Interreg
MARITTIMO-IT FR-MARITIME
Fonds européen de développement régional
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

ISIDE

SÉCURITÉ MARITIME CONNECTÉE
Sicurezza marittima tecnologica

Attività T1.4: Sviluppo dei modelli di comunicazione e loro test preliminare in laboratorio

Prodotto T1.4.2: Modelli di comunicazione mare-terra ottimizzati dal punto di vista dei fattori umani

A cura di:

CIREM - Università di Cagliari

La coopération au cœur de la méditerrannée
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Sommario

1 - Introduzione 3
2 - Analisi biodinamica dei fattori umani 4
2.1 - I test preliminari e l'ottimizzazione dal punto di vista dei modelli biodinamici 5
3 - Analisi degli stimoli e delle reazioni 6
3.1 – Struttura della GUI (Graphic User Interface) 8
3.2 - Colore dello sfondo 18
3.3 - Tipologia di font 19
3.4 - La simbologia 19
3.5 - Disposizione delle parole 19
3.6 - Ordine dell'informazione, frequenza di stimoli e sequenza di utilizzo 20
4 – Analisi delle decisioni e degli errori 23
5 - Le sperimentazioni in porto 25
5.1 - Carloforte (Sperimentazione su simulatore) 25
5.2 - Genova 27
5.3 - Cagliari 34
5.4 Livorno 36
5.5 Tolone 38
5.6 Bastia 41
6 - Conclusioni 45
CONTACTS 46

1 - Introduzione

Il presente documento concerne la definizione e lo sviluppo di un modello di comunicazione orientato all'ottimizzazione dal punto di vista dei fattori umani. Dopo la definizione di cosa sia un modello biodinamico di comunicazione, ci si addentrerà sui concetti fondamentali alla meglio comprensione dello stesso, quali la Teoria dell'informazione e la Teoria della decisione.

I concetti sopraelencati verranno dunque mostrati con particolare riferimento alla loro applicazione in questo Progetto, ovvero alle sperimentazioni svolte nei cinque porti coinvolti dallo stesso.

Questo documento permette infatti di comprendere, per esempio:

- quali siano le motivazioni che ruotano attorno alle modalità definite per l'invio di un messaggio,
- quali siano le scelte impattanti nella definizione della veste grafica (GUI) del prototipo sviluppato,
- perché la modalità testuale sia stata privilegiata rispetto alla modalità vocale,
- perché le combinazioni di colore/font siano state specificate piuttosto che non.

La prima parte di questo documento si concentra dunque sullo sviluppo dei protocolli ottimizzati sulla base di quanto emerso nei test di laboratorio e dalle analisi iniziali, mentre la seconda parte si focalizza sulle sperimentazioni effettuate nei cinque porti coinvolti nel Progetto, evidenziando come le stesse abbiano apportato un contributo fondamentale alla definizione dei presenti protocolli di comunicazione ottimizzati per i fattori umani come da Progetto.

2 - Analisi biodinamica dei fattori umani

L'attività di ricerca sui modelli biodinamici è finalizzata a mettere in luce le caratteristiche fisiologiche e funzionali di base di tali organi sensoriali ed a studiare le modalità, la struttura e l'organizzazione attraverso cui una informazione, in forma di stimolo, può essere colta con maggiore facilità ed efficienza. Lo stimolo, una volta registrato dalle cellule ricettrici, si tramuta in un tracciato sensoriale che viene immagazzinato nel registro degli stimoli o memoria delle sensazioni.

Il meccanismo del processo di registrazione dello stimolo, soprattutto ai fini della necessità che la traccia fissata in memoria non sia ambigua ed il messaggio risulti completo, è uno dei fondamenti della ricerca della biodinamica che si basa su sequenze ad esempio del tipo:

- come è fatto l'occhio,
- come l'occhio registra uno stimolo,
- come l'occhio può registrare meglio uno stimolo,
- come far pervenire nel modo migliore un dato stimolo per essere registrato con completezza e senza ambiguità.

Nel caso di acquisizione delle informazioni i recenti modelli biodinamici si basano sulla organizzazione del campo di informazione di un operatore in segnali/obiettivo e segnali/distrattori, distinguendo in questo modo fra informazioni che si vuole vengano rapidamente colte poiché necessarie al compito dai segnali che, viceversa, sovrapponendosi nel campo di informazione sono non necessari al compito da svolgere.

Tali modelli si basano sul calcolo dei tempi necessari per cogliere i messaggi e sul carico di attenzione richiesto da un ciclo di lavoro all'interno del quale questa attività si ripete costantemente.

I segnali/distrattori sono in generale tutto ciò che disturba o distoglie lo sguardo dell'operatore; tali segnali devono comunque essere ispezionati per determinare ciò che non è il segnale/obiettivo ricercato.

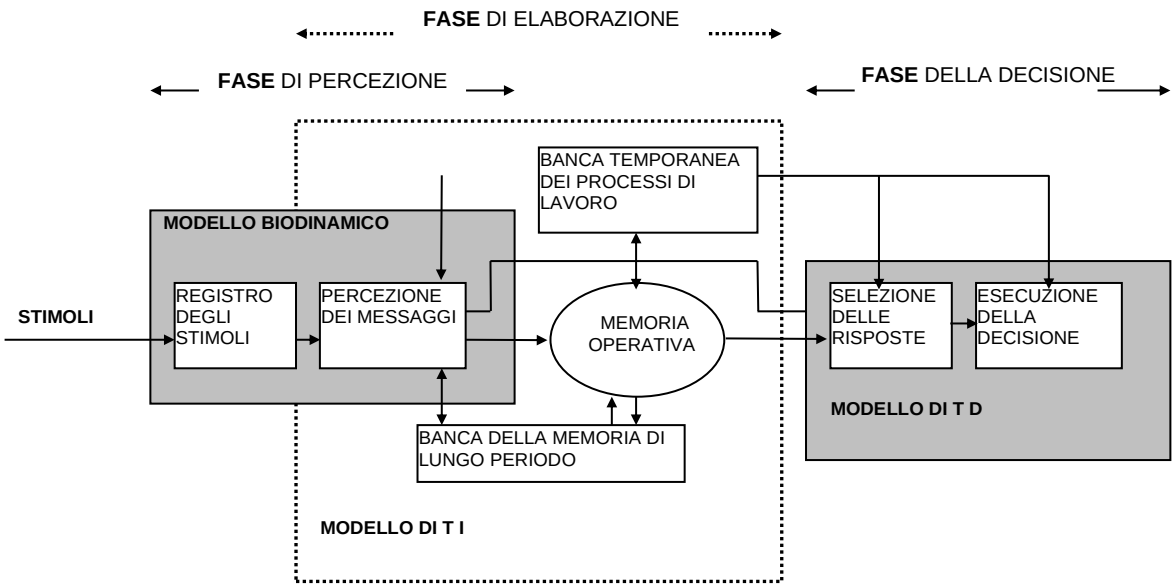
2.1 - I test preliminari e l'ottimizzazione dal punto di vista dei modelli biodinamici

L' analisi delle peculiarità individuate dai modelli biodinamici, è stata posta in essere durante la fase preliminare di test di progettazione del protocollo ISIDE. Durante questa fase, come già descritto nel prodotto T 1.4.1, è stato dato spazio all'analisi della ricezione degli stimoli attraverso il senso della vista. Di fatto, sono stati impostati e realizzati dei test preliminari, descritti approfonditamente nel capitolo 7 del prodotto T 1.4.1, dove l'obiettivo è stato quello di individuare come alcune scelte preliminari di design dell'interfaccia, avrebbero influenzato (positivamente o negativamente) le performance degli operatori, con e senza esperienza in campo nautico, durante i test.

L'analisi è stata focalizzata attraverso due dimensioni. **La prima** è stata quella relativa alla disomogeneità dei segnali. Tale aspetto, porta ad alterare i tempi impiegati dal soggetto nella ricerca e individuazione dei segnali obiettivo presenti nel campo visivo e risiede nella presenza di segni, sfondi e posizionamento di tali segni. Questi fattori, possono determinare l'alterazione nei tempi di fissazione del campo nella ricerca di segni che risultino familiari. Durante i test queta dimensione è stata analizzata attraverso la somministrazione di micro task, dove la ricerca della risposta corretta, avveniva attraverso la proiezione su schermo di una serie di interfacce, con colore di sfondo, colore dei testi, font e disposizione, differente per ogni task. **La seconda** è riconducibile ai parametri connessi all'aspettativa del soggetto. L'aspettativa è uno di quei fattori che influenza costantemente il processo di ricerca che è fortemente condizionato dai segnali inviati con modalità inattese. Al fine di analizzare anche questa dimensione, le interfacce presentate durante il test per la ricerca della soluzione venivano scelte in maniera randomica dallo strumento di analisi. In questo modo è stato possibile valutare l'effetto apprendimento che il soggetto sviluppava tra un task e l'atro della sequenza.

3 - Analisi degli stimoli e delle reazioni

Il modello di Teoria dell'Informazione (TI), rappresenta e aiuta a descrivere ed analizzare gli step che avvengono tra la ricezione dello stimolo e la fase di decisione che un soggetto si trova ad affrontare. Il registro degli stimoli è composto da più tracciati per modalità di sensazione ed è tale da costituire a tutti gli effetti una banca dei tracciati temporanea. Un tracciato contiene numerose e dettagliate informazioni ma è attivo soltanto per un breve periodo di tempo, dell'ordine di pochi minuti secondi.



Modello di teoria dell'informazione T I a tre celle di memoria (confronta Wickens – Gordon – Liu 1997)

L'informazione pervenuta al registro degli stimoli può essere sottoposta ad una fase di analisi detta della percezione. La fase di percezione seleziona, confronta e smista gli stimoli verso la memoria operativa, la banca della memoria di lungo periodo o, direttamente attraverso una selezione delle possibili risposte, verso la decisione. Dando significato allo stimolo nella fase di percezione assegniamo l'informazione, arricchita di significato, ad una delle tre destinazioni.

