

# ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

## ΣΧΟΛΗ ΠΛΟΙΑΡΧΩΝ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

### ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ << ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΣΤΗ  
ΝΑΥΣΠΛΟΪΑ>>**



**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ  
ΤΣΟΚΟΣ Β.**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ  
ΣΑΓΙΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ  
ΑΜΣ 3046**

**ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ  
Α.Ε.Ν ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΤΣΟΚΟΣ Β.**

**ΘΕΜΑ :ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΣΤΗ ΝΑΥΣΙΠΛΟΪΑ**

**ΤΟΥ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ: ΣΑΓΙΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ  
Α.Γ.Μ:3046**

**Ημερομηνία ανάληψης της εργασίας:**

**Ημερομηνία παράδοσης της εργασίας:**

<i>A/A</i>	<i>Όνοματεπώνυμο</i>	<i>Ειδικότης</i>	<i>Αξιολόγηση</i>	<i>Υπογραφή</i>
<i>1</i>				
<i>2</i>				
<i>3</i>				
<b>ΤΕΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ</b>				

**Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ : ΤΣΟΥΛΗΣ Ν.**

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<u>ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....</u>	<u>4</u>
<u>ΠΡΟΛΟΓΟΣ .....</u>	<u>5</u>
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....</u>	<u>11</u>
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....</u>	<u>14</u>
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....</u>	<u>18</u>
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....</u>	<u>23</u>
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....</u>	<u>33</u>
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.....</u>	<u>37</u>
<u>ΕΠΙΛΟΓΟΣ .....</u>	<u>39</u>
<u>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</u>	<u>40</u>

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρακάτω εργασία έχει σκοπό να εξηγήσει στον αναγνώστη της, την προσπάθεια του ανθρώπου για επικοινωνία μέσω συσκευών που εφηύρε κατά καιρούς.

Στην εργασία θα αναφερθούμε για τις ανάγκες του ανθρώπου για επικοινωνία, σε ξηρά και θάλασσα και θα κάνουμε μια αναφορά στα μέσα που χρησιμοποίησε. Θα ασχοληθούμε με την λειτουργία και τη χρήση των συσκευών όπως ο τηλέγραφος, ο ασύρματος, το τηλέτυπο κ.α. Στα τελευταία κεφάλαια θα παρουσιαστούν τα σύγχρονα συστήματα επικοινωνίας και οι δορυφορικές συσκευές όπως NAVTEX, SART και θα γίνει μια επεξήγηση της δομής του INMARSAT καθώς και του G.M.D.S.S.

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το θέμα των προηλεκτρικών επικοινωνιών εύκολα μπορεί να θεωρηθεί άσκοπο και ξεπερασμένο κι ίσως γι αυτό δεν έχει διερευνηθεί αρκετά από αρχαιολογική κι ιστορική άποψη.

Είναι όμως κι αυτό ένα είδος υπερεθνικού ιστορικού μουσείου, που ενδιαφέρει τη χώρα μας ιδιαίτερα γιατί την αποδείχνει και στον τομέα των τηλεπικοινωνιών πρωτοπόρο, όπως ήταν και στους άλλους τομείς από τα πανάρχαια χρόνια. Κι είναι, όπως θα δούμε αρκετά όμορφο αυτό το μουσείο, με το πολυσύνθετο των εικόνων του.

Τα πρώτα μέσα επικοινωνίας που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος είναι ο αγγελιοφόρος. Στη συνέχεια χρησιμοποιεί το άναμμα της φωτιάς ως σήμα μετάδοσης πληροφοριών, ενώ στην Αφρική ακόμα και στις μέρες μας χρησιμοποιούν ως μέσα επικοινωνίας τα μεγάλα τύμπανα που με κατάλληλο χτύπημα μπορούν να μεταδίδουν σύντομα μηνύματα από τόπο σε τόπο.

Οποσδήποτε τα μέσα αυτά επικοινωνίας είναι για σύντομα μηνύματα. Από τον καιρό που ο άνθρωπος έμαθε να γράφει και επινόησε συστήματα γραφής το βασικό μέσο επικοινωνίας είναι η γραφή. Μηνύματα καταγράφονται σε πήλινες πινακίδες, σε πάπυρους ή σε περγαμινές, στέλνονται με αποσταλμένους πάνω από θάλασσες και στεριές, για να μεταφέρουν την αυθεντική τη γνήσια σκέψη εκείνου που κάνει το μήνυμα.

Η τυπογραφία. Η επικοινωνία με τη γραφή επαναστατικοποιείται με την ανακάλυψη της τυπογραφίας. Με την τυπογραφία μπαίνουμε στα μέσα μαζικής επικοινωνίας που αποτελεί την απαρχή της τεχνολογικής επανάστασης. Το βιβλίο, το περιοδικό, η εφημερίδα και γενικότερα

κάθε έντυπο ανοίγουν νέους ορίζοντες στην ιστορία του ανθρώπου και εγκαινιάζουν τη σύγχρονη τεχνολογική επανάσταση με συνέπειες που ακόμα δεν μπορούμε να συλλάβουμε.

Το νέο μεγάλο άλμα στην Επικοινωνία θα γίνει με τη χρησιμοποίηση του ηλεκτρισμού ως μέσο για την μεταφορά μηνυμάτων. Ήταν η αρχή που οδήγησε στη μεγάλη τεχνολογική επανάσταση τις συνέπειες της οποίας ζούμε.

Μέσα μαζικής επικοινωνίας. Με τον όρο αυτό εννοούμε τα μέσα δια των οποίων μπορούμε να στέλνουμε μηνύματα σε μεγάλες μάζες. Η αφετηρία των μέσων μαζικής επικοινωνίας είναι η ανακάλυψη της τυπογραφίας. Το βιβλίο, το περιοδικό και η εφημερίδα είναι τα πρώτα μέσα μαζικής επικοινωνίας. Η επανάσταση στα μέσα μαζικής επικοινωνίας αρχίζει από τότε που ο άνθρωπος αρχίζει να χρησιμοποιεί το ηλεκτρικό ρεύμα για να στέλνει μηνύματα αλλά ολοκληρώνεται στα πλαίσια της ηλεκτρονικής επανάστασης.

Ο ηλεκτρικός τηλεγράφος. Πρόδρομος της ηλεκτρονικής επανάστασης ήταν η ανακάλυψη του ηλεκτρομαγνητικού τηλεγράφου που πραγματοποιείται στα μέσα του 19<sup>ου</sup> αιώνα. Το γεγονός ότι το ηλεκτρικό ρεύμα μεταδίδεται μέσω των αγωγών με ταχύτητα που προσεγγίζει εκείνη του φωτός και ότι εκτρέπεται να τοποθετηθεί κοντά στο σύρμα ένας μαγνήτης γέννησε την ιδέα μιας γρήγορης μετάδοσης σωμάτων. Και αυτή η ιδέα ενθουσίασε τους ερασιτέχνες που ασχολούνταν με τον ηλεκτρισμό από την αρχή του 19<sup>ου</sup> αιώνα. Πολλές και αξιοθαύμαστες εφευρέσεις επινοήθηκαν για την μετάδοση και ανίχνευση των ηλεκτρικών σωμάτων. Από τις εφευρέσεις αυτές εκείνες που επέζησαν του 19<sup>ου</sup> αιώνα είναι ο πρώτος ηλεκτρομαγνήτης, το ηλεκτρικό κουδούνι, η ακίδα ηλεκτρικής καταγραφής, τα σήματα μορς και η γραφομηχανή τηλεγράφου.

Εφευρέτες σαν το Μορς στην Αμερική, τον Χουίνστον στη Βρετανία υποκινήθηκαν στο έργο τους από τις ανάγκες των σιδηροδρόμων που αναπτύσσονται γρήγορα και από τα κέρδη που θα είχαν από τη γρήγορη μεταφορά ειδήσεων που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τις τιμές των εμπορευμάτων. Ο Μορς επινόησε ένα απλό ενισχυτή ρεύματος που θα επαναλάμβανε αυτόματα τα σώματα από το ένα άκρο της γραμμής στο άλλο. Και αυτή η εφεύρεση του επέτρεψε να δώσει μια τηλεγραφική γραμμή μήκους 40 μιλίων για τις δημόσιες υποθέσεις στα 1839.

Ο ηλεκτρικός τηλεγράφος στάθηκε πολύ επιτυχής για μικρές γραμμές αλλά δεν απέδωσε καλά αποτελέσματα σε πολύ μεγάλες γραμμές. Η πρώτη αποτελεσματική διαπλαντική γραμμή που συνέδεσε το Σίτυ με την Γουολ Στριτ μπήκε μπροστά στα 1866 και για να λειτουργήσει απαιτήθηκε πείρα και η ιδιοφυΐα του μεγάλου φυσικού λόρδου Κέλβιν και οι μεγάλες οικονομικές δυνατότητες της Αγγλο-Αμερικαν Τηλεγραφ Κόμπανι της οποίας ήταν ο διευθυντής.

Η σύνδεση αυτή όταν τελικά ολοκληρώθηκε ήταν η κατακόρυφη επίτευξη των εφαρμοσμένων επιστημών εκείνης της εποχής. Ο Κέλβιν εφεύρε τόσο το γαλβανομετρικό καθρέφτη όσο και το σιφώνιο καταγραφής στην πορεία των ερευνών γύρω από τηλεγράφου. Ενώ πανίσχυρες εταιρίες σαν την Αγγλο-Αμερικαν και την Ουέστερ Γιούνιον συνέχιζαν να κάνουν επενδύσεις στις τηλεγραφικές γραμμές δεν συνεχίστηκαν παράλληλα και οι έρευνες σε άλλους τομείς. Οι τηλεγραφικές βιομηχανίες αρκέστηκαν στην παραγωγή τηλεγραφικού υλικού και στη εκμετάλλευση των τηλεγραφικών γραμμών που είχαν ιδρυθεί σε όλο τον κόσμο κατά το 1900. Δεν κατάφεραν να εκτιμήσουν την σημασία των εργασιών του Μπελ και αργότερα των εργασιών του Μαρκόνι για τον ασύρματο. Και οι δύο νέες εφευρέσεις έπρεπε να αναζητήσουν νέους χρηματοδότες και να ιδρύσουν νέες

εταιρίες . Παρόλο που οι εταιρίες τηλεγράφου προσπάθησαν να πνίξουν τις νέες ανακαλύψεις λόγω συμφερόντων τα προφανή πλεονεκτήματα του ομιλούντος τηλεγράφου και της ασύρματης επικοινωνίας δεν ήταν δυνατό να αποκρυφτούν για πολύ από το κοινό.

