

**ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ**

**ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΠΛΟΙΑΡΧΩΝ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΘΕΜΑ: ΕΠΙΓΕΙΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΣΤΗ  
ΝΑΥΤΙΛΙΑ. ΡΑΔΙΟΤΗΛΕΦΩΝΟ VHF / MF /  
HF, ΡΑΔΙΟΤΗΛΕΤΥΠΟ MF / HF**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΣΑΒΒΙΑΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΤΣΟΚΟΣ Β.**

**ΝΕΑ ΜΗΧΑΝΙΩΝΑ**

**2016**

**ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ**

**ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΠΛΟΙΑΡΧΩΝ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΤΣΟΚΟΣ Β.**

**ΘΕΜΑ: ΕΠΙΓΕΙΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΣΤΗ  
ΝΑΥΤΙΛΙΑ. ΡΑΔΙΟΤΗΛΕΦΩΝΟ VHF /MF /  
HF, ΡΑΔΙΟΤΗΛΕΤΥΠΟ MF / HF**

**ΤΟΥ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ:**

**Ημερομηνία ανάληψης της εργασίας:**

**Ημερομηνία παράδοσης της εργασίας:**

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

**Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ:**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	7
1.1 Έννοια του GMDSS.....	7
1.2 Ιστορική Αναδρομή του GMDSS.....	7
1.3 Θαλάσσιες Περιοχές.....	8
1.4 Εξοπλισμός Θαλάσσιων Περιοχών.....	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	11
2.1 Ραδιοκύματα.....	11
2.2 Ζώνες συχνοτήτων.....	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	13
3.1 Επίγεια Συστήματα Επικοινωνίας.....	13
3.1.1 Συσκευή VHF Ραδιοτηλέφωνο –Χαρακτηριστικά.....	15
3.1.2 Φορητά VHF/GMDSS Ραδιοτηλέφωνα.....	16
3.2 Ραδιοτηλέφωνο SSB( Single Side Band) MF/HF με διάταξη DSC.....	16
3.2.1 Ραδιοτηλέτυπο NBDP(Narrow Band Direct Printing).....	17
3.3 Συχνότητες Κλήσεως Κινδύνου και Ανταποκρίσεως.....	18
3.3.1 Εκπομπή Κλήσεων Κινδύνου με τις συσκευές MF/HF/VHF DSC.....	18
3.3.2 ΚΛΗΣΗ ΕΠΕΙΓΟΝΤΟΣ.....	19
3.3.3 ΚΛΗΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	19
3.4 Επικοινωνίες με τους σταθμούς ξηράς.....	20
3.5 Επικοινωνίες με παραπλέοντα πλοία.....	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	21
4.1 NAVTEX.....	21
4.2 Τεχνικές πληροφορίες.....	22
4.3 Μορφή μηνύματος NAVTEX.....	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....	23
5.1 AIS ( Automatic Identification System).....	23
5.2 Λειτουργία AIS.....	24
5.3 Παρεχόμενες Πληροφορίες.....	25

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6</b> .....	26
<b>6.1 SART</b> .....	26
<b>6.2 Ενέργειες που πρέπει να γίνουν κατά τη λήψη ενός σήματος SART</b> .....	27
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7</b> .....	28
<b>7.1 ΚΕΡΑΙΕΣ</b> .....	28
<b>7.2 ΚΕΡΑΙΕΣ VHF</b> .....	28
<b>7.3 ΚΕΡΑΙΕΣ MF/HF</b> .....	29
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	31

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Αρχικά με τον όρο επικοινωνία εννοούμε την διαδικασία σύμφωνα με την οποία ένας πομπός Α μεταβιβάζει πληροφορίες σε ένα δέκτη Β με στόχο την ανάδειξη σε αυτό τον δέκτη ιδεών ή καταστάσεων.

Ενώ, λοιπόν βλέπουμε κατά τα παλαιότερα χρόνια ότι ο κύριος τρόπος επικοινωνίας ήταν τα οπτικά σήματα με φωτιά ,τον ακουστικό τηλέγραφο το μέσο δηλαδή που έφερε τότε την επανάσταση καθώς οι παράγοντες που συντέλεσαν στην ανάπτυξη του ήταν η ανακάλυψη του ηλεκτρισμού, η τεχνολογική δυνατότητα παραγωγής χάλκινων αγωγών μεγάλου μήκους και οι ανάγκες των σιδηροδρόμων που διέθεταν την οικονομική δυνατότητα να χρηματοδοτούν εφευρέτες. Έπειτα από αυτόν ακολούθησαν διάφορα άλλα επιτεύγματα όπως ο τηλέγραφος Morse τον οποίο επινόησε ο Samuel Morse ( 1791-1872) και αργότερα εφηύρε τον ομώνυμο κώδικα.

Στη συνέχεια η δεύτερη μεγάλη επανάσταση ήρθε το 1876 από τον Αμερικάνο Γκράχαμ Μπελ(1847- 1922) το τηλέφωνο το οποίο μηδένισε τις αποστάσεις μεταξύ των ανθρώπων και θεωρείται μια από τις σημαντικότερες εφευρέσεις.

Το 1894 ο Μαρκόνι άρχισε να πειραματίζεται με τον ηλεκτρομαγνητισμό και ήταν αυτός που κατάφερε να πετύχει την πρώτη μετάδοση μηνύματος μέσω των ηλεκτομαγνητικών κυμάτων. Ακολούθησε αργότερα ο Alexander Popov ο οποίος κατασκεύασε δέκτη Η/Μ κυμάτων το 1894 και πέτυχε μετάδοση ραδιοκυμάτων μεταξύ δυο σημείων και τέλος ο Fessenden ο οποίος πέτυχε αμφίδρομη υπερατλαντική ασύρματη επικοινωνία το 1906.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αναφέρεται στο τμήμα των επίγειων επικοινωνιών του πλοίου με την στεριά ή με παραπλέοντα πλοία σε περίπτωση που κριθεί αναγκαίο. Ειδικότερα, στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μια αναφορά στη έννοια του GMDSS. Στη συνέχεια, γίνεται λεπτομερής παρουσίαση της έννοιας των ραδιοκυμάτων, του τρόπου διάδοσής τους, της κατεύθυνσης των κυμάτων, της απορρόφησή τους από την ατμόσφαιρα καθώς και του πόσο μακριά μπορούν να φτάσουν ώστε να καθίσταται η επικοινωνία δυνατή. Επίσης, γίνεται αναφορά στις συσκευές (επίγειες) του πλοίου, στον τρόπο λειτουργίας τους καθώς και την λεπτομερή διαδικασία που ακολουθείται περίπτωση κλήσεως κινδύνου. Στα επόμενα κεφάλαια γίνεται παράθεση των συσκευών NAVTEX, AIS, SART και ειδικότερα, η λειτουργία τους και ο τρόπος που συμβάλλει η κάθε μία ξεχωριστά στην αποτελεσματικότερη επικοινωνία των πλοίων. Τέλος, στο τελευταίο κεφάλαιο αναλύονται τα χαρακτηριστικά των κεραιών που χρησιμοποιούνται στο πλοίο.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## 1.1 ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ GMDSS

Το Παγκόσμιο Ναυτιλιακό Σύστημα Κινδύνου και Ασφάλειας, που είναι γενικότερα γνωστό ως GMDSS (από την σύντμηση της αγγλικής του ονομασίας Global Maritime Distress and Safety System), είναι ένα ναυτιλιακό σύστημα παγκόσμιας κάλυψης, που βασίζεται σε αυτοματοποιημένες ραδιοεπικοινωνίες, δορυφορικές και επίγειες, αυξάνοντας τις πιθανότητες εντοπισμού ναυαγών, βελτιώνοντας τις ραδιοεπικοινωνίες και το συντονισμό και παρέχοντας στα πλοία πληροφορίες ναυτικής ασφάλειας ζωτικής σημασίας.



Εικόνα 1.1 Κονσόλα GMDSS

## 1.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΟΥ GMDSS

Το 1979 θα θεσπιστεί η Διεθνής Σύμβαση Έρευνας και Διάσωσης του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού, που αντικειμενικό στόχο είχε να καθιερωθεί ένα παγκόσμιο ναυτιλιακό σχέδιο για την έρευνα και διάσωση με ένα πλαίσιο πολυμερών ή διμερών συμφωνιών των γειτονικών κρατών. Το 1988, η Διάσκεψη Ραδιοεπικοινωνιών, υιοθέτησε με το Κεφάλαιο Δ΄ της Διεθνούς Σύμβασης για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα (SOLAS) ένα χρονοδιάγραμμα εφαρμογής του Παγκόσμιου Ναυτιλιακού Συστήματος Κινδύνου και Ασφάλειας με αρχή την 1/2/1992 και πέρας την 1/2/1999.

