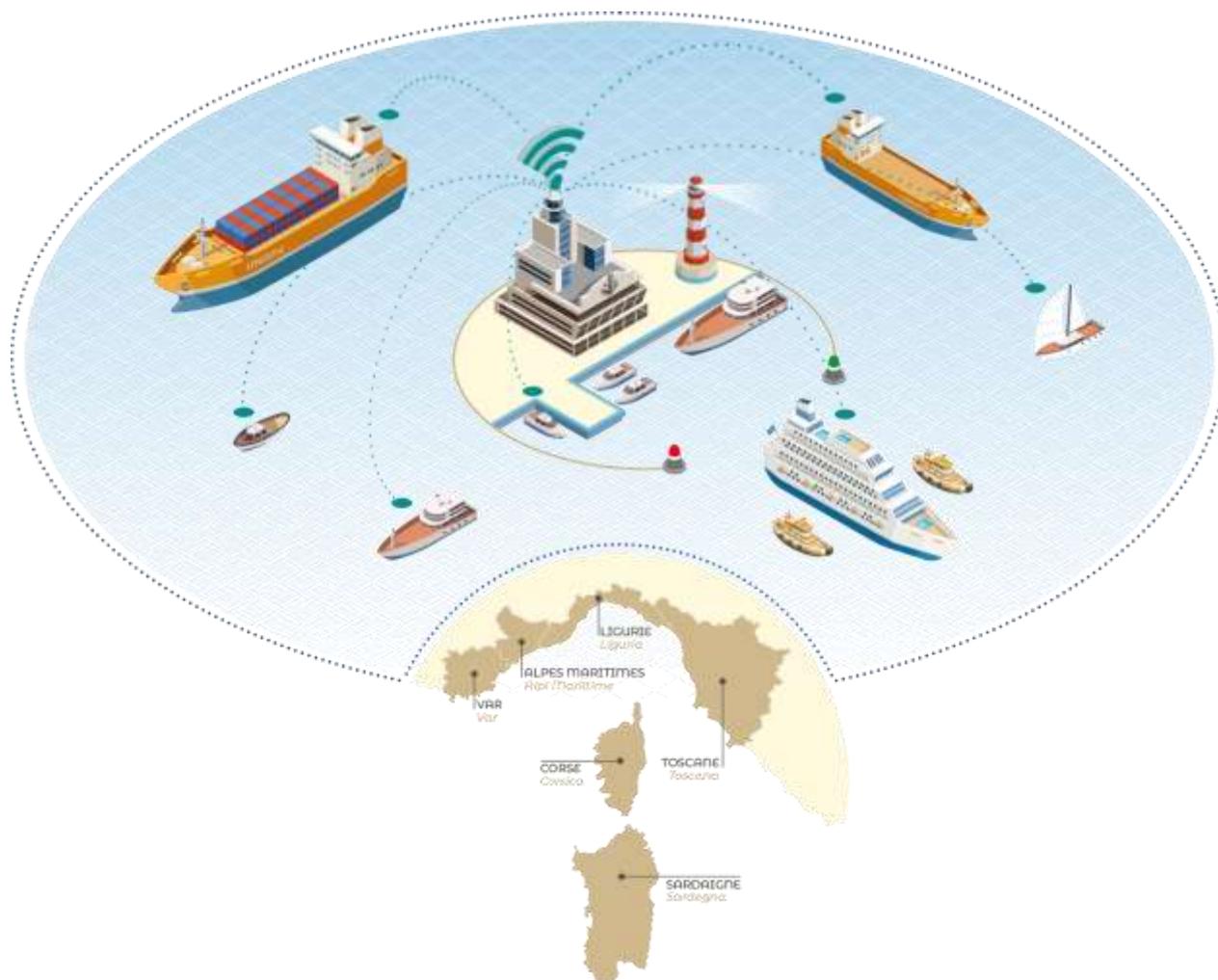


T2.3.3

Infrastruttura ICT per la gestione delle comunicazioni mare-terra

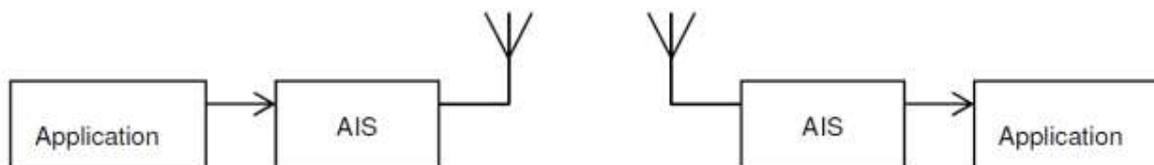


INDICE

1	Introduzione	1
2	Sistema SMCP	2
2.1	Parti del sistema.....	3
2.1.1	Blocco principale.....	3
2.1.2	Antenna VHF.....	4
2.1.3	Antenna GPS.....	5
2.2	Collegamento al sistema.....	5
2.3	Simulatori.....	6
3	Selezione delle frasi standard.....	7
4	Interfaccia Operatore	8
4.1	Premessa	8
4.2	Flusso di lavoro	8
4.2.1	Utilizzo su smartphone	18
5	Estensioni funzionali	20
5.1	Connettività radiomobile	20
5.2	Smartwatch	20
Appendice A: Proposta Guardia Costiera – CP Genova		22
	PREMESSA 22	
	COMUNICAZIONE	22
	STANDARD MARINE COMMUNICATION PHRASES (SMCP)	23
	TECNOLOGIA ATTUALMENTE IN USO.....	24
	PROPOSTA 25	
	SCHEMA A BLOCCHI SOFTWARE	28
Appendice B: Analisi della Proposta di sviluppo sistema SMCP		29
	Introduzione	29
	Scelta del tipo di messaggio	29
	Classi di Apparato	33
	Interfacciamento Transponder AIS e Host computer	34

1 INTRODUZIONE

Nell'ambito del progetto Interreg Marittimo ISIDE <http://interreg-maritime.eu/web/iside>, che ha tra gli obiettivi quello di migliorare il supporto alle comunicazioni nave-nave, terra-nave e nave-terra, la Capitaneria di Porto di Genova (partner del progetto) ha sottoposto una proposta (vedi [Allegato A](#)) relativa allo sviluppo di un sistema che elabori e trasferisca in modalità guidata sia le frasi *standard* contemplate dalla pubblicazione *Standard Marine Communications Phrases* (SMCP), sia frasi a testo libero, utilizzando come canale di comunicazione i messaggi di testo "addressed" previsti dallo standard AIS (ITU M.1371).



Questa proposta ipotizza l'adozione di un "software di interfaccia di facile utilizzo (menù a tendina, grafica intuitiva etc.) su tutte le unità già provviste di AIS, che abbia la possibilità di tradurre in automatico i messaggi AIS di testo ricevuti nella lingua di lavoro, agevolando l'operato dei marittimi di bordo."

Perciò, come descritto dalla proposta stessa, questa SMCP "informatizzata", tradotta nelle lingue di bordo ed interfacciata alla trasmissione dei messaggi di testo AIS, ridurrebbe sensibilmente la possibilità di *misunderstanding* nelle comunicazioni, accompagnando di fatto gli scambi comunicativi esclusivamente vocali a messaggi di testo inequivocabili.

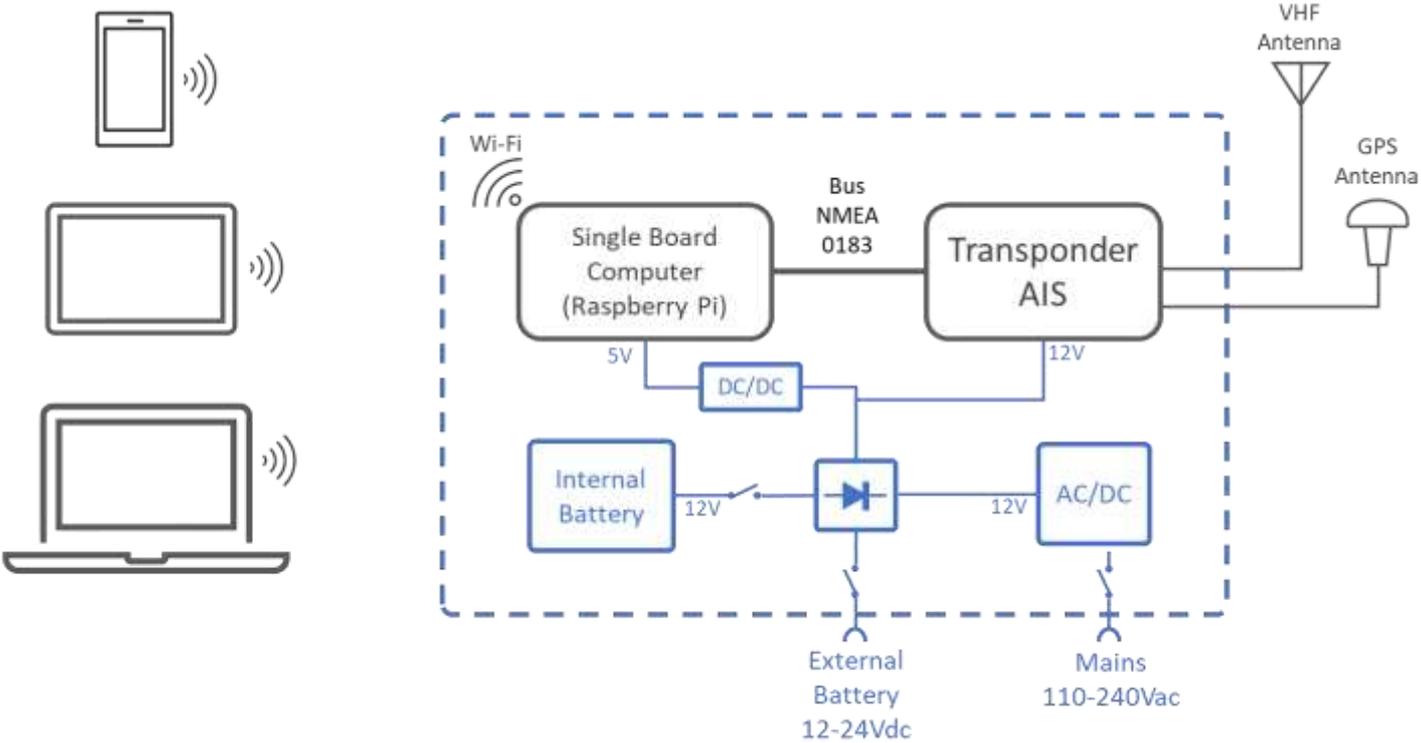
L'Università di Genova, partner tecnologico del progetto attraverso il distretto tecnologico Siit, si è fatta carico dello sviluppo di questa Struttura ICT per la gestione delle comunicazioni mare-terra (in breve Sistema SMCP), in collaborazione della capofila Università di Cagliari.

In [Appendice B](#) è riportata un'analisi della suddetta proposta.

2 SISTEMA SMCP

L'Università di Genova, partner tecnologico del progetto attraverso il distretto tecnologico Siit, si è fatta carico dello sviluppo di questa Struttura ICT per la gestione delle comunicazioni mare-terra (in breve Sistema SMCP), in collaborazione della capofila Università di Cagliari.

Lo schema a blocchi del sistema è il seguente:



L'applicazione sviluppata su Single Board Computer (Raspberry Pi) si interfaccia da un lato al transponder AIS tramite bus NMEA 0183 per la rice-trasmissione di messaggi addressed e dall'altro lato al dispositivo dell'operatore tramite segnale wi-fi.

L'operatore si connette con il suo dispositivo (smartphone, tablet, pc) al segnale wi-fi generato dal Raspberry e tramite browser Chrome si collega all'interfaccia utente dell'applicazione SCMP.

Non sono previste, al momento, credenziali di autenticazione.

Per le sperimentazioni in campo sono stati realizzati 3 sistemi, due dei quali equipaggiati con transponder AIS di classe A ed un terzo equipaggiato con transponder di Classe B+ .

A valle delle sperimentazioni di Genova, dove si è evidenziato che le caratteristiche del Classe B+ non permettono una trasmissione tempestiva dei messaggi, stiamo provvedendo a sostituirlo con un terzo transponder in Classe A

Ogni transponder è stato configurato con un codice MMSI temporaneo fornito dal Ministero dello Sviluppo Economico ai fini della sperimentazione.

Sistema	Codice MMSI	Nome Nave
1	277461300	ISIDE TEST 1
2	277461400	ISIDE TEST 2
3	277461500	ISIDE TEST 3

2.1 PARTI DEL SISTEMA

2.1.1 Blocco principale

Si tratta di un contenitore delle dimensioni di circa 30x40x20 cm dove sono assemblati ed interconnessi i componenti attivi: Transponder AIS, Raspberry Pi, Alimentatore AC-DC con batteria tampone.



Come si evince dalle foto il box va posizionato su superficie piana senza ostruire i fori di ventilazione e preferibilmente in zona coperta. L'apparecchiatura può essere alimentata con tensione alternata (110-240 Vac) o con tensione continua (12-24 Vdc).

Nel caso delle sperimentazioni di Genova si è sempre utilizzata la tensione alternata tranne un solo caso in cui si è utilizzata la tensione continua a 12v da una presa accendisigari.

In caso di necessità può essere impiegata la batteria tampone interna. L'autonomia effettiva non è stata misurata, ma dai consumi rilevati si possono considerare 2-3 ore.

2.1.2 Antenna VHF

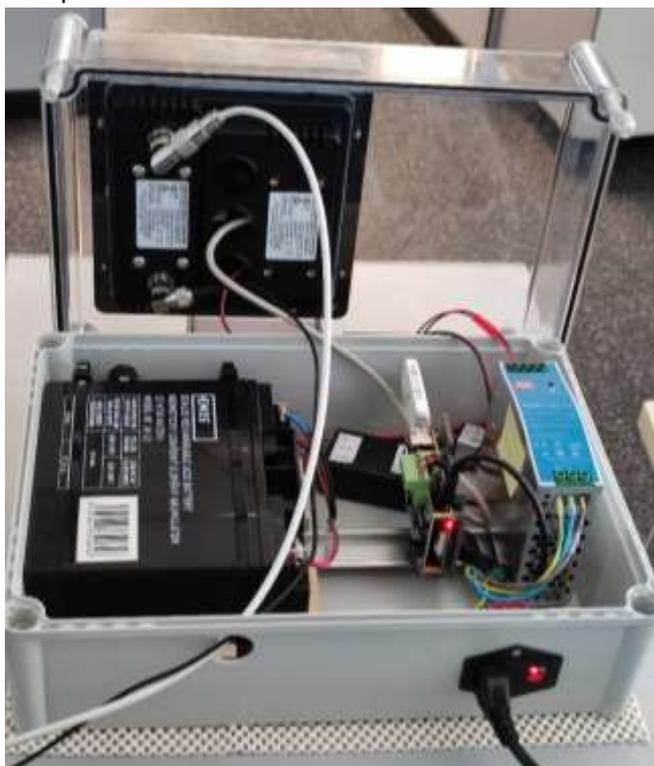
Antenna stilo da posizionare all'esterno in modo da assicurare la portata ottica con l'antenna/e del/i corrispondente/i sistema/i preposto/i alla sperimentazione.