Το τηλέφωνο. Αν οι άνθρωποι του 19<sup>ου</sup> αιώνα είχαν εντυπωσιαστεί από τη μετάδοση των ηλεκτρικών σημάτων, μέσω των συρμάτων του τηλεγράφου, μπορεί κανένας να φανταστεί τις αντιδράσεις τους στο άκουσμα της πρώτης ανθρώπινης φωνής που είχε μεταδοθεί κατ' αυτό τον τρόπο. Η επιτυχία του τηλεφώνου ήταν άμεση και σε ευρεία έκταση. Παρόλο που χρειάστηκαν προσπάθειες πάνω από σαράντα χρόνια και με πολλές αποτυχίες πριν καταφέρει στα 1876 ο Αλέξανδρος Γκράχαμ Μπελ να κατασκευάσει την πρώτη συσκευή ηλεκτρικών ακουστικών. Ο Μπελ κατάλαβε ότι έπρεπε να μετατρέψει τις παραλλαγές που δημιουργούνται στην πυκνότητα του αέρα εξαιτίας της ανθρώπινης ομιλίας, σε αντίστοιχες παραλλαγές στο ηλεκτρικό ρεύμα. Το "μικρόφωνο" του αποτελούνταν από έναν ομιλούντα σωλήνα που οδηγούσε σε ένα επίπεδο δίσκο, προσαρμοσμένο στενά σε σπείρα σύρματος που είχε συνδεθεί με μπαταρία. Όταν τη ηχητικά κύματα χτυπούσαν στο δίσκο δονούνταν κατά την ίδια τάξη και προκαλούσε ανάλογες παραλλαγές στο ρεύμα μέσω της σπείρας (πηνίου) οι οποίες μεταδίδονταν μέσω του σύρματος σε παρόμοια συσκευή δέκτη στο άκρο του σύρματος όπου γινόταν η διαδικασία λήψης .

Οι συνέπειες της ασύρματης επικοινωνίας. Όταν ο μεγάλος γερμανός φυσικός Χαίνριχ Χερτζ έκανε για πρώτη φορά επίδειξη της ύπαρξης "κυμάτων ασυρμάτου" στα 1888 δεν είχε ούτε ελάχιστη πρόθεση να χρησιμοποιήσει πρακτικά την ανακάλυψη του. Με την επίδειξη αυτήν ο Χερτζ ήθελε να δώσει την πειραματική απόδειξη μιας καθαρά μαθηματικής θεωρίας, που την είχε επεξεργαστεί, με θαυμάσια διεισδυτικότητα, 25 χρόνια παλιότερα ο Κλαρκ Μάξγουελ για την



ύπαρξη των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων που διέπονταν από τους ίδιους νόμους με τα κύματα φωτός και είχαν την ίδια ταχύτητα με το φως αλλά διαφορετικό μήκος κύματος.

Ο Χερτζ χρησιμοποίησε μετάλλινες βέργες με βάση στο κάθε τους άκρο που παρήγαγε σπινθήρα με κένωση ηλεκτρισμού μεταξύ των βάσεων με την παρεμβολή πηνίου. Λίγα μέτρα πιο πέρα είχε τοποθετήσει ένα δεύτερο ζεύγος παρόμοιων βεργών, χωρίς να ενώνονται με το πρώτο ζεύγος. Όταν δημιουργήθηκε ο σπινθήρας μεταξύ των πρώτων εμφανίστηκε κάτι παρόμοιο μεταξύ των δεύτερων. Ο Χερτζ απέδειξε στη συνέχεια ότι τα κύματα που προκάλεσαν αυτό το φαινόμενο ήταν μήκος ενός ποδός και μπορούσαν να προεκταθούν σε όλη την έκταση του εργαστηρίου.

Ο γρήγορος θάνατος του χερτζ σε ηλικία 37 χρονών ήταν μεγάλη απώλεια για την επιστήμη . Δεν έζησε να δει κανένα από τα αποτελέσματα της εργασίας του. Κατά το 1895 ο Όλιβερ Λουτζ στη Βρετανία, ο Ποπόφ στη Ρωσία και ο Μαρκόνι στην Ιταλία χρησιμοποίησαν τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα σαν σήματα . Όλοι αυτοί χρησιμοποίησαν μια συσκευή που την έλεγαν ασύρματο ηλεκτρικό συνοχέα (coherer) που τον είχε επινοήσει ο καθηγητής Μπράντλνι στη Γαλλία σαν ανιχνευτή των κυμάτων

Εκείνος που πρώτος κατανόησε τις πρακτικές δυνατότητες των κυμάτων ασυρμάτου ήταν ο Γουλιέλμος Μαρκόνι, γιος μιας πλούσιας ιταλικής οικογένειας. Διάβασε για τα πειράματα του Χερτζ σε ένα ιταλικό περιοδικό για τον ηλεκτρισμό και συνέλαβε της ιδέα της επικοινωνίας χωρίς σύρμα. Παρόλο που δεν ήταν σπουδασμένος επιστήμονας μετέτρεψε τη σοφία της πατρικής του βίβλας σε εργαστήριο όπου περνούσε τον καιρό του κατασκευάζοντας συσκευές μετάδοσης κυμάτων και τελειοποίησε τον ηλεκτρικό συνοχέα (coherer). Για να γίνει πραγματικό το όνειρο του Μαρκόνι χρειάστηκαν πολλές δοκιμές και

αποτυχίες. Το 1901 στάλθηκε το πρώτο διατλαντικό μήνυμα, το γράμμα S από το SOS. Η επιτυχία αυτή εδραίωσε την πεποίθηση του Μαρκόνι και των χρηματοδοτών του ότι μπορεί να γίνει ασύρματη επικοινωνία.

Παρά την αρχική του επιτυχία ο Μαρκόνι δεν μπόρεσε να κερδίσει τη μάχη των διατλαντικών επικοινωνιών έναντι των εταιριών που είχαν κιόλας εγκαταστήσει υποβρύχιο καλώδιο. Και τότε ανακάλυψε ότι οι καλύτερες εμπορικές προοπτικές ήταν η εξασφάλιση επικοινωνιών με καράβια. Η εταιρία Μαρκόνι πέτυχε σύντομα πολύ καλή οικονομική θέση με την εξασφάλιση επικοινωνίας μεταξύ των πλοίων και της ξηράς. Τέλος έκλεισε συμφωνία για τον εφοδιασμό 32 πολεμικών πλοίων της Βρετανίας και την εγκατάσταση σταθμών ασυρμάτου κατά μήκος των ακτών της Βρετανίας. Το παράδειγμα της Αγγλίας ακολούθησαν τα εμπορικά πλοία και οι πολεμικοί στόλοι και άλλων χωρών. Έτσι η εταιρία Μπρίτις Μαρκόνι που δεν μπόρεσε να ανταγωνιστεί τα αντίπαλα συστήματα επιδίωκε τώρα το παγκόσμιο μονοπώλιο. Μα η προκλητική της πολιτική έφερε τη βίαιη απαίτηση των γερμανικών και αμερικανικών συμφερόντων. Στο 1908 κατέληξαν σε μία συμφωνία ότι οι παράκτιοι σταθμοί θα ήταν ανοικτοί σε όλους τους σταθμούς εκπομπής.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

## ΤΗΛΕΓΡΑΦΟΣ-ΤΗΛΕΤΥΠΟ-ΑΣΥΡΜΑΤΟΣ

### 1.ΤΗΛΕΓΡΑΦΟΣ

Στις αρχές του 19ου αιώνα ο Σάμουελ Μορς, ερασιτέχνης φυσικός, πειραματιζόμενος με τον ηλεκτρισμό,σκέφθηκε μια τηλεπικοινωνιακή συσκευή που θα είχε σαν μεταφορέα ίου μηνύματος,το ηλεκτρικό ρεύμα. Η συσκευή αυτή ονομάστηκε τηλέγραφος.

Η λειτουργία του στηριζόταν σε έναν πομπό και σε έναν δέκτη που μέσω ενός καλωδίου διερχόταν ηλεκτρικό ρεύμα. Τις στιγμές που υπήρχε ρεύμα στο δέκτη ετίθετο σε λειτουργία ένας ηλεκτρομαγνήτης που απωθούσε ένα μεταλλικό έλασμα που είχε τοποθετηθεί από πάνω του, πάνω σε μία ράβδο που στην άλλη άκρη είχε μια γραφίδα. Όταν το έλασμα σηκωνόταν, η γραφίδα ακουμπούσε στο χαρτί αφήνοντας ίχνη από γραμμές και τελείες. Το 1884 η Αμερικανική κυβέρνηση έδωσε έγκριση και επιχορήγηση 30000\$ στον Μορς για να εγκαταστήσει γραμμές τηλέγραφου στη γραμμή Βαλτιμόρη - Ουάσιγκτον. Την 1η Μαΐου 1884 μεταδόθηκε το πρώτο μήνυμα με τηλέγραφο. Το 1866 το ατμόπλοιο "Great Eastern" πόντισε ένα καλώδιο που συνέδεε την Ιρλανδία με τον Καναδά. Ο κόσμος πια είχε γίνει ένα μικρό πλανητικό χωριό.

### 2.ΤΗΛΕΤΥΠΟ

Σαν φυσική εξέλιξη του τηλέγραφου ήρθε ο τηλέτυπος.Τα πρώτα τηλέτυπα κατασκευάστηκαν τη δεκαετία του '30 και έμοιαζαν με ογκώδεις γραφομηχανές, που η λειτουργία τους ελέγχονταν ηλεκτρομηχανικά.

Στο παρελθόν έχουν κατασκευαστεί πολλοί τύποι τηλετυπικών συσκευών που διακρίνονται μεταξύ τους σε διάφορες κατηγορίες

ανάλογα με τα παρακάτω κριτήρια α)ανάλογα με την μορφή του χαρτιού που χρησιμοποιείται διακρίνονται σε σελιδογραφικά και ιαينيογραφικά, β)ανάλογα με τη δυνατότητα που έχουν να τυπώνουν και γράμματα άλλου αλφαβήτου εκτός του λατινικού διακρίνονται σε διθέσια και τριθέσια και γ) ανάλογα με την τεχνολογία κατασκευής που χρησιμοποιούν διακρίνονται σε ηλεκτρομηχανικά και ηλεκτρονικά.

Η συσκευή του τηλετύπου συμπληρώνεται με ορισμένες ηλεκτρομηχανικές διατάξεις όπως είναι α)ο δίσκος επιλογής, β)το κουδούνι κλήσεως γ) ο διάτρητης ταινίας, δ)η διάταξη αναγνώσεως της διάτρητης ταινίας, κ.τ.λ



**Τηλέγραφος Morse**  
Ένας δέκτης τηλεγράφου Morse. Αυτός ο τύπος πρώτος



### 3.ΑΣΥΡΜΑΤΟΣ

Το 1893 ο Marconi κάνει αίτηση στην υπηρεσία Βρετανικών Βασιλικών ταχυδρομείων για δανειοδότηση ,προκειμένου να κατασκευάσει μια συσκευή που ο ίδιος καλούσε ασύρματο . Δύο χρόνια αργότερα ο Marconi καταφέρνει να στείλει μηνύματα σε 950 μέτρα. Το 1900 επιτυγχάνεται η επικοινωνία σε απόσταση 200 μιλίων και το 1901 σε απόσταση 2000 μιλίων. Ο ασύρματος χρησιμοποιείται στα πλοία από το 1896 πειραματικά. Το πρώτο πλοίο που λειτούργησε κανονικά ήταν το "*Queen Elizabeth*", του Βρετανικού στόλου. Το "*St Paul*", ήταν το πρώτο εμπορικό πλοίο το 1899, που εγκατέστησε τον ασύρματο. Λόγω του ασύρματος δημιουργήθηκε μια ξεχωριστή ειδικότητα, οι ασυρματιστές. Όσον αφορά την συνεισφορά του ασύρματος στην παροχή βοήθειας, υπήρξε μεγαλειώδης. Το 1909 το πλοίο "*Republic*" συγκρούστηκε ανοικτά της Νέας Υόρκης με το πλοίο "*Florida*". Οι επιβαίνοντες και στα δύο πλοία ήταν 1700 άτομα. Με την καθοδήγηση από τον ασύρματο, το πλοίο "*Baltic*" βρήκε τα δύο πλοία και έσωσε τις 1700 ψυχές. Ήταν πλέον φανερό ότι ο ναυτικός είχε πάψει να χαροπαλεύει μόνος του στις άγριες θάλασσες.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### "Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ Η ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΔΟΡΥΦΟΡΩΝ",

Μετά το ναυάγιο του Τιτανικού στο νότιο Ατλαντικό το Κογκρέσο των Η.Π.Α., ψήφισε νομοθεσία κατά την οποία τα αμερικανικά πλοία οφείλουν να χρησιμοποιούν τον τηλεγραφικό εξοπλισμό του κώδικα Morse για σήματα κινδύνου. Ο Διεθνής Οργανισμός Τηλεπικοινωνιών, ακολούθησε το παράδειγμα των Η.Π.Α. για τα πλοία όλων των χωρών. Το 1954 άρχισαν να γίνονται επιστημονικά πειράματα όπου χρησιμοποιήθηκε η επιφάνεια της σελήνης, αλλά και τεράστια αλουμινένια αερόστατα, ως ανακλαστικές επιφάνειες ώστε τα σήματα να ανακλαστούν και να επιστρέφουν στη γη. Δεν υπήρξε όμως επιτυχία λόγω της απώλειας της ανακλώμενης ενέργειας.