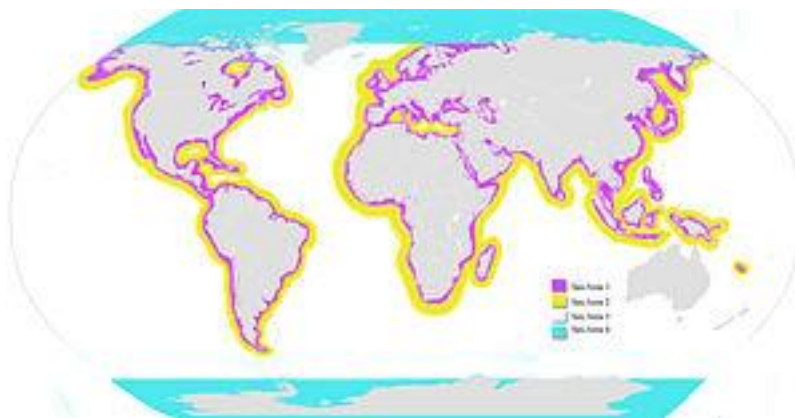
Η εισαγωγή του GMDSS, το 1992, αποτέλεσε τη μεγαλύτερη και πιο σημαντική αλλαγή που έγινε ποτέ, από την ανακάλυψη του ασυρμάτου το 1899, στον τομέα της ασφάλειας των πλοίων. Η σύγχρονη τεχνολογία που ενσωματώνεται στο GMDSS περιλαμβάνει τις τεχνικές δορυφόρου και ψηφιακής κλήσης, έτσι ώστε ένας συναγερμός κινδύνου να εκπέμπεται και να λαμβάνεται αυτόματα σε μεγάλη απόσταση, χωρίς να επηρεάζεται από μετεωρολογικές ή άλλου είδους παρεμβολές. Παρέχει, επίσης, επικοινωνίες επείγοντος και ασφαλείας, διασπορά πληροφοριών ναυτικής ασφάλειας, περιλαμβανομένων των ναυτιλιακών και μετεωρολογικών προειδοποιήσεων.

Στα πλοία που σταδιακά εφαρμοζόταν το GMDSS η μορσική τηλεγραφία δεν απαιτούνταν πλέον. Ως αποτέλεσμα αυτό κατέστησε περιττή την ειδικότητα του παραδοσιακού ασυρματιστή.

### 1.3 ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

Για την εφαρμογή και τη λειτουργία του GMDSS, η υδρόγειος έχει χωρισθεί σε τέσσερις θαλάσσιες περιοχές, οι οποίες έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- ❖ Η Θαλάσσια περιοχή A1 βρίσκεται κάτω από τη συνεχή ραδιοτηλεφωνική εμβέλεια ενός τουλάχιστον παράκτιου σταθμού πολύ υψηλής συχνότητας (VHF), που τηρεί συνεχή ακρόαση Ψηφιακής Επιλεκτικής Κλήσης (DSC). Η εμβέλεια εξαρτάται κυρίως από το ύψος της κεραίας του πομπού ξηράς.
- ❖ Η Θαλάσσια περιοχή A2 βρίσκεται κάτω από τη συνεχή ραδιοτηλεφωνική εμβέλεια ενός τουλάχιστον παράκτιου σταθμού μεσαίας συχνότητας (MF), που τηρεί συνεχή ακρόαση Ψηφιακής Επιλεκτικής Κλήσης (DSC), εξαιρουμένης τυχόν περιοχής A1 που παρεμβάλλεται. Η εμβέλεια εξαρτάται από την ισχύ του πομπού και τις συνθήκες διάδοσης της περιοχής.
- ❖ Η Θαλάσσια περιοχή A3 περιλαμβάνει την περιοχή κάλυψης των γεωστατικών δορυφόρων του INMARSAT, εξαιρουμένων των περιοχών A1 και A2. Γενικότερα προσδιορίζεται η περιοχή μεταξύ 76° βόρειου και 76° νότιου γεωγραφικού πλάτους.
- ❖ Η Θαλάσσια περιοχή A4 περιλαμβάνει όλες τις άλλες περιοχές που βρίσκονται έξω από τα όρια κάλυψης των περιοχών A1, A2 και A3. Δηλαδή, αποτελείται ουσιαστικά από τις πολικές περιοχές πέρα από τις 76° βόρειου και νότιου πλάτους.



Εικόνα 1.3 Θαλάσσιες Περιοχές



## 1.4 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

Οι βασικές συσκευές που απαιτούνται για τους συναγερμούς κινδύνου, επείγοντος και ασφάλειας σε κάθε θαλάσσια περιοχή είναι οι εξής:

### ❖ Θαλάσσια περιοχή A1

1. Ραδιοτηλέφωνο VHF/DSC με ακρόαση στο κανάλι 70
2. Ραδιοτηλέφωνο VHF με ακρόαση στο κανάλι 16
3. Δέκτης NAVTEX ή δέκτης EGC
4. Δορυφορικό ή επίγειο EPIRB
5. SART
6. Φορητό Ραδιοτηλέφωνο VHF

### ❖ Θαλάσσια περιοχή A2

1. Ραδιοτηλέφωνο VHF/DSC με ακρόαση στο κανάλι 70
2. Ραδιοτηλέφωνο VHF με ακρόαση στο κανάλι 16
3. Ραδιοτηλέφωνο MF/DSC με ακρόαση στα 2187,5 KHz
4. Ραδιοτηλέφωνο MF με ακρόαση στα 2182 KHz
5. Δέκτης NAVTEX ή δέκτης EGC
6. Δορυφορικό EPIRB
7. SART
8. Φορητό Ραδιοτηλέφωνο VHF

### ❖ Θαλάσσια περιοχή A3

1. Ραδιοτηλέφωνο VHF/DSC με ακρόαση στο κανάλι 70
2. Ραδιοτηλέφωνο VHF με ακρόαση στο κανάλι 16
3. Ραδιοτηλέφωνο MF/DSC με ακρόαση στα 2187,5 KHz
4. Ραδιοτηλέφωνο MF με ακρόαση στα 2182 KHz
5. Ραδιοτηλέφωνο MF/HF με δυνατότητα DSC
6. Δέκτης NAVTEX ή δέκτης EGC
7. INMARSAT
8. Δορυφορικό EPIRB
9. SART
10. Φορητό Ραδιοτηλέφωνο VHF

❖ **Θαλάσσια περιοχή A4**

1. Ραδιοτηλέφωνο VHF/DSC με ακρόαση στο κανάλι 70
2. Ραδιοτηλέφωνο VHF με ακρόαση στο κανάλι 16
3. Ραδιοτηλέφωνο MF/DSC με ακρόαση στα 2187,5 KHz
4. Ραδιοτηλέφωνο MF με ακρόαση στα 2182 KHz
5. Ραδιοτηλέφωνο MF/HF με δυνατότητα DSC
6. Δέκτης NAVTEX ή δέκτης EGC
7. Δορυφορικό EPIRB
8. SART
9. Φορητό Ραδιοτηλέφωνο VHF

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### 2.1 ΡΑΔΙΟΚΥΜΑΤΑ

Ραδιοκύματα είναι τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα με συχνότητα από περίπου 3 Hz έως 300 GHz. Ειδικότερα τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα με συχνότητες μεταξύ 0,3 GHz και 300 GHz ονομάζονται μικροκύματα. Μεγαλύτερες συχνότητες εμπίπτουν στο φάσμα της υπέρυθρης ακτινοβολίας.

### 2.2 ΖΩΝΕΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ

Ζώνες συχνοτήτων κατά **ITU (International Telecommunication Unit, Διεθνείς Μονάδα Τηλεπικοινωνιών)**.

Παρακάτω δίνονται οι περιοχές συχνοτήτων και οι αντίστοιχες ονομασίες κατά ITU, με κυρίως χρήση στις ασύρματες επικοινωνίες. Διαφορετικές κατανομές σε περιοχές συχνοτήτων και ονομασίες χρησιμοποιούνται από άλλα πρότυπα, όπως για παράδειγμα για χρήση στα ραντάρ.