I dati sensoriali si trasformano in una rappresentazione mentale che può essere costituita da un concetto od una immagine. Questi tracciati sono gli elementi con i quali si opera nella memoria centrale. Questa trasformazione in tracciati concettuali o di immagine è necessaria soprattutto per sintetizzare l'informazione pervenuta attraverso un numero consistente di input sensoriali. La percezione consente di effettuare una mappatura riducendo in poche rappresentazioni un flusso di stimoli spesso estremamente elevato. Tale attività si basa in primo luogo sull'analisi delle caratteristiche degli stimoli ed in secondo luogo sull'analisi della coerenza, dell'omogeneità e della complessità degli stessi finalizzata alla costruzione dei tracciati.

Non secondaria per importanza è anche l'analisi di compatibilità degli stimoli con le aspettative del recettore, elemento quest'ultimo che determina l'allungamento del tempo speso per la loro comprensione. Poiché ogni stimolo deve essere confrontato con la banca dei tracciati della memoria di lungo periodo, per attuare questo confronto sembrerebbe che noi effettuiamo una scomposizione in fattori caratteristici dello stimolo che saranno quelli che sottoporremo a confronto. Attraverso questa fase di confronto con gli elementi dei tracciati della memoria di lungo periodo il riconoscimento della rispondenza produce la percezione o consapevolezza che gli stimoli riguardino un determinato tracciato. Sono stati sviluppati molti test di questo processo di scomposizione e confronto in particolare per evidenziare il ruolo che assumono l'ambiente di sottofondo, il contesto operativo, e la caratteristica formale dello stimolo nel condizionare il riconoscimento dello stimolo stesso e consentirne la percezione.

Un altro processo cognitivo da tenere in considerazione è quello dell'associazione di una serie di stimoli alla comprensione del contesto. Questo processo di "unificazione" di più caratteristiche di uno stesso tracciato è utilizzato dalla nostra mente anche nell'uso dei simboli.

I concetti basilari dell'unificazione ed il processo relativo della mente per l'interpretazione di una traccia costituiscono gli elementi principali del progetto dei display che si vanno sempre più affermando quali strumenti principali di invio delle informazioni in sistemi complessi, in particolare, per la densità e frequenza dei messaggi da far pervenire agli operatori.

Nel progetto delle caratteristiche dell'informatizzazione dei segnali da inviare attraverso display si raccomanda che siano assunti alcuni accorgimenti quali in primo luogo la compatibilità delle caratteristiche degli stimoli con la banca dati delle caratteristiche conservate in memoria. Questo aspetto della compatibilità ha una forte ricaduta sul tempo necessario per la percezione e, nella memoria operativa, per raggiungere la consapevolezza.
In attività delicate e di emergenza la compatibilità dei tempi della decisione può essere determinante per l'azione richiesta, come altrettanto importante risulta l'impiego di elevati gradi di compatibilità in contesti degradati e disturbati.
In considerazione delle linee guida proposte dal modello di teoria dell'informazione, durante le fasi di progettazione dell'interfaccia dell'applicativo ISIDE, sono stati presi tutti gli accorgimenti necessari a favorire la percezione, l'immagazzinamento delle informazioni nella banca della memoria di lungo periodo o direttamente favorire la selezione delle possibili soluzioni verso la decisione, da parte degli operatori che andranno a usufruire della piattaforma. L'impiego di queste tecniche e accorgimenti, derivano dal modello biodinamico di cui si è parlato nei paragrafi precedenti. Questi accorgimenti sono stati presi a seguito dell'analisi effettuata con i test preliminari e la loro efficacia, è stata verificata successivamente durante le sperimentazioni in situazioni realistiche. Gli accorgimenti di cui sopra, sono categorizzabili in diverse scelte.

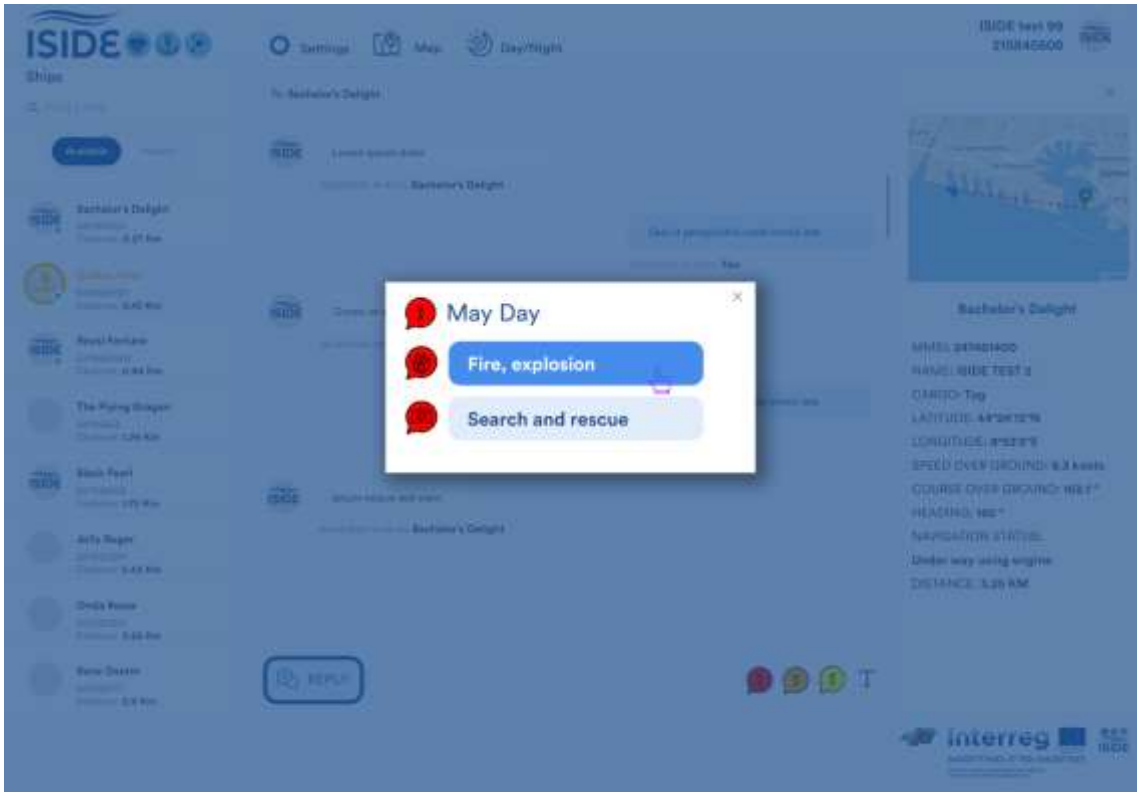
3.1 – Struttura della GUI (Graphic User Interface)

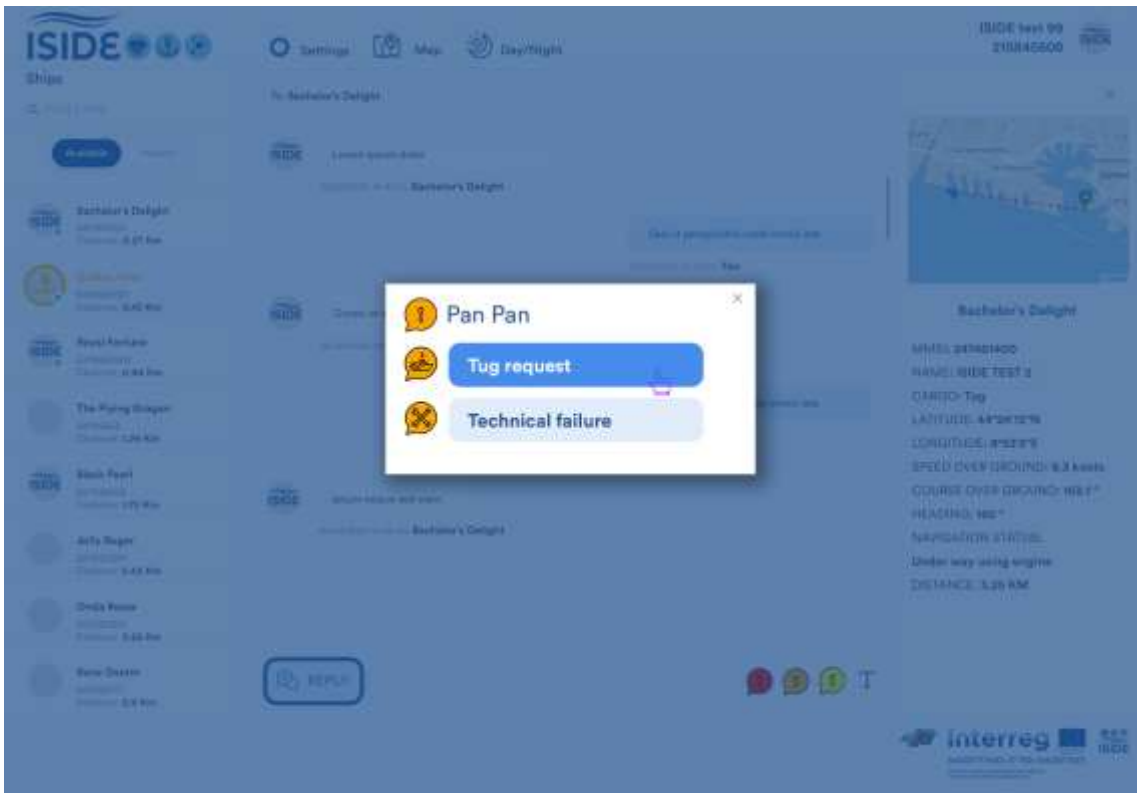
Uno dei passaggi importanti nella predisposizione di modelli di teoria dell'informazione si basa sulla comprensione del processo di trasferimento dalla fase di percezione di un messaggio alla fase di elaborazione precipua della memoria operativa. La caratteristica peculiare della capacità cognitiva dell'uomo è quella di selezionare e concentrarsi su pochi tracciati significativi di una informazione scartandone altri, ed anche quella di estrapolare ciò che è necessario da un contesto disturbato. Una situazione richiede normalmente attenzione su alcune caratteristiche e non su altre e la mansione spesso deve essere svolta all'interno di contesti disturbati. Le modalità