Το 1955 ο J.Pierce, ερευνητής σας Η.Π.Α. διατύπωσε την ιδέα να χρησιμοποιηθούν δορυφόροι για τον παραπάνω σκοπό.

Υπήρχαν εξ'αρχής δυο συστήματα: Το σύστημα της Intelsat για δορυφορικές επικοινωνίες στεριάς και 9. Το σύστημα Marisat για τις ναυτιλιακές επικοινωνίες, το οποίο σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε από την αμερικανική εταιρεία Comsat General Corporation. Στην τεράστια ανάπτυξη των δορυφορικών επικοινωνιών συντέλεσε η δημιουργία του International Maritime Sofellite Organization (INMARSAT) από το I.M.O. Στις 3 Σεπτεμβρίου το 1976 συνεκλήθη μια διεθνής διάσκεψη η οποία ομόφωνα υιοθέτησε την Σύμβαση και την Συμφωνία λειτουργίας του οργανισμού. Αρχικά ο σκοπός του INMARSAT ήταν η προμήθεια, η εγκατάσταση και λειτουργία του διαστημικού τμήματος, που θα υποστήριζε το κλάδο των ναυτιλιακών επικοινωνιών. Αργότερα το 1985 τα ιδρυτικά τμήματα τροποποιήθηκαν και δίνεται η δυνατότητα να επεκταθεί στο κλάδο των αεροπλάνων. Από τον Ιανουάριο του 1989 ο INMARSAT νιέ νέα τροποποίηση προσφέρει και κινητές επικοινωνίες ξηράς μέσω δορυφόρου. Τα ιδρυτικά κείμενα που είχε η σύμβαση INMARSAT την υπογράφουν 14 κράτη μέλη. Τη συμφωνία λειτουργίας

INMARSAT την υπογράφουν οι τηλεπικοινωνιακοί οργανισμοί που διορίζονται από τα κράτη μέλη. Ο ΟΤΕ είναι ένας από τους τηλεπικοινωνιακούς φορείς που αντιπροσωπεύει στην Ελλάδα τον INMARSAT.

Το ναυτιλιακό δορυφορικό σύστημα INMARSAT αποτελείται από τους εξής τομείς επικοινωνίας:

A. Του διαστημικού τομέα

B. Τον επίγειο τομέα

Γ. Τα επίγεια κινητά τερματικά (θαλάσσης, αέρος, ξηράς).

### **1. Διαστημικός τομέας**

Ο διαστημικός τομέας σήμερα περιλαμβάνει ένα σχετικά μεγάλο αριθμό από τηλεπικοινωνιακούς δορυφόρους. Καθημερινά χιλιάδες τηλεφωνικές συνδιαλέξεις, τηλεοπτικά σήματα και ποταμοί από δεδομένα υπολογιστών μεταβιβάζονται μέσω δορυφόρων από το ένα σημείο της υδρογείου σε άλλα μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα. Μερικοί από τους δορυφόρους αυτούς χρησιμοποιούνται ως κύριοι και άλλοι ως εφεδρικοί. Ο INMARSAT άρχισε να προσφέρει τις υπηρεσίες προς τα πλοία από τον Ιανουάριο του 1982. Μίσθωνε χωρητικότητα από τρία είδη δορυφόρων.

i. Τους MARECS-B2 που λειτουργεί ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Διαστήματος

ii Τους Marisat που λειτουργεί η COMSAT General των Η.Π.Α.

iii Τους INTELSAT-V που λειτουργεί ο Διεθνής Οργανισμός INTELSAT.

Αρχικά οι ωκεάνιες περιοχές κάλυψης μέσω δορυφόρου ήταν τρεις που κάλυπταν τρεις αντίστοιχοι δορυφόροι και ήταν το δορυφορικό σύστημα πρώτης γενιάς.

Το 1990 οι ωκεάνιες περιοχές έγιναν τέσσερις με τη λειτουργία ενός ακόμα δορυφόρου. Έτσι, με την εκτόξευση του δορυφόρου αυτού, άρχισε η εισαγωγή του δορυφορικού συστήματος δεύτερης γενιάς που ολοκληρώθηκε το 1992.

Ο σήμερα χρησιμοποιεί τέσσερις δορυφόρους της δεύτερης γενιάς με δέσμες παγκόσμιας κάλυψης και πέντε δορυφόρους της τρίτης γενιάς.

Τον Οκτώβριο, του 1990 ο πρώτος από τους τέσσερις δορυφόρους της δεύτερης γενιάς (INM-2) εκτοξεύθηκε. Οι δυο επόμενοι εκτοξεύθηκαν τον Φεβρουάριο και Μάρτιο του 1991. Ο τέταρτος δορυφόρος εκτοξεύθηκε τον Απρίλιο του 1992. Οι δορυφόροι αυτοί κατασκευάστηκαν από τον Βρετανό Διαστημικό Οργανισμό και είναι οι πρώτοι ιδιοκτησίας του INMARSAT. Οι δορυφόροι Inmarsat-2 τύπου είχαν βάρος κατά την εκτόξευση τους από 1.142 μέχρι 1.271 κιλά και σταθεροποιούνται σε τρεις άξονες περιστροφής. Διαθέτουν ένα σύστημα ελέγχου θέσης προκειμένου να κρατά ορισμένα μέρη στη σωστή κατεύθυνση όπως για παράδειγμα τις κεραίες. Ο καθένας έχει 250 αμφίδρομα κυκλώματα φωνής και παρέχει μια βελτιωμένη υπηρεσία έξι φορές πολλαπλάσια από τους δορυφόρους Intelsat-V που αντικαθιστά.

Το κόστος περάτωσης της δεύτερης γενιάς (δορυφόροι, εκτοξευτές, διάταξης ελέγχου) έφθασε τα 600.000.000 δολάρια. Οι δορυφόροι του τερματικά, INMARSAT λειτουργούν στη ζώνη L 1,5 / 1,6 GHz με επίγεια κινητά ενώ με τους επίγειους παράκτιους σταθμούς στη ζώνη C 416 GHz.

## **2.ΕΠΙΓΕΙΟΣ ΤΟΜΕΑΣ**

Ο Επίγειος τομέας περιλαμβάνει τέσσερις κατηγορίες εγκαταστάσεων.

Επίγειοι παράκτιοι σταθμοί ( CESs):

Οι επίγειοι σταθμοί ή CESs (Coast Earth Stations) είναι ιδιοκτησίας των τηλεπικοινωνιακών οργανισμών και αποτελούν το σημείο διασύνδεσης του συστήματος INMARSAT με τα δημόσια τηλεπικοινωνιακά δίκτυα. Σήμερα,



λειτουργούν 49 επίγειοι παράκτιοι Σταθμοί τύπου INMARSAT-A, 34 τύπου INMARSAT-C και 52 τύπου

INMARSAT-BIM σε διάφορες ωκεάνιες περιοχές. Οι εγκαταστάσεις τους είναι πολύπλοκες, και σχεδιάζονται ακόμα περισσότεροι κατά ωκεανική περιοχή, καθώς το σύστημα του INMARSAT ακόμη αναπτύσσεται. Ένας τυπικός επίγειος παράκτιος σταθμός αποτελείται από μια παραβολική κεραία περίπου από 11-14 μέτρα διάμετρο, η οποία χρησιμοποιείται για την εκπομπή σημάτων προς το δορυφόρο στους 6GHZ και λήψη από το δορυφόρο στους 4GHZ. Η ίδια κεραία ή άλλη εκχωρούμενη κεραία χρησιμοποιείται για εκπομπή της ζώνης L (στους 1,6GHZ) και λήψη (στους 1,5GHZ) των σημάτων ελέγχου του δικτύου. Οι επίγειοι Παράκτιοι Σταθμοί εκπέμπουν με ισχύ από 1 έως 5 Kw.

### **3. Σταθμοί Συντονισμού Δικτύου.**

Ο συντονισμός του Δικτύου INMARSAT γίνεται από τους Σταθμούς Συντονισμού Δικτύου (NCS) που εγκαθίστανται στους επίγειους παράκτιους σταθμούς. Για κάθε κύριο λειτουργικό δορυφόρο υπάρχει και ένας σταθμός NCS ξεχωριστά για κάθε κατηγορία τερματικού. Οι NCS συνδέονται με το τμήμα του Κέντρου Λειτουργιών Δικτύου (NOC) του INMARSAT στο Λονδίνο.

### **4. Κέντρο ελέγχου δορυφόρων**

Για κάθε γενιά δορυφόρων υπάρχει ένα πλέγμα ελέγχου σταθμών τηλενδείξεων και τηλεμετρίας, που παρακολουθεί την ομαλή λειτουργία των δορυφόρων και στέλνει τις κατάλληλες εντολές ελέγχου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο

### ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΑ ΤΕΡΜΑΤΙΚΑ

Παρακάτω αναφέρονται αναλυτικά οι κατηγορίες δορυφορικών τερματικών που έχουν εφαρμογή πάνω στα πλοία.

#### 1. INMARSAT-A

Το INMARSAT-A είναι το πρώτο τηλεπικοινωνιακό σύστημα το οποίο χρησιμοποιήθηκε το 1982 και παρέχει αμφίδρομη τηλεφωνία, τηλετυπία, τηλεομοιοτυπία, ηλεκτρονική αλληλογραφία και άλλες μορφές μετάβασης δεδομένων με υψηλή ταχύτητα.

Οι επίγειοι σταθμοί πλοίου τύπου INMARSAT-A αποτελούνται από τον εξοπλισμό που βρίσκεται υπεράνω του κατ/τος και τον εξοπλισμό που είναι εγκατεστημένος σε κλειστό χώρο. Ηλεκτρονικές συσκευές χρησιμοποιούνται για την εκπομπή, τη λήψη και ιόν έλεγχο. Επιπλέον υπάρχει συσκευή τηλεφώνου και τηλετύπου.