Όνομασία	Αρχικά (ITU)	Συχνότητα	Μήκος κύματος	Εφαρμογές	
εξαιρετικά χαμηλή συχνότητα	ELF (extremely low frequency)	3–30 Hz	10.000–100.000 km	αντιληπτό ως ήχος αν μετατραπεί σε μηχανική ταλάντωση, τηλεπικοινωνίες υποβρυχίων	
υπερχαμηλή συχνότητα	SLF (super low frequency)	30–300 Hz	1.000–10.000 km	αντιληπτό ως ήχος αν μετατραπεί σε μηχανική ταλάντωση, ηλεκτρικά δίκτυα διανομής (50–60 Hz)	
κατ'εξοχήν χαμηλή συχνότητα	ULF (ultra low frequency)	300–3000 Hz	100–1.000 km	αντιληπτό ως ήχος αν μετατραπεί σε μηχανική ταλάντωση, τηλεπικοινωνίες στα ορυχεία	
πολύ χαμηλή συχνότητα (υπερμακρά κύματα)	VLF (very low frequency)	3–30 kHz	10–100 km	αντιληπτό ως ήχος αν μετατραπεί σε μηχανική ταλάντωση (έως 20 kHz; υπέρηχος για μεγαλύτερες συχνότητες)	
χαμηλή συχνότητα (μακρά κύματα)	LF (low frequency)	30–300 kHz	1–10 km	ραδιοφωνικές μεταδόσεις AM, ραδιοφάροι (NDB), ερασιτεχνικά walkie-talkie (μόνο ΗΠΑ)	
μέση συχνότητα (μεσαία κύματα)	MF (medium frequency)	300–3000 kHz	100–1000 m	ραδιοσυστήματα πλοήγησης (NDB), ραδιοφωνικές μεταδόσεις AM, τηλεπικοινωνίες σε ναυτιλία και αεροναυτιλία	
υψηλή συχνότητα (βραχεία κύματα)	HF (high frequency)	3–30 MHz	10–100 m	βραχεία (ραδιόφωνο), ερασιτεχνικές ραδιοεκπομπές, walkie-talkie	
Πολύ υψηλή συχνότητα (υπερβραχεία κύματα)	VHF (very high frequency)	30–300 MHz	1–10 m	ραδιοφωνικές μεταδόσεις FM, τηλεοπτικές εκπομπές, αεροναυτιλία, GPR	
κατ'εξοχήν υψηλή συχνότητα	<b>Μικροκύματα</b>	UHF (ultra high frequency)	300–3000 MHz	10–100 cm	τηλεοπτικές εκπομπές, κινητή τηλεφωνία, ασύρματα τηλέφωνα, ασύρματα δίκτυα H/Y, αυτόματες κλειδαριές αυτοκινήτων, φούρνοι μικροκυμάτων, GPR
υπερυψηλή συχνότητα		SHF (super high frequency)	3–30 GHz	1–10 cm	ασύρματα δίκτυα, δορυφορικές συνδέσεις, δορυφορική τηλεόραση, πόρτες γκαράζ
εξαιρετικά υψηλή συχνότητα		EHF (extremely high frequency)	30–300 GHz	1–10 mm	ραδιοτηλεσκόπια, τηλεπισκόπηση (remote sensing), οπτικά συστήματα, ανιχνευτές/συστήματα ασφαλείας

Το φάσμα ραδιοκυμάτων που χρησιμοποιείται για την ναυτιλιακή επικοινωνία είναι από τον παραπάνω πίνακα:

- |        |              |   |
|--------|--------------|---|
| 1. MF  | 300–3000 kHz |   |
| 2. HF  | 3–30 MHz     |   |
| 3. VHF | 30–300 MHz   |   |
| 4. UHF | 300–3000 MHz | } Χρησιμοποιούνται στο<br>δορυφορικό σύστημα INMARSAT |
| 5. SHF | 3-30 GHz     |   |

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### 3.1 ΕΠΙΓΕΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

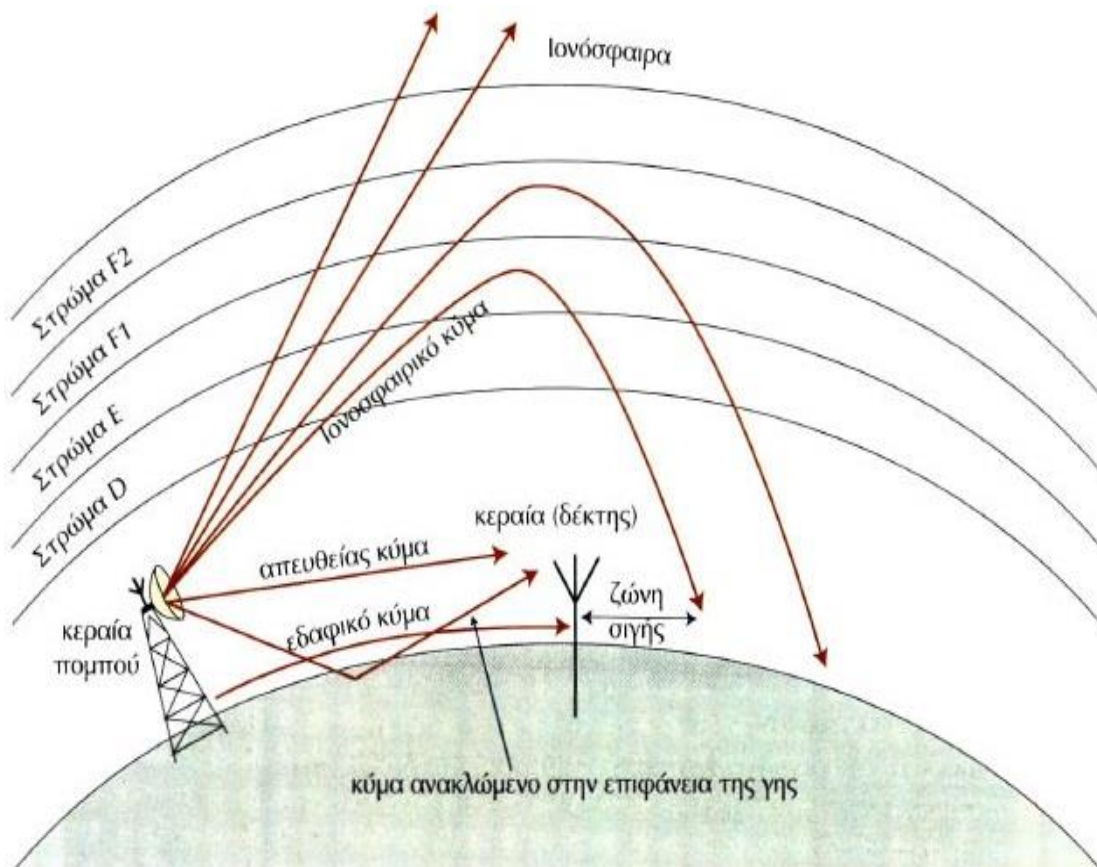
Τα συστήματα επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται για τις θαλάσσιες επικοινωνίες είναι τα επίγεια και τα δορυφορικά συστήματα. Τα επίγεια συστήματα επικοινωνίας είναι τα VHF, MF, HF.

#### Επικοινωνίες μικρής εμβέλειας VHF

Ραδιοτηλεφωνία VHF (156-172 MHz) : Χρησιμοποιείται για φωνητική επικοινωνία με άλλα πλοία και παράκτιους σταθμούς σε μικρές αποστάσεις. Στα VHF ναυτικού τύπου, αντί να ορίζουμε συχνότητες για επικοινωνία, υπάρχουν έτοιμα κανάλια από το 1 έως το 88 άλλα είναι δεσμευμένα και άλλα ελεύθερα για επικοινωνία μεταξύ πλοίων. Γι αυτό θα πρέπει όλοι να έχουμε μια λίστα καναλιών στο πλοίο μας. Τα ραδιοκύματα πολύ υψηλών συχνοτήτων VHF (Very High Frequency) (30MHz έως 300 MHz), που ονομάζονται και υπερβραχεία, διαδίδονται σχεδόν ευθύγραμμα και η εμβέλειά τους είναι περίπου 34% μεγαλύτερη από τον οπτικό ορίζοντα. Οι πολύ υψηλές συχνότητες VHF χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο στις τηλεπικοινωνίες. Στις συχνότητες αυτές λειτουργούν ορισμένα ραδιοναυτιλιακά βοηθήματα που χρησιμοποιούνται στην αεροναυτιλία. Η εμβέλεια τους κυμαίνεται μέχρι 70 ν.μ το μέγιστο αν οι καιρικές συνθήκες είναι ευνοϊκές.

