηνών θεωρητικής και ερευνητικής μελέτης, αισθάνομαι έντονα την υποχρέωση να ευχαριστήσω τον Καθηγητή μου κ. Δημήτριο Νασιόπουλο, για την αμέριστη καθοδήγησή του και την καταλυτική και καθοριστική βοήθεια που μας παρείχε κατά την εκπόνησή της, καθώς και καθ' όλη τη διάρκεια της σύνταξης της, αντιμετωπίζοντας με σεβασμό και προσοχή κάθε προβληματισμό μας και δίνοντας μας πολύτιμες συμβουλές σε θέματα που με απασχολούσαν.

Κατάλογος Εικόνων

Σχήμα 1 Αντικατοπτρίζει τα στοιχεία του συστήματος προγραμματισμού πόρων της επιχείρησης. Πηγές Ullah, et. al., (2017).	6
Σχήμα 2 Σύστημα Προγραμματισμού Πόρων Επιχειρήσεων. Πηγές: Ετοιμάστηκε με βάση τη βιβλιογραφική ανασκόπηση ερευνητών και προηγούμενες μελέτες.....	7
Σχήμα 3 Κυκλικό διάγραμμα - Φύλο	40
Σχήμα 4 Κυκλικό διάγραμμα - Εργασιακός ρόλος	41
Σχήμα 5 Κυκλικό διάγραμμα - Έτη εμπειρίας.....	42
Σχήμα 6 Κυκλικό διάγραμμα - Επίπεδο εκπαίδευσης	43
Σχήμα 7 Βελτίωση της ορατότητας των δεδομένων	46
Σχήμα 8 Μείωση του κόστους	46
Σχήμα 9 Βελτίωση των δυνατοτήτων εξυπηρέτησης πελατών	46
Σχήμα 10 Εξορθολογισμός της οικονομικής διαχείρισης.....	46
Σχήμα 11 Διευκόλυνση της συμμόρφωσης και της υποβολής εκθέσεων	46
Σχήμα 12 Το αρχικό κόστος επένδυσης.....	50
Σχήμα 13 Το κόστος συντήρησης και υποστήριξης.....	50
Σχήμα 14 Την αντίσταση του προσωπικού στην αλλαγή	50
Σχήμα 15 Την πολυπλοκότητα της εφαρμογής του συστήματος	50
Σχήμα 16 Την ασαφή απόδοση της επένδυσης	50
Σχήμα 17 Ενσωμάτωση παλαιών συστημάτων	55
Σχήμα 18 Διασφάλιση της ακρίβειας των δεδομένων	55
Σχήμα 19 Δυσκολία προσαρμογής των εργαζομένων.....	55
Σχήμα 20 Παροχή επαρκούς και συνεχούς υποστήριξης.....	55
Σχήμα 21 Bar Plot Παράγοντες κόστους	53
Σχήμα 22 Bar Plot Παράγοντες λειτουργίας.....	53
Σχήμα 23 Ερ. Ερώτημα 4 Box plots Έτη υπηρεσίας.....	62
Σχήμα 24 Ερ. Ερώτημα 4 Box plots Επίπεδο εκπαίδευσης	65
Σχήμα 25 Μοντέλο προσομοίωσης.....	74
Σχήμα 26 Διάγραμμα μοντελοποίησης.....	74
Σχήμα 27 Μοντέλο προσομοίωσης (Best case σενάριο)	76
Σχήμα 28 Διάγραμμα Best case σενάριο	76
Σχήμα 29 Μοντέλο προσομοίωσης (Middle case σενάριο)	77
Σχήμα 30 Διάγραμμα Middle case σενάριο.....	77
Σχήμα 31 Μοντέλο προσομοίωσης (Worst case σενάριο).....	78
Σχήμα 32 Διάγραμμα Worst case σενάριο	78

