



Σχολή Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας
Τμήμα Βιοϊατρικών Επιστημών
Σχολή Διοικητικών, Οικονομικών και Κοινωνικών Επιστημών
Τμήμα Αγωγής και Φροντίδας στην Πρώιμη Παιδική Ηλικία



Παιδαγωγικό τμήμα



Διδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
Παιδαγωγική μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών και Βιοϊατρικών Προσεγγίσεων

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ψηφιακή Ναυτιλία: Αυτόνομο Πλοίο και Εκπαίδευση

POST GRADUATE THESIS

Digital Shipping: Autonomous Ship and Education



ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ/NAME OF STUDENT

Γρηγόριος Γεωργίου

Grigorios Georgiou

ΟΝΟΜΑ ΕΙΣΗΓΗΤΗ/ NAME OF THE SUPERVISOR

Μαρία Νταλιάνη

Maria Ntaliani

ΑΙΓΑΛΕΩ/AIGALEO 2020



Faculty of Health and Caring Professions
Department of Biomedical Sciences
Department of Administrative, Financial and Social Sciences
Department of Early Childhood Education and Care



Department of Pedagogy



Inter-Institutional Post Graduate Program
Pedagogy through innovative Technologies and Biomedical approaches

POST GRADUATE THESIS

Digital Shipping: Autonomous Ship and Education

GRIGORIOS GEORGIU

18011

georgiougreg@gmail.com

FIRST SUPERVISOR

MARIA NTALIANI

SECOND SUPERVISOR

KLIMIS NTALIANIS

AIGALEO 2020

Δήλωση περί λογοκλοπής

Με πλήρη επίγνωση των συνεπειών του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων, δηλώνω ενυπογράφως ότι είμαι αποκλειστικός συγγραφέας της παρούσας διπλωματικής εργασίας, για την ολοκλήρωση της οποίας κάθε βοήθεια είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται λεπτομερώς στην εργασία αυτή. Έχω αναφέρει πλήρως και με σαφείς αναφορές, όλες τις πηγές χρήσης δεδομένων, απόψεων, θέσεων και προτάσεων, ιδεών και λεκτικών αναφορών, είτε κατά κυριολεξία είτε βάσει επιστημονικής παράφρασης. Αναλαμβάνω την προσωπική και ατομική ευθύνη ότι σε περίπτωση αποτυχίας στην υλοποίηση των ανωτέρω δηλωθέντων στοιχείων, είμαι υπόλογος έναντι λογοκλοπής, γεγονός που σημαίνει αποτυχία στην διπλωματική μου εργασία και κατά συνέπεια αποτυχία απόκτησης Τίτλου Σπουδών, πέραν των λοιπών συνεπειών του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων. Δηλώνω, συνεπώς, ότι αυτή η διπλωματική εργασία προετοιμάστηκε και ολοκληρώθηκε από εμένα προσωπικά και αποκλειστικά και ότι, αναλαμβάνω πλήρως όλες τις συνέπειες του νόμου στην περίπτωση κατά την οποία αποδειχθεί, διαχρονικά, ότι η εργασία αυτή ή τμήμα της δεν μου ανήκει διότι είναι προϊόν λογοκλοπής άλλης πνευματικής ιδιοκτησίας.

Γρηγόρης Γεωργίου

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την Δρα Μαρία Νταλιάνη, επιβλέπουσα της διπλωματικής εργασίας μου, για τις συμβουλές, την καθοδήγηση, την βοήθεια και την άμεση ανταπόκριση της σε όλα τα ερωτήματά μου κατά την διάρκεια της εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας. Επίσης, θα ήθελα να απευθύνω ένα μεγάλο ευχαριστώ στην Πρόεδρο του μεταπτυχιακού προγράμματος Καθηγήτρια Ευσταθία Παπαγεωργίου και στον Δρα Αναστάσιο Κριεμπάρδη, οι οποίοι πάντα στηρίζουν και ενθαρρύνουν τους φοιτητές να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους και να διευρύνουν τους ακαδημαϊκούς τους ορίζοντες. Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον μέντορά μου κ. Ιωάννη Χρηστάκη που με στήριξε και μου έδωσε τις κατάλληλες συμβουλές ώστε να ολοκληρώσω με επιτυχία αυτό το σημαντικό εκπαιδευτικό κομμάτι της ζωής μου.

Αφιερώσεις

Η παρούσα διπλωματική εργασία είναι αφιερωμένη στην γυναίκα μου Κωνσταντίνα που με στηρίζει αμέριστα και πάντοτε σε όλες μου τις αποφάσεις με την αγάπη της.

Όσο πιο πολλά μαθαίνω, τόσο πιο πολύ καταλαβαίνω πόσα λίγα ξέρω.

Σωκράτης (469 π.Χ.-399 π.Χ.)

Περίληψη

Η εκπαίδευση είναι απαραίτητο να διαδραματίσει εξέχοντα ρόλο στην αντιμετώπιση των προκλήσεων του ψηφιακού κόσμου, και η εκπαίδευση στον τομέα της ναυτιλίας δεν αποτελεί εξαίρεση. Η ανάπτυξη της λεγόμενης «έξυπνης ναυτιλίας» στο εγγύς μέλλον θα σημαίνει ότι οι επενδύσεις στην εκπαίδευση και οι νέες δεξιότητες θα είναι εξίσου σημαντικές με την ίδια την τεχνολογία, και σε κάποιες περιπτώσεις ακόμα πιο σημαντικές. Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει διττό σκοπό: μελετά τις τεχνολογικές εξελίξεις στα πληροφοριακά συστήματα ναυτιλίας και αποτυπώνει την παρούσα κατάσταση αλλά και τις αναδυόμενες ανάγκες εκπαίδευσης χρηστών τέτοιων συστημάτων με βάση τις σύγχρονες προκλήσεις. Για τις ανάγκες της εργασίας, αρχικά πραγματοποιείται βιβλιογραφική επισκόπηση των τηλεπικοινωνιακών και πληροφοριακών συστημάτων στον κλάδο της ναυτιλίας. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα έρευνας μέσω προσωπικών συνεντεύξεων χρηστών πληροφοριακών συστημάτων ναυτιλίας. Συνειδητοποιώντας ότι η άμεση και εξελισσόμενη ψηφιοποίηση της ναυτιλίας τα επόμενα χρόνια είναι αναπόφευκτη, αναλύεται εάν η παρεχόμενη εκπαίδευση για τα συστήματα αυτά μπορεί να βοηθήσει τους χρήστες τους να αντιμετωπίζουν τις νέες προκλήσεις του χώρου.

Λέξεις κλειδιά: Ψηφιακή Ναυτιλία, Αυτόνομο Πλοίο, Πληροφοριακά Συστήματα Ναυτιλίας, Επαυξημένη Πραγματικότητα, Τεχνητή Νοημοσύνη, Μεγάλα Δεδομένα.

Abstract

Education needs to play a leading role in meeting the challenges of the digital world, and shipping education is no exception. The development of so-called "smart ship" in the near future will mean that investment in education and new skills will be just as important as the technology itself, and in some cases even more so. The objective of this research is twofold: to study firstly the technological developments in the maritime information systems and secondly the emerging training needs of the users of maritime information systems. For the needs of this work, a literature review of the telecommunication and information systems in the shipping industry is initially carried out. Next, the results of from a research depicting the educational needs of users of maritime information systems are presented. Realizing that the immediate and evolving digitization of shipping in the coming years is inevitable, it is analyzed whether the training provided for these systems can help their users meet the new challenges of the digital era.

Key Words: Digital Shipping, Autonomous Ship, Maritime Information Systems, Augmented Reality, Artificial Intelligent, Big Data.

Περιεχόμενα

Πρόλογος	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: Πληροφοριακά συστήματα	16
1.1 Βασικές έννοιες	16
1.2 Λειτουργίες πληροφοριακού συστήματος.....	17
1.3 Χρήση και ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων.....	18
1.4 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των πληροφοριακών συστημάτων.....	19
1.5 Τεχνολογίες υποστήριξης πληροφοριακών συστημάτων	20
1.5.1 Ψηφιακή επεξεργασία σήματος.....	20
1.5.2 Το παγκόσμιο δορυφορικό σύστημα προσδιορισμού θέσεως (GPS)	21
1.5.3 Οι βασικές αρχές λειτουργίας του GPS είναι οι εξής [63]:.....	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: Πληροφοριακά συστήματα ναυτιλίας (ΠΣΝ)	25
2.1 Ιστορική αναδρομή της Ναυτιλίας	26
2.2 Η εξέλιξη των πληροφοριακών συστημάτων στην ναυτιλία.....	28
2.3 Ψηφιακή Ναυτιλία (Digital Shipping).....	30
2.3.1 Επικοινωνία και Πληροφόρηση στην Ναυτιλία	31
2.4 Ολοκληρωμένα συστήματα στην ναυτιλία	32
2.5 Αυτονομία στις θαλάσσιες μεταφορές.....	33
2.6 Αυτόνομα και τηλεκατευθυνόμενα πλοία.....	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: Νέες τεχνολογίες και εκπαίδευση	41
3.1 Ηλεκτρονικοί υπολογιστές.....	41
3.2 Επαυξημένη πραγματικότητα (Augmented Reality)	44
3.3 Τεχνητή νοημοσύνη.....	46
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο: Έρευνα για την εκπαίδευση στα πληροφοριακά συστήματα ναυτιλίας	48
4.1 Σκοπός	48
4.2 Μεθοδολογία.....	48
4.3 Αποτελέσματα	48
Κεφάλαιο 5^ο: Συμπεράσματα	55
5.1 Περιορισμοί της έρευνας	55
5.2 Μελλοντική Έρευνα	56
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	58
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ	64

Εικόνες

Εικόνα 1 Μέρη του πληροφοριακού συστήματος.....	17
Εικόνα 2 Δίκτυο δορυφόρων GPS	23
Εικόνα 3 Επικοινωνία μεταξύ πλοίου και κέντρου έρευνας και διάσωσης.....	32

Γραφήματα

Γράφημα 1 Πόσο σημαντική θεωρείτε την εκπαίδευση σε ένα ΠΣΝ	50
Γράφημα 2 Πόσο συχνά εκπαιδεύεστε για να χρησιμοποιήσετε ένα ΠΣΝ	50
Γράφημα 3 Θεωρείτε απαραίτητο κάποιο σεμινάριο πριν αποκτήσετε θέση εργασίας στα ΠΣΝ ...	51
Γράφημα 4 Με ποιους τρόπους εκπαιδεύεστε στα ΠΣΝ.....	51
Γράφημα 5 Θεωρείτε επαρκή το χρόνο, την συχνότητα και τους τρόπους εκπαίδευσης στα ΠΣΝ.	51
Γράφημα 6 Πόσο συχνά πραγματοποιούνται αλλαγές στα ΠΣΝ που κατά την γνώμη σας απαιτούν επιπλέον εκπαίδευση	52
Γράφημα 7 Όταν αντιμετωπίζετε κάποιο πρόβλημα στο ΠΣΝ που διαχειρίζεστε πώς το αντιμετωπίζετε;	52
Γράφημα 8 Θεωρείτε επαρκή την υποστήριξη από την εταιρεία αγοράς του ΠΣΝ που διαχειρίζεστε; Για την υποστήριξη αυτή επιβαρύνεται η εταιρεία σας με επιπλέον κόστος;	53
Γράφημα 9 Θεωρείτε ότι η εταιρεία επενδύει στην εκπαίδευση των υπαλλήλων της στα ΠΣΝ	53
Γράφημα 10 Κατά την γνώμη σας μελλοντικά, πώς θα μπορούσε να βελτιωθεί η εκπαίδευση στα ΠΣΝ;.....	54

Πρόλογος

Τα μεγάλα τεχνολογικά επιτεύγματα άλλαξαν την παγκόσμια ιστορία. Η Βιομηχανική Επανάσταση αποτελεί ένα κομμάτι της ιστορίας που σχετίζεται άμεσα με τις ραγδαίες αλλαγές που επέβαλλαν τέτοια τεχνολογικά επιτεύγματα. Η πρώτη Βιομηχανική Επανάσταση ξεκίνησε στην Αγγλία με την εφεύρεση της ατμομηχανής τον 18^ο αιώνα. Η δεύτερη Βιομηχανική Επανάσταση με την ευρεία χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας και την αύξηση παραγωγής χάλυβα και σιδήρου. Σήμερα, μέσω των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε) γενικά, αλλά και τεχνολογιών αιχμής, όπως το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet of Things – IoT), τα Μεγάλα Δεδομένα (Big Data), το Υπολογιστικό Νέφος (Cloud Computing) και η ρομποτική έχουν την δυνατότητα να αλλάξουν τον τρόπο κατασκευής των πλοίων και των λειτουργιών τους. Η τεχνητή νοημοσύνη είναι αναμφισβήτητο το κυριότερο χαρακτηριστικό της Τέταρτης Βιομηχανικής Επανάστασης.

Στη ναυτιλιακή βιομηχανία, καταβάλλονται προσπάθειες από έναν ολοένα συνεχώς αυξανόμενο αριθμό ερευνητών για την ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογικών λύσεων, οι οποίες ως στόχο έχουν την βελτιστοποίηση των θαλάσσιων μεταφορών με κύριο γνώμονα, την ασφάλεια, τη βελτιστοποίηση της σχέσης κόστους – αποδοτικότητας, της μείωσης χρόνου μεταφοράς, την οικολογική βιωσιμότητα, καθώς και σημαντικών επενδύσεων. Οι ναυτιλιακές βιομηχανίες, όπως η ναυτιλία, η υπεράκτια ενέργεια, η εμπορική αλιεία, η υδατοκαλλιέργεια και ο παράκτιος τουρισμός λειτουργούν σε συχνά σκληρά, απομονωμένα και επικίνδυνα περιβάλλοντα. Ως εκ τούτου, η ραγδαία ανάπτυξη των μηχανών και της τεχνολογίας σε όλους τους τομείς, δίνουν νέες λύσεις που μπορούν να βελτιώσουν τόσο την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα των επιμέρους ενεργειών [1][2] των συστημάτων αυτών. Για την επίτευξη των ανωτέρω η λύση είναι η αυτονομία στα συστήματα και τις διαδικασίες του πλοίου δημιουργώντας ουσιαστικά ένα αυτόνομο πλοίο.

Η παρούσα διπλωματική εργασία διερευνά τις τεχνολογικές εξελίξεις στα πληροφοριακά συστήματα ναυτιλίας και αποτυπώνει την παρούσα κατάσταση αλλά και τις αναδυόμενες ανάγκες εκπαίδευσης χρηστών τέτοιων συστημάτων με βάση τις σύγχρονες προκλήσεις. Η δομή της εργασίας έχει ως εξής:

Κεφάλαιο 1^ο : στο κεφάλαιο αυτό πραγματοποιείται επισκόπηση στα Πληροφοριακά Συστήματα. Αναλύουμε τις βασικές έννοιες και τις λειτουργίες των πληροφοριακών συστημάτων, την χρήση τους, τα μειονεκτήματα καθώς και τα πλεονεκτήματά τους. Επίσης γίνεται αναφορά στις τεχνολογίες υποστήριξης των

πληροφοριακών συστημάτων όπου αναφέρονται η ψηφιακή επεξεργασία σήματος και αναλύεται το παγκόσμιο δορυφορικό σύστημα προσδιορισμού θέσεως και οι βασικές αρχές λειτουργίας του.

Κεφάλαιο 2^ο: στο κεφάλαιο αυτό πραγματοποιείται επισκόπηση των πληροφοριακών συστημάτων της ναυτιλίας. Ξεκινώντας κάνουμε μια ιστορική αναδρομή όπου βλέπουμε την εξέλιξη των πληροφοριακών συστημάτων στην ναυτιλία. Έχουμε την εξέλιξη της επικοινωνίας και της πληροφόρησης, τα ολοκληρωμένα συστήματα που αναπτύσσονται και την μετεξέλιξη της σε ψηφιακή ναυτιλία μέσω των αυτόνομων και τηλεκατευθυνόμενων πλοίων.

Κεφάλαιο 3^ο: στο κεφάλαιο αυτό πραγματοποιείται επισκόπηση των νέων τεχνολογιών και της εκπαίδευσης ξεκινώντας από την χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών συνεχίζοντας με την επαυξημένη πραγματικότητα και καταλήγουμε στην εξέλιξη της τεχνητής νοημοσύνης.

Κεφάλαιο 4^ο: στο κεφάλαιο αυτό πραγματοποιείται επισκόπηση της έρευνας που δημιουργήθηκε για την εκπαίδευση στα πληροφοριακά συστήματα της ναυτιλίας όπου αναλύεται ο σκοπός, η μεθοδολογία τα αποτελέσματα της έρευνας.

Κεφάλαιο 5^ο: στο κεφάλαιο αυτό παρατίθενται τα συμπεράσματα της πτυχιακής εργασίας, καθώς και οι περιορισμοί της έρευνας και προτάσεις για μελλοντική έρευνα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: Πληροφοριακά συστήματα

1.1 Βασικές έννοιες

Ως Πληροφοριακό Σύστημα (ΠΣ) ορίζεται ένα σύνολο αλληλοσυνδεδεμένων μερών που συλλειτουργούν για την συλλογή, την επεξεργασία, την αποθήκευση και την διάχυση πληροφοριών με σκοπό την λήψη αποφάσεων, την ανάλυση και τον έλεγχο δεδομένων σε μια επιχείρηση ή οργανισμό Τα μέρη ενός Πληροφοριακού Συστήματος είναι: [62]

1. Άνθρωπος.
2. Διαδικασίες.
3. Υλικός εξοπλισμός (hardware).
4. Δίκτυο (network).
5. Βάση δεδομένων (database).
6. Λογισμικό (software).

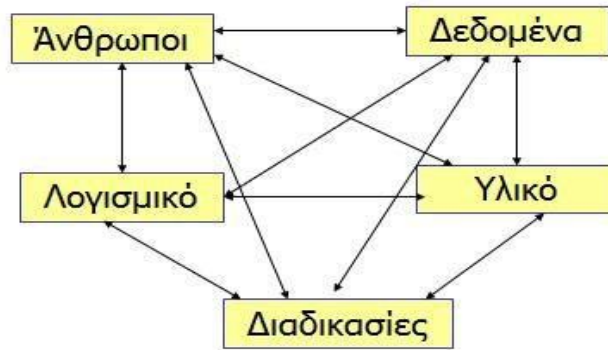
Ο άνθρωπος σαν πρώτο μέρος του συστήματος συμπεριφέρεται σαν διαχειριστής και σαν χρήστης. Ο διαχειριστής είναι αυτός που συντηρεί το υλικό και το λογισμικό και εισάγει τα στοιχεία στο σύστημα, ενώ ο χρήστης είναι αυτός που ελέγχει αυτά τα στοιχεία και περιμένει κάποια αποτελέσματα.

Σαν διαδικασία ορίζεται το σύνολο των στοιχείων που εισάγονται, επεξεργάζονται, αποθηκεύονται και αποδίδονται από το σύστημα, βάσει των σωστών οδηγιών από τον πρώτο παράγοντα που είναι ο άνθρωπος.

Η αποθήκευση των πληροφοριών και των εξαγόμενων αποτελεσμάτων γίνεται στην βάση δεδομένων του πληροφοριακού συστήματος, ώστε οι χρήστες και οι διαχειριστές να έχουν πλήρη και σαφή εικόνα όλων των διαδικασιών που υπάρχουν στο σύστημα.

Το λογισμικό και ο υλικός εξοπλισμός είναι το σημαντικότερο κομμάτι του πληροφοριακού συστήματος διότι χωρίς αυτά δεν θα υπήρχε καν το σύστημα αυτό. Μέσα από αυτά περνάνε όλες οι διαδικασίες που εκτελούνται βάσει οδηγιών του χρήστη ή του διαχειριστή. Με την σωστή χρήση τους επιτυγχάνουμε καλύτερα αποτελέσματα.

Το δίκτυο είναι εξίσου σημαντικό κομμάτι γιατί εξυπηρετεί άμεσα το πληροφοριακό σύστημα και τον διαχειριστή, ο οποίος μπορεί να έχει άμεση και πλήρη πρόσβαση σε αυτό.



