

**ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΕΝ ΠΛΩ**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΙΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΓΚΟΤΖΑΜΑΝΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**

**ΝΕΑ ΜΗΧΑΝΙΩΝΑ
2014**

**ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΕΝ ΠΛΩ**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΙΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΑΜ: 4362

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ: 27/06/2014

Βεβαιώνεται η ολοκλήρωση της παραπάνω πτυχιακής εργασίας

Ο Καθηγητής

Πρόλογος

Ο κλάδος της Ναυτιλίας είναι ένας από τους πιο ραγδαία αναπτυσσόμενους κλάδους της οικονομίας. Πρόκειται για έναν κλάδο ο οποίος τα τελευταία είκοσι (20) χρόνια περίπου παρουσιάζει μεγέθη και ρυθμό επέκτασης, ανάλογο εκείνων των ρυθμών των πιο αναπτυγμένων χωρών τόσο της Ευρώπης όσο και των χωρών της Ανατολής.

Συγκεκριμένα, ο κλάδος της Ναυτιλίας στη χώρα μας θεωρείται ιδιαίτερος σημαντικός, αφού ως γνωστόν η Ελλάδα είναι μια κατεξοχήν ναυτιλιακή χώρα λόγω της δομής και της γεωγραφικής της θέσης. Στην Ελλάδα γίνεται αναφορά στις ναυτιλιακές επιχειρήσεις και στη γενικότερη δράση τους τόσο στον ελληνικό χώρο όσο και παγκοσμίως σε καθημερινή βάση, όπως επίσης και στη συμβολή τους στην ανάπτυξη της εθνικής οικονομίας. Παράλληλα, πολλοί είναι εκείνοι οι οποίοι μιλούν για τα προβλήματα που εντοπίζονται στην εργασιακή απασχόληση των ατόμων στη ναυτιλία και έχουν εστιαστεί στα προβλήματα αυτά.

Τα τελευταία χρόνια ο ναυτιλιακός κλάδος, σε παγκόσμιο επίπεδο, διαφοροποιείται από τα παραδοσιακά μοντέλα και ευθυγραμμίζεται με τις πλέον σύγχρονες δομές διοίκησης επιχειρήσεων αλλά και κατασκευής – λειτουργίας μηχανοστασίων. Έτσι, η διοικητική «ομπρέλα» κάθε σύγχρονου ναυτιλιακού οργανισμού χρειάζεται να ελέγχει συνεχώς όλες τις πτυχές του, όπως τα operations, τις ναυλώσεις, την χρηματοοικονομική διοίκηση, την ασφάλεια, την τεχνολογία, το περιβάλλον, τις ναυτικές πολιτικές και διατάξεις, μεταξύ άλλων.

Παράλληλα με την πρόοδο αυτή όμως, έχει δημιουργηθεί και η ανάγκη για τον εντοπισμό της τεχνολογίας και ανάπτυξης των τύπων πλοίων τα τελευταία χρόνια και ιδιαίτερα στην κατηγορία της λειτουργίας των στροβιλοφυσιτήρων και πως οι συγκεκριμένες τεχνικές λειτουργίας μπορούν να βοηθήσουν τα πλοία στα ταξίδια τους αλλά και τις κινήσεις που διεξάγουν εν πλω.

Abstract

The shipping industry is one of the most rapidly growing sectors of the economy. This is a sector which the last twenty (20) years or so shows sizes and expansion rate, proportion of those rhythms of more developed countries of Europe and the countries of the East.

Specifically, the shipping industry in our country is considered particularly important, since as you know Greece is a main reason the shipping country structure and geographical location. In Greece refers to shipping companies and in General their action both in Greece and around the world on a daily basis, as well as their contribution to the development of the national economy. At the same time, many are those who speak of the problems identified in the employment of persons working in shipping and have focused on these problems.

In recent years, the shipping industry, globally, differs from traditional models and is in line with the most modern business and administration structures of construction – operation machinery spaces. Thus, the administrative "umbrella" of any modern Maritime Organization needs to constantly check all aspects, such as the chartering, operations, financial management, security, technology, the environment, maritime policies and provisions, among other things. Alongside this progress however, has created the need for the identification of technology and development of ship types in recent years and particularly in the category of turbocharger and that specific operation techniques can help ships on their travels but the moves carry onboard.

Ευχαριστίες

Ένα πολύ μεγάλο ευχαριστώ στον Καθηγητή μου και επιβλέποντα της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας Κο. Γκοτζμανης Γεωργιος για την πολύ μεγάλη βοήθεια του κατά την διάρκεια της έρευνας μου.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω όλους τους ειδικούς αλλά και εκείνους που ασχολούνται με το θέμα της ναυτιλίας καθώς και με ειδικές αναφορές στα θέματα της λειτουργίας των δικτύων ίντερνετ και οι οποίοι προσέφεραν σημαντικές πληροφορίες.

Επιπλέον θα ήθελα να δηλώσω ότι είμαι ευγνώμων στο προσωπικό των διαφόρων ναυτιλιακών εταιριών και οργανισμών που ασχολούνται με αυτού του είδους την θεματολογία, για την απεριόριστη παροχή πληροφοριών σχετικά με τις μορφές και τρόπους διάταξης και λειτουργίας ενός δικτύου αναφορικά με τη λειτουργία ίντερνετ.

Τέλος, θα επιθυμούσα να αποστείλω τις ευχαριστίες μου στα μέλη της οικογενείας μου αλλά και τους φίλους μου, οι οποίοι όλο αυτόν τον καιρό της προετοιμασίας της συγκεκριμένης εργασίας αλλά και έρευνας με στήριξαν σε υπέρτατο βαθμό.

Εισαγωγή

Το διαδίκτυο είναι το παγκόσμιο δίκτυο από υπολογιστές συνδεδεμένους μεταξύ τους, που επικοινωνούν και ανταλλάσσουν

πληροφορίες με βάση ένα κοινό πρωτόκολλο επικοινωνίας. Το διαδίκτυο βασίζεται στην ομάδα πρωτοκόλλων TCP/IP και είναι σχεδιασμένο ώστε να είναι πάντα διαθέσιμο ακόμα και αν κάποιο κομμάτι του δικτύου (δηλαδή κάποιος υπολογιστής συνδεδεμένος σε αυτό) διακόψει τη λειτουργία του, σε αυτή τη περίπτωση τα μεταφερόμενα πακέτα φτάνουν στον προορισμό τους μέσω διαφορετικών διαδρομών. Μπορούμε να το δούμε ως μια δημόσια βασική υποδομή, που αυτοσυντηρείται και είναι διαθέσιμη σε εκατοντάδες εκατομμύρια ανθρώπους σε όλο τον κόσμο.

Η εξέλιξη όμως της πληροφορικής δίνει σήμερα τη δυνατότητα μιας πιο γρήγορης, αποτελεσματικής και φτηνής επικοινωνίας μέσω ενός παγκόσμιου δικτύου υπολογιστών, το διαδίκτυο. Η επικοινωνία που υποστηρίζει το διαδίκτυο δεν περιορίζεται μόνο στην αποστολή και λήψη απλών γραπτών ή φωνητικών μηνυμάτων, αλλά επιτρέπει και την αποστολή κάθε είδους αρχείου σε μορφή κειμένου, εικόνας, ήχου και video σε πραγματικό χρόνο ή ετεροχρονισμένα.

Τι είναι όμως το διαδίκτυο; Αν και δεν υπάρχει ίσως κάποιος γενικός αποδεκτός ορισμός, το διαδίκτυο θεωρείται ως το μεγαλύτερο δίκτυο υπολογιστών και διασυνδεδεμένων δικτύων (LANs και WANs) του πλανήτη. Εάν μάλιστα θελήσουμε να ακριβολογήσουμε, το διαδίκτυο δεν είναι ένα δίκτυο αλλά ένα διαδίκτυο, δηλαδή ένα δίκτυο που αποτελείται από άλλα δίκτυα. Έτσι, κάθε χρήστης, οποιουδήποτε υπολογιστή και οποιουδήποτε συνδεδεμένου δικτύου, μπορεί να επικοινωνήσει και να μοιραστεί πληροφορίες, γνώσεις, και γενικά κάθε είδους δεδομένα, με οποιονδήποτε άλλο χρήστη, σε ένα από τα άλλα συνδεδεμένα δίκτυα.

Ανακεφαλαιώνοντας, το διαδίκτυο είναι ένα παγκόσμιο δίκτυο, το οποίο αποτελείται από χιλιάδες μικρότερα δίκτυα υπολογιστών. Τα δίκτυα αυτά συνδέονται μεταξύ τους μέσω του τηλεφωνικού συστήματος. Τα δίκτυα που απαρτίζουν το Διαδίκτυο ανήκουν σε ιδιώτες, οργανισμούς και κυβερνήσεις. Το διαδίκτυο ως παγκόσμιο πληροφοριακό σύστημα μπορεί να διαχωριστεί σε τέσσερα διακριτά επίπεδα:

- 1) Υποδομή Υλικού. Περιλαμβάνει τους υπολογιστές, δηλαδή τα μέσα διασύνδεσης, όπως τα καλώδια και τον υπόλοιπο δικτυακό εξοπλισμό, καθώς και τους δρομολογητές. Η υποδομή υλικού συνιστά τη ραχοκοκαλιά (backbone) πάνω στην οποία το διαδίκτυο δομείται και καθίσταται προσβάσιμο. Η υποδομή αυτή λειτουργεί χωρίς την παρέμβαση του ανθρώπινου παράγοντα.
- 2) Υποδομή Λογισμικού. Περιλαμβάνει τα πρωτόκολλα και τις μεθόδους επικοινωνίας. Η υποδομή αυτή λειτουργεί χωρίς τη συνεχή παρέμβαση του ανθρώπινου παράγοντα.
- 3) Πνευματική Υποδομή. Περιλαμβάνει το περιεχόμενο του διαδικτύου, όπως δημιουργείται, συντηρείται και ανανεώνεται από τους χρήστες του. Είναι το πρώτο επίπεδο στο οποίο πραγματοποιείται η ανθρώπινη επικοινωνία. Περιλαμβάνει κείμενα, εικόνες, video, γραφικά και προγράμματα – εφαρμογές.
- 4) Κοινωνική Υποδομή. Είναι το επίπεδο όπου οι συναλλαγές δεδομένων επεκτείνονται εξελίσσοντάς τις κοινωνικές σχέσεις στο διαδίκτυο.

1. Κεφάλαιο 1^ο

Η Έννοια του Πλοίου και της Λειτουργίας του

1.1 Τι Ορίζεται ως Πλοίο

Πλωτό σκάφος, με μεγάλες διαστάσεις που έχει την ιδιότητα να κινείται στην επιφάνεια ή στο εσωτερικό μιας υδάτινης μάζας. Η ιστορία των πλοίων είναι πολύ παλιά και δεν μπορεί να προσδιοριστεί με ακρίβεια ο χρόνος

κατασκευής των πρώτων πλοίων. Οι αρχαιότερες παραστάσεις πλοίων που βρέθηκαν, χρονολογούνται από το 3000 π.Χ. και είναι κρητικές και αιγυπτιακές. Είχαν ως βασικό μέσο κίνησης τα κουπιά (20 κωπηλάτες) και ως βοηθητικό ένα διπλό ιδιότυπο ιστό.