L'antenna ha un tubo di prolunga da 30 cm per agevolare il fissaggio temporaneo ad elementi verticali della imbarcazione

Nel caso delle sperimentazioni di Genova è sempre stato possibile effettuare il fissaggio utilizzando normali fascette di plastica da elettricista.

Il cavo coassiale è lungo 18 metri e deve essere collegato al trasponder AIS.

Per semplicità di realizzazione del prototipo, la connessione al trasponder si effettua facendo passare il cavo dal foro laterale del contenitore e poi, a coperchio aperto, collegandosi direttamente sul retro del trasponder.



2.1.3 Antenna GPS

Antenna GPS per il rilevamento della posizione.

Il cavo coassiale è lungo 10 metri e deve essere collegato al trasponder AIS, analogamente a quanto fatto per l'antenna VHF

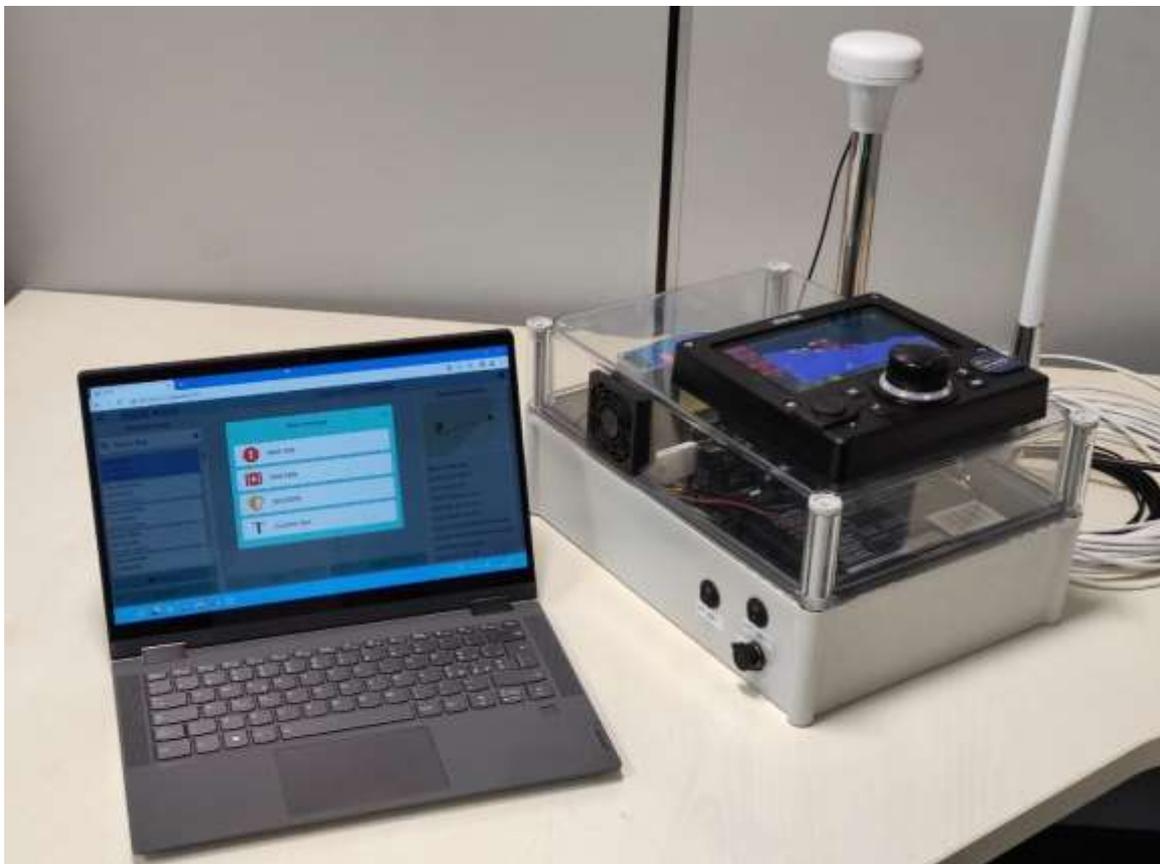
Nel contesto di questa sperimentazione la precisione della geolocalizzazione non è critica.

Per cui, considerando anche il cavo più corto, se non fosse possibile arrivare a fissare l'antenna all'esterno può essere sufficiente posizionarla all'interno in corrispondenza di una superficie vetrata.



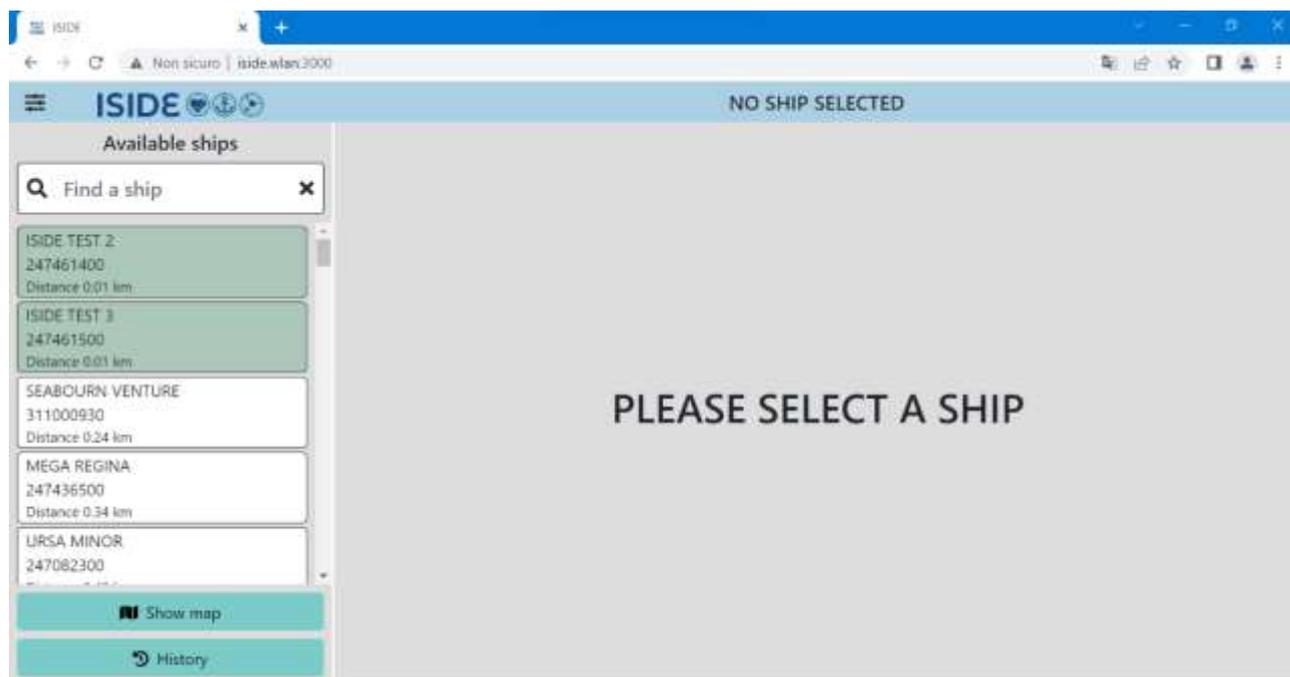
2.2 COLLEGAMENTO AL SISTEMA

Per il collegamento al sistema può essere utilizzato potenzialmente qualunque dispositivo (PC, tablet, smartphone) che si possa connettere alla rete wi-fi e disponga di un browser per la navigazione.



I passi da seguire sono:

1. Accendere il sistema ed attendere un paio di minuti
2. Con il dispositivo (PC, tablet, smartphone) cercare la rete wi-fi emessa dal sistema il cui identificativo può essere **Iside1** o **Iside2** o **Iside3** (la cifra in fondo dipende da quale dei tre sistemi ci si collega)
3. Inserire la password **raspberry** (valida per tutti e tre i sistemi)
4. Aprire il browser Chrome ed immettere il seguente indirizzo <http://10.0.0.1:8000>
5. Si apre quindi la seguente schermata:



2.3 SIMULATORI

In aggiunta ai 3 sistemi fisici sono stati resi disponibili, dapprima due e in seguito tre simulatori accessibili da Internet ai seguenti indirizzi

<https://iside4.m3s.it>

<https://iside5.m3s.it>

<https://iside6.m3s.it>

che corrispondono alle imbarcazioni simulate, rispettivamente, ISIDE WEB 4, ISIDE WEB 5 e ISIDE WEB 6

È quindi possibile collegarsi a questi indirizzi, cercare e selezionare le suddette navi e testare la ricezione dei messaggi strutturati e le altre funzionalità.

3 SELEZIONE DELLE FRASI STANDARD

Ai fini della sperimentazione è stata effettuata una selezione delle frasi previste dallo standard SCMP.

Nello specifico si sono definite 3 macro-categorie:

C1 - May Day (Messaggio standard di pericolo)

C2 - Pan Pan (Messaggio standard di urgenza)

C3 – Sécurité (Messaggio standard di sicurezza)

Al loro interno vi sono le categorie di frasi che corrispondono direttamente a quelle definite dallo standard.

Per ciascuna macro-categoria sono state definite due categorie:

C1.1 - "Incendio, esplosione"

C1.2 - "Ricerca e soccorso"

C2.1 - "Richiesta di rimorchio"

C2.2 - "Avarie tecniche"

C3.1 - "Pericoli della navigazione"

C3.2 - "Evitare situazioni di emergenza"

In aggiunta al menù delle frasi standard è stata resa disponibile la possibilità di inviare frasi con testo libero.

4 INTERFACCIA OPERATORE

4.1 PREMESSA

Nel seguito viene illustrato il funzionamento previsto dell'applicativo esaminando un ipotetico flusso di lavoro dell'operatore.

Le immagini grafiche riportate sono la versione finale, maturate durante le varie sperimentazioni in campo ed attraverso la consulenza di uno studio grafico

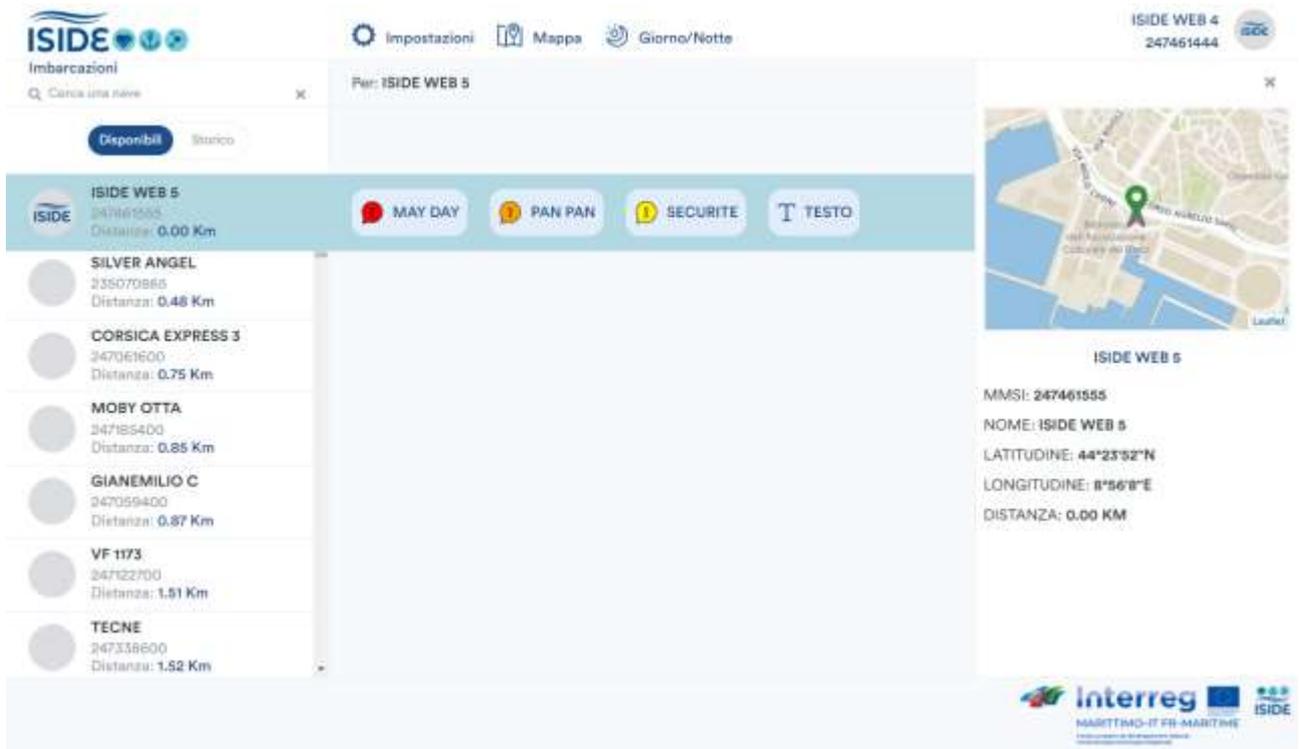
4.2 FLUSSO DI LAVORO

Nella home page di primo accesso all'applicazione sono visibili:

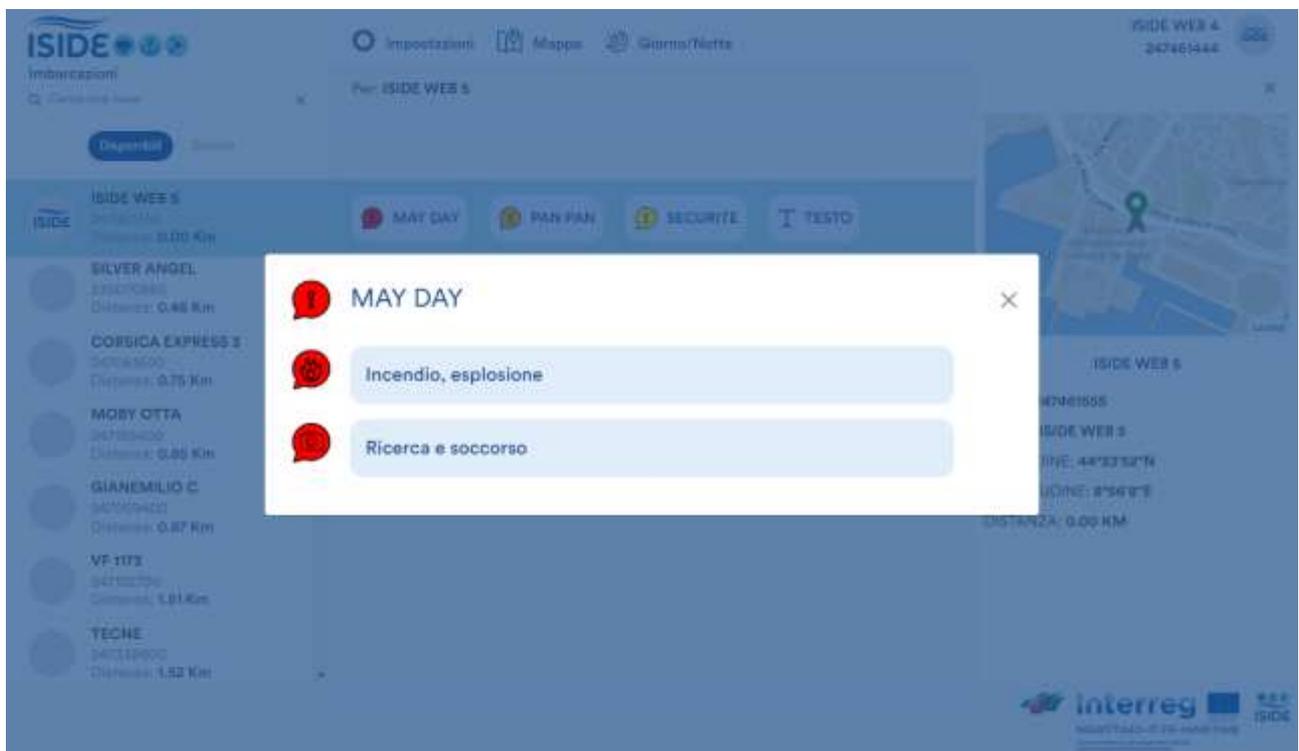
- Logo della applicazione, cliccando sul quale si accede alla pagina dei crediti.
- Una sezione con una lista delle navi/stazioni di terra disponibili nelle vicinanze da cui selezionare quella con cui iniziare la conversazione.
- Un campo di ricerca per nome o codice MMSI di navi/stazioni di terra.
- Una icona per visualizzare e selezionare su mappa la nave/stazione di terra con cui iniziare la conversazione
- Una sezione per accedere allo storico delle "conversazioni".
- Un'icona per accedere alla pagina delle impostazioni, in cui è possibile selezionare la lingua operativa
- Un'icona per la selezione della modalità Giorno o Notte
- Identificativo della nave/stazione di terra dove è installata la applicazione