### Επικοινωνίες μεσαίας εμβέλειας MF( 300 kHz έως 3000 kHz)

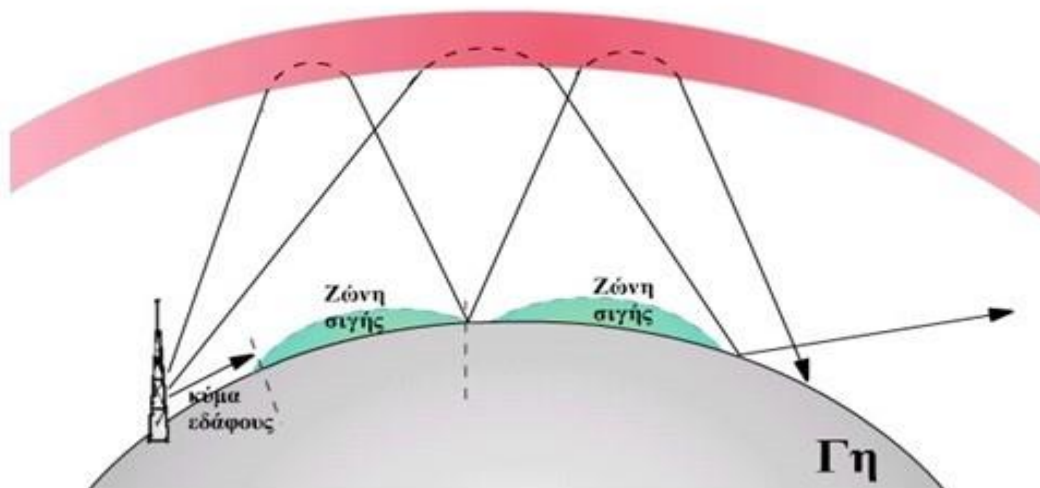
Στις συχνότητες MF λειτουργούν λίγα μόνο ραδιοναυτικά βοηθήματα, που προορίζονται για ειδικές χρήσεις (υδρογραφήσεις, επιχειρήσεις ναρκοθετήσεως-ναρκοθηρίας κ.λπ.). Επίσης, ορισμένοι ραδιοφάροι λειτουργούν σε συχνότητες κοντά στο κάτω όριο της ζώνης συχνοτήτων MF. Κατά τη διάρκεια της ημέρας τα ραδιοκύματα μεσαίων συχνοτήτων διαδίδονται σχεδόν αποκλειστικά με κύματα εδάφους, γιατί τα ουράνια κύματα απορροφούνται από το ιονοσφαιρικό στρώμα D. Διάδοση με ουράνια κύματα κατά τη διάρκεια της ημέρας παρατηρείται μόνο στο κάτω όριο της ζώνης των μεσαίων συχνοτήτων MF (Medium Frequency).



Εικόνα 3.1 Διάδοση Ραδιοκυμάτων

### Επικοινωνίες υψηλής εμβέλειας HF( 3 MHz έως 30 MHz)

Στην περίπτωση των ραδιοκυμάτων υψηλών συχνοτήτων HF(High Frequency) (3MHz έως 30MHz), η εμβέλεια των κυμάτων εδάφους φθάνει τα 200 ν.μ. περίπου (αυξανόμενη με το ύψος της κεραίας εκπομπής), ενώ τα ουράνια κύματα διαδίδονται με διαδοχικές ανακλάσεις σε πολύ μεγαλύτερες αποστάσεις. Τα φυσικά μεγέθη του μήκους κύματος και της συχνότητας βρίσκονται σε σχέση αντίστροφης αναλογίας.



Εικόνα 3.1.1 Διάδοση Βραχέων Ραδιοκυμάτων

### 3.1.1 ΣΥΣΚΕΥΗ VHF ΡΑΔΙΟΤΗΛΕΦΩΝΟ –ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Πρόκειται για VHF ειδικών προδιαγραφών που περιέχει ή είναι συνδεδεμένο με την ειδική μονάδα “DSC” ( Digital Selective Call= Ψηφιακή Επιλογική Κλήση). Η μονάδα “DSC” είναι συνδεδεμένη με δική της κεραία VHF και προγραμματισμένη με ειδικό κωδικό αριθμό ξεχωριστά για κάθε πλοίο. Η



Εικόνα 3.1.2 Συσκευή VHF/DSC ραδιοτηλέφωνο

“DSC” ακροάται συνεχώς στο κανάλι 70, όπου οι παράκτιοι στέλνουν κωδικοποιημένα σήματα ειδικής και γενικής φύσεως. Επίσης, πρέπει να είναι συνδεδεμένη με δεκτή “GPS”, για να έχει το στίγμα του σκάφους. Με το πάτημα ενός ειδικού κουμπιού, το σήμα κινδύνου εκπέμπεται αυτόματα στο κανάλι 70 με τα χαρακτηριστικά και το στίγμα του σκάφους.

Η “DSC” χρησιμοποιείται επίσης για αποστολή κλήσεων με κωδικοποιημένα μηνύματα προς παράκτιους, αρχές και άλλα πλοία. Η ανταπόκριση κινδύνου γίνεται στο κανάλι 16.

### 3.1.2 ΦΟΡΗΤΑ VHF/GMDSS ΡΑΔΙΟΤΗΛΕΦΩΝΑ

Πρόκειται για ειδικά φορητά “VHF” προδιαγραφών “GMDSS” τα οποία κατά βάση έχουν πορτοκαλί χρώμα, είναι αδιάβροχα, και επιπλέον. Διαθέτουν σφραγισμένη εφεδρική μπαταρία λιθίου για χρήση σε ώρα ανάγκης, ικανή να το λειτουργήσει για έξι ώρες. Υπάρχουν δύο χαρακτηριστικοί τύποι τέτοιων ραδιοτηλεφώνων



**Εικόνα 3.1.3 Φορητά VHF/ GMDSS**

- ❖ Σε κανονικά πολυκάναλα, που διαθέτουν και επαναφορτιζόμενη μπαταρία νικελίου-καδμίου, ώστε να χρησιμοποιούνται και καθημερινά.
- ❖ Σε μικρά φορητά με τρία μόνο κανάλια και με μόνη τη σφραγισμένη μπαταρία λιθίου, για έκτακτες περιπτώσεις.

### 3.2 ΡΑΔΙΟΤΗΛΕΦΩΝΟ SSB( SINGLE SIDE BAND) MF/HF ΜΕ ΔΙΑΤΑΞΗ DSC

Ραδιοτηλέφωνο μεσαίων και βραχέων κυμάτων, με ενσωματωμένη ή συνδεδεμένη διάταξη “DSC”, που ακροάται σε όλα τα κανάλια κινδύνου MF/HF. Έχει μεγάλη εμβέλεια για αποστάσεις άνω των 200 ναυτικών μιλίων. Η “DSC” είναι προγραμματισμένη με τον ειδικό κωδικό του κάθε πλοίου και επίσης πρέπει να είναι συνδεδεμένη με δεκτή “GPS”, ώστε σε περίπτωση κινδύνου, με το πάτημα ενός ειδικού κουμπιού να εκπέμπονται αυτόματα τα χαρακτηριστικά του πλοίου και το στίγμα του. Το συγκεκριμένο ραδιοτηλέφωνο



**Εικόνα 3.2 Ραδιοτηλέφωνο**



έχει και περαιτέρω λειτουργίες όπως λήψη του δελτίου καιρού και ράδιο “telex”. Τα βασικά εξαρτήματα ενός ασυρμάτου MF/HF είναι:

- ❖ Ένας δέκτης (Rx) με ένα ακουστικό ή και ένα μικρόφωνο,
- ❖ Ένας πομπός (Tx) με ένα μικρόφωνο -το μικρόφωνο και το ακουστικό συνήθως συνδυάζονται σε μία συσκευή,
- ❖ Ένας Ελεγκτής MF/HF DSC,
- ❖ Μια κεραία που επιτρέπει λειτουργία simplex και duplex,
- ❖ Παροχή ενέργειας - συνήθως μια μπαταρία 12 V ή 24 V.

### **3.2.1 ΡΑΔΙΟΤΗΛΕΤΥΠΟ NBDP(NARROW BAND DIRECT PRINTING)**

Narrow Band Direct Printing (NBDP) είναι ένας IMO όρος για απλό παλιό ραδιό-τέλεξ. Στο GMDSS, NBDP έχει σχεδιαστεί για να χρησιμοποιείται για τις επικοινωνίες κατόπιν ειδοποίησης κινδύνου DSC, καθώς επίσης και για τη μετάδοση MSI σε Θαλάσσια Περιοχή A4 (η πολικές Περιοχές βόρεια των 70 μοιρών N και νότια των 70 μοιρών S).