Τα πρώτα πλοία με έμβολο κατασκευάστηκαν τον 8ο αι. π.Χ. Τον 7ο αι π.Χ τα πλοία απέκτησαν δύο σειρές κωπηλατών, με αποτέλεσμα να αυξηθεί η ταχύτητά τους. Γύρω στο 500 π.Χ. οι Έλληνες και οι Φοίνικες τελειοποίησαν ακόμη περισσότερο τα πλοία τους, Προσθέτοντας και τρίτη σειρά κουπιών γνωστές ως "τριήρεις". Αυτές είχαν μήκος 36 μ. και πλάτος περίπου 6 μ.

Το βύθισμά τους ήταν μικρότερο από 1 μ., για να μπορούν να μεταφέρονται εύκολα στη στεριά. Τριήρεις χρησιμοποιήθηκαν κυρίως στη ναυμαχία της Σαλαμίνας, και αργότερα, στους κλασικούς χρόνους, ήταν το κυριότερο πολεμικό πλοίο. Η μέχρι τότε τεχνική υιοθετήθηκε και από τους Ρωμαίους, που μετά το 260 π.Χ. κατανόησαν τη μεγάλη χρησιμότητα των πλοίων για πολεμικούς αλλά και για εμπορικούς σκοπούς. Στη διάρκεια των ελληνορωμαϊκών χρόνων και στα πρώτα χρόνια της Βυζαντινής αυτοκρατορίας δεν παρουσιάστηκαν ουσιαστικές βελτιώσεις στα πλοία.

Το 1807 η κατασκευή του πρώτου ατμόπλοιου από τον Αμερικανό Ρόμπερτ Φούλτον αποτέλεσε επανάσταση για τη ναυσιπλοΐα. Τα πλοία μπορούν να χωριστούν στις εξής κατηγορίες όπως :

Ως προς τον τρόπο κίνησης, σε: 1) ιστιοφόρα, 2) μηχανοκίνητα και 3) μεικτής κίνησης. Τα μηχανοκίνητα διακρίνονται σε πλοία που χρησιμοποιούν ατμομηχανές, μηχανές εσωτερικής καύσης, θερμοηλεκτρική κίνηση ή πυρηνική ενέργεια για την κίνησή τους.

Ως προς την κατασκευή, σε πλοία: 1) με κανονική κατασκευή (ένα ή περισσότερα καταστρώματα, κυρίως για τη μεταφορά μεγάλων φορτίων), 2) με προστατευτικό κατάστρωμα (κυρίως επιβατικά), 3) με πυργοειδή κατασκευή, 4) με κατασκευή σε σχήμα κιβωτίου, 5) με επίπεδη γέφυρα. Ο τρίτος και ο τέταρτος τύπος χρησιμοποιούνται κυρίως για τη μεταφορά ξερών φορτίων.

Ανάλογα με τη χρησιμοποίηση, σε: 1) εμπορικά και 2) πολεμικά. Τα εμπορικά χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες: α) φορτηγά και β) επιβατικά. Τα φορτηγά διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες: 1) μεταφοράς ξηρού φορτίου (στάρι, κάρβουνο κλπ.), 2) μεταφοράς υγρού φορτίου ή δεξαμενόπλοια (βασικός τύπος τα πετρελαιοφόρα), 3) ψυγεία.

Υπάρχουν ακόμη διάφοροι τύποι πλοίων, που κατατάσσονται στα εμπορικά - φορτηγά, όπως: πορθμεία (φέρι-μποτ), ειδικών υπηρεσιών (ρυμουλκά για την τοποθέτηση καλωδίων κ.ά.), αλιευτικά (π.χ. φαλαινοθηρικά) κ.λπ. Τα πολεμικά υποδιαιρούνται σε τρεις βασικές κατηγορίες: 1) αεροπλανοφόρα, 2) μικρά πλοία επιφάνειας (καταδρομικά, αντιτορπιλικά κ.ά.), 3) υποβρύχια και 4) πλοία βοηθητικών υπηρεσιών (υδρογραφικών υπηρεσιών, τοποθέτησης δικτύων, νοσοκομεία και διάφορα άλλα.

Το πλοίο έχει ορισμένα διακριτικά γνωρίσματα. Τα γνωρίσματα αυτά του πλοίου, που πρέπει να γράφονται στην πράξη της νηολόγησής του, αναφέρονται στο άρθρο 2 του Κ.Ι. Ν.Δ. και είναι: α) το όνομα του πλοίου, β) το διεθνές του σήμα, γ) η χωρητικότητά του, δ) ο αριθμός και το λιμάνι της νηολόγησής του. Ένα πλοίο, για να θεωρηθεί ελληνικό και να γραφεί στα ελληνικά νηολόγια, πρέπει να ανήκει τουλάχιστο κατά το 1/2 σε Έλληνες.

1.2 Τι Ονομάζεται Μηχανοστάσιο Πλοίου και Πως Λειτουργεί

Μηχανοστάσιο πλοίου ή engine room ή απλά μηχανοστάσιο σ ένα πλοίο χαρακτηρίζεται ο χώρος αυτού στον οποίο και είναι εγκατεστημένη η κύρια κινητήρια μηχανή (ή μηχανές) του πλοίου. Το μηχανοστάσιο καταλαμβάνει τμήμα του κύτους του πλοίου που βρίσκεται συνήθως κάτω από την υπερκατασκευή και της Γέφυρας του πλοίου και ασφαλώς κάτω από το κύριο κατ'αστρωμα αυτού. Σε πολλούς τύπους εμπορικών πλοίων, το Μηχανοστάσιο βρίσκεται στο επίστεγο όπως δηλαδή στα σύγχρονα πετρελαιοφόρα πλοία.

Πολλές επίσης περιπτώσεις ο χώρος του Μηχανοστασίου πετρελαιοφόρων πλοίων χωρίζεται επιπρόσθετα με φράκτες σε Λεβητοστάσιο και σε Αντλιοστάσιο που βρίσκονται πρῶραθεν του κυρίως Μηχανοστασίου

και που συνδέονται με ανθρωποθυρίδες ή διαφορετικά Μηχανοστάσιο με Λεβητοστάσιο. Όταν το Λεβητοστάσιο αποτελεί ενιαίο χώρο με το Μηχανοστάσιο τότε λέγεται "Μηχανολεβητοστάσιο". Για την επάνδρωση των θέσεων του Μηχανοστασίου χρησιμοποιείται το προσωπικό μηχανής (engine staff), δηλαδή Μηχανικοί, θερμαστές, λιπαντές κ.ά. (Γουλιέλμος Αλ. Μ. (2004)

1.3 Τύποι Μηχανών Πλοίων

Γενικά Μηχανή ή μηχανήμα ονομάζεται οποιοδήποτε εργαλείο ή μέσον που μπορεί να διευκολύνει την ανθρώπινη εργασία ή που μπορεί να αυξήσει τη δύναμή της. Επίσης οποιαδήποτε συσκευή που χρησιμοποιείται για τη παραγωγή έργου, είτε μεταδίδοντας είτε μετατρέποντας άλλη μορφή ενέργειας (δύναμης) σε παραγωγή έργου. Ακόμη μπορεί να εννοείται και κάθε ευφυής επιινόηση.

Κατά τη μηχανολογία <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9C%CE%B7%CF%87%CE%B1%CE%BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1>, ως μηχανή νοείται ένα σύνολο μηχανικών μερών και μηχανισμών ικανών να μετατρέψουν μια ενέργεια τροφοδότησης σε μία διαφορετικού ή ίδιου τύπου αλλά με διαφορετικές παραμέτρους τελική ενέργεια, προκειμένου να την χορηγήσουν σε άλλες μηχανές ή να την χρησιμοποιήσουν άμεσα για να πραγματοποιήσουν συγκεκριμένες διαδικασίες παραγωγής έργου. Γενικά οι μηχανές πλοίων διαιρούνται σε :

- *Μηχανές κίνησης ή κινητήριες μηχανές: που παράγουν μηχανικό έργο.*
- *Μηχανές ενεργειακές: που απορροφούν μηχανική ενέργεια, δηλαδή κινούνται από έναν κινητήρα και εκτελούν ένα έργο επιδρώντας πάνω στην ύλη, με τρόπο τέτοιο ώστε να αλλάξει η μορφή ή η θέση ή η ενέργεια (σε αυτή την κατηγορία ανήκουν οι βιομηχανικές μηχανές, οι αγροτικές κ.λ.π.) και*
- *Μηχανές μετάδοσης: που μεταδίδουν έναν συγκεκριμένο τύπο ενέργειας διαφοροποιώντας μόνο τα χαρακτηριστικά της.*

Κινητήριες μηχανές

Κινητήρια μηχανή ονομάζεται γενικά κάθε μηχανή που παράγει κινητήριο ωφέλιμο μηχανικό έργο. Τέτοιες μηχανές είναι των σιδηροδρόμων, των πλοίων, των αυτοκινήτων, διαφόρων αντλιών, καθώς και οι μηχανές γεννητριών παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος. Η διάταξη της σύγχρονης γενικά μηχανής είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται τελικά η κίνηση του λεγόμενου άξονα της μηχανής, από τον οποίο και παραλαμβάνεται το κινητήριο ή ωφέλιμο έργο.

Όλες οι κινητήριες μηχανές κατά την λειτουργία τους παραλαμβάνουν κατά κανόνα ενέργεια κάποιας μορφής π.χ. θερμική, ηλεκτρική ή υδραυλική κλπ. και την μετατρέπουν (ορθότερα μέρος αυτής) σε μηχανική ή κινητήριο έργο. Ανάλογα της μορφής της ενέργειας που παραλαμβάνουν οι κινητήριες μηχανές πετρελαιοφόρων πλοίων διακρίνονται σε :

- *Θερμικές μηχανές ή θερμοκινητήρες: Στη κατηγορία αυτή ανήκουν οι ατμομηχανές, οι ατμοστρόβιλοι, οι αεριοστρόβιλοι, οι βενζινοκινητήρες ή βενζινομηχανές, οι αεριομηχανές, οι πετρελαιομηχανές ή κινητήρες Diesel κ.ά.*
- *Υδραυλικοί κινητήρες. Στην κατηγορία αυτή οι μηχανές καταναλίσκουν υδραυλική ενέργεια.*
- *Ηλεκτρικοί κινητήρες ή ηλεκτροκινητήρες.*
- *Θερμικές μηχανές ή θερμοκινητήρες ονομάζονται οι μηχανές, οι οποίες μετατρέπουν την θερμότητα που παράγεται από την χημική ενέργεια της καύσης σε μηχανικό έργο.*

Ανάλογα με τον τρόπο πραγματοποίησης της καυσής πετρελαιοφόρων πλοίων χωρίζονται σε δύο κατηγορίες : στις μηχανές εσωτερικής καύσεως (Μ.Ε.Κ.) και στις μηχανές εξωτερικής καύσεως ή ατμομηχανές. Εσωτερικής καύσεως ονομάζονται οι μηχανές που ως μέσο για την παραγωγή έργου χρησιμοποιούν τον αέρα και κατά κάποιο τρόπο το ίδιο το καύσιμο, δηλαδή καυσαέρια π.χ εμβολοφόρος κινητήρας αυτοκινήτου, αεροστρόβιλος αεροπλάνου.