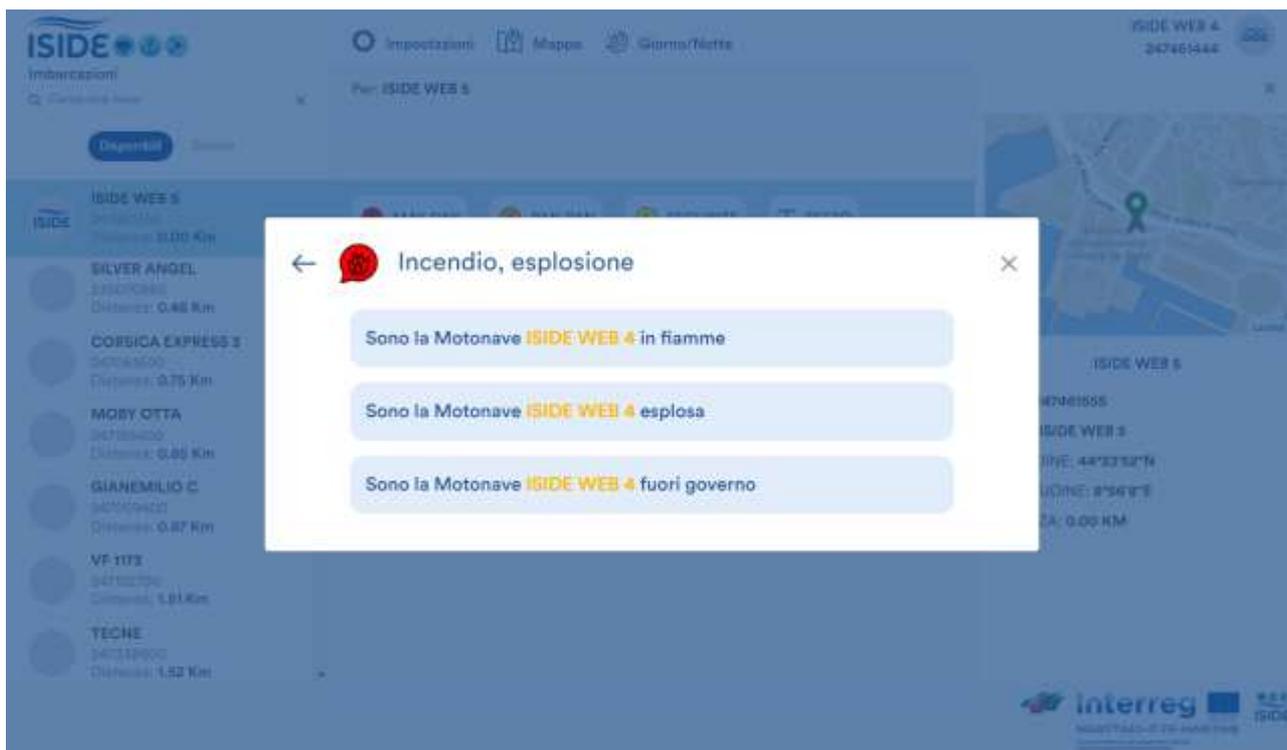
Nella immagine riportata l'applicazione è installata su **Iside Web 4** che ha selezionato la lingua italiana



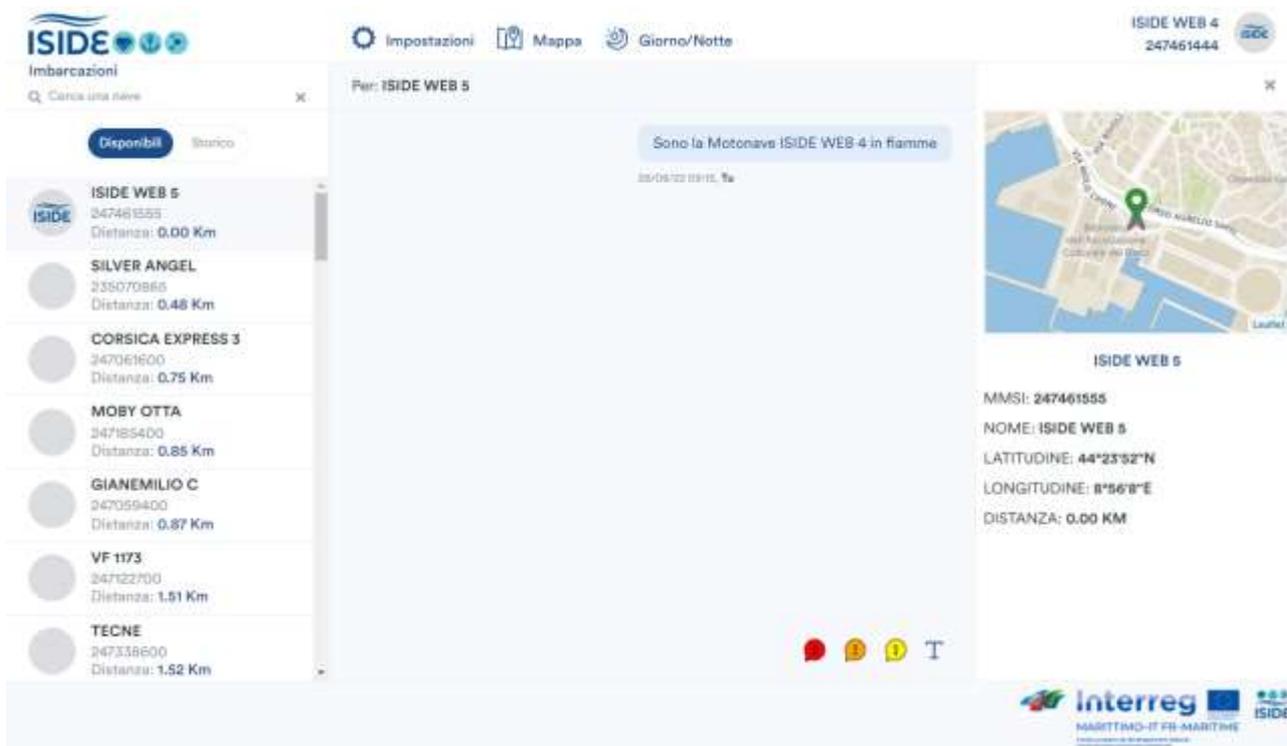
Alla selezione della nave (in questo caso **Iside Web 5**) è presentata la scelta delle tre macro categorie e del testo libero. Sul lato destro sono mostrati dettagli della nave/stazione di terra destinataria e la posizione sulla mappa.



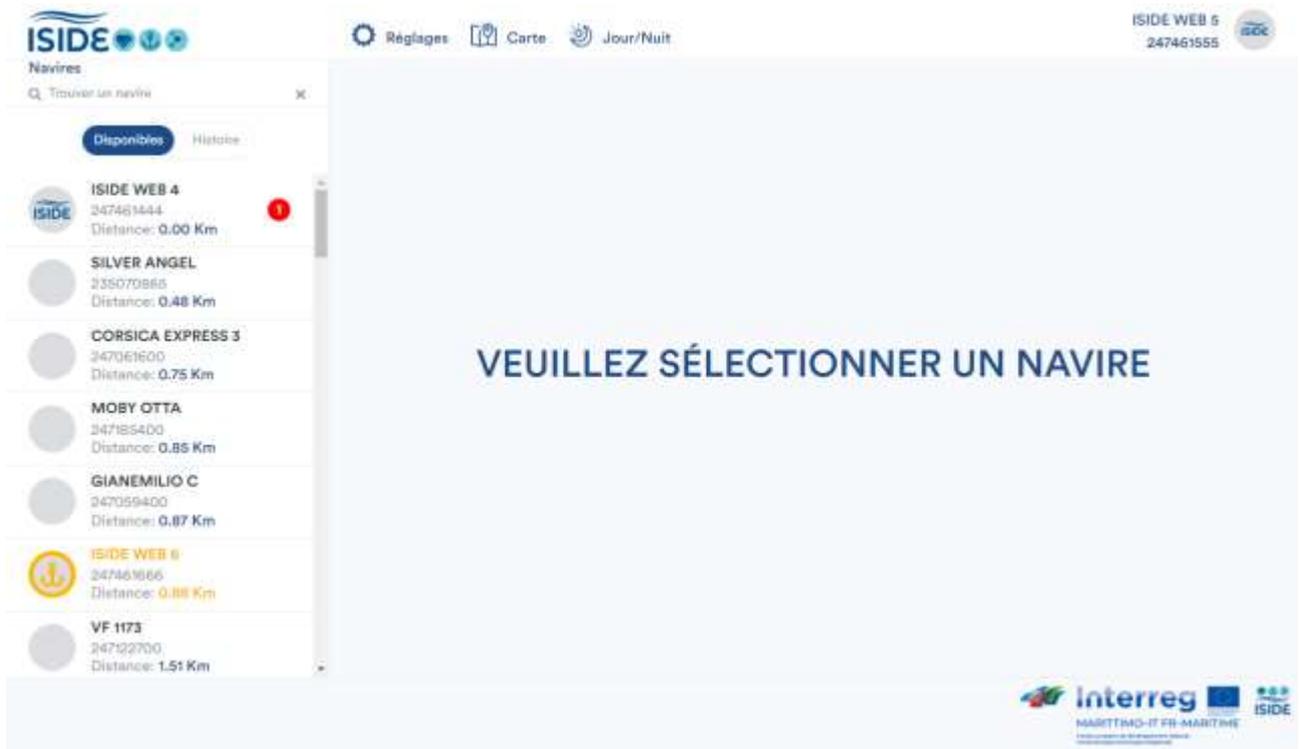
Alla scelta della macro categoria si presenta la lista delle relative categorie



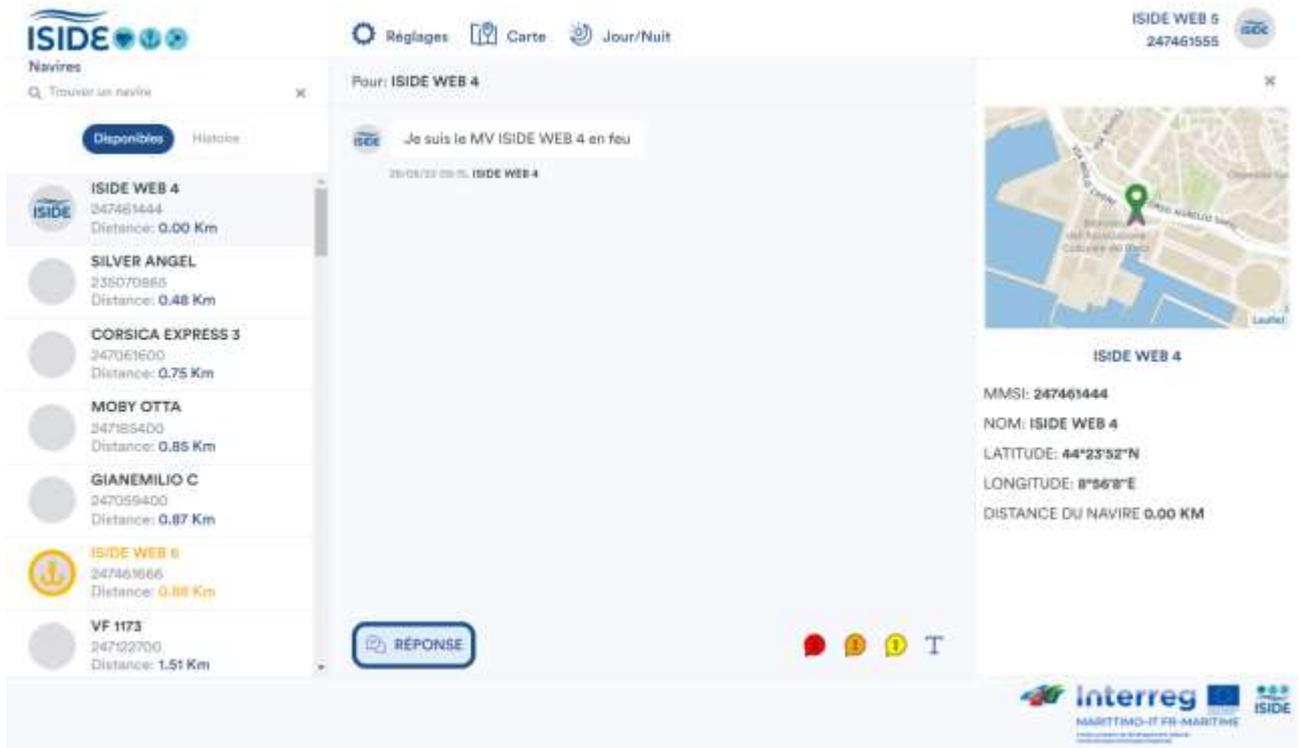
La scelta della categoria mostra la lista delle frasi standard disponibili



La selezione del messaggio, che non ha campi selezionabili, ne comporta l'invio automatico. Il messaggio inviato viene quindi mostrato nella sezione centrale della pagina



Sullo schermo della nave destinataria (in questo caso **Iside Web 5** che ha selezionato la lingua francese), viene posta in cima alla lista la nave che ha inviato messaggi, con evidenziato il numero di quelli non letti.