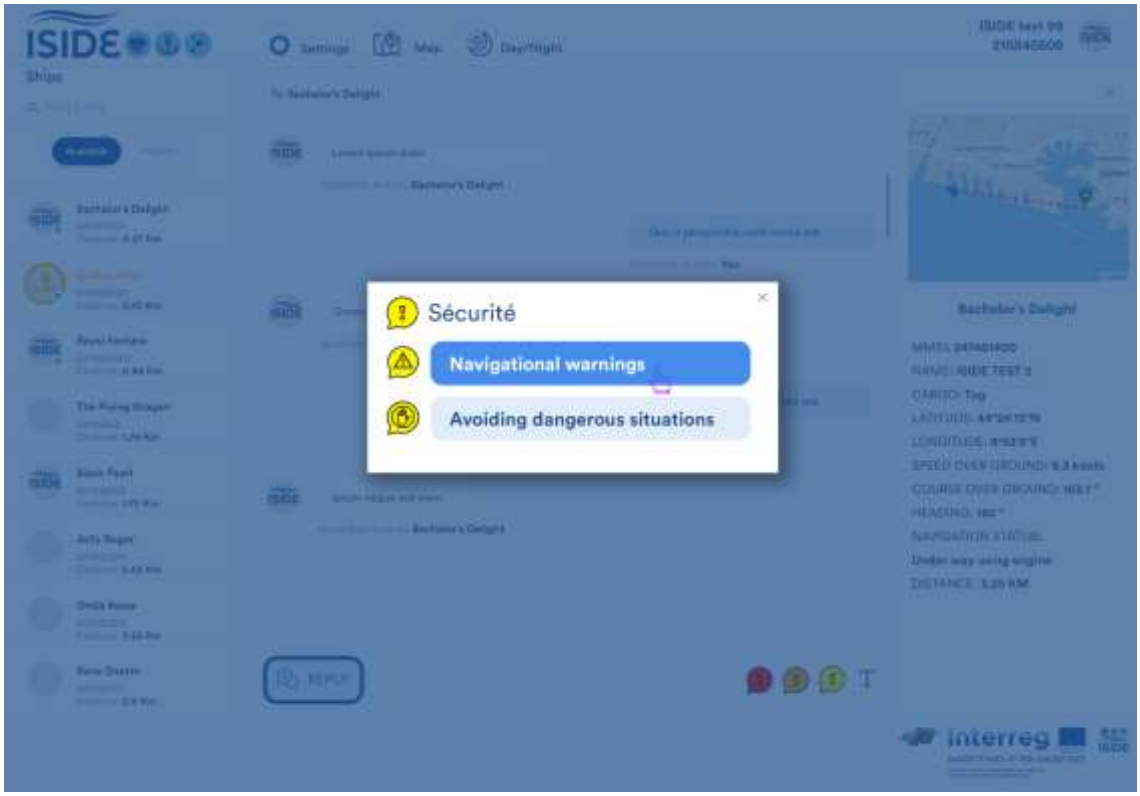
sull'organizzazione delle informazioni hanno grossi riflessi nell'impiego dei display che devono essere concepiti in modo tale da discriminare fra esse, gerarchizzandole e facendo in modo di attirare l'attenzione dell'operatore nelle modalità richieste. L'impiego di piani sovrapposti, di cromatismi, di caratteri differenziati, di numeri, lettere e simboli opportunamente selezionati, congiuntamente alla creazione di un ambiente virtuale "familiare", sono gli elementi principali che costituiscono tale attività di progetto. Di fatto, al fine di rendere quanto più familiare l'interfaccia, è stata fatta un'analisi dei sistemi di comunicazione di messaggistica istantanea più innovativi e dinamici presenti nel marcato, sono state valutate le peculiarità delle GUI progettate per questi applicativi e sono state selezionate le caratteristiche in comune con l'applicativo ISIDE. Questa analisi ha prodotto lo studio della piattaforma che segue la semplicità di utilizzo e l'ordine di informazione già progettato per queste piattaforme. Il vantaggio ottenuto da questa strutturazione, è stato quello di utilizzare come modelli, delle interfacce già ottimizzate, e garantire una maggiore familiarità, da parte degli operatori durante l'utilizzo dell'applicativo ISIDE. Nelle sezioni successive, saranno descritte tutte le ottimizzazioni in termini di progettazione di elementi secondari e più specifici.

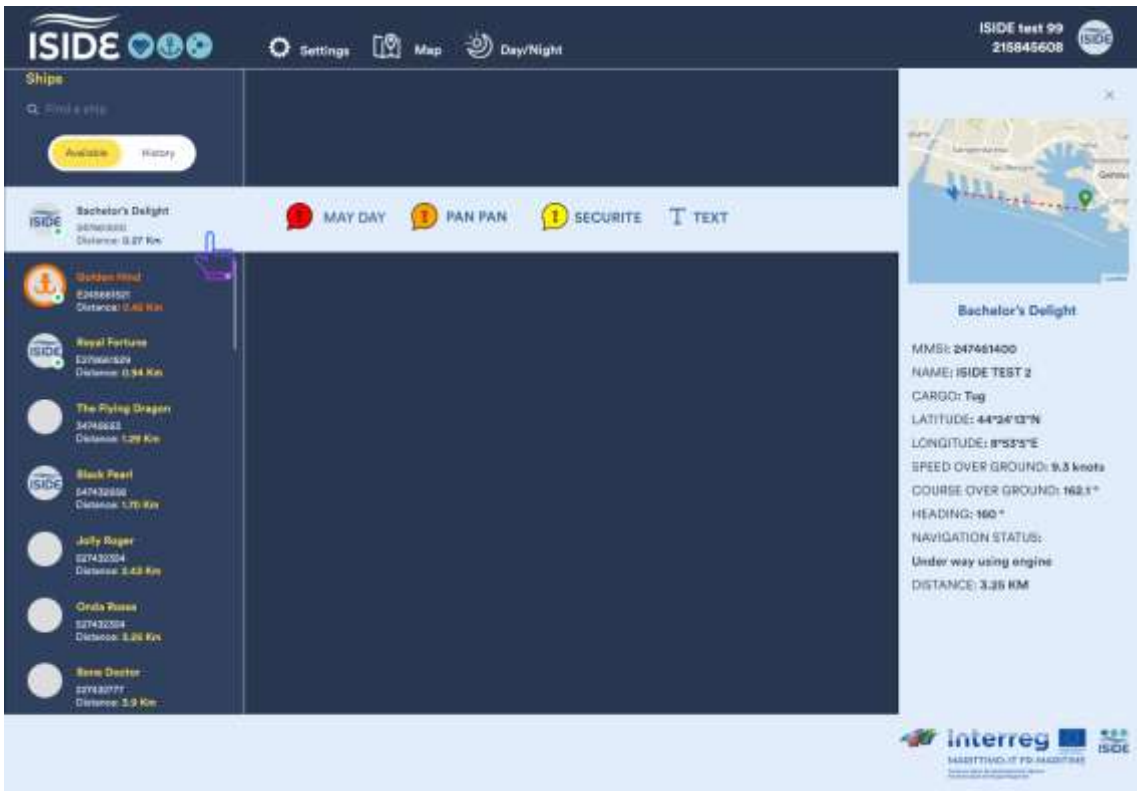
Metodo per la progettazione del protocollo di comunicazione

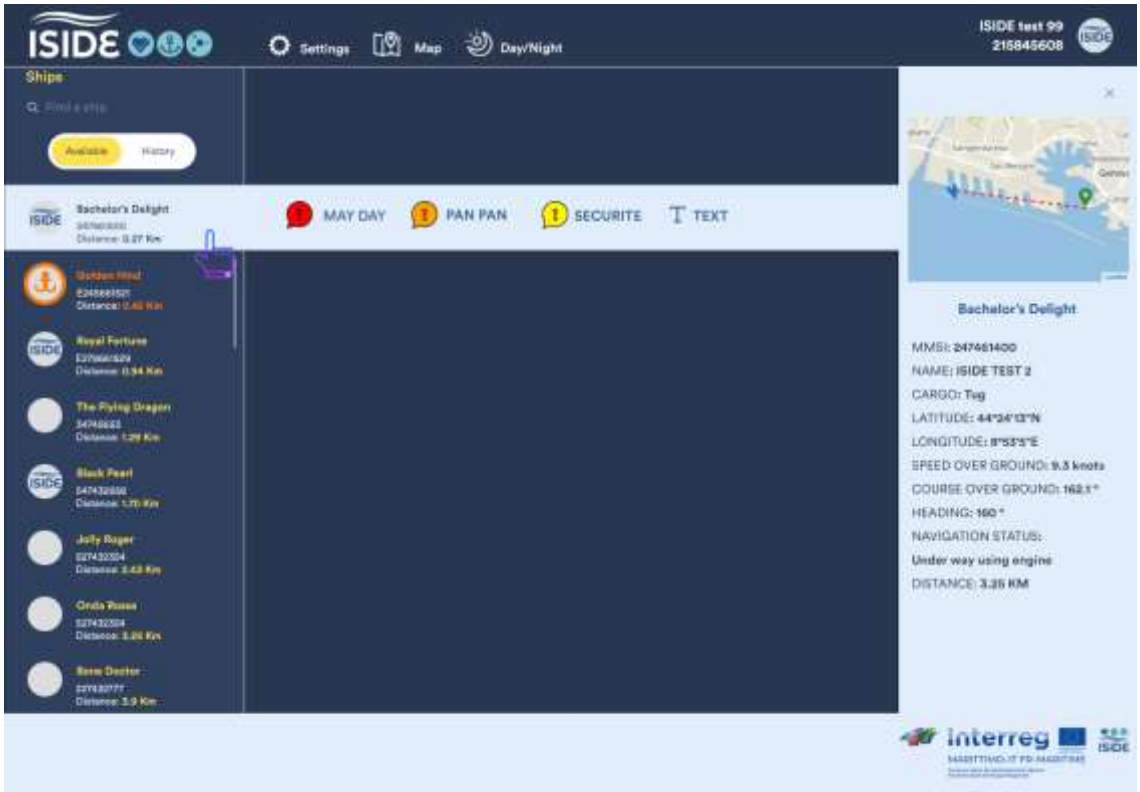
Durante la progettazione dell'interfaccia ISIDE, sono state utilizzate delle metodologie di progettazione uomo-macchina e in particolar modo dell'ottimizzazione dei fattori umani. Queste metodologie hanno concesso al team di lavoro un puntuale accorgimento in tutte le dimensioni di caratteristiche individuali dell'essere umano. Le dimensioni con cui vengono categorizzate queste caratteristiche individuali sono comunemente accorpate in 4 gruppi, per ognuno delle quali le indagini, sono tese all'individuazione delle implicazioni con il comportamento durante l'interazione uomo-macchina. Tali gruppi riguardano: le caratteristiche degli organi sensoriali, le aspettative del soggetto, la personalità, l'educazione, l'esperienza e l'età.