Το HF ραδιό-τελεξ είναι ο κύριος μηχανισμός προειδοποίησης στο GMDSS Θαλάσσια Περιοχή 4, λόγω της έλλειψης κάλυψης από το δορυφορικό σύστημα Inmarsat. Η αρχική πρόθεση της NBDP ήταν να παρέχει σε συνεχή βάση το κείμενο επικοινωνιών αγωνία σε εκείνους τους ναυτικούς για τους οποίους τα αγγλικά είναι μια δεύτερη γλώσσα. Ωστόσο, με τη γνώση αυτού του συγγραφέα, NBDP έχει σπάνια, αν όχι ποτέ, έχουν χρησιμοποιηθεί για το σκοπό αυτό. Οι πρακτικές μιας κατάστασης κινδύνου υπαγορεύουν ότι ραδιοτηλέφωνο είναι ο τρόπος επιλογής για τη συνεχή επικοινωνία αγωνία - είναι πολύ πιο εύκολο να μιλήσει σε ένα μικρόφωνο από τον τύπο σε ένα πληκτρολόγιο. Τα περισσότερα μαθήματα GMDSS αποθαρρύνουν τη χρήση των NBDP για το λόγο αυτό.

Επιπλέον, ένα τερματικό NBDP έχει πολύ μικρή εμπορική χρήση αυτές τις μέρες. Λίγοι παράκτιους σταθμούς να προσφέρουν τις υπηρεσίες εμπορικών ραδιοφωνικών τέλεξ. Η μεγάλη πλειοψηφία των εμπορικών HF επικοινωνιών θαλάσσιων δεδομένων (από το Globe Wireless, κλπ) χρησιμοποιούν πρωτόκολλα τύπου ηλεκτρονικού ταχυδρομείου που δεν είναι συμβατές με NBDP, και απαιτούν ένα ξεχωριστό τερματικό. Έτσι, το τερματικό NBDP κάθεται στη γωνία της γέφυρας, σκονίζονται.

Ο IMO έχει αναγνωρίσει τις ελλείψεις του NBDP, και προτείνει τη διαγραφή του ως επιλογή για GMDSS Θαλάσσια Περιοχή A3 (στους ωκεανούς του κόσμου). Αυτή τη στιγμή, θα παραμείνει μια απαίτηση για τα πλοία που πλέουν στη θαλάσσια περιοχή A4. Υπάρχουν κινήσεις για να αντικαταστήσει NBDP με ένα εμπορικό πρωτόκολλο δεδομένων e-mail. Ωστόσο, αυτό εξακολουθεί να συζητείται στο πλαίσιο του ΔΝΟ και της ITU.

### 3.3 ΣΥΧΝΟΤΗΤΕΣ ΚΛΗΣΕΩΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΙ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΕΩΣ

ΖΩΝΗ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ DSC	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ RT
<b>MF 2 MHz</b>	2187,5 kHz	2182,0 kHz
<b>HF 4 MHz</b>	4207,5 kHz	4125,0 kHz
<b>HF 6 MHz</b>	6312,0 kHz	6215,0 kHz
<b>HF 8 MHz</b>	8414,5 kHz	8291,0 kHz
<b>HF 12 MHz</b>	12577,0 kHz	12290,0 kHz
<b>HF 16 MHz</b>	16804,5 kHz	16420,0 kHz

#### 3.3.1 ΕΚΠΟΜΠΗ ΚΛΗΣΕΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΜΕ ΤΙΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ MF/HF/VHF DSC

Στο Ραδιοτηλέφωνο VHF πατώντας το κόκκινο κουμπί **DISTRESS** μέσω του DSC,στέλνει η συσκευή κωδικοποιημένο μήνυμα κινδύνου στην εμβέλεια των VHF ραδιοκυμάτων. Μόλις την λάβει ένας παράκτιος ή ένα παραπλέον πλοίο και μας στείλει ACKNOWLEDGE,πηγαίνουμε στο κανάλι 16 και εκφωνούμε το μήνυμα κινδύνου με τον παρακάτω τρόπο:

1. **MAYDAY (3 φορές)**
2. **Όνομα Πλοίου και ΔΔΣ**
3. **MMSI**
4. **Ωρα και Στίγμα Πλοίου**
5. **Φύση Κινδύνου**
6. **Είδος απαιτούμενη βοήθειας**

Στη συσκευή MF/HF DSC στέλνουμε κλήση κινδύνου πατώντας το κόκκινο κουμπί **DISTRESS**. Η συσκευή στέλνει ένα κωδικοποιημένο μήνυμα κινδύνου που το συντάσσει η γεννήτρια μηνύματος κινδύνου που είναι ενσωματωμένη στην μονάδα DSC. Μόλις λάβουμε ACKNOWLEDGE από κάποιο παράκτιο σταθμό ή παραπλέον πλοίο, τότε πηγαίνουμε είτε στο ραδιοτηλέφωνο, είτε στο ραδιοτηλέτυπο για την ανταπόκριση της κλήσης. Η συχνότητα της κλήσης ανταποκρίσεως μπαίνει αυτόματα με βάση την συχνότητα κλήσεως κινδύνου που έχουμε επιλέξει.

### **3.3.2 ΚΛΗΣΗ ΕΠΕΙΓΟΝΤΟΣ**

Η κλήση ΕΠΕΙΓΟΝΤΟΣ (Urgency Call) εκπέμπεται με χρήση ψηφιακής επιλογικής κλήσης μέσω της συσκευής VHF/DSC. Μετά την εκπομπή της κλήσης, μεταβείτε στον δίαυλο 16 και αρχίστε την εκπομπή του μηνύματος επείγοντος.

#### **ΜΗΝΥΜΑ ΕΠΕΙΓΟΝΤΟΣ**

1. **PAN PAN, PAN PAN, PAN PAN**
2. **Όνομα Πλοίου και ΔΔΣ**
3. **MMSI**
4. **Ωρα και Στίγμα Πλοίου**
5. **Φύση Κινδύνου**
6. **Είδος απαιτούμενη βοήθειας**

### **3.3.3 ΚΛΗΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

Η κλήση ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (Safety Call) εκπέμπεται με χρήση ψηφιακής επιλογικής κλήσης μέσω της συσκευής VHF/DSC. Μετά την εκπομπή της κλήσης, μεταβείτε στον δίαυλο 16 και αρχίστε την εκπομπή του μηνύματος ασφαλείας ως ακολούθως:

#### **ΜΗΝΥΜΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

1. **SECURITE SECURITE SECURITE (ALL STATIONS)**
2. **Όνομα Πλοίου και ΔΔΣ**
3. **MMSI**
4. **Ωρα και Στίγμα Πλοίου**
5. **Μήνυμα Ασφάλειας**

### **3.4 ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΜΕ ΤΟΥΣ ΣΤΑΘΜΟΥΣ ΞΗΡΑΣ**

Στους διαύλους VHF που έχουν εκχωρηθεί στις υπηρεσίες λιμένα, οι μόνες επικοινωνίες που επιτρέπονται περιορίζονται σε εκείνες που έχουν σχέση με λειτουργικούς χειρισμούς, την κίνηση και την ασφάλεια πλοίων και, σε περίπτωση ανάγκης, την ασφάλεια προσώπων. Η χρήση των διαύλων αυτών για επικοινωνίες μεταξύ πλοίων θα μπορούσε να προκαλέσει σοβαρές παρεμβολές στις επικοινωνίες, που σχετίζονται με την κίνηση και ασφάλεια των πλοίων σε περιοχές λιμένα. Γενικά θα πρέπει να ακολουθούνται οι οδηγίες για τον τρόπο επικοινωνίας που παρέχονται από τους σταθμούς ξηράς. Οι επικοινωνίες θα πρέπει να διεκπεραιώνονται στο δίαυλο που καθορίζεται από τον σταθμό ξηράς. Όταν ζητείται αλλαγή διαύλου, το πλοίο που λαμβάνει θα πρέπει να βεβαιώσει τη λήψη και να συμμορφωθεί. Όταν λαμβάνονται εντολές από σταθμό ξηράς να σταματήσουν οι εκπομπές, θα πρέπει να διακοπούν οι επικοινωνίες μέχρι νεωτέρας εντολής από τον σταθμό ξηράς.