Η εκπομπή του σήματος κινδύνου (S.O.S) γίνεται πλέον με ένα απλό πάτημα ενός πλήκτρου. Τα σήματα αυτά δρομολογούνται αυτόματα στα Κέντρα Συντονισμού Διάσωσης, που αναλαμβάνουν και συντονίζουν όλες τις δραστηριότητες. Στα περισσότερα τερματικά του INMARSAT-A υπάρχει ένας υπολογιστής ο οποίος μνημονεύει τις συντεταγμένες του δορυφόρου και τα τιμολόγια των Επίγειων Σταθμών Ξηράς και επιλέγεται η κλήση για αποστολή μηνυμάτων με τον οικονομικότερο τρόπο.

Οι κλήσεις κινδύνου που γίνονται μέσω INMARSAT, χρησιμοποιούν τις υπάρχουσες υπηρεσίες των δορυφορικών επικοινωνιών με βάση την προτεραιότητα, για να διασφαλίζεται άμεση σύνδεση επικοινωνίας περιστατικών κινδύνου και ανάγκης. Κάθε Επίγειος Σταθμός πλοίου μπορεί να αρχίσει ένα μήνυμα αίτησης με προτεραιότητα κινδύνου. Κάθε μήνυμα αίτησης με την ένδειξη προτεραιότητας κινδύνου, αναγνωρίζεται αυτόματα στον Σταθμό Ξηράς και ένα δορυφορικό κανάλι εκχωρείται στιγμιαία.

Η διαδικασία τέτοιων κλήσεων γίνεται εντελώς αυτόματα και δεν εμπλέκεται ο ανθρώπινος παράγοντας. Παρόλα αυτά το προσωπικό του Σταθμού ενημερώνεται άμεσα για την λήψη του σήματος κινδύνου. Σε περίπτωση που παρουσιαστεί κάποιο πρόβλημα με την σειρά των αιτήσεων προτεραιότητας ο Σταθμός Συντονισμού Δικτύου επεμβαίνει για την αποκατάσταση αυτών των ανωμαλιών.

Ένα μεγάλο πλεονέκτημα του συστήματος INMARSAT γενικά, είναι ότι έχει εξαλείψει την ανάγκη αποκλειστικού εξοπλισμού για να εξασφαλίσει λειτουργίες όσον αφορά τα σήματα κινδύνου και ασφαλείας.

## **2.INMARSAT-B**

Το INMARSAT-B είναι ένα σύστημα επικοινωνίας το οποίο επεκτείνει τα πλεονεκτήματα της ψηφιακής τεχνολογίας στο πεδίο των επικοινωνιών μέσω δορυφόρου. Στην ουσία το INMARSAT-B είναι ο διάδοχος του Α'. Όμως το INMARSAT-B λόγω καλύτερης αξιοποίησης των δορυφόρων, προσφέρει υπηρεσίες με 50% λιγότερο τηλεπικοινωνιακό κόστος. Η κωδικοποίηση της φωνής είναι ψηφιακή που έχει ως αποτέλεσμα την πολύ καλή ποιότητα επικοινωνίας χωρίς παρεμβολές.

Το σύστημα του INMARSAT-B τέθηκε σε λειτουργία το 1993. Σήμερα είναι υπό λειτουργία περισσότερα από 2.000 τερματικά τύπου B, ενώ ο αριθμός αυξάνει συνεχώς. Οι καινοτομίες του "B" σε σχέση με το "A" συγκεντρώνονται στα εξής: χαμηλότερα τέλη συνδρομής για το "B", αυτόματη και ακριβής πληροφόρηση του συνδρομητή για την χρέωση, υψηλότεροι ρυθμοί μετάδοσης, επιλογική περιοχική κλήση (SES), η δυνατότητα συμβατότητας με, ISDN, ψηφιακή κατασκευή, περισσότεροι και καλύτεροι οργανωμένοι διάυλοι.

## **3.INMARSAT-C**

Τον Απρίλιο του 1989 άρχισαν να προσφέρονται στην αγορά τερματικά τύπου INMARSAT-C. Η υπηρεσία τύπου C βρίσκονταν σε πειραματικό στάδιο και δοκιμές του έγιναν από τον Διεθνή Ναυτιλιακό Δορυφορικό Οργανισμό. Το σύστημα αποδείχτηκε αξιόπιστο και από το 1990 που τέθηκε σε πλήρη εμπορική εκμετάλλευση έχει μεγάλη απήχηση

στις ναυτιλιακές επικοινωνίες. Ο εξοπλισμός του "C" αποτελείται από μια μικρή κεραία σχεδόν πανκατευθυντική σε ύψος 40εκ. και ένα κουτί μαζί με ένα μικροϋπολογιστή. Τα χαρακτηριστικά της κεραίας του "C" μπορούν να αποδειχθούν ιδιαίτερα πολύτιμα για ένα πλοίο που βρίσκεται σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης, γιατί η κεραία λόγω κατασκευής εξακολουθεί να εκπέμπει ακόμα και όταν το πλοίο παίρνει μεγάλη κλίση.

Στην Ελλάδα ο OTESAT μέσω του σταθμού των Θερμοπυλών προσφέρει την υπηρεσία αυτή από το 1993. Το δορυφορικό σύστημα INMARSAT-C είναι ένα σύστημα κινητών επικοινωνιών και χρησιμοποιείται για να στέλνει και να λαμβάνει μηνύματα. Είναι μικρών διαστάσεων, μικρού κόστους, εύκολα μεταφερόμενο, εύκολα τοποθετούμενο και κατάλληλο για όλους τους τύπους των πλοίων και κινητές επικοινωνίες ξηράς.

Το INMARSAT-C είναι διαφορετικής, φιλοσοφίας από το INMARSAT-A. Αποτελείται από :

1. Τέσσερις ωκεάνιες περιοχές (AOR-E, AOR-W, IOR, POR)
2. Τέσσερις δορυφόροι
3. Τέσσερις Σταθμούς Συντονισμού Δικτύου
4. Επίγειους Σταθμούς Ξηράς
5. Επίγειους Σταθμούς πλοίων
6. Κέντρο λειτουργίας Δικτύου

Όσον αναφορά τους Επίγειους σταθμούς Πλοίων υπάρχουν τρεις τύποι. Ο 1ος τύπος λαμβάνει και εκπέμπει μηνύματα από πλοίο προς ξηρά και αντίστροφα, περιλαμβανομένου και του συναγερμού κινδύνου, αλλά χωρίς την ικανότητα να λαμβάνει μήνυμα EGC . Ο 2ος τύπος έχει την ικανότητα να βρίσκεται σε ετοιμότητα για την λήψη μηνυμάτων EGC αποκλειστικά. Λειτουργεί όπως και ο 1ος τύπος. Ο 3ος τύπος έχει δυο ανεξάρτητους δέκτες, από τους οποίους, ο ένας διακινεί μηνύματα του INMARSAT-C και ο άλλος την ικανότητα λήψης μηνυμάτων EGC.

Το INMARSAT-C βασίζεται στην ψηφιακή τεχνολογία, που σημαίνει ότι κάθε τι που μπορεί να κωδικοποιηθεί μπορεί να σταλεί και να ληφθεί μέσα από το σύστημα. Μοναδικό

μειονέκτημα η μη υποστήριξη των τηλεφωνικών επικοινωνιών.

#### **4.INMARSAT-M**



συναγερμούς κινδύνου κατεύθυνσης από το πλοίο προς την ξηρά. Το E.P.I.R.B (Emergency Position Indicating Radio Beacon ) ή INMARSAT-E είναι ένας δορυφορικός ραδιοφάρος ελεύθερης πλεύσης , ο οποίος εκπέμπει στη ζώνη των 1,6 GHZ ένα συναγερμό κινδύνου μέσω των γεωστατικών δορυφόρων του INMARSAT. Το δίκτυο αποτελείται από οκτώ Επίγειους Παράκτιους Σταθμούς και τέσσερα κέντρα Συντονισμού Διάσωσης (RCCs) , ενώ παρέχει διπλές λειτουργίες σε κάθε ωκεάνια περιοχή για την εξασφάλιση της προώθησης των συναγερμών κινδύνου προς τα Κέντρα Συντονισμού Διάσωσης .

Παρακάτω θα γίνει αναλυτικότερη περιγραφή του E.P.I.R.B INMARSAT-E και η σύγκριση του με το E.P.I.R.B του συστήματος COSPAS-SARSAT των 406/ 121,5 MHZ .

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο**

### **G.M.D.S.S.(GLOBAL MARITIME DISTRESS AND SAFETY SYSTEM)**

#### **1.ΓΕΝΙΚΑ**

Το παγκόσμιο Ναυτιλιακό Σύστημα Κινδύνου και Ασφαλείας είναι ένα διεθνές σύστημα το οποίο χρησιμοποιεί μοντέρνα τεχνολογία σε συνδυασμό με δορυφορική τεχνολογία έτσι ώστε με τον ραδιοεξοπλισμό του πλοίου να εξασφαλίζουν αστραπιαία λήψη ή εκπομπή κινδύνου από έναν παράκτιο

σταθμό και από τις Διασωστικές αρχές.

Σύμφωνα με το G.M.D.S.S. όλα τα φορτηγά πλοία που είναι άνω των 300 κ.ο.χ. και όλα τα επιβατικά πλοία που εκτελούν διεθνή ταξίδια, πρέπει να είναι εξοπλισμένα με τον ραδιοηλεκτρονικό εξοπλισμό που απαιτεί το σύστημα.

Η βασική αρχή του συστήματος είναι το ότι οι Διασωστικές αρχές θα ειδοποιηθούν άμεσα μέσω των δορυφόρων και σαν αποτέλεσμα θα έχει ότι η επιχείρηση Διάσωσης θα είναι χωρίς μεγάλες καθυστερήσεις. Το G.M.D.S.S.' υιοθετήθηκε από τον I.M.O., τον διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό ο οποίος ιδρύθηκε το 1948 στο Λονδίνο και αποτελεί όργανο του Ο.Η.Ε. Σκοπός του είναι να προάγει την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, μέσα από την θέσπιση κανόνων δικαίου, έτσι ώστε να βελτιώνεται η ασφάλεια και η παροχή βοήθειας σε άτομα και πλοία που κινδυνεύουν, καθώς επίσης και η πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας.

Σε διάσκεψη ραδιοεπικοινωνιών που έγινε, το 1988 με νέο κεφάλαιο της SOLAS-74, θεσπίστηκε ένα χρονοδιάγραμμα εφαρμογής του G.M.D.S.S. ντε αρχή την 01-02-1992 και πέρας την 01-02-1999. Το G.M.D.S.S. τέθηκε σε πλήρη εφαρμογή τον Φεβρουάριο του 1999. Από εκείνη την ημερομηνία και έπειτα όλα τα πλοία έπρεπε να συμμορφωθούν με τις απαιτήσεις του G.M.D.S.S. σύμφωνα με τη SOLAS Το G.M.D.S.S. καθιστά ικανό κάθε πλοίο, ανεξάρτητα από την περιοχή που βρίσκεται, να εκτελεί λειτουργίες επικοινωνίας που είναι βασικές για την ασφάλεια του πλοίου. Επίσης με το νέο αυτό σύστημα καθορίζεται ο απαιτούμενος τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός ντε βάση τη θαλάσσια περιοχή στην οποία το πλοίο

ταξιδεύει και όχι με βάση την χωρητικότητά του, όπως γινόταν με το παλαιό σύστημα επικοινωνίας.