Εικόνα 1 Μέρη του πληροφοριακού συστήματος [62]

1.2 Λειτουργίες πληροφοριακού συστήματος

Ένα Πληροφοριακό Σύστημα λειτουργεί ξεκινώντας από την συλλογή δεδομένων από εσωτερικές ή εξωτερικές πηγές και από το περιβάλλον. Μετά αποθηκεύει όλα τα δεδομένα αυτά είτε για επεξεργασία, είτε για μελλοντική χρήση. Στη συνέχεια, επεξεργάζεται τα δεδομένα με διάφορους υπολογισμούς, ταξινομήσεις, συγκρίσεις και κατηγοριοποιήσεις εφόσον ζητηθεί από τον διαχειριστή. Έπειτα το σύστημα διαδίδει την πληροφορία που είναι και ο στόχος του. Η πληροφορία αυτή διαδίδεται με διάφορες μορφές μηνυμάτων όπως αναφορές, γραφήματα, λίστες, φόρμες κ.α..

Το πληροφοριακό σύστημα βοηθάει στον έλεγχο και στην ανάλυση των προβλημάτων, στην λήψη αποφάσεων και στην ανάπτυξη καινούριων προϊόντων. Κάθε πληροφοριακό σύστημα πρέπει να προσδιορίζει τις ανθρώπινες ανάγκες αυτών που το χρησιμοποιούν με αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα. Πρέπει να επεξεργάζεται όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες για να ικανοποιηθούν όλες αυτές οι ανάγκες. Για να επιτευχθεί αυτό, πρέπει να γίνεται σωστή ανάκτηση, αποθήκευση, επεξεργασία και διάδοση των πληροφοριών. Επίσης χρειάζεται το κατάλληλο περιβάλλον μάθησης χρηστών και η παροχή απαραίτητων μέσων για να βελτιωθεί το αποτέλεσμα της διαδικασίας λήψης αποφάσεων.

Κάθε πληροφοριακό σύστημα περνάει από τέσσερις φάσεις λειτουργίας. Την δημιουργία, την ανάπτυξη, την εξέλιξη και την απόσυρση. Η λειτουργία του ξεκινάει όταν μια επιχείρηση ή ένας οργανισμός αποφασίζει την δημιουργία του για να εξυπηρετήσει της ανάγκες της. Προσδιορίζονται οι βασικές απαιτήσεις των λειτουργιών του και σχεδιάζονται όλες οι λειτουργίες αυτές. Για μεγάλη χρονική περίοδο το σύστημα αναπτύσσεται συνεχώς και εξελίσσεται για να ικανοποιεί τις ανάγκες της επιχείρησης στην οποία ανήκει. Στη τελική φάση το σύστημα αποσύρεται όταν η

επιχείρηση ή ο οργανισμός αποφασίζει ότι είναι μη αποδοτικό και αναποτελεσματικό.

1.3 Χρήση και ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων

Όπως προαναφέραμε τα πληροφοριακά συστήματα συλλέγουν, αποθηκεύουν, επεξεργάζονται και αποδίδουν δεδομένα ώστε να παρέχουν έγκαιρες, ολοκληρωμένες και χρήσιμες πληροφορίες όταν είναι απαραίτητο. Χρησιμοποιούνται από τις επιχειρήσεις [62]

- Για την μεγάλη αποθηκευτική τους ικανότητα.
- Για την ακρίβεια και την ταχύτητα επεξεργασίας δεδομένων.
- Για ταχύτερη επικοινωνία μεταξύ τοποθεσιών.
- Για την δυνατότητα συντονισμού ατόμων και ομάδων.
- Για την υποστήριξη λήψης αποφάσεων.
- Λόγω άμεσης πρόσβασης σε πληροφορίες που χρειάζεται η επιχείρηση.
- Βελτίωση και αυτοματοποίηση των διαδικασιών.
- Αύξηση της αποτελεσματικότητας της επιχείρησης.

Ανάλογα με τις οικονομικές δυνατότητες και τις ανάγκες μιας επιχείρησης, υπάρχουν πολλά πληροφοριακά συστήματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Τα πιο σημαντικά είναι τα εξής συστήματα:

- Συστήματα Διαχείρισης Γνώσης (Knowledge Management Systems – KMS).
- Συστήματα Διαχείρισης Αλυσίδας Εφοδιασμού (Supplier and Contact Management Systems – SCMS).
- Συστήματα Αυτοματοποίησης Γραφείου (Office Automation Systems – OAS).
- Συστήματα Ενδοεπιχειρησιακού Σχεδιασμού (Enterprise Resource Planning – ERP).
- Συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών (Transaction Processing Systems – TPS).
- Συστήματα Υποστήριξης Διοίκησης (Executive Support Systems – ESS).
- Συστήματα Υποστήριξης Απόφασης (Decision Support Systems – DSS).
- Διοικητικά Συστήματα Πληροφορικής (Management Information System – MIS).

Με την εγκατάσταση των πληροφοριακών συστημάτων, δημιουργήθηκαν αντίστοιχα θέσεις εργασίας που είναι απαραίτητες για την σωστή λειτουργία τους, όπως:

- Αναλυτές, Προγραμματιστές, Σχεδιαστές.

- Υπεύθυνος Τεχνικής Υποστήριξης (Technician).
- Υπεύθυνος Λογαριασμών και Εφαρμογών (Administrator).
- Υπεύθυνος Δικτύου (Network Manager).
- Διευθυντής Μηχανογράφησης (IT Manager).
- Διευθυντής Πληροφορικής (Chief information Officer).
- Υπεύθυνος Εξυπηρετητών (Servers Manager).

1.4 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των πληροφοριακών συστημάτων

Τα Συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών, διαχειρίζονται τις συναλλαγές μιας επιχείρησης με αποτέλεσμα να συντονίζουν τις εργασίες και παρέχουν λεπτομερής αναφορές στα ανώτερα στελέχη. Τα Συστήματα Υποστήριξης Διοίκησης, έχουν την δυνατότητα να κρατούν την διοίκηση σε συνεχή ενημέρωση και σε επαφή με τα άλλα στελέχη της επιχείρησης. Τα Συστήματα Υποστήριξης Απόφασης είναι προσαρμόσιμα και γρήγορα και υποστηρίζουν την διαδικασία της λήψης των αποφάσεων. Σε διαδικασίες ελέγχου επικεντρώνονται τα Διοικητικά Συστήματα Πληροφορικής, όπου παραδίδουν αναλυτικές αναφορές στα ανώτερα στελέχη. Πρέπει να αναφερθούμε οπωσδήποτε εδώ και στα συστήματα Συστήματα Ενδοεπιχειρησιακού Σχεδιασμού τα οποία εξειδικεύονται στην έγκαιρη και έγκυρη ενημέρωση καθώς συγχρόνως επιταχύνουν τις διαδικασίες και μειώνουν το κόστος. Έχουν μια σταθερή δομή και οργάνωση και συγκροτούν σε ένα ενιαίο σύνολο τον προγραμματισμό της παραγωγής. Τα Συστήματα Ενδοεπιχειρησιακού Σχεδιασμού βοηθούν στα τμήματα της Αποθήκης, της Διοίκησης της Παραγωγής, της Διαχείρισης των Παγίων και την συντήρηση εξοπλισμού, καθώς διαχειρίζεται τα παραστατικά, ρυθμίζει τις πωλήσεις και διαχειρίζεται τις προμήθειες και τα αποθέματα της επιχείρησης.

Από την μια πλευρά αναφέραμε τα πλεονεκτήματα των πληροφοριακών συστημάτων, από την άλλη όμως έχουν και αυτά τα μειονεκτήματά τους. Ξεκινώντας αυτό το κομμάτι θα λέγαμε ότι τα Διοικητικά Συστήματα Πληροφορικής έχουν έλλειψη ποιοτικής πληροφορίας και δημιουργικότητας και δεν προσαρμόζονται εύκολα. Η αναλυτική ικανότητά τους δεν είναι επαρκής σε σχέση με άλλα συστήματα. Το Σύστημα Επεξεργασίας Συναλλαγών έχει σημαντικό ρόλο για τις λειτουργίες μιας επιχείρησης όπως είναι για παράδειγμα οι προμήθειες πρώτων υλών και ο έλεγχος ποιότητας, οπότε μπορεί να προκύψουν λάθη και να οδηγήσουν σε μια κακή πορεία της. Το Σύστημα Υποστήριξης Απόφασης μειώνει κατά πολύ την επίδοσή του λόγω επιβάρυνσης του συστήματος με νέους χρήστες και επίσης λειτουργεί μόνο στο

περιβάλλον της επιχείρησης. Το ίδιο συμβαίνει και στο Σύστημα Διαχείρισης Γνώσης . Τέλος το Σύστημα Ενδοεπιχειρησιακού Σχεδιασμού έχει και τα αρνητικά του. Είναι χρονοβόρο στην δημιουργία και κοστίζει. Προσαρμόζεται δύσκολα στις επιχειρήσεις και χρειάζεται συνεχή αναβάθμιση και συντήρηση. Είναι από τα πιο δύσκολα συστήματα όσο αφορά την εκμάθησή του.

1.5 Τεχνολογίες υποστήριξης πληροφοριακών συστημάτων

1.5.1 Ψηφιακή επεξεργασία σήματος

Από τη δεκαετία του 1980 και έπειτα, οι δυνατότητες τόσο της υπολογιστικής μηχανής όσο και του λογισμικού αυξάνονται κατακόρυφα, υλοποιώντας μαθηματικές φόρμουλες ταχείας επεξεργασίας δεδομένων. Δημιουργείται έτσι ένας νέος κλάδος των ηλεκτρονικών, ο κλάδος της ψηφιακής επεξεργασίας σήματος [63]. Γενικότερα η ανάπτυξη της ψηφιακής επεξεργασίας σήματος και εικόνας προέκυψε από την εξέλιξη της τεχνολογίας των μικροεπεξεργαστών, παράλληλα με την κατασκευή υψηλής ποιότητας λογισμικού για τον προγραμματισμό τους. Στην τεχνολογία ψηφιακών συστημάτων, κάθε σήμα που προέρχεται από οποιονδήποτε δέκτη συλλογής πληροφορίας, οπτικής (εικόνας), ηλεκτρομαγνητικής, ακουστικής, μετατρέπεται σε μία σειρά αριθμών, οι οποίοι στη ουσία είναι τα δείγματα από το σήμα που έχουμε λάβει. Εφόσον έχουμε να κάνουμε με ακολουθία αριθμών, είναι δυνατόν να χρησιμοποιήσουμε κατάλληλα διαμορφωμένα μαθηματικά - λογικά μοντέλα, τα οποία εκτελούν την επιθυμητή επεξεργασία στους αριθμούς.

Στην σύγχρονη εποχή ιδιαίτερα, παρατηρείται ραγδαία ανάπτυξη των σχετικών εφαρμογών, όπως σε συστήματα επεξεργασίας δεδομένων και σε συσκευές καθορισμού στίγματος, στα ασύρματα ή ενσύρματα δίκτυα μεταφοράς δεδομένων, στις τηλεπικοινωνίες, σε συστήματα παρακολούθησης κινητών οχημάτων, ανθρώπων, πλοίων, σε ραδιοεντοπιστικές (radar) και ηχοεντοπιστικές συσκευές (sonar), καθώς και σε συστήματα επεξεργασίας ήχου και εικόνας.

Μεταξύ των πλεονεκτημάτων της εφαρμογής των τεχνικών επεξεργασίας σήματος είναι τα παρακάτω [63]:

- Βέλτιστη διαχείριση και επεξεργασία της πληροφορίας.
- Εξάλειψη του θορύβου, αύξηση της αντοχής στα παράσιτα (θόρυβο) και κατ' επέκταση αύξηση της εμβέλειας του σήματος ώστε να είναι εκμεταλλεύσιμο.
- Μείωση του κόστους του εξοπλισμού.

- Εντοπισμός αλλά και ταυτόχρονη απομόνωση των χαρακτηριστικών του σήματος, με αποτέλεσμα την αναγνώριση του επιθυμητού σήματος μέσα από πληθώρα σημάτων.
- Συσχέτιση σήματος με τράπεζα δεδομένων και ένταξή του σε κατηγορία.
- Εκτέλεση με ψηφιακά φίλτρα, μεγάλης ακρίβειας αυτόματης παρακολουθήσεως πλοίων, ταξινόμηση και εύρεση προτεραιότητας ως προς τον ελιγμό αποφυγής συγκρούσεως.
- Σημαντική βελτίωση της ακρίβειας του ίχνους και της τροχιάς των παραπλεόντων πλοίων.

1.5.2 Το παγκόσμιο δορυφορικό σύστημα προσδιορισμού θέσεως (GPS)

Το Παγκόσμιο Σύστημα Εντοπισμού Θέσης (Global Positioning System – GPS) σχεδιάστηκε τη δεκαετία του 1960 κυρίως για κατασκοπευτικές και στρατιωτικές εφαρμογές κατά την κορύφωση της περιόδου του Ψυχρού Πολέμου. Η πρώτη υλοποίηση έγινε με την εκτόξευση του Σοβιετικού διαστημόπλοιου Sputnik το 1957. Το 1960 οι ΗΠΑ έθεσαν σε τροχιά το Transit το πρώτο σύστημα δορυφόρων και δοκιμάστηκε από το πολεμικό ναυτικό. Υπήρχαν μόλις πέντε δορυφόροι σε τροχιά γύρω από τη Γη που έδιναν τη δυνατότητα στα πλοία να προσδιορίζουν τη θέση τους στη θάλασσα μία φορά ανά ώρα. Το 1967, το Transit διαδέχθηκε τον δορυφόρο Timation που απέδειξε ότι στο διάστημα μπορούσε να λειτουργήσει εξαιρετικά ακριβή ατομικά ρολόγια. Το Υπουργείο Άμυνας των ΗΠΑ το 1973 δημιούργησε ένα νέο ευρύτερο σύστημα πλοήγησης και εντοπισμού θέσης το NAVSTAR GPS. Μετά από αυτό, το Παγκόσμιο Σύστημα Θέσης αναπτύχθηκε ταχύτατα για στρατιωτικούς σκοπούς με συνολικά 11 δορυφόρους "Block I" που τέθηκαν σε τροχιά μεταξύ του 1978 και 1985 [64].

Το διαστημικό λεωφορείο SS Challenger της NASA που καταστράφηκε το 1986 είχε σαν αποτέλεσμα την επιβράδυνση της αναβάθμισης του Παγκόσμιου Συστήματος Θέσης και το 1989 τέθηκαν σε τροχιά οι πρώτοι δορυφόροι Block II. Μέχρι το καλοκαίρι του 1993, οι ΗΠΑ έθεσαν σε τροχιά τον 24^ο δορυφόρο Navstar, ο οποίος και ολοκλήρωσε τους δορυφόρους Παγκόσμιου Συστήματος Θέσης που γνωρίζουμε μέχρι σήμερα. Δηλαδή ένα δίκτυο 24 δορυφόρων, το οποίο αποτελεί σήμερα το Παγκόσμιο Σύστημα Θέσης. Οι 3 δορυφόροι Παγκόσμιου Συστήματος Θέσης λειτουργούσαν ως εφεδρεία και οι υπόλοιποι 21 δορυφόροι ήταν ενεργοί ανά πάσα στιγμή.

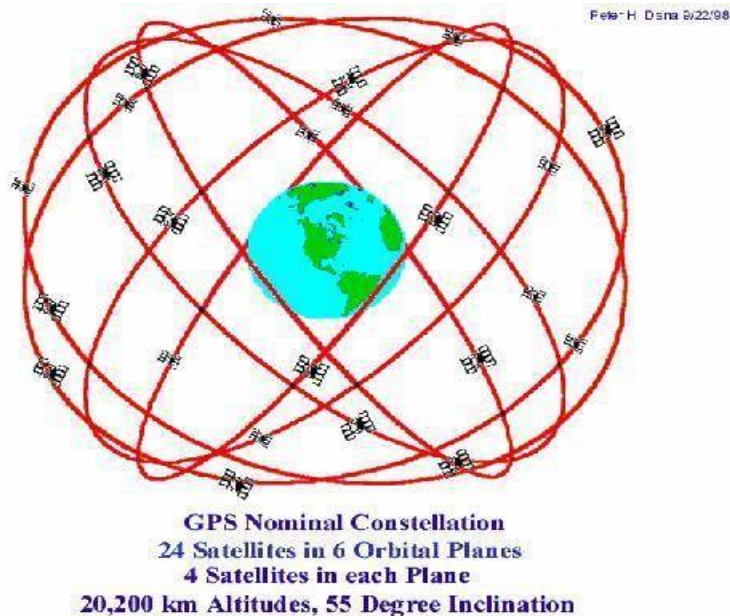
Οι βασικές λειτουργικές προδιαγραφές και επιχειρησιακές δυνατότητες που ελήφθησαν υπόψη για το σχεδιασμό του Παγκόσμιου Συστήματος Θέσης είναι οι εξής [64]:

1. Ο προσδιορισμός της θέσεως θα έπρεπε να παρέχεται:

- Ανεξάρτητα από τις καιρικές συνθήκες.
- Παθητικά (χωρίς εκπομπή ραδιοσημάτων από το χρήστη).
- Σε οποιοδήποτε σημείο της Γης, για την κάλυψη των επιχειρησιακών απαιτήσεων του Υπουργείου Άμυνας των ΗΠΑ και για πολιτικές χρήσεις.
- Σε δύο διαφορετικά επίπεδα ακρίβειας για στρατιωτικές και πολιτικές χρήσεις αντιστοίχως.
- Αυτόνομα (χωρίς απαίτηση καταχωρίσεως στοιχείων από το χρήστη).
- Συνεχώς, χωρίς μεγάλες χρονικές διακοπές (οι διαδοχικές θέσεις του δέκτη προσδιορίζονται σε χρονικά διαστήματα λίγων δευτερολέπτων).
- Για απεριόριστους αριθμούς δεκτών.
- Με τη χρήση δεκτών πολύ μικρών διατάσεων και βάρους.

2. Το νέο δορυφορικό σύστημα εκτός από τον καθορισμό θέσης, θα έπρεπε να παρείχε και τα παρακάτω στοιχεία:

- Παγκόσμιο Χρόνο (Universal Time Coordinated – UTC), για την κάλυψη των αναγκών του συντονισμού και συγχρονισμού των τηλεπικοινωνιακών και λοιπών συστημάτων.
- Την ταχύτητα και την πορεία σκάφους για την κάλυψη των αναγκών πλοηγείσεως.



Εικόνα 2 Δίκτυο δορυφόρων GPS [66]

1.5.3 Οι βασικές αρχές λειτουργίας του GPS είναι οι εξής [63]:

- Ότι οι δορυφόροι του GPS περιστρέφονται σε ύψος 20.200 km περίπου σε έξι τροχιακά επίπεδα.
- Ότι χρησιμοποιεί έξι δορυφόρους και πάνω (Εικόνα 3).
- Ότι οι τροχιές των δορυφόρων έχουν σχεδιασθεί με τέτοιο τρόπο, ώστε σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή να λαμβάνουν σήματα τουλάχιστον από 4 – 10 δορυφόρους και σε οποιοδήποτε σημείο της γης και αν είναι.

Ο προσδιορισμός της θέσης του δέκτη στο σύστημα Παγκόσμιου Συστήματος Θέσης, βασίζεται στη μέτρηση της απόστασης των δορυφόρων του δέκτη και προσδιορίζεται από την τομή τεσσάρων σφαιρικών επιφανειών που έχουν ως κέντρα τις θέσεις των δορυφόρων και ακτίνες τις μετρούμενες ανά πάσα στιγμή αποστάσεις τους από το δέκτη. Στην Εικόνα 3, το στίγμα του πλοίου προκύπτει στην τομή των σφαιρικών επιφανειών θέσεως E1, E2, E3 και E4, οι οποίες έχουν τα κέντρα τους στα σημεία που βρίσκονται οι δορυφόροι 1, 2, 3 και 4 και ακτίνες τις μετρούμενες απ' αυτούς αποστάσεις.

Στο τέλος της δεκαετίας του 1970 και κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1980, άρχισε η υλοποίηση σχετικών προγραμμάτων για τη δημιουργία δορυφορικών συστημάτων ναυσιπλοΐας δεύτερης γενιάς (συστήματα GPS και GLONASS αντιστοίχως) από τις ΗΠΑ, αλλά και τη Σοβιετική Ένωση. Τα συστήματα αυτά καλύπτουν εκτός από τον ακριβή προσδιορισμό θέσεως (στίγματος), και ένα ευρύ φάσμα επιπλέον εφαρμογών πλοηγήσεως

και καθορισμού χρόνου αναφοράς και για το λόγο αυτό είναι γνωστά ως συστήματα προσδιορισμού θέσεως, πλοηγείσεως και χρόνου (Position, Navigation and Time Systems – PNT).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: Πληροφοριακά συστήματα ναυτιλίας (ΠΣΝ)

Τα πληροφοριακά συστήματα έχουν γίνει πλέον απαραίτητο εργαλείο για πολλές επιχειρήσεις για να διευκολύνουν τις εργασίες τους και να αποφέρουν πιο θετικά αποτελέσματα στην δραστηριότητά τους. Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναφέρουμε τις ναυτιλιακές επιχειρήσεις και την λειτουργία τους καθώς και την χρήση των πληροφοριακών συστημάτων σε αυτές, για το πώς λειτουργούν και σε τι μας χρησιμεύουν.