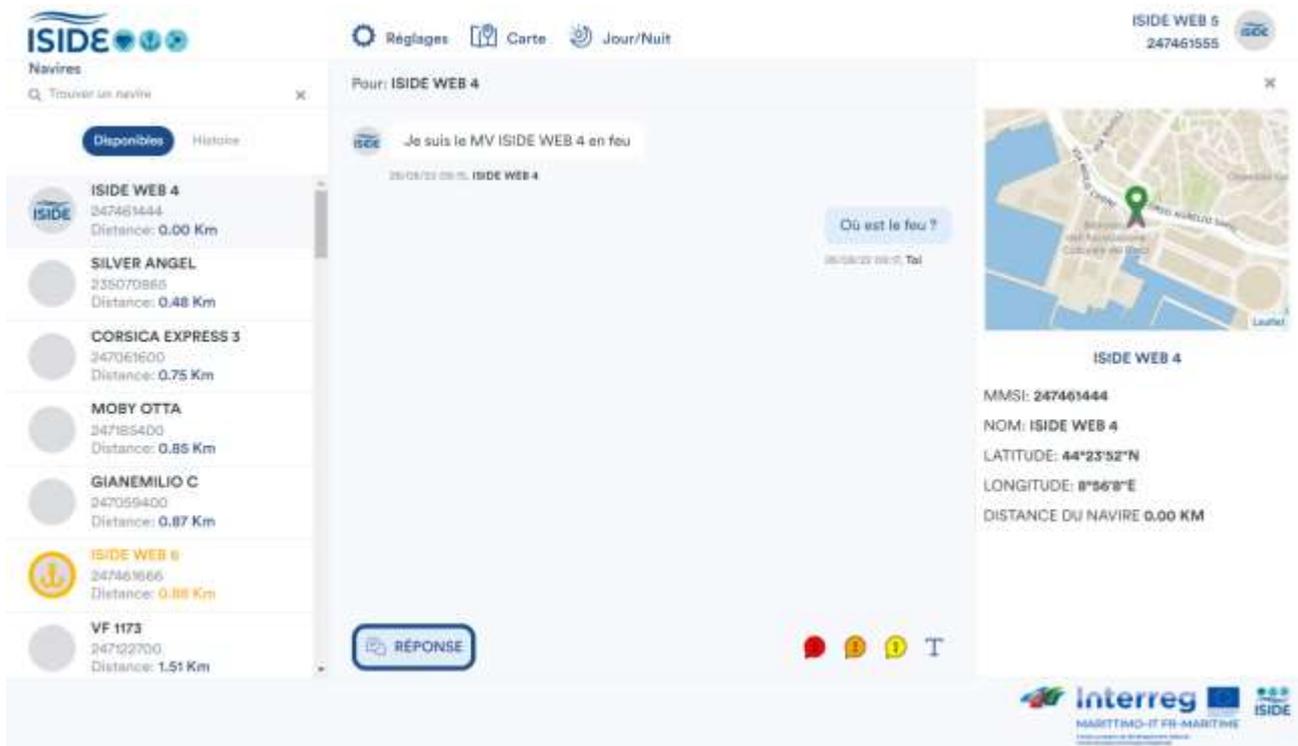


Selezionando la nave viene mostrata la pagina della conversazione. Si può notare che il messaggio ricevuto risulta tradotto nella lingua selezionata dalla applicazione.

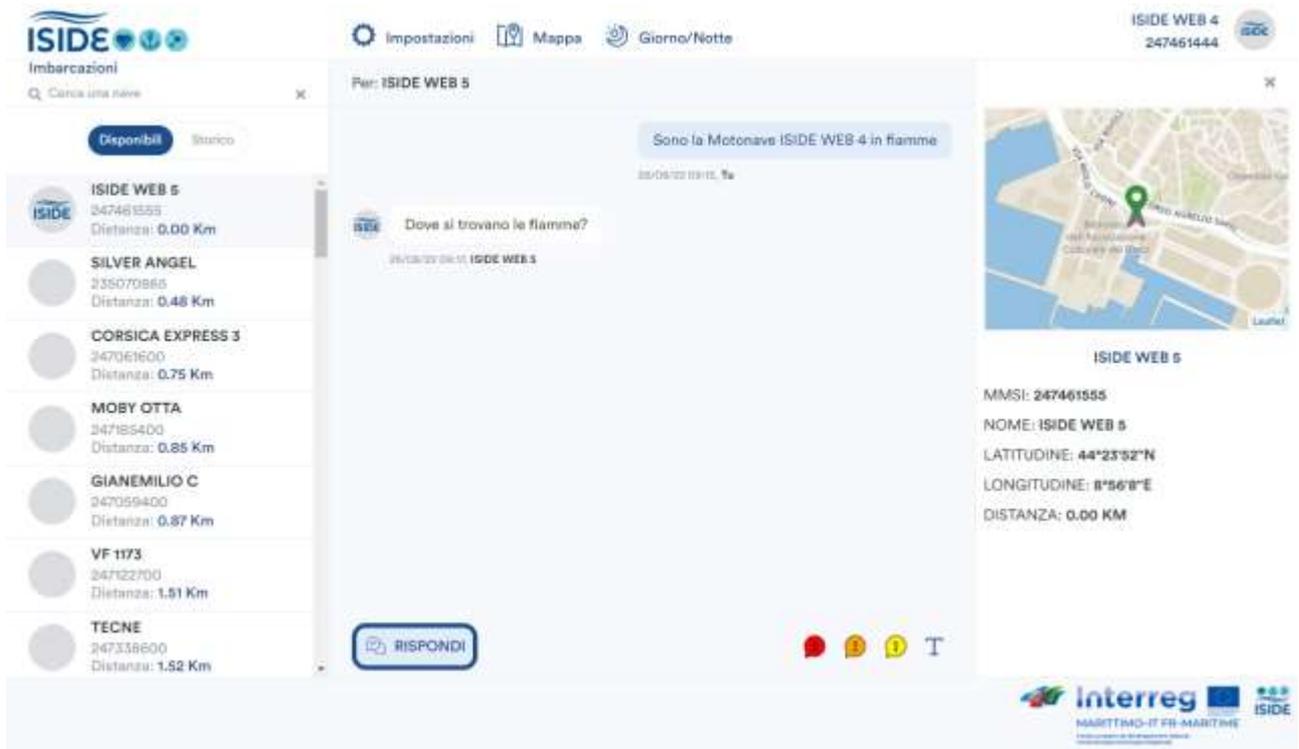
Da questa pagina è possibile selezionare il tasto Rispondi o ripartire con un nuovo messaggio selezionando le macro categorie o il testo libero.



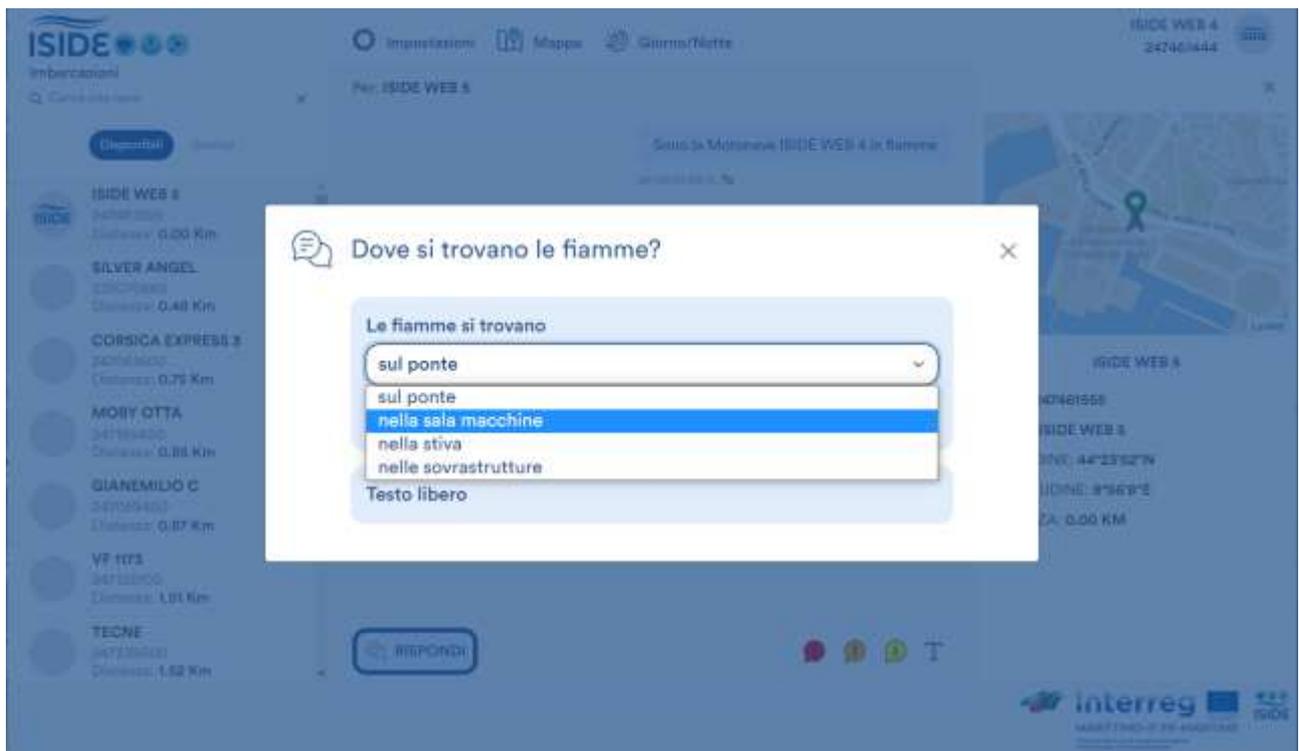
Selezionando il tasto rispondi viene presentata una lista di frasi standard che sono “contestuali” al messaggio standard ricevuto, più la possibilità dell’invio di testo libero.



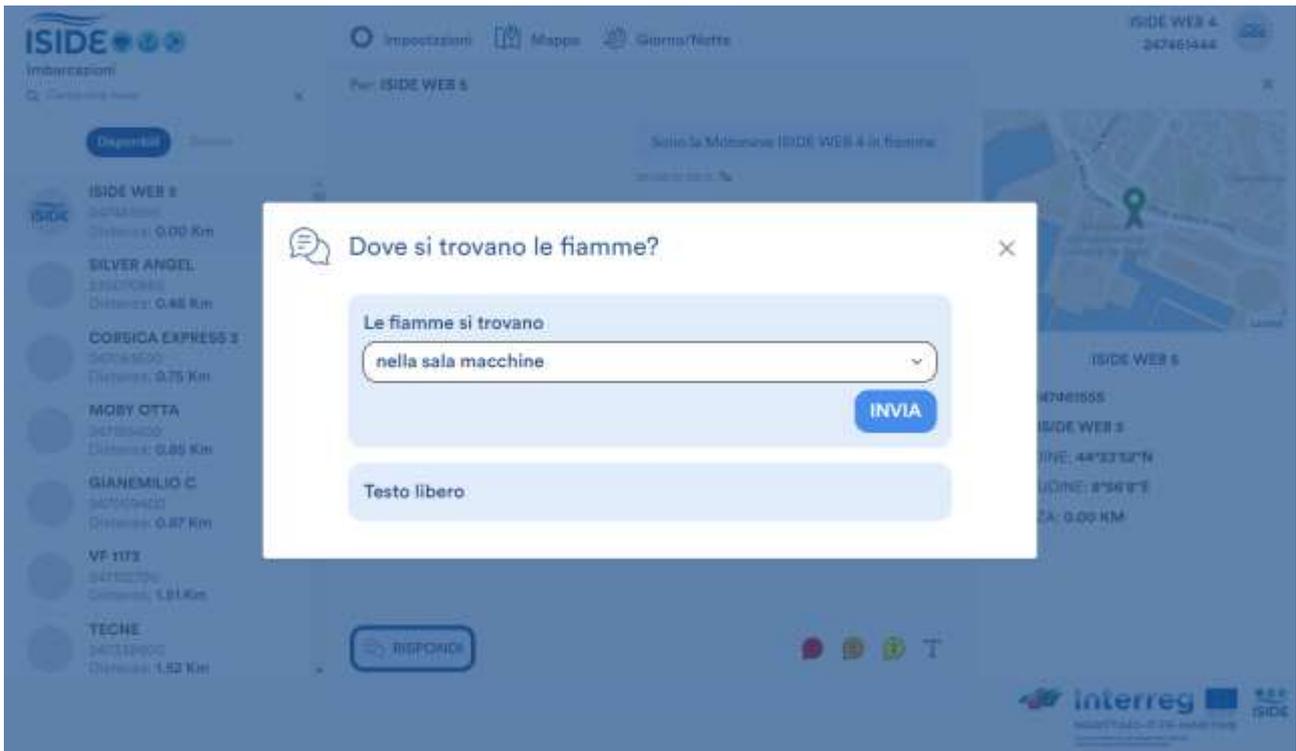
Il messaggio inviato è riportato nella sezione Conversazione



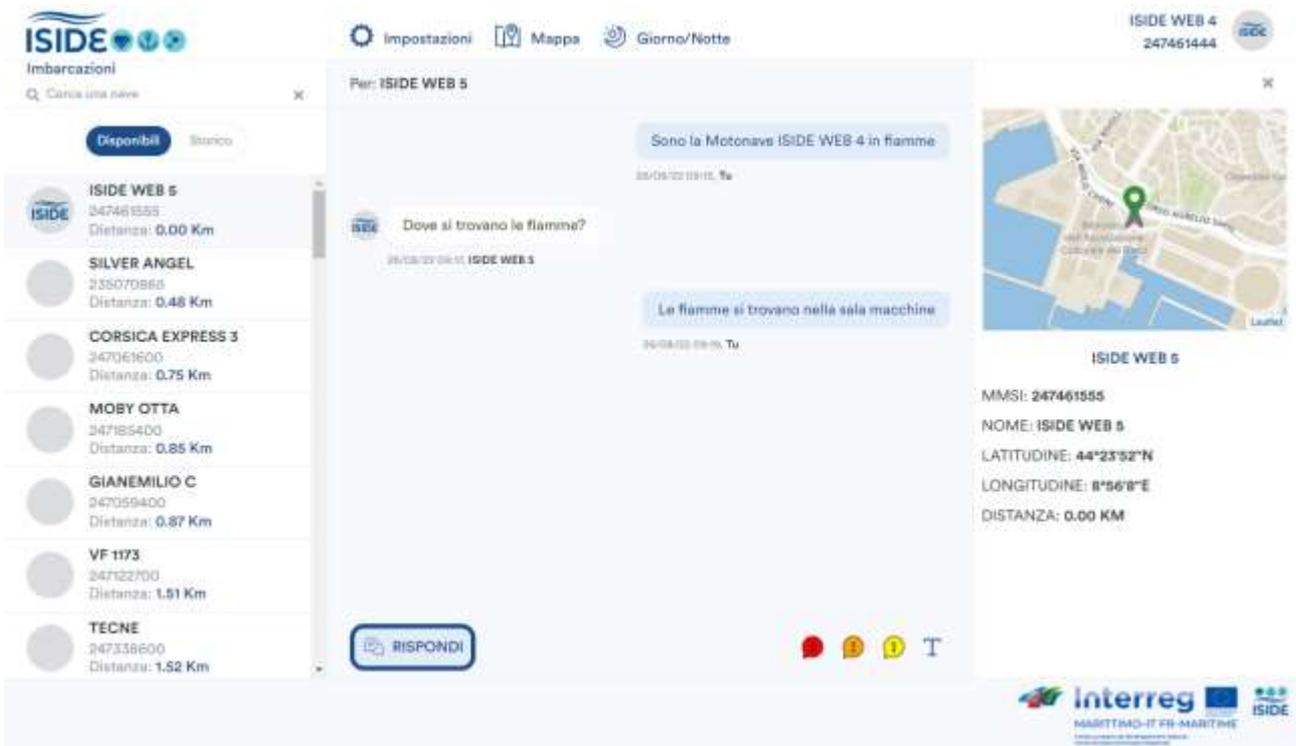
La stessa conversazione su Iside Web 4 in italiano



Sempre selezionando Rispondi vengono presentate frasi legate al contesto.
In questo caso la frase richiede un ulteriore campo da selezionare.