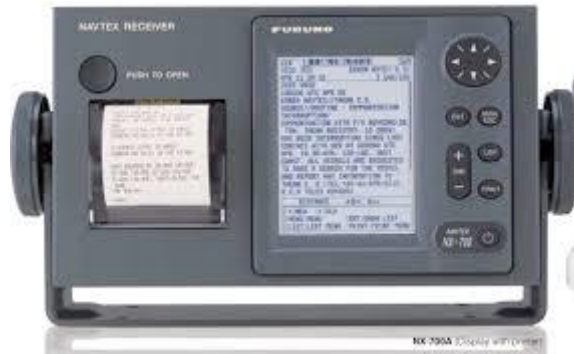
### **3.5 ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΜΕ ΠΑΡΑΠΛΕΟΝΤΑ ΠΛΟΙΑ**

Ο δίαυλος 13 του VHF έχει εκχωρηθεί από τους Κανονισμούς Ραδιοεπικοινωνιών για επικοινωνίες γέφυρας-προς-γέφυρα. Το καλούμενο πλοίο μπορεί να υποδείξει άλλο δίαυλο εργασίας στον οποίο θα διεξαχθούν περαιτέρω επικοινωνίες. Το πλοίο που καλεί πρέπει να επιβεβαιώσει αποδοχή πριν να αλλάξει δίαυλο. Η διαδικασία ελέγχου θα πρέπει να ακολουθείται πριν αρχίσουν οι επικοινωνίες στο δίαυλο που επιλέχθηκε.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### 4.1 NAVTEX

NAVTEX (Navigational Telex) είναι μια διεθνής αυτοματοποιημένη μέσης συχνότητας υπηρεσία άμεσης εκτύπωσης για την παράδοση της πλοήγησης και μετεωρολογικές προειδοποιήσεις και προβλέψεις, καθώς και επείγουσα πληροφοριών για τη θαλάσσια ασφάλεια στα πλοία.



Εικόνα 4.1 NAVTEX

NAVTEX αναπτύχθηκε για να παρέχει ένα χαμηλού κόστους, απλό, και αυτόματα μέσα από την παραλαβή αυτών των πληροφοριών επί των πλοίων στη θάλασσα εντός περίπου 370 χιλιάμετρα (200 μίλια) μακριά από την ακτή.

Δεν υπάρχουν τέλη χρήσης που σχετίζονται με τη λήψη μεταδόσεων NAVTEX, όπως οι μεταδόσεις συνήθως μεταδίδονται από την Εθνική Αρχή Καιρός (Ιταλία) ή ναυτικό ή Ακτοφυλακή (όπως στις ΗΠΑ) ή εθνική αρχή πλοήγησης (Καναδάς).

Όταν τα μηνύματα περιέχουν πρόγνωση του καιρού, μια συντετμημένη μορφή είναι πολύ παρόμοια με την πρόβλεψη της ναυτιλίας χρησιμοποιείται.

NAVTEX είναι ένα συστατικό του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού . Είναι επίσης ένα σημαντικό στοιχείο του Συστήματος Κινδύνου ασφάλεια στη θάλασσα(GMDSS). Διεθνής Σύμβαση για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα (SOLAS) ανέθεσε ορισμένες κατηγορίες πλοίων πρέπει να φέρουν NAVTEX, αρχίζει 1η του Αυγούστου, 1993.

## 4.2 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Οι μεταδόσεις NAVTEX ονομάζεται επίσης στενής ζώνης άμεσης εκτύπωσης (NBDP). Οι μεταδόσεις στιβάδα πάνω από SITOR συλλογικής B-mode . SITOR-B είναι ένα προς τα εμπρός διόρθωσης λαθών (FEC) εκπομπή που χρησιμοποιεί το CCIR 476 σύνολο χαρακτήρων.

SITOR-B χρησιμοποιείται επίσης σε ερασιτεχνικό ραδιόφωνο , όπου είναι γνωστό ως AMTOR-B ή AMTOR-FEC.

Οι NAVTEX εκπομπές / SITOR / AMTOR χρησιμοποιούν 100 διαμόρφωση baud FSK με μετατόπιση συχνότητας 170 Hz.

Οι NAVTEX εκπομπές γίνονται κατά κύριο λόγο στις συχνότητες Medium των 518 kHz και 490 kHz. Η διεθνής συχνότητα NAVTEX είναι 518 kHz, και αυτές οι εκπομπές θα πρέπει πάντα να είναι στην αγγλική γλώσσα. Εθνική μετάδοση NAVTEX χρησιμοποιεί 490 kHz ειδικά για μεταδόσεις σε τοπικές γλώσσες.

NAVTEX Ναυτιλίας Πληροφορίες για την ασφάλεια (MSI) εθνικές μεταδόσεις πραγματοποιούνται επίσης σε HF σε 4209,5 kHz χρησιμοποιώντας FEC λειτουργία.

Άλλοι τρόποι μετάδοσης με ιδιότητες διόρθωση καλύτερη σφάλματος έχουν προκύψει από την NAVTEX έγινε το πρότυπο για μετάδοση πληροφοριών για τη θαλάσσια.

Κάθε σταθμός NAVTEX έχει από ένα γράμμα της αλφαβήτου A-Z.

## 4.3 ΜΟΡΦΗ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ NAVTEX

Κάθε μήνυμα NAVTEX ξεκινά με τα γράμματα ZCZC . Αυτό ακολουθείται από την αναγνώριση των μηνυμάτων (PA09) .

Το πρώτο γράμμα της ταυτότητας μηνύματος χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει το σταθμό που εκπέμπει. Είναι σε αυτή την περίπτωση ΟΛΛΑΝΔΙΑ Ακτοφυλακή (P). Στη δεύτερη επιστολή, το μήνυμα κωδικοποιείται, εδώ προειδοποίηση πλοήγησης (προειδοποιήσεις πλοήγησης). Οι δύο τελευταίοι αριθμοί της ταυτότητας μηνύματος (09) είναι ένα σειριακό αριθμό. Ο αριθμός **00** έχει μια ιδιαίτερη θέση. Είναι αποκλειστικά για μηνύματα κινδύνου. Μηνύματα NAVTEX έχουν μια σφραγίδα χρόνου. Αυτό φαίνεται στο τέλος της τρίτης γραμμής (172128 UTC Αυγούστου) και

σημαίνει: 17. Αύγουστο, 21:28 UTC. Ο χρόνος σφραγίδα αναφέρεται στην ημερομηνία κατά την οποία παρήχθει το μήνυμα και όχι στο χρόνο της εκπομπής. Στη συνέχεια ακολουθεί το περιεχόμενο του μηνύματος. Το μήνυμα ολοκληρώνεται με NNNN.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### 5.1 AIS ( AUTOMATIC IDENTIFICATION SYSTEM)

Το Αυτόματο Σύστημα Αναγνώρισης, ευρύτερα γνωστό ως σύστημα AIS, (Automatic Identification System - AIS) είναι ένα σύστημα αυτόματης ανταλλαγής ψηφιακών σημάτων μεταξύ πλοίων, αλλά και παράκτιων συστημάτων κυκλοφορίας



Εικόνα 5.1 AIS

πλοίων, στη συχνότητα των υπερβραχέων κυμάτων (VHF). Μέσω του συστήματος αυτού επιτυγχάνεται η αμοιβαία ενημέρωση όλων των πλοίων, της ταυτότητάς τους, του φορτίου τους, του λιμένα απόπλου και κατάπλου, καθώς και άλλων χρήσιμων πληροφοριών. Οι πληροφορίες του συστήματος εμφανίζονται σε σύγχρονο απεικονιστικό μέσο (οθόνη), ενώ ενσωματώνονται επίσης και στις πληροφορίες των Συστημάτων Απεικόνισης Ηλεκτρονικού Χάρτη και Πληροφοριών (ECDIS).

Σύμφωνα με το Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό ο αντικειμενικός σκοπός της ανάπτυξης του συστήματος AIS είναι η βελτίωση του επιπέδου ασφαλείας κατά τον πλου, η δυνατότητα εκτελέσεως ασφαλέστερης και αποτελεσματικότερης ναυτιλίας, η αναγνώριση των στόχων, η υποβοήθηση της παρακολούθησης των στόχων, η απλούστευση της επικοινωνίας/ ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ πλοίων και η παροχή επιπρόσθετης πληροφορίας για ορθή εκτίμηση του ναυτιλιακού περιβάλλοντος.

## 5.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ AIS

Κάθε πομποδέκτης AIS επικοινωνεί χρησιμοποιώντας ταυτόχρονα δύο συχνότητες υπερβραχέων κυμάτων (161,975 MHz και 162,025 MHz). Η δεύτερη συχνότητα έχει υιοθετηθεί για την αποφυγή προβλημάτων παρεμβολών, καθώς και για λόγους που εξυπηρετούν την απρόσκοπτη συμμετοχή του μέγιστου δυνατού αριθμού πλοίων στο δίκτυο. Η εμβέλεια του συστήματος είναι ίδια με εκείνη των υπερβραχέων σημάτων, η οποία συνήθως υπερβαίνει την αντίστοιχη του ραντάρ. Πρακτικά ανέρχεται στα 40 ναυτικά μίλια για μεγάλα πλοία (μεγάλο ύψος κεραίας) και στα 20 ναυτικά μίλια για μικρά πλοία (μικρό ύψος κεραίας). Η εμβέλεια αυτή αυξάνεται κατακόρυφα, κατά την παράκτια ναυσιπλοΐα, όταν το παράκτιο κράτος διαθέτει σύστημα αναμεταδοτών ξηράς του συστήματος AIS.

