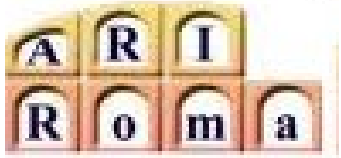
I nuovi strumenti del radioascolto

IZ0MJE Stefano
sinager@tarapippo.net



1. La normativa
2. Il traffico marittimo

CODICE DELLE COMUNICAZIONI

Art. 105
Libero uso
Sono di libero uso le apparecchiature che impiegano frequenze di tipo collettivo…
Sono altresì di libero uso:
…
gli apparati radioelettrici solo riceventi, anche da satellite, per i quali non sono previste assegnazione di frequenze e protezione: non sono compresi gli apparecchi destinati esclusivamente alla ricezione del servizio di radiodiffusione.

Art. 160
Licenza di esercizio
Presso ogni singola stazione radioelettrica per la quale sia stata conseguita l'autorizzazione generale all'esercizio deve essere conservata l'apposita licenza rilasciata dal Ministero.
Per le stazioni riceventi del servizio di radiodiffusione il titolo di abbonamento tiene luogo della licenza.

Art. 162
Obbligo del titolo di abilitazione – Esenzioni

1. Per l'esercizio di qualsiasi stazione trasmittente, o ricetrasmittente, e nel servizio mobile marittimo o aeronautico, anche di quelle solo riceventi, è necessario che il personale operatore sia in possesso di un titolo di abilitazione rilasciato dal Ministero.

2. Il titolo di cui al comma 1 non è prescritto quando trattasi:

a) di stazioni destinate esclusivamente ad uso militare delle forze armate, di stazioni adibite per servizio civile d'istituto del Ministero dell'interno, del Ministero della difesa e di stazioni adibite per i servizi d'istituto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti – Corpo delle Capitanerie di porto;

b) di stazioni di radiodiffusione, di radioastronomia, ausiliarie della meteorologia, spaziali o terrene, terrestri radiotelefoniche non adibite a servizi pubblici, emittenti di frequenze campioni.

3. Il Ministro delle comunicazioni ha facoltà di estendere, con proprio decreto, le disposizioni di cui al comma 2 ad altri servizi o stazioni riceventi, ricetrasmittenti o trasmittenti, per le quali, a causa delle loro caratteristiche tecniche o di impiego, non sia ritenuta necessaria una particolare qualificazione dell'operatore, ovvero quando la necessaria qualificazione sia stata accertata dall'Amministrazione dello Stato dalla quale il servizio o la stazione dipendono.

Ministero dello Sviluppo Economico

ISPETTORATO TERRITORIALE LAZIO

CERTIFICATO LIMITATO DI RADIOTELEFONISTA PER NAVI

L'utilizzo di apparati ricetrasmittenti per l'espletamento del servizio Radiotelefonico a bordo di navi di qualsiasi tipo è subordinato al possesso da parte degli operatori di un **CERTIFICATO LIMITATO DI RADIOTELEFONISTA**. I certificati limitati di radiotelefonista per navi sono di due tipi:

Uno, rilasciato senza esami, valido per stazioni di bordo con potenza non superiore ai 60 watt, installate su navi di stazza lorda inferiore a 150 tonnellate;

l'altro, rilasciato a seguito di esami, valido per ogni tipo di stazioni radiotelefoniche per navi di stazza lorda inferiore a 1600 tonnellate.

CERTIFICATO LIMITATO DI RADIOTELEFONISTA PER NAVI

SENZA ESAMI

Il certificato viene rilasciato, senza alcun esame, mediante presentazione di una domanda all'Ispettorato Territoriale competente a seconda del luogo di residenza dell'interessato. Per ottenere tale certificato , L'Ispettorato Territoriale Lazio ha predisposto apposita modulistica :

Modello richiesta Certificato limitato radiotelefonista senza esami

Capo VII
RADIOAMATORI

Art. 134
Attività di radioamatore
1. L’attività di radioamatore consiste nell'espletamento di un servizio, svolto in linguaggio chiaro, o con l'uso di codici internazionalmente ammessi, esclusivamente su mezzo radioelettrico anche via satellite, di istruzione individuale, di intercomunicazione e di studio tecnico, effettuato da persone che abbiano conseguito la relativa autorizzazione generale e che si interessano della tecnica della radioelettricità a titolo esclusivamente personale senza alcun interesse di natura economica.
…
4. E’ libera l’attività di solo ascolto sulla gamma di frequenze attribuita al servizio di radioamatore.

Art. 145
Banda cittadina – CB…

Allegato n. 26 con sub allegati A, A1, B, C, D, E, F, G, H
(art. 134)
Adeguamento della normativa tecnica relativa all'esercizio dell'attività radioamatoriale.
Capo I
ATTIVITA' RADIOAMATORIALE
…
Sezione II
Norme tecniche
…
Art.12
…
8. E' vietato ai radioamatori intercettare comunicazioni che essi non hanno titolo a ricevere; è comunque vietato far conoscere a terzi il contenuto e l'esistenza dei messaggi intercettati e involontariamente captati.

CODICE PENALE

Art. 617
Cognizione, interruzione o impedimento illeciti di comunicazioni o conversazioni telegrafiche o telefoniche

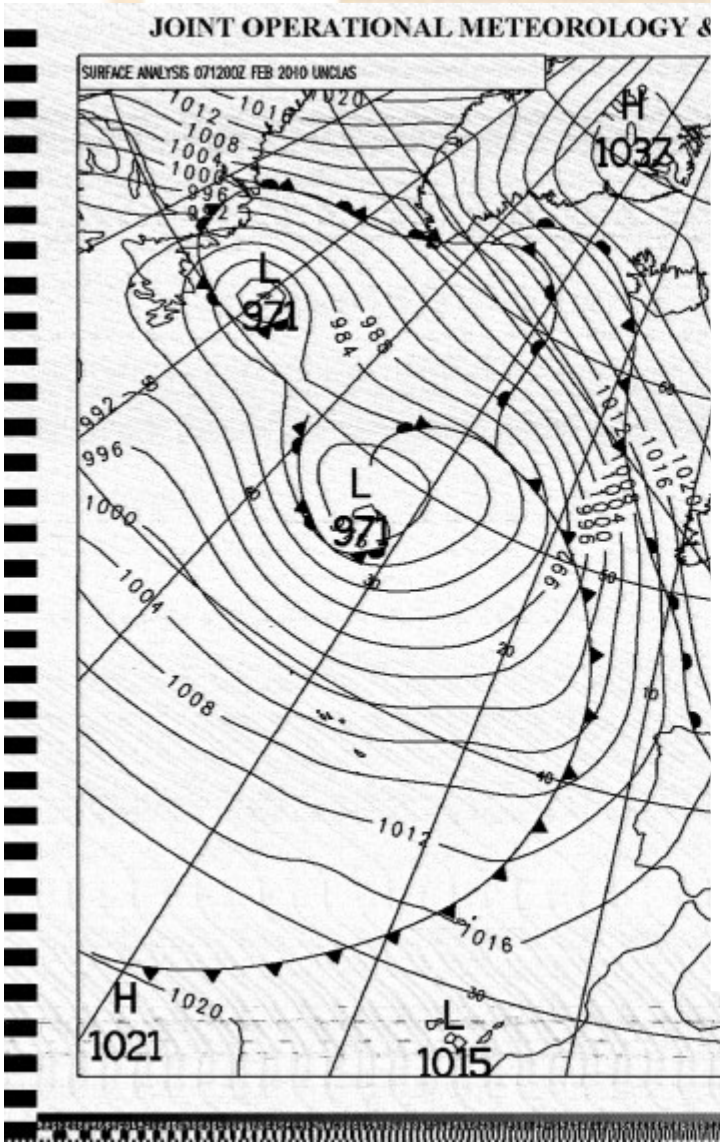
Chiunque, fraudolentemente prende cognizione di una comunicazione o di una conversazione, telefoniche o telegrafiche, tra altre persone o comunque a lui non dirette, ovvero le interrompe o le impedisce e' punito con la reclusione da sei mesi a quattro anni. Salvo che il fatto costituisca piu' grave reato, la stessa pena si applica a chiunque rivela, mediante qualsiasi mezzo di informazione al pubblico, in tutto o in parte, il contenuto delle comunicazioni o delle conversazioni indicate nella prima parte di questo articolo. I delitti sono punibili a querela della persona offesa; tuttavia si procede d'ufficio e la pena e' della reclusione da uno a cinque anni se il fatto e' commesso in danno di un pubblico ufficiale …