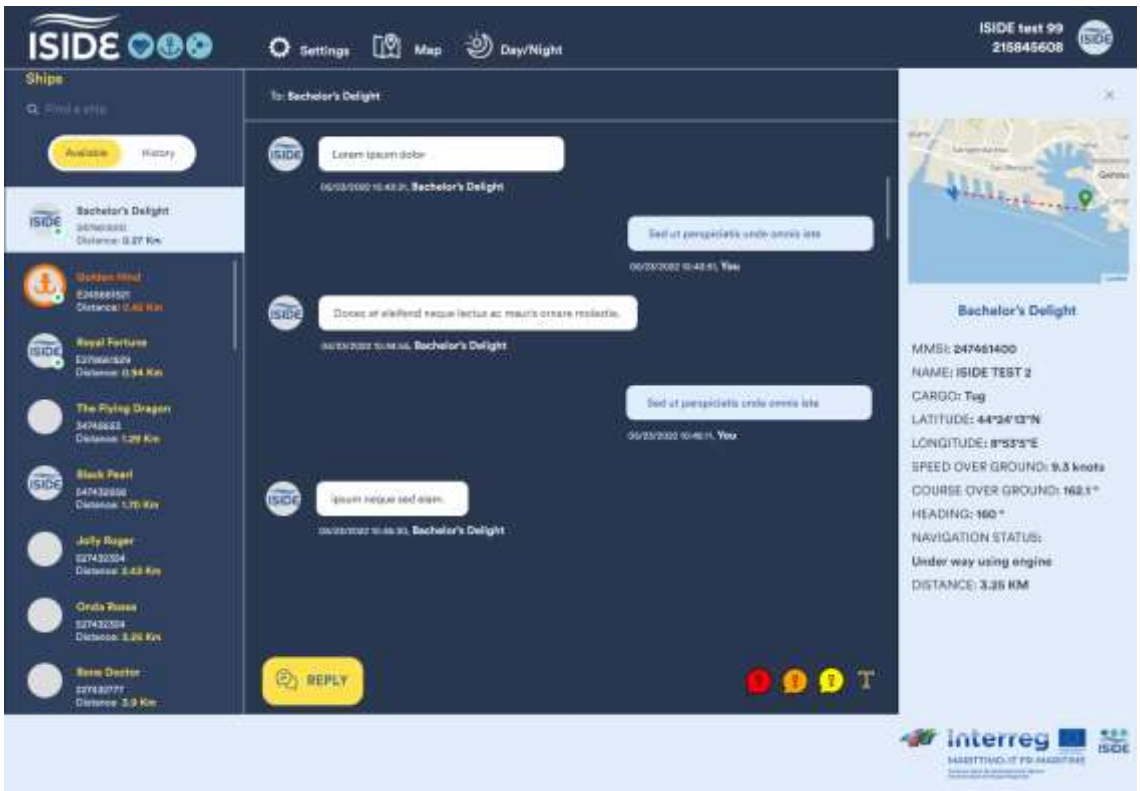

ISIDE
Ships
Settings
Map
Day/Night
Bachelor's Delight
May Day
Fire, explosion
Search and rescue
REPLY
Interreg

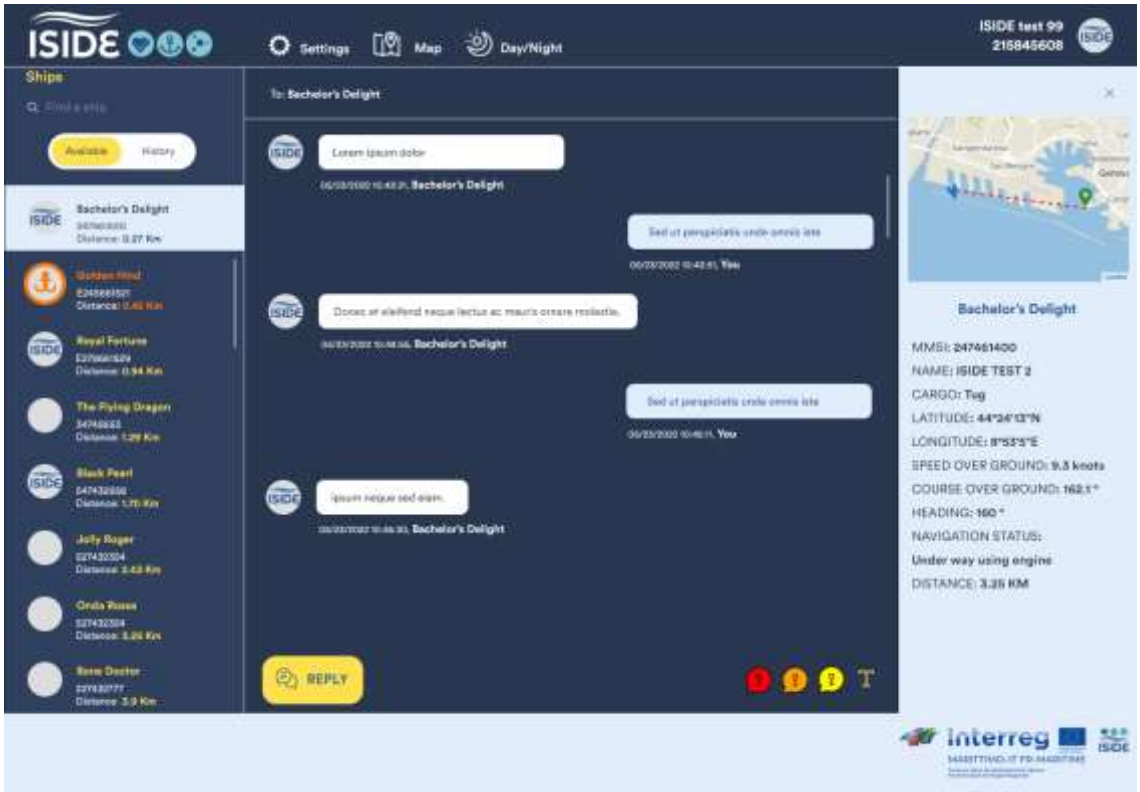

ISIDE
Ships
Settings
Map
Day/Night
Bachelor's Delight
Pan Pan
Tug request
Technical failure
REPLY
Interreg

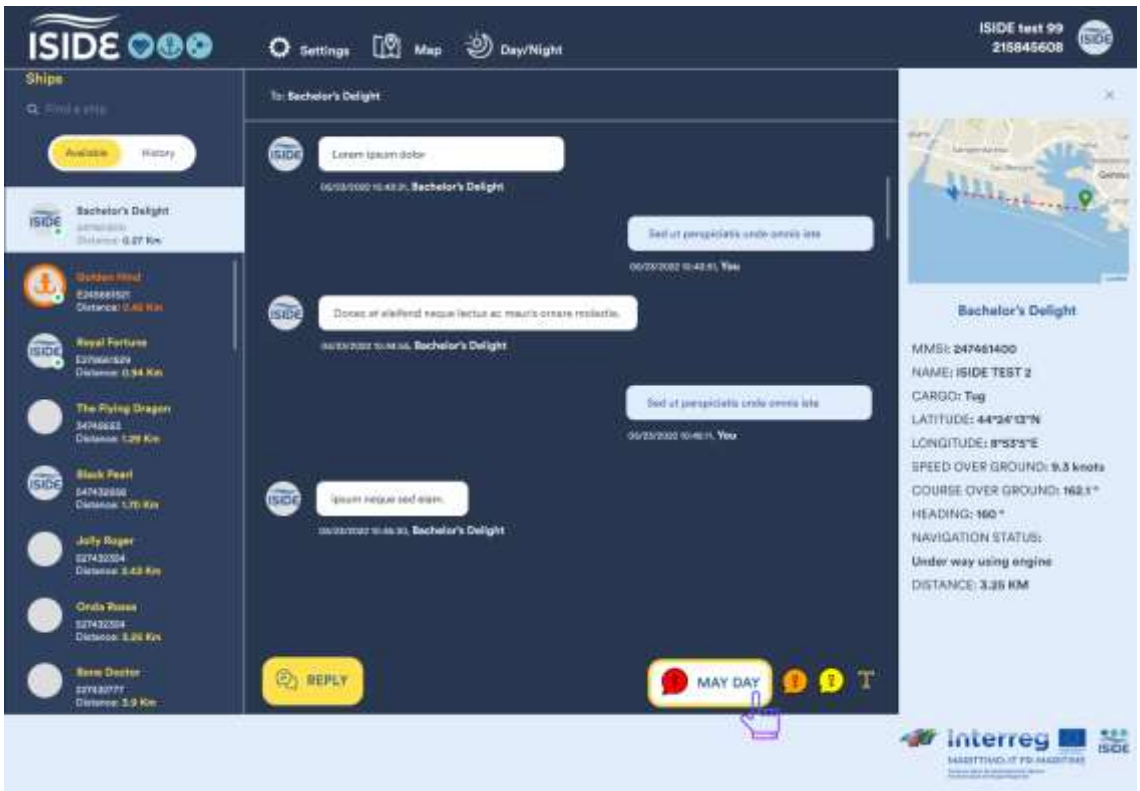

ISIDE
Settings
Map
Day/Night
Sécurité
Navigational warnings
Avoiding dangerous situations
Bachelor's Delight