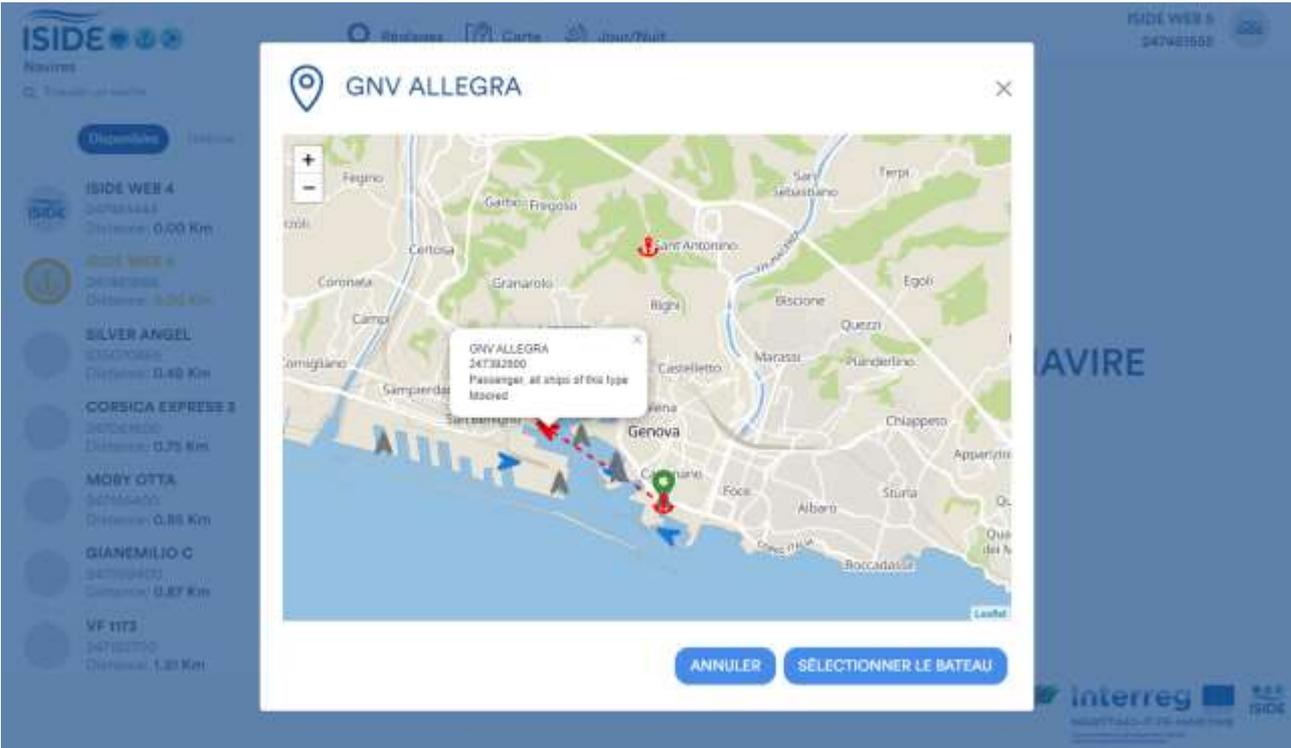


Come si può notare per le frasi che comportano la selezione di uno o più campi, non avviene l'invio automatico ed occorre selezionare il tasto Invia



Conversazione su Iside Web 4

La selezione della nave con cui iniziare una conversazione può avvenire anche su mappa

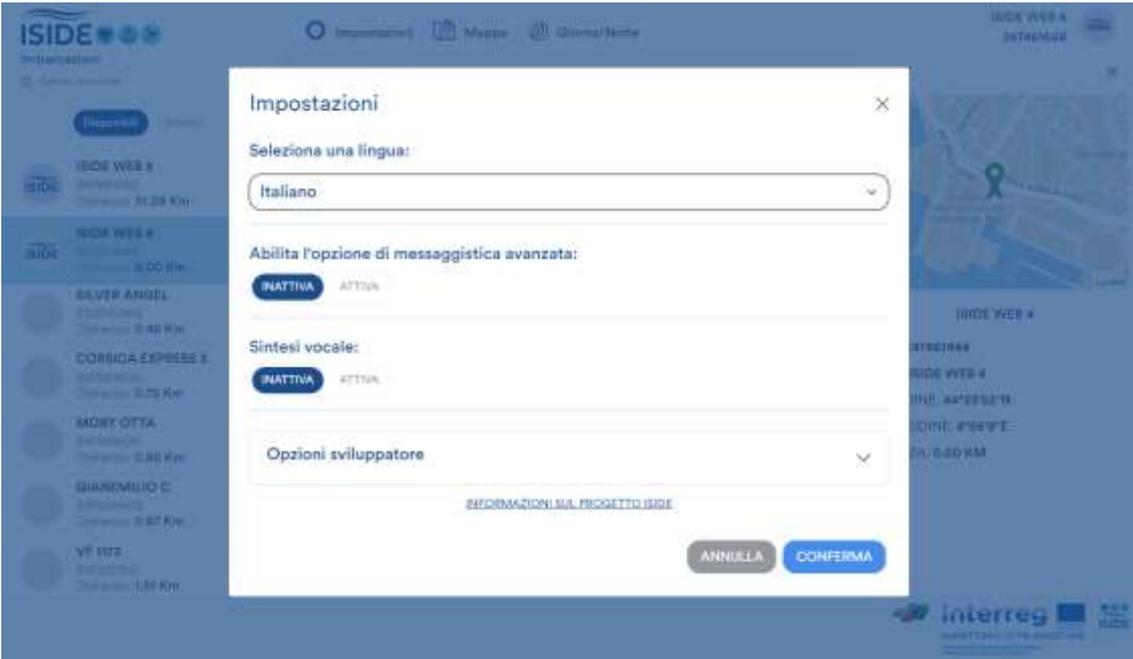


Le navi sulla mappa sono indicate con icone a forma di freccia e le stazioni di terra con icone a forma di ancora.

Cliccando su di esse si evidenziano i dettagli della nave/stazione.

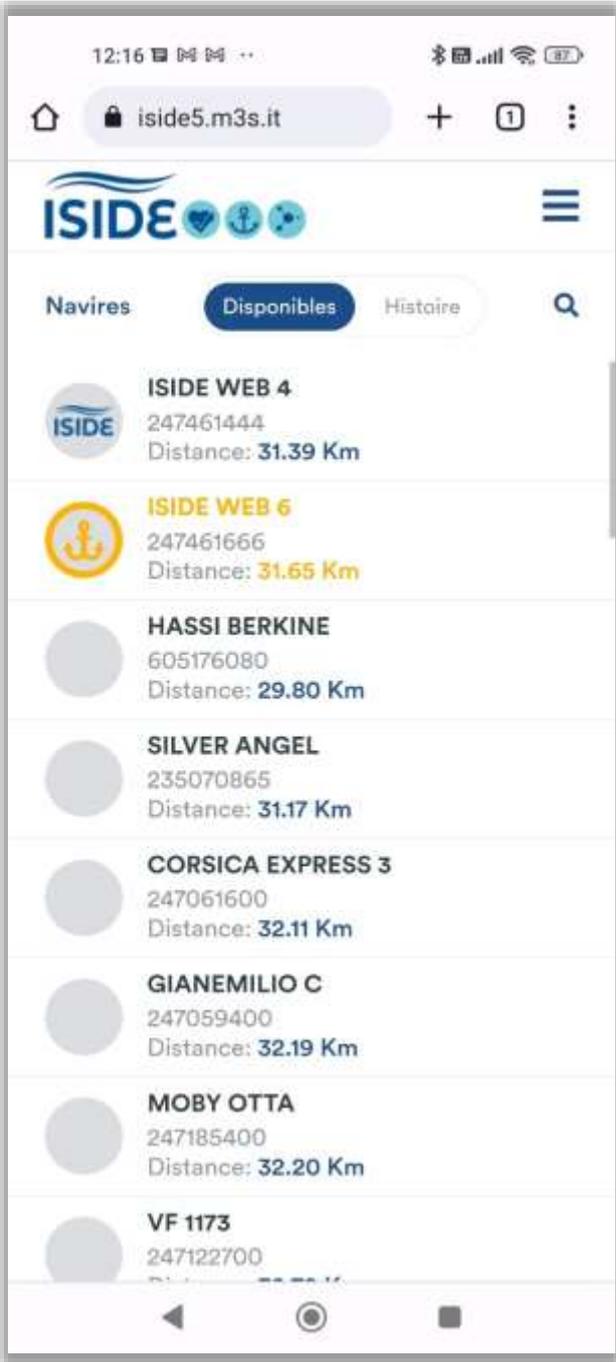
Facendo poi Selezione Nave si dà inizio alla conversazione.

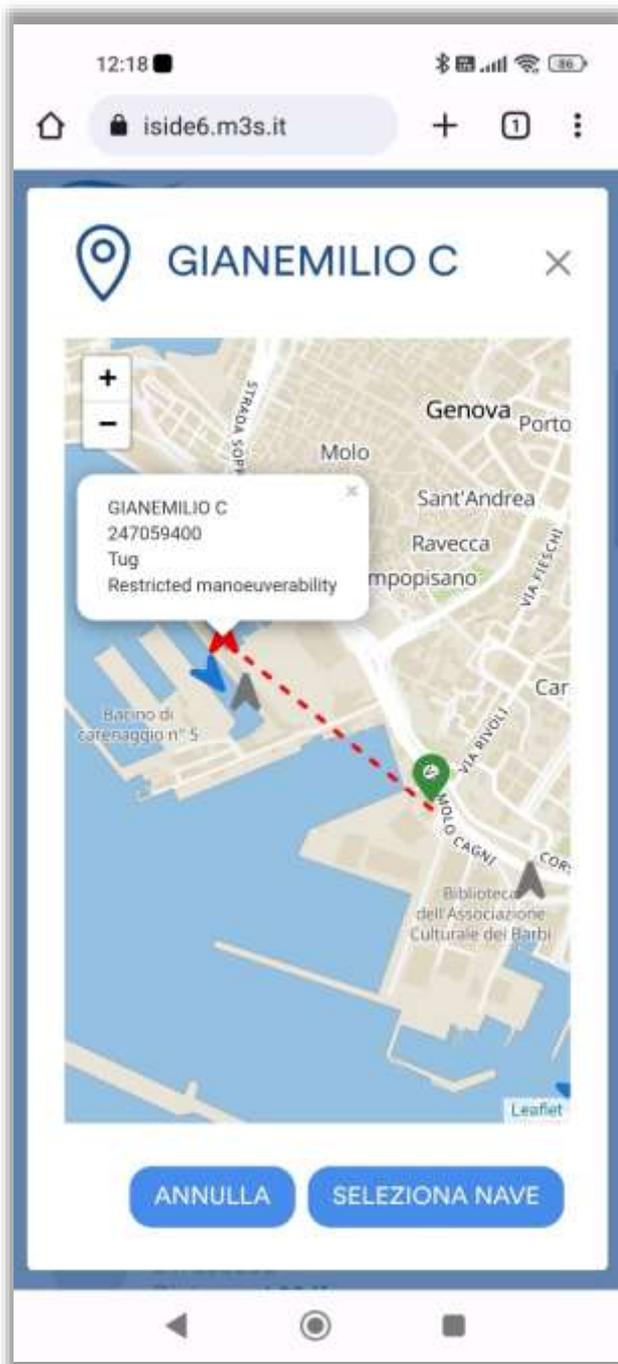
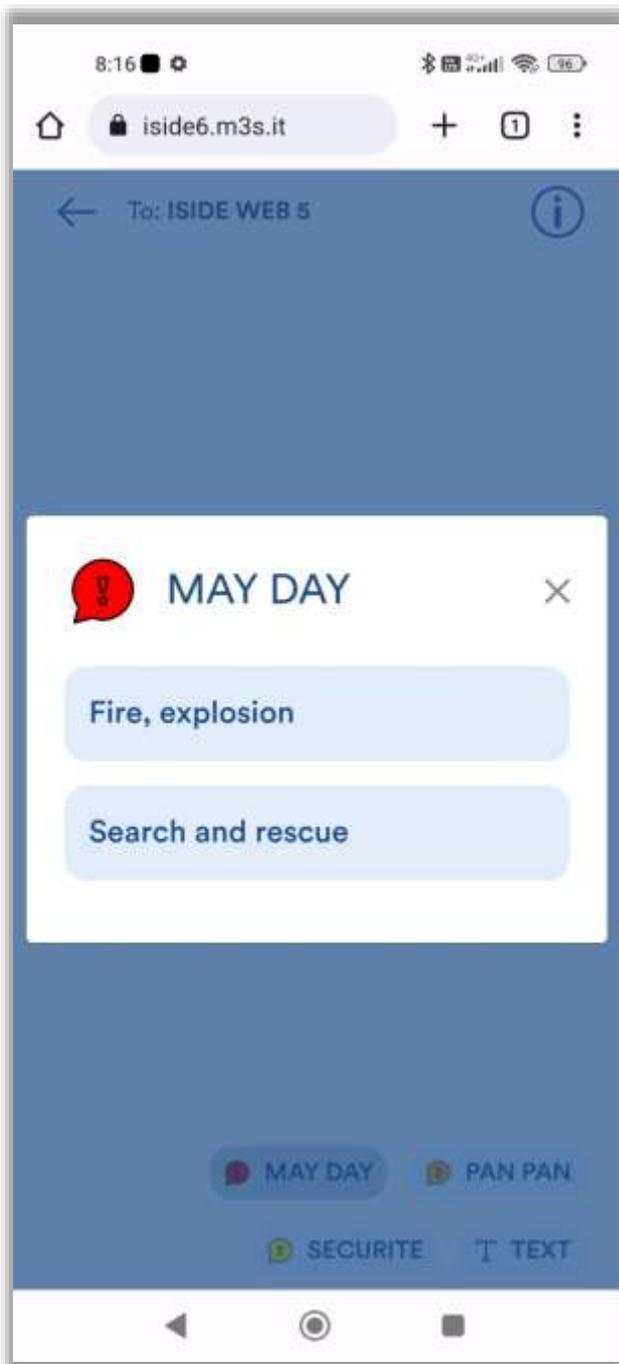
Nella pagina Impostazioni si evidenzia oltre alla selezione della lingua, la possibilità di selezionare la messaggistica avanzata (che significa che le frasi standard sono elencate tutte insieme, senza cioè la suddivisione in macro-categorie e categorie) e la sintesi vocale dei messaggi ricevuti (funzione sperimentale)



4.2.1 Utilizzo su smartphone

L'applicazione sviluppata dal progetto è predisposta per adattarsi automaticamente anche agli schermi degli smartphone. Si riportano qui alcune schermate di esempio





5 ESTENSIONI FUNZIONALI

Il sistema finora descritto rispecchia l'implementazione derivata dalla menzionata proposta della Guardia Costiera.