Εξωτερικής καύσεως ονομάζονται οι μηχανές όπου η καύση δεν λαμβάνει μέρος στο χώρο παραγωγής έργου, αλλά έξω από αυτόν και στις οποίες το μέσο παραγωγής έργου δεν είναι το καυσαέριο, αλλά κάποιο άλλο στοιχείο όπως π.χ. νερό. Σε αυτήν την κατηγορία, ανήκουν οι ατμοστρόβιλοι, οι ατμομηχανές.

Ανάλογα με τον τρόπο μετατροπής της θερμικής ενέργειας σε μηχανικό έργο, οι θερμικές μηχανές διακρίνονται σε εμβολοφόρους ή παλινδρομικές (ισχύουν τόσο για τις μηχανές εσωτερικής όσο και για τις εξωτερικής καύσεως) και σε περιστροφικές ή στροβίλους (στις μηχανές εσωτερικής καύσης ονομάζονται αεριοστρόβιλοι και στις εξωτερικής καύσεως ατμοστρόβιλοι).

Ειδικότερα, όμως στις εμβολοφόρους - παλινδρομικές μηχανές εσωτερικής καύσης, η έναυση στον κύλινδρο μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε με τη βοήθεια εξωτερικού μέσου (π.χ. σπινθήρα), είτε αυτόματα, λόγω μεγάλης θέρμανσης του καυσίμου πετρελαιοφόρων πλοίων. Έτσι, στην πρώτη περίπτωση υπάγονται οι «Κινητήρες Όπο», που διακρίνονται σε αεριομηχανές και σε βενζινομηχανές, και στη δεύτερη οι μηχανές ντήζελ, ή πετρελαιομηχανές.

Υδραυλικές μηχανές

Οι υδραυλικές μηχανές μετατρέπουν την κινητική ενέργεια ενός υγρού σε κίνηση, κυρίως του νερού σε ενέργεια μηχανική και αντίστροφα. Στην πρώτη περίπτωση έχουμε τις *κινητήριες υδραυλικές μηχανές* (υδραυλικές τουρμπίνες, υδραυλικούς τροχούς, κινητήρες με στήλη νερού), στη δεύτερη περίπτωση έχουμε τις *ενεργειακές υδραυλικές μηχανές* (αντλίες με πιστόνι, αντλίες περιστροφής). Ανάμεσα στις υδραυλικές μηχανές μετάδοσης συγκαταλέγονται οι πρέσες, οι στριφτές και οι υδραυλικοί γρύλοι, μεταξύ των μετασχηματιστών οι εγχυτήρες και οι υδραυλικοί δριοί.

Ηλεκτρικές μηχανές Πλοίων

Οι ηλεκτρικές μηχανές μετατρέπουν την μηχανική ενέργεια σε ηλεκτρική (γεννήτριες) ή αντίστροφα (κινητήρες) ή μετατρέπουν την ηλεκτρική ενέργεια με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά σε ηλεκτρική διαφορετικών χαρακτηριστικών.

Η αρχή λειτουργίας βασίζεται πάνω στην παραγωγή ηλεκτροκινητικών δυνάμεων για ηλεκτρομαγνητική επαγωγή. Γι' αυτό το σκοπό μετατρέπεται στο ένα μέρος της μηχανής, που ονομάζεται επαγωγίμο, η μαγνητική ροή που παράγεται από ένα άλλο μέρος που παίρνει το όνομα επαγωγέας. Η μετατροπή της ροής επιτυγχάνεται μέσω μιας περιστροφικής κίνησης μεταξύ του επαγωγίμου και του επαγωγέα. Το σταθερό τμήμα της μηχανής ονομάζεται στάτορας, το κινητό ρότορας. Οι λειτουργίες του επαγωγίμου ή του επαγωγέα μπορούν να αποδοθούν ανάλογα με τις περιπτώσεις είτε στον στάτορα, είτε στον ρότορα.

2. Κεφάλαιο 2^ο :

Δυνατότητες και Κόστος Εγκατάστασης Διαδικτύου στο Πλοίο Για Χρήση από Ναυτικούς

2.1 Ασύρματη Δικτύωση

2.1.1 Τι Είναι τα Ασύρματα Δίκτυα

Αναφερόμενοι στην δυνατότητα εγκατάστασης διαδικτύου στο πλοίο, θα λέγαμε πως αυτό αναφέρεται σε εγκατάσταση και λειτουργία προσωπικού ασυρμάτου δικτύου, το οποίο μπορεί να αναφέρεται σε δίκτυο WPAN, WLAN ή VPN. Πιο συγκεκριμένα λοιπόν, θα πρέπει πρώτιστα να σημειωθεί πως τα ασύρματα δίκτυα ή διαφορετικά Wi-Fi Networks - εμφανίζονται πλέον ολοένα και περισσότερο στη ζωή μας. Θεωρούνται η εξέλιξη των ενσύρματων δικτύων και αποτελούν ίσως κατά το κοινώς λεγόμενο, το μέλλον στην επικοινωνία μεταξύ των συσκευών. Μιλώντας κανείς για ασύρματα δίκτυα αναφέρεται στη σύνδεση μεταξύ 2-ή περισσότερων ηλεκτρονικών υπολογιστών με σκοπό την ανταλλαγή δεδομένων χωρίς όμως να παρεμβάλλονται καλώδια ή κάποιο είδος οργανικής σύνδεσης ανάμεσά τους¹.

Ο συγκεκριμένος όρος δεν είναι ιδιαίτερα σαφής σε έναν χρήστη ο οποίος δεν είναι επαρκώς εξοικειωμένος με τις νέες τεχνολογίες για το λόγο ότι αποδίδει μόνο ένα μικρο μέρος της ευρείας χρήσης που μπορούν αυτά τα συστήματα να έχουν. Για παράδειγμα μπορεί να αναφερθεί πως τα στοιχεία ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή περιέχονται πια σε κινητά τηλέφωνα, φορητές συσκευές ήχου και εικόνας, υπολογιστές παλάμης, εκτυπωτές και γενικά συσκευές γραφείου, κάτι που σημαίνει πως όλα αυτά έχουν πλέον τη δυνατότητα να συνδεθούν σε ένα ασύρματο δίκτυο.

Όπως όμως κάθε μέθοδος σύνδεσης συστημάτων, έτσι και τα ασύρματα δίκτυα ακολουθούν πιστά κάποια πρωτόκολλα και πρότυπα μοντέλα τα οποία τις περισσότερες φορές ορίζονται απο διεθνείς οργανισμούς

¹ Pfleeger, C., P., 1997, "Security in Computing", Prentice Hall

όπως το Ινστιτούτο Ηλεκτρολόγων Μηχανικών - IEEE - μη κερδοσκοπικός οργανισμός ο οποίος ασχολείται και με την προτυποποίηση τεχνικών μέσων και τεχνολογιών) το οποίο όρισε τα πρωτόκολλα 802.11a, 802.11b, 208.11g και άλλα ενώ ταυτόχρονα ανέπτυξε και το γνωστό Bluetooth - πρωτόκολλο 802.15 και το οποίο ανήκει στην κατηγορία των PAN ή γνωστό ως Personal Area Networks². Για την επικοινωνία αυτή χρησιμοποιούνται κάποιες υψηλές συχνότητες της τάξης των 2.4 Gigahertz ή ελεύθερη ζώνη. Οι λόγοι για τους οποίους τα ασύρματα δίκτυα πιθανώς διαδραματίσουν κυρίαρχο ρόλο στη σύνδεση μεταξύ υπολογιστών στο μέλλον είναι πολλοί και αναφέρονται ως ακολούθως :

- Παρέχουν κάποιες πραγματικά μεγάλες ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων από κάποιες εκατοντάδες Kbps (kilo bits per second), έως και πολλές δεκάδες Mbps, αναφορικά στα 54 Mbps για το 802.11a και g, με τη διαφορά όμως ότι το a λειτουργεί στα 5 GHz ενώ το g στα 2.4 GHz και 11Mbps για το 802.11b το μέγιστο, γύρω στα 5 στην πράξη.
- Η υλοποίηση τους στις μέρες μας έχει πολύ χαμηλό κόστος, υπολογίζεται περίπου στα 150 ευρώ και είναι προσιτό στον καθένα που επιθυμεί να εγκαταστήσει ένα τέτοιο δίκτυο, ενώ η τεχνογνωσία για αυτό παρέχεται εν αφθονία στο διαδίκτυο
- Η εμβέλεια τους είναι επαρκής και κυμαίνεται ανάλογα με τη χρήση που απαιτεί ο κάθε χρήστης. Έτσι για σύνδεση μεταξύ οικιακών συσκευών χρησιμοποιείται κυρίως το Bluetooth που έχει εμβέλεια έως τα 10 μέτρα και μπορεί να φτάσει τα 100 μέτρα αλλά με συσκευές υψηλότερης ενέργειας. Για τη δημιουργία ενός τοπικού, οικιακού δικτύου το οποίο χρησιμοποιείται συνήθως για ανταλλαγή ψηφιακών αρχείων ή για παιχνίδια πολλαπλών παικτών, χρησιμοποιούνται τα 802.11a, 802.11b και 802.11g, με εμβέλεια από 40 μέτρα για κλειστούς χώρους ως 100 μετρα και πολύ περισσότερο έως και 300 μέτρα για ανοικτούς χώρους.
- Για σύνδεση μεταξύ κτιριακών εγκαταστάσεων επιχειρήσεων τα τελευταία χρησιμοποιούνται νέες τεχνολογίες οι οποίες φτάνουν σε εμβέλεια τα 4 χιλιόμετρα. Απαραίτητη όμως προϋπόθεση για τις παραπάνω κατηγορίες έτσι ώστε αυτές να αποδώσουν τα μέγιστα

² McCarthy, L., 1997, "Intranet Security", Prentice Hall

θεωρείται η οπτική επαφή, και αν αυτή δεν είναι δυνατή, η αποφυγή μεσολάβησης μεταλλικών αντικειμένων ή αντικειμένων που περιέχουν νερό.