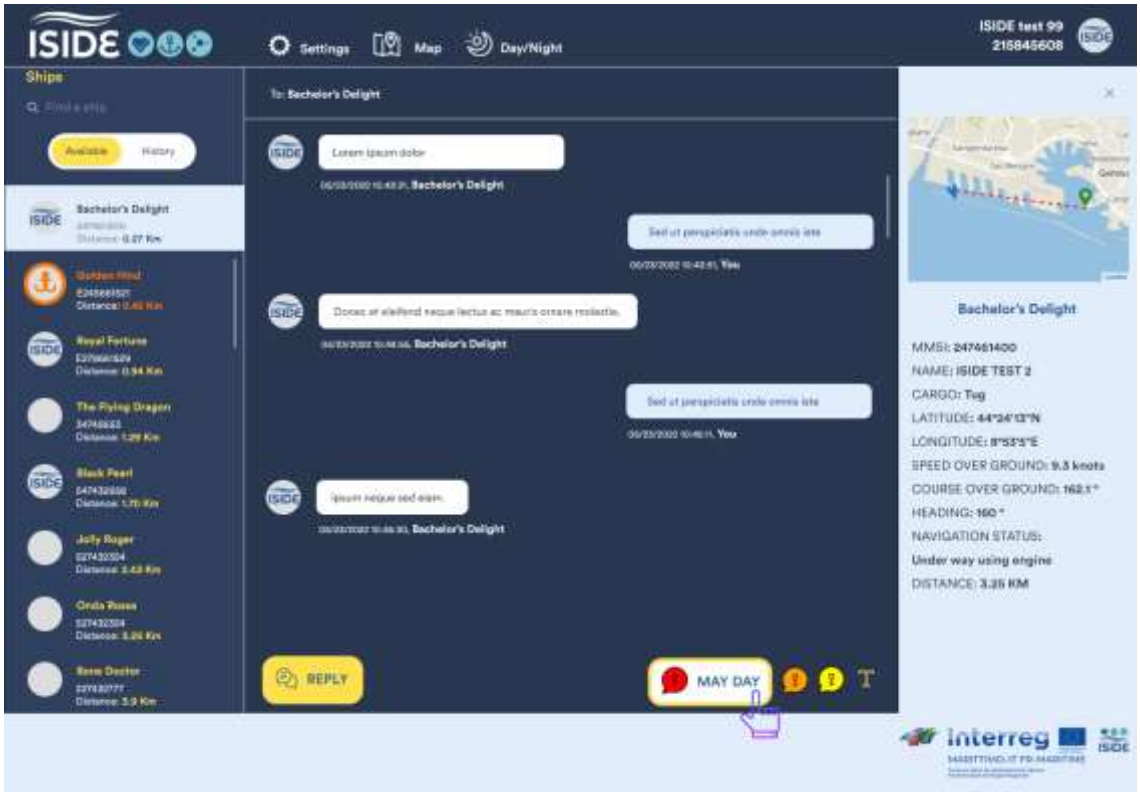

ISIDE
Settings
Map
Day/Night
ISIDE test 99
215845608
Ships
Available
History
Bachelor's Delight
MAY DAY
PAN PAN
SECURITE
TEXT
Bachelor's Delight
MMSI: 247461400
NAME: ISIDE TEST 2
CARGO: Tug
LATITUDE: 44°24'13"N
LONGITUDE: 8°53'5"E
SPEED OVER GROUND: 9.5 knots
COURSE OVER GROUND: 162.1°
HEADING: 160 °
NAVIGATION STATUS:
Under way using engine
DISTANCE: 3.26 KM

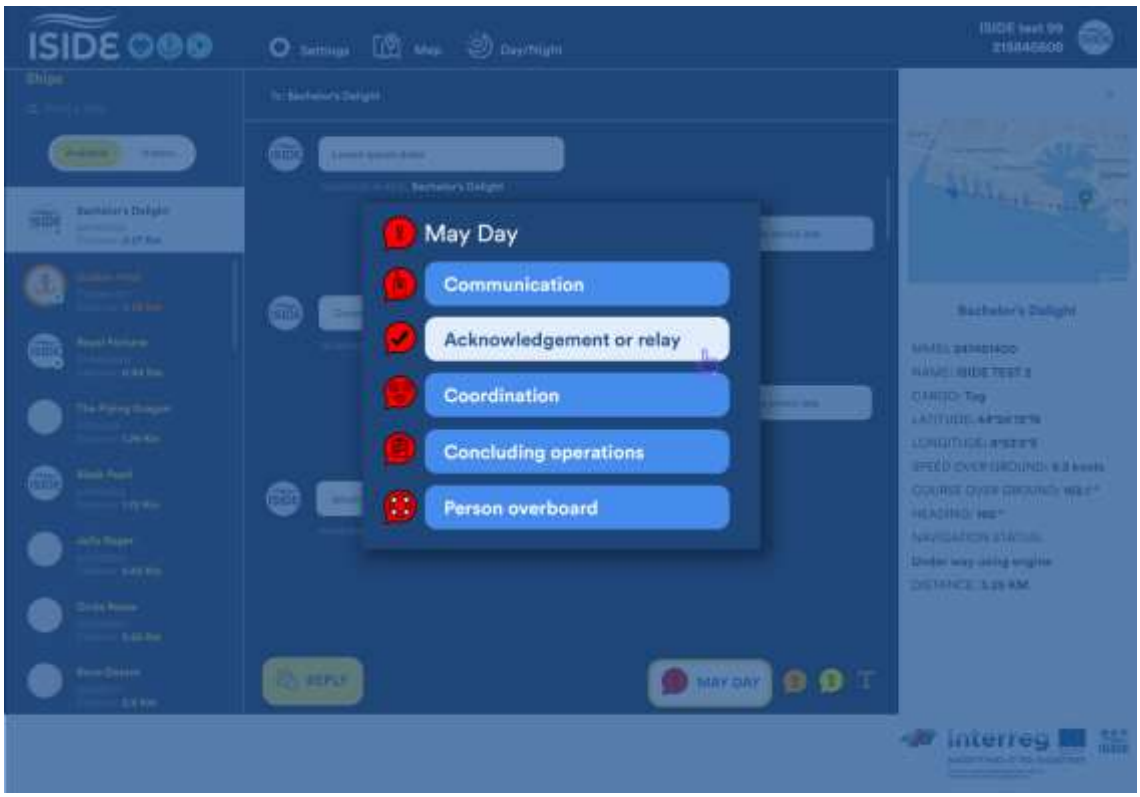

ISIDE
Settings
Map
Day/Night
ISIDE test 99
215845608
Ships
Available
History
Bachelor's Delight
MAY DAY
PAN PAN
SECURITE
TEXT
Golden Wind
Royal Fortune
The Flying Dragon
Black Pearl
Jolly Roger
Orula Rosso
Bare Doctor
Bachelor's Delight
MMSI: 247461400
NAME: ISIDE TEST 2
CARGO: Tug
LATITUDE: 44°24'13"N
LONGITUDE: 8°53'5"E
SPEED OVER GROUND: 9.5 knots
COURSE OVER GROUND: 162.1°
HEADING: 160°
NAVIGATION STATUS:
Under way using engine
DISTANCE: 3.35 KM
Interreg

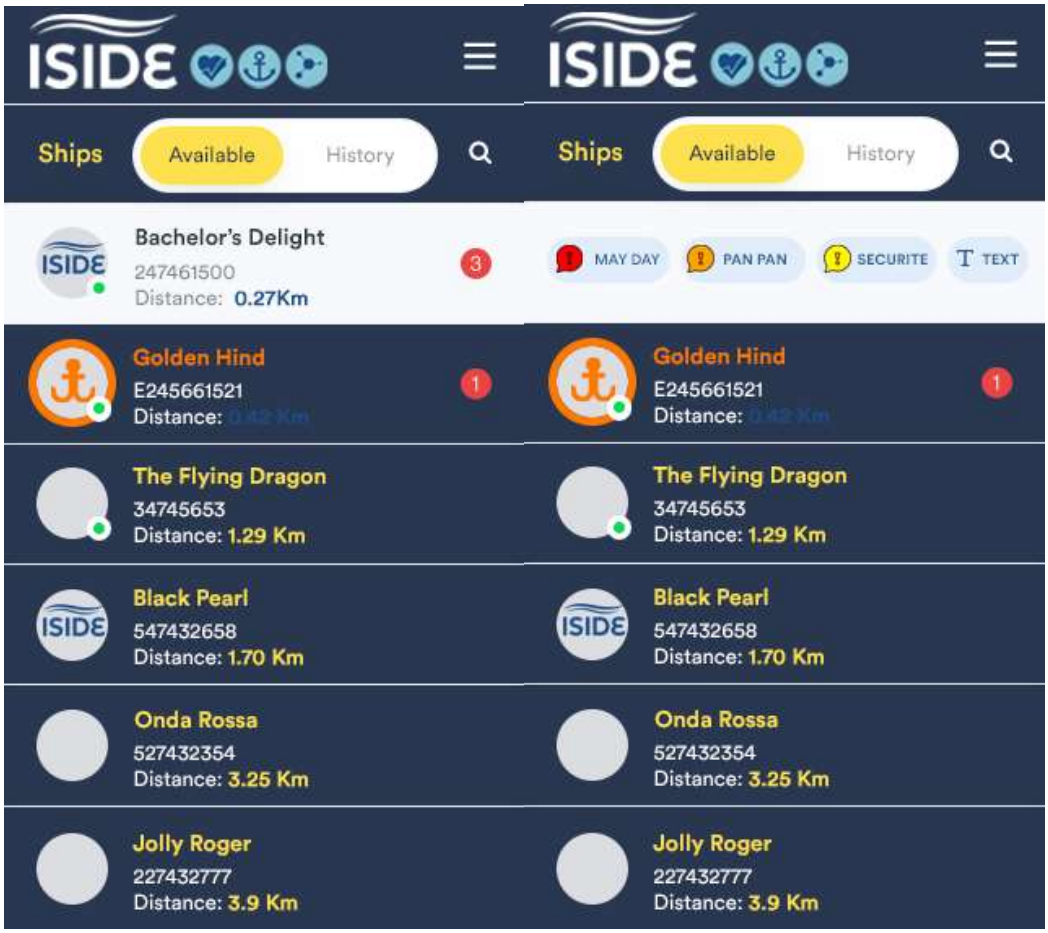

ISIDE
Settings
Map
Day/Night
ISIDE test 99
215845608
Ships
Available
History
To: Bachelor's Delight
Lorem ipsum dolor
Bachelor's Delight
Sed ut perspiciatis unde omnis iste
You
Bachelor's Delight
Sed ut perspiciatis unde omnis iste
You
Bachelor's Delight
REPLY
Bachelor's Delight
MMSI: 247461400
NAME: ISIDE TEST 2
CARGO: Tug
LATITUDE: 44°24'13"N
LONGITUDE: 8°53'5"E
SPEED OVER GROUND: 9.5 knots
COURSE OVER GROUND: 162.1°
HEADING: 160°
NAVIGATION STATUS:
Under way using engine
DISTANCE: 3.35 KM
Interreg