Durante l'attività del progetto e le relative attività di sperimentazione sono sorte nuove istanze che hanno portato ad estendere il campo di applicazione del sistema.

5.1 CONNETTIVITÀ RADIOMOBILE

La prima riguarda le imbarcazioni da diporto che non hanno l'obbligo di installare apparati AIS a bordo. Ipotizzando che comunque queste imbarcazioni si trovino per la maggior parte della navigazione sotto copertura GSM, per fare leva su questa opportunità si è provveduto ad aggiungere al sistema Iside anche la connettività radiomobile.

Facendo così le imbarcazioni da diporto tramite l'uso di uno smartphone o tablet, connesso all'applicazione Iside, possono segnalare via GSM la propria posizione, rilevata dal sensore GPS dello smartphone, ai sistemi Iside diventando così "visibili" nella lista delle navi disponibili.

A loro volta le imbarcazioni da diporto sono in grado di vedere sulla loro applicazione le posizioni delle navi equipaggiate del sistema Iside.

Si ha così la possibilità di instaurare una conversazione testuale, di supporto alla comunicazione via radio nella gestione delle emergenze, anche con il diporto

5.2 SMARTWATCH

La seconda riguarda la casistica in cui la situazione di emergenza per varie ragioni impedisca di raggiungere la postazione del dispositivo predisposto all'utilizzo del sistema Iside.

Per ovviare a questo problema si è proposto che vi fosse un dispositivo da indossare al polso con il quale inviare messaggi di soccorso, con il requisito di farlo con poche e semplici operazioni.

Da una indagine tra i dispositivi commerciali si è individuato uno smartwatch con sistema Android aperto all'installazione di app proprietarie e connettività wi-fi.

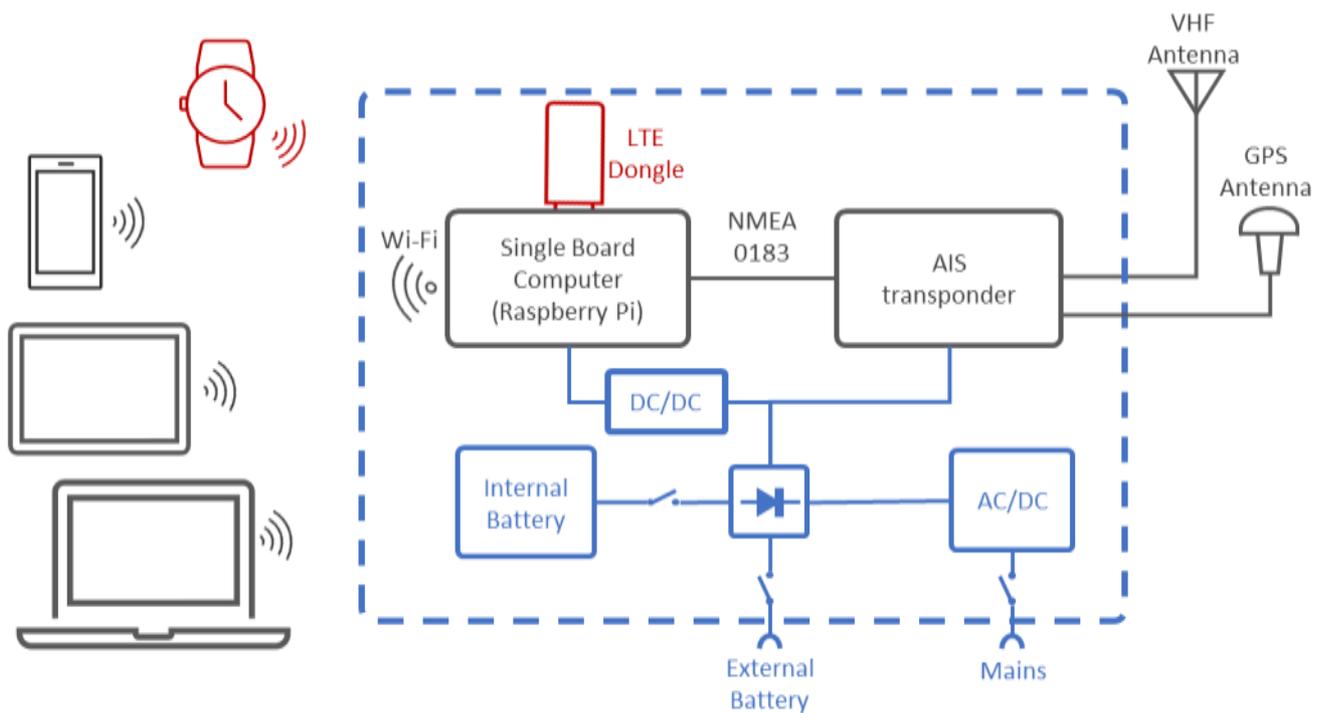
Su questo dispositivo è stato così possibile sviluppare una app dedicata all'invio di 4 messaggi di soccorso sempre attraverso il sistema Iside, a cui lo smartwatch si collega via wi-fi.

Con la app attiva, tramite swipe dello schermo, sono disponibili le seguenti icone per l'invio dei relativi messaggi





Lo schema a blocchi complessivo può essere così rappresentato.



Appendice A: PROPOSTA GUARDIA COSTIERA – CP GENOVA

PREMESSA

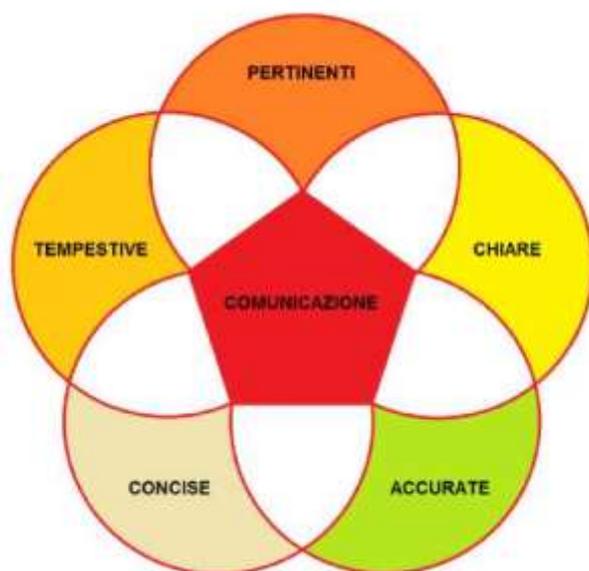
Il Comando Generale del Corpo delle Capitanerie di Porto, partner di “Innovazione per la Sicurezza DEI mare” - di seguito ISIDE, ricadente nell’ambito del Programma Interreg Italia - Francia Marittimo 2014-2020, ha delegato la Capitaneria di Porto di Genova - sede di Direzione Marittima - all’attuazione del progetto.

ISIDE si prefigge l’obiettivo di migliorare la sicurezza della navigazione commerciale e da diporto attraverso lo sviluppo e l’applicazione di modelli di comunicazione innovativi, che utilizzino le *c.d.* tecnologie ICT (*Information and Communications Technology*).

COMUNICAZIONE

La comunicazione effettiva e chiara trasferisce l’informazione, crea un’esperienza negli altri e causa una reazione. Nelle relazioni personali o professionali la comunicazione effettiva viene ostacolata dalle disomogeneità sociali e culturali ed è questa la maggior causa di incomprensioni. Ecco perché risulta estremamente utile adottare modelli, protocolli e regole atte a diminuire il più possibile le incomprensioni.

In mare le comunicazioni devono necessariamente avere le seguenti caratteristiche:



- **Pertinenti:** le informazioni date e ricevute devono essere scevre di ogni elemento non strettamente indispensabile allo scopo.
- **Tempestive:** le informazioni devono pervenire in tempo utile per essere valutate e valorizzate, seppur non eccessivamente anticipate, poiché le renderebbe obsolete o trascurate.
- **Accurate:** le informazioni devono essere corrette e rispettare le aspettative di colui il quale le riceve (il navigante moderno è un professionista).
- **Concise:** le informazioni devono essere brevi, logiche e prive di notizie superflue. Ciò aiuta a mantenere la concentrazione sul contenuto.
- **Chiare:** le informazioni devono essere facilmente comprese da tutti, indipendentemente dalla lingua di origine.

La maggior parte delle comunicazioni che avvengono in mare prevedono l’uso della radio, strumento che - di fatto

- impedisce quasi tutte le interazioni non verbali (espressioni, gestualità ecc.), rendendo molto spesso la comunicazione verbale poco chiara.

Viepiù che la maggior parte delle comunicazioni via radio avviene in *half duplex* (la comunicazione attraverso un canale si concretizza in una sola “direzione”, alternativamente una con il ruolo di trasmittente, l’altra con il ruolo di ricevente). Questo contesto limita ulteriormente l’efficacia della comunicazione, impedendo, di fatto, il simultaneo/reciproco scambio di informazioni.

Le frequenze VHF sulle quali operano le radiotrasmittenti marine sono soggette a disturbi, legati alla propagazione delle onde elettromagnetiche nell'atmosfera terrestre, che rendono ulteriormente difficoltosa la comunicazione verbale.

Affinché un messaggio si trasformi in una comunicazione effettiva, le parole utilizzate dall'emittente e dal ricevente devono avere lo stesso significato. Anche se l'Inglese è utilizzato e riconosciuto come lingua ufficiale per le comunicazioni marittime, un'inesatta pronuncia o un accento errato può causare incomprensioni o cambiare addirittura di significato. Ecco perché diventa fondamentale l'uso di frasi standard in lingua inglese stabilite da specifiche pubblicazioni.

STANDARD MARINE COMMUNICATION PHRASES (SMCP)

Nel corso degli anni fu ideato lo *Standard Marine Navigational Vocabulary* (SMNV), guida pubblicata nel 1977 e modificata una prima volta nel 1985. Successivamente, a seguito dell'incidente della motonave "Scandinavian Star" e del disastro ambientale della motonave "Sea Empress", il Comitato per la Sicurezza dell'IMO decise di sviluppare un linguaggio più completo e standardizzato rispetto allo SMNV, stilando nel 1997 la prima bozza dello *Standard Marine Communication Phrases* (SMCP), adottato dall'Assemblea dell'IMO nel 2001 con la risoluzione A.918 (22).

Tra le innovazioni principali della SMCP vi sono i c.d. *message markers*, otto tipologie di messaggi che l'IMO raccomanda di anteporre ad ogni radio comunicazione, seconda del contenuto della stessa, per rendere il messaggio chiaro ed univoco.

I *message markers* sono:

- **WARNING:** avviso su possibili pericoli;
- **ADVICE:** consiglio sul comportamento da seguire;
- **QUESTION:** richiesta di informazioni;
- **INFORMATION:** sono le normali generiche informazioni fornite alle unità navali;
- **INTENTION:** comunicazioni ad altri sulle azioni che si intende adottare.
- **INSTRUCTION:** istruzioni concernenti una condotta obbligatoria;
- **REQUEST:** richiesta di servizi o azioni da parte della nave;
- **ANSWER:** risposta ad una richiesta di informazioni.

TECNOLOGIA ATTUALMENTE IN USO

Il naviglio commerciale di stazza lorda pari o superiore a 300 tonnellate e tutte le navi passeggeri (indipendentemente dalle loro dimensioni) hanno l'obbligo di dotarsi del sistema *Automatic Identification System* (AIS), basato essenzialmente su radio VHF digitali che possono trasmettere, in maniera automatizzata e continua, informazioni quali nome della nave, il tipo di nave, la posizione, la rotta e la velocità rispetto al fondale marino, condizioni di navigazione e altre informazioni relative alla sicurezza.

Tra le funzionalità del sistema, vi è la possibilità di scambiare dati tra apparati AIS, ogni apparato installato a bordo, ovvero nelle stazioni costiere a terra (*Ground Base Station*) è infatti dotato di un identificativo univoco *Maritime Mobile System Identity* (MMSI), un numero di identificazione costituito da 9 cifre, le prime tre denominate *Maritime Identification Digits* (MID) ed indicano lo stato di bandiera della nave (per l'Italia il MID è "247"), le altre identificano la stazione/nave.

Analogo sistema, sempre fondato sugli apparati radio digitali, è il *Digital Selective Calling* (DSC), utilizzato per l'invio di messaggi digitali **predefiniti/preformattati** tramite la radio nelle bande di media frequenza (MF), alta frequenza (HF) e altissima frequenza (VHF).

I messaggi DCS possono essere *individual* (da nave a nave, da terra a nave, da nave a terra), ovvero *all ships* (messaggi *broadcast* indirizzati a tutte le navi/stazioni costiere nel raggio di ricezione del segnale).

I messaggi *all ships* sono preformattati e si suddividono in tre categorie:

1. *safety*: utilizzati per la trasmissione di un importante messaggio di sicurezza (es. avvisi ai naviganti, informazioni meteorologiche).
2. *urgency*: utilizzati per trasmettere un messaggio di urgenza riguardante la sicurezza dell'unità e delle persone a bordo.
3. *distress*: utilizzati per trasmettere un messaggio di emergenza/soccorso ed indica un imminente e grave pericolo per il rischio della vita umana.



La caratteristica principale di questa tipologia di messaggi è la loro semplicità nella trasmissione, ad esempio il *distress* viene generalmente attivato premendo un tasto sulla radiotrasmittente, la quale, automaticamente (se asservita al GPS), trasmetterà a tutte le navi/stazioni costiere nel proprio raggio di azione l'MMSI, la posizione dell'incidente, il GDO (gruppo data orario) ecc.

Stante la stringente formattazione della messaggistica DSC e la *ratio* con la quale il sistema è stato concepito (semplicità e rapidità di utilizzo), appare più proficuo analizzare la messaggistica "a testo libero" potenzialmente trasmissibile tramite il sistema AIS.

La normativa ITU M.1371-4 stabilisce che le apparecchiature mobili di classe A installate a bordo delle navi dovrebbero essere in grado di ricevere e trasmettere in sicurezza messaggi correlati contenenti importanti avvisi di navigazione o meteorologici.

L'annesso 8 della suddetta pubblicazione stabilisce che vi siano ventisette (27) diverse tipologie di messaggi di livello superiore (sui 64 possibili), i quali possono essere inviati da ricetrasmittitori AIS, ed in particolare i messaggi 25 e 26 permettono alle "autorità competenti" di definire ulteriori sottotipi di messaggi AIS.

Il sistema di messaggistica istantanea AIS consente la digitazione e l'invio di caratteri *.txt* (i caratteri consentiti sono quelli in TABLE 44, Rec. ITU-R M.1371-4), con la seguente limitazione:

- 156 caratteri massimo (Addressed), indirizzati ad un singolo MMSI
- 161 caratteri massimo (Broadcast), indirizzati a tutti gli apparati AIS nel raggio di copertura del segnale

È possibile caricare dei file .txt ed inviarli senza la necessità di digitarli, nelle stesse modalità sopra-descritte.