Τα τελευταία χρόνια, η ποιότητα των υπηρεσιών στην ναυτιλία έχει αναβαθμιστεί. Πολλές ναυτιλιακές εταιρίες έχουν εγκαταστήσει συστήματα πληροφόρησης. Σε ένα ολοκληρωμένο ΠΣ σε μια ναυτιλιακή εταιρία καταγράφονται και παρακολουθούνται όλες οι κινήσεις της σε θάλασσα και σε στεριά. Η επιχείρηση ανταλλάσσει μεγάλο όγκο πληροφοριών με το λιμενικό, με τους προμηθευτές, με τους πελάτες και με άλλους ενδιαφερόμενους. Οι πληροφορίες αυτές καταλήγουν στην διοίκηση σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Η χρήση των πληροφοριακών συστημάτων σε μια ναυτιλιακή επιχείρηση έχει πολλές θετικές επιδράσεις στην επιχείρηση. Τα σύγχρονα πληροφοριακά συστήματα βοηθούν κατά μεγάλο ποσοστό τις επιχειρήσεις στην αποτελεσματικότερη λήψη αποφάσεων. Από την άλλη όμως υπάρχουν και προβλήματα και αρνητικές επιδράσεις. Τα προβλήματα που συνδέονται με την ναυσιπλοΐα και με τις θαλάσσιες μεταφορές μας ωθούν στην ανάγκη εισαγωγής των πληροφοριακών συστημάτων στην ναυτιλία. Η ανάγκη αυτή προκύπτει από:

- Την ανάγκη σωστής διαχείρισης των διαθέσιμων πόρων με στόχο την αποτελεσματική ικανοποίηση αναγκών των θαλασσινών μεταφορών.
- Το γεγονός ότι είναι βασική πηγή πληροφόρησης και λήψης αποφάσεων.
- Τον κορεσμό των θαλάσσιων οδών.
- Την ανεπαρκή αξιοποίηση, λόγω έλλειψης έγκυρης και έγκαιρης πληροφόρησης.
- Την ανάγκη προσδιορισμού των ναυτικών ατυχημάτων.
- Την μόλυνση του θαλάσσιου περιβάλλοντος.
- Την αποφυγή παράνομων δραστηριοτήτων στον θαλάσσιο χώρο.
- Την ανάγκη ανάλυσης αιτιών των ναυτικών ατυχημάτων.
- Την αποφυγή μερικής ή ολικής καταστροφής πλοίων.
- Την ανάγκη πληροφόρησης για μεταφορές επικίνδυνων φορτίων.

2.1 Ιστορική αναδρομή της Ναυτιλίας

Πριν από περίπου δύο αιώνες, οι πληροφορίες για το προσωπικό και το εμπόρευμα της ναυτιλίας μέχρι να επιστρέψει το πλοίο ήταν λιγοστές, διότι τα μοναδικά μέσα επικοινωνίας ήταν δια της αλληλογραφίας. Τα πλοία βασιζόταν στους επόπτες εργασίας της τότε εποχής, οι οποίοι έλεγχαν τις εργασίες και κανόνιζαν τα ναύλα των πλοίων. Μέχρι τότε τα ζητήματα που αφορούσαν στα πλοία τα χειρίζονταν οι πλοιοκτήτες, καθ' όλη την διάρκεια που τα πλοία ταξίδευαν χωρίς να γνωρίζουν πότε αυτά θα επιστρέψουν.

Τα «Προσωπικά ναυτιλιακά δίκτυα» (Personal maritime networks) αναπτύχθηκαν τον 18^ο αιώνα και διαμορφώθηκε ένα δίκτυο πληροφοριών με κύρια σημεία αναφοράς τα καφεενεία. Τα καφεενεία αυτά έγιναν πόλοι έλξης της εποχής για όσους σχετίζονταν με την ναυτιλία (πλοιοκτήτες, αξιωματούχους κ.α.) με αποτέλεσμα να έχουν την μορφή του «κέντρου πληροφοριών» για κάθε λιμάνι [65].

Η επέκταση της αποικιοκρατίας των ευρωπαϊκών «αυτοκρατοριών» και η ραγδαία ανάπτυξη του εμπορίου δημιούργησε μεγάλη ανάγκη για την βελτίωση της επικοινωνίας μεταξύ των ηπείρων. Το 1841 υπήρξαν τεράστιες επενδύσεις για την βελτίωση του τρόπου επικοινωνίας. Μέχρι το 1897 υπήρξαν πολλές αποτυχημένες προσπάθειες με αποτέλεσμα το 1987 να εγκατασταθούν 162,000 ναυτικά μίλια καλωδίων και για πρώτη φορά η άμεση επικοινωνία ήταν εφικτή, θέτοντας έτσι τη ναυτιλία πρώτη στην παγκόσμια αγορά [62].

Τα πρώτα Πληροφοριακά Συστήματα εμφανίστηκαν στον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο και αναπτύχθηκαν ραγδαία. Οι εφαρμογές των πληροφοριακών συστημάτων όμως άρχισαν να εμφανίζονται στις αρχές τις δεκαετίας του 1950 στις επιχειρηματικές δραστηριότητες. Οι υπολογιστές χρησιμοποιούνταν για τον όλο και αυξανόμενο όγκο επαναλαμβανόμενων συναλλακτικών εργασιών και επί της ουσίας είχαν οργανωτικό ρόλο στα αριθμητικά δεδομένα της χρηματοδότησης μιας επιχείρησης, της διαχείρισης ανθρώπινων πόρων και στους τομείς των λογιστηρίων, για τα οποία τα πληροφοριακά συστήματα τα ονομάστηκαν Συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών [66].

Οι διαχειριστές των τεχνολογιών στις επιχειρήσεις έως το 1960 αντάλλασσαν τις πληροφορίες με τον τηλεγράφο και το τηλέφωνο αυξάνοντας έτσι το λειτουργικό τους κόστος χωρίς να έχουν την απαιτούμενη ταχύτητα στην αποστολή και λήψη των μηνυμάτων. Βέβαια, μετά τον 2^ο Παγκόσμιο Πόλεμο μειώθηκε το κόστος της επικοινωνίας, αυξήθηκαν οι ταχύτητες στην ανταλλαγή πληροφοριών, καθώς εισήλθε το Τέλεξ, οι άμεσες τηλεφωνικές συνδιαλέξεις και το φαξ.

Σταθμός για τα πληροφοριακά συστήματα ήταν η δεκαετία του '60, με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές (Η/Υ) να ξεκινάνε μια επανάσταση στην πρόσβαση, τη διαχείριση, καθώς και την αποθήκευση της πληροφορίας. Μέσω της εξέλιξης της τεχνολογίας του Η/Υ αυτοματοποιήθηκαν τα πληροφοριακά συστήματα τους και την παροχή των δεδομένων μέσω του διαδικτύου.

Η ζήτηση για τα ΠΣ 1970 ολοένα και μεγάλωνε καθώς επικρατούσε μία συνεχώς αυξανόμενη ζήτηση για ψηφιακή επικοινωνία και υπολογιστικά συστήματα μέσω δικτύων σε επιχειρήσεις και βιομηχανίες. Αυτό αποτέλεσε την αφορμή για την εμφάνιση των συστημάτων αυτοματισμού γραφείου, για επεξεργασία κειμένων καθώς και για τη σχεδίαση και παραγωγή βοήθειας Η/Υ. Με την συνεχή εξέλιξη της τεχνολογίας, οι δυνατότητες των Η/Υ αυξάνονταν συνεχώς, ενώ το κόστος τους ολοένα και μειωνόταν, με αποτέλεσμα την εξάπλωσή τους και σε άλλους τομείς.

Με τα Συστήματα Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων (DSS – Decision Support Systems) η μηχανογραφημένη υποστήριξη στην λήψη αποφάσεων ήταν ποια πραγματικότητα. Το κόστος για τα Συστήματα Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων άρχισε να μειώνεται αλλά δεν ήταν ικανοποιητικό και για την εποχή παράμενε σε υψηλά επίπεδα. Βέβαια τα δεδομένα άλλαξαν τη δεκαετία του 1980 με την εμφάνιση των μικροϋπολογιστών. Με τους υπολογιστές γραφείου το κόστος άρχισε να μειώνεται κι άλλο. Η εξέλιξη αυτή για τα Συστήματα Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων είχε σαν αποτέλεσμα την κατηγοριοποίησή τους σε Συστήματα Υποστήριξης Ομάδων (Group Support Systems – GSS), και σε Εταιρικά Πληροφοριακά Συστήματα (Enterprise Information Systems – EIS).

Η χρήση των λογισμικών ξεκίνησε στα μέσα της δεκαετίας του 1980 σε καταστάσεις που ήταν σε θέση να λειτουργήσουν με πράξεις συμβολικής λογικής για την εύρεση λύσης προβλημάτων. Με την εξέλιξη της Τεχνητής Νοημοσύνης (Artificial Intelligence – AI) αναπτύχθηκε και αντίστοιχο λογισμικό. Η εφαρμογή τέτοιων προγραμμάτων Τεχνητής Νοημοσύνης είχε σαν αποτέλεσμα την ολοκληρωμένη ανάπτυξη Έμπειρων Συστημάτων (ΕΣ) (Expert Systems – ES). Τα ΕΣ είχαν σαν στόχο να προσφέρουν την τεχνογνωσία που είχαν αποκτήσει μέσω τεχνητής νοημοσύνης στους τελικούς χρήστες ώστε να είναι εφικτή η λύση πολύπλοκων προβλημάτων που αντιμετώπιζαν στην καθημερινότητα τους.

Μπαίνοντας στη δεκαετία του 1990, η έλευση του διαδικτύου (Internet), το οποίο ήταν εύκολο, οικονομικό και φυσικά ταχύτατο στον τρόπο επικοινωνίας, έδωσε την δυνατότητα δωρεάν πρόσβασης σε μεγάλες διαδικτυακές βάσεις δεδομένων σε παγκόσμιο

επίπεδο. Ως ηλεκτρονική μεταφορά κωδικοποιημένων πληροφοριών και τυποποιημένων μηνυμάτων ορίστηκε η Ηλεκτρονική Μετάδοση Πληροφοριών (Electronical Data Interchange), η οποία χρησιμοποιούσε συμφωνημένους κανόνες. Οι μεταδόσεις από ένα σύστημα ηλεκτρονικών υπολογιστών σε ένα άλλο πραγματοποιούνταν με ηλεκτρονικά μέσα. Για τους επαγγελματίες ναυτιλίας ήταν πλέον απαραίτητο εργαλείο, καθώς τους παρείχε την δυνατότητα καταχώρησης στοιχείων και πληροφοριών στον Η/Υ και τη διάθεση αυτών των πληροφοριών σε οποιονδήποτε χρήστη για να τα επεξεργαστεί ή και να προσθέσει επιπλέον στοιχεία. Σημαντικό πλεονέκτημα για τους πλοιοκτήτες ήταν βέβαια και η μείωση του λειτουργικού κόστους, καθώς και η γραφειοκρατία.

Με την ολοκληρωμένη πληροφοριακή πλατφόρμα (Informative Platform – IP) το 2000 τα ΠΣ είχαν την δυνατότητα να επικοινωνήσουν μέσω του διαδικτύου και πλέον, ο χώρος που δραστηριοποιούνται τα συστήματα είναι το διαδίκτυο καθώς η εξάπλωση ήταν αλματώδης σε όλους τους τομείς. Τα Πληροφοριακά Συστήματα Ναυτιλίας (ΠΣΝ) εισήλθαν πλέον στην εποχή της Ψηφιακής Ναυτιλίας.

Σε αυτό το σημείο αξίζει να σημειωθεί ότι με τις διεθνείς εξελίξεις και δεδομένα, κρίνεται ακόμα πιο επιτακτική η ανάγκη για την λειτουργία εμπορικών μη επανδρωμένων πλοίων. Μετά από έρευνα διαπιστώθηκε η ανάγκη για εφαρμογή της τεχνολογίας Επαυξημένης Πραγματικότητας (Augmented Reality – AR) στις εργασίες επί του πλοίου. Το γεγονός αυτό οφείλεται στο ότι η Διεθνής Σύμβαση Περί Πιστοποίησης και Τήρησης Φυλακής Ναυτικών αναγκάζει του ναυτικούς και τις εταιρείες να επενδύσουν σε επιπλέον εκπαίδευση του πληρώματος πριν αυτό να επιβιβαστεί στο πλοίο. Οι εξελιγμένες τεχνολογίες εκπαίδευσης εφαρμόζονται με προσομοιωτές και τεχνολογία Εικονικής Πραγματικότητας (Virtual Reality – VR) προσφέροντας έτσι στους ναυτικούς μια καινοτόμο εμπειρία που λειτουργεί σε συνθήκες πλοίου (εικονικά) από την ξηρά.

2.2 Η εξέλιξη των πληροφοριακών συστημάτων στην ναυτιλία

Πριν από χρόνια, οι πληροφορίες για τις ναυτιλιακές υπηρεσίες μέχρι την επιστροφή του πλοίου ήταν ελάχιστες, διότι το μόνο μέσω επικοινωνία ήταν η αλληλογραφία. Οι αξιωματούχοι επόπτες εργασίας έλεγχαν τις εργασίες και κανόνιζαν τον αναλογούν ναύλο. Τα ζητήματα που αφορούσαν το πλοίο, χειριζόντουσαν από τους πλοιοκτήτες, όσο εκείνο ήταν μακριά χωρίς να υπάρχει γνώση για το εάν και πότε θα επιστρέψει [62].

Τον 18^ο αιώνα δημιουργήθηκαν Προσωπικά Ναυτιλιακά Δίκτυα. Όπως έχουμε προαναφέρει ήταν ένα δίκτυο πληροφοριών που είχε κύρια σημεία αναφοράς τα καφενεία. Τα καφενεία έγιναν σημείο ενδιαφέροντος για όσους σχετίζονταν με την

ναυτιλία, με αποτέλεσμα να έχουμε μια μορφή “κέντρου πληροφοριών” για κάθε λιμάνι. Η ταχύτατη ανάπτυξη του εμπορίου και η εξάπλωση των ευρωπαϊκών αυτοκρατοριών δημιούργησε την ανάγκη βελτίωσης επικοινωνίας με Ινδία και Αμερική. Έτσι ξεκίνησαν το 1841 οι πρώτες προσπάθειες με τεράστιες επενδύσεις. Μεταξύ του 1841 και 1897 έγιναν πολλές προσπάθειες χωρίς αποτέλεσμα. Όπως προαναφέραμε το 1987 εγκαταστάθηκαν 162.000 ναυτικά μίλια καλωδίων, μετατρέποντας την ναυτιλία στην “παγκόσμια αγορά”. Για πρώτη φορά ήταν εφικτή η άμεση επικοινωνία.

Τα πληροφοριακά συστήματα εμφανίστηκαν για πρώτη φορά στον Β΄ Παγκόσμιο πόλεμο, μηχανικά. Στις αρχές της δεκαετίας του 1950 άρχισαν να χρησιμοποιούνται τα πληροφοριακά συστήματα στις επιχειρηματικές δραστηριότητες. Η εκτέλεση των επαναλαμβανόμενων συναλλακτικών εργασιών γινόταν σε υπολογιστή λόγω του μεγάλου όγκου. Αυτές οι εργασίες είχαν να κάνουν με την χρηματοδότηση, τα αριθμητικά δεδομένα στους τομείς του λογιστηρίου και την διαχείριση ανθρώπινων πόρων και ονομάστηκαν αργότερα σε Συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών (TPS), τα οποία αναφέραμε στο προηγούμενο κεφάλαιο.

Οι διαχειριστές αντάλλασσαν πληροφορίες μέσω τηλεγράφου ή τηλεφώνου, αυξάνοντας το κόστος λειτουργίας και χωρίς ιδιαίτερο όφελος. Μετά το Β΄ Παγκόσμιο πόλεμο αυτό άλλαξε διότι άρχισε να χρησιμοποιείται το telex, το φαξ και οι άμεσες τηλεφωνικές συνδιαλέξεις. Την δεκαετία του 1960 έχουμε και την επανάσταση των υπολογιστών διότι πρόσφεραν δυνατότητες αποθήκευσης και διαχείρισης πληροφοριών και να αυτοματοποιούνται τα συστήματα πληροφόρησης σε αυτά, με την παροχή online πληροφοριών. Με τα χρόνια να περνάνε αυξανόταν και η ζήτηση για πληροφοριακά συστήματα καθώς οι υπολογιστές άρχισαν να χρησιμοποιούνται σε επιχειρήσεις και βιομηχανίες. Έτσι προέκυψε και η ανάγκη δημιουργίας συστημάτων αυτοματισμού γραφείου επεξεργασίας κειμένου και σχεδίασης, καθώς και παραγωγής με την βοήθεια των υπολογιστών. Οι Η/Υ εξαπλώθηκαν σε όλους τους τομείς. Με τα Συστήματα Υποστήριξης αποφάσεων (DSS) η μηχανογραφημένη υποστήριξη στην λήψη αποφάσεων ήταν πλέον εφικτή. Το κόστος των DSS ήταν μεγάλο μέχρι την δεκαετία του 1980 όπου ήρθαν οι υπολογιστές γραφείου. Αυτή η εξέλιξη των DSS οδήγησε και στον διαχωρισμό τους σε δύο κατευθύνσεις: 1. Συστήματα Υποστήριξης Ομάδων (GSS) και 2. Εταιρικά Πληροφοριακά Συστήματα (EIS).

Τα λογισμικά Τεχνητής Νοημοσύνης (AI-Artificial Intelligence) ξεκίνησαν να χρησιμοποιούνται στα μέσα της δεκαετίας το 1980 και ήταν σε θέση να εκτελέσουν

πράξεις συμβολικής λογικής για την επίλυση προβλημάτων. Μετά τα ΑΙ ήρθαν τα Έμπειρα Συστήματα (ES-Expert Systems) με τα οποία ήταν εφικτή η επίλυση πολύπλοκων προβλημάτων.

Το διαδίκτυο (World Wide Web) την δεκαετία του 1990 έδωσε την δυνατότητα δωρεάν πρόσβασης σε διαδικτυακές βάσεις δεδομένων. Η ηλεκτρονική μεταφορά κωδικοποιημένων εμπορικών πληροφοριών και τυποποιημένων μηνυμάτων γινόταν χρησιμοποιώντας συμφωνημένους κανόνες, από ένα σύστημα ηλεκτρονικών υπολογιστών σε ένα άλλο, με ηλεκτρονικά μέσα. Ο Η/Υ έγινε απαραίτητο εργαλείο για τους ναυτιλιακούς επαγγελματίες διότι παρείχε δυνατότητα καταχώρησης πληροφοριών και στοιχείων και διάθεσή τους σε και σε άλλους χρήστες για επεξεργασία ή συμπλήρωση. Με αυτό τον τρόπο οι πλοιοκτήτες μείωσαν σημαντικά τα λειτουργικά κόστη.

Στον επόμενο αιώνα τα πληροφοριακά συστήματα πέρασαν στο διαδικτυακό επίπεδο με την ολοκληρωμένη πλατφόρμα (IP-Informative Platform). Πλέον τα συστήματα δραστηριοποιούνται στον χώρο του διαδικτύου και εξαπλώνονται παντού σε όλους τους τομείς. Τα ναυτιλιακά πληροφοριακά συστήματα έχουν εξελιχθεί επίσης και έχουν εισέλθει στην Ψηφιακή Ναυτιλία (E-Maritime).