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1 Αντιστοίχιση ερ. ερωτημάτων και ερωτήσεων.....	37
Πίνακας 2 Δείκτης Cronbach Alpha Συνολικά.....	38
Πίνακας 3 Δείκτης Cronbach Alpha Πρώτο ερευνητικό ερώτημα.....	38
Πίνακας 4 Δείκτης Cronbach Alpha Δεύτερο ερευνητικό ερώτημα.....	38
Πίνακας 5 Δείκτης Cronbach Alpha Τρίτο ερευνητικό ερώτημα.....	39
Πίνακας 6 Συχνότητες ανά Φύλο.....	40
Πίνακας 7 Συχνότητες ανά Εργασιακό ρόλο.....	41
Πίνακας 8 Συχνότητες ανά Έτη εμπειρίας.....	42
Πίνακας 9 Συχνότητες ανά Επίπεδο εκπαίδευσης.....	43
Πίνακας 10 Ερ. Ερώτημα 1 - Sample Statistics.....	45
Πίνακας 11 Ερ. Ερώτημα 1 - One-Sample Test.....	47
Πίνακας 12 Ερ. Ερώτημα 1 - Sample Statistics Οφέλη συνολικά.....	48
Πίνακας 13 Ερ. Ερώτημα 1 - One-Sample Test Οφέλη συνολικά.....	48
Πίνακας 14 Ερ. Ερώτημα 2 - Sample Statistics.....	49
Πίνακας 15 Ερ. Ερώτημα 2 - One-Sample Test.....	51
Πίνακας 16 Ερ. Ερώτημα 2 - Sample Statistics Παράγοντες συνολικά.....	52
Πίνακας 17 Ερ. Ερώτημα 2 - One-Sample Test Παράγοντες συνολικά.....	53
Πίνακας 18 Ερ. Ερώτημα 3 - Sample Statistics.....	54
Πίνακας 19 Ερ. Ερώτημα 3 - One-Sample Test.....	56
Πίνακας 20 Ερ. Ερώτημα 3 - Sample Statistics Προκλήσεις συνολικά.....	56
Πίνακας 21 Ερ. Ερώτημα 3 - One-Sample Test Προκλήσεις συνολικά.....	56
Πίνακας 22 Ερ. Ερώτημα 4 - Sample Statistics Φύλο.....	58
Πίνακας 23 Ερ. Ερώτημα 4 T-Test for Equality of Means - Φύλο.....	59
Πίνακας 24 Ερ. Ερώτημα 4 Test of Homogeneity of Variances Εργασιακός ρόλος.....	60
Πίνακας 25 Ερ. Ερώτημα 4 One way anova Εργασιακός ρόλος.....	60
Πίνακας 26 Ερ. Ερώτημα 4 Test of Homogeneity of Variances Έτη υπηρεσίας.....	61
Πίνακας 27 Ερ. Ερώτημα 4 Kruskal Wallis Median Test Έτη υπηρεσίας.....	61
Πίνακας 28 Ερ. Ερώτημα 4 Pairwise Comparisons of Έτη εμπειρίας.....	62
Πίνακας 29 Ερ. Ερώτημα 4 One way anova Έτη υπηρεσίας.....	63
Πίνακας 30 Ερ. Ερώτημα 4 Bonferroni test Έτη υπηρεσίας.....	63
Πίνακας 31 Ερ. Ερώτημα 4 Test of Homogeneity of Variances Επίπεδο εκπαίδευσης.....	64
Πίνακας 32 Ερ. Ερώτημα 4 Pairwise Comparisons of Επίπεδο εκπαίδευσης.....	65
Πίνακας 33 Ερ. Ερώτημα 4 One way anova Επίπεδο εκπαίδευσης.....	66
Πίνακας 34 Ερ. Ερώτημα 4 Έλεγχος κατά ζεύγη Επίπεδο εκπαίδευσης.....	67
Πίνακας 35 Στατιστικά στοιχεία έρευνας.....	75

Περίληψη

Η παρούσα εργασία επιδιώκει να διερευνήσει την εφαρμογή και τη χρήση συστημάτων Ενιαίας Διαχείρισης Πόρων Επιχείρησης (Enterprise Resource Planning - ERP) και Logistics στους ελληνικούς λιμένες, αναλύοντας λεπτομερώς τα οφέλη, τις προκλήσεις και τις προοπτικές που προκύπτουν από τη χρήση αυτών των συστημάτων. Τα συστήματα ERP και Logistics αποτελούν ουσιώδη εργαλεία διαχείρισης και αυτοματοποίησης διαδικασιών για τις σύγχρονες επιχειρήσεις, καθώς επιτρέπουν την ολοκληρωμένη διαχείριση όλων των λειτουργιών ενός οργανισμού μέσω ενός ενιαίου συστήματος. Σε ιδιαίτερα μεγάλες και πολύπλοκες δραστηριότητες όπως οι λιμένες, η χρήση ERP και Logistics μπορεί να έχει σημαντικά οφέλη σε όρους απλοποίησης και βελτιστοποίησης διαδικασιών, μείωσης κόστους και αύξησης παραγωγικότητας.