Για την εφαρμογή και λειτουργία του G.M.D.S.S. η υδρόγειος έχει χωριστεί εξής τέσσερις θαλάσσιες περιοχές:

« A1: Είναι η θαλάσσια περιοχή που περιλαμβάνεται στην περιοχή κάλυψης των παράκτιων σταθμών V.H.F, δηλαδή από την ακτή προς την θάλασσα 20-30 ναυτικά μίλια. Επίσης παρέχεται συνεχής συναγερμός με ψηφιακή επιλογική κλήση (D.S.C).

» A2: Είναι η θαλάσσια περιοχή που περιλαμβάνεται στην περιοχή κάλυψης των παράκτιων σταθμών MF πέρα της περιοχής A1, μιας απόστασης περίπου 150 ναυτικών μιλίων. Και σ'αυτή την περιοχή παρέχεται συναγερμός κινδύνου D.S.C.

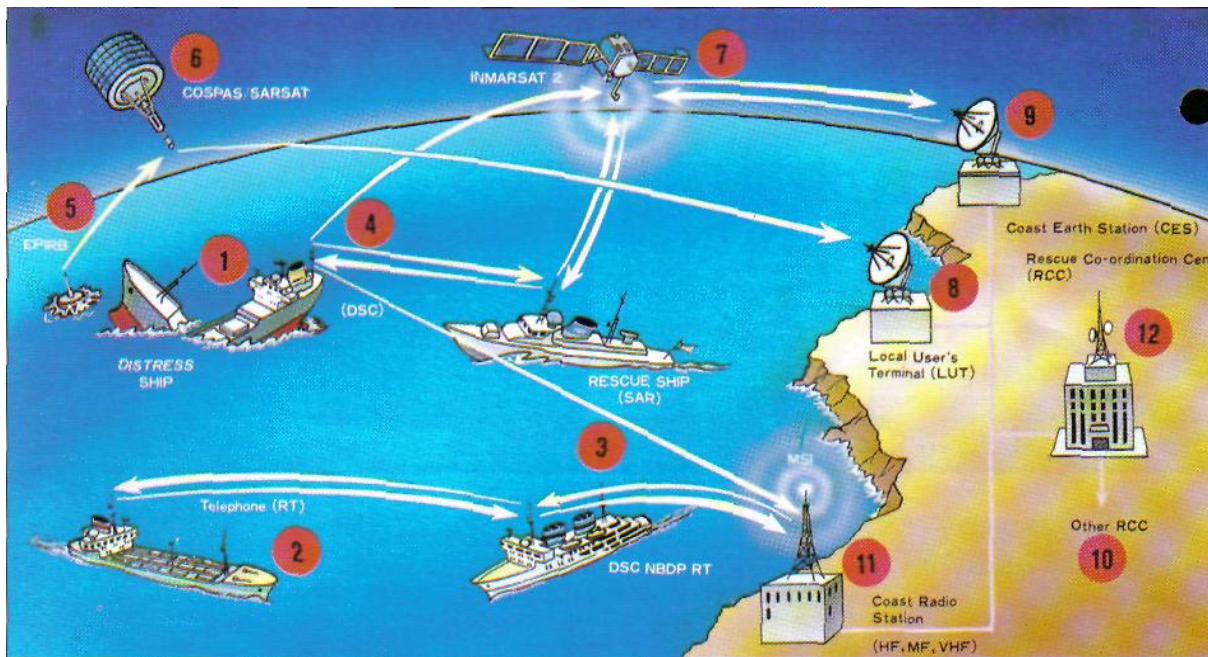
» A3: Είναι η θαλάσσια περιοχή από 70ο Βόρειο μέχρι 70 Νότιο πλάτος και είναι η περιοχή η οποία περιλαμβάνεται στην περιοχή κάλυψης των δορυφόρων του INMARSAT. Παρέχεται συνεχής συναγερμός κινδύνου με D.S.C.

» A4: Είναι η θαλάσσια περιοχή που βρίσκεται έξω από τα όρια των περιοχών A1, A2 και A3.

Ο απαιτούμενος ραδιοεξοπλισμός που πρέπει να υπάρχει πάνω στα πλοία για τις λειτουργίες JQP G.M.D.S.S. κατά θαλάσσια περιοχή, συνοψίζεται ως εξής :

- A1: Τα πλοία φέρουν VHF,DSC, EPIRB
- A2: Τα πλοία φέρουν VHF,MF,DSC,EPIRB
- A3: Τα πλοία φέρουν VHF,MF,DSC,E.P.I.R.B. ή δορυφορικό ραδιοεξοπλισμό.
- A4: Τα πλοία φέρουν ραδιοεξοπλισμό VHF,MF,HF.D.S.C, E.P.I.R.B.





## 2.ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ GMDSS

- 1.Πλοιο σε κίνδυνο
- 2.Παραπλεωντα πλοία
- 3.Παραπλεωντα πλοία
- 4.Εκπομπη σήματος κινδύνου,από τα επικοινωνιακά μέσα του πλοίου(VHF,MF,HF,SATCOM)
- 5.Συνεχης εκπομπή σήματος κινδυνου από τον επιπλέοντα φορητό ραδιοφάρο EPIRB-406
- 6.Σωστικος δορυφόρος COSPAS/SARSAT
- 7.Τηλεπικοινωνιακος δορυφόρος INMARSAT-2
- 8.Δορυφορικος σταθμός εδάφους(Σωστικός)
9. Δορυφορικός σταθμός εδάφους(τηλεπικοινωνιακός)
- 10.Χερσεα δίκτυα τηλεπικοινωνιών και διάσωσης.
- 11.Παρακτιος σταθμός εφοδιασμένος με VHF,MF,HF
- 12.Θαλαμος επιχειρήσεων,συνεργαζόμενος με απευθείας σύνδεση με τους θαλάμους επιχειρήσεων όλων των άλλων χωρών.

## 3.ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Το G.M.D.S.S. χρησιμοποιεί δυο κατηγορίες συστημάτων επικοινωνίας: Τα δορυφορικά συστήματα και τα επίγεια συστήματα.

Τα δορυφορικά συστήματα επικοινωνίας αποτελούνται από το INMARSAT στο οποίο αναφερθήκαμε λεπτομερώς και από το σύστημα COSPAS-SARSAT.

Το σύστημα COSPAS-SARSAT είναι ένα δορυφορικό σύστημα έρευνας και διάσωσης πολικής τροχιάς, το οποίο είναι σχεδιασμένο να εντοπίζει φορητές ηλεκτρονικές συσκευές, που εκπέμπουν το σήμα κινδύνου στις συχνότητες 121,5 MHz και 406 MHz. Ο δορυφόρος COSPAS ακολουθεί μια κλήση 83ο ως προς τον Ισημερινό σε ύψος 1000χλμ και συμπληρώνει μια πλήρη περιστροφή κάθε 106 λεπτά.

Οι δορυφόροι αυτού του συστήματος, όταν λαμβάνουν σήματα στην συχνότητα 121,5 MHz τα ενισχύουν και τα επανεκπέμπουν στη συχνότητα 1544,5 MHz που λαμβάνονται στην συνέχεια από τις επίγειες εγκαταστάσεις ξηράς. Αυτές με τη σειρά τους υπολογίζουν τη "θέση που αποστάλθηκε το σήμα με ακρίβεια 20χλμ. Επίσης λαμβάνουν σήματα στους 406MHz από μικρούς φορητούς ραδιοφάρους στους οποίους είναι αποθηκευμένες

πληροφορίες σχετικές με την ταυτότητα του πλοίου. Όσον αφορά τα επίγεια συστήματα αυτά κάνουν χρήση πομποδεκτών μεσαίων, βραχέων και υπερβραχέων κυμάτων και πραγματοποιούν επικοινωνίες μεγάλης, μεσαίας και μικρής εμβέλειας αντίστοιχα.

Τα βραχέα ή HF (3-30MHz) παρέχουν επικοινωνίες μεγάλης εμβέλειας στην κατεύθυνση πλοίου-ξηράς και αντίστροφα. Σε περιοχές που καλύπτονται από τον INMARSAT τα βραχέα χρησιμοποιούνται σαν εναλλακτική λύση. Στις πολικές περιοχές θα αποτελεί τη μόνη οδό επικοινωνίας μακράς αποστάσεως. Συχνότητες θα παραχωρηθούν στις περιοχές 4,6,5,12 και 16 MHz και θα εκπέμπονται / λαμβάνονται ειδοποιηθείς κινδύνου, ασφαλείας καθώς επίσης θα γίνεται και εκτέλεση των σχετικών επικοινωνιών. Τα μεσαία κύματα ή MF θα καλύπτουν τις ανάγκες επικοινωνίας μεσαίων αποστάσεων στην κατεύθυνση πλοίου-ξηράς, πλοίου-πλοίου, ξηράς-πλοίου στις εξής συχνότητες α) 2187,5 KHZ για ραδιοφωνικές επικοινωνίες κινδύνου και ασφαλείας με D.S.C. β) 2182 KHZ για ραδιοτηλεφωνικές επικοινωνίες κινδύνου και ασφαλείας ενώ η συχνότητα 490 KHZ θα χρησιμοποιείται για εκπομπή μετεωρολογικών και ναυσιπλοϊκών αγγελιών πάσης φύσεως. Η συχνότητα 518 KHZ θα χρησιμοποιείται από το NAVTEX για το οποίο θα γίνει λόγος παρακάτω. Η υπηρεσία πολύ υψηλών συχνοτήτων (V.H.F) θα καλύψει τις ανάγκες επικοινωνίας μικρών αποστάσεων στην κατεύθυνση πλοίου-ξηράς, πλοίου-πλοίου, ξηράς-πλοίου. Το κανάλι 70 (156,525MHz) θα χρησιμοποιείται για ειδοποίηση κινδύνου και κλήσεις ασφαλείας με D.S.C. Το

κανάλι 16 (156,8MHz) θα χρησιμοποιείται για επικοινωνίες κινδύνου και ασφαλείας με ραδιοτηλεφωνία, συμπεριλαμβανομένων των επικοινωνιών Συντονισμού Έρευνας Διάσωσης και Επικοινωνίας περιοχής κινδυνεύοντας.

#### **4.ΣΥΣΤΗΜΑ E.G.C.**

Το σύστημα E.G.C. από τα αρχικά Enhanced Group Call System παρέχει πληροφορίες για την ασφάλεια των πλοίων μέσω των δορυφόρων του INMARSAT. Ο δέκτης E.G.C. πρέπει να υπάρχει σε κάθε πλοίο που λειτουργεί εντός κάλυψης λειτουργίας του INMARSAT.

Ο δέκτης E.G.C. μπορεί να λειτουργεί σαν ανεξάρτητος δέκτης ή να είναι ενσωματωμένος στους επίγειους σταθμούς πλοίων INMARSAT-C και INMARSAT-A/B.