Art. 617 bis
Installazione di apparecchiature atte ad intercettare od impedire comunicazioni o conversazioni telegrafiche o telefoniche

Chiunque, fuori dei casi consentiti dalla legge, installa apparati, strumenti, parti di apparati o di strumenti al fine d'intercettare od impedire comunicazioni o conversazioni telegrafiche o telefoniche tra altre persone e' punito con la reclusione da uno a quattro anni. La pena e' della reclusione da uno a cinque anni se il fatto e' commesso in danno di un pubblico ufficiale …

1. La normativa

2. Il traffico marittimo



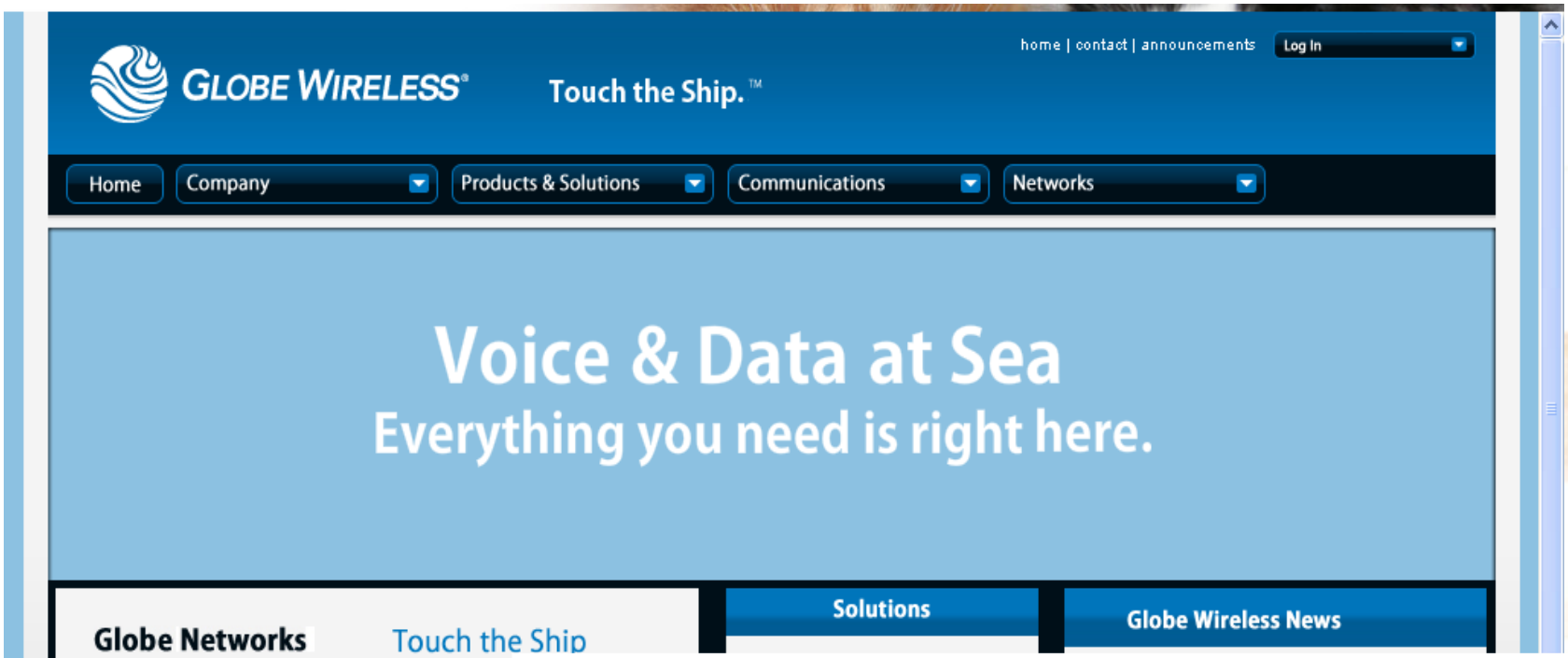
Chi ha mandato in pensione i marconisti ?

Le funzioni storiche consistevano in:

- presidio delle comunicazioni d'emergenza
- ricezione di ausili alla navigazione
- collaborazione alla determinazione del punto nave
- scambio di messaggi nave<>terra e nave<>nave

Il punto nave ormai da tempo è appannaggio del GPS, la cui precisione ed agilità, frutto dei programmi di puntamento missilistici della guerra fredda, ha sostituito metodi come il Decca, il Loran o la semplice triangolazione di stazioni costiere.

Nell'ausilio alla navigazione tutte le comunicazioni sono state rimpiazzate da decenni con strumenti automatizzati come voci sintetiche (come le signorine italiane sui 2MHz), cartine via fax e bollettini meteo in rtty.



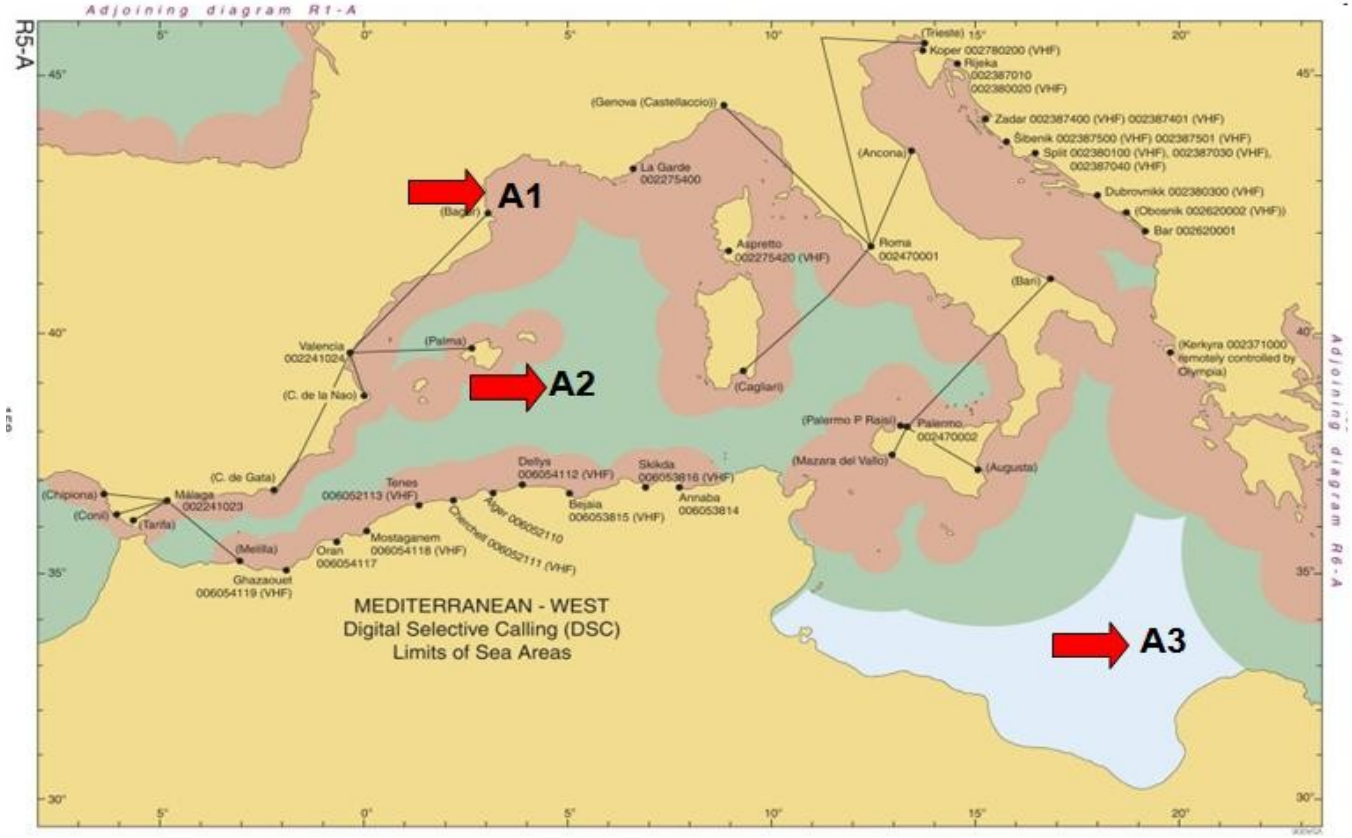
Le comunicazioni private terra<>nave oggi sono gestite dalle stazioni “costiere” con sistemi automatici e semi automatici che impiegano trasmissioni digitali in pactor o protocolli proprietari.
I maggiori provider offrono portafogli che integrano l'offerta hf e satellite a seconda delle aree di copertura e dei volumi di traffico richiesti,