Ωστόσο, η εφαρμογή αυτών των προηγμένων συστημάτων απαιτεί σημαντικές επενδύσεις και αλλαγές στη λειτουργία των λιμένων. Αναγκαίος είναι ο σωστός σχεδιασμός και η εκπαίδευση του προσωπικού, η προσαρμογή της νομοθεσίας, η διαλειτουργικότητα μεταξύ συστημάτων και η άρτια τεχνική υποδομή. Επιπλέον, η συνεργασία μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων αποτελεί ουσιώδη προϋπόθεση για τη σωστή εφαρμογή των συστημάτων ERP και Logistics.

Η εργασία επικεντρώνεται αρχικά στην περιγραφή και τα χαρακτηριστικά των συστημάτων ERP (Enterprise Resource Planning). Μέσα από μια έρευνα διαπιστώνονται οι προκλήσεις και οι δυνατότητες της χρήσης Ενιαίας Διαχείρισης Πόρων Επιχείρησης. Τέλος, με την χρήση της μοντελοποίησης, αναπαρίστανται οι λειτουργίες του ERP και μελετώνται διαφορετικά σενάρια και αποτελέσματα στη λειτουργία του λιμένα.

Λέξεις κλειδιά: ERP, Μοντελοποίηση και Προσομοίωση, Αποτελεσματικότητα, Εφοδιασμός

Abstract

This paper seeks to investigate the implementation and use of Enterprise Resource Planning (ERP) and Logistics systems in Greek ports, analyzing in detail the benefits, challenges and prospects arising from the use of these systems. ERP and Logistics systems are essential management and process automation tools for modern businesses, as they allow for the integrated management of all functions of an organization through a single system. In particularly large and complex operations such as ports, the use of ERP and Logistics can have significant benefits in terms of simplifying and optimizing processes, reducing costs and increasing productivity.

However, the implementation of these advanced systems requires significant investments and changes in port operations. Proper planning and training of staff, adaptation of legislation, interoperability between systems and a sound technical infrastructure are necessary. In addition, cooperation between stakeholders is an essential prerequisite for the correct implementation of ERP and logistics systems.

The paper first focuses on the description and characteristics of ERP (Enterprise Resource Planning) systems. Through a survey, the challenges and opportunities of using Enterprise Resource Planning are identified. Finally, by using modeling, the functions of ERP are represented and different scenarios and results in the operation a port are studied.

Keywords: ERP, Modelling and Simulation, Efficiency, Logistics

Πίνακας περιεχομένων

Κατάλογος Εικόνων	ii
Κατάλογος Πινάκων	iii
Περίληψη.....	iv
Abstract.....	v
Κεφάλαιο 1ο	4
1.1 Η Εφαρμογή και η Χρήση των Πληροφοριακών Συστημάτων (ERP) και Logistics στους Λιμένες – Στοιχεία Λειτουργίας, Πλεονεκτήματα, Προβλήματα και Προοπτικές	4
1.1.1 Η Έννοια και τα Χαρακτηριστικά της Εφαρμογής των Συστημάτων ERP – Enterprise Resource Planning.....	4
1.1.2 Απαιτήσεις και Πλεονεκτήματα Ενός Συστήματος ERP	7
1.1.3 Η Έννοια και τα Χαρακτηριστικά της Ολοκλήρωσης των Logistics στις Επιχειρήσεις	9
1.1.4 Η Σημασία και Αναγκαιότητα της Εφαρμογής των Διαδικασιών Logistics στους Λιμένες.....	13
1.1.5 Η Ολοκληρωμένη Εφαρμογή των Logistics στους Λιμένες.....	16
1.1.6 Λογιστική Ολοκλήρωση (Logistics Integration) στο Ναυτιλιακό Τομέα 19	
1.1.7 Η Εφαρμογή των Ναυτιλιακών Clusters Logistics στη Διεθνή Κοινότητα.....	23
1.1.8 Παράγοντες που Επηρεάζουν την Εμφάνιση και την Ανάπτυξη Ναυτιλιακών Clusters Logistics.....	26
1.1.9 Η Εφαρμογή των ERP στη Λιμενική Βιομηχανία και Ειδικότερα στο Τομέα Διαχείρισης Εμπορευματοκιβωτίων.....	29
Κεφάλαιο 2ο	33
Έρευνα σχετικά με την εφαρμογή ERP	33
2.1 Μεθοδολογία	33
2.1.1 Ερευνητικός σχεδιασμός	33
2.1.2 Μέθοδοι συλλογής δεδομένων.....	34
2.1.3 Πιλοτική εφαρμογή	34
2.1.4 Διαδικασία συλλογής δεδομένων	35
2.1.5 Ερευνητικά ερωτήματα	36
2.1.6 Ανάλυση αξιοπιστίας ερωτηματολογίου.....	38
2.2 Παρουσίαση δημογραφικών δεδομένων της έρευνας.....	40
2.2.1 Φύλο	40