- Τα ασύρματα δίκτυα παρέχουν μια μεγάλη διευκόλυνση καθώς σημαίνουν το τέρμα με τα πολλά καλώδια που όλους λίγο πολύ τους έχουν κουράσει στην δικτύωση τους στο Ίντερνετ

2.1.2 Για Ποιο Λόγο η Ασύρματη Δικτύωση Θεωρείται Καλύτερη σε Δίκτυα στο Πλοίο

Η χρήση του ασύρματου μέσου μετάδοσης σε ένα πλοίο, διαθέτει μια σειρά από πλεονεκτήματα τα οποία αναφέρονται ως ακολούθως :

- *Κινητικότητα Χρήστη*

Οι χρήστες έχουν την ικανότητα να μετακινούνται εντός της εμβέλειας του ασύρματου δικτύου, δηλαδή σε χώρο στον οποίο θα έχουν επαρκές σήμα, διατηρώντας έτσι την συνδεσιμότητα τους με αυτό. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την μεγαλύτερη παραγωγικότητα και αποτελεσματικότητα στο εργασιακό περιβάλλον και όχι μόνο

- *Ευκολία, Ευελιξία και Απλότητα Εγκατάστασης*

Δεν χρειάζεται κάποιος να εγκαταστήσει καλωδιώσεις μέσα από τοίχους και ταβάνια. Μπορεί να γίνει η δικτύωση σε μέρη όπου η καλωδίωση θα ήταν αδύνατη, ή μη επιθυμητή, όπως η δικτύωση γραφείων τα οποία βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση μεταξύ τους. Η εγκατάσταση στις περισσότερες των περιπτώσεων μπορεί να διεξαχθεί εύκολα αν ακολουθηθούν κάποιοι βασικοί κανόνες εγκατάστασης στη κάθε περίπτωση

- *Κλιμάκωση, Δυνατότητα Επέκτασης*

Τα ασύρματα δίκτυα μπορούν να διαρθρωθούν σε ένα πλήθος από τοπολογίες, έτσι ώστε να ταιριάζουν στις απαιτήσεις των διαφόρων εφαρμογών. Οι τοπολογίες αλλάζουν εύκολα αλλά και επεκτείνονται από απλά δίκτυα με μικρό αριθμό χρηστών, ως μεγάλες δομές δικτύων με εκατοντάδες χρήστες και δυνατότητα περιαγωγής, δηλαδή του *roaming*.

➤ *Κόστος*

Παρά το γεγονός ότι το αρχικό κόστος εγκατάστασης θεωρείται υψηλότερο σε σχέση με τις λύσεις ενσύρματης δικτύωσης, το κόστος για όλη τη διάρκεια ζωής της επένδυσης μπορεί να είναι ιδιαίτερος μικρότερο, ιδιαίτερα σε δυναμικό περιβάλλον που απαιτεί συχνές αλλαγές, αναδιαρθρώσεις και μετακινήσεις. Επιπλέον το κόστος υλοποίησης - εγκατάστασης και συντήρησης - διαχείρισης του δικτύου είναι επίσης πολύ μικρό. Το σημαντικότερο μέρος του κόστους είναι η αγορά του εξοπλισμού. Επίσης με την εμφάνιση των περισσότερων κατασκευαστών και τον έντονο ανταγωνισμό μεταξύ τους το κόστος έχει μειωθεί αισθητά, ενώ παράλληλα οι συσκευές έχουν αποκτήσει περισσότερα ποιοτικά χαρακτηριστικά. Έτσι, ενώ το 2000 ένα σημείο πρόσβασης - Access Point - είχε κόστος 1000-2000\$, τώρα έχει κόστος δέκα φορές μικρότερο κόστος. Μάλιστα τα περιθώρια κέρδους έχουν συμπιεστεί σε πολύ μεγάλο βαθμό για τους κατασκευαστές και προς όφελος βέβαια του κάθε καταναλωτή.

➤ *Ταχύτητες Μετάδοσης*

Όσο περισσότερο αναπτύσσεται η τεχνολογία γίνεται δυνατή η μετάδοση μεγαλύτερων ρυθμών δεδομένων. Ήδη ο μέγιστος ρυθμός μετάδοσης δεδομένων, από τα 2Mbps που μπορούσαν να επιτευχθούν αρχικά, έφτασε στις μέρες μας σε ταχύτητες πάνω από 100Mbps ενώ ήδη έχουν εξαγγελθεί ακόμα μεγαλύτερες ταχύτητες για το μέλλον.

➤ *Αξιοπιστία - Ανεξαρτησία*

Ένα ασύρματο δίκτυο το οποίο είναι κατάλληλα διαμορφωμένο μπορεί να διαθέτει μεγάλη αξιοπιστία. Έτσι μπορεί να σχεδιαστεί με απώτερο σκοπό να μπορεί να «εργάζεται» όταν συμβαίνουν διακοπές ρεύματος και να περιλαμβάνει πολλές εναλλακτικές διαδρομές έως οι υπηρεσίες φθάσουν στον χρήστη.

➤ *Εμβέλεια*

Η εμβέλεια ενός ασύρματου δικτύου σε ένα περιβάλλον πλοίου μπορεί να είναι μερικές δεκάδες μέτρα. Τα ραδιοκύματα σε κάθε εσωτερικό χώρο έχουν να διαπεράσουν τοίχους και οροφές οπότε υποκύπτουν σε μια σημαντική απόσβεση. Σε ανοικτό χώρο όπου υπάρχει οπτική επαφή ανάμεσα στις ασύρματες συσκευές, οι αποστάσεις οι οποίες μπορούν να καλυφθούν είναι μεγαλύτερες.

➤ *Συμβατότητα με το Υπάρχον Δίκτυο*

Τα περισσότερα ασύρματα δίκτυα διαθέτουν ένα προτυποποιημένο τρόπο σύνδεσης με τα υπάρχοντα ενσύρματα δίκτυα. Με το τρόπο αυτό, η προσθήκη ασύρματης δικτύωσης σε υπάρχουσες δομές δικτύων μπορεί να επιτευχθεί με τον ευκολότερο τρόπο. Πολλές φορές δε, αποτελούν και επέκταση ενός ενσύρματου δικτύου.

2.1.3 Σε Ποιες Περιπτώσεις Δεν Χρειάζεται Ασύρματη Δικτύωση

Η χρήση της ασύρματης τεχνολογίας σε καμία περίπτωση δεν παραγκωνίζει τις λύσεις της ενσύρματης δικτύωσης³. Οι δύο «οικογένειες» τεχνολογιών θεωρούνται συμπληρωματικές και όχι ανταγωνιστικές. Δεν θα λοιπόν πρέπει να γίνεται χρήση της ασύρματης τεχνολογίας στις ακόλουθες περιπτώσεις :

- Όταν ο χρήστης διαθέτει κατευθείαν εύκολη πρόσβαση στο ενσύρματο δίκτυο, για παράδειγμα αναφέρεται η σύνδεση ενός δύο υπολογιστών που βρίσκονται δίπλα δίπλα σε ένα γραφείο με ένα απλό *ethernet* καλώδιο
- Στις περιπτώσεις όπου ο χρήστης και η εφαρμογή απαιτεί αρκετά μεγάλο ρυθμό μετάδοσης, όπου δεν μπορεί να καλυφθεί από το ασύρματο δίκτυο. Έτσι για παράδειγμα εάν κάποιος επιθυμεί μια διασύνδεση με ρυθμό 1Gbps, μπορεί να την υλοποιήσει με πολύ

³ Adams, J., 1998, "*The next world war*", Simon and Schuster

χαμηλό κόστος με συσκευές οι οποίες υποστηρίζουν *Gigabit Ethernet* και την κατάλληλη καλωδίωση. Η ασύρματη τεχνολογία δεν προβλέπεται να φτάσει ποτέ αυτές τις ταχύτητες. Επιπρόσθετα, ήδη έχουν κυκλοφορήσει λύσεις ενσύρματης δικτύωσης οι οποίες φτάνουν στα 10Gbps αν και δεν είναι κοινή ακόμα η χρήση τους⁴.

- Σε δίκτυα τα οποία απαιτούν μεγάλο βαθμό ασφαλείας, οι ενσύρματες λύσεις είναι σαφώς καλύτερες. Σε ένα καλώδιο το οποίο θεωρείται ήδη προστατευμένο κάτω από ψευδοπατώματα, δεν είναι δυνατή η φυσική πρόσβαση στο καλώδιο προκειμένου να γίνει υποκλοπή. Αντίθετα, στην περίπτωση κάποιας ασύρματης υλοποίησης, επειδή δεν είναι δυνατό να περιορίσει κανείς τα ραδιοκύματα, είναι εύκολο να γίνει ανίχνευση της μεταδιδόμενης πληροφορίας. Σε περίπτωση δε όπου η πληροφορία δεν είναι κωδικοποιημένη μπορεί να διεξαχθεί ανάκτηση της. Για μπορέσουν όμως να φτάσουν σε παρόμοιο βαθμό ασφαλείας τα ασύρματα δίκτυα, θα πρέπει να εφαρμοστούν σε αυτά περίπλοκες τεχνικές αυθεντικοποίησης και κωδικοποίησης και μάλιστα σε ένα επίπεδο εφαρμογής. Άλλωστε αυτός είναι και ένας από τους λόγους που δεν χρησιμοποιούνται σε κρίσιμες στρατιωτικές εφαρμογές οι συμβατικές ασύρματες τεχνολογίες, για παράδειγμα επικοινωνία συσκευών, εφαρμογών, προσωπικού, σε ένα πολεμικό πλοίο ή εντός μιας στρατιωτικής βάσης.
- Σε περιοχές οι οποίες έχουν μεγάλο ηλεκτρομαγνητικό θόρυβο, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα κάποιες προβληματικές και μη αξιόπιστες συνδέσεις.

⁴ Adams, J., 1998, "*The next world war*", Simon and Schuster

2.2 Κατηγορίες Ασύρματων Δικτύων που Μπορούν να Χρησιμοποιηθούν στα Πλοία

2.2.1 Κατηγορία Ασύρματα Δίκτυα PAN

Το προσωπικό δίκτυο (PAN) Bluetooth θεωρείται μια τεχνολογία η οποία επιτρέπει στα άτομα να δημιουργήσουν ένα δίκτυο Ethernet με ασύρματες συνδέσεις μεταξύ των φορητών υπολογιστών, κινητών τηλεφώνων και συσκευές χειρός⁵. Μπορεί επίσης κανείς να συνδέσει τους τύπους συσκευών με δυνατότητα Bluetooth, οι οποίες είναι συμβατές με προσωπικά δίκτυα όπως η συσκευή χρήστη προσωπικού δικτύου (PANU), συσκευή δικτύου ad hoc ομάδας (GN) ή συσκευή σημείου πρόσβασης σε δίκτυο (NAP).

Οι συσκευές PANU με δυνατότητα Bluetooth δημιουργούν ένα δίκτυο ad-hoc το οποίο συμπεριλαμβάνει τον υπολογιστή του κάθε ατόμου και τη συσκευή. Οι συσκευές GN με δυνατότητα Bluetooth δημιουργούν ένα δίκτυο ad-hoc το οποίο συμπεριλαμβάνει τον υπολογιστή του κάθε ατόμου, τη συσκευή GN και άλλες συσκευές PANU οι οποίες είναι όλες μαζί συνδεδεμένες με την ίδια συσκευή GN. Τέλος οι συσκευές NAP με δυνατότητα Bluetooth, επιτρέπει στα άτομα να συνδέσουν τον υπολογιστή τους σε ένα μεγαλύτερο δίκτυο, όπως σε ένα οικιακό δίκτυο, σε ένα εταιρικό δίκτυο ή στο Ίντερνετ απευθείας.

Τι κάνει όμως το Bluetooth; Θα πρέπει να αναφερθεί πως το Bluetooth αναφέρεται σε μια ανοικτή προδιαγραφή για μια τεχνολογία η οποία έχει σκοπό να επιτρέψει τις περιορισμένου φάσματος ασύρματες μεταδόσεις φωνής και στοιχείων σε οποιοδήποτε μέρος στον κόσμο. Αυτή η συνάμα απλή και απλή περιγραφή της Bluetooth τεχνολογίας περιλαμβάνει κάποια διάφορα σημεία που είναι βασικά στην κατανόησή της. Το πρώτο σημείο είναι η «ανοικτή» προδιαγραφή της η οποία εντοπίζεται στην ειδική ομάδα ενδιαφέροντος Bluetooth – SIG και η οποία έχει παραγάγει μια προδιαγραφή για την ασύρματη επικοινωνία Bluetooth και η οποία είναι δημόσια διαθέσιμη με ελεύθερο δικαίωμα πρόσβασης.