Ένα ακόμα σημαντικό χαρακτηριστικό του συστήματος E.G.C. που το κάνει πληρέστερο και να υπερτερεί έναντι του συστήματος NAVTEX είναι η δυνατότητα της άμεσης ενεργοποίησης των πλοίων περιοχικά και επιλογικά. Συγκεκριμένα, σε μια αναμετάδοση σήματος στην κατεύθυνση ξηράς-πλοίου γίνεται επιλογή μιας συγκεκριμένης θαλάσσιας περιοχής μέσα στην οποία έχει εντοπισθεί ο συναγερμός κινδύνου και έτσι δεν ενεργοποιούνται όλα τα πλοία μιας ωκεάνιας περιοχής.

Το σύστημα E.G.C. μεταδίδει δυο κατηγορίες μηνυμάτων: Τα μηνύματα ασφαλείας SAFETYNET και τα μηνύματα εφαρμογών FLEETNET. Τα μηνύματα αυτά και των δυο κατηγοριών, λαμβάνονται μέσω μιας συσκευής που λειτουργεί από μόνη της ή από τα τερματικά INMARSAT-A/B/C. Σε αυτό το σύστημα κάθε δορυφόρος του INMARSAT εκπέμπει σε έναν καθορισμένο διάυλο, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η κάλυψη σε όλες τις πλευσιμες περιοχές, από τους τέσσερις λειτουργικούς δορυφόρους του οργανισμού. Η λήψη των δορυφορικών εκπομπών από τους δέκτες του E.G.C. δεν εξαρτάται από το στίγμα του πλοίου, αν βρίσκεται μέσα στην περιοχή κάλυψης κάθε ωκεάνιας περιοχής, τις ατμοσφαιρικές συνθήκες, την εποχή ή την ώρα της ημέρας. Οι δέκτες των πλοίων μπορούν να ρυθμιστούν κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να δέχονται μηνύματα ορισμένης περιοχής ή πλοίων που βρίσκονται μέσα σε γεωγραφικές περιοχές. Όμως

η λήψη σημάτων όπως, συναγερμό κινδύνου, ναυσιπλοϊκές και μετεωρολογικές αναγγελίες, είναι υποχρεωτική και δεν είναι

δυνατόν να απορριφθούν από τους δέκτες ή τους χειριστές τους. Ο τύπος του μηνύματος του E.G.C. καθιστά ικανό τον δέκτη ενός πλοίου, να εκτυπώνει μόνο εκείνα τα μηνύματα ναυτικών πληροφοριών ασφαλείας, τα οποία σχετίζονται με το παρόν στίγμα του πλοίου. Πάντως η πιθανότητα μη εκτύπωσης ενός μηνύματος είναι σχεδόν ανύπαρκτη και αν συμβεί θα οφείλεται στην πιθανότητα μιας αλλοιωμένης επικεφαλίδας των χαρακτήρων ελέγχου του μηνύματος.

Για έναν δέκτη που λειτουργεί στα όρια της περιοχής κάλυψης από έναν δορυφόρο, το πιθανό όριο της απώλειας ενός μηνύματος είναι της τάξης του 0,1 %. Στην πράξη το E.G.C είναι ένα από τα τελειότερα συστήματα.

## **5.ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ NAVTEX**

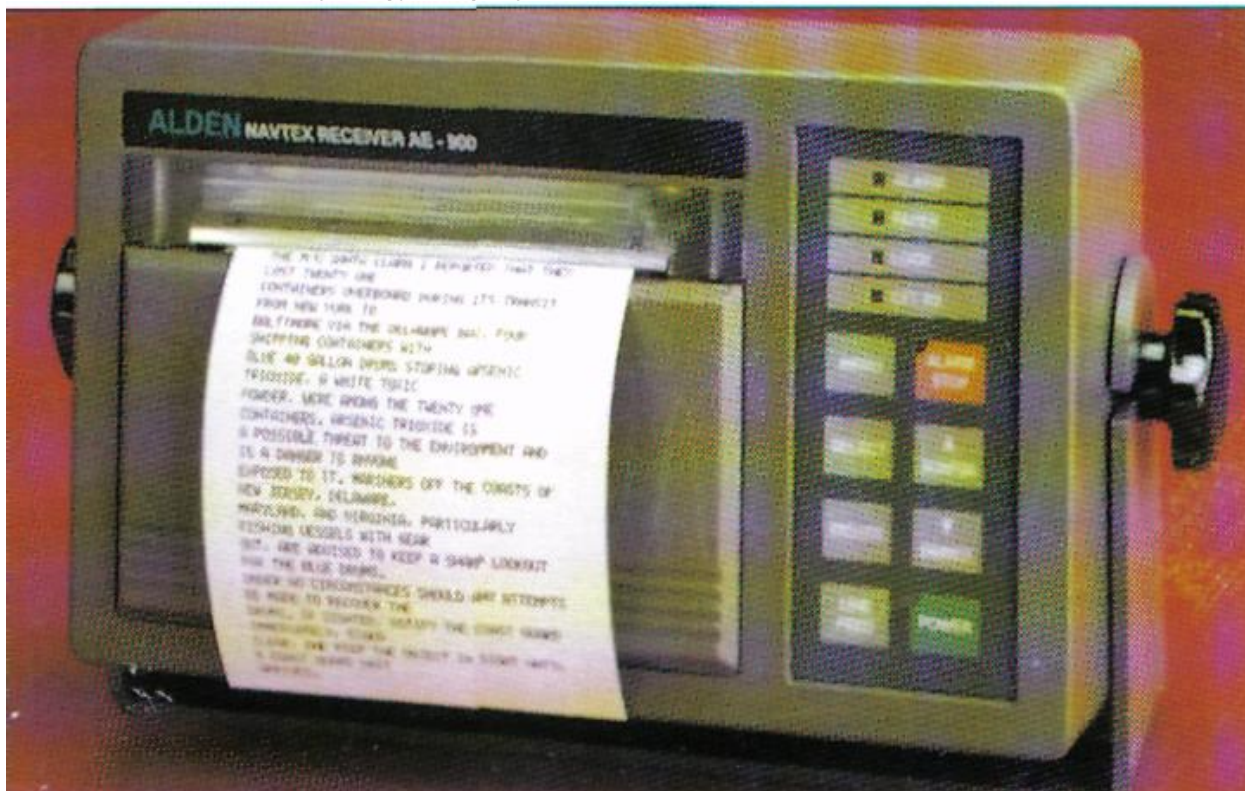
Στο παρελθόν έχουν συμβεί τραγικά ατυχήματα σε πλοία, τα οποία λόγω προβλημάτων των τηλεπικοινωνιακών μέσων, δεν είχαν λάβει τα δελτία που εκπέμπονται από τους παράκτιους σταθμούς σχετικά με την αναγγελία ναυτιλιακών κινδύνων, θύελλας, έρευνας και διάσωσης κ.ο.κ.

Μια ικανοποιητική λύση του προβλήματος αποτελεί το NAVTEX, ίο οποίο εξυπηρετεί την ασφαλή ναυσιπλοΐα δίνοντας παραγγελίες, αναγγελίες θύελλας, μετεωρολογικά δελτία με αυτόματη εκτύπωση από έναν αποκλειστικό δέκτη μηνυμάτων. Το σύστημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί από όλους τους τύπους και από όλα τα μεγέθη πλοίων.

Είναι γνωστό ότι το σύστημα NAVTEX αποτελεί ένα σημαντικό τμήμα του μελλοντικού παγκόσμιου ναυτιλιακού συστήματος κινδύνου και ασφαλείας.

Η Ελλάδα πρωτοστάτησε στην διεθνή καθιέρωση του συστήματος NATEX, το οποίο το 1985 έγινε δεκτό σαν βασικό στοιχείο της Παγκόσμιας Υπηρεσίας Ναυτιλιακών Κινδύνων και Ασφαλείας (G.M.D.S.S.). Μέσα στον ίδιο χρόνο

τέθηκε σε λειτουργία ο πρώτος σταθμός NAVTEX στη Λήμνο που καλύπτει το Βόρειο Αιγαίο. Σήμερα λειτουργούν σταθμοί στο Ηράκλειο, την Κέρκυρα που καλύπτουν αντίστοιχα το Ιόνιο, το Νότιο Αιγαίο και το Κρητικό πέλαγος. Η βασική ιδέα του συστήματος είναι να συλλέγει ορισμένες ουσιαστικές κατηγορίες πληροφοριών ασφαλείας στο Συντονιστή NAVTEX, ο οποίος λαμβάνει από τους συντονιστές προαγγελιών προς ναυτιλλόμενους, συντονιστή SAR και συντονιστή μετεωρολογικών μηνυμάτων. Όλες οι πληροφορίες συλλέγονται στο συντονιστή NAVTEX που μέσω ενός πομπού transmitter μεταδίδονται στα πλοία. Ο δέκτης NAVTEX είναι μέρος του G.M.D.S.S. Είναι ένας αυτόματος δέκτης λήψης σημάτων και έχει την ικανότητα να επιλέγει μηνύματα για να τυπώνονται σύμφωνα με ένα τεχνικό κώδικα ( B1 , B2 , B3 , B4 ) . Οι πληροφορίες μιας εκπομπής NAVTEX απευθύνονται μόνο στη περιοχή για την οποία ο σταθμός εκπομπής είναι υπεύθυνος. Το σύστημα της υπηρεσίας NAVTEX χρησιμοποιεί μια συχνότητα των 518 KHZ για την εκπομπή και λήψη σημάτων στην Αγγλική γλώσσα και όταν ο χρόνος το επιτρέπει για εκπομπές σε Εθνική γλώσσα. Επίσης έχει την δυνατότητα λήψης σε εθνικό επίπεδο στις συχνότητες των 490 KHZ και 4209,5 KHZ.





**6.ΡΑΔΙΟΦΑΡΟΣ E.P.I.R.B.**  
**(EMERGRNCY POSITION INDICATING RADIO BEACON)**

Το 1972, τα ποντοπόρα πλοία άρχισαν να φέρουν έναν ραδιοφάρο εντοπισμού θέσεως κινδύνου (Emergency Position Indicating Radio Beacon) ή E.P.I.R.B, το οποίο μπορεί να ενεργοποιηθεί χειροκίνητα ή αυτόματα. Οι ραδιοφάροι χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

- 1.Στους ραδιοφάρους που λειτουργούν μέσω των δορυφόρων του INMARSAT κατ στην συχνότητα 1,6 GHZ.
2. Στους ραδιοφάρους που λειτουργούν με τους δορυφόρους COSPAS-SARSAT στις συχνότητες 121,5-243 και 406,1 MHZ.
- 3.Στους ραδιοφάρους V.H.F. που εκπέμπουν στη συχνότητα των 156,525 MHZ (κανάλι 70).