2.2.2 Εργασιακός ρόλος	40
2.2.3 Έτη εμπειρίας	41
2.2.4 Επίπεδο εκπαίδευσης	42
2.3 Παρουσίαση αποτελεσμάτων	44
2.3.1 Πρώτο ερευνητικό ερώτημα.....	44
2.3.2 Δεύτερο ερευνητικό ερώτημα.....	48
2.3.3 Τρίτο ερευνητικό ερώτημα	53
2.3.4 Τέταρτο ερευνητικό ερώτημα.....	57
2.4 Συμπεράσματα.....	68
Κεφάλαιο 3	71
3.1 Μοντέλα Συστημάτων	71
3.1.1 Έννοια του μοντέλου.....	71
3.1.1.1 Λόγοι κατασκευής ενός μοντέλου.....	71
3.1.1.2 Μοντελοποίηση και προσομοίωση συστήματος.....	72
3.2 Σενάριο 1 ^ο	75
3.3 Σενάριο 2 ^ο	76
3.4 Σενάριο 3 ^ο	77
3.5 Συμπεράσματα.....	79
Βιβλιογραφία.....	80
Παράρτημα 1-Ερωτηματολόγιο.....	90

Εισαγωγή

Η παρούσα εργασία επιχειρεί να αναλύσει την εφαρμογή και χρήση συστημάτων Ενιαίας Διαχείρισης Πόρων Επιχείρησης (Enterprise Resource Planning - ERP) και Logistics στους ελληνικούς λιμένες, καθώς και να εξετάσει τα οφέλη, τις προκλήσεις και τις προοπτικές από τη χρήση αυτών των συστημάτων. Τα συστήματα ERP και Logistics αποτελούν σημαντικά εργαλεία διαχείρισης και αυτοματοποίησης διαδικασιών για τις σύγχρονες επιχειρήσεις, καθώς επιτρέπουν την ολοκληρωμένη διαχείριση όλων των λειτουργιών ενός οργανισμού μέσω ενός κοινού συστήματος. Ιδιαίτερα για μεγάλες και πολύπλοκες δραστηριότητες όπως στους λιμένες, η χρήση ERP και Logistics μπορεί να φέρει σημαντικά οφέλη σε όρους απλοποίησης και βελτιστοποίησης διαδικασιών, μείωσης κόστους και αύξησης παραγωγικότητας.

Ωστόσο, η εφαρμογή αυτών των προηγμένων συστημάτων συνεπάγεται σημαντικές επενδύσεις και αλλαγές στον τρόπο λειτουργίας των λιμένων. Είναι απαραίτητος ο σωστός σχεδιασμός και η εκπαίδευση του προσωπικού, η προσαρμογή της νομοθεσίας, η διαλειτουργικότητα μεταξύ συστημάτων και η άρτια τεχνική υποδομή. Επίσης, η συνεργασία μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων είναι απαραίτητη για την ορθή εφαρμογή των συστημάτων ERP και Logistics.

Το πρώτο κεφάλαιο της εργασίας εστιάζει στην έννοια και τα χαρακτηριστικά των συστημάτων ERP (Enterprise Resource Planning). Αρχικά γίνεται μια σύντομη εισαγωγή σχετικά με την εξέλιξη και εξειδίκευση των ERP συστημάτων μέσα στα χρόνια. Στη συνέχεια, αναλύονται οι βασικοί ορισμοί των ERP από σημαντικούς ακαδημαϊκούς φορείς και ερευνητές, όπως οι Hitt et al., Gupta et al., Njihia και Mwirigi. Εξηγείται πως τα ERP παρέχουν ολοκληρωμένη λύση για τη διαχείριση όλων των επιχειρησιακών λειτουργιών μιας οντότητας, μέσω μιας κοινής βάσης δεδομένων.