PROPOSTA

Al fine di ottimizzare il livello di comunicazione nave-nave, terra-nave e nave-terra si potrebbe creare un *software* di interfaccia con il sistema AIS e radiotrasmettente di bordo che elabori e trasferisca in automatico le frasi *standard* contemplate dalla pubblicazione *Standard Marine Communications Phrases* (SMCP) in messaggi di testo trasmissibili con l'AIS e stringhe vocali trasmissibili via radio.

L'SMCP, infatti, oltre a categorizzare le possibili casistiche per le quali - generalmente - si attiva un processo di comunicazione, detta precisi criteri circa la pronuncia delle parole in inglese, al fine di evitare disambiguazioni linguistiche.

Ad esempio, in caso di incendio/esplosione, la SMCP suggerisce una serie di frasi utili alla gestione dell'emergenza:

1 Fire, explosion (*incendio, esplosione*)

1 I am/MV (Motor Vessel) ... on fire (- after explosion).

(Sono la Motonave.. in fiamme (esplosa))

2 Where is the fire?

(Dove si trovano le fiamme?)

2.1 Fire is

(Le fiamme si trovano:)

~ on deck.

(sul ponte)

~ in engine-room.

(nella sala macchine)

~ in hold(s).

(nella stiva - nelle stive)

~ in superstructure/accommodation/

(nelle sovrastrutture/ nei locali...)

3 Are dangerous goods on fire?

(Ci sono merci pericolose in fiamme?)

3.1 Yes, dangerous goods are on fire.

(Si ci sono merci pericolose in fiamme)

3.2 No, dangerous goods are not on fire.

(Non ci sono merci pericolose in fiamme)

4 Is there danger of explosion?

(C'è pericolo d'esplosione?)

4.1 Yes, danger of explosion.

(Si c'è pericolo d'esplosione)

4.2 No danger of explosion.

(Non vi è pericolo d'esplosione)

5 I am / MV ... not under command.

(Sono la Moto Nave fuori governo)

6 Is the fire under control?

(Il fuoco è sotto controllo?)



6.1 Yes, fire is under control.

(Si, il fuoco è sotto controllo)

6.2 No, fire is not under control.

(No il fuoco non è sotto controllo)

7 What kind of assistance is required?

(che tipo di assistenza richiedete?)

7.1 I do not / MV ... does not require assistance.

(Non richiedo/ Motonave non richiede assistenza)

7.2 I require / MV ... requires

(Io richiedo / Motonave ... richiede)

~ fire fighting assistance.

(assistenza antincendio)

~ breathing apparatus - smoke is toxic.

(apparati di respirazione - il fumo è tossico)

~ foam extinguishers/CO2 extinguishers.

(estintori a schiuma/estintori a CO2)

~ fire pumps.

(pompe antincendio)

~ medical assistance/

(Assistenza medica)

8 Report injured persons.

(riportate persone ferite)

8.1 No persons injured.

(nessuna persona ferita)

8.2 Number of injured persons/casualties:

(numero di persone ferite/decedute)

La SMCP “informatizzata”, tradotta nelle lingue di bordo ed interfacciata alla trasmissione dei messaggi di testo AIS ed alla trasmissione vocale delle radiotrasmittenti di bordo, ridurrebbe sensibilmente la possibilità di *misunderstanding* nelle comunicazioni, accompagnando di fatto gli scambi comunicativi esclusivamente vocali (trasmessi dal software stesso in inglese correttamente pronunciato) a messaggi di testo inequivocabili.

L’adozione di un software di interfaccia di facile utilizzo (menù a tendina, grafica intuitiva etc.) su tutte le unità già provviste di AIS e VHF digitale DSC, potrebbe tradurre in automatico i messaggi AIS di testo ricevuti nella lingua di lavoro, agevolando l’operato dei marittimi di bordo.

Il software in parola potrebbe ottimizzare/migliorare le componenti della corretta comunicazione in mare in premessa citate:

Pertinenza: le informazioni date e ricevute sarebbero categorizzate e prive di elementi futili.

Chiarezza: le informazioni risulterebbero di facile comprensione, in quanto pronunciate perfettamente in inglese ed accompagnate da un messaggio di testo.

Accuratezza: l’SMCP prevede una serie di casistiche strutturata ed esauriente, la quale potrebbe fungere, in prospettiva, da linea guida per una corretta valorizzazione del flusso di informazioni.

Concisione: le informazioni sarebbero essenziali ed efficaci.

Componente che potrebbe configurare un elemento di criticità e la **tempestività** dell’informazione, in quanto



l'impiego di un *software* per la gestione delle comunicazioni potrebbe causare l'intempestività della comunicazione verbale.

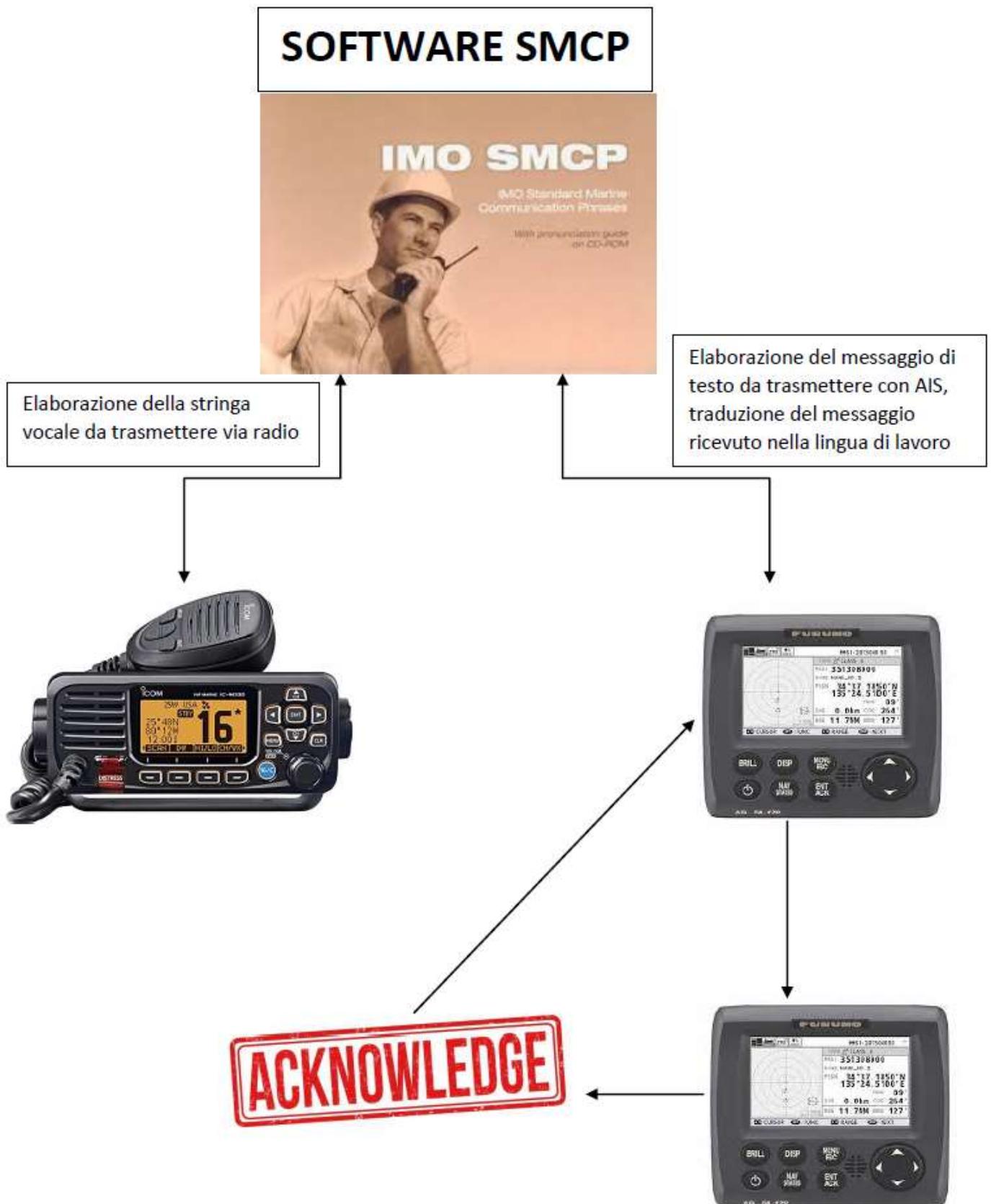
Un esempio rappresentativo delle c.d. "vie brevi" sono le comunicazioni radio del bordo in fase di ormeggio/disormeggio, conversazioni che, naturalmente, avvengono istantaneamente e costantemente tra gli attori della manovra (piloti, vedette di prua/poppa, ormeggiatori, rimorchiatori).

Pur soppesando la criticità suddetta, il *software* in parola risulterebbe un ausilio alle consuete comunicazioni radio, non un surrogato.

Inoltre, il contestuale invio di un messaggio di testo AIS alla comunicazione orale Vhf ne migliorerebbe la comprensibilità in caso di interferenze, sovrapposizioni di comunicazioni sullo stesso canale, etc.

Completarebbe l'efficacia del messaggio AIS spedito la ricezione di un messaggio AIS (c.d. *acknowledge*) da parte del destinatario, a conferma dell'avvenuta lettura e comprensione di quanto ricevuto.

SCHEMA A BLOCCHI SOFTWARE



Appendice B: ANALISI DELLA PROPOSTA DI SVILUPPO SISTEMA SMCP

INTRODUZIONE

Facendo seguito alla Proposta della Capitaneria di Porto di Genova tesa a promuovere un sistema che elabori e trasferisca in automatico le frasi *standard* contemplate dalla pubblicazione *Standard Marine Communications Phrases* (SMCP) in messaggi di testo trasmissibili con l'AIS e stringhe vocali trasmissibili via radio, si è analizzato il seguente punto della proposta in oggetto:

“Stante la stringente formattazione della messaggistica DSC e la *ratio* con la quale il sistema è stato concepito (semplicità e rapidità di utilizzo), appare più proficuo analizzare la messaggistica “a testo libero” potenzialmente trasmissibile tramite il sistema AIS.

La normativa ITU M.1371-4 stabilisce che le apparecchiature mobili di classe A installate a bordo delle navi dovrebbero essere in grado di ricevere e trasmettere in sicurezza messaggi correlati contenenti importanti avvisi di navigazione o meteorologici.

L'annesso 8 della suddetta pubblicazione stabilisce che vi siano ventisette (27) diverse tipologie di messaggi di livello superiore (sui 64 possibili), i quali possono essere inviati da ricetrasmittitori AIS, ed in particolare i messaggi 25 e 26 permettono alle "autorità competenti" di definire ulteriori sottotipi di messaggi AIS.

Il sistema di messaggistica istantanea AIS consente la digitazione e l'invio di caratteri *.txt* (i caratteri consentiti sono quelli in TABLE 44, Rec. ITU-R M.1371-4), con la seguente limitazione:

- 156 caratteri massimo (Addressed), indirizzati ad un singolo MMSI
- 161 caratteri massimo (Broadcast), indirizzati a tutti gli apparati AIS nel raggio di copertura del segnale

È possibile caricare dei file *.txt* ed inviarli senza la necessità di digitarli, nelle stesse modalità sopra-descritte.”

SCelta DEL TIPO DI MESSAGGIO

1. I messaggi 25 e 26 vengono definiti Application Specific Messages (ASM) e ne fanno parte anche i messaggi 6 e 8, che però nella proposta in oggetto non sono considerati.

In effetti - per esempio - la Guardia Costiera statunitense scrive¹ “Class A stations are also capable of text messaging safety related information (message 6/8) and AIS Application Specific Messages (message 6,8,25,26)”, per cui ciò fa pensare che i messaggi 6 e 8 siano sovrautilizzati per l'invio di informazioni di sicurezza.

¹ <https://www.navcen.uscg.gov/?pageName=typesAIS>

2. Per quanto riguarda le possibili lunghezze delle stringhe di caratteri degli ASM si riporta qui la tabella dall'ultima raccomandazione ITU-R M.1371-5

Estimated number of slots	Maximum number of 6-bit ASCII characters based upon typical bit stuffing					
	Addressed binary Message 6	Broadcast binary Message 8	Message 25		Message 26	
			Addressed binary	Broadcast binary	Addressed binary	Broadcast binary
1	6	11	6	11	2	7
2	43	48	–	–	40	45
3	80	86	–	–	77	82
4	118	123	–	–	114	120
5	151	156	–	–	150	163

(Il termine slot si riferisce alle "timeslot" del sistema TDMA usato dall'AIS)

Sulla base di questa tabella i tipi di messaggio di fatto candidati allo scambio di frasi SCMP sono il tipo 6 e il tipo 26.

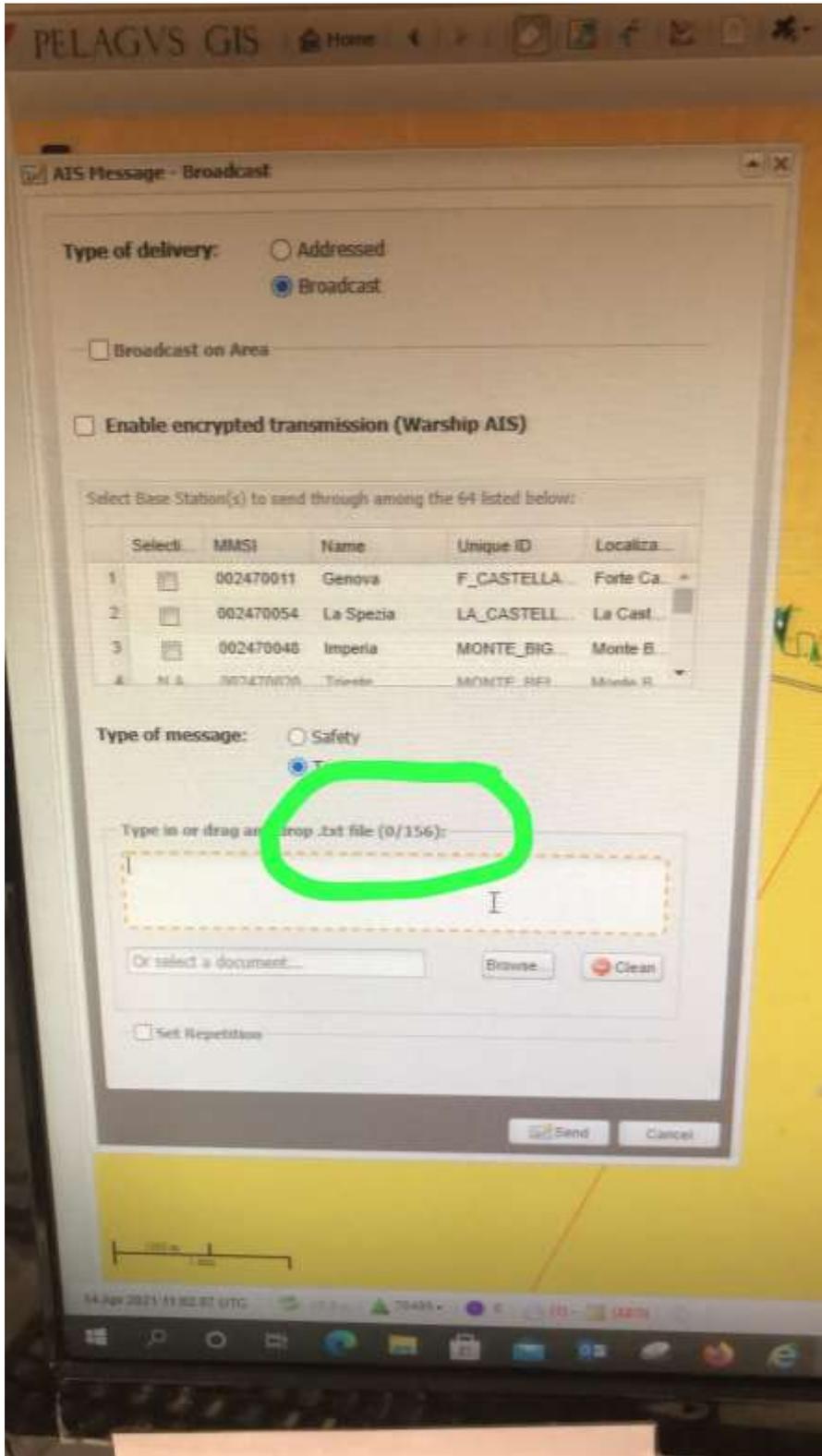
Dalla tabella si nota anche una discrepanza con la proposta in esame

- 156 caratteri massimo (Addressed), indirizzati ad un singolo MMSI
- 161 caratteri massimo (Broadcast), indirizzati a tutti gli apparati AIS nel raggio di copertura del segnale

Tuttavia, da una foto del sistema Pelagus, in uso presso la Capitaneria, si vede la selezione di un messaggio broadcast che permette una lunghezza massima di 156 caratteri.