⁵ McCarthy, L., 1997, "Intranet Security", Prentice Hall

Το δεύτερο σημείο είναι το περιορισμένου φάσματος ραδιόφωνο στο οποίο υπάρχουν πολλές περιπτώσεις περιορισμένου φάσματος ψηφιακής επικοινωνίας μεταξύ των συσκευών υπολογισμού και επικοινωνιών. Στις μέρες μας ένα μεγάλο μέρος αυτής της επικοινωνίας πραγματοποιείται χωρίς τη χρήση καλωδίων. Αυτά τα καλώδια συνδέονται με ένα πλήθος συσκευών χρησιμοποιώντας και με μια ευρεία ποικιλία των συνδέσμων, μεγεθών και αριθμού δικτύων τα οποία προσφέρουν συγκεκριμένα πλεονεκτήματα στους χρήστες.

Με την τεχνολογία Bluetooth στα πλοία, αυτές οι συσκευές μπορούν να επικοινωνήσουν χωρίς καλώδια και πέρα από ένα ενιαίο κτιριακό συγκρότημα, χρησιμοποιώντας ουσιαστικά τα ραδιο κύματα για να μεταδώσουν και να λάβουν τα απαιτούμενα στοιχεία. Η ασύρματη τεχνολογία Bluetooth έχει σχεδιαστεί συγκεκριμένα για τις περιορισμένου φάσματος έως και 10 μέτρα και αντίστοιχες επικοινωνίες με αποτέλεσμα αυτό το σχέδιο να χρησιμοποιεί μια πολύ μικρή κατανάλωση ισχύος, η οποία καθιστά την τεχνολογία αυτή ιδιαίτερα αποτελεσματική και άμεση.

2.2.2 Κατηγορία Ασύρματα Δίκτυα LAN στα Πλοία

Ένα ασύρματο τοπικό δίκτυο υπό μορφή LAN στα πλοία επιτρέπει ουσιαστικά τη σύνδεση των υπολογιστών χωρίς καλώδια. Αν κάποιος για παράδειγμα σε μια επιχείρηση χρειάζεται ένα έγγραφο και βρίσκεται στην αίθουσα συσκέψεων, τότε μπορεί απλα με την ασύρματη σύνδεση LAN να το ανακτήσει από έναν άλλο υπολογιστή. Με ένα ασύρματο δίκτυο LAN κάτι τέτοιο καθιστάται ιδιαίτερα εύκολο, καθώς χρησιμοποιεί ραδιοκύματα για να επιτρέψει τη σύνδεση και την επικοινωνία κινητών συσκευών εντός μιας συγκεκριμένης εμβέλειας στα πλοία ⁶. Τα πλεονεκτήματα της ασύρματης δικτύωσης LAN στα πλοία είναι βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα και αναφέρονται ως ακολούθως :

⁶ Pfleeger, C., P., 1997, “*Security in Computing*”, Prentice Hall

- *Ευκολία χρήσης.* Στις μέρες μας όλοι οι φορητοί υπολογιστές και πολλά κινητά τηλέφωνα είναι εξοπλισμένα με τεχνολογία Wi-Fi η οποία απαιτείται για απευθείας σύνδεση σε ένα ασύρματο δίκτυο LAN. Οι εργαζόμενοι μπορούν να συνδέονται με ασφάλεια στους πόρους του δικτύου της κάθε εταιρίας από οπουδήποτε εντός της εμβέλειας κάλυψης του δικτύου.
- *Φορητότητα.* Οι άνθρωποι στα πλοία μπορούν να παραμένουν συνδεδεμένοι στο δίκτυο, ακόμα και όταν δεν βρίσκονται στα πλοία. Οι συμμετέχοντες σε συσκέψεις μπορούν να έχουν πρόσβαση σε έγγραφα και εφαρμογές ταυτόχρονα. Οι πωλητές μπορούν να εντοπίζουν στο δίκτυο σημαντικές λεπτομέρειες από οποιαδήποτε τοποθεσία και αν βρίσκονται.
- *Παραγωγικότητα.* Η πρόσβαση στις πληροφορίες και στις βασικές εφαρμογές στα πλοία μπορεί να υποστηρίξει το προσωπικό κατά τη διεκπεραίωση των εργασιών και να ενθαρρύνει τη συνεργασία. Οι επισκέπτες όπως πελάτες, συνεργάτες ή προμηθευτές μπορούν επίσης να έχουν πρόσβαση υψηλής ασφαλείας στο Ίντερνετ και στα επιχειρηματικά δεδομένα τους.
- *Εύκολη ρύθμιση.* Εφόσον δεν απαιτείται η τοποθέτηση καλωδίων σε ένα χώρο, τότε η εγκατάσταση μπορεί να ολοκληρωθεί γρήγορα και οικονομικά. Τα ασύρματα δίκτυα LAN διευκολύνουν επίσης τη συνδεσιμότητα δικτύου σε κάποιους δυσπρόσιτους χώρους στα πλοία.
- *Δυνατότητα κλιμάκωσης.* Καθώς οι διάφορες επιχειρηματικές δραστηριότητες των επιχειρήσεων αναπτύσσονται, ενδεχομένως να απαιτείται άμεση επέκταση του δικτύου τους. Τα ασύρματα δίκτυα μπορούν κατά κανόνα να επεκταθούν με τον υπάρχοντα εξοπλισμό, ενώ ένα ενσύρματο δίκτυο ενδέχεται να απαιτεί κάποια επιπλέον καλωδίωση.
- *Ασφάλεια.* Ο έλεγχος και η διαχείριση της πρόσβασης στο ασύρματο δίκτυο των επιχειρήσεων θεωρείται μέγιστης σημασίας για την επιτυχία τους. Οι εξελιγμένες δυνατότητες της τεχνολογίας Wi-Fi προσφέρουν μια ισχυρή προστασία, ώστε τα δεδομένα των επιχειρήσεων να είναι εύκολα προσβάσιμα μόνο από τους χρήστες στους οποίους επιτρέπεται η πρόσβαση.

- **Κόστος.** Μπορεί να αποδειχθεί οικονομικότερη η λειτουργία ενός ασύρματου δικτύου LAN, το οποίο εξαλείφει ή μειώνει το κόστος καλωδίωσης σε περιπτώσεις μετακόμισης, αναδιάταξης ή επέκτασης γραφείων της κάθε επιχείρησης

2.4 Δίκτυα VPN – *Virtual Private Networks* – *Ιδιωτικά Ιδεατά Δίκτυα στα Πλοία*

Ένα δίκτυο που επικεντρώνεται στο να συνδέει απλά σταθερά σημεία δεν είναι πλέον αρκετό στα πλοία. Έτσι, πλοία που δραστηριοποιούνται σε περισσότερα από ένα σημεία πολύ συχνά αντιμετωπίζουν προβλήματα επικοινωνίας ή λειτουργίας που απορρέουν από τη γεωγραφική απόσταση⁷. Σε αυτά ακριβώς τα πλοία απευθύνεται ένα Ιδεατό Ιδιωτικό Δίκτυο - Virtual Private Network - VPN το οποίο συνδυάζει τα πλεονεκτήματα των ιδιωτικών και των δημοσίων δικτύων, επιτρέποντας σε μια διάσπαρτη εταιρία να έχει την αίσθηση ενός ιδιωτικού δικτύου μέσω της χρήσης ενός δημόσιου δικτύου για τη μεταφορά δεδομένων και πληροφοριών. Κατά συνέπεια μπορεί να προσφέρει λύσεις σε θέματα επικοινωνίας, οργάνωσης, διαχείρισης και κατανομής πληροφοριών σε όλα τα τμήματα και τα υποκαταστήματα μιας επιχείρησης, όπου κι αν βρίσκονται, και κυρίως με εγγυήσεις⁸.

Η βασική ιδέα των VPNs στα πλοία είναι να εκμεταλλευτούν τα πλεονεκτήματα της ανοιχτής αρχιτεκτονικής της επικοινωνίας π.χ. το εικονικό και ευρέως χρησιμοποιούμενο "shared infrastructure" του internet αλλά ταυτόχρονα να ανταποκριθούν και να αντιμετωπίσουν τους κινδύνους όσον αφορά την ασφάλεια των πληροφοριών. Ένα VPN εξασφαλίζει την μεταφορά των ευαίσθητων δεδομένων μέσα από διάφορα όχι και τόσο προστατευμένα δίκτυα (LANs , WANs, private και δημοσιά δίκτυα) ώστε να μπορούν να έχουν πρόσβαση σε αυτά μονό εξουσιοδοτημένοι οργανισμοί και άτομα.

⁷ Rosenoer, J., 1997, "*CyberLaw*", Springer – Verlag

⁸ Timpton, H., F., Ruthberg, Z., G., 1993, "*Handbook of Information Security Management*", Acerbic

Πιο συγκεκριμένα, ο ακριβής ορισμός που θα μπορούσε κανείς να δώσει για εικονικού ιδιωτικού δικτύου είναι ο εξής⁹. Μια τεχνολογία που χρησιμοποιεί κρυπτογράφηση και σήραγγα IP για να μπορεί ένας οργανισμός με πολλές τοποθεσίες να χρησιμοποιεί συνδέσεις internet χαμηλού κόστους μεταξύ των τοποθεσιών στα πλοία, αλλά και να μπορεί να διατηρεί τα δεδομένα εμπιστευτικά. Οι αντίστοιχες λοιπόν ορολογίες εμφανίζονται :

- “virtual” : Σημαίνει ότι ενώ από την πλευρά του χρηστή φαίνεται σαν να μιλάμε για ένα απλό σύστημα δικτύου, στην πραγματικότητα πίσω από ένα VPN βρίσκονται πολλά κομμάτια από συστήματα άλλων δικτύων.
- “private” : Σημαίνει ότι η επικοινωνία γίνεται εμπιστευτικά και όχι δημόσια εφόσον αποτελείτε από ασφαλή δίαυλο επικοινωνίας μεταξύ ενός απομακρυσμένου χρήστη και των συστημάτων της επιχείρησης, επομένως ο κίνδυνος για διάφορες επιπλοκές ελαχιστοποιείται.
- “network” : Σημαίνει ότι μια καλά επιλεγμένη ομάδα από υπολογιστικά συστήματα ενώνονται μεταξύ τους και με τη βοήθεια ενός πρωτοκόλλου (TCP/IP οικογένεια πρωτοκόλλων) μπορούν να επικοινωνούν.