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στα πλεονεκτήματα των ERP συγκριτικά με τις παραδοσιακές λειτουργίες των επιχειρήσεων, όπως η απλούστευση διαδικασιών, η μείωση κόστους και η βελτιωμένη παρακολούθηση δραστηριοτήτων. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με μια σύντομη περιγραφή των βασικών στοιχείων των ERP συστημάτων.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζεται μια έρευνα σε σχέση με την εφαρμογή ενός συστήματος ERP σε έναν μεγάλο λιμένα της χώρας, αυτόν της Θεσσαλονίκης. Η συγκεκριμένη έρευνα μελέτησε σημαντικές διαστάσεις της εφαρμογής ενός ERP. Συγκεκριμένα, εξετάστηκαν τα οφέλη, οι παράγοντες και οι προκλήσεις της εφαρμογής του ERP στους λιμένες. Τα ερευνητικά ερωτήματα μπορούν να διατυπωθούν ως εξής:

1. Ποιες είναι οι αντιλήψεις των λιμενικών υπαλλήλων σχετικά με τα βασικά οφέλη που μπορεί να προσφέρει ένα σύστημα ERP για τις λειτουργίες και τη διαχείριση των λιμένων;
2. Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τις απόψεις των λιμενικών υπαλλήλων σχετικά με την αξία και την υιοθέτηση των τεχνολογιών ERP;
3. Ποιες προκλήσεις αντιμετωπίζουν οι λιμένες στην αποτελεσματική εφαρμογή και αξιοποίηση των συστημάτων ERP;
4. Ποιες είναι οι πιθανές διαφοροποιήσεις των απαντήσεων με βάση τα δημογραφικά τους χαρακτηριστικά;

Η έρευνα επισημαίνει ότι οι λιμενικοί υπάλληλοι αναγνωρίζουν τα οφέλη των συστημάτων ERP, όπως η βελτίωση της αποδοτικότητας και η μείωση του κόστους, αλλά αντιμετωπίζουν προκλήσεις όπως η αντίσταση στην αλλαγή και η πολυπλοκότητα του συστήματος. Επιπλέον, παρατηρούνται διαφοροποιήσεις στις απόψεις τους ανάλογα με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά, όπως τα έτη υπηρεσίας και το εκπαιδευτικό επίπεδο, χωρίς όμως να παρατηρούνται σημαντικές διαφοροποιήσεις στη γενική τους στάση. Τα ευρήματα αυτά μπορούν να βοηθήσουν τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων στη βελτίωση της εφαρμογής του ERP στους λιμένες.

Στο τρίτο κεφάλαιο της εργασίας αναπτύσσεται ένα μοντέλο προσομοίωσης με στόχο τη βελτίωση στις λιμενικές επιχειρήσεις, μεταβάλλοντας τους παράγοντες που επιδρούν στο σύστημα. Χρησιμοποιώντας μοντελοποίηση και προσομοίωση διαδικασιών, δημιουργήθηκαν τρία σενάρια για τη μελέτη του προβλήματος των λιμενικών επιχειρήσεων με τη χρήση συστημάτων ERP. Το πρώτο σενάριο, best case, αναπαριστά τη βελτίωση που επιτεύχθηκε στο σύστημα, κυρίως στη μείωση του κόστους. Το δεύτερο, middle case, αντιπροσωπεύει μία μέτρια μεταβολή, εστιάζοντας στη βελτίωση της

διαχείρισης αποθεμάτων. Το τρίτο, worst case, απεικονίζει μια πιο αρνητική προοπτική όπου η χρήση του ERP οδηγεί σε προβλήματα στη διαχείριση αποθεμάτων και επιβραδύνει τις λιμενικές επιχειρήσεις.

Το πλήρες κείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας θα καταστεί δημόσια διαθέσιμο κατόπιν της παρέλευσης της περιόδου εμπάργκο (embargo period) που έχει ορίσει ο συγγραφέας.