Le comunicazioni per la sicurezza in mare

Oggi sono inquadrate nel **GMDSS** "Global Maritime Distress and Safety System”: il sistema a copertura mondiale per il soccorso e la sicurezza in mare, elaborato dall'IMO fin dal 1970, per realizzare un sistema automatico nella gestione delle Emergenze in mare.
Il sistema deve consentire alle autorità responsabili della ricerca e del soccorso ed alle navi che si trovino nelle immediate vicinanze di un'unità in pericolo di essere informate della situazione in tempo reale, e quindi poter intervenire con la maggiore tempestività per salvare vite umane.
Il sistema **GMDSS** consente, inoltre la diffusione di messaggi urgenti per la sicurezza della navigazione e meteorologici.

Dal febbraio 1999 tutte le navi hanno avuto l'obbligo di adeguarsi al nuovo sistema.

L'equipaggiamento radio delle imbarcazioni è determinato dalle aree in cui devono navigare



AREE DI MARE GMDSS	Copertura Geografica del satellite e delle comunicazioni radio	Equipaggiamento per le comunicazioni Radio e Satellitari	Equipaggiamento automatico e Radio Portatili
A1	All'interno della copertura di una stazione costiera VHF(Very High Frequency) DSC (Digital Selective Calling) da seguire attraverso un radiotelefono VHF RT (Radio Telephony) (circa 20 - 30 NM - miglia nautiche dalla costa)	Radio VHF – DSC ed RT Ricevitore NAVTEX - Ricezione automatica di MSI (Maritime Safety Information - Informazioni marittime di sicurezza)	406 MHz EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacon) SART (Search And Rescue Radar Transponder) radio VHF portatile
A2	Fuori l'Area A1 All'interno della copertura di una stazione costiera MF (Medium Frequency) DSC che deve essere seguita attraverso un radiotelefono MF RT (circa 100 NM dalla costa)	Radio MF – DSC ed RT Più L'equipaggiamento incluso per l'Area A1	406 MHz EPIRB SART radio VHF portatile
A3	Fuori l'Area A1 e A2 Entro la copertura INMARSAT (International Maritime Satellite Organisation), che è tra le Latitudini 70°Nord e 70°Sud	Radio HF (High Frequency - Alta Frequenza) – DSC O INMARSAT – Comunicazione Satellitare Più Siatema per la ricezione di MSI nell'Area A3 (EGC o Radio Telex) Più L'equipaggiamento incluso nell'Area A1 e A2	406 MHz EPIRB SART radio VHF portatile
A4	Fuori l'Area A1, A2 e A3 Sopra 70°N e sotto 70°S	Radio HF – DSC Più L'equipaggiamento incluso per l'Area A1 e A2	406 MHz EPIRB SART radio VHF portatile

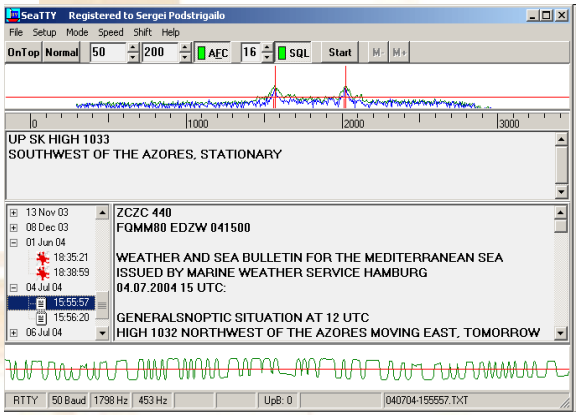
DSC

vhf ch.70 156.525MHz

mf/hf 2187.5, 4207.5, 6312, 8414.5, 12577, 16804.5 kHz

Il **digital selective calling** (DSC) è una importante funzionalità di sicurezza richiesta sugli rtx destinati alle imbarcazioni. Premendo un singolo pulsante (tipicamente rosso) il sistema provvede a trasmettere **l'identificativo dell'imbarcazione (MMSI)** e la posizione da cui si invia la richiesta di aiuto, se lo strumento è interfacciato con un GPS. Il segnale viene immediatamente ricevuto da ogni altro apparato DSC situato a distanza utile e viene ripetuto ogni 4 minuti. Il sistema può essere usato anche per chiamate non di emergenza (**distress, urgency, safety,routine** sono le quattro classi di chiamata e solo la prima è automaticamente trasmessa a tutte le stazioni riceventi) ma è importante osservare che, essendo codificato, elimina le difficoltà che si hanno nella comunicazione tra soggetti di lingua diversa.

La ricezione è possibile attraverso numerosi software che usano la scheda audio per la decodifica dei segnali.



Tra gli altri:
-SeaTTY (commerciale) copre quasi tutti gli standard navali
- DSCDecoder (comm)
- MultiPSK (comm)

```
[COMMSTA Boston ]- USA (safety) from WORLD LUNA,VRZH5-HKG test REQ [06-11-26 14:15:49]
[Lyngby Radio]-DNK (safety) from HOURAI MARU,S6HW-SNG test REQ [06-11-26 14:15:39]
[COMMSTA Miami]- USA (safety) from WORLD LUNA,VRZH5-HKG test REQ [06-11-26
14:14:16]002240955-E (routine) from CHINA SPIRIT,3EDV5 J3 no freq/no freq REQ
[06-11-30 17:21:43]
OVERSEAS FRAN,V7CY3-MHL (safety) from [Lyngby Radio]-DNK test ACK [06-11-30 17:13:19]
[Lyngby Radio]-DNK (safety) from OVERSEAS FRAN,V7CY3-MHL test REQ [06-11-30 17:12:52]
[Capetown Radio]-AFS (safety) from ART CARLSON,YJSJ5-VUT test REQ
[06-11-30 17:12:40]
[Capetown Radio]-AFS (safety) from ART CARLSON,YJSJ5-VUT test [06-11-30
17:12:40]
[ Shanghai Radio]-CHN (safety) from SEA BRILLIANCE,VRZV4-HKG telecommands 12/1 not decoded
[06-11-30 17:10:50]
[ Olympia Radio]-GRC (safety) from 000000000 test REQ [06-11-26 13:47:16]
[Lyngby Radio]-DNK (safety) from ?419479000-IND test REQ [06-11-26
13:46:42]
[Olympia Radio]-GRC (safety) from 000000000 test REQ [06-11-26 13:43:51]
CAPE SENTOSA,9VAS5-SNG (safety) from [Lyngby Radio]-DNK test ACK [06-11-26 13:43:30]
[Tema]-GHA (distress) from GENMAR HOPE,V7BR4-MHL DISTRESS relay CAP SAINT PAUL,FPYO-F
undesignated S01° 33' W009° 07' 05:31UTC J3 REQ [07-01-23 19:10:20]
```