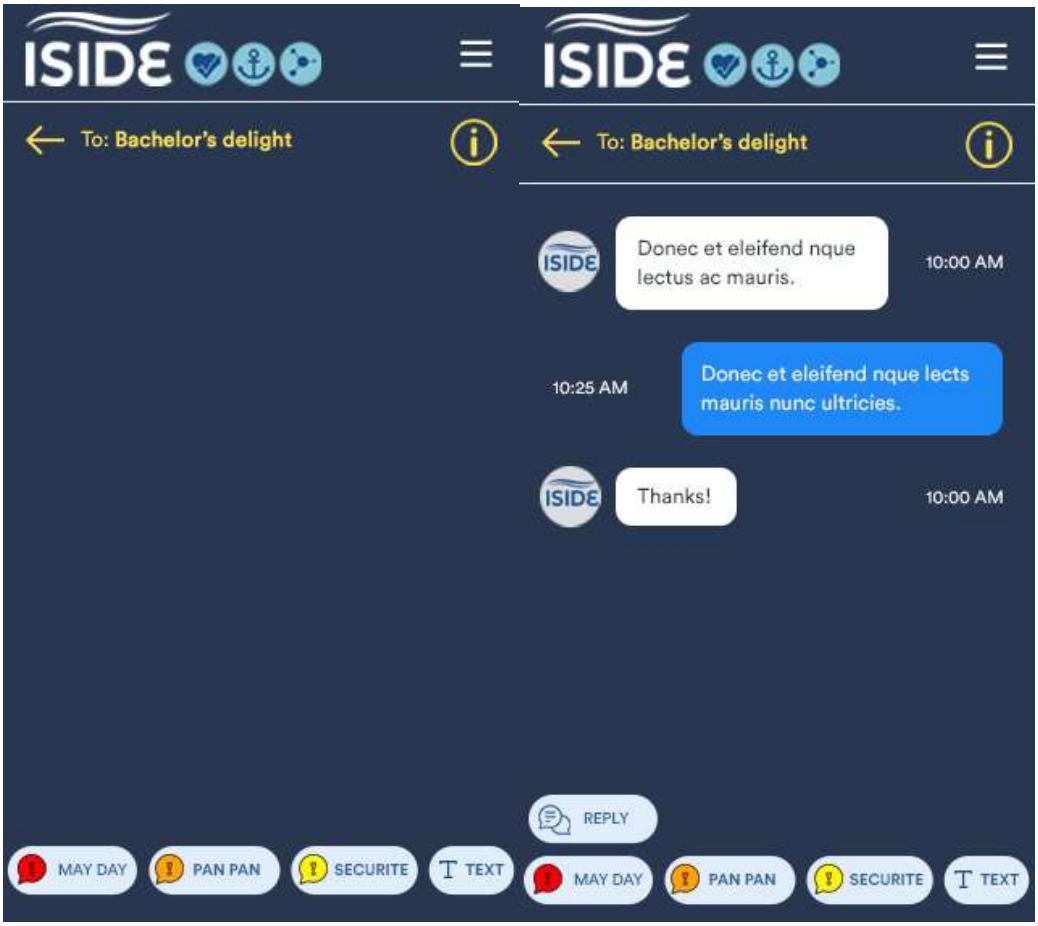

ISIDE
Settings
Map
Day/Night
ISIDE test 99
215845608
Ships
Available
History
Bachelor's Delight
Golden Wind
Royal Fortune
The Flying Dragon
Black Pearl
Jolly Roger
Orula Rosso
Bare Doctor
To: Bachelor's Delight
Lorem ipsum dolor
Bachelor's Delight
Sed ut perspiciatis unde omnis iste
You
Donec et eleifend neque lectus ac mauris ornare rhoncus.
Bachelor's Delight
Sed ut perspiciatis unde omnis iste
You
Ipsum neque sed enim.
Bachelor's Delight
REPLY
Bachelor's Delight
MMSI: 247461400
NAME: ISIDE TEST 2
CARGO: Tug
LATITUDE: 44°24'13"N
LONGITUDE: 8°53'5"E
SPEED OVER GROUND: 9.5 knots
COURSE OVER GROUND: 162.1°
HEADING: 160°
NAVIGATION STATUS:
Under way using engine
DISTANCE: 3.35 KM
Interreg


ISIDE
Settings
Map
Day/Night
ISIDE test 99
215845608
Ships
Available
History
Bachelor's Delight
Golden Wind
Royal Fortune
The Flying Dragon
Black Pearl
Jolly Roger
Orula Rosso
Bare Doctor
To: Bachelor's Delight
Lorem ipsum dolor
Bachelor's Delight
Sed ut perspiciatis unde omnis iste
You
Donec et eleifend neque lectus ac mauris ornare rhoncus.
Bachelor's Delight
Sed ut perspiciatis unde omnis iste
You
Ipsum neque sed enim.
Bachelor's Delight
REPLY
MAY DAY
Bachelor's Delight
MMSI: 247461400
NAME: ISIDE TEST 2
CARGO: Tug
LATITUDE: 44°24'13"N
LONGITUDE: 8°53'5"E
SPEED OVER GROUND: 9.5 knots
COURSE OVER GROUND: 162.1°
HEADING: 160°
NAVIGATION STATUS:
Under way using engine
DISTANCE: 3.35 KM
Interreg


ISIDE
Settings
Map
Day/Night
ISIDE test 99
215845608
Ships
Available
History
Bachelor's Delight
Golden Wind
Royal Fortune
The Flying Dragon
Black Pearl
Jolly Roger
Onda Rossa
Rene Doctor
To: Bachelor's Delight
Lorem ipsum dolor
Sed ut perspiciatis unde omnis iste
Donec et eleifend neque lectus ac mauris ornare rosiastis.
Ipsum neque sed eiam.
REPLY
MAY DAY
Bachelor's Delight
MMSI: 247461400
NAME: ISIDE TEST 2
CARGO: Tug
LATITUDE: 44°24'13"N
LONGITUDE: 8°53'5"E
SPEED OVER GROUND: 9.3 knots
COURSE OVER GROUND: 162.1°
HEADING: 160°
NAVIGATION STATUS:
Under way using engine
DISTANCE: 3.25 KM
Interreg


ISIDE
Settings
Map
Day/Night
May Day
Communication
Acknowledgement or relay
Coordination
Concluding operations
Person overboard
REPLY
MAY DAY
Interreg


ISIDE
Ships
Available
History
Bachelor's Delight
247461500
Distance: 0.27Km
3
Golden Hind
E245661521
Distance:
1
The Flying Dragon
34745653
Distance: 1.29 Km
Black Pearl
547432658
Distance: 1.70 Km
Onda Rossa
527432354
Distance: 3.25 Km
Jolly Roger
227432777
Distance: 3.9 Km
ISIDE
Ships
Available
History
MAY DAY
PAN PAN
SECURITE
TEXT
Golden Hind
E245661521
Distance:
1
The Flying Dragon
34745653
Distance: 1.29 Km
Black Pearl
547432658
Distance: 1.70 Km
Onda Rossa
527432354
Distance: 3.25 Km
Jolly Roger
227432777
Distance: 3.9 Km


ISIDE
To: Bachelor's delight
MAY DAY
PAN PAN
SECURITE
TEXT
ISIDE
To: Bachelor's delight
Donec et eleifend nque lectus ac mauris.
10:00 AM
10:25 AM
Donec et eleifend nque lects mauris nunc ultricies.
Thanks!
10:00 AM
REPLY
MAY DAY
PAN PAN
SECURITE
TEXT

ISIDE test 99
215845608
Settings
Map
Day/Night
ISIDE test 99
215845608
Settings
Map
Day/Night

3.2 - Colore dello sfondo

Sono stati selezionati, uno sfondo chiaro per la visione diurna e uno scuro per la versione notturna. Questa soluzione è stata scelta in quanto a seconda della luce ambientale, i segnali / obiettivo all'interno dell'interfaccia, vengono messi in evidenza seguendo questa configurazione. Di fatto, durante le ore dove è presente la luce naturale l'applicativo con lo sfondo scuro riflette maggiormente la luce rendendo illeggibili i testi e le informazioni all'interno dell'interfaccia, viceversa durante le ore notturne uno sfondo chiaro, dotato quindi di

forte luminosità è stato interpretato come elemento di disturbo durante la navigazione.

3.3 - Tipologia di font

Considerato che l'occhio umano distingue meglio le impronte di caratteri a stampa piuttosto che non la scrittura in corsivo e, ancora la percezione è aiutata dall'utilizzo di font di semplice lettura e ottimizzati per lettura da monitor e/o sistemi elettronici. Per questo motivo, sono stati selezionati font "Sans Serif" (i Serif presenti in alcune categorie di font possono essere interpretati come segnali / distrattori) e di ampio utilizzo nelle interfacce Web.