2.3 Ψηφιακή Ναυτιλία (Digital Shipping)

Η ψηφιακή ναυτιλία είναι ένα σύνολο στρατηγικών, πολιτικών και δυνατοτήτων που διευκολύνουν την online διασύνδεση μεταξύ διαφορετικών μερών στην διασύνδεση ενός αποτελεσματικού και αποδοτικού θαλάσσιου μεταφορικού συστήματος [62]. Στόχος της ψηφιακής ναυτιλίας είναι η προώθηση χρήσης των ναυτιλιακών δεδομένων και πληροφοριών και η διανομή τους. Παρέχει υπηρεσίες που βοηθούν στη αύξηση κερδών της ναυτιλίας και διευκολύνει το ναυτιλιακό έργο. Για την επίτευξη αυτών των στόχων απαιτείται:

- Ασφαλή ναυσιπλοΐα και περιορισμός ατυχημάτων.
- Προστασία του ανθρώπινου παράγοντα, των φυσικών πηγών ενέργειας και του περιβάλλοντος.
- Βελτίωση της ασφάλειας .
- Πλήρης έλεγχος και καθοδήγηση κίνησης.
- Επιμερισμός εργασίας των πληρωμάτων.
- Δυνατότητα διασύνδεσης με άλλα μεταφορικά μέσα.
- Περιορισμός κόστους ναυτιλιακού έργου.

Η ψηφιακή ναυτιλία χωρίζεται σε 2 βασικές κατηγορίες: Ηλεκτρονική Πλοήγηση και το Εμπορικό. Το πρώτο έχει ως βασικό σκοπό την εξασφάλιση ασφαλούς ναυσιπλοΐας. Θεωρείται ότι μέσω αυτού του έργου θα μειωθούν σημαντικά τα ανθρώπινα λάθη και τα ναυτικά ατυχήματα εξελίσσοντας διεθνή πρότυπα για ένα αποτελεσματικό σύστημα. Το δεύτερο αφορά το εμπορικό μέρος της ψηφιακής ναυτιλίας και ειδικότερα τις εφαρμογές και τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες στο λιμάνι καθώς και στο πλοίο και στην διαχειρίστρια εταιρία και σε άλλες παροχές υπηρεσιών.

2.3.1 Επικοινωνία και Πληροφόρηση στην Ναυτιλία

Βασικό κομμάτι της επιτυχίας των ναυτιλιακών εταιριών είναι η γρήγορη πληροφόρηση και επικοινωνία. Η πληροφόρηση και η επικοινωνία μπορεί να είναι μεταξύ γραφείων της ναυτιλιακής, μεταξύ γραφείου και πλοίου ή πλοίου με πλοίο. Όπως είδαμε και στο προηγούμενο κεφάλαιο, ο τρόπος επικοινωνίας έχει αλλάξει πάρα πολύ με την εξέλιξη της τεχνολογίας.

Η επικοινωνία των πλοίων με την στεριά γίνεται με την βοήθεια των συστημάτων που υπάρχουν στα πλοία. Αυτά αναμεταβιβάζουν τα σήματα μέσω των δορυφόρων και μέσω σταθμών στην στεριά. Η επικοινωνία μεταξύ των πλοίων γίνεται από VHF με την Ψηφιακή Επιλεκτική Κλήση (DSC) η οποία λαμβάνει ή μεταδίδει σήματα ασφαλείας, κινδύνου, μηνύματα ρουτίνας κ.α. μέσω ψηφιακών εντολών. Στις μεγάλες αποστάσεις η επικοινωνία γίνεται μέσω κυμάτων MF (μεσαία) και HF (βραχεία). Οι ελεγκτές DSC έχουν την δυνατότητα να ενσωματώνονται με το ραδιόφωνο VHF.

Οι γεωστατικοί δορυφόροι χρησιμοποιούνται από της δορυφορικές επικοινωνίες-υπηρεσίες για την μετάδοση και την λήψη σημάτων. Οι δορυφόροι χρησιμοποιούνται όταν τα επίγεια συστήματα επικοινωνίας δεν λαμβάνουν ή στέλνουν σήμα λόγω απόστασης. Το Inmarsat και το Cospas-Sarsat παρέχουν αυτές τις υπηρεσίες.

Το Inmarsat είναι ένα ψηφιακό σύστημα ανταλλαγής μηνυμάτων κειμένου, αναγνωρισμένο ως σύστημα ασφάλειας ζωής και παρουσίας στην θάλασσα από την Διεθνή Οργάνωση Ναυτιλίας. Είναι το καλύτερο σύστημα αποθήκευσης και προώθησης μηνυμάτων, καθώς και εφαρμογών ανίχνευσης και τηλεμετρίας. Το σύστημα αυτό δεν χρησιμοποιείται για επικοινωνία φωνής.

Το δορυφορικό σύστημα Cospas-Sarsat χρησιμεύει σε περιπτώσεις κινδύνου και ασφάλειας. Βασίζεται στην χρήση ειδικών συσκευών (Epirbs-Elts-Plbs), καθώς όταν

υπάρχει κίνδυνος ενεργοποιούνται και στέλνουν σήμα στο δίκτυο των δορυφόρων και έπειτα ενημερώνονται και οι σταθμοί εδάφους. Μετά από επεξεργασία στον σταθμό προσδιορίζεται η ακριβής θέση εκπομπής σήματος και η πληροφορίες αυτές προωθούνται στο Κέντρο Ελέγχου του συστήματος και στην συνέχεια στο πιο κοντινό Κέντρο Έρευνας και Διάσωσης για την έναρξη διαδικασιών [62].



Εικόνα 3 Επικοινωνία μεταξύ πλοίου και κέντρου έρευνας και διάσωσης [62]

2.4 Ολοκληρωμένα συστήματα στην ναυτιλία

Γενικότερα, θα λέγαμε ότι αποτέλεσμα της σημερινής τεχνολογικής προόδου, είναι με κάθε νέο πλοίο που προστίθεται στον εμπορικό στόλο, να εισάγονται και νέες τεχνολογικές καινοτομίες - δυνατότητες στην εκτέλεση ακριβούς ναυτιλίας και χειρισμού του πλοίου. Η τεχνολογία αυξάνει την αξιοπιστία, την ασφάλεια, την αποτελεσματικότητα και την αποδοτικότητα της φυλακής γέφυρας, ενώ παράλληλα μειώνονται οι απαιτήσεις σε προσωπικό.

Οι τεχνολογικές εξελίξεις οδηγούν στην ανάπτυξη Ολοκληρωμένων Συστημάτων Ναυτιλίας (Integrated Navigation Systems) και Ολοκληρωμένα Συστήματα Γέφυρας (Integrated Bridge Systems), τα οποία επιτυγχάνουν τον άρτιο συνδυασμό των δυνατοτήτων των ηλεκτρονικών συστημάτων του προσδιορισμού της θέσης και της κίνησης του πλοίου, του ηλεκτρονικού χάρτη, των συστημάτων παρακολούθησης της ναυτιλιακής κίνησης και της αποφυγής σύγκρουσης, των συστημάτων πηδαλιουχίσεως και προώσεως και των συστημάτων επικοινωνίας.

Η χρήση των Ολοκληρωμένων Συστημάτων Ναυτιλίας είχε ως αποτέλεσμα την επαναστατική βελτίωση των μεθόδων ναυσιπλοΐας. Ο ναυτικός πιο παλιά έπρεπε να αναλύσει τις μεμονωμένες πληροφορίες που λάμβανε σε διάφορα στάδια, τις οποίες αργότερα έπρεπε να συγκρίνει και να συνδυάσει, έτσι ώστε να αποφασίσει για τον

επόμενο ελιγμό του. Η διαδικασία αφομοίωσης και κατανοήσεως του συνόλου των πληροφοριών, απαιτούσε χρόνο και συμπεριλάβανε παλινδρομήσεις από στάδιο σε στάδιο, είτε για να επαληθεύσει τα αποτελέσματα, είτε γιατί ο φόρτος εργασίας που απαιτούνταν ανά στάδιο οδηγούσε σε απώλεια της συνολικής εικόνας.

Επίσης, το πρόβλημα που προκύπτει είναι ότι όταν ο ρυθμός μετάδοσης των παραγόντων του περιβάλλοντος είναι ποιο γρήγορος από τον κύκλο της λήψης απόφασης του επικείμενου χειρισμού του πλοίου, όπως για παράδειγμα σε ένα περιβάλλον παράκτιας ναυσιπλοΐας με αναρίθμητες νήσους στο οποίο πλέουν ταυτόχρονα ταχέως κινούμενοι στόχοι. Στην προκειμένη περίπτωση, το ναυτιλιακό περιβάλλον δυσκολεύει την απόκτηση σαφούς εικόνας της ναυτιλιακής κατάστασης, όταν αυτό επιχειρείται με τις κλασικές μεθόδους. Έτσι, ακόμα και αν ένας έμπειρος ναυτικός υπολογίσει σωστά τόσο την θέση όσο και την κίνηση του πλοίου του και των υπολοίπων παραπλεόντων πλοίων στην περιοχή που επιχειρεί, με το πέρας των υπολογισμών τα στοιχεία αυτά θα έχουν ήδη αλλάξει. Ο αυτοματισμός αποδεικνύεται πολύτιμος εκεί ακριβώς που τα δευτερόλεπτα παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο.

Έτσι το Ολοκληρωμένο Σύστημα Ναυτιλίας, παρέχει τη δυνατότητα στον ναυτικό της άμεσης συσχέτισεως και του συνδυασμού των πληροφοριών, μέσω της πλέον εργονομικής αναπαραστάσεώς τους, σε κοινό απεικονιστικό μέσο, με αποτέλεσμα ο ναυτικός να μην αποσπάται από χρονοβόρες αναλύσεις, αλλά συμπεραίνει άμεσα τον απαραίτητο ελιγμό. Για να γίνουν κατανοητοί οι προαναφερόμενοι ισχυρισμοί, θα χρησιμοποιήσουμε ένα παράδειγμα ευρέσεως στίγματος και υποτυπώσεως της ναυτιλιακής κινήσεως κατά την εκτέλεση ακτοπλοΐας. Για την μεθοδολογία της λήψεως απόφασης για τον επόμενο χειρισμό του ο ναυτικός εφαρμόζει τα εξής στάδια:

- Υπολογισμοί στοιχείων κινηματικής του πλοίου του.
- Υπολογισμοί διαμορφώσεως εικόνας ναυτιλιακής κινήσεως/καταστάσεως.
- Συναίσθηση ναυτιλιακής καταστάσεως.
- Απόφαση.

2.5 Αυτονομία στις θαλάσσιες μεταφορές

Η θαλάσσια μεταφορά αγαθών έχει εξελιχθεί σε τέτοιο βαθμό, ώστε πλέον να γίνεται λόγος για τη ναυπήγηση και λειτουργία πλοίων χωρίς πλήρωμα. Η ανάγκη για τη δημιουργία αυτόνομων πλοίων, μη επανδρωμένων πλοίων, είναι να συμβάλλει στην ανάπτυξη μιας βιώσιμης βιομηχανίας θαλάσσιων μεταφορών, διότι διαφαίνεται ότι θα αποτελέσει το μέσο για την επίλυση μεγάλων προκλήσεων στο διεθνές εμπόριο. Θα

συμβάλλει διαχρονικά (αναφορά): α) στην επίτευξη της **οικονομικής βιωσιμότητας**, διατηρώντας χαμηλά το λειτουργικό κόστος με την εξάλειψη του κόστους πληρώματος, β) στην επίτευξη των στόχων της **οικολογικής βιωσιμότητας** με την χρήση καινοτόμων τρόπων για μείωση της κατανάλωσης καυσίμου, και γ) στην επίτευξη **κοινωνικής βιωσιμότητας**, καθώς μέσω της μετακίνησης των καθηκόντων του πληρώματος σε αυτοματοποιημένες διαδικασίες, θα δημιουργηθούν ταυτόχρονα θέσης εξειδικευμένης γνώσης και διαχείρισης από την ξηρά.

Η αυτονομία αυτή θα έχει τη δυνατότητα να μειώσει τον παράγοντα του ανθρώπινου λάθους που σχετίζεται με τα ατυχήματα στον κλάδο της ναυτιλίας, παράλληλα να μειώσει το άμεσο και έμμεσο λειτουργικό κόστος, και να δώσει μια γενικότερη ώθηση στην μεταφορά προϊόντων σε παγκόσμιο επίπεδο. Με την εξάλειψη της ανάγκη ύπαρξης πληρώματος επί του πλοίου, το πλοίο και τα συστήματά του θα πρέπει να ξανασχεδιαστούν με σκοπό να βελτιωθεί η αποδοτικότητα του με γνώμονα πάντα την ασφάλεια.

Βέβαια η δημιουργία των αυτόνομων πλοίων, προκαλεί μεγάλη ανησυχία και ερωτήματα στη ναυτιλιακή κοινότητα, αναφορικά με τον τρόπο που θα ενταχθούν - λειτουργήσουν τα αυτόνομα εμπορικά πλοία στο διεθνές νομικό πλαίσιο κανονισμών του δίκαιου της θάλασσας. Επίσης εγείρονται ερωτήματα για τον φορέα της ευθύνης σε πιθανά ενδεχόμενα ατυχήματα, τις επιθέσεις στον κυβερνοχώρο, την ασφάλεια των αυτόνομων πλοίων από πιθανές πειρατείες, τη μείωση θέσεων εργασίας, η δημιουργία ενός κέντρου ελέγχου στην ξηρά, το πεδίο της θαλάσσια αρωγής και διάσωσης που θα επηρεαστεί από τη λειτουργία των πλοίων χωρίς πλήρωμα και φυσικά την κατασκευή ανάλογων λιμανιών και προβλητών φόρτωσης και εκφόρτωσης του φορτίου που θα μεταφέρουν στο άμεσο μέλλον τα αυτόνομα πλοία.

2.6 Αυτόνομα και τηλεκατευθυνόμενα πλοία

Κατά τις τελευταίες δεκαετίες, οι τεχνολογικές εξελίξεις στη ναυτική μηχανική, η μηχανοργάνωση και η κωδικοποίηση των διεθνών κανονιστικών προτύπων για το σχεδιασμό, την κατασκευή και τη λειτουργία πλοίων συνέβαλαν στη σταθερή αύξηση των επιδόσεων ασφάλειας, μειώνοντας την πιθανότητα ναυτικών ατυχημάτων [3]

Η μείωση του πληρώματος ενός πλοίου είναι δυνατό να συμβεί από την αυξανόμενη αξιοπιστία και αποτελεσματικότητα του αυτοματοποιημένου εξοπλισμού και των λειτουργιών. Τα σύγχρονα πλοία είναι σε θέση να λαμβάνουν και να διαβιβάζουν όλο και μεγαλύτερες ποσότητες δεδομένων. Ενώ αυτό επέτρεψε βελτιωμένο συντονισμό και

εκτέλεση πολλών θαλάσσιων επιχειρήσεων, έχει επίσης δημιουργήσει τη δυνατότητα απομακρυσμένης διοίκησης και ελέγχου πλοίων μέσω κέντρων ελέγχου από την ξηρά, όπου οι χειριστές χειριστές παρακολουθούν τα μη επανδρωμένα πλοία στη θάλασσα [7]

Επιπλέον, οι ναυτιλιακές εταιρείες και οι προμηθευτές αρχίζουν τώρα να επενδύουν στην ανάπτυξη αυτόνομων μη επανδρωμένων πλοίων. Υπάρχουν πολλά εμπορικά έργα, όπως το Yara Birkeland, ένα μη επανδρωμένο πλοίο για παράκτια εμπορική εκμετάλλευση μικρών θαλασσών το οποίο στοχεύει να παραδοθεί έως το τέλος του έτους 2020 [8]

Βιομηχανικοί γίγαντες όπως οι Wilhelmsen και Kongsberg έχουν ήδη ανακοινώσει ότι ενώνουν τις δυνάμεις τους και αναπτύσσουν τα συστήματα ελέγχου για τα αυτόνομα πλοία από την διαχείριση της πλήρους εφοδιαστικής αλυσίδας μέχρι τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη τους[9]

Τα πλοία χωρίς πλήρωμα διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες. Τα αυτόνομα πλοία και τα τηλεκατευθυνόμενα πλοία. Η διαφορά αυτών των δύο τύπων πλοίων σχετίζεται με το επίπεδο αυτονομίας τους. Τα πρώτα πλήρως αυτόνομα πλοία λειτουργούν βάσει προγραμμάτων και μαθηματικών συστημάτων αλγοριθμικής, που θα ρυθμίζουν, θα καθορίζουν ξεχωριστά τον πλου του σκάφους πριν την αναχώρηση, φυσικό προαπαιτούμενο είναι η ύπαρξη εγκατάστασης και βοήθειας με όλα τα σύγχρονα μέσα τηλεπικοινωνίας, καθώς και με συγκεκριμένα προγράμματα υπολογιστών καθώς και με σύγχρονα όργανα που χρησιμοποιούνται για την λειτουργία τους. Κάποια από αυτά είναι σύγχρονης τεχνολογίας αισθητήρες για την αποφυγή συγκρούσεων, όπως και άλλα όργανα με τα οποία προσδιορίζετε ακριβώς ο εντοπισμός και η θέση του πλοίου. Στον αντίποδα έχουμε νέους στόλους από τηλεκατευθυνόμενα πλοία που λειτουργούν υπό τον έλεγχο ενός κεντρικού παράκτιου σταθμού λειτουργίας, ο οποίος ελέγχει και κατευθύνει το χωρίς πλήρωμα πλοίο. Αυτό το κέντρο ελέγχου στην πραγματικότητα αντικαθιστά τον ρόλο του πλοιάρχου και του πληρώματος, εντός του χώρου αυτού είναι εγκατεστημένοι σε λειτουργία υπολογιστές και συγκεκριμένου σκοπού και λειτουργίας μηχανήματα, όπως και τα χειριστήρια του πλοίου το οποίο στην πραγματικότητα χειρίζεται από ένα φυσικό πρόσωπο μέσω της δορυφορικής επικοινωνίας με το πλοίο.

Η επιτυχία του όλου συστήματος ολοκληρώνετε με τη χρήση οπτικοακουστικών αισθητήρων οι οποίοι είναι εγκατεστημένοι εντός του πλοίου , τέτοιοι αισθητήρες είναι κάμερες , μικρόφωνα κλπ. Με αυτό το τρόπο επιτυγχάνεται από κάποιον έμπειρο πλοίαρχο ο χειρισμός του πλοίου ,ο οποίος, καθ' όλη τη διάρκεια του ταξιδιού δεν επιβαίνει στο πλοίο, αλλά δίνει εντολές και κατευθύνει διαρκώς το πλοίο από απόσταση, δηλαδή από

την ξηρά. Θα πρέπει λοιπόν να γίνει αντιληπτό ότι παρότι υπάρχουν τεχνικά και τεχνολογικά κενά μεταξύ των δύο πλοίων, η χρυσή τομή τους σχετίζεται την πλήρη και ολοκληρωτική απουσία του ανθρώπινου παράγοντα από το πλοίο καθ' όλη την διάρκεια πλεύσης του. Βασική διαφορά τους αποτελεί το επίπεδο αυτονομίας, πράγμα το οποίο θέτει δυσκολότερη τη νομική υπαγωγή, των πλήρως αυτόνομων πλοίων, στην ήδη υπάρχουσα νομοθεσία περί πλοίων, τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο.

Σήμερα το βασικό χαρακτηριστικό μειονέκτημα των πλοίων που υπάρχουν, χωρίς πλήρωμα, είναι το μέγεθος τους, τα πλοία αυτά δεν ξεπερνούν τα 10 μέτρα σε μήκος και το μέγεθος των δραστηριοτήτων τους περιορίζεται σε ερευνητικούς σκοπούς. Ένα τέτοιο σκάφος χωρίς πλήρωμα είναι το τηλεκατευθυνόμενο ASV Global's C-Worker 7 που ενεγράφη στο αγγλικό νηολόγιο και χρησιμοποιείται για θαλάσσιες και υποθαλάσσιες έρευνες. Βέβαια στο μέλλον αναμένετε η ναυπήγηση και εμπορικών πλοίων, μεγαλύτερα σε μέγεθος για την εξυπηρέτηση των όλο και αυξανόμενων αναγκών. Φυσικά για την εν λόγω εξέλιξη καθοριστικό παράγοντα αποτελεί η ιδιωτική πρωτοβουλία μέσω των επενδύσεων των πλοιοκτητών και των φορέων που σχετίζονται σε αυτή τη νέα αγορά σε παγκόσμιο επίπεδο. Εταιρίες όπως η Rolls-Royce, αλλά και αρκετές ναυτιλιακές εταιρίες έχουν προχωρήσει σε επενδύσεις στην έρευνα της αυτονομίας των πλοίων χωρίς πλήρωμα.