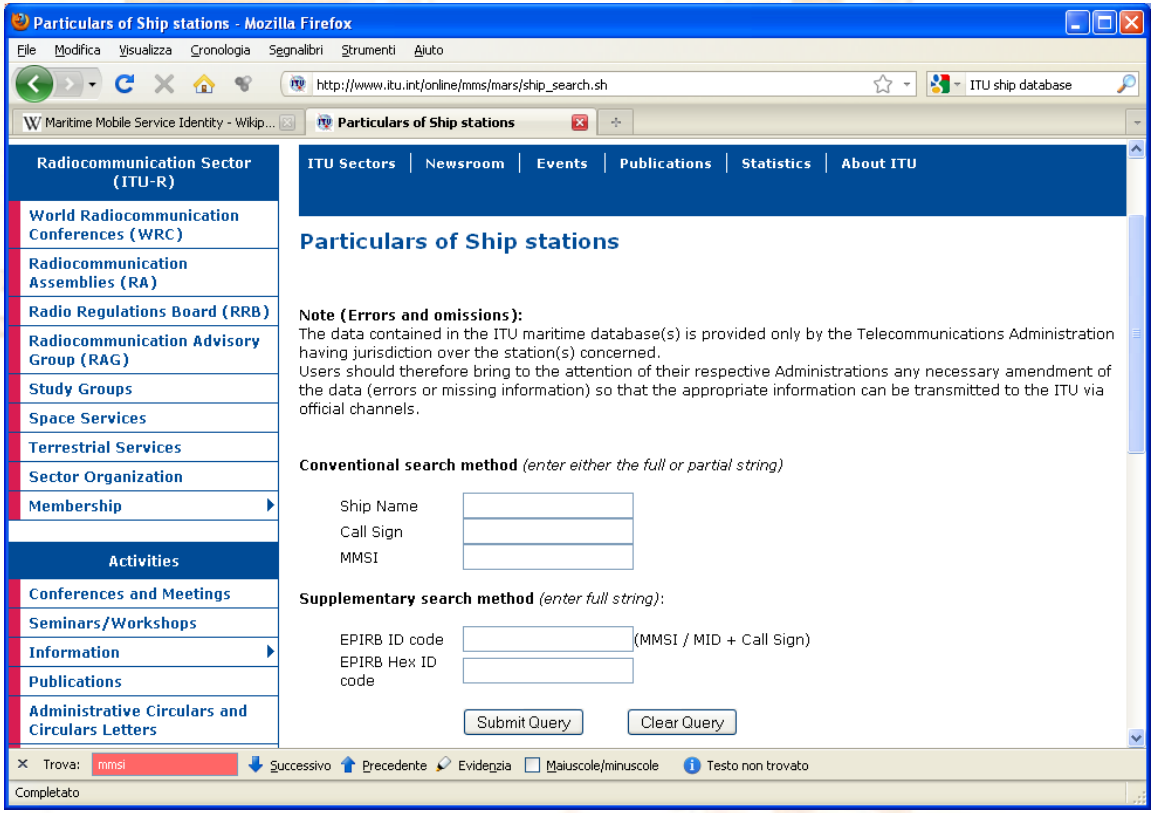
“Maritime Mobile Service Identity”

L’MMSI è un identificativo univoco di nove cifre impiegato nelle trasmissioni nautiche digitali.
Lo stesso indicativo viene usato per DSC, AIS, Inmarsat … e viene registrato con la ITU.
La ITU mette a disposizione un database online che permette di identificare un vascello avendo il callsign, il nome o l’MMSI.

Composizione del MMSI:

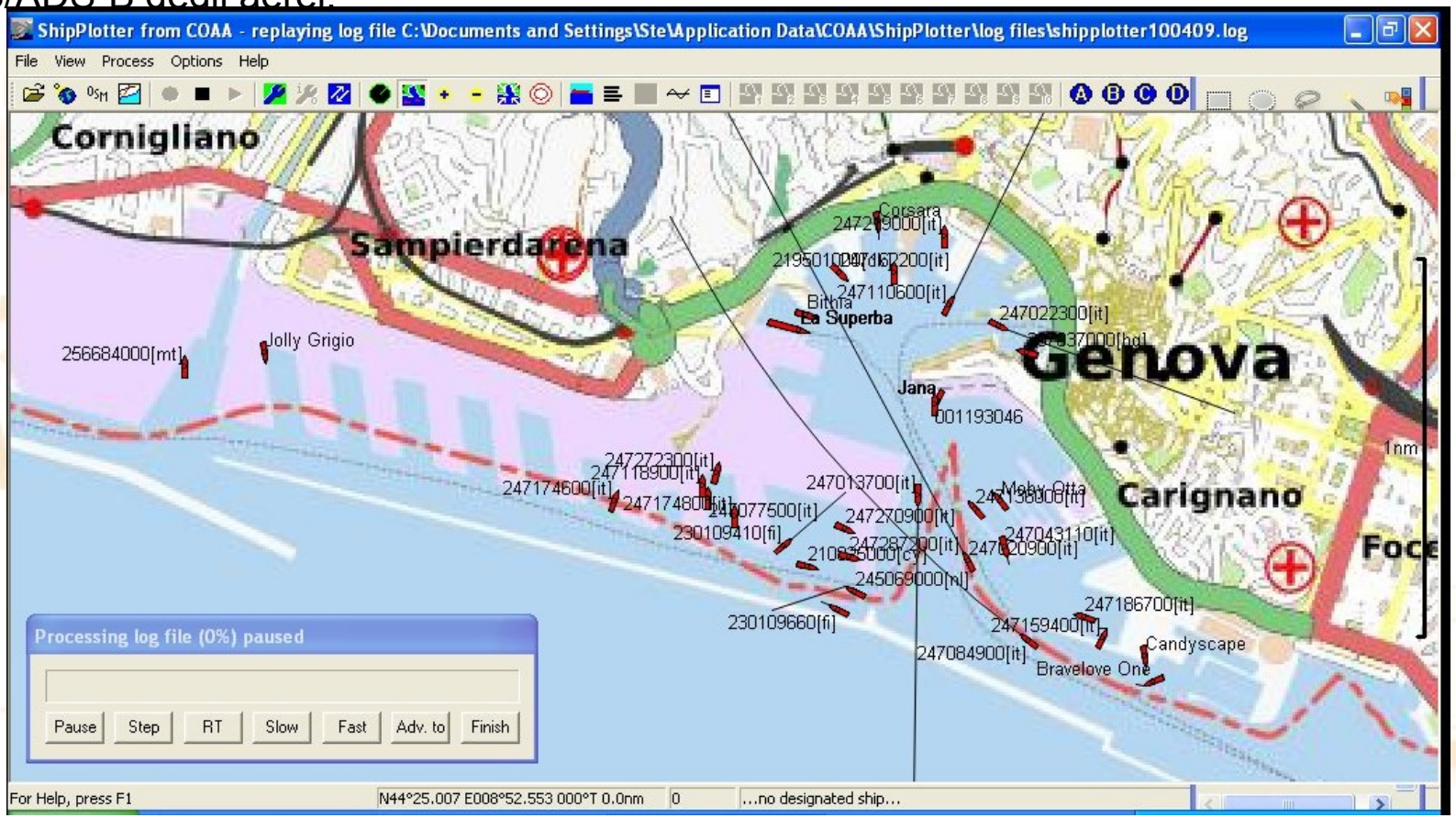
0MIDXXXXX	gruppi di navi
00MIDXXXX	stazioni costiere
MIDXXXXXX	navi