Da cui si evince che viene fatto uso del messaggio tipo 6 e che il testo della proposta dovrebbe essere corretto così:

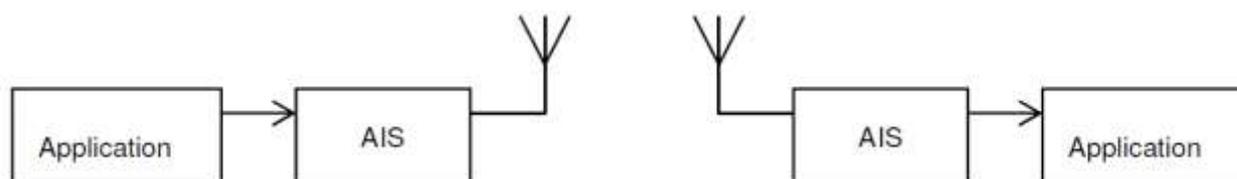
- 151 caratteri massimo (Addressed), indirizzati ad un singolo MMSI
- 156 caratteri massimo (Broadcast), indirizzati a tutti gli apparati AIS nel raggio di copertura del segnale



3. Altre note sull'impiego degli ASM sono presenti nel documento [EU Harmonization of ASM for Inland AIS edition 2.0](#) del CESNI² :

AIS allows the transfer of ASM via the VHF Data Link (VDL) as a means of communication for external applications as specified in ITU-R M.1371. It will be a form of data exchange between externally connected users of two or more AIS stations. AIS will just function as the carrier of the information, the AIS stations involved act as dedicated modems.

The following picture illustrates the use of ASM.



In general, there are the following modes of using ASM. Those modes can be handled by all types of AIS stations.

1. *Addressed ASM (using AIS Message 6) which will be transmitted from any AIS station to one specific receiving AIS station.*
2. *Broadcast ASM (using AIS Message 8) which will be transmitted from any AIS station to all other receiving AIS stations within the receiving range.*

In addition to the two general modes of ASM two additional modes are introduced in ITU-R M.1371-4. Those new modes of ASM cannot be used by older (M.1371-3 or previous version) types of AIS stations which probably do not recognize received messages of these types. Both modes cannot be acknowledged.

3. *Single slot ASM (using AIS Message 25) which can be addressed or broadcast from any AIS station.*
4. *Multiple slot ASM with Communication State (using AIS Message 26) which can be addressed or broadcast from any AIS station.*

Warning: Mode 3 and 4 are not commonly used by the majority of existing AIS mobile stations today and in the near future. Thus, the use of those modes shall be avoided or restricted to special conditions.

Le date di emissione della raccomandazione M.1371 sono le seguenti

- 1998: ITU Recommendation M.1371-0
- 2001: ITU Recommendation M.1371-1
- 2006: ITU Recommendation M.1371-2
- 2007: ITU Recommendation M.1371-3
- 2010: ITU Recommendation M.1371-4
- 2014: ITU Recommendation M.1371-5

Questo fa ritenere che il supporto all'uso dei messaggi tipo 25 e 26 sia disponibili su transponder AIS sviluppati (ben) dopo il 2010 e quindi che il messaggio tipo 6 sia il più indicato ad essere utilizzato per la sperimentazione.

4. Ulteriore supporto alla scelta del messaggio tipo 6 scelta proviene da un colloquio telefonico con l'ing. Francesco Borghese di Elman dove conferma che il messaggio di tipo 26 è di introduzione relativamente recente per cui una buona parte della base installata di transponder AIS potrebbe essere non aggiornata (anche se non si dispone di una statistica in merito).

² Comité Européen pour l'Élaboration de Standards dans le Domaine de Navigation Intérieure

Inoltre questo messaggio è stato pensato per comunicazioni periodiche ed asincrone e quindi non si presterebbe ad un utilizzo di instant messaging.

Perciò a suo avviso il messaggio tipo 6 è il più adatto in una situazione di botta e risposta con l'operatore e garantisce il 100% di successo con navi vecchie

CLASSI DI APPARATO

Per quanto riguarda le classi di apparato, all'inizio (M.1371-0) sono state definite la Classe A per le navi SOLAS e la Classe B per le imbarcazioni non-SOLAS. Con la M.1371-4 è stata introdotta una nuova classe intermedia tra le due

Classe A

Ricetrasmittitore AIS montato sull'imbarcazione che funziona utilizzando SOTDMA. Destinato alle grandi navi commerciali, SOTDMA richiede un ricetrasmittitore per mantenere una mappa degli slot costantemente aggiornata nella sua memoria in modo tale da avere una conoscenza preliminare degli slot disponibili per la trasmissione. I ricetrasmittitori SOTDMA annunceranno quindi la loro trasmissione, riservando di fatto il loro slot di trasmissione. Le trasmissioni SOTDMA sono quindi prioritarie all'interno del sistema AIS

La classe A deve avere un display integrato, trasmettere a 12,5 W, capacità di interfaccia con più sistemi di navi e offrire una sofisticata selezione di caratteristiche e funzioni. La velocità di trasmissione predefinita è ogni pochi secondi. I dispositivi conformi al tipo AIS Classe A ricevono tutti i tipi di messaggi AIS.

Classe B "CS"

Nel sistema originale basato su CSTDMA, (ora chiamato Classe B "CS") i ricetrasmittitori ascoltano la mappa degli slot immediatamente prima di trasmettere e cercano uno slot in cui il "rumore" nello slot è uguale (o simile) al rumore di fondo, indicando quindi che lo slot non è utilizzato da un altro dispositivo AIS.

Classe B "CS" trasmette a 2 W e non è richiesta la presenza di un display integrato: le unità di classe B "CS" possono essere collegate alla maggior parte dei sistemi di visualizzazione dove i messaggi ricevuti verranno visualizzati in elenchi o sovrapposti su grafici.

Classe B "SO"

Il più recente sistema SOTDMA Classe B "SO" (a volte indicato come Classe B + o Classe B 5W), sfrutta lo stesso algoritmo di ricerca degli intervalli di tempo della Classe A e ha la stessa priorità di trasmissione dei trasmettitori di Classe A, contribuendo a garantire che lo farà essere sempre in grado di trasmettere. La tecnologia di Classe B "SO" cambierà anche la sua velocità di trasmissione a seconda della velocità della nave, fino a ogni cinque secondi oltre i 23 nodi, invece della velocità costante di ogni trenta secondi in Classe B "CS".

Dal punto di vista delle Classi le regole per i messaggi ASM sono:

Messaggio tipo 6

Maximum number of bits	Maximum 1 008	Occupies up to 3 slots, or up to 5 slots when able to use FATDMA reservations. For Class B "SO" mobile AIS stations the length of the message should not exceed 3 slots. For Class B "CS" mobile AIS stations should not transmit;
------------------------	------------------	--

Messaggio tipo 26

Maximum number of bits	Maximum 1 064	Occupies up to 3 slots, or up to 5 slots when able to use FATDMA reservations. For Class B “SO” mobile AIS stations the length of the message should not exceed 3 slots. Class B “CS” mobile AIS stations should not transmit
------------------------	------------------	---

Da cui si può concludere che:

la Classe B “CS” non è utilizzabile per l’invio di messaggi testuali.

La Classe B “SO” è utilizzabile, ma ha la limitazione delle 3 slot per messaggio³, ma va approfondita la possibilità (come avviene per gli SMS) di spezzare il messaggio testuale in più messaggi ASM. Tuttavia, il limite reale potrebbe essere l’effettiva diffusione di questi apparati.

La Classe A risulta quindi la più praticabile e di fatto la proposta in esame prende in considerazione solo questa classe.

Tale scelta però esclude l’applicabilità della sperimentazione al diporto che per il progetto ISIDE può essere un problema, salvo approfondire ulteriormente le caratteristiche dei transponder Classe B “SO” e considerare l’affiancamento del canale AIS con altri “carrier of the information”.

INTERFACCIAMENTO TRANSPONDER AIS E HOST COMPUTER

Durante il suddetto colloquio, l’ing. Borghese ha anche chiarito che c’è la possibilità di inviare messaggi di tipo 6 da un dispositivo esterno al transponder AIS.

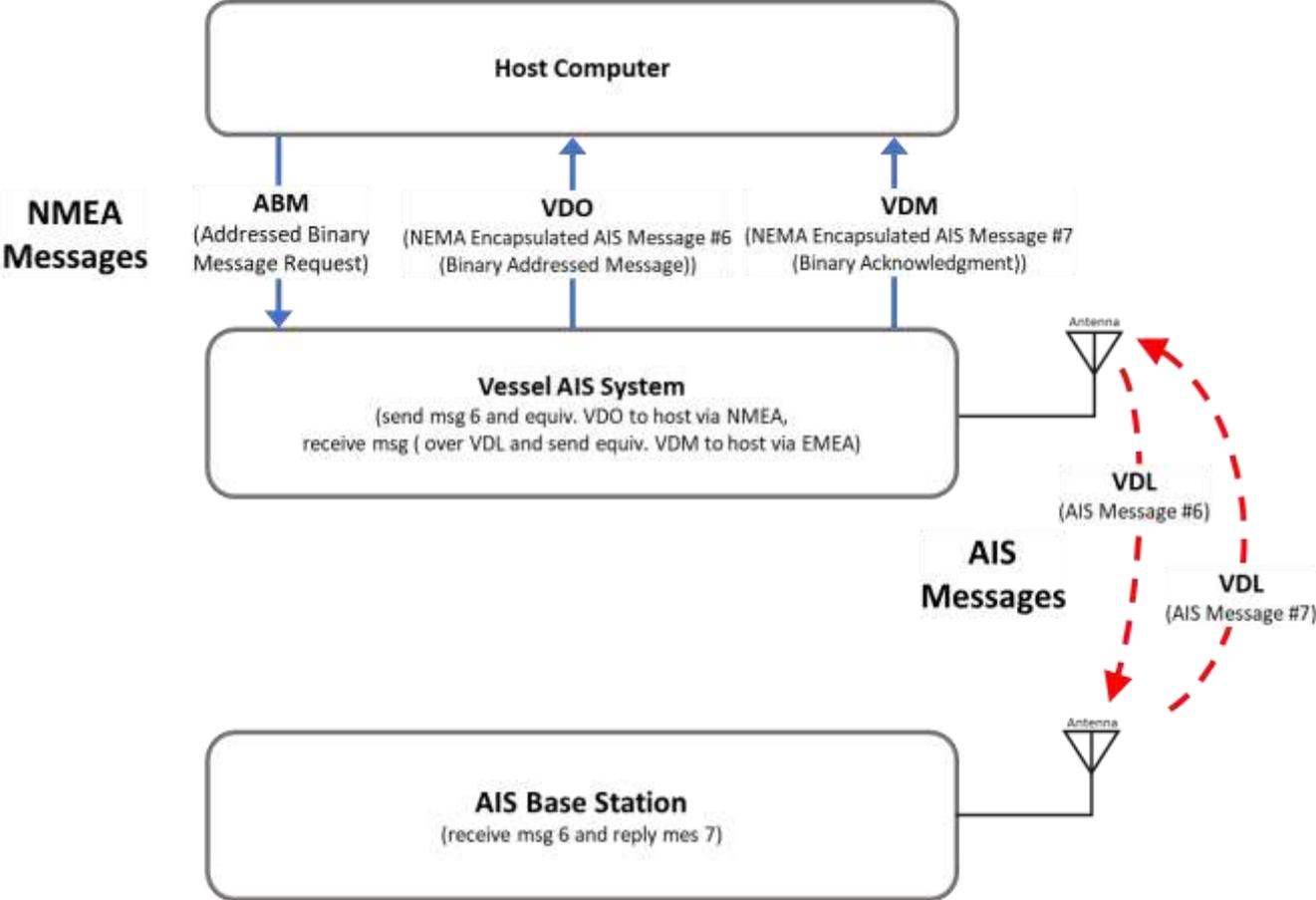
L’interfacciamento avviene tramite bus NMEA, disponibile su tutti gli AIS commerciali ed il tipo di messaggio da usare per l’invio è la sentenza ABM (AIS addressed binary and safety related message)⁴

Come standard di riferimento del protocollo NMEA ha suggerito la IEC 61162-1

³ Le 5 slot richiedono l’uso dell’FATDMA che è però riservato alle sole Base Station; perciò, le 5 slot sono solo possibili in downstream?

⁴ This sentence supports ITU-R M.1371 Messages 6 and 12 and provides an external application with a means to exchange data via an AIS transponder.

Il paragrafo 3.6 del documento [AIS: A Guide to System Development - Fidus Systems](#) fornisce ulteriori indicazioni sull'interfacciamento tra AIS e Computer. L'esempio di messaggistica è qui riportato



A questo esempio - stando al testo del suddetto paragrafo - si dovrebbe aggiungere la sentenza ABK:

Two tests help you determine whether these messages have transmitted successfully.

1. *Analyse future VDM (UAIS VHF data link message) sentences, and*
2. *Check whether you've received an ABK (UAIS addressed and binary broadcast acknowledge) sentence from the AIS unit.*

Allo stato attuale della ricerca non è stata trovata altra documentazione che dia linee guida sull'interfacciamento AIS-Computer e il diagramma di flusso dei messaggi.

Per quanto riguarda l'encoding / decoding tra i messaggi AIS e le sentenze NMEA vi sono online siti che mettono a disposizione driver e/o parti di codice, p.es: <https://github.com/dma-ais/AisLib>, <https://gpsd.gitlab.io/gpsd/AIVDM.html>, https://arundaleais.github.io/docs/ais/ais_decoder.html.