3.4 - La simbologia

Il campo dell'utilizzo dei simboli per la trasmissione di un messaggio è di grande interesse per i modelli di teoria dell'informazione. Infatti, un'ampia analisi e considerazione è stata dedicata alla scelta della simbologia per la rappresentazione di alcuni segnali / obiettivo. Si pensi che nei mezzi di trasporto e nei dispositivi in utilizzo in tali campi di lavoro, è usuale progettare i sistemi di funzionamento e di controllo identificabili a attraverso simboli, con la maggiorparte dei quali si ha familiarità. Pensiamo per esempio ai simboli di allarme o di pericolo. Come anticipato sopra, durante la progettazione dell'interfaccia dell'applicativo ISIDE, è stato dato ampio spazio alla scelta dei simboli. Ad esempio, la scelta della tipologia di comunicazione inviare all'interlocutore durante l'avvio di una nuova comunicazione, è sempre selezionata attraverso dei simboli (Mayday, Pan-pan, Sécurité). Ancora, al fine di semplificare il riconoscimento, ridurre i fattori di rischio per incomprensione e aumentare la percezione di familiarità, sono state utilizzate icone e simboli tipiche delle piattaforme di messaggistica di più comune utilizzo.

3.5 - Disposizione delle parole

Una migliore comprensione è stata garantita non sono dalla scelta di simboli e del font ma anche da una disposizione corretta e ordinata, orientata quindi alla riduzione degli elementi di incomprensione. Isolare le parole ed i simboli, distanziarli opportunamente, utilizzare all'interno di una frase caratteri maiuscoli o minuscoli, non manomettere la simbologia esistente, sono altrettanti fattori per la migliore percezione degli stimoli da parte dell'occhio e per la fase successiva di confronto con le caratteristiche della banca della memoria per raggiungere la comprensione dell'informazione. Tale fase di comprensione è disturbata dalla presenza ad esempio di abbreviazioni quando di esse non si ha familiarità, da simboli di colore o forma differente rispetto a quelli conosciuti. Trovandosi nella necessità di dover utilizzare parole abbreviate o simboli si suggerisce o l'uso delle formule di cui si ha familiarità come SOS.

3.6 - Ordine dell'informazione, frequenza di stimoli e sequenza di utilizzo

In termini di ottimizzazione sul funzionamento, deve essere data grande importanza non solo alla disposizione e leggibilità, ma anche alla logica di funzionamento. Nonostante le similitudini, in termini di struttura e funzionamento, con gli applicativi di messaggistica istantanea esistenti nel mercato, la logica e la cronologia di informazione, richiede un ulteriore passaggio di analisi. In campo marittimo, esistono già degli standard di comunicazione ampiamente utilizzati e di dominio, in termini di formazione, degli operatori, da cui non si può prescindere durante la progettazione dell'applicativo ISIDE. Di fatto, la gerarchia di informazione, deve seguire quella imposta dal frasario SMCP. Di conseguenza, i fattori di ottimizzazione dei fattori umani trovano spazio nella frequenza di stimoli e nella sequenza di utilizzo.
La caratteristica peculiare della capacità cognitiva dell'uomo è quella di selezionare e concentrarsi su pochi tracciati significativi di una informazione scartandone altri, ed anche quella di estrapolare ciò che è necessario da un contesto disturbato. Una situazione richiede normalmente attenzione su alcune caratteristiche e non su altre e la mansione spesso deve essere svolta all'interno di contesti disturbati. Nella fase di guida questo aspetto è frequentissimo; nell'affrontare una

curva, in fase di atterraggio di un velivolo o di ormeggio di un natante il conducente estrapola le informazioni essenziali per compiere quella manovra e, di fronte a stimoli ambigui, seleziona ancor più gli elementi dell'informazione complessiva che perviene dal mezzo e dall'ambiente, per elaborarli all'interno della memoria di lavoro ed assumere le decisioni conseguenti. Questo processo naturale della mente tuttavia può essere alterato con l'invio di un numero di informazioni "apparentemente" importanti nello stesso istante. L'impiego del computer nella selezione delle informazioni da inviare alla componente uomo richiede attenzione sulle questioni relative al numero ed alle caratteristiche delle informazioni da trasmettere ed alle modalità con cui farlo. I due concetti di base nella costruzione del modello di TI in questo caso sono relativi alla necessità di contenerne il numero per l'impossibilità di poterle elaborare in poco tempo. A tal proposito, in funzione di un'ottimizzazione in termini di selezione dello stimolo, l'interfaccia è stata progettata in modo che lo stimolo sia fornito all'utente in maniera singola e inequivocabile, e che l'altra serie di stimoli successivi, seguano un ordine di priorità in modo da - nell'eventualità siano importanti - riuscire a essere gestiti dall'operatore. Un esempio può essere la finestra dedicata alla comunicazione con la Capitaneria di Porto, che ha sempre un ordine prioritario, oltre che una grafica dedicata in modo da essere riconosciuta in rapidamente. Un esempio, invece, di ottimizzazione dal punto di vista della sequenza degli stimoli, può essere il percorso che ogni operatore compie per l'invio dei messaggi standardizzati. In particolare, a questa sezione di sviluppo, è stata data rilevante attenzione e sono state apportate diverse ottimizzazioni in termini di fattori umani, descritte di seguito.

Il frasario SMCP

In seguito ad un'attenta analisi del frasario standard, è stata riconosciuta una gerarchia delle comunicazioni. Questo ha concesso di riprodurre questa gerarchia nelle comunicazioni all'interno della piattaforma ISIDE. In questo modo, è stato possibile ricreare le comunicazioni dando la possibilità all'operatore -che deve restituire una risposta- di selezionare le frasi già precompilate in modo da ridurre al minimo la possibilità di errore.

La traduzione simultanea delle frasi standard

Già in altre fasi e prodotti di progetto, il problema linguistico (per la lingua inglese, in termini di pronuncia, accenti ecc.) è stato riconosciuto come uno dei fattori d'incomprensione di maggiore impatto. Per questo motivo, l'applicativo è stato progettato in modo che dipendentemente dalla lingua dell'interlocutore, l'applicativo restituisce la comunicazione tradotta nella lingua di utilizzo selezionata dell'operatore, rendendo di fatto la traduzione simultanea. In tale ottica, questa ottimizzazione, risulta essere una delle caratteristiche di maggior impatto per il progetto ISIDE.

La messaggistica libera

Infine, nell'eventualità che la tipologia di comunicazione non sia disponibile all'interno del frasario come standard, l'operatore risulti essere nella condizione di poter direttamente digitare il messaggio in maniera intuitiva.

4 – Analisi delle decisioni e degli errori

I progetti di sistema di interfaccia derivano dall'analisi finalizzata a mettere in luce il processo decisionale adottato dalla componente uomo che si basa su due fondamentali assunte:

- l'uomo assume le decisioni col fine di ottimizzare il proprio benessere individuale o della collettività di cui è parte;
- il perdurare di stimoli ed associazioni connesse alla decisione modificano il comportamento naturale dell'uomo; gli stereotipi costituiscono in maniera eloquente e visibile la conseguenza di tali modificazioni.

Come già ampiamente discusso, la variabilità della tipologia delle informazioni, la loro complessità, la possibilità che siano colte senza ambiguità condiziona l'interpretazione su ciò che è meglio fare. Questa complessità incide sulla decisione da assumere per risolvere un problema e può portare all'errore. Per poter progettare bene un sistema d'interfaccia è pertanto necessario conoscere come le persone prendono una decisione, quali limitazioni vi siano in tale processo, quali siano gli elementi che rallentano il processo decisionale, quali accorgimenti si possono assumere nel progetto per aiutare l'uomo nel prendere la decisione giusta.
La decisione può essere di due tipi intuitiva o razionale; la scelta fra le due dipende da vari fattori. La qualità della percezione, ad esempio se un possibile ostacolo a bordo strada viene riconosciuto con certezza ed in tempi compatibili con una decisione razionale, la formazione e l'abilità del conducente, il grado di controllo del mezzo etc.
Questa distinzione è soprattutto utile per comprendere il comportamento degli operatori sotto diverse condizioni e conseguentemente per progettare adeguati accorgimenti finalizzati a far si che la decisione che verrà assunta produca i risultati attesi. I modelli di teoria della decisione, analizzano ciò che l'uomo dovrebbe fare in via teorica, non per forza quello che l'operatore realmente farà.
In tale configurazione e al fine di testare ed analizzare il prototipo di interfaccia dell'applicativo sviluppato durante il progetto ISIDE, sono state effettuate diverse simulazioni di emergenza in mare. Durante

queste sperimentazioni, il team del CIREM, ha analizzato il comportamento del personale di comando durante le simulazioni in mare attraverso la strumentazione disponibile nel laboratorio portatile dei fattori umani. L'obiettivo delle sperimentazioni era quello di capire e individuare i comportamenti tipici di personale formato per la navigazione, e come questi di interfacciavano con l'applicativo durante l'emergenza. I porti selezionati per queste sperimentazioni sono, in ordine: Genova, Cagliari, Livorno, Tolone e Bastia. Le tipologie di imbarcazione, di conseguenza il personale di comando, selezionate durante le sperimentazioni sono: Barca da diporto, rimorchiatore, Nave da crociera, Barca da diporto a vela, motonave passeggeri e traghetto passeggeri. Durante le sperimentazioni, sono state prese in considerazione diverse dimensioni di analisi. Queste sono riconducibili a:

- processo decisionale e sequenza di lavoro;
- numero di passaggi che deve svolgere l'operatore per chiudere l'operazione;
- l'ordine delle informazioni o segnali (le prime informazioni o segnali che si inviano o ricevono, sono quelle che influenzano maggiormente le decisioni);
- Studio degli errori.

5 - Le sperimentazioni in porto

5.1 - Carloforte (Sperimentazione su simulatore)

Nella giornata dell'8 aprile 2022, grazie alla disponibilità della Presidenza e di alcuni Professori dell'Istituto Globale di Carloforte, si è tenuta una giornata di sperimentazione con degli studenti. L'istituto ha messo a disposizione degli sperimentatori Maurizio Romano e Mattia Porta, il proprio simulatore di plancia al fine di rendere quanto più realistico l'ambiente di test. Il campione sottoposto a sperimentazione è composto da 18 studenti frequentanti il 5° anno dell'indirizzo Nautico, quindi dotati di una formazione in campo nautico e con esperienza di navigazione sul simulatore di plancia.