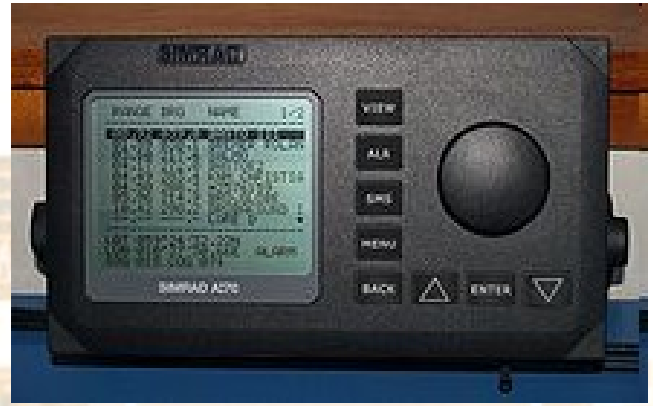
X = numero 0-9
MID = codice nazione (Italia 247)



AIS

Dal dicembre 2004, come parte di un programma teso al miglioramento della sicurezza in mare, tutte le navi di stazza superiore alle 300 tonnellate hanno l'obbligo di portare un trasmettitore che segnala in maniera automatica informazioni su identità, posizione, velocità, direzione e destinazione. Il sistema viene chiamato **AIS** come acronimo di *Automatic Identification System*.
In questo modo è possibile avere un'immagine del traffico circostante in maniera continua è più dettagliata di quanto non sia possibile con il radar, in maniera analoga a quanto accade i trasponder Mode-S/ADS-B degli aerei.





Broadcast information

An AIS transceiver sends the following data every 2 to 10 seconds depending on a vessel's speed while underway, and every 3 minutes while a vessel is at anchor:

- The vessel's Maritime Mobile Service Identity (MMSI) – a unique nine digit identification number.
- Navigation status – "at anchor", "under way using engine(s)", "not under command", etc.
- Rate of turn – right or left, from 0 to 720 degrees per minute
- *Speed over ground* – 0.1-knot (0.19 km/h) resolution from 0 to 102 knots (189 km/h)
- Positional accuracy: Longitude – to 0.0001 minutes Latitude – to 0.0001 minutes
- *Course over ground* – relative to true north to 0.1°
- True heading – 0 to 359 degrees (for example from a gyro compass)
- Time stamp – UTC time accurate to the nearest second when these data were generated
- In addition, the following data are broadcast every 6 minutes:
    - IMO ship identification number – a seven digit number that remains unchanged upon transfer of the ship's registration to another country
    - Radio call sign – international radio call sign, up to seven characters, assigned to the vessel by its country of registry
    - Name – 20 characters to represent the name of the vessel
    - Type of ship/cargo
    - Dimensions of ship – to nearest meter
    - Location of positioning system's (e.g., GPS) antenna onboard the vessel - in meters aft of bow and meters port of starboard
    - Type of positioning system – such as GPS, DGPS or LORAN-C.
    - Draught of ship – 0.1 meter to 25.5 meters
    - Destination – max. 20 characters
    - ETA (estimated time of arrival) at destination – UTC month/date hour:minute

Ricezione delle trasmissioni AIS

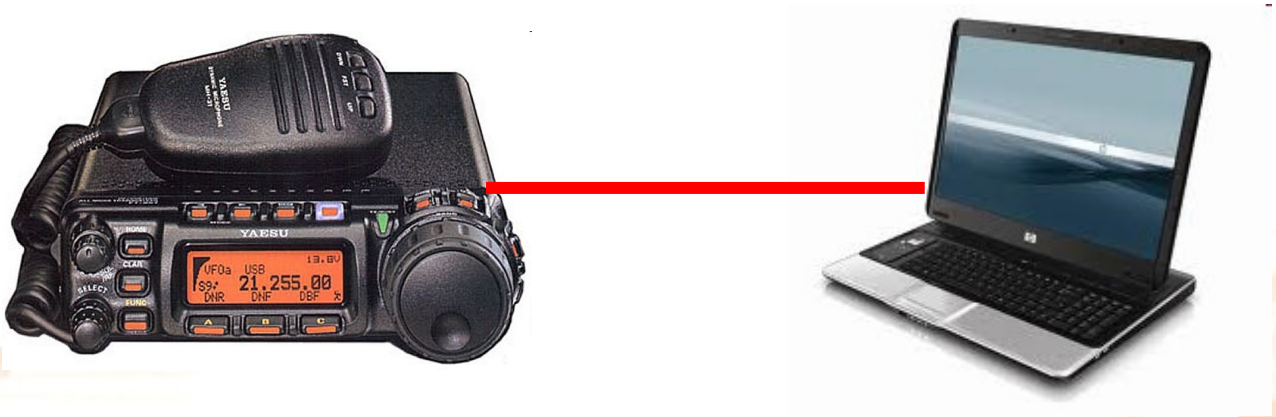
Canale A **161.975Mhz** (87B) - Canale B **162.025Mhz** (88B)

Modulazione GMSK della durata di pochi mS: a orecchio suona come una breve apertura dello squelch

Occorre prelevare l'audio dalla presa "packet" (bypass filtri audio)

Software basato su PC + scheda audio:

- COAA Shipplotter (Windows) ottimo
- GnuAIS (Linux) molto spartano



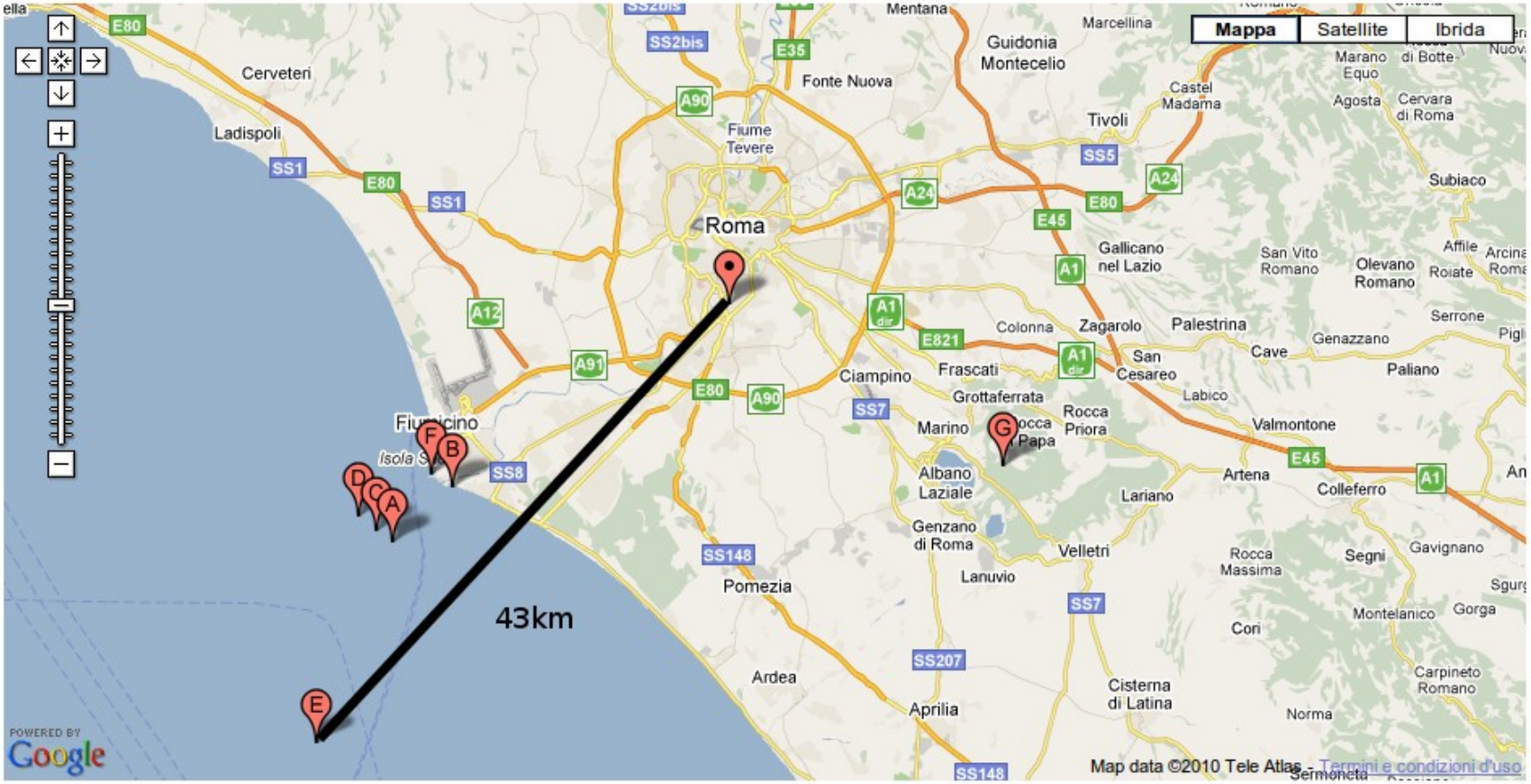
Parliamo di comunicazioni in VHF “in diretta” e di norma senza l’intervento di fenomeni propagativi (tropo…), quindi la nostra area di cattura è tipicamente legata alla distanza dell’orizzonte.

$$D = 3{,}57 * \sqrt{h}$$

D = distanza in Km dall’orizzonte
h = altezza in metri slm

Dalla cima del Monte Bianco, a 4810 metri, la visibilità arriva a 248 km.
Supponendo di stare in piedi sulla superficie dell'oceano, con il piano degli occhi a 1,6 metri di altezza, l'orizzonte visibile è di 4,5 km.

Naturalmente, se appena oltre l'orizzonte è posta una torre, la sua sommità può comunque essere vista anche se si trova ad una distanza superiore all'orizzonte reale.



marker	mmsi	lat	lon	description	destination
A	220188000	41.7022	12.1912	RAS MAERSK	FIUMICINO
B	378231000	41.738	12.2417		
C	636091701	41.7098	12.1767	VOGE TRUST	FIUMICINO
D	235701000	41.7192	12.162	MAX SCHULTE	FIUMICINO
E	256121000	41.5759	12.1262		
F	247463000	41.7459	12.2237		
G	2470013	41.7508	12.7088	shore station	n/a

Search ship data in ITU database

Il **NAVTEX** (“NAVigational TEXt Messages„) è un servizio internazionale automatico, trasmesso sulle medie frequenze, di stampa diretta per l'invio di avvisi e bollettini di navigazione e meteorologici. Viene usato anche per trasmettere informazioni urgenti sulla sicurezza alle navi.

Il servizio *Navtex* trasmette principalmente sulle frequenze di 518 e 490 kHz. La frequenza di 518 kHz è relativa alle trasmissioni internazionali (in lingua inglese) mentre la frequenza di 490 kHz è relativa alle trasmissioni di carattere regionale.
È usata la modulazione di tipo *BFSK* ovvero Frequency-shift keying binario alla velocità di 100 bit/s con shift di frequenza di 170 Hz. I caratteri trasmessi sono codificati a 7 bit secondo la standard CCIR 476.

Alcune stazioni trasmettono i bollettini Navtex anche in HF (es. TAH-Istanbul Radio)

Periodi di trasmissione assegnati alle stazioni italiane:

ROMA 0250-0650-1050-1450-1850-2250
AUGUSTA 0330-0730-1130-1530-1930-2330
CAGLIARI 0310-0710-1110-1510-1910-2310
TRIESTE 0320-0720-1120-1520-1920-2320

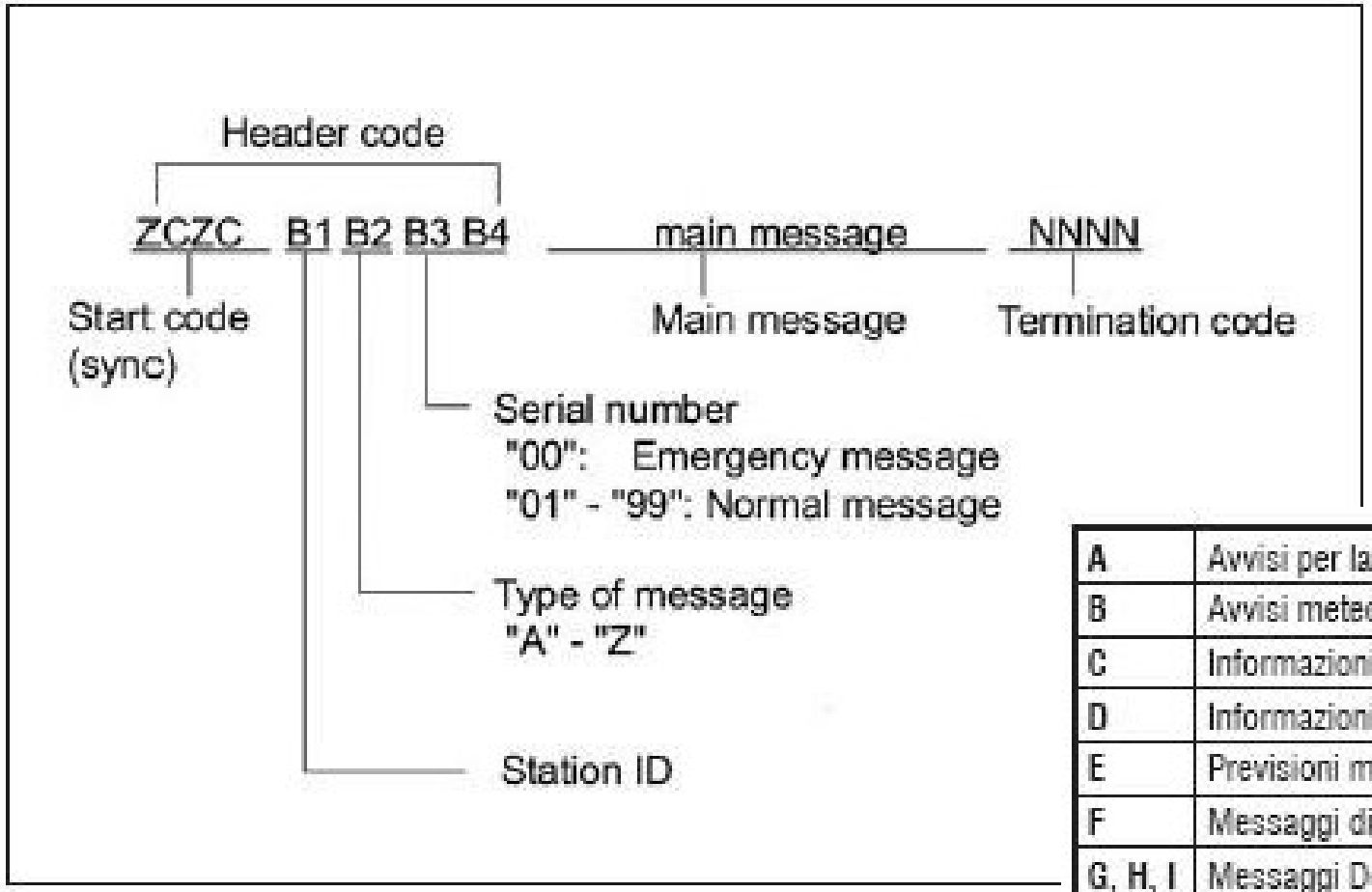


Fig. 1 - Schema generale di un messaggio NAVTEX

A	Avvisi per la navigazione
B	Avvisi meteorologici
C	Informazioni sui ghiacci
D	Informazioni per la ricerca e soccorso
E	Previsioni meteorologiche
F	Messaggi di servizio per i piloti
G, H, I	Messaggi Decca Loran Omega
J	Messaggi SATNAV
K	Messaggi per la radionavigazione
L	Avvisi per la navigazione addizionale alla lettera A
V, W, X, Y	Servizi speciali
Z	Nessun messaggio in arrivo