Στην πραγματικότητα είναι μία εναλλακτική λύση της υποδομής που παρέχουν τα WAN και που αντικαθιστούν ή επαυξάνουν τα υπάρχοντα ιδιωτικά δίκτυα που χρησιμοποιούν μισθωμένες γραμμές ή Frame Relay/ATM δίκτυα που χρησιμοποιεί η κάθε επιχείρηση. Οι απαιτήσεις των VPNs στα πλοία δεν είναι διαφορετικές από αυτές των WAN¹⁰:

- *υποστήριξη πολλαπλών πρωτοκόλλων*
- *υψηλή αξιοπιστία*
- *εκτεταμένη διαβάθμιση*

Ένα VPN μπορεί να αξιοποιήσει τις πιο γνωστές τεχνολογίες μεταφοράς που υπάρχουν σήμερα: το δημόσιο Internet (κατά κύριο λόγο), τα IP backbones διαφόρων παρόχων υπηρεσιών όπως επίσης και τα Frame Relay και ATM δίκτυα. Όπως αναφέραμε και παραπάνω, η εφαρμογή ενός

⁹ Hager, N., 1996, “*Secret Power*”, Craig Cotton Publishing, New Zealand, 1996

¹⁰ McCarthy, L., 1997, “*Intranet Security*”, Prentice Hall

δικτυού VPN παρέχει ασφαλή επικοινωνία κάθε απομακρυσμένου πλοίου / ναυτιλιακής επιχείρησης, ή ακόμα και με κάθε στελέχους της εταιρίας που βρίσκεται στο πλοίο, με τα κεντρικά γραφεία της επιχείρησης ή οποιοδήποτε άλλο σημείο ανήκει στο εν λόγω δίκτυο (επικοινωνία any-to-any).

Η επικοινωνία αυτή συνήθως αφορά στη λειτουργία προσωπικών και ναυτιλιακών επιχειρηματικών εφαρμογών στα πλοία, τη μεταφορά αρχείων, την τηλεφωνική επικοινωνία μεταξύ των σημείων, την πρόσβαση στο Διαδίκτυο και στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο αλλά και σε οποιαδήποτε άλλη ανάγκη επιθυμεί να καλύψει η επιχείρηση¹¹.

Στην πραγματικότητα, τα VPN προσφέρουν πρόσβαση στο Internet και επικοινωνία ανάμεσα σε γραφεία/καταστήματα μιας επιχείρησης που βρίσκονται σε διαφορετικές γεωγραφικές τοποθεσίες χρησιμοποιώντας το ήδη υπάρχον δημόσιο δίκτυο (κυρίως internet) και όχι ακριβές μισθωμένες γραμμές. Την ίδια στιγμή, τα VPN παρέχουν τον ίδιο βαθμό ασφαλείας με τα ιδιωτικά δίκτυα εφόσον αποτελούν ένα κρυπτογραφημένο τούνελ χρησιμοποιώντας συγκεκριμένα πρωτόκολλα, ενώ εκμεταλλεύονται αποτελεσματικά τις οικονομίες κλίμακας που δημιουργούνται.

Το VPN αποτελεί επίσης ιδιαίτερα αποτελεσματικό τρόπο ανταλλαγής σημαντικών πληροφοριών και δεδομένων με χαμηλό κόστος. Επιπλέον, επιτυγχάνεται περαιτέρω μείωση του κόστους καθώς ικανοποιείτε η ανάγκη για υπεραστικά τηλεφωνήματα, σύνδεση στο Διαδίκτυο, είτε για επικοινωνία ανάμεσα σε διαφορετικά σημεία της επιχείρησης, εφόσον η σύνδεση (κλήση) πραγματοποιείται με τον πλησιέστερο κόμβο του παρόχου. Όσον αφορά την δομή και την ασφάλεια αυτή επιτυγχάνεται σήμερα με διάφορους τρόπους. Ο δημοφιλέστερος τρόπος είναι η χρήση τεχνολογιών IP, οι οποίες προσφέρουν περισσότερες δυνατότητες αλλά και ευελιξία. Επίσης οι IP δίνουν τη δυνατότητα παροχής πληθώρας υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας στα πλοία.

¹¹ Rosenoer, J., 1997, "CyberLaw", Springer – Verlag

Η ασφάλεια και η προστασία των δεδομένων είναι παράγοντας πρωταρχικής σημασίας όταν γίνεται ανάπτυξη υπηρεσιών μέσω Διαδικτύου, γεγονός που τις καθιστά ευάλωτες σε επιθέσεις και πρόσβαση από ανεπιθύμητα μέρη. Τα ασφαλή IP-VPN δίκτυα προσφέρουν υψηλότατο βαθμό ασφαλείας από τέτοιες απειλές. Μολονότι οι ρυθμίσεις ασφαλείας διαφέρουν από λύση σε λύση, οι περισσότεροι πάροχοι VPN με τη χρήση IP, προσφέρουν κρυπτογράφηση δεδομένων (data encryption), firewall, προστασία από ανεπιθύμητη ηλεκτρονική αλληλογραφία (spamming) κ.ά.

Τα VPN χωρίζονται σε τρεις γενικές κατηγορίες στα πλοία: αυτά που βασίζονται στον εξοπλισμό, αυτά που βασίζονται στα firewall και όσα χρησιμοποιούν ανεξάρτητες εφαρμογές. Απλούστερα είναι τα VPN που βασίζονται στον εξοπλισμό, ωστόσο συχνά δεν είναι τόσο ευέλικτα όσο τα VPN που χρησιμοποιούν λογισμικό. Ασφαλέστερα όλων θεωρούνται τα δίκτυα που βασίζονται σε firewall. Ωστόσο, αν γίνει υπέρ-φόρτωση του firewall, ενδέχεται να προκύψουν ζητήματα απόδοσης¹².

Ωστόσο, καθώς η αγορά των VPN ωριμάζει και εξελίσσεται ταχύτατα, όλο και συχνότερα τα διαφορετικά μοντέλα δόμησης VPN δανείζονται το ένα χαρακτηριστικά από το άλλο. Έτσι, πολλοί πάροχοι παρέχουν δίκτυα που συνδυάζουν εξοπλισμό, λογισμικό αλλά και τα πολύ υψηλά επίπεδα ασφαλείας που προσφέρουν τα firewall. Επιπλέον, εταιρίες που παρέχουν VPN προσφέρουν όλο και συχνότερα -εκτός από τη δόμηση του δικτύου και επιπλέον υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας στα πλοία, όπως συμβουλευτικές υπηρεσίες, σχεδιασμό, υποστήριξη, εργαλεία ηλεκτρονικού εμπορίου αλλά και το τελευταίο διάστημα τηλεφωνία μέσω Διαδικτύου¹³.

2.5 VPN και Αντίστοιχα Πρωτόκολλα στα Πλοία

Αποτελεί γεγονός πως έχει αναπτυχθεί μία αρκετά μεγάλη φιλολογία γύρω από το τι είναι τα VPN, ποιά η λειτουργία τους και ποιά η θέση τους

¹² Hager, N., 1996, "Secret Power", Craig Cotton Publishing, New Zealand, 1996

¹³ Rosenoer, J., 1997, "CyberLaw", Springer – Verlag

στην αρχιτεκτονική των δικτύων. Θα μπορούσε λοιπόν να υποστηρίξει κανείς πως το VPN είναι ένα δίκτυο επιχείρησης ανεπτυγμένο σε μία διανεμημένη υποδομή και έχει την ίδια ασφάλεια, διαχείριση και υφίσταται την ίδια πολιτική σε όλο το μήκος του σαν να επρόκειτο για ιδιωτικό δίκτυο¹⁴.

Τα VPN στα πλοία είναι μια εναλλακτική λύση της υποδομής που παρέχουν τα WAN και που αντικαθιστούν ή επαυξάνουν τα υπάρχοντα ιδιωτικά δίκτυα που χρησιμοποιούν μισθωμένες γραμμές ή Frame Relay/ATM δίκτυα που ανήκουν στα πλοία. Τα VPN δεν έχουν άλλες απαιτήσεις από αυτές των WAN όπως υποστήριξη πολλαπλών πρωτοκόλλων, υψηλή αξιοπιστία και εκτεταμένη διαβάθμιση, απλά ικανοποιούν αυτές τις απαιτήσεις λιγότερο δαπανηρά¹⁵.

Ένα VPN μπορεί να αξιοποιήσει τις πιο γνωστές τεχνολογίες μεταφοράς που υπάρχουν σήμερα όπως το δημόσιο Internet, IP backbones διαφόρων παροχέων υπηρεσιών όπως επίσης και τα Frame Relay και ATM δίκτυά τους. Η λειτουργικότητα του VPN καθορίζεται κυρίως από τον εξοπλισμό που είναι ανεπτυγμένος στο δίκτυο και την ολοκλήρωση των χαρακτηριστικών του WAN και όχι από το πρωτόκολλο μεταφοράς που αυτό χρησιμοποιεί¹⁶.

Η λειτουργία όμως των VPN στηρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες πρωτοκόλλων, των PPTP και του IPSEC και τα οποία αναλύονται ως ακολούθως¹⁷.

Το *Point-to-Point Tunneling Protocol (PPTP)* αποτελεί αποκλειστική ανάπτυξη της Microsoft που προορίζεται για VPN, όπως οι επικοινωνίες. Το PPTP προσφέρει ταυτοποίηση χρήστη που χρησιμοποιεί πρωτόκολλα

¹⁴ McCarthy, L., 1997, *"Intranet Security"*, Prentice Hall

¹⁵ Rosenoer, J., 1997, *"CyberLaw"*, Springer – Verlag

¹⁶ Adams, J., 1998, *"The next world war"*, Simon and Schuster

¹⁷ Meinel, C., P., 1998, *"The Happy Hacker"*, American Eagle Publications

ελέγχου ταυτότητας όπως το MS-CHAP, CHAP και PAP. Το πρωτόκολλο που στερείται της απαραίτητης ευελιξίας που προσφέρουν οι άλλες λύσεις και δεν διαθέτουν το ίδιο επίπεδο διαλειτουργικότητας με τα άλλα πρωτόκολλα VPN, αλλά η χρήση του είναι εύκολη και άφθονη στον πραγματικό κόσμο. Αποτελείται από τρία είδη επικοινωνίας:

- *PPTP σύνδεση, όταν ένας πελάτης καθορίζει μια σύνδεση PPP σε έναν ISP.*
- *PPTP σύνδεση ελέγχου, όπου ο χρήστης δημιουργεί μια σύνδεση PPTP στο διακομιστή VPN και διαπραγματεύεται τα χαρακτηριστικά της σήραγγας.*
- *PPTP τούνελ δεδομένα, όπου οι δύο πελάτη και επικοινωνιών Exchange Server μέσα σε μια κρυπτογραφημένη σήραγγα.*

Τέλος το PPTP χρησιμοποιείται συνήθως για τη δημιουργία ασφαλών διαύλων επικοινωνίας μεταξύ ενός μεγάλου αριθμού των Windows φιλοξενεί στο intranet. Πρέπει να είναι κανείς προσεκτικός στην επιλογή των PPTP, αφού συνήθως χρησιμοποιεί κατώτερο βαθμό ciphers κρυπτογράφησης, όπως MD4 ή DES.

Η δεύτερη κατηγορία πρωτοκόλλων είναι εκείνη του IPSec. Το IPSec είναι η πλέον αναγνωρίζεται ευρέως, με την υποστήριξη, και τυποποιημένη όλων των πρωτοκόλλων VPN. Είναι η απόλυτη επιλογή για λόγους διαλειτουργικότητας. Η IPSec είναι ένα πλαίσιο ανοικτών προτύπων που παράγονται ασφαλή σουίτα πρωτοκόλλων που μπορεί να διαρκέσει πάνω από την υπάρχουσα σύνδεση IP¹⁸.