Το εκπεμπόμενο σήμα χρησιμοποιεί την τεχνολογία των ψηφιακών τηλεπικοινωνιακών σημάτων. Το σήμα, δηλαδή, υποδιαιρείται σε στοιχειώδεις κυματομορφές, οι οποίες μεταφράζονται σε δυαδικά σύμβολα (0 ή 1). Το σύστημα AIS χρησιμοποιεί την μέθοδο Αυτοδιαχειριζόμενη Πολλαπλή Πρόσβαση διά Καταμερισμού του Χρόνου (Self-Organized Time Division Multiple Access - SOTDMA) μέσω της οποίας τα πλοία, πριν την εκπομπή των πληροφοριών του AIS, ανταλλάσσουν τυποποιημένα σήματα ελέγχου, οδηγώντας έτσι σε αποδοτική διευθέτηση θεμάτων, όπως η είσοδος στο σύστημα νέων χρηστών, η απαλοιφή παλαιών και η προτεραιότητα στην απεικόνιση των πλέον επικίνδυνων στόχων.

Το τηλεπικοινωνιακό πρωτόκολλο του AIS είναι ενδεικτικό της δυναμικής των σύγχρονων ασυρμάτων τηλεπικοινωνιακών δικτύων, που χρησιμοποιούν τεχνικές δικτυοκεντρικής οργάνωσης. Αυτό το πρωτόκολλο υποδιαιρείται σε τέσσερις φάσεις:

1. Φάση έναρξης
2. Φάση ένταξης στο δίκτυο
3. Φάση της πρώτης περιόδου λειτουργίας
4. Φάση της συνεχούς λειτουργίας



### 5.3 ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Οι πληροφορίες του Αυτόματου Συστήματος Αναγνώρισεως περιλαμβάνει τρία επιμέρους είδη παραμέτρων:

#### **Στατικές παραμέτρους, δηλαδή:**

1. τη ναυτιλιακή κινητή δορυφορική ταυτότητα (MMSI)
2. τον αριθμό αναγνώρισης IMO
3. το όνομα του πλοίου (έως 20 χαρακτήρες) και το διακριτικό κλήσεως
4. τις διαστάσεις του πλοίου στρογγυλοποιημένες σε ακέραιο αριθμό μέτρων
5. ο τύπος του πλοίου (δεξαμενόπλοιο, κρουαζιερόπλοιο κλπ)
6. η θέση επί του πλοίου, που αναφέρεται το στίγμα
7. ο τύπος ηλεκτρονικής συσκευής προσδιορισμού στίγματος (απλό ή διαφορικό GPS)

#### **Δυναμικές παραμέτρους, δηλαδή:**

1. η θέση του πλοίου (με ενδεικτική ακρίβειας)
2. ο συγχρονισμένος παγκόσμιος χρόνος
3. η αληθής πορεία από 0° έως 359°, όπως αυτή εισάγεται από τη γυροπυξίδα
4. η πορεία ως προς το βυθό
5. η ταχύτητα ως προς το βυθό
6. η ναυτιλιακή κατάσταση του πλοίου (εν πλω, αγκυροβολημένο, ακυβέρνητο κλπ)
7. ο ρυθμός στροφής, δεξιά (+) ή αριστερά (-)
8. ο ρυθμός ανανέωσης αναφοράς\

### Παραμέτρους ταξιδιού, δηλαδή:

1. το βύθισμα του πλοίου
2. ο τύπος του φορτίου
3. ο προορισμός
4. ο εκτιμώμενος χρόνος κατάπλου (μήνας, ημέρα, ώρα και λεπτό σε συγχρονισμένο παγκόσμιο χρόνο)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### 6.1 SART

Ο SART (Αναμεταδότης [Ραντάρ] Έρευνας και Διάσωσης) είναι μια φορητή συσκευή που χρησιμοποιείται σαν συμπληρωματικό σύστημα κινδύνου. Το SART βοηθά κάθε πλοίο, αεροπλάνο και ελικόπτερο της περιοχής να εντοπίζει εύκολα τους επιζώντες με τη χρήση του συστήματος ραντάρ τους.

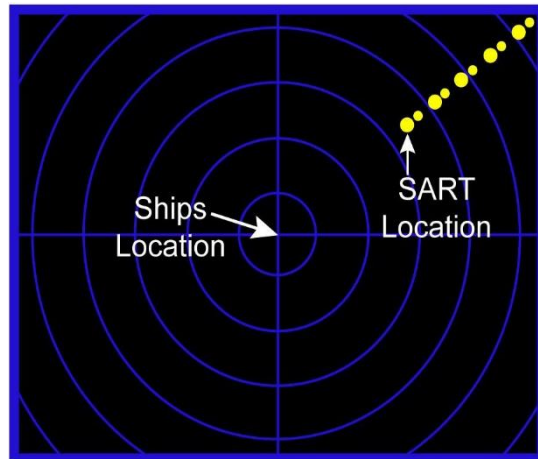
Ο SART μεταφέρεται στη σωσίβια λέμβο όταν εγκαταλείπετε το πλοίο σε κατάσταση κινδύνου. Πρέπει να τοποθετηθεί σε ύψος τουλάχιστον ενός μέτρου πάνω από το επίπεδο της θάλασσας και να ενεργοποιηθεί στη λειτουργία Αναμονής (Standby). Έτσι ο SART θα μπορέσει να απαντήσει σε εκπομπές πλοίων, ελικοπτέρων και αεροπλάνων που συμμετέχουν στην επιχείρηση SAR.



Εικόνα 6.1

Ο SART θα δώσει μια φωτεινή ένδειξη (εξαρτάται από το μοντέλο SART) στους επιζώντες της λέμβου.

Όταν το ραντάρ ραδιοσυχνότητας X (9.2 - 9.5 GHz) των πλοίων, ελικοπτέρων, αεροπλάνων πλέει ή πετάει εντός της ζώνης κινδύνου ή στην οποία εκτελείται επιχείρηση SAR και εντοπιστεί από τον SART εισέρχεται σε λειτουργία



Εικόνα 6.1.2

Αναμετάδοσης. Ο SART θα δώσει ακουστική

και ορατή προειδοποίηση στους επιζώντες της σωσίβιας λέμβου.

Η ανταπόκριση του SART λαμβάνεται από το ραντάρ ραδιοσυχνότητων X των πλοίων, ελικοπτέρων και αεροπλάνων και μοιάζει με μια γραμμή 12 τελείων, τόξων ή κύκλων με ίση απόσταση μεταξύ τους (χαρακτηριστικό μοντίβο "κινδύνου") σε μια γραμμή από τη θέση του πλοίου, του ελικοπτέρου, του αεροπλάνου με την κοντινότερη γραμμή να υποδεικνύει τη θέση του SART.

## 6.2 ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΓΙΝΟΥΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΛΗΨΗ ΕΝΟΣ ΣΗΜΑΤΟΣ SART

Αν δει κανείς το μοτίβο που σχηματίζεται από το SART να εμφανίζεται στην οθόνη του ραντάρ ραδιοσυχνότητων X, πρέπει:

- ❖ να ενημερώσει το κοντινότερο MRCC ή SRC όσο το δυνατόν γρηγορότερα (το MRCC θα ελέγξει την επιχείρηση SAR και θα δώσει οδηγίες για την αποτελεσματική διεξαγωγή της επιχείρησης SAR),
- ❖ να προσπαθήσει να επικοινωνήσει με τους επιζώντες μέσω VHF στο VHF CH 16 (οι επιζώντες μπορεί να έχουν φορητούς VHF),
- ❖ να προσπαθήσει να εντοπίσει τη θέση του SART οπτικά
- ❖ να αλλάξει πορεία για να αναζητήσει τη σωσίβια λέμβο στη θέση του SART

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

### 7.1 ΚΕΡΑΙΕΣ

Η κεραία είναι ένα στοιχείο ικανό να εκπέμψει και να λάβει ραδιοκύματα. Η εκπομπή και λήψη ραδιοκυμάτων είναι πιο αποτελεσματική όταν η κεραία είναι συντονισμένη. Μπορούν να επιτευχθούν πολλοί τρόποι συντονισμού με κεραίες διαστάσεων ενός ή περισσότερων μηκών κύματος. Είναι σημαντικότερο να είναι συντονισμένη μια κεραία εκπομπής απ' ό,τι μια κεραία λήψης γιατί οι επιδόσεις του πομπού μπορεί να υποβιβαστούν από μια μη συντονισμένη κεραία. Οι παλιότεροι τύποι πομπών μπορεί να καταστρέφονταν αν συνδέονταν με κεραία κακής ποιότητας, αλλά τα σύγχρονα σχέδια συνήθως διαθέτουν ενώ κύκλωμα προστασίας που κλείνει τον πομπό ή μειώνει το ρεύμα σε ασφαλές επίπεδο, αν χρειαστεί.