23:55:09 2011-01-04
ZCZC RA23
042250 UTC JAN 11
COASTAL WARNING 005/11 JAN 03
CENTRAL TYRRENIAN SEA EAST SECTOR - GAETA.
SIGNED A FISH BOAT SANK, LENGTH 9.60 METER AND BEAM 2.95 METER, IN POSITION: - LAT. 40 56.051N - LONG. 013 00.200E DEPTH BETWEEN 20 AND 30 METERS. TRANSIT SHIPS BEWARE.
NNNN

23:56:02 2011-01-04
ZCZC RA24
042250 UTC JAN 11
COASTAL WARNING NR. 03
LIGURIAN SEA - PORTOFINO
LIGHT NR. 1675 ITALIAN LIST IS WORKING IRREGULARLY. ALL TRANSITING SHIPS BEWARE.
NNNN

23:56:37 2011-01-04
ZCZC RA29
042250 UTC JAN 11
COASTAL WARNING 816/10 DEC 27 (2 REPETITION)
CENTRAL TYRRENIAN SEA EAST SECTOR - GAETA.
SIGHTED A STOCK ADRIFT 3 METERS LONG, IN GAETA HARBOUR IN POSITION: - LAT. 41 14,007N - LONG. 013 36,058E.
TRANSIT SHIPS BEWARE.
NNNN

23:57:26 2011-01-04
ZCZC RA30
042250 UTC JAN 11
COASTAL WARNING NR. 468/10 DIC 06 9TH RELEASE
SOUTHERN TIRRENIAN SEA SECTOR EAST - STROMBOLI
LIGHTHOUSE STROMBOLICCHIO (E.F. 3310 - E 1802) IS NOT WORKING. SHIPS IN TRANSIT BEWARE.
NNNN

MA_
PUWPQQ LMT OCAK 2011
ISTANBUL TURK RADYO
N_X DENIZCILERE 014-11 SAYILI BILDIRI
AKDENIZ
PARASUTLE ATLAMA 10-14 OCAK 2011 TARIHLERINDE
SAAT 08.00 - 1500 ARASINDA 36 47.75K 026 26.50D
MEVKII MERKEZLI 4 MIL YARICAPLI SAHADA YAP_LACAKTIR.
DENIZCILERE DUYURULUR.

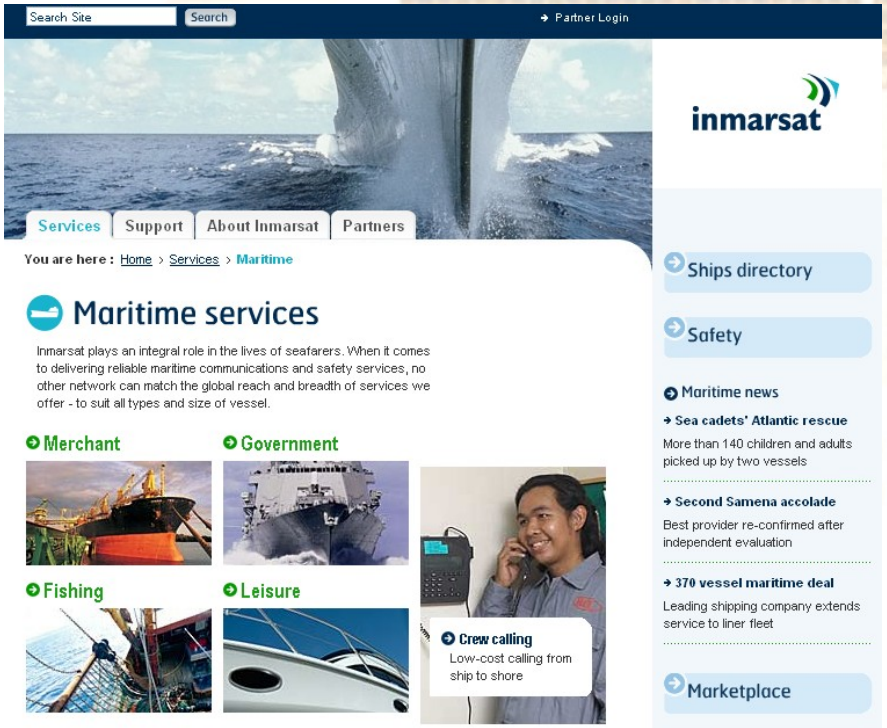
NNN

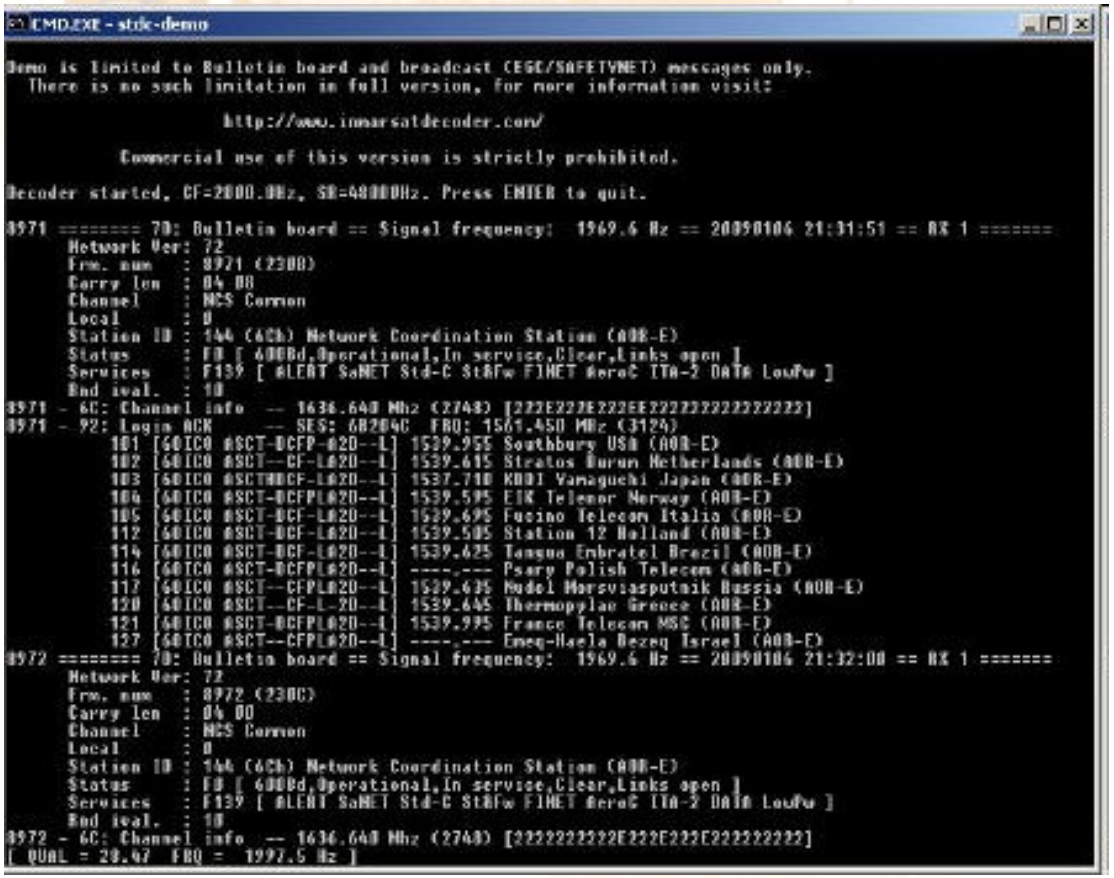
MA25
072011 LMT OCAK 2011
ISTANBUL TURK RADYO
DENIZCILERE 015-11 SAYILI BILDIRI
AKDENIZ
ATIS EGITIMI 1_ OCAK 11 SAAT 15.00-19.00Z
ARASINDA ASAGIDAKI SAHADA YAPILACAKTIR.
35 21.03K 032 50.22D
35 12.02K 032 50.22D
35 17.15K 032 56.45D
35 13.42K 032 55.45D
DENIZCILERE DUYURULUR.