Παρέχει τόσο αυθεντικότητας των δεδομένων και τις υπηρεσίες κρυπτογράφησης κατά το τρίτο επίπεδο OSI και μπορούν να εφαρμοστούν σε οποιαδήποτε συσκευή που επικοινωνεί μέσω του IP. Αντίθετα με πολλά άλλα συστήματα κρυπτογράφησης για την προστασία ειδικό πρωτόκολλο υψηλού

¹⁸ Tipton, H., F., Ruthberg, Z., G., 1993, "Handbook of Information Security Management", Acerbic

στρώματος, IPSec, που εργάζονται στο χαμηλότερο στρώμα, μπορεί να προστατεύσει το σύνολο της κίνησης που πραγματοποιείται μέσω του IP. Χρησιμοποιείται επίσης σε συνδυασμό με το Layer 2 πρωτόκολλα ενθυλάκωσης για την παροχή τόσο κρυπτογράφησης και ελέγχου ταυτότητας για μη-IP κίνησης¹⁹.

Το πρωτόκολλο περιλαμβάνει τρία σημαντικά συστατικά. Το Authentication Header (AH), Encapsulating ωφέλιμου φορτίου ασφάλειας (ESP), και Internet Key Exchange (IKE). Το AH προστίθεται μετά την κεφαλίδα IP και παρέχει σε επίπεδο πακέτου ελέγχου ταυτότητας και ακεραιότητα των υπηρεσιών, εξασφαλίζοντας ότι το πακέτο δεν είχε παραβιαστεί κατά μήκος του τρόπου και προήλθε από την αναμενόμενη αποστολέα. ESP παρέχει εμπιστευτικότητα, ταυτοποίησης των δεδομένων προέλευσης, η ακεραιότητα, προαιρετική υπηρεσία antireplay, και περιορισμένη εμπιστευτικότητα ροής της κυκλοφορίας. Τέλος, IKE διαπραγματεύεται συσχετίσεις ασφαλείας, που περιγράφουν τη χρήση των υπηρεσιών ασφαλείας μεταξύ των συμμετεχόντων φορέων²⁰.

2.6 Πλεονεκτήματα των VPN στα Πλοία

Τα VPN προσφέρουν πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με τα παλιά παραδοσιακά δίκτυα στα πλοία. Μερικά από αυτά είναι τα εξής²¹ :

- *Μικρότερο κόστος από αυτό των ιδιωτικών δικτύων.* Το ολικό κόστος ιδιοκτησίας μειώνεται μέσω μικρότερου κόστους του εύρους ζώνης, backbone εξοπλισμού και των λειτουργικών αναγκών σύμφωνα με μελέτη της Infonetics - εταιρία διαχείρισης δικτύων και παροχής συμβουλευτικών υπηρεσιών, το κόστος LAN-to-LAN σύνδεσης μειώνεται κατά 20% με 40% σε σχέση με αυτό των δικτύων

¹⁹ Hager, N., 1996, "Secret Power", Craig Cotton Publishing, New Zealand, 1996

²⁰ Meinel, C., P., 1998, "The Happy Hacker", American Eagle Publications

²¹ Rosenoer, J., 1997, "CyberLaw", Springer – Verlag

μισθωμένων γραμμών. Επιπλέον η αντίστοιχη μείωση του κόστους για απομακρυσμένη πρόσβαση πέφτει κατά 60% με 80%²².

- *Ενίσχυση της Οικονομίας του Internet.* Τα VPN είναι αρχιτεκτονικές δικτύωσης περισσότερο ευέλικτες και διαβαθμισμένες από τα κλασικά WAN δίνοντας έτσι την ευχέρεια στις επιχειρήσεις να επεκτείνουν τη διασύνδεσή τους εύκολα και γρήγορα επιτυγχάνοντας σύνδεση και αποσύνδεση απομακρυσμένων πλοίων, σημείων σε όλη την υδρόγειο, τηλεργαζόμενους, περιπλανώμενους κινούμενους χρήστες και εξωτερικούς συνεργάτες κατά τις επιταγές και τις ανάγκες της ναυτιλιακής επιχείρησης.
- *Μειωμένα έξοδα διαχείρισης συγκρινόμενα με αυτά της ιδιοκτησίας και λειτουργίας ιδιωτικού δικτύου.* Οι ναυτιλιακές επιχειρήσεις μπορούν να αναθέσουν τη λειτουργία μέρους ή και όλου του WAN τους σε κάποιον παροχέα υπηρεσιών έτσι ώστε να επικεντρωθούν στη δουλειά τους και να μην διαχειρίζονται το WAN δίκτυο ή αυτό που παρέχει δυνατότητα απομακρυσμένης πρόσβασης.
- *Απλοποίηση των δικτυακών τοπολογιών* μειώνοντας έτσι το φόρτο διαχείρισης: η χρησιμοποίηση ενός IP backbone μειώνει δραστικά τα μόνιμα εικονικά κυκλώματα (PVCs) που σχετίζονται με πρωτόκολλα σύνδεσης όπως τα Frame Relay και ATM δημιουργώντας μια εντελώς μπερδεμένη δικτυακή τοπολογία την ίδια στιγμή που μειώνουν τη συνθετότητα και το κόστος του δικτύου²³.

2.7 Κόστος Εγκατάστασης Διαδικτύου στο Πλοίο

Προκειμένου όλα τα παραπάνω να μετουσιωθούν σε πραγματικότητα, θα πρέπει το κάθε πλοίο να εγκαταστήσει ένα σχετικό σύστημα Immarsat C, Immarsat B, MiniM & F33. Το κόστος για την εγκατάσταση ενός αντιστοίχου δικτύου καθώς και την επίτευξη λειτουργίας του διαδικτύου για τους ναυτικούς, θα λέγαμε πως αναφέρεται ως εξής.

²² Meinel, C., P., 1998, *"The Happy Hacker"*, American Eagle Publications

²³ Adams, J., 1998, *"The next world war"*, Simon and Schuster

Inmarsat C *	Inmarsat B	MiniM	F33
Κόστος αγοράς	3.000 €	3.000-3500 €	3.500-4000 €
Κόστος αποστολής**	Κοινό για όλα	Κοινό για όλα	Κοινό για όλα
Κόστος εγκατάστασης***	Κοινό για όλα	Κοινό για όλα	Κοινό για όλα
Μέθοδος πληρωμής****	Κοινό για όλα	Κοινό για όλα	Κοινό για όλα

Το Inmarsat C είναι μέρος του GMDSS και ως τέτοιο είναι από τα «υποχρεωτικά» συστήματα. Παρατίθεται εδώ συγκριτικά με τα συστήματα επιλογής (« μη υποχρεωτικά»), ως βάση σύγκρισης με το minimum του εξοπλισμού που ένα πλοίο μπορεί να φέρει. Τα κόστη εγκατάστασης του Inmarsat C για να λειτουργεί σωστά το δίκτυο του ίντερνετ, δεν ενδιαφέρουν την ανάλυση αφού το R πάντα είναι 1 επομένως θα εγκατασταθεί ανεξαρτήτως κόστους λόγω κανονισμών.

Το κόστος αποστολής δεν μπορεί με ακρίβεια να αποτυπωθεί, αφού τα εργοστάσια παραγωγής είναι σε διαφορετικά σημεία στον κόσμο αλλά και τα πλοία επίσης βρίσκονται παντού στον κόσμο. Ενδεικτικά αναφέρουμε ένα F77 από το εργοστάσιο της Thrane & Thrane στην Δανία για να αποσταλεί στην Κίνα κοστίζει περί τα 600 €. Η διαδρομή αυτή είναι μεγάλη και συνήθως επιλέγονται λιμάνια κοντύτερα, όμως και αυτή η περίπτωση είναι πιθανή αφού το πλοίο μπορεί να βρίσκεται σε δεξαμενισμό στην Κίνα ή κάπου αλλού εκεί κοντά π.χ. στην Κορέα. Το βέβαιο είναι ότι τα έξοδα αποστολής από οποιοδήποτε μέρος για οποιοδήποτε μέρος δεν ξεπερνούν τα 1000 € και δεδομένης της πολυπλοκότητας των περιστάσεων θεωρούμε ότι είναι κοινό για όλες τις περιπτώσεις με maximum. τα 1000 €

Η αμοιβή του τεχνικού που θα εφαρμόσει το σύστημα ποικίλει από μέρος σε μέρος αλλά συνήθως είναι γύρω στα 1500 € με 2000 €. Σε τέτοιες περιπτώσεις πληρώνεται η διαμονή του/των τεχνικών και τα έξοδα διαβίωσης του/των κατά τις μέρες εργασίας. Θεωρούμε το κόστος από ίδιο για όλες τις περιπτώσεις. Η μέθοδος πληρωμής είναι κοινή για όλα τα συστήματα και είναι

60-90 ημέρες από την εγκατάσταση για όλο το ποσό (εξαρτάται από την αξιοπιστία του πελάτη). Σπανιότερα σήμερα αλλά συχνότερα κατά το παρελθόν δίνεται η δυνατότητα αποπληρωμής με κάρτες προπληρωμένου δορυφορικού χρόνου ομιλίας για τους ναυτικούς.

Με αυτόν τον τρόπο ο προμηθευτής μεταβιβάζει όλο το κόστος του πελάτη του στους ναυτικούς του. Είναι μία εμπορικά έξυπνη κίνηση αφού η διαχειρίστρια εταιρία δεν πληρώνει τίποτα και ο ναυτικός επωμίζεται το κόστος. Αυτό λειτουργεί ως εξής : Η τιμή του προπληρωμένου χρόνου ομιλίας σε κάρτες είναι στην αγορά 0,80 USD/min έως 0,88 USD/min. Ο προμηθευτής βάζει στον πελάτη την υποχρέωση κατανάλωσης από τους ναυτικούς 3.000 καρτών σε τρία έτη (κάρτες που ούτως ή άλλως θα καταναλώναν οι ναυτικοί). Τις κάρτες αυτές τις αγοράζει η διαχειρίστρια αλλά τις πουλάει στους ναυτικούς με rate 1 USD/min ή και περισσότερο.

Επομένως το 0.2 USD/min είναι ένα υπερκέρδος από την κάρτα ανά λεπτό που στην ουσία πληρώνει το κόστος εγκατάστασης του μηχανήματος. Έτσι ο προμηθευτής υπολογίζει πόσα λεπτά ομιλίας χρειάζονται για να καλυφθεί όλο το κόστος και έρχονται με μία προσφορά με μηδενικό κόστος αλλά και την υποχρέωση π.χ. για ένα MINIM που κοστίζει 3.000 € (3.900 USD) [$3900 \text{ USD} / 0.2 \text{ USD/min} = 19.500 \text{ min}$] να αγορασθούν – καταναλωθούν [$19.500 \text{ min} / 20 = 975 \text{ cards}$], 975 20λεπτες κάρτες σε ένα ή περισσότερα χρόνια. Βέβαια αυτή η μέθοδος τείνει να εγκαταλειφθεί αφενός γιατί η διαχειρίστρια δεν μπορεί να εγγυηθεί ότι οι ναυτικοί της θα καταναλώσουν τόσες πολλές κάρτες., αφετέρου γιατί τα κόστη έχουν μειωθεί τα τελευταία χρόνια, όμως παλιότερα (1998-2003) αυτό συνέβαινε κατά κόρον και αποτέλεσε το όχημα για να μπει αυτή η τεχνολογία στα πλοία.