Όπως έχω προαναφέρει αυτή η καινοτομία εγκυμονεί σημαντικούς κινδύνους, δυσκολίες και φυσικά ανησυχίες σχετικά με την εφαρμογή της. Και αυτό διότι πρώτα από όλα, θα πρέπει να διευκρινιστεί το γεγονός ότι τα συγκεκριμένα σκάφη ενδέχεται να μην μπορεί να θεωρηθούν πλοία σύμφωνα με τον ορισμό στο διεθνές δίκαιο. Παρότι σε διεθνές επίπεδο δεν υπάρχει ένας ολοκληρωτικά αποδεκτός ορισμός της έννοιας του πλοίου, αλλά κάθε έννομη τάξη διαφοροποιείται ως προς τον προσδιορισμό του ορισμού της, συνήθως στα περισσότερα εθνικά δίκαια προβλέπονται συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Κατόπιν έρευνας για παράδειγμα σύμφωνα με τις διατάξεις του ελληνικού δικαίου ως «πλοίο θεωρείται κάθε σκάφος χωρητικότητας τουλάχιστον 10 κόρων προορισμένο να κινείται αυτοδύναμα στη θάλασσα».

Δεδομένου ότι οι ναυτιλιακές εταιρίες πιθανότατα θα αποκτήσουν εποπτικό ρόλο, το ζήτημα των απαιτούμενων δεξιοτήτων είναι εξαιρετικά σχετικό. Οι συμμετέχοντες στις συνεντεύξεις αποκάλυψαν μια κοινή πρόβλεψη δεξιοτήτων που σχετίζονται με τον προγραμματισμό, την Πληροφορική, τα big data analytics είναι πολύτιμα στοιχεία. Ωστόσο, οι συμμετέχοντες περιέγραψαν επίσης πώς θα χρειαζόταν βασικές γνώσεις και εμπειρία της ναυτικής ναυσιπλοΐας για την κατανόηση των ενεργειών των αυτόνομων συστημάτων προκειμένου να αλληλοεπιδρούν και να ερμηνευθούν οι λειτουργίες όταν

είναι απαραίτητο. Αυτές οι αλληλεπιδράσεις θα απαιτήσουν επίσης από τους ανθρώπους να έχουν ένα επίπεδο εμπιστοσύνης σε εξαιρετικά αυτοματοποιημένα και αυτόνομα συστήματα [20]

Συνεπώς, με δεδομένο ότι τα αυτόνομα πλοία χωρίς πλήρωμα πληρούν τα παρακάτω χαρακτηριστικά, την χωρητικότητα, το τεχνικό χαρακτηριστικό του σκάφους, την κίνηση στη θάλασσα και την αυτοδύναμη κίνηση σύμφωνα με το ελληνικό δίκαιο μπορούν να υπαχθούν στον ορισμό του πλοίου. Όμως ενδέχεται να προκύψουν προβλήματα ως προς το πλήρωμα του πλοίου, τον καπετάνιο, και το διορισμό αυτών, καθώς κατά τη σύνταξη των παλαιών νομοθετημάτων του ναυτικού δικαίου, δεν είχε προβλεφθεί η ύπαρξη τηλεκατευθυνόμενων και αυτόνομων πλοίων, με αποτέλεσμα σύμφωνα πάντα με το ελληνικό δίκαιο, ακόμη και αν τα σκάφη αυτά θεωρηθούν πλοία, δεν θα μπορούν να πλεύσουν και να λειτουργήσουν υπό αυτό το καθεστώς, δεδομένου ότι η νομοθεσία μας θεωρεί ως πλοίο ένα επανδρωμένο σκάφος. Ένα άλλο επίσης σημαντικό θέμα που ανακύπτει είναι στο πεδίο της θαλάσσιας αρωγής και διάσωσης που θα επηρεαστεί από τη λειτουργία των μη επανδρωμένων πλοίων. Και αυτό διότι όταν ένα πλοίο βρίσκεται σε κίνδυνο και ένα δεύτερο σπεύδει να βοηθήσει και να διασώσει τόσο το ίδιο όσο και το φορτίο του είναι απαραίτητη η συνεργασία μεταξύ των δύο πλοίων. Η υποχρέωση θαλάσσιας αρωγής και διάσωσης καθορίζεται σε διεθνές επίπεδο από τη Διεθνή Σύμβαση Θαλάσσιας Αρωγής και Διάσωσης SC (Salvage Convention). Γίνεται έτσι, αντιληπτό ότι θα προκύψουν δυσκολίες στη συνεργασία ενός πλοίου χωρίς πλήρωμα το οποίο να παρέχει ή να του παρασχεθεί βοήθεια. Φυσικά όλα αυτά τα ζητήματα είναι υπό συζήτηση και ερευνώνται από το Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό (IMO) καθώς και τη Διεθνή Ναυτική Ένωση (CMI – Committee Maritime International). Όλα τα παραπάνω λοιπόν, θα πρέπει να μελετηθούν και να ερευνηθούν σε βάθος ώστε να δημιουργηθεί ένα νέο διεθνές ρυθμιστικό πλαίσιο που να συμπεριλάβει όλες τις περιπτώσεις.

Ακόμη, άλλο ένα θέμα που ανακύπτει είναι αυτό της πειρατείας, που θα εξακολουθήσει να υφίσταται καθώς τα προαναφερθέντα πλοία θα βρίσκονται εκτεθειμένα λόγω της απουσίας πληρώματος και πλοιάρχου. Βέβαια με την μόνιμη επίβλεψη των πλοίων μέσω των ραδιοτηλεοπτικών συστημάτων αλλά και τα GPS (Global Positioning System) θα καθίσταται άμεση η επέμβαση στο πλοίο αεροπορικός ή από παραπλέοντα πλοία που θα κληθούν να βοηθήσουν. Το πρόβλημα της διεθνούς πειρατείας θα εξακολουθήσει βέβαια να υπάρχει, πλην όμως δεν θα υφίσταται κίνδυνος περαιτέρω ανάπτυξης εξαιτίας της αυτονομίας των πλοίων.

Ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (IMO) αποδέχεται ότι τα αυτόνομα πλοία είναι αυτή την στιγμή στο στάδιο της εξέλιξης, παρόλα αυτά έχει ορίσει ως αυτόνομο το πλοίο το οποίο, μπορεί να λειτουργήσει ανεξάρτητα από τον ανθρώπινο παράγοντα. Έτσι λοιπόν κατέταξε την αυτονομία των πλοίων στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Εξολοκλήρου αυτόνομο πλοίο. Το σύστημα αυτόματης πλοήγησης το οποίο είναι στο πλοίο λαμβάνει αποφάσεις και καθορίζει ενέργειες αυτόνομα.
- Πλοίο με αυτοματοποιημένες διαδικασίες και υποστήριξη αποφάσεων. Οι ναυτικοί βρίσκονται πάνω στο πλοίο για να ελέγχουν και να διαχειρίζονται τα συστήματα και τις λειτουργίες του. Κάποιες λειτουργίες μπορεί να είναι αυτοματοποιημένες, αλλά με τους ναυτικούς έτοιμους να πάρουν τον έλεγχο οποιαδήποτε στιγμή απαιτείται.
- Πλοίο που ελέγχεται από απόσταση (στην ξηρά), το αποκαλούμενο μη επανδρωμένο πλοίο.
- Πλοίο που ελέγχεται από απόσταση με ναυτικούς στο πλοίο. Το πλοίο ελέγχεται μακριά από το πλοίο. Οι ναυτικοί υπάρχουν στο πλοίο για να αναλάβουν τον έλεγχο και τη λειτουργία των συστημάτων του πλοίου εφόσον αυτό κριθεί απαραίτητο.

Ένα από τα ερωτήματα που προκύπτουν από τα παραπάνω είναι τι θα συμβεί στους ναυτικούς που σήμερα επανδρώνουν τα πλοία. Το Διεθνές Ναυτιλιακό Επιμελητήριο (International Chamber of Shipping – ICS) εκτιμά στις μέρες μας ότι η παγκόσμια ζήτηση για ναυτικούς είναι περισσότερα από 1,5 εκατ. άτομα, η οποία συμπεριλαμβάνει αξιωματικούς και κατώτερο πλήρωμα. Παρ' όλα αυτά, ενδέχεται οι ναυτικοί να εκλάβουν την εισαγωγή των διαφόρων επιπέδων αυτοματισμού ως απειλή.

Σύμφωνα με μελέτη που εκπόνησε η Σχολή Διοίκησης Επιχειρήσεων του Αμβούργου για λογαριασμό της ICS, «λίγα πλοία θα είναι εντελώς αυτόνομα κατά την επόμενη δεκαετία ή και εικοσαετία. Με τη συνολική αύξηση του παγκόσμιου στόλου, τουλάχιστον ο αριθμός των αξιωματικών θα παραμένει σταθερός, ενώ ταυτόχρονα ο αριθμός των αξιωματικών στην ξηρά θα αυξηθεί σημαντικά με την είσοδο των χειριστών των λειτουργικών συστημάτων από απόσταση». Η μελέτη κατέληξε στο συμπέρασμα ότι δεν θα υπάρχει έλλειψη θέσεων εργασίας για τους ναυτικούς στο προσεχές μέλλον, αλλά θα υπάρξουν σημαντικές ανάγκες εκπαίδευσης τους στις νέες τεχνολογίες, διότι οι επιχειρήσεις που θα καλούνται να φέρουν εις πέρας στο πλοίο θα είναι τελείως διαφορετικές από αυτές υπάρχουν σήμερα.

Ένα δεύτερο ερώτημα στο οποίο πρέπει να δοθεί απάντηση, είναι σχετικά με την εκτίμηση κινδύνου. Η πιο συχνή αιτία ναυτικών ατυχημάτων είναι το ανθρώπινο σφάλμα και μάλιστα σε μεγάλο ποσοστό που αγγίζει το 80%. Αν μπορεί το ανθρώπινο σφάλμα να προκαλεί καταστροφές, γεννάται το ερώτημα σχετικά με την απουσία του ανθρώπινου παράγοντα από το πλοίο και αν αυτό θα μειώσει τελικά τα ναυτικά ατυχήματα. Στην περίπτωση αυτή ο ανθρώπινος παράγοντας δεν θα εξαλειφθεί, αλλά στην πραγματικότητα θα μετατοπιστεί από τη διαχείριση επάνω στο πλοίο στην στεριά, όπου βρίσκεται ως χειριστής.

Η πλειονότητα των διεθνών συμβάσεων προβλέπει επανδρωμένα πλοία. Η πρόληψη των συγκρούσεων στη θάλασσα σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς του 1972 (COLREGs), απαιτούν όξυνση και συνέχεις παρακολούθηση από τις οπτικές και ακουστικές ικανότητες του ανθρώπου. Για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, η διεθνής σύμβαση (SOLAS) αναφέρεται στις ενέργειες που απαιτούνται από τον πλοίαρχο αλλά και στα επίπεδα επάνδρωσης. Τα αυτόνομα και μη επανδρωμένα πλοία αποτελούν μεγάλη πρόκληση για τη διεθνή σύμβαση και για τα πρότυπα πιστοποίησης, εκπαίδευσης, και τήρησης φυλακών των ναυτικών (STCW) [21].

Ένα τρίτο ερώτημα διατυπώνεται σχετικά με τον καταλογισμό ευθυνών. Η σύμβαση σύγκρουσης του 1910, βασίζεται στον καταλογισμό των ευθυνών ανάλογα με τις ευθύνες και τις αμέλειες των υποχρεώσεων των χειριστών των πλοίων. Βέβαια εφόσον τα πλοία θα είναι αυτόνομα, πως θα είναι δυνατόν ο καταλογισμός ευθυνών στην τεχνητή νοημοσύνη; Στην περίπτωση εμπλοκής μεταξύ αυτόνομου και επανδρωμένου πλοίου και με δεδομένου ότι τα πληροφοριακά συστήματα δεν κάνουν λάθη, την ευθύνη θα έχει το επανδρωμένο πλοίο; Ένα ακόμη ερώτημα αφορά την ασφάλεια των επικοινωνιών. Μεγάλη ανησυχία εμφανίζεται με την εισαγωγή των αυτόνομων πλοίων στη μεταφορική αλυσίδα, σχετικά με την κυβερνοασφάλεια. Έως σήμερα οι ασφαλιστικές δεν καλύπτουν ζημιές που προκύπτουν από κυβερνοεπιθέσεις. Έτσι οι πιέσεις που ασκούνται στους αλληλασφαλιστικούς οργανισμούς (P&I clubs), που καλύπτουν τον συγκεκριμένο κίνδυνο είναι μεγάλες. Άρα, για τα αυτόνομα πλοία πρέπει να διερευνηθεί διεξοδικά η πιθανότητα της αντιμετώπισης των κυβερνοεπιθέσεων, αλλά και των πειρατικών και των τρομοκρατικών επιθέσεων. Μία τελευταία ερώτηση που προκύπτει αφορά την έρευνα και τη διάσωση στη θάλασσα. Πώς είναι δυνατόν ένα αυτόνομο πλοίο, που κάποιο λογισμικό τις χαρακτηρίζει επικίνδυνες να μπορέσει να προχωρήσει σε διάσωση όταν κινδυνεύει ένα επανδρωμένο πλοίο; Η διάσωση των ανθρώπινων ζωών θεωρείτε ως το ύψιστο καθήκον ενός πλοίου προς ένα άλλο. Η τεχνολογία είναι, ως επί το πλείστον, μπροστά από τους

κανονισμούς, στην περίπτωση όμως των αυτόνομων πλοίων αυτό δεν ισχύει. Μέχρι σήμερα δεν υπάρχει κάποιο αυτόνομο πλοίο που να μπορεί να εκτελεί και ποντοπόρα ταξίδια. Πριν από τη αλλαγή των διεθνών κανονισμών του IMO, είναι βέβαιο ότι θα υπάρξουν αλλαγές στις εθνικές νομοθεσίες και θα δοθούν κατευθυντήριες γραμμές, που θα εφαρμόζονται από το κράτος σημαίας του πλοίου, στο εσωτερικό της χώρας και από τους νηογνώμονες.

Η γενική τάση της αυξημένης ασφάλειας στη θάλασσα σε όλο τον παγκόσμιο στόλο συμβαίνει ακόμη και όταν υπάρχει αντίστροφη σχέση μεταξύ των μεγεθών του πλοίου και του αριθμού του πληρώματος: κατασκευάζονται μεγαλύτερα και μεγαλύτερα πλοία, απαιτώντας σχετικά μικρότερους αριθμούς πληρώματος επί του πλοίου για να τα χειριστεί με επιτυχία.[6]

Αν και χαρακτηρίζεται ως γενικά συντηρητική επιχείρηση σε σύγκριση με άλλους κλάδους, η εμπορική ναυτιλία έχει υποστεί τεράστιους μετασχηματισμούς προκειμένου να παραμείνει ανταγωνιστική [2]. Οι τεχνολογίες και οι λειτουργίες των σύγχρονων εμπορικών πλοίων έρχονται σε πλήρη αντίθεση με εκείνες λίγων δεκαετιών νωρίτερα. Πολλές λειτουργικές λειτουργίες που σχετίζονται με εργασίες πλοήγησης και εξοπλισμό (π.χ. συστήματα γεφυρών, όπως αυτόματο πιλότο, Ηλεκτρονικό σύστημα εμφάνισης γραφήματος και σύστημα πληροφοριών [ECDIS], Δυναμική τοποθέτηση κ.λπ.) είναι πλέον ψηφιακά και εξαιρετικά αυτοματοποιημένα, μετακινώντας τις λειτουργίες πιο κοντά στα επίπεδα αυτοματισμού 2, 3 και 4 των μοντέλων Endsley και Kiris. [10]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: Νέες τεχνολογίες και εκπαίδευση

Οι νέες τεχνολογίες ασκούν μεγάλη επιρροή στον τομέα της εκπαίδευσης. Το Διαδίκτυο, οι υπολογιστές και η διεισδυτικότητα τους, δεν αφήνουν ανεπηρέαστο τον τομέα της εκπαίδευσης. Ο εκπαιδευτικός πρέπει να είναι ενήμερος γι' αυτά τα μοναδικά εκπαιδευτικά και παιδαγωγικά πλεονεκτήματα που προσφέρουν οι Νέες Τεχνολογίες ώστε να μην καταλήξει σ' αυτές μόνο εξαιτίας της αγάπης για την τεχνολογία ή οποία σήμερα έχει μπει στην ζωή μας. Οι μελλοντικοί εκπαιδευμένοι ναυτικοί χαρακτηρίζονται από τις ακόλουθες λέξεις κλειδιά: ποικιλομορφία, προσωπικά επιτεύγματα, κοινωνικές αξίες και ετοιμότητα για μελλοντικές προκλήσεις [22]. Οι εργοδότες κατανοούν ότι η ανάπτυξη γενικών ικανοτήτων πρέπει να αντιμετωπίζεται συνεχώς, για παράδειγμα παρέχοντας ενδοϋπηρεσιακή εκπαίδευση στη διαχείριση. Διαπίστωσαν ότι σίγουρα θα υπήρχε μεγαλύτερη ανάγκη προώθησης της επιχειρηματικής κατάρτισης στη θαλάσσια εκπαίδευση της Εσθονίας, ειδικά στην τριτοβάθμια εκπαίδευση [23].

3.1 Ηλεκτρονικοί υπολογιστές

Οι εκπαιδευόμενοι αποκτούν πρόσβαση στις νεότερες πηγές γνώσης, αναπτύσσουν συνεργασία με άλλους εκπαιδευόμενους, μέσω της καθοδήγησης του εκπαιδευτικού. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να έχουν πρόσβαση οποιαδήποτε στιγμή το επιθυμούν, μέσω του υπολογιστή, σε οποιαδήποτε άρθρο, βιβλίο και κείμενο σε παγκόσμιο επίπεδο. Μεγάλη είναι όμως η βοήθεια που προσφέρουν οι υπολογιστές στην εξ' αποστάσεως μάθηση αφού μέσω αυτού, μπορεί να αναζητήσει κάποιος πληροφορίες για την σειρά με την οποία γίνονται τα μαθήματα και την καθοδήγηση πάνω στο μάθημα. Τέτοιου τύπου μέθοδοι διδασκαλίας βοηθούν στο να εκμηδενιστούν οι αποστάσεις, κάνοντας την εκπαίδευση πιο ενδιαφέρουσα.

Η δάσκαλο-κεντρική αντίληψη για το σχολείο κυριαρχούσε μέχρι και τις μέρες μας. Δηλαδή ο εκπαιδευτικός ήταν αυτός που “γνώριζε” και οι μαθητές αυτοί που πρέπει να «μάθουν». Με την είσοδο των νέων τεχνολογιών και των υπολογιστών στα σχολεία η νοοτροπία αυτή άρχισε να αλλάζει. Άρχισε δηλαδή να καταργείται το μονοπώλιο του εκπαιδευτικού και οι υπολογιστές αντικατέστησαν τη θέση του βιβλίου που έως τότε ήταν και η μοναδική πηγή γνώσης.

Έχει μεγάλη διδακτική αξία η σωστή χρήση και η αξιοποίηση του υπολογιστή. Μέσα σε μία τάξη θα πρέπει να υπάρχει τουλάχιστον ένας υπολογιστής. Αυτός θα πρέπει να διαχειρίζεται από τον εκπαιδευτικό με τρόπο τέτοιο ώστε να μην γίνεται έλεγχος της

ροής των πληροφοριών. Οι καθηγητές θα πρέπει να αλλάξουν τρόπο εκπαίδευσης, γιατί έτσι και οι ίδιοι αν δεν αλλάξουν θα μείνουν εγκλωβισμένοι στο σημερινό ανεπαρκές εκπαιδευτικό σύστημα και θα περιορίσουν την δύναμη των υπολογιστών. Μελλοντικά οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να θέσουν ως στόχο την εξασφάλιση των συνθηκών εκείνων ώστε με την σωστή χρήση των υπολογιστών και την βοήθεια της τεχνολογίας μέσα στα σχολεία να διαμορφώσουν ένα ολοκληρωμένο άτομο.

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού θα πρέπει να είναι ο ρόλος του συντονιστή και του συμβούλου. Να μην προσφέρει έτοιμη τη λύση, αλλά να οργανώνει με τέτοιο τρόπο το μάθημα με την βοήθεια της τεχνολογίας έτσι ώστε να την ανακαλύπτουν οι ίδιοι οι μαθητές. Το πρόβλημα θα πρέπει να ελέγχεται και να επιβλέπεται από τον εκπαιδευτικό. Αυτός ο ρόλος του εκπαιδευτικού αντιστοιχεί παιδαγωγικά στην ενεργητική μάθηση μέσα από την ανακάλυψη.