### 7.2 ΚΕΡΑΙΕΣ VHF

Επειδή το μήκος κύματος στη ναυτική ζώνη VHF (154-162 MHz) είναι σχεδόν 2 μέτρα μπορούν να χρησιμοποιηθούν κεραίες ενός μήκους κύματος. Το πιο απλό σχέδιο είναι το δίπολο που αποτελείται από ένα χωρισμένο στοιχείο ενός μήκους κύματος που συνδέεται στο κέντρο με ένα ισορροπημένο καλώδιο τροφοδοσίας.



Εικόνα 7.2 Κεραία τύπου μαστιγίου

Η σύνδεση ανάμεσα στον ασύρματο VHF και στην κεραία VHF γίνεται με ομοαξονικό καλώδιο.

Αυτό το ομοαξονικό καλώδιο έχει αντίσταση (αντίσταση εναλλασσόμενου ρεύματος AC) 50 Ω (Ωμ). Αυτή η αντίσταση θα είναι ίδια και στο καλώδιο της κεραίας VHF καθώς και στο καλώδιο που συνδέει την κεραία. Όταν αυτή η σύνδεση δεν είναι 50 Ω στο καλώδιο δε θα υπάρχει απλά ακτινοβολούμενη ισχύς αλλά και αντανακλαστική ισχύς. Όταν το επίπεδο της αντανακλαστικής ισχύος είναι πολύ μεγάλο αυτό μειώνει την εκπομπή του ραδιοσήματος και οδηγεί σε μικρότερη εμβέλεια του σήματος. Είναι επίσης πιθανό να καταστραφεί ο ασύρματος όταν η αντανάκλαση είναι πολύ υψηλή για μεγαλύτερη περίοδο μετάδοσης. Το παραπάνω πρόβλημα θα προκαλέσει επίσης απώλεια δύναμης λήψης σημάτων (στο καλώδιο της κεραίας). Η αλλαγή της αντίστασης του καλωδίου της κεραίας μπορεί να προκληθεί από νερό στο καλώδιο της κεραίας. Όταν το καλώδιο καταστραφεί εξωτερικά (εξωτερική πλαστική θήκη) το νερό μπορεί να περάσει μέσα στο καλώδιο (στη χάλκινη σήτα). Αυτό το νερό θα αλλάξει την αντίσταση του καλωδίου και θα οδηγήσει σε αντανακλαστική ισχύ. Το ίδιο πρόβλημα μπορεί να προκαλέσει επίσης η σύνδεση στο καλώδιο της κεραίας (να μπει νερό στο καλώδιο της κεραίας). Αυτή η σύνδεση πρέπει να είναι αδιάβροχη.

### 7.3 ΚΕΡΑΙΕΣ MF/HF

Στις ζώνες MF/HF ωστόσο τα μήκη κύματος κυμαίνονται από 180 μέτρα (1650 kHz) έως περίπου τα 12 μέτρα (25 MHz). Ετσι δεν είναι δυνατό να καλύψουν όλη αυτή την έκταση κεραίες ενός μήκους κύματος. Το πρόβλημα μπορεί να λυθεί με μια σειρά ξεχωριστών κεραίων που καθεμιά θα καλύπτει μία ζώνη ή αρκετές αρμονικά συσχετισμένες ζώνες. Συνήθως χρησιμοποιείται μια μονάδα συντονισμού κεραίας (ATU) για να "συνδέσει" την έξοδο του πομπού με την κεραία σε ένα μεγάλο εύρος συχνοτήτων/ Μάλιστα η ATU χρησιμοποιεί ηλεκτρικά εξαρτήματα , δηλαδή πηνία και πυκνωτές για να πετύχει ένα συντονισμένο ηλεκτρικό κύμα σε συνδυασμό με το φυσικό μήκος της κεραίας. Ωστόσο πρέπει να σημειωθεί ότι η αποτελεσματικότητα θα ποικίλει στο εύρος συχνοτήτων γιατί η αποτελεσματικότητα εκπομπής προσδιορίζεται από το φυσικό μήκος της κεραίας.

Ακόμη κι αν η ATU μπορέσει να συνδέσει μια πολύκοντη κεραία με τον πομπό η συνολική αποτελεσματικότητα δε θα είναι καλή. Οι συνδέσεις μεταξύ του πομποδέκτη, της ATU και της κύριας κεραίας πρέπει να είναι όσο το δυνατό μικρότερες για να διασφαλιστεί η επαρκής μεταφορά ενέργειας στην κεραία. Αν υπάρχει πολύς χώρος ανάμεσα στα κατάρτια ή για να ανεγερθεί ειδικό κατάρτι για την κεραία, τότε η κύρια ή η κεραία έκτακτης ανάγκης μπορεί να είναι συρμάτινη. Η συρμάτινη κεραία μπορεί να επεκταθεί μεταξύ των καταρτιών ή ανάμεσα σε ένα κατάρτι και σε ένα άλλο υπερυψωμένο σημείο της υπερδομής του πλοίου.

Ωστόσο λόγω της έλλειψης χώρου στο στα σύγχρονα πλοία οι περισσότερες συσκευές του GMDSS χρησιμοποιούν κατακόρυφες μαστιγοειδείς κεραίες για εκπομπές MF/HF. Για παράδειγμα ο κύριος πομποδέκτης HF μπορεί να χρησιμοποιήσει μια κεραία 8-12 μέτρων , ο δέκτης παρακολούθησης MF/HF DSC μία 3-6 μέτρων και ο δέκτης NAVTEX μπορεί να χρησιμοποιήσει μαστιγοειδή ενός μέτρου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ✚ Κοντούλης Σ., (1999), “ Το Σύστημα GMDSS στα πλοία”
- ✚ Λυγεράκης Γ., “Τηλεπικοινωνίες- Telecomputing”, Information Μάιος 1995
- ✚ ΟΤΕΣΑΤ (1999), “ Εγχειρίδιο Υπηρεσιών Inmarsat”, Αθήνα
- ✚ ΡΑΔΙΟΝΑΥΤΙΛΙΑ, Αθανάσιου Ηλ. Παλληκάρη
- ✚ Τηλεπικοινωνίες, Γ. Κοκκινάκης, Ι.Ε. 1993.
- ✚ Τεχνολογία Επικοινωνιών, Ίδρυμα Ευγενίδου 2001.
- ✚ Επικοινωνίες ΥΠΕΠΘ, 2002.
- ✚ Διεθνείς Κανονισμοί Ραδιοεπικοινωνιών ITU 1992, 2004
- ✚ Τηλεπικοινωνίες Ι, Μ. Ταμπακάκης, 2003. 15.
- ✚ Η ιστορία των τηλεπικοινωνιών, Κων/νος Στυλιάδης, 1995
- ✚ Θαλάσσιες Επικοινωνίες (Seaspeak IMO), Μ. Ταμπακάκης, 2η έκδοση 1996.
- ✚ Handbook on GMDSS, 1993, 1995.
- ✚ Handbook on Marine Radio Communication LLP, 1999, 2004.
- ✚ Σταμάτη Σ. Κουρή, ( 2004). Στοιχεία Θεωρίας Κεραίων και Διαδόσεως Ηλεκτρομαγνητικών Κυμάτων .
- ✚ Νικητάκος Ν., Μιχαηλίδης Δ., Μαυρομιχάλης Κ.(2001). Ναυτικές Επικοινωνίες, Τεχνικά Επαγγελματικά Εκπαιδευτήρια, Ναυτικός Ναυτιλιακός Τομέας.
- ✚ John G. Proakis & Masoud Salehi, (2002). Συστήματα Τηλεπικοινωνιών, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο
- ✚ ΡΑΔΙΟΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΣΤΗ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ (ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ ΤΣΑΛΠΑΖΗΣ)2015
- ✚ ΝΑΥΤΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ, ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥΣ & ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ (ΜΠΙΡΖΑΜΑΝΗΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ)2012

**Διαδίκτυο**

- a. [www.nautica.gr](http://www.nautica.gr)
- b. [www.statistics.gr](http://www.statistics.gr)
- c. [www.el.wikipedia.org](http://www.el.wikipedia.org)
- d. [www.google.com](http://www.google.com)
- e. [www.egmdss.com](http://www.egmdss.com)