Επίλογος

Το διαδίκτυο (Internet) είναι το μεγαλύτερο δίκτυο υπολογιστών στον κόσμο. Οι υπολογιστές συνδέονται μεταξύ τους με τηλεφωνικές και άλλες γραμμές. Είναι δηλαδή ένα πλέγμα από εκατομμύρια διασυνδεδεμένους υπολογιστές, το οποίο εκτείνεται σχεδόν σε κάθε σημείο του πλανήτη και παρέχει τις υπηρεσίες του σε εκατομμύρια χρήστες, ανεξάρτητα από το χώρο και το χρόνο (Τριανταφύλλου κ.ά., 2003). Προσφέρει εξαιρετικά πολύτιμες υπηρεσίες σε εκατομμύρια ανθρώπους και οργανισμούς σε όλο το κόσμο, αποτελεί μια διεθνή πηγή πληροφοριών και μέσο συνεργασίας μεταξύ αμέτρητων χρηστών διαφορετικών ομάδων, κοινοτήτων, εθνοτήτων και κρατών (Report on background and issues of Cryptography Policy, 2007).

Το διαδίκτυο αποτελείται από ένα σύνολο δικτύων, δηλαδή από έναν αριθμό κόμβων που βρίσκονται σε όλα τα μήκη και τα πλάτη του κόσμου και είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους. Κάθε κόμβος μπορεί να παρέχει πληροφορίες, να είναι ηλεκτρονικό κατάστημα, να στέλνει και να δέχεται μηνύματα ή να είναι οποιαδήποτε άλλη εφαρμογή. Το διαδίκτυο λειτουργεί κυρίως ως ανεξάντλητη πηγή πληροφοριών για οποιοδήποτε θέμα και ο χρήστης μπορεί να πλοηγηθεί μέσα από εικόνες, ήχο, video, ή ακόμα και απλό κείμενο. Επίσης, το διαδίκτυο είναι ένας μηχανισμός για τη διάδοση πληροφοριών με άμεση δυνατότητα παγκόσμιας εκπομπής, καθώς και ένα μέσο για συνεργασία και αλληλεπίδραση μεταξύ ατόμων και των ηλεκτρονικών υπολογιστών (H/Y) τους, χωρίς να τους απασχολεί η γεωγραφική τοποθεσία.

Ωστόσο σημαντικός λόγος στις μέρες μας γίνεται για την ανάπτυξη και λειτουργία του δικτύου ίντερνετ σε πλοία. Όπως αναφέραμε και παραπάνω, τα συγκεκριμένα δίκτυα στα πλοία μπορούν να αναπτυχθούν με διάφορους τρόπους και να προσφέρουν σημαντικές υπηρεσίες στους ναυτικούς και τις ναυτιλιακές επιχειρήσεις. Τα σχετικά προγράμματα αναφέρθησαν παραπάνω και προσέφεραν σημαντικές πληροφορίες για το τρόπο και κόστος εγκατάστασης των συγκεκριμένων δικτύων στα πλοία.

Βιβλιογραφία

Αγγλική Βιβλιογραφία

- ✓ Adams, J., 1998, "*The next world war*", Simon and Schuster
- ✓ BloomBecker, B., 1990, "*Spectacular Computer Crimes*", Dow Jones – Irwin
- ✓ Ransom, A. W., 1994, "*Who Owns Information*", Basic Books
- ✓ Cavoukian, A., Tapscott, D., 1997, "*Who Knows*", McGraw-Hill
- ✓ Denning, D., E., 1982, "*Cryptography and Data Security*", Addison – Wesley
- ✓ Diffie, W., Landau, S., 1998, "*Beyond Calculation*", The MIT Press
- ✓ Hager, N., 1996, "*Secret Power*", Craig Cotton Publishing, New Zealand, 1996
- ✓ Libicki, G., M., 1995, "*What information is warfare?*", National Defense University of USA
- ✓ McCarthy, L., 1997, "*Intranet Security*", Prentice Hall
- ✓ Meinel, C., P., 1998, "*The Happy Hacker*", American Eagle Publications
- ✓ Pfleeger, C., P., 1997, "*Security in Computing*", Prentice Hall
- ✓ Rosenoer, J., 1997, "*CyberLaw*", Springer – Verlag
- ✓ Tipton, H., F., Ruthberg, Z., G., 1993, "*Handbook of Information Security Management*", Acerbic
- ✓ Schneier, B., 1996, "*Applied Cryptography*", Prentice Hall
- ✓ Slade, P., 1994, "*Guide to Computer Viruses*", Springer – Verlag
- ✓ Schweizer, P., 1993, "*Friendly Spies*", The Atlantic Monthly Press
- ✓ Sterling, B., 1992, "*The Hacker Crackdown*", Bantam
- ✓ Taylor, A., 1999, "*The Hackers*", Routledge
- ✓ Wayner, P., 1996, "*Disappearing Cryptography*", Academic Press
- ✓ ABB Marine, 2000, "*Azimuthing Electric Propulsion Drive*
- ✓ Bose B.K., 1997, "*Power Electronics and Variable Frequency Drives: Technology and Applications*", IEEE Press, New York
- ✓ Harrington R. L., 1992, ed., "*Marine Engineering*", The Society of Naval Architects and Marine Engineers, Jersey City, N.J.

- ✓ Amit R., Shoemaker P., *Managing Across Borders: The Transnational solution*, Harvard Business School Press: Boston, 1993.
- ✓ Lorange P., Strategic re-thinking in shipping companies, *Maritime Policy and Management*, Vol. 28, no.1, 2001.
- ✓ Alderton, T. and Winchester, N., 2002, "*Globalization and Deregulation in the Maritime Industry*", *Marine Policy* 26 (1)
- ✓ Alderton, P., 2004 "*Transport, Operations and Economics*", Adlard Coles Nautical
- ✓ Alderton P., M., 1995, "*Sea Transport Operation and Economics*", 4th ed, Chapman and hall, London
- ✓ Alison, H., 1997, "*Economy of Shipping*", Thomas Reed Publications
- ✓ Botterill, Gr., J., 2003, "*Training Sea and Shore staff for the ISM Code*", BIMCO Bulletin, Volume 92, No. 2
- ✓ The British International Freight Association, 1997, "*The International Freight Guide*"
- ✓ Chrzanowski, I., 2002, "*An Introduction to Shipping Economics*", London, Fairplay Publications.
- ✓ Huges, L., 2002, "*The Shipping Transport*", Chapman and Hall
- ✓ Ignary, T., 2001, "*Introduction to Shipping Economics*", London, Professional Books
- ✓ Kemp P., 2003, "*History of ships*", New York, Books for Shipping
- ✓ Peters, H., 2001, "*Seatrade, Logistics, and Transport*", PRE Policy and Research Series, Report No. 6, Washington, D.C., World Bank.
- ✓ Peters, H., 2003, "*Seatrade, Logistics, and Transport*", PRE Policy and Research Series, Report No. 6, Washington, D.C., World Bank.
- ✓ Linaris, J., 2008, "*Emergency Preparedness and Communication*", Prodromos Shipping Company
- ✓ Sletmo, G. and E. Williams., 2003, "*Liner Conferences in the Container Age*", New York: McMillan.
- ✓ Saunders M., Lewis P. and Thornhill A., 2000, "*Research Methods For Business Students*", London: Prentice Hall.

- ✓ Sekaran U., 1992, "*Research Methods for Business, A Skill Building Approach*", New York: John Wiles and Sons Inc.
- ✓ Zikmund W.G., 2000, "*Business Research Methods*", London: Harcourt college publishers.

Ελληνική Βιβλιογραφία

- ✓ Γουλιέλμος Αλέξανδρος Μ. (2003). "*Οργάνωση & Διοίκηση ναυτιλιακών Επιχειρήσεων*", Σταμούλη Α.Ε.
- ✓ Γουλιέλμος Αλέξανδρος Μ. (2005). "*Η στρατηγική των ελληνικών ναυτιλιακών επιχειρήσεων*", Σταμούλη Α.Ε.
- ✓ Γουλιέλμος, Αλέξανδρος Μ. (2005). "*Η στρατηγική των ελληνικών ναυτιλιακών επιχειρήσεων*", Σταμούλη Α.Ε.
- ✓ Φραγκόπουλος Χ., 2005, "*Ενεργειακά Συστήματα Πλοίου – Τόμος Α': Ηλεκτρολογικό μέρος*", Διδακτικές σημειώσεις για φοιτητές της Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ
- ✓ Χατζηλάου Ι.Κ, Γύπαρης Ι.Κ., 2001, "*Ηλεκτροπρόωση Μηχανών Πολεμικών Πλοίων*", Μονογραφία ΣΝΔ, Πειραιάς, Μάρτιος

Περιεχόμενα

Πρόλογος	3
Abstract	4
Ευχαριστίες	5
Εισαγωγή	5
1. Κεφάλαιο 1 ^ο	7
Η Έννοια του Πλοίου και της Λειτουργίας του	7
1.1 Τι Ορίζεται ως Πλοίο.....	7
1.2 Τι Ονομάζεται Μηχανοστάσιο Πλοίου και Πως Λειτουργεί.....	9
1.3 Τύποι Μηχανών Πλοίων	10
2. Κεφάλαιο 2 ^ο :.....	14
Δυνατότητες και Κόστος Εγκατάστασης Διαδικτύου στο Πλοίο Για Χρήση από Ναυτικούς	14
2.1 Ασύρματη Δικτύωση.....	14
2.1.1 Τι Είναι τα Ασύρματα Δίκτυα	14
2.1.2 Για Ποιο Λόγο η Ασύρματη Δικτύωση Θεωρείται Καλύτερη σε Δίκτυα στο Πλοίο.....	16
2.1.3 Σε Ποιες Περιπτώσεις δεν Χρειάζεται Ασύρματη Δικτύωση.....	18
2.2 Κατηγορίες Ασυρμάτων Δικτύων που Μπορούν να Χρησιμοποιηθούν στα Πλοία	20
2.2.1 Κατηγορία Ασύρματα Δίκτυα PAN.....	20
2.2.2 Κατηγορία Ασύρματα Δίκτυα LAN στα Πλοία	21
2.4 Δίκτυα VPN – Virtual Private Networks – Ιδιωτικά Ιδεατά Δίκτυα στα Πλοία.....	23
2.5 VPN και Αντίστοιχα Πρωτόκολλα στα Πλοία.....	26
2.6 Πλεονεκτήματα των VPN στα Πλοία	29
2.7 Κόστος Εγκατάστασης Διαδικτύου στο Πλοίο.....	30
Επίλογος	33
Βιβλιογραφία	34
Αγγλική Βιβλιογραφία.....	34
Ελληνική Βιβλιογραφία.....	36
Περιεχόμενα	37