Παράλληλα με τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας θα πρέπει να χρησιμοποιούνται και μέθοδοι διδασκαλίας όπως τα σεμινάρια, τα πολυμέσα και άλλες εκπαιδευτικές νέες τεχνολογίες. Το 1994 έγινε η πρώτη προσπάθεια για δημιουργία μιας παγκόσμιας αλληλεπίδρασης, σε 125 σπουδαστές σε 7 διαφορετικές Ευρωπαϊκές χώρες, παρέχοντας και «τηλεσυνδιάλεξη». Στην συνδιάλεξη αυτή χρησιμοποιήθηκε και η ενεργητική διδασκαλία (θέτοντας κρίσιμα ερωτήματα) και η παθητική διδασκαλία (απάντηση σε ερωτήσεις σπουδαστών).

Μόνο μέσα σε πραγματικές συνθήκες μπορεί κάποιος να αποτιμήσει τις συνέπειες και την συνεισφορά των νέων τεχνολογιών στους μαθητές και στους εκπαιδευτικούς. Οι εκπαιδευτικοί για να μπορέσουν να οδηγηθούν σε συμπεράσματα σχετικά με την αντίληψη των παιδιών για τις σύγχρονες παιδαγωγικές μεθόδους και την χρήση των νέων τεχνολογιών μέσα στην διδασκαλία θέτουν με την μορφή ερωτηματολογίου ερωτήματα στους εκπαιδευόμενους και μέσα από αυτά τα αποτελέσματα, αντλούν τα συμπεράσματά τους. Έτσι λοιπόν οι εκπαιδευτικοί δημιουργούν δύο ομάδες του ίδιου εκπαιδευτικού επιπέδου και με τις ίδιες γνώσεις. Στην πρώτη ομάδα έχουμε τον ομιλητή να χρησιμοποιεί τις νέες τεχνολογίες και στην δεύτερη ομάδα να χρησιμοποιεί τα παραδοσιακά παιδαγωγικά μέσα όπως πίνακα, προβολέα και διαφάνειες. Μετά από κάθε διάλεξη οι εκπαιδευόμενοι και οι εκπαιδευτικοί απαντούν πάλι σε ερωτηματολόγια. Έτσι επιτυγχάνουμε να αντλήσουμε όσο το δυνατόν πιο αξιόπιστα αποτελέσματα ώστε να καταλήξουμε στα σωστά συμπεράσματα.

Η έννοια της ψηφιακής μάθησης με βάση το παιχνίδι συνδυάζει την εμπλοκή των παιχνιδιών με εκπαιδευτικές έννοιες, χρησιμοποιώντας τεχνολογίες διαδικτύου ή έξυπνα

εργαλεία ως ενδιάμεσα μέσα για την υποβοηθούμενη μάθηση και για την αύξηση της αφοσίωσης και της επιμονής. Αυτή η προσέγγιση παρέχει στους μαθητές ένα ελκυστικό και προκλητικό περιβάλλον μάθησης, προσελκύει την προσοχή τους και αυξάνει το μαθησιακό ενδιαφέρον και το μαθησιακό κίνητρο βελτίωσης των μαθησιακών αποτελεσμάτων και βοηθάει στην προώθηση της μαθησιακής αποδοτικότητας [27],[28]. Τα προγράμματα μάθησης που αναπτύχθηκαν για την ψηφιακή μάθηση βασίζονται σε παιχνίδια εργαλεία ψηφιακής τεχνολογίας, στην διδασκαλία και έχουν ήδη εφαρμοστεί στην παιδική ηλικία μέσω της εκπαίδευσης. Η εφαρμογή ψηφιακών παιχνιδιών στη μάθηση διευρύνει την ποικιλία της μάθησης προσεγγίζει και αυξάνει τη διαδραστικότητα για να επηρεάσει θετικά τη μαθησιακή αποτελεσματικότητα [29],[30],[31],[32].

Το παιχνίδι έχει αποδειχθεί ότι διεγείρει την ανθρώπινη πνευματική και σωματική ανάπτυξη, και συμβάλλει επίσης στην αυτοβελτίωση. Τα τελευταία χρόνια, πολλές μελέτες έχουν διαπιστώσει ότι το παιχνίδι παίζει μεγάλο ρόλο στη γνωστική ανάπτυξη και μάθηση των παιδιών κάτι το οποίο είναι χρήσιμο για την ανάπτυξη γνωστικών δομών.

Η διαδικασία επιτρέπει στα παιδιά να αποκτήσουν γνώση, να κατανοήσουν και να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους. Το παιχνίδι μετατρέπει την παθητική μάθηση σε μια ενεργή εξερεύνηση για απαντήσεις και ενθαρρύνει επίσης την προθυμία για συνεργασία με τους συμμετέχοντες για την εξεύρεση λύσεων, καλλιεργώντας έτσι ικανότητες επίλυσης προβλημάτων και δημιουργική σκέψη. Επομένως, οι ερευνητές προσπάθησαν να ενσωματώσουν ψηφιακά παιχνίδια στην τάξη, και την ανάπτυξη ψηφιακών μεθόδων μάθησης με βάση το παιχνίδι, με την ελπίδα ότι η διασκέδαση με το παιχνίδι μπορεί να ενθαρρύνει τα παιδιά να βλέπουν τη μάθηση ως μια ευχάριστη εμπειρία [33], [34], [35], [36], [37], [38].

Οι μελετητές έχουν προτείνει ότι τα ψηφιακά παιχνίδια θα αναδυθούν στο μέλλον ως ένα καθιερωμένο μοντέλο μάθησης [39], [40], [41], [42]. Παρ' όλα αυτά, τα μειονεκτήματα της τεχνολογία των παιχνιδιών περιλαμβάνουν προβλήματα που απορρέουν από την τεχνολογία, ξεπερνώντας την ψυχαγωγία, την οργάνωση των μαθητών και την έλλειψη της ενεργής επικοινωνίας μεταξύ των μαθητών [43].

Η έλξη των παιχνιδιών εκτείνεται πέρα από την απλή απόλαυση. Το παιχνίδι παρέχει ένα περιβάλλον που ενθαρρύνει την τακτική αλληλεπίδρασης. Οι παίκτες αυθόρμητα συνεχίζουν να εξερευνούν το περιβάλλον, με αποτέλεσμα να έχουν βελτιωμένες μαθησιακές εμπειρίες. [44], [45], [46]. Ερευνητές [47] επισημαίνουν ότι τα παιχνίδια χαρακτηρίζονται επίσης από φαντασία, κανόνες, στόχους, αισθητήρια ερεθίσματα, πρόκληση, μυστήριο και έλεγχο. Το παιχνίδι προσφέρεται για την ανάπτυξη

ενός μαθησιακού εργαλείου για τη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων. Η έρευνα σχετικά με την ψηφιακή μάθηση με βάση το παιχνίδι έχει ως επί το πλείστον επικεντρωθεί στα μαθησιακά κίνητρα και την μαθησιακή αποτελεσματικότητα. Μέσα από το παιχνίδι, τελικά «ρέουν» στο παιχνίδι εμπειρίες και επίτευξη αυξημένης μαθησιακής αποτελεσματικότητας [48].

Τα παιχνίδια μπορούν να δημιουργήσουν ένα βιωματικό μαθησιακό περιβάλλον στο οποίο οι μαθητές παίρνουν την πρωτοβουλία για τον καθορισμό προσωπικών στόχων. Η χρήση παιχνιδιών σε μαθησιακές δραστηριότητες βοηθά τους μαθητές να διατηρήσουν ένα υψηλό επίπεδο μαθησιακών κινήτρων και να συμμετάσχουν σε θετικές μαθησιακές συμπεριφορές, βελτιώνοντας έτσι τη μαθησιακή αποτελεσματικότητα [49], [50].

3.2 Επαυξημένη πραγματικότητα (Augmented Reality)

Χρησιμοποιώντας τεχνολογίες υπολογιστών και ψηφιακές οθόνες, η ΕΠ επιτρέπει στους χρήστες να δουν και να βιώσουν εμπειρία με ψηφιακό περιεχόμενο και πληροφορίες αλληλεπικαλυπτόμενες σε εφαρμογές πραγματικότητας, όπου η εικονική πραγματικότητα και τα αντικείμενα μπορούν να συνδυαστούν με τον πραγματικό κόσμο [51].

Η αύξηση της γενικής ευαισθητοποίησης για τα θαλάσσια περιβάλλοντα και ζητήματα απαιτεί την ανάπτυξη νέων μαθησιακών τρόπων διδασκαλίας. Αυτή η μελέτη προσαρμόζει έννοιες από την ψηφιακή μάθηση με βάση το παιχνίδι για να σχεδιάσει ένα καινοτόμο πρόγραμμα θαλάσσιας μάθησης που ενσωματώνει τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας για μαθητές δημοτικού σχολείου χαμηλότερης τάξης. Η προτεινόμενη δραστηριότητα ενσωματώνει φυσικό και εικονικό εκπαιδευτικό υλικό, ενθαρρύνοντας τους μαθητές να συμμετάσχουν σε ένα διαδραστικό μαθησιακό περιβάλλον που κάνει τη μάθηση διασκεδαστική και ενδιαφέρουσα. Σε έρευνα που έγινε το πρόγραμμα εισάγει τη θαλάσσια οικολογία και τους υδάτινους πόρους της Ταϊβάν. Για να εκτιμηθεί η εμπλοκή των μαθητών, χρησιμοποιήθηκε ένα σχεδόν πειραματικό ερευνητικό σχέδιο, όπου η ομάδα συμμετεχόντων αποτελούνταν από 51 μαθητές δημοτικού σχολείου στην Ταϊβάν. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι [24] οι μαθητές ήταν πολύ σίγουροι για τις μαθησιακές δραστηριότητες και τα αποτελέσματα τους ήταν ικανοποιητικά, [25] οι μαθητές απέκτησαν τις γνώσεις που είχαν τεθεί ως στόχοι και [26] το καινοτόμο πρόγραμμα μάθησης βοήθησε ειδικά τους μέτριους μαθητές να βελτιώσουν την μαθησιακή τους απόδοση.

Επιπλέον, η Επαυξημένη Πραγματικότητα ενισχύει τη γνώση και την αλληλεπίδραση του μαθητή, κάνοντας τη μάθηση πιο αποτελεσματική. Η Επαυξημένη

Πραγματικότητα είναι ένας τύπος τεχνολογίας αναγνώρισης εικόνας που προέρχεται από Εικονική Πραγματικότητα (Virtual Reality). Η Εικονική Πραγματικότητα επιχειρεί να δημιουργήσει έναν εντελώς εικονικό χώρο. Οι χρήστες τότε εξερευνούν αυτόν τον χώρο μέσω πολλαπλών τρόπων αλληλεπίδρασης, συμπεριλαμβανομένων ακουστική και οπτική διέγερση. Σε αντίθεση με το εικονικό περιβάλλον που δημιουργήθηκε από την Εικονική Πραγματικότητα, η Επαυξημένη Πραγματικότητα επικαλύπτει εικονικές πληροφορίες πάνω από αντικείμενα πραγματικού κόσμου με τη μορφή δεικτών Επαυξημένης Πραγματικότητας. Η Επαυξημένη Πραγματικότητα χαρακτηρίζεται από αμεσότητα και αλληλεπίδραση, δημιουργώντας διαφορετικούς τρόπους αλληλεπίδρασης ανθρώπου υπολογιστή [52], [53], [54].

Η Επαυξημένη Πραγματικότητα ενσωματώνει τρεις τεχνολογίες: αναγνώριση εικόνας, διαδραστικά στοιχεία ελέγχου και γραφικά υπολογιστή [55]. Όταν εφαρμόζεται στη μάθηση, η Επαυξημένη Πραγματικότητα δημιουργεί ένα πιο ολοκληρωμένο μαθησιακό περιβάλλον, παρέχοντας έτσι περισσότερες ευκαιρίες για τους νέους μαθητές για να συνεργαστούν. Οι εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας παρέχουν εικονικά αντικείμενα και υπόβαθρα, τα οποία ταυτόχρονα προβάλλονται στον πραγματικό κόσμο, για να δημιουργήσουν την αίσθηση της βύθισης. Αυτό το απλό μέσο αλληλεπίδρασης δημιουργεί έναν νέο τρόπο μάθησης, το οποίο χρησιμοποιείται εύκολα ακόμη και από μαθητές που δεν έχουν εμπειρία στη χρήση υπολογιστών.

Η τρέχουσα έρευνα σχετικά με τις εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας στην εκπαίδευση υποδηλώνει ότι οι προσομοιώσεις μάθησης έχουν θετικό αντίκτυπο στη μάθηση και τη στάση του μαθητή. Το παιχνίδι μπορεί προκαλέσει αύξηση της συμμετοχής και της επιμονής στη μαθησιακή διαδικασία και να βελτιώσει τα αποτελέσματα της μάθησης. Για παράδειγμα, σε άλλη εργασία [56] συνδύασαν Επαυξημένη Πραγματικότητα και παραδοσιακά παιχνίδια σε στυλ καζίνο για την ενίσχυση των αποτελεσμάτων ανταλλαγής ιδεών σε παιχνίδια παζλ. Αντίστοιχα ερευνητές [57] χρησιμοποίησαν ένα σύστημα χωρίς μαρκαδόρο για να σχεδιάσουν τα αυτοκόλλητα τοίχου ως δείκτες Επαυξημένης Πραγματικότητας για να βοηθήσουν τους μαθητές να δημιουργήσουν ένα θαλάσσιο οικολογικό περιβάλλον μέσα στην τάξη, διαπιστώνοντας ότι ο νέος σχεδιασμός αύξησε τα κίνητρα μάθησης τόσο στα αγόρια όσο και στα κορίτσια. Σε ερευνητική εργασία [58] διαπιστώθηκε ότι ο συνδυασμός της τεχνολογίας Επαυξημένης Πραγματικότητας και της θεωρίας της σκαλωσιάς έχουν βελτιωμένα μαθησιακά αποτελέσματα σε μουσεία φυσικών επιστημών.

Ερευνητική ομάδα [59] χρησιμοποίησε η Επαυξημένη Πραγματικότητα για να βοηθήσει τα παιδιά ηλικίας 6 ~ 8 να μάθουν την έννοια της νευτονικής δύναμης και κίνησης, διαπιστώνοντας ότι χρησιμοποιώντας την Επαυξημένη Πραγματικότητα, το ενσωματωμένο παιχνίδι βοηθά στη βελτίωση της μάθησης στη φυσική. Ωστόσο, τα μειονεκτήματα της χρήσης της Επαυξημένη Πραγματικότητα στην εκπαίδευση περιλαμβάνουν μαθητές οι οποίοι είναι δύσκολο να οργανωθούν έτσι ώστε να επιτευχθούν οι μαθησιακοί στόχοι [60]. Οι περιορισμοί στη ρύθμιση της τάξης και η σύντομη διάρκεια της μελέτης περιορίζουν το δυνατότητα εντοπισμού οποιασδήποτε συσχέτισης μεταξύ της χρήσης του παιχνιδιού και των ακαδημαϊκών αποτελεσμάτων. Επίσης, σε άλλη εργασία [61] παρουσιάζεται ότι η χρήση παιχνιδιών σε ένα πλαίσιο εκπαίδευσης επιστημών φάνηκε να είναι κατώτερο στα αποτελέσματα απόδοσης δοκιμής από αυτά που επιτεύχθηκαν με παραδοσιακές μορφές διδασκαλίας.

3.3 Τεχνητή νοημοσύνη

Το 1950 ο Alan Turing, οραματίστηκε μια μηχανή ικανή να επιδεικνύει ευφυή συμπεριφορά ανάλογη ή όμοια με του ανθρώπινου [11]. Η ιδέα του Alan Turing ενέπνευσε τον John McCarthy, τον πατέρα της τεχνητής νοημοσύνης. Σύμφωνα με τον δημιουργό λοιπόν και το Stanford University, η τεχνητή νοημοσύνη είναι η επιστήμη και η μεθοδολογία της δημιουργίας νοούντων μηχανών [12]. Προαπαιτείτε η σχεδίαση και η υλοποίηση υπολογιστικών συστημάτων με στόχο να επιλύουν προβλήματα χωρίς απαραίτητως να προσιδιάζουν και να μιμούνται επακριβώς την λειτουργία του ανθρώπινου εγκεφάλου, αν και ο μακροπρόθεσμος στόχος της είναι αυτός. Οι Russell και Norvig (1995, 2002, 2009) στο κείμενο τους AIMA διακρίνουν τέσσερις διαστάσεις της τεχνητής νοημοσύνης: την «ανθρωποκεντρική» (human based), την «ιδανικά λογική» (ideal rationality), την «υπολογιστική» (reasoning-based) και την «συμπεριφορική» (behavior-based) [13]. Συγκεφαλαιώνουν τις εξελίξεις των νευροεπιστημών, της ψυχολογίας, της βιοϊατρικής και οι εφαρμογές τους εκτείνονται από τον χώρο των τηλεπικοινωνιών και της αυτοκινητοβιομηχανίας μέχρι την εκπαίδευση και την αγροτική παραγωγή [14]. Με λίγα λόγια είναι κοινώς παραδεκτό, ότι σε όποιον τομέα κυριαρχεί σήμερα η φυσική νοημοσύνη, πρόκειται αύριο να εισχωρήσει η τεχνητή [15].

Η Κίνα είναι, πλέον, η πρώτη χώρα στον κόσμο που χρησιμοποιεί την Τεχνητή Νοημοσύνη για την διδασκαλία των μαθημάτων. Η Ασιατική υπερδύναμη έχει ήδη επενδύσει πάνω από 1 δισεκατομμύριο δολάρια στην Τεχνητή Νοημοσύνη της εκπαίδευσης. Οι εταιρίες που εκμεταλλεύονται την έκρηξη της ζήτησης είναι πολλές. Οι

ίδιες, δε, ετοιμάζονται να εξάγουν το προϊόν τους σε Αμερική και Ευρώπη. Με την πάροδο των χρόνων, οι εκπαιδευτικοί είχαν την δυνατότητα να παρατηρήσουν πως οι εκάστοτε τεχνολογικές ανακαλύψεις επηρέαζαν την διδασκαλία και την διαδικασία της μάθησης. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι έρευνες της δεκαετίας του 30' και 40' για την χρήση της γραφομηχανής στο περιβάλλον του σχολείου.

Σχεδόν σε όλες τις τεχνολογικές καινοτομίες των τελευταίων ετών παρατηρείται η ίδια αντίδραση των εκπαιδευτικών. Σκεπτικισμός και δυσπιστία. Το να ενσωματωθεί μια καινούργια τεχνολογική ανακάλυψη στην διαδικασία του μαθήματος, η οποία θα τροποποιήσει τον τρόπο της διδασκαλίας, είναι εξαιρετικά δύσκολο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο: Έρευνα για την εκπαίδευση στα πληροφοριακά συστήματα ναυτιλίας

4.1 Σκοπός

Με δεδομένη την συνεχή εξέλιξη των Πληροφοριακών Συστημάτων Ναυτιλίας καθίσταται αναγκαία η συνεχής εκπαίδευση και επιμόρφωση των εργαζομένων που χειρίζονται τα συστήματα αυτά. Στο πλαίσιο αυτό, σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η μελέτη της παρούσας κατάστασης σχετικά με την εκπαίδευση και επιμόρφωση των εργαζομένων, καθώς και τις ανάγκες που αναδύονται κατά την ψηφιακή εποχή.

4.2 Μεθοδολογία

Για τους σκοπούς της έρευνας πραγματοποιήθηκαν συνεντεύξεις με ειδικούς Πληροφορικής ναυτιλιακών εταιρειών με τη χρήση ερωτηματολογίου (Παράρτημα Α). Το ερωτηματολόγιο αρχικά στάλθηκε στους συνεντευξιαζόμενους μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για την οικειοποίησή τους με τις ερωτήσεις της συνέντευξης.

Οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου διακρίνονται σε τρία μέρη:

ΜΕΡΟΣ Α: Προφίλ συμμετεχόντων

Ερωτήσεις σχετικά με το προφίλ της επιχείρησης στην οποία εργάζονται οι συνεντευξιαζόμενοι.