Τα πλεονεκτήματα της 1ης κατηγορίας (INMARSAT) είναι:α)Το ακριβές στίγμα και β)ο μικρός χρόνος μεταβίβασης του σήματος κινδύνου στο κέντρο έρευνας και διάσωσης (RCC), ενώ τα πλεονεκτήματα της 2ης (COSPAS-SARSAT) είναι:

α) παγκόσμια κάλυψη β) το στίγμα της θέσεως κινδύνου ανανεώνεται και γ) δεν χρειάζεται η γνώση του στίγματος, για τον εντοπισμό του σήματος κινδύνου.Τα μειονεκτήματα είναι η μη παγκόσμια κάλυψη και η μη ανανέωση του στίγματος για τα μοντέλα του INMARSAT ενώ για τα E.P.I.R.B, COSPAS-SARSAT η μεγάλη καθυστέρηση για να φθάσει στο RCC το σήμα κινδύνου και το σφάλμα στην ακρίβεια του στίγματος. Η τρίτη κατηγορία ραδιοφόρων,τα E.P.I.R.B. Y.H.P,μετης (RCC), ενώ τα πλεονεκτήματα της 2ης (COSPAS-SARSAT) είναι: α) παγκόσμια κάλυψη β) το στίγμα της θέσεως κινδύνου ανανεώνεται και , γ) δεν χρειάζεται η γνώση του στίγματος, για τον εντοπισμό του σήματος κινδύνου.Τα μειονεκτήματα είναι η μη παγκόσμια κάλυψη και η μη ανανέωση του στίγματος για τα μοντέλα του INMARSAT ενώ για χα E.P.I.R.B. COSPAS-SARSAT η μεγάλη καθυστέρηση για να φθάσει στο RCC το σήμα κινδύνου και το σφάλμα στην ακρίβεια του στίγματος.

Η Τρίτη κατηγορία ραδιοφόρων, τα E.P.I.R.B.V.H.F, μειονεκτεί έναντι των δυο προηγούμενων, παρόλα αυτά εξυπηρετεί σε ικανό βαθμό τα πλοία που ταξιδεύουν στην περιοχή ΑΙ. Οι ραδιοφάροι αυτού του είδους εκπέμπουν σήματα κινδύνου, τα οποία δεν ανιχνεύονται από δορυφόρους, αλλά οδηγούνται κατευθείαν στον παράκτιο σταθμό ή σε παραπλέοντα πλοία.

Το σήμα κινδύνου γίνεται στη συχνότητα των 156,525 MHz. Η διάρκεια λειτουργίας της μπαταρίας του είναι 48 ώρες.

Οι συσκευές E.P.I.R.B. γενικά, πρέπει να τοποθετούνται κατά τέτοιο τρόπο ώστε:



1. Σε περίπτωση βύθισης του πλοίου να μην εμποδίζεται η ελεύθερη πλεύση της συσκευής από κιγκλιδώματα ή άλλα εμπόδια.
2. Να είναι δυνατή η απελευθέρωση τους χειροκίνητα για τη μεταφορά σε σωστικό μέσο του πλοίου .
3. Να είναι εύκολη η ενεργοποίηση από τους αξιωματικούς της γέφυρας χωρίς να πρέπει να απομακρυνθούν από αυτήν.
4. Να μην εμποδίζεται από υπέρ κατασκευές ή άλλα εμπόδια η οπτική επαφή της συσκευής με τον δορυφόρο

**7.Ο ΑΝΑΜΕΤΑΔΟΤΗΣ ΡΑΝΤΑΡ**  
**(S. A. R. T-SEARCH AND RESCUE RADAR TRANSPORTER)**

Ο αναμεταδότης ραντάρ έρευνας και διάσωσης ή S.A.R.T από τα αρχικά του Search And Rescue Transporter είναι ένα από τα πιο βασικά μέσα στο G.M.D.S.S για τον εντοπισμό πλοίων σε κίνδυνο ή των σωστικών λέμβων με τους επιζήσαντες. Ο αναμεταδότης ραντάρ είναι μια εύκολα μεταφερόμενη συσκευή που μπορούμε να παίρνουμε μαζί μας σε μια σωστική λέμβο ή σωσίβια σχέδια πριν εγκαταλείψουμε το πλοίο . Στο κάτω μέρος της συσκευής υπάρχει ένας διακόπτης με τις θέσεις 'ON' κατ OFF'. Όταν ο διακόπτης τεθεί στην θέση 'ON' ο αναμεταδότης ραντάρ μπορεί να εκπέμπει σήματα στην περίπτωση που θα διεγερθεί από σήματα ενός ραντάρ πλοίου ή αεροσκάφους που θα λειτουργεί στη ζώνη συχνοτήτων των 9,2-9,5 GHZ.

Το S.A.R.T πρέπει να ενεργοποιείται σε μια κατάσταση κινδύνου από πλοία που βρίσκονται σε μια απόσταση 5 ναυτικών μιλίων . Επίσης υπάρχει ένας φωτεινός και ηχητικός συναγερμός πειδοποιήσεως των ατόμων που βρίσκονται σε κίνδυνο , ότι βρίσκονται πλησίον σε ένα πλοίο ή αεροσκάφος διασώσεως . Πρέπει τέλος να αναφερθούμε στη χρησιμοποίηση του αναμεταδότη ραντάρ στους πλωτούς ραδιοφάρους. Συγκεκριμένα, τα δορυφορικά E.P.I.R.Bs ελεύθερης πλεύσης έχουν ενσωματωμένο S.A.R.T με αποτέλεσμα, να παρέχονται και οι δύο δυνατότητες μαζί , των σημάτων εντοπισμού και του προσδιορισμού του στίγματος του κινδυνεύοντα πλοίου . Όταν το S.A.R.T ενεργοποιηθεί παράγει ένα σήμα σάρωσης, το οποίο εμφανίζεται στην οθόνη ραντάρ του σωστικού σκάφους . Το σήμα αυτό έχει τη μορφή μιας ευδιάκριτης διακεκομμένης γραμμής που αποτελείται από 12 ισαπέχουσες τελείες (πριν ήταν 20), οι οποίες επεκτείνονται από το κέντρο της οθόνης του ραντάρ προς την περιφέρεια . Η πρώτη τελεία από αυτές είναι το στίγμα του S.A.R.T και μαζί με τις υπόλοιπες τελείες απεικονίζεται η διόπτρευση της σωσίβιας σχεδίας του ναυαγίου. Το ολικό μήκος της γραμμής αυτής είναι 8 ναυτικά μίλια, η οποία υποβοηθά το σωστικό σκάφος να εντοπίσει και να πλησιάσει στο μέρος που έχει γίνει το ατύχημα . Κάθε S.A.R.T πρέπει να ελέγχεται τουλάχιστον μια φορά το μήνα για σκοπούς ασφάλειας και τυχόν βλάβης της συσκευής. Ανάλογη εγγραφή γίνεται κατ στο ημερολόγιο του G.M.D.S.S.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο

### ΠΑΡΑΚΤΙΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΥΠΕΡΒΡΑΧΕΩΝ ΚΥΜΑΤΩΝ (VHF= VERY HIGH FREQUENCY)

#### 1. Γενικά

Η αύξηση του αριθμού των πλοίων, καθώς και η αυξημένη τους κίνηση, μέσα στα λιμάνια ή κοντά σ<sup>1</sup> αυτά, επιβάλανε την καθιέρωση ενός συστήματος ραδιοεπικοινωνίας που εξασφαλίζει - αυξημένο αριθμό διαύλων με ικανοποιητική ποιότητα εργασίας προς τους ναυτιλλομένους.

Με τη συμφωνία της Χάγης το 1947, καθορίστηκαν για την πραγματοποίηση της ραδιοεπικοινωνίας στην περιοχή αυτή των υπερβραχέων κυμάτων (VHF), τέσσερα είδη τηλεπικοινωνιών.

- Επικοινωνίες για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα
- Επικοινωνίες μεταξύ πλοίων (INTERSHIP).
- Επικοινωνίες μεταξύ πλοίων - παρακτίων (PUBLIC CORRESPONDENCE).
- Επικοινωνίες μεταξύ πλοίων και λιμενικών αρχών (PORT ORERATION).

Η βασική συμφωνία που ισχύει σήμερα για το θέμα αυτό, περιλαμβάνεται στο Διεθνή Κανονισμό Ραδιοεπικοινωνιών του 1971. Τα κύρια σημεία της είναι τα ακόλουθα:

α. Οι τέσσερις παραπάνω επικοινωνίες διεξάγονται στην περιοχή των υπερβραχέων κυμάτων (VHF) και συγκεκριμένα μεταξύ 156,000-157,450 MHZ και 160,600-162,050 MHZ.

β. Οι παραπάνω ζώνες έχουν διαιρεθεί σε 56 δίαυλους με εύρος 25 KHZ ο καθένας. Οι δίαυλοι αυτοί έχουν δική τους αρίθμηση από 01 μέχρι 28 και από 60 μέχρι 88. Οι δίαυλοι από το 60 έως το 88 θα

χρησιμοποιηθούν μετά το 1982. Η διαυλοποίηση των συχνοτήτων απλουστεύει όχι μόνο τις μεταξύ των συνδιαλεγόμενων συνεννοήσεις αλλά και το χειρισμό των συσκευών ο οποίος πραγματοποιείται εύκολα με κουμπιά αντί να χρησιμοποιείται άντι για δέκτη.

γ. Η ανταπόκριση διεξάγεται είτε σε απλή εναλλασσόμενη λειτουργία (SIMPLEX), είτε σε λειτουργία επί δύο συχνοτήτων (DUPLEX) που ισοδυναμεί πρακτικά με συνηθισμένη τηλεφωνική επικοινωνία.

δ. Οι δίαυλοι χρησιμοποιούνται στην εκμετάλλευση με σειρά προτεραιότητας. Π.χ. ο δίαυλος A/A 6 αποτελεί τον πρώτο δίαυλο που πρέπει να χρησιμοποιείται κατά την επικοινωνία μεταξύ των πλοίων.

Αν συμβεί ο δίαυλος αυτός να είναι απασχολημένος από άλλα πλοία, τότε επιλέγεται ο δίαυλος 8, ο οποίος είναι ο δεύτερος κατά σειρά προτεραιότητας για τη χρήση αυτή, κοκ. Η σειρά προτεραιότητας έχει επιβληθεί για λόγους αποφυγής αλληλοπαρεμβολών.

ε. Στην ανταπόκριση μέσω των VHF χρησιμοποιείται διαμόρφωση συχνότητας αντί της διαμορφώσεως πλάτους, που χρησιμοποιείται στις επικοινωνίες των μεσαίων και βραχέων κυμάτων. Τα διαμορφωμένα κατά συχνότητα σήματα (FM) επηρεάζονται, ως γνωστό, κατά πολύ λιγότερο από τους θορύβους απ<sup>1</sup> ότι τα διαμορφωμένα κατά πλάτος σήματα.

## **2. Εμβέλεια των VHF**

Στα υπερβραχέα κύματα, για να γίνει μια επικοινωνία χρειάζεται οπτική επαφή μεταξύ των συνδιαλεγόμενων σταθμών. Η ίδια κεραία χρησιμοποιείται για τη λήψη και την εκπομπή. Για να γίνει μια επικοινωνία δύο ασυρματικών σταθμών, απαιτείται να υπάρχει ελεύθερη οπτική επαφή μεταξύ των κεραιών τους. Εξ αιτίας αυτού, η εμβέλεια ενός τέτοιου σταθμού αυξάνει, όσο ο σταθμός είναι

εγκαταστημένος υψηλότερα, όπως ακριβώς το οπτικό πεδίο εκτείνεται σε μεγαλύτερη απόσταση όταν βρισκόμαστε σ' ένα λόφο.

Λόγω της περιορισμένης εμβέλειας (100-150 χλμ.), είναι δυνατό οι ίδιοι δίαυλοι να επαναλαμβάνονται στους διάφορους σταθμούς, χωρίς να δημιουργούνται παρεμβολές μεταξύ τους. Επίσης παρέχεται και η ευχέρεια του τηλεχειρισμού πολλών ανεπίβλεπτων σταθμών από μια θέση χειρισμού, με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση προσωπικού.