NNN

inmarsat-c

Inmarsat std-C è un sistema di trasmissione dati molto diffuso a livello mondiale, perlopiù in ambito navale.
Oltre 100,000 utenti usano il sistema per trasmissioni email e messaggi stile “SMS”.



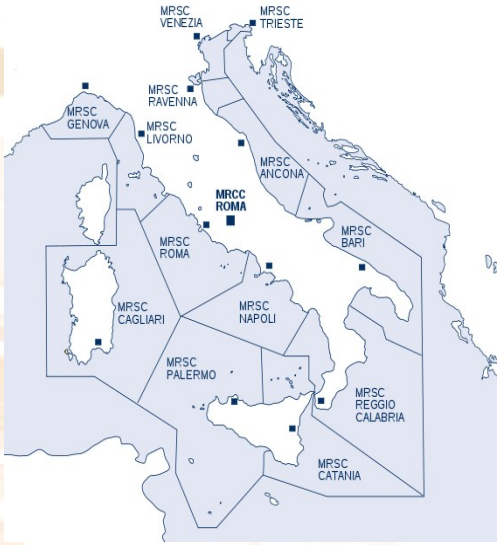


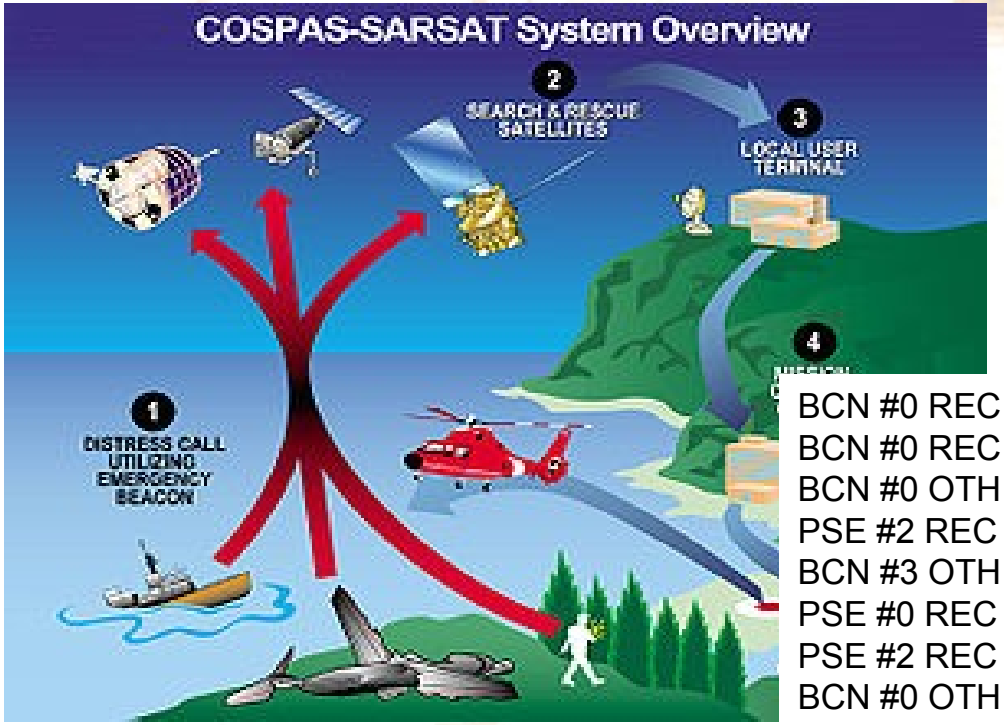
Esempio di bollettino a diffusione circolare via inmarsat-c

```
LES21 FRANCE TELECOM 20890000006 5-DEC-2010 16:31:24 334102THIS IS LA GARDE MRCC
PHONE : +33 4 94 61 71 10
FAX : +33 4 94 27 11 49
TELEX : 430 024
MF SSB : 2182 KHZ
MAIL : lagarde@mrccfr.eu

PAN-PAN - PAN-PAN - PAN-PAN

OVERDUE ABOUT FRENCH SAILING SHIP "MAUNA"
TYPE : FEELING 346 - LENGHT : 10.1 METRES WHITE HULL - BLUE SAILS MAST ALUMINIUM
1 POB - SKIPPER AND OWNER : M. DELAINE BRUNO - 61 YEARS OLD DEPARTURE : MARSEILLE
FRANCE THE 25TH OF NOVEMBER 2010 IN THE MORNING LAST KNOWN POSITION : 42 49 N - 005
06 E THE 25TH NOVEMBER AT 15H15 UTC DESTINATION : BALEARES ISLANDS

ALL SHIPS IN VICINITY ARE REQUESTED TO KEEP A SHARP LOOK OUT, TO ASSIST IF POSSIBLE
AND TO REPORT ALL INFORMATION AND SIGHTING TO LA GARDE MRCC COORDINATING THIS
OPERATION.
```

Il sistema COSPAS-SARSAT

Si basa su trasmittenti automatiche d'emergenza (EPIRB) I cui segnali possono essere raccolti da satelliti o velivoli. L'intervento di salvataggio viene poi effettuato secondo aree di competenza definite da accordi internazionali.
Un altro software di COAA consente di ricevere le EPIRB a 406MHz





I segnali possono essere anche ricevuti sul downlink dei satelliti a 1,5GHz

```
BCN #0 REC PLY 46 SHR OK  07:42:62.23 406.070541 000010101100001
BCN #0 REC RTM 10 LNG OK  09:43:54.35 406.011455 111100110001110
BCN #0 OTH RTM 34 SHR OK  08:10:06.41 405.985964 011001100010100
PSE #2 REC PLY 32 LNG OK  19:35:15.18 406.049532 110101110110010
BCN #3 OTH RTM 26 SHR OK  26:37:26.20 406.075293 011011100100001
PSE #0 REC RTM 10 LNG OK  21:54:29.25 406.004550 110011001010111
PSE #2 REC PLY 56 SHR OK  10:46:59.01 406.023901 001001110000001
BCN #0 OTH RTM 54 LNG OK  31:35:19.38 406.003841 111001011110100
BCN #0 OTH PLY 49 LNG OK  00:45:16.04 406.000757 110100000011010
PSE #3 REC RTM 20 SHR OK  05:27:32.63 406.043145 010001110111001
BCN #2 OTH RTM 26 LNG OK  20:30:43.12 406.069457 101011100011101
```