ΜΕΡΟΣ Β: Εκπαίδευση στα Πληροφοριακά Συστήματα Ναυτιλίας

Ερωτήσεις σχετικά με την παρεχόμενη εκπαίδευση που έχουν στον εργασιακό τους βίο οι συνεντευξιαζόμενοι αλλά και τους τρόπους που διαχειρίζονται τις καταστάσεις (συμβουλές συναδέλφων ή εξωτερικών συνεργατών).

ΜΕΡΟΣ Γ: Πληροφοριακά Συστήματα Ναυτιλίας & Νέες Τεχνολογίες

Ερωτήσεις σχετικά με το μέλλον των πληροφοριακών συστημάτων. Οι ερωτήσεις της συνέντευξης είχαν σκοπό να διερευνήσουν την αναγκαιότητα της συνεχούς εκπαίδευση στις νέες τεχνολογίες καθώς και τα μέσα που είναι απαραίτητα για να αποκτήσουν οι εργαζόμενοι τη γνώση και να διαχειρίζονται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τα πληροφοριακά συστήματα. Αν και οι εταιρείες επενδύουν κάθε χρόνο στα Πληροφοριακά Συστήματα Ναυτιλίας ένα μεγάλο ποσό, χρειαζόταν να διερευνηθεί το κατά πόσο επενδύουν και στην εκπαίδευση των εργαζομένων και με τι μέσα γίνεται αυτό.

4.3 Αποτελέσματα

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε τον Νοέμβριο του 2020. Τα άτομα που συμμετείχαν εργάζονται σε πέντε διαφορετικές ναυτιλιακές εταιρείες και ο χρόνος που διήρκεσε η συνέντευξη ήταν περίπου δεκαπέντε λεπτά για κάθε συνεντευξιζόμενο. Παρακάτω ακολουθούν τα αποτελέσματα της έρευνας.

ΜΕΡΟΣ Α: Προφίλ συμμετεχόντων

Στο πρώτο μέρος της έρευνας μας διαπιστώνουμε ότι οι συνεντευξιζόμενοι ήταν όλοι άνδρες ηλικίας 35 μέχρι 45 ετών. Η εκπαίδευση τους ήταν κυρίως Πανεπιστημιακή και οι εταιρείες στις οποίες εργάζονται αποτελούνται από 50 – 100 άτομα ως επί το πλείστον.

ΜΕΡΟΣ Β: Εκπαίδευση στα Πληροφοριακά Συστήματα Ναυτιλίας

Στο δεύτερο μέρος της έρευνας μας διαπιστώσαμε ότι οι συνεντευξιζόμενοι θεωρούν πολύ έως πάρα πολύ σημαντική την εκπαίδευση τους στα Πληροφοριακά Συστήματα Ναυτιλίας. Διαπιστώνουμε επίσης ότι αν και θεωρούν απαραίτητη την εκπαίδευσή τους, παρόλα αυτά στα τυχόν προβλήματα που αντιμετωπίζουν συνήθως ρωτούν κάποιον συνάδελφό τους, είτε κάποιον εξωτερικό συνεργάτη και θεωρούν επαρκή την υποστήριξη αυτή. Επίσης θεωρούν ότι θα μπορούσε να βελτιωθεί η εκπαίδευση τους μέσω ηλεκτρονικών εκπαιδεύσεων που θα μπορούσαν να παρακολουθήσουν απομακρυσμένα.

ΜΕΡΟΣ Γ: Πληροφοριακά Συστήματα Ναυτιλίας & Νέες Τεχνολογίες

Οι νέες τεχνολογίες που χρησιμοποιούν οι εταιρείες είναι κυρίως δορυφορικά συστήματα, υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους και πληροφοριακά συστήματα που ικανοποιούν αρκετά τις ανάγκες τους αλλά χρειάζονται και μια συνεχή εκπαίδευση σε αυτές τις τεχνολογίες για να μπορούν να ανταπεξέλθουν στις καθημερινές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν.



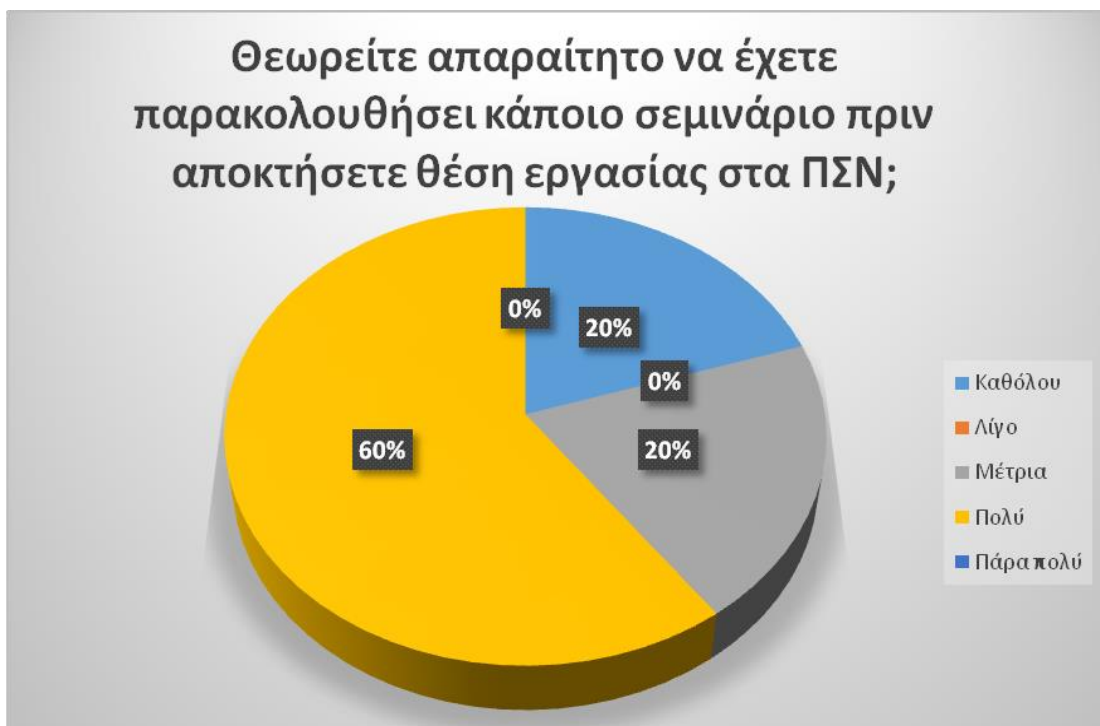
Γράφημα 1

Σύμφωνα με το Γράφημα 1, διαπιστώνουμε ότι σε ποσοστό 40% οι συνεντευξιζόμενοι θεωρούν πολύ έως πάρα πολύ σημαντική την εκπαίδευση τους.



Γράφημα 2

Σύμφωνα με το Γράφημα 2, διαπιστώνουμε ότι σε ποσοστό 40% οι συνεντευξιζόμενοι εκπαιδεύονται από λίγο έως καθόλου στα ΠΣΝ.



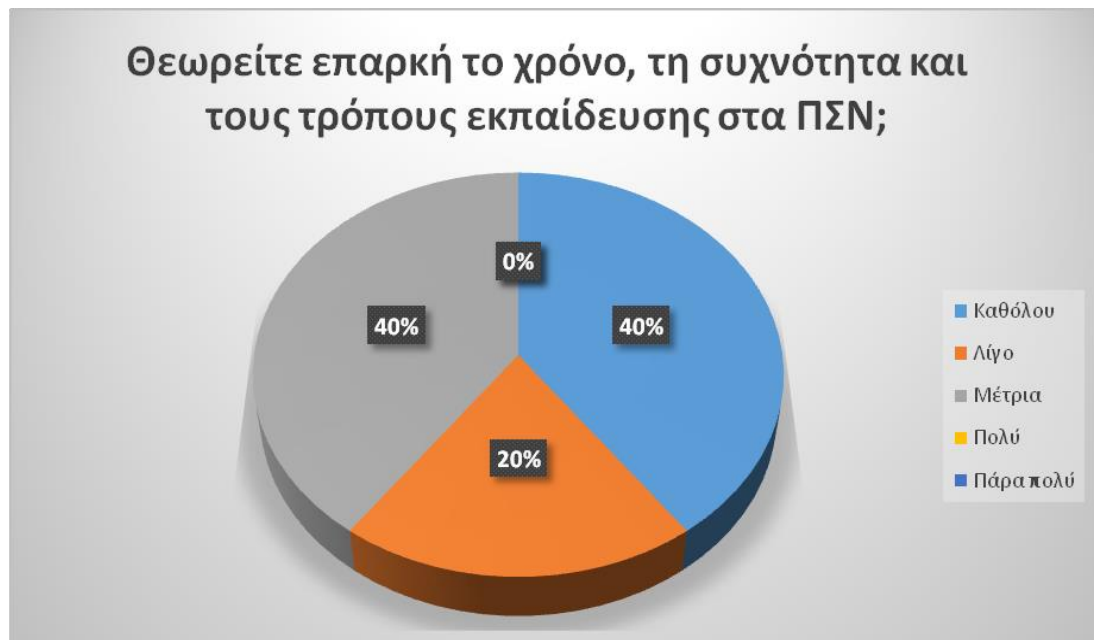
Γράφημα 3

Σύμφωνα με το Γράφημα 3, διαπιστώνουμε ότι οι συνεντευξιαζόμενοι σε ποσοστό 60% θεωρούν ότι είναι πολύ απαραίτητο να παρακολουθήσουν κάποιο σεμινάριο πριν την απόκτηση της θέσης στην οποία θα εργάζονται.



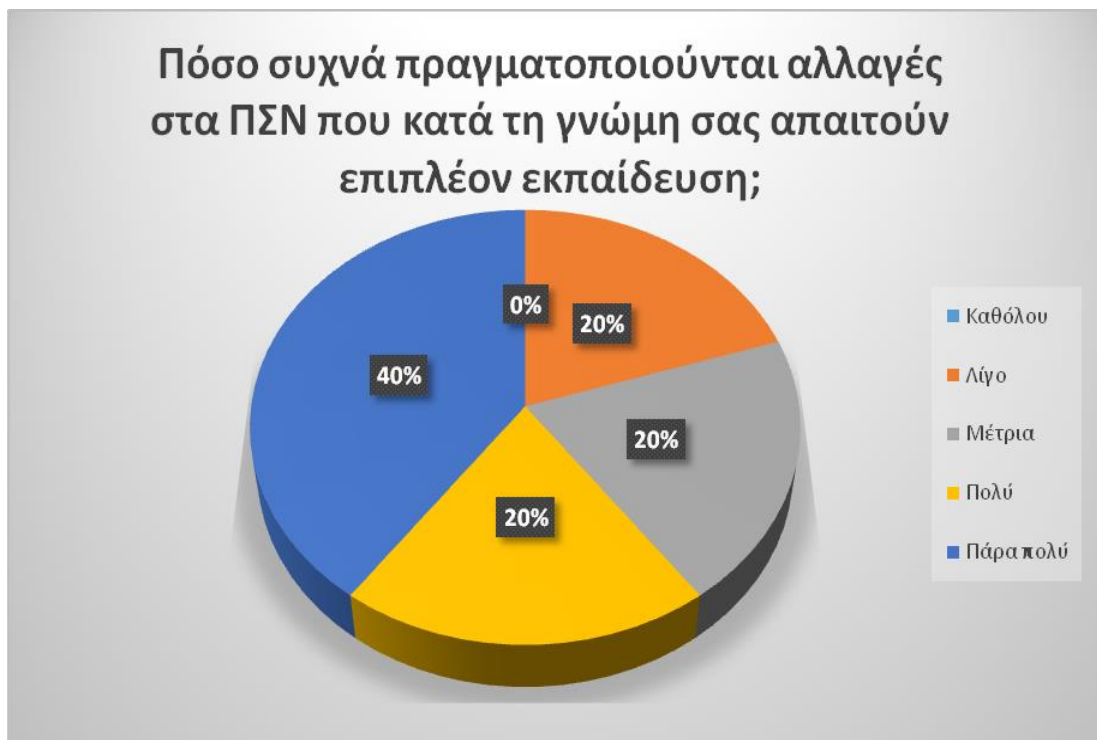
Γράφημα 4

Σύμφωνα με το Γράφημα 4, διαπιστώνουμε ότι σε ποσοστό 40% οι συνεντευξιαζόμενοι δεν εκπαιδεύονται ή εκπαιδεύονται δια ζώσης σε ένα μεγάλο ποσοστό και καθόλου με κάποιον άλλο τρόπο.



Γράφημα 5

Σύμφωνα με το Γράφημα 5, διαπιστώνουμε ότι οι σε ποσοστό 40% συνεντευξιαζόμενοι θεωρούν ότι εκπαιδεύονται μέτρια έως καθόλου.



Γράφημα 6

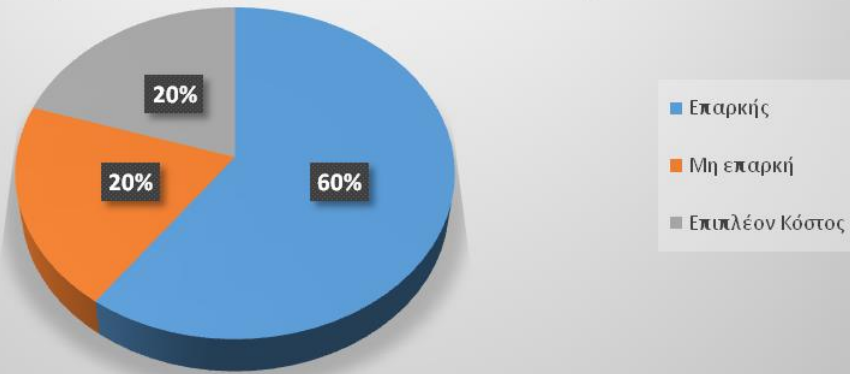
Σύμφωνα με το Γράφημα 6, διαπιστώνουμε ότι σε ποσοστό 40% οι συνεντευξιαζόμενοι θεωρούν ότι δεν χρειάζονται εκπαίδευση όσον αφορά τις αλλαγές στα ΠΣΝ.



Γράφημα 7

Σύμφωνα με το Γράφημα 7, διαπιστώνουμε ότι σε ποσοστό 40% οι συνεντευξιαζόμενοι απευθύνονται κατά κύριο λόγο σε κάποιον άλλο συνάδελφο ή σε κάποιο τμήμα υποστήριξης.

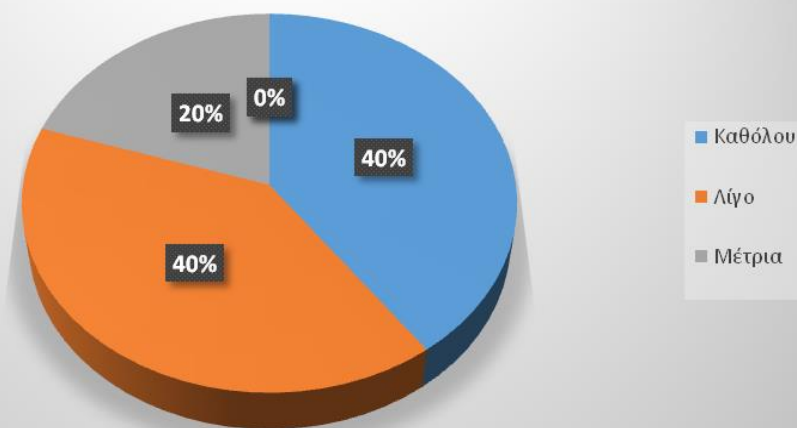
Θεωρείτε επαρκή την υποστήριξη (π.χ. επιπλέον εκπαίδευση, συμβουλές) από την εταιρεία αγοράς του ΠΣΝ που διαχειρίζεστε; Για την υποστήριξη αυτή επιβαρύνεται η εταιρεία σας με επιπλέον κόστος;



Γράφημα 8

Σύμφωνα με το Γράφημα 8, διαπιστώνουμε ότι σε ποσοστό 60% οι συνεντευξιζόμενοι θεωρούν επαρκή την τεχνική υποστήριξη από τις εταιρείες που προμηθεύονται τα ΠΝΣ.

Θεωρείτε ότι η εταιρεία επενδύει στην εκπαίδευση των υπαλλήλων της στα ΠΣΝ;



Γράφημα 9

Σύμφωνα με το Γράφημα 9, διαπιστώνουμε ότι σε ποσοστό 40% οι συνεντευξιζόμενοι θεωρούν ότι οι εταιρείες επενδύουν από λίγο έως καθόλου στην εκπαίδευση των υπαλλήλων.



Γράφημα 10

Σύμφωνα με το Γράφημα 10, διαπιστώνουμε ότι σε ποσοστό 40% οι συνεντευξιζόμενοι θεωρούν ότι η καλύτερη μέθοδος εκπαίδευσης τους στα ΠΣΝ είναι μέσω της Online εκπαίδευσης.

Κεφάλαιο 5^ο: Συμπεράσματα

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να μελετήσει τις τεχνολογικές εξελίξεις στα Πληροφοριακά Συστήματα Ναυτιλίας και να αποτιμήσει την παρούσα κατάσταση αλλά και τις αναδύμενες ανάγκες εκπαίδευσης χρηστών τέτοιων συστημάτων με βάση τις σύγχρονες προκλήσεις.

Σύμφωνα με την έρευνα που πραγματοποιήθηκε, η εκπαίδευση των εργαζομένων δεν είναι ακόμα στο επιθυμητό επίπεδο έτσι ώστε να καλύπτει τις ανάγκες που προκύπτουν από τις συνεχείς αλλαγές που πραγματοποιούνται στα συστήματα αυτά. Σημαντικό είναι να αναφέρουμε ότι η εκπαίδευση για μια θέση διαχειριστή στα Πληροφοριακά Συστήματα Ναυτιλίας είναι από πολύ έως πάρα πολύ σημαντική. Παρόλα αυτά και σύμφωνα με τις απαντήσεις τους, οι εργαζόμενοι που στελεχώνουν τέτοιες θέσεις εκπαιδεύονται από λίγο έως καθόλου στα συστήματα αυτά. Ακόμη, ένα ποσοστό 60% θεωρεί ότι είναι πολύ απαραίτητο να παρακολουθήσουν κάποιο σεμινάριο πριν την απόκτηση της θέσης στην οποία θα εργάζονται. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι κατά τη διάρκεια της εργασίας τους σε τέτοια συστήματα εκπαιδεύονται μέτρια έως καθόλου και ότι οι ίδιοι θεωρούν πως δεν χρειάζονται εκπαίδευση για να συμβαδίζουν με τις εξελίξεις που επιτελούνται στα συστήματα αυτά.

Επίσης διαπιστώνουμε ότι εργαζόμενοι κατά κύριο λόγο απευθύνονται σε συναδέλφους τους ή σε κάποιο τμήμα υποστήριξης για να λύσουν τυχόν απορίες που προκύπτουν κατά την διάρκεια της δουλειάς τους. Θα πρέπει να αναφέρουμε ότι κατά την αγορά ενός λογισμικού και γενικότερα ενός Πληροφοριακού Συστήματος Ναυτιλίας από μια ναυτιλιακή εταιρία, θεωρείται δεδομένη και επαρκής η τεχνική υποστήριξη από τις εταιρείες που προμηθεύονται τέτοια συστήματα. Για τον λόγο αυτό πιθανόν οι ναυτιλιακές εταιρίες επενδύουν από λίγο έως καθόλου στην εκπαίδευση των υπαλλήλων τους. Επιπλέον διαπιστώσαμε ότι η εκπαίδευση που θα ήθελαν να λάβουν, οι άνθρωποι που ασχολούνται με τα Πληροφοριακά Συστήματα Ναυτιλίας, προφανώς λόγω της πίεσης χρόνου αλλά και της σοβαρότητας και της θέσης ευθύνης στην εργασία τους, προτιμούν να πραγματοποιείται μέσω διαδικτυακών μαθημάτων.

5.1 Περιορισμοί της έρευνας

Το δείγμα των συνεντευξιζόμενων ήταν μικρό εξαιτίας της πανδημίας που επικρατεί την συγκεκριμένη χρονική περίοδο και λόγω του μικρού αριθμού υπαλλήλων που

απασχολούνται στα τμήματα των ναυτιλιακών εταιριών που σχετίζονται με την διαχείριση Πληροφοριακά Συστήματα Ναυτιλίας.