### **3. Πλεονεκτήματα του συστήματος**

α. Χρησιμοποίηση ικανοποιητικού αριθμού διαύλων (αριθμός διαύλων 56).

β. Η μέσω των VHF παρεχόμενη υπηρεσία είναι καλής ποιότητας, καθόσον κατά την ανταπόκριση δεν δημιουργούνται παρεμβολές ή παράσιτα.

γ. Ο χειρισμός των ραδιοεγκαταστάσεων, τόσον του παράκτιου όσον και του πλοίου είναι άπλος και μαθαίνεται μέσα σε λίγες ώρες.

δ. Προσφέρεται για μικρά σκάφη τα οποία είτε δεν έχουν ραδιοτηλεγραφητές είτε πραγματοποιούν μόνιμα ταξίδια σε μικρές από τις ακτές αποστάσεις.

ε. Η σύγχρονη τεχνική επιτρέπει την κατασκευή συσκευών με μικρό βάρος, (στερεά δομή χωρίς λυχνίες) διαστάσεις και κατανάλωση πού επιτρέπουν την εγκατάσταση και στα μικρά σκάφη. Οι συσκευές στερεός δομής έχουν σήμερα μικρότερο συγκριτικό κόστος από όμοιες συσκευές με λυχνίες.

στ. Από μία θέση χειρισμού του Παράκτιου, είναι δυνατόν να εξυπηρετηθούν συγχρόνως τόσα πλοία, όσα και τα ζεύγη των βυσμάτων του μεταλλάκτη (6 πλοία). Η δυνατότητα αυτή, δεν παρέχεται στα μεσαία και βραχέα κύματα μέσω των οποίων τα πλοία εξυπηρετούνται το ένα μετά το άλλο.

### **4. Επικοινωνία πλοίου - σταθμού VHF**

Όταν ένα πλοίο επιθυμεί να επικοινωνήσει με το σταθμό VHF θα τον καλέσει από το δίαυλο 16 και ο σταθμός θα απαντήσει από τον ίδιο δίαυλο. Σ' όποιο γεωγραφικό σημείο του ελληνικού θαλάσσιου χώρου και αν βρίσκεται το πλοίο θα καλέσει τον παράκτιο Ελλάς ράδιο, από το δίαυλο 16.

Την κλήση του θα τη λαβή ο πλησιέστερος σταθμός βάσεως και από εκεί πλέον, μέσω του εσωτερικού τηλεφωνικού δικτύου οδηγείται στο κέντρο Ελλάς ράδιο. Τον ίδιο δρόμο ακολουθεί και η απάντηση προς το πλοίο. Επειδή μέσω του διαύλου 16 δεν επιτρέπεται να πραγματοποιούνται ραδιοσυνδιαλέξεις, μετά τις αρχικές συνεννοήσεις από το δίαυλο αυτό, το πλοίο που κάλεσε, παραπέμπεται για να πραγματοποιήσει τις ραδιοσυνδιαλέξεις του σ' έναν από τους δίαυλους εργασίας του σταθμού.

### **5. Επικοινωνία μεταξύ πλοίων (INTERSHIP)**

Για τις επικοινωνίες μεταξύ των πλοίων (χωρίς τη μεσολάβηση παράκτιου), έχουν καθοριστεί διεθνώς οι δίαυλοι 6 και 8. Εννοείται ότι η απόσταση των πλοίων που επικοινωνούν απ' ευθείας δεν υπερβαίνει τα 100 χλμ.

Ο σταθμός έχει τη δυνατότητα να συνδέσει δύο πλοία να μιλήσουν μεταξύ τους σ' οποιοδήποτε γεωγραφικό σημείο του ελληνικού θαλάσσιου χώρου και αν βρίσκονται.

Η δυνατότητα αυτή δεν παρέχεται στους παράκτιους, επί μεσαίων και βραχέων κυμάτων.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο

### 1.ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΤΩΝ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΩΝ

### ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Η διεύθυνση του INMARSAT πρόσφατα ενέκρινε μια επένδυση ύψους 1,4 δισεκ. δολλαρίων για την κατασκευή της τέταρτης γενιάς δορυφόρων Inmarsat-4. Ο διαστημικός τομέας της γενιάς αυτής θα αποτελείται από δυο δορυφόρους σε γεωστατική τροχιά. Ο ένας από αυτούς θα εκτοξευτεί στη περιοχή του Δυτικού Ατλαντικού στις 54ο w και ο άλλος στη περιοχή του Ινδικού Ωκεανού στις 64ο w. Οι θέσεις αυτές όπως είναι ήδη γνωστό καταλαμβάνονται από αντίστοιχους δορυφόρους του INMARSAT.

Οι δορυφόροι Inmarsat-4 προγραμματίζονται να εκτοξευθούν το 2003 και να μπουν σε πλήρη λειτουργία το 2004, ενώ ένας τρίτος δορυφόρος inmarsat-4 θα παραμείνει στο έδαφος ως εφεδρικός. Οι Inmarsat-4 θα έχουν βάρος πέντε τόνους και ισχύ QKW. Σαν υπηρεσίες θα παρέχουν μια πλήρη γκάμα επικοινωνιών των προσωπικών πολυμέσων (Personal, Multi-Media Communications) PMC με ταχύτητα από 144 έως 432 Kbps. Τα βιντεοτηλέφωνα με την σημερινή λειτουργία των δορυφόρων INM-4 εκτιμάται να γίνουν πραγματικότητα γύρω από τα μεγάλα κέντρα και με δυνατότητα επέκτασης αμφίδρομης βιντεοπικοινωνίας και πρόσβαση υψηλής ταχύτητας μέσω των υπηρεσιών διαδικτύου (internet) ακόμα και στο πιο απομακρυσμένο σημείο του κόσμου.

Εκτός από τα παραπάνω με τους δορυφόρους της τέταρτης γενιάς μειώνονται τα τέλη επικοινωνίας κατά 75% και επιπλέον το πιο σημαντικό από όλα είναι ότι θα συνεχίσουν να υποστηρίζουν το σύστημα G.M.D.S.S.

Το τερματικό "τύπου-M" του INMARSAT σύντομα θα έχει αντικατασταθεί από το μοντέλο της δεύτερης ή και της τρίτης γενιάς, πιο μικρό, πιο ελαφρύ και πιο φθινό, ενώ τα τερματικά "τύπου-A" και "τύπου-C" θα είναι στο μουσείο. Οι δορυφορικοί σταθμοί των χρηστών θα είναι 'έξυπνοι' και θα μπορούν με τη βοήθεια της διεθνούς τυποποίησης να

χρησιμοποιούν οποιοδήποτε δορυφορικό σύστημα με κριτήριο το κόστος και την ποιότητα. Θα έχουν τις διαστάσεις του κοινού τηλεφώνου, όπου θα μπορούν να ενσωματώνουν φορητό υπολογιστή, διατάξεις εικόνων αργής σάρωσης και θα ενεργοποιούνται με την τεχνική της αναγνώρισης της φωνής.

## **2.ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ.**

Το δορυφορικό σύστημα ενδιάμεσης κυκλικής τροχιάς ή ICO (από τα αρχικά του Intermediate Circular Orbit) αποτελείται από 10 κύριους και 2 εφεδρικούς δορυφόρους σε δυο κεκλιμένες τροχιές και σε ύψος 10.000 χιλιομέτρων περίπου από την επιφάνεια της γης. Ο σκοπός του ICO είναι να υποστηρίξει το INMARSAT-P που θα προσφέρει προσωπική δορυφορική τηλεφωνική υπηρεσία.

Το κόστος του συστήματος INMARSAT-P έχει εκτιμηθεί σε 2,8 δισεκατομμύρια" δολάρια. Η εταιρεία η οποία ιδρύθηκε το 1995 για το σκοπό αυτό αποτελείται από 38 επενδυτές και από τις εξής ηπείρου της υδρογείου. Ένας από τους κύριους μετόχους της εταιρείας είναι ο INMARSAT.

Το σύστημα INMARSAT-P εκτός της τηλεφωνικής υπηρεσίας θα παρέχει υπηρεσίες δεδομένων και τηλεμοχοτυπίας (πανομοιότυπου) στους χρήστες του που θα βρίσκονται σε κάθε σημείο της γης.

Ο αναμένεται ότι θα διαδραματίσει ουσιαστικό ρόλο στην επίτευξη του μεγάλου στόχου των τηλεπικοινωνιών του 21ου αιώνα, που είναι η δημιουργία ενός παγκοσμίου συστήματος προσωπικής επικοινωνίας.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Συνοψίζοντας όλα τα προηγούμενα, αναφέρουμε ότι στην σημερινή εποχή, εποχή τεχνολογικής και πνευματικής φαινομενικής αυτάρκειας όπου δημιουργούνται κρίσεις θεσμών και αξιών οι επικοινωνίες βοήθησαν ώστε ο κόσμος να γίνει πιο μικρός. Οι τηλεφωνικές και τηλετυπικές ζεύξεις διεξάγονται πλέον σε χρόνο ρεκόρ και οι μεταδόσεις όπως π.χ. εικόνας, μετεωρολογικών δελτίων, FAX κτλ. Την ίδια στιγμή.

Οι ασύρματες επικοινωνίες κατ' αρχήν και οι δορυφορικές στη συνέχεια κατόρθωσαν να επιτύχουν τα παραπάνω. Η εξέλιξη τους είναι ραγδαία και προβλέπεται μέσα στην δεκαετία μας η λειτουργία τρίτης γενιάς δορυφόρων, ενώ με την είσοδο του 21<sup>ου</sup> αιώνα προβλέπεται να εκτοξευθούν δορυφόροι τέταρτης γενιάς.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η εξελικτική πορεία των δορυφόρων θα φέρει επανάσταση εκτός από τις δορυφορικές επικοινωνίες και στις επικοινωνίες των μέσων μεταφοράς. Το τραίνο, το αυτοκίνητο, το αεροπλάνο όπως και το πλοίο θα είναι ανά πάσα στιγμή εφικτή η επικοινωνία με οποιοδήποτε σημείο του κόσμου.

Ειδικότερα για τα πλοία η είσοδος του GMDSS στο παγκόσμιο δορυφορικό σύστημα επικοινωνιών έλυσε πολλά από τα προβλήματα της τηλεφωνίας και της τηλεγραφίας. Η επικοινωνία των πλοίων έγινε αξιόπιστη και έπαψε να χρησιμοποιείται η μορσική τηλεγραφία.

Τέλος θα πρέπει να αναφέρουμε ότι η Ελλάδα είναι μια από τις χώρες που προσπαθεί να προλάβει την εξέλιξη των τηλεπικοινωνιών και να εκσυγχρονίσει το δίκτυο της ώστε να παρέχει και υπεραστικές επικοινωνίες στον βαθμό που το απαιτεί η τεχνολογική μέθοδος.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

*ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ (ΚΟΚΚΙΝΑΚΗΣ)*  
*WIKIPEDIA*  
*ΕΓΚΥΚΛΟΠΑΙΔΕΙΑ ΠΑΠΥΡΟΥΣ*  
*ΔΟΥΦ.ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ (ΤΑΜΠΑΚΑΚΗΣ)*  
*ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΤΟ ΣΚΑΦΟΣ(ΚΟΝΤΟΥΛΗ)*