5.2 Μελλοντική Έρευνα

Στο πλαίσιο μελλοντικής έρευνας, είναι δόκιμο να διερευνηθεί η εκπαίδευση που αφορά στην ψηφιακή ναυτιλία σε σχέση με τεχνολογίες αιχμής, όπως η Εικονική Πραγματικότητα και η Επαυξημένη Πραγματικότητα. Το ναυτικό επάγγελμα, ανέκαθεν αποτελούσε πόλο έλξης της τεχνολογικής καινοτομίας. Επιχειρώντας να προσδιορίσουμε τις μελλοντικές εξελίξεις στα ναυτικά όργανα, εκτιμούμε ότι αυτές θα περιστραφούν γύρω από τους ακόλουθους κατευθυντήριους άξονες:

- Βελτίωση της υφιστάμενης γεωγραφικής καλύψεως, αλλά και της ποιότητας των ηλεκτρονικών ναυτιλιακών χαρτών ENC's.
- Βελτίωση του συστήματος ECDIS με την προσθήκη:
 - Τεχνικών τρισδιάστατης απεικόνισεως.
 - Τεχνικών δυναμικής απεικόνισεως των γεωγραφικών πληροφοριών χάρτη, όπως οπτική ένδειξη λειτουργίας φάρων και οπτική ένδειξη της διεύθυνσεως - εντάσεως θαλάσσιου ρεύματος.
 - Εμπλουτισμού της βάσεως δεδομένων του συστήματος με την έκδοση ναυτιλιακών εκδόσεων (πλοηγών, φαροδείκτη κ.λπ.) σε ψηφιακή μορφή.
- Συνδυασμένη λειτουργία συσκευής Radar με συσκευές αναγνωρίσεως του τύπου του εντοπιζόμενου πλοίου ή εμποδίου (π.χ. οπτικές - θερμικές κάμερες).
- Βελτίωση διαλειτουργικότητας των δορυφορικών συστημάτων του GNSS.
- Απόλυτη επικράτηση της δικτυοκεντρικής προσεγγίσεως της οργανώσεως των ναυτιλιακών οργάνων και βοηθημάτων.
- Διαρκής ασύρματη διασύνδεση του πλοίου με υπηρεσίες ξηράς στο πλαίσιο ενημερώσεως και κατάλληλης απεικόνισεως ναυτιλιακών και λοιπών πληροφοριών όπως:
 - Καιρού.
 - Λιμένα (ευκολίες, ναυτιλιακοί κίνδυνοι κ.λπ.).
 - Έκτακτης ανάγκης κ.λπ..
- Χρήση πλήθους εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης - ρομποτικής, με εκτίμηση των συνθηκών του πλου και άμεσος προσδιορισμός (ή και

εκτέλεση) του απαιτούμενου ελιγμού μέσω αυτοματοποιημένων συστημάτων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Allen, P. 2009. “Perception of Technology at Sea Amongst British Seafaring Officers.” *Ergonomics* 52(10): 1206–1214. doi:10.1080/00140130902971924.
- [2] Stopford, M. 2009. *Maritime Economics*. 3rd ed. Oxon, United Kingdom: Routledge.
- [3] Allianz (Allianz Global Corporate & Specialty). 2012. *Safety and Shipping 1912–2012: From Titanic to Costa Concordia*. Munich, Germany: Allianz Global Corporate & Specialty.
- [4] Allianz (Allianz Global Corporate & Specialty). 2018. *Safety and Shipping Review 2018*. Munich, Germany: Allianz Global Corporate & Specialty.
- [5] Chauvin, C., S. Lardjan, G. Morel, J. P. Clostermann, and B. Langard. 2013. “Human and Organizational Factors in Maritime Accidents: Analysis of Collisions at Sea Using the HFACS.” *Accident Analysis and Prevention* 59: 26–37. doi:10.1016/j.aap.2013.05.006.
- [6] Mallam, S. C. 2016. *Distributed participatory design in multidisciplinary engineering projects: Investigating a sustainable approach for ship design and construction*. Gothenburg, Sweden: Chalmers University of Technology.
- [7] Rødseth, O. J., and H. C. Burmeister. 2015. “Risk Assessment for an Unmanned Merchant Ship.” *Transnav, The International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation* 9(3): 357–364. doi:10.12716/1001.09.03.08.
- [8] KM (Kongsberg Maritime) 2018. “Autonomous ship project, key facts about YARA Birkeland.” <https://www.kongsberg.com/maritime/support/themes/autonomous-ship-project-key-facts-about-yara-birkeland/>.
- [9] Wilhelmsen, 2018. “Wilhelmsen and KONGSBERG Establish World's First Autonomous Shipping Company”. <https://www.wilhelmsen.com/media-news-and-events/press-releases/2018/wilhelmsen-and-kongsberg-establish-worlds-first-autonomous-shipping-company/>
- [10] Endsley, M. R., and E. O. Kiris. 1995. “The out-of-the-Loop Performance Problem and Level of Control in Automation.” *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society* 37(2): 381–394. doi:10.1518/001872095779064555.
- [11] Copeland, J. 2000. AlanTuring.net What is AI?
http://www.alanturing.net/turing_archive/pages/reference%20articles/what%20is%20ai.html.

- [12] Λυδακάκη, Μ., 2019. “Τεχνητή νοημοσύνη”: “Προκλήσεις και πορεία προς την ευρωπαϊκή ρύθμιση”, <https://thesafiablog.com/2019/07/27/lydakaki-analysis-2/>.
- [13] McCarthy, J., 2007. What Is Artificial Intelligence? www-formal.stanford.edu.
- [14] Bringsjord, Selmer and Govindarajulu, Naveen Sundar, «Artificial Intelligence», The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2018 Edition), Edward N. Zalta (ed.),
- [15] Council of Europe, 2020. “Artificail Inteligent”, <https://www.coe.int/en/web/artificial-intelligence>.
- [20] Lee, J. D., and K. A. See. 2004. “Trust in Automation: Designing for Appropriate Reliance.” *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society* 46(1): 50–80. doi:10.1518/hfes.46.1.50_30392.
- [21] IMO (International Maritime Organization). 2018. *Report of the Maritime Safety Committee on its Ninety-Ninth Session*. London, United Kingdom: International Maritime Organization.
- [22] Education, Technology and the Fourth Industrial Revolution. Mariner Communications. <http://maritimeinsight.com/education-technology-and-the-fourth-industrial-revolution/>
- [23] Rozeik,H., Kupts, M., Rell, M., Batueva, V. The study of labour needs in maritime sector. The Centre for Political Studies PRAXIS: Tallinn, 2015.
- [24] Azuma, R. T. 1997. “A Survey of Augmented Reality.” *Teleoperators and Virtual Environments* 6: 355–385.
- [25] Burguillo, Juan C. 2010. “Using Game Theory and Competition-based Learning to Stimulate Student Motivation and Performance.” *Computers & Education* 55 (2): 566–575.
- [26] Cawood, Stephen, and Mark Fiala. 2007. *Augmented Reality: A Practical Guide*. Raleigh, NC: Pragmatic Bookshelf.
- [27] Killi, K. 2005. Digital Game-Based Learning: Towards an Experiential Gaming Model. *The Internet and Higher Education* 8: 13–24.
- [28] Prensky, M. 2000. *Digital Game-based Learning*. New York, NY: McGraw Hill.
- Scott, W., and S. Gough. 2003. *Sustainable Development and Learning*. London: Routledge.
- Stapp, W. B. 1970. “The Concept of Environmental Education.” *The American Biology Teacher* 32 (1): 14–15.
- [29] Hoysiemi, J., P. Hamalainen, L. Turkki, and T. Rouvi. 2005. “Children’s Intuitive Gestures in Vision-Based Action Games”. *Communications of the ACM* 48 (1): 44-50.

- [30] Lu, S. J., Y. C. Liu, and Y. Y. Chen. 2012. Interactive Augmented Reality Pop-up Book Design for Elementary School Students. *Advances in Engineering Education* 3 (3): 79–89.
- [31] Meluso, Angela, Meixun Zheng, Hiller A. Spires, and James Lester. 2012. Enhancing 5th graders' Science Content Knowledge and Self-Efficacy through Game-based Learning. *Computers & Education* 59 (2): 497–504.
- [32] Papastergiou, M. 2009. "Digital Game-Based Learning in High School Computer Science Education: Impact on Educational Effectiveness and Student Motivation." *Computers & Education* 52 (1): 1–12.
- [33] Burguillo, Juan C. 2010. "Using Game Theory and Competition-based Learning to Stimulate Student Motivation and Performance." *Computers & Education* 55 (2): 566–575.
- [34] Garris, R., R. Ahlers, and J. Driskell. 2002. "Games, Motivation, and Learning: A Research and Practice Model." *Simulation & Gaming* 33 (4): 441–467.
- [35] Hong, J.-C., C.-L. Cheng, M.-Y. Hwang, C.-K. Lee, and H.-Y. Chang. 2009. "Assessing the Educational Values of Digital Games." *Journal of Computer Assisted Learning* 25 (5): 423–437
- [36] Lu, S. J., P. L. Fan, Y. C. Liu, and Y. C. Chuang. 2010. "Design and Evaluation of Physical Interactive Games for Taiwanese Local Dialect in Elementary School Teaching." In 2nd International Conference on Education Technology and Computer, Shanghai.
- [37] Lu, S. J., Y. C. Liu, and Y. Y. Chen. 2012. "Interactive Augmented Reality Pop-up Book Design for Elementary School Students." *Advances in Engineering Education* 3 (3): 79–89
- [38] Meluso, Angela, Meixun Zheng, Hiller A. Spires, and James Lester. 2012. "Enhancing 5th graders' Science Content Knowledge and Self-Efficacy through Game-based Learning." *Computers & Education* 59 (2): 497–504.
- [39] Gee, J. 2003. *What Video Games Have to Teach Us about Learning and Literacy*. New York: Palgrave MacMillan.
- [40] Hong, J.-C., C.-L. Cheng, M.-Y. Hwang, C.-K. Lee, and H.-Y. Chang. 2009. "Assessing the Educational Values of Digital Games." *Journal of Computer Assisted Learning* 25 (5): 423–437.

- [41] Hwang, Gwo-Jen, and Po-Han Wu. 2012. "Advancements and Trends in Digital Game-Based Learning Research: a Review of Publications in Selected Journals from 2001 to 2010." *British Journal of Educational Technology* 43 (1): E6–E10
- [42] Prensky, M. 2000. *Digital Game-based Learning*. New York, NY: McGraw Hill.
- Scott, W., and S. Gough. 2003. *Sustainable Development and Learning*. London: Routledge.
- Stapp, W. B. 1970. "The Concept of Environmental Education." *The American Biology Teacher* 32 (1): 14–15.
- [43] Fauville, G., A. Lantz-Andersson, and R. Säljö. 2014. "ICT Tools in Environmental Education: Reviewing Two Newcomers to Schools." *Environmental Education Research* 20 (2): 248–283.
- [44] De Castell, S., and J. Jenson. 2003. "OP-ED Serious Play." *Journal of Curriculum Studies* 35 (6): 649–665.
- [45] Killi, K. 2005. "Digital Game-Based Learning: Towards an Experiential Gaming Model." *The Internet and Higher Education* 8: 13–24.
- [46] Oblinger, D. 2004. "The Next Generation of Educational Engagement." *Journal of Interactive Media in Education* 2004 (8): 1–18.
- [47] Garris, R., R. Ahlers, and J. Driskell. 2002. "Games, Motivation, and Learning: A Research and Practice Model." *Simulation & Gaming* 33 (4): 441–467.
- [48] Paras, B. S., and J. Bizzocchi. 2005. "Game, Motivation, and Effective Learning: An Integrated Model for Educational Game Design." Paper presented at the Proceedings of DiGRA 2005 Conference: Changing Views – Worlds in Play, Vancouver.
- [49] Killi, K. 2005. "Digital Game-Based Learning: Towards an Experiential Gaming Model." *The Internet and Higher Education* 8: 13–24.
- [50] Paras, B. S., and J. Bizzocchi. 2005. "Game, Motivation, and Effective Learning: An Integrated Model for Educational Game Design." Paper presented at the Proceedings of DiGRA 2005 Conference: Changing Views – Worlds in Play, Vancouver.
- [51] Zhou, F., H. B. L. Duh, and M. Billinghurst. 2008. "Trends in Augmented Reality Tracking, Interaction and Display: A Review of Ten Years of ISMAR." 7th IEEE/ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality 15–18.
- [52] Azuma, R. T. 1997. "A Survey of Augmented Reality." *Teleoperators and Virtual Environments* 6: 355–385.
- [53] Martin-Gutierrez, J., J. L. Saorin, and M. Contero. 2010. "Design and Validation of an Augmented Book for Spatial Abilities Development in Engineering Students." *Computers & Graphics* 34 (1): 77–91.

- [54] Pérez-López, D., Contero Manuel, and M. Alcañiz. 2010. “Collaborative Development of an Augmented Reality Application for Digestive and Circulatory Systems Teaching.” In 10th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, Sousse.
- [55] Cawood, Stephen, and Mark Fiala. 2007. *Augmented Reality: A Practical Guide*. Raleigh, NC: Pragmatic Bookshelf.
- [56] Yamabe, T., and T. Nakajima. 2013. “Playful Training with Augmented Reality Games: Case Studies towards Reality-Oriented System Design.” *Multimedia Tools and Applications* 62 (1): 259–286.
- [57] Lu, S. J., Y. C. Liu, and Y. Y. Chen. 2012. “Interactive Augmented Reality Pop-up Book Design for Elementary School Students.” *Advances in Engineering Education* 3 (3): 79–89.
- [58] Yoon, S. A., K. Elinich, J. Wang, C. Steinmeier, and S. Tucker. 2012. “Using Augmented Reality and Knowledge-Building Scaffolds to Improve Learning in a Science Museum.” *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning* 7 (4): 519–541.
- [59] Enyedy, N., J. A. Danish, G. Delacruz, and M. Kumar. 2012. “Learning Physics through Play in an Augmented Reality Environment.” *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning* 7 (3): 347–378.
- [60] Wrzesien, M., and M. Alcañiz Raya. 2010. “Learning in Serious Virtual Worlds: Evaluation of Learning Effectiveness and Appeal to Students in the E-Junior Project.” *Computers & Education* 55 (1): 178–187.
- [61] Harris, D. 2008. “A Comparative Study of the Effect of Collaborative Problem-Solving in a Massively Multiplayer Online Game (MMO) on Individual Achievement.” *Dissertation Abstracts International Section A: Humanities and Social Sciences* 69 (6-A): 2117.
- [62] Skodi E., Zoγκου E. 2015. «Μελέτη και κατασκευή πληροφοριακού συστήματος διαχείρισης έκδοσης εισιτηρίων και παρακολούθησης δρομολογίων ναυτιλιακής εταιρείας», <http://repository.library.teimes.gr>
- [63] Παλληκάρης, Α. Η., Κατσούλης Γ. Θ. 2008. «Ιστορική εξέλιξη και προοπτικές της ηλεκτρονικής ναυτιλίας», http://portal.survey.ntua.gr/main/labs/carto/academic/persons/bnakos_site_nafp/lecture_notes/lecture_notes_part_c_supplement.pdf

- [64] Δεληκαράογλου, Δ., 2012. «Εισαγωγή στο σύστημα GPS»,
<http://users.ntua.gr/ddeli/satgeodesy/Notes/Handout%20GPS.pdf>
- [65] Νικηφόρος, Γ., 2013. «Ο ρόλος των πληροφοριακών συστημάτων στην ναυτιλία»,
<https://happylibnet.com/doc/2306492/>
- [66] Dana, P. 1996, “GPS is a Satellite Navigation System”,
http://www.wdcb.ru/mining/Gps/Texas/texas_gps.html

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΕ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ

Η έρευνα διεξάγεται στο πλαίσιο της μεταπτυχιακής διατριβής του Γρηγορίου Γεωργίου, φοιτητή του Μεταπτυχιακού Προγράμματος «**Παιδαγωγική μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών και Βιοϊατρικών Προσεγγίσεων**» του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.

Η παρούσα έρευνα δεν έχει ανατεθεί ούτε χρηματοδοτείται από κάποιον ιδιωτικό ή δημόσιο φορέα. Οι απαντήσεις του ερωτηματολογίου δεν θα χρησιμοποιηθούν επώνυμα και τα αποτελέσματα θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για ερευνητικούς σκοπούς.

Για οποιαδήποτε ερώτηση σχετικά με την έρευνα, μπορείτε να επικοινωνήσετε με τον κ. Γεωργίου τηλεφωνικά ή μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

Σας ευχαριστούμε εκ των προτέρων για τη συμμετοχή και το διαθέσιμο χρόνο σας.

ΜΕΡΟΣ Α: ΠΡΟΦΙΛ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

A.1 Στοιχεία ερωτώμενου

1. Φύλο:
2. Ηλικία:
3. Εκπαίδευση:
4. Θέση στην επιχείρηση:
5. Εργασιακή εμπειρία σε θέση σχετική με τα Πληροφοριακά Συστήματα Ναυτιλίας:

A.2 Γενικά στοιχεία επιχείρησης

6. Επωνυμία:
7. Κλάδος Δραστηριότητας:
8. Έτος ίδρυσης:
9. Τόπος Έδρας:
10. Νομική Μορφή: Α.Ε. Ε.Ε. Ο.Ε. Ε.Π.Ε
11. Αριθμός εργαζομένων:

ΜΕΡΟΣ Β: ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ

12. Πόσο σημαντική θεωρείτε την εκπαίδευση σε ένα Πληροφοριακό Συστήματα Ναυτιλίας;
13. Πόσο συχνά εκπαιδεύετε για να χρησιμοποιήσετε ένα Πληροφοριακό Συστήματα Ναυτιλίας; (π.χ. μόνο πριν το χρησιμοποιήσω, κάθε μήνα, 1 φορά το χρόνο κλπ.)
14. Θεωρείτε απαραίτητο να έχετε παρακολουθήσει κάποιο σεμινάριο πριν αποκτήσετε θέση εργασίας στα Πληροφοριακά Συστήματα Ναυτιλίας;
15. Με ποιους τρόπους εκπαιδεύετε στα Πληροφοριακά Συστήματα Ναυτιλίας; (π.χ. διαζώσης, μέσω Διαδικτύου)
16. Θεωρείτε επαρκή το χρόνο, τη συχνότητα και τους τρόπους εκπαίδευσης στα Πληροφοριακά Συστήματα Ναυτιλίας;
17. Πόσο συχνά πραγματοποιούνται αλλαγές στα Πληροφοριακά Συστήματα Ναυτιλίας που κατά τη γνώμη σας απαιτούν επιπλέον εκπαίδευση;
18. Όταν αντιμετωπίζετε κάποιο πρόβλημα στο Πληροφοριακό Συστήματα Ναυτιλίας που διαχειρίζεστε πως το αντιμετωπίζετε; (π.χ. ρωτάτε κάποιο συνάδελφο, ρωτάτε εξωτερικό συνεργάτη σας, απευθύνεστε σε κάποιο τμήμα υποστήριξης)

19. Θεωρείτε επαρκή την υποστήριξη (π.χ. επιπλέον εκπαίδευση, συμβουλές) από την εταιρεία αγοράς του Πληροφοριακού Συστήματα Ναυτιλίας που διαχειρίζεστε; Για την υποστήριξη αυτή επιβαρύνεται η εταιρεία σας με επιπλέον κόστος;
20. Θεωρείτε ότι η εταιρεία επενδύει στην εκπαίδευση των υπαλλήλων της στα Πληροφοριακά Συστήματα Ναυτιλίας;
21. Κατά τη γνώμη σας, μελλοντικά, πως θα μπορούσε να βελτιωθεί η εκπαίδευση στα Πληροφοριακά Συστήματα Ναυτιλίας; (π.χ. με ποιους τρόπους)

ΜΕΡΟΣ Γ: ΠΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ

22. Τι είδους νέες τεχνολογίες χρησιμοποιεί η εταιρεία που εργάζεστε;
23. Από την εμπειρία σας, σε τι βαθμό θεωρείτε ότι τα υπάρχοντα Πληροφοριακά Συστήματα Ναυτιλίας ικανοποιούν τις ανάγκες της ναυτιλίας;
24. Μελλοντικά, ποιες νέες τεχνολογίες θεωρείτε κρίσιμες για την ανάπτυξη στα Πληροφοριακά Συστήματα Ναυτιλίας;
25. Μελλοντικά, πως οραματίζεστε τα Πληροφοριακά Συστήματα Ναυτιλίας, καθώς και το ρόλο της εκπαίδευσης για τη χρήση τους;