Durante la sperimentazione, avente come oggetto la simulazione di una comunicazione attraverso la versione *Alpha* del protocollo ISIDE, ha avuto come oggetto la raccolta di dati tramite un oculometro (Tobii Glasses) e un software in grado di leggere le emozioni dei soggetti durante il test (FaceReader).

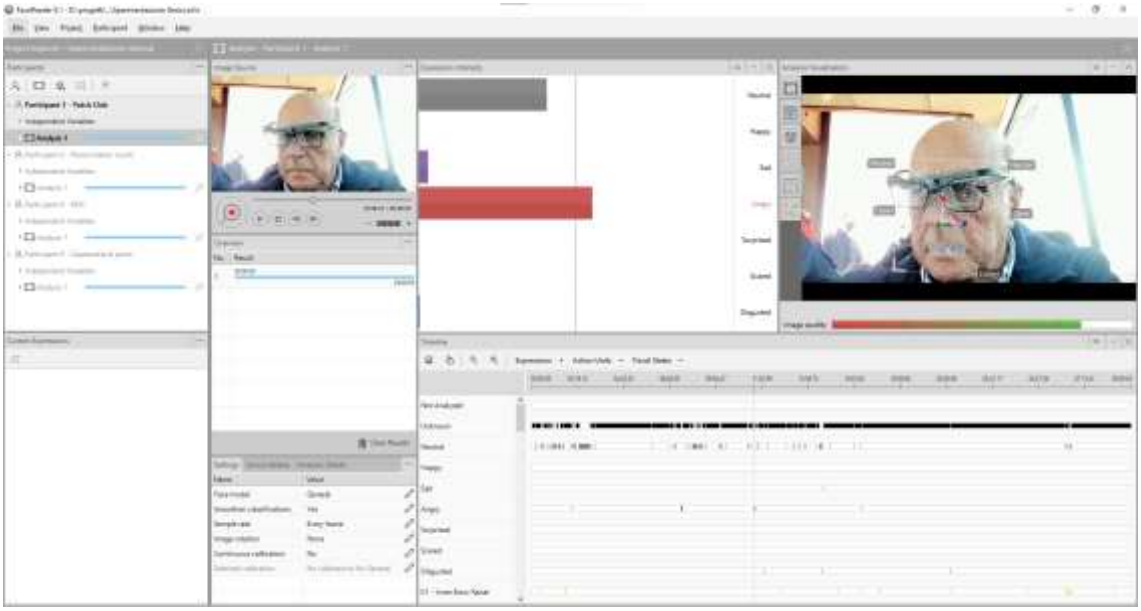
I dati raccolti hanno permesso al team di progetto di riconoscere le prime criticità dell'applicativo in termini di fattori umani, proprio durante le fasi cruciali di progettazione e di riconoscere i momenti più critici e le difficoltà che hanno manifestato i soggetti durante l'utilizzo. Gli strumenti utilizzati durante questa fase di analisi, fanno parte del laboratorio portatile per l'analisi dei fattori umani in dotazione all'Università di Cagliari. Infine, questa giornata di sperimentazione e in particolare l'utilizzo del simulatore, ha permesso di riprodurre un ambiente semirealistico, propedeutico per la progettazione delle successive sperimentazioni programmate nei porti.
Alla fine delle sperimentazioni, i dati raccolti sono stati presentati agli studenti in forma aggregata al fine divulgare le necessità in termini di sicurezza durante la navigazione e le potenzialità di un protocollo di comunicazione ottimizzato come ISIDE.

5.2 - Genova

Nella giornata del 22 marzo 2022, grazie alla disponibilità della Capitaneria portuale di Genova, si è tenuta la prima giornata di sperimentazione a bordo di un'imbarcazione da diporto. Il primo test dei tre prototipi realizzati dal partner di progetto "Distretto Tecnologico

Ligure sui Sistemi Intelligenti Integrati SIIT ScpA" ha visto coinvolte un'unità da diporto e un motopeschereccio, su cui sono stati posizionati i prototipi, mentre il terzo è stato installato presso la Sala Operativa del 1° MRSC.

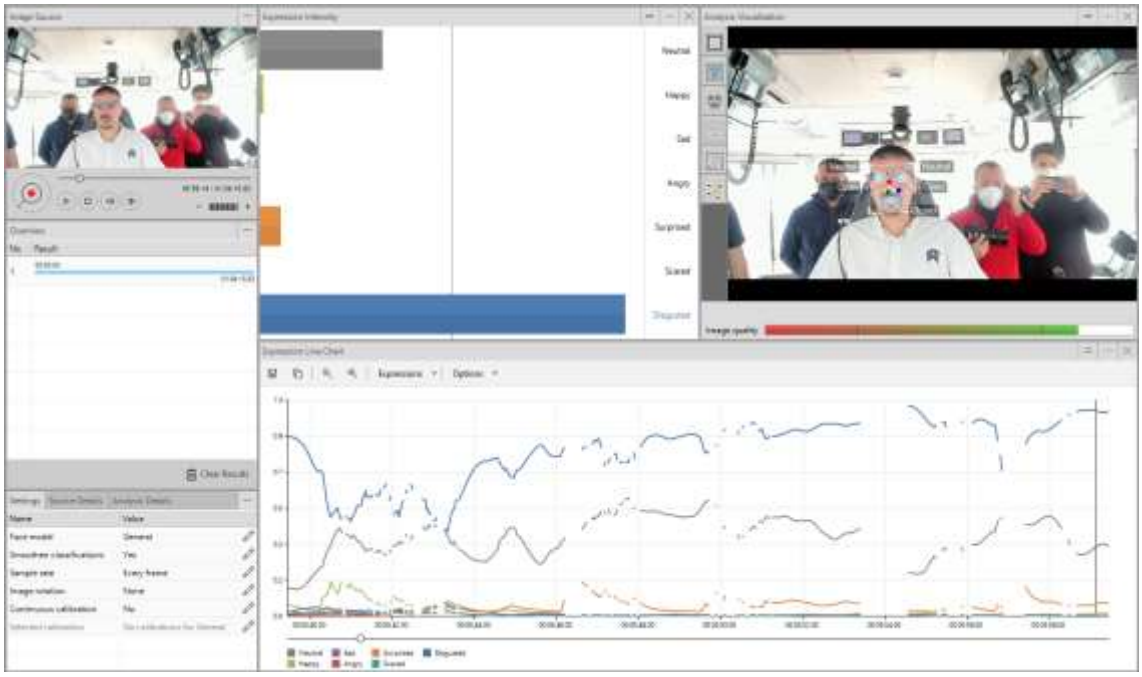
L'operatore radio della Sala Operativa, in questa prima fase, ha supervisionato l'esercitazione effettuata in mare e i relativi test delle apparecchiature radio, effettuando scambi sia via radio Vhf, sia mediante il software progettuale, afferenti diverse situazioni emergenziali in mare, testando efficacemente le comunicazioni con un motopeschereccio (ormeggiato nel Porto di Genova - Prà) e con l'unità da diporto "Beppe Croce" (in navigazione).



I dati raccolti in questo primo test hanno permesso al team di progetto di verificare le funzionalità sia dell'hardware che del software prototipale. Questo ha permesso di attestare la loro efficacia nelle comunicazioni in vista della sperimentazione più generale da svolgere il 4 aprile.

Nella giornata del 23 marzo 2022, grazie alla disponibilità della Capitaneria portuale di Genova, si è tenuta una giornata di sperimentazione a bordo di un rimorchiatore.

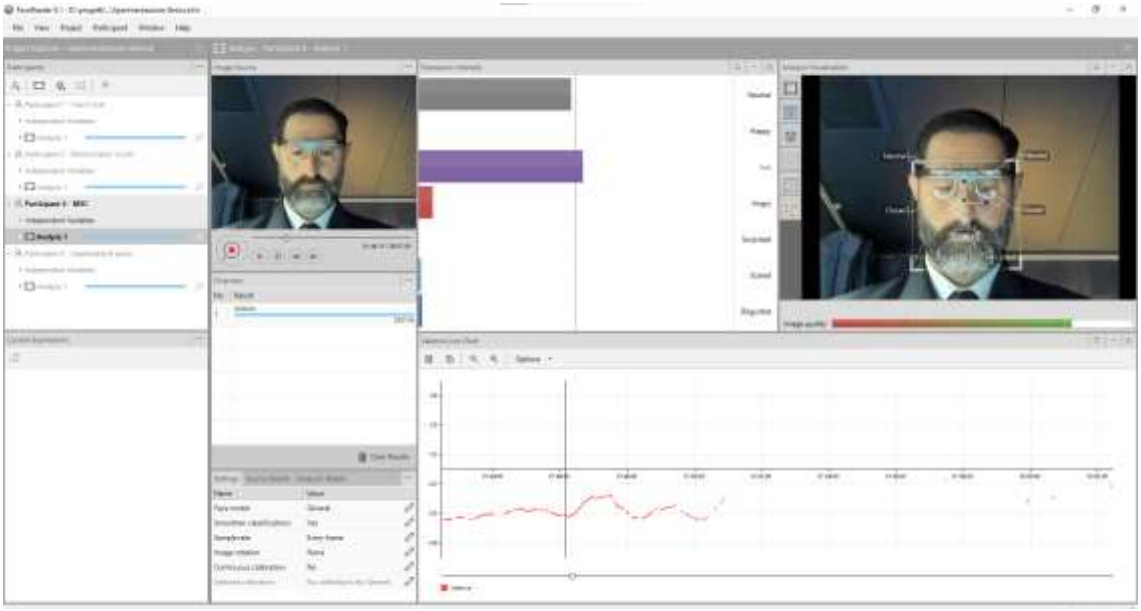
La pilotina "Borea" (ormeggiata presso il Porto di Genova – molo Giano) ed il rimorchiatore "Italia" (realmente impegnato in attività di assistenza all'ormeggio di unità in arrivo nel sorgitore genovese) hanno interloquito mediante i prototipi dotati di AIS di classe A installati a bordo, così come sono avvenute analoghe comunicazioni tra la Sala Operativa del 1° MRSC e le due unità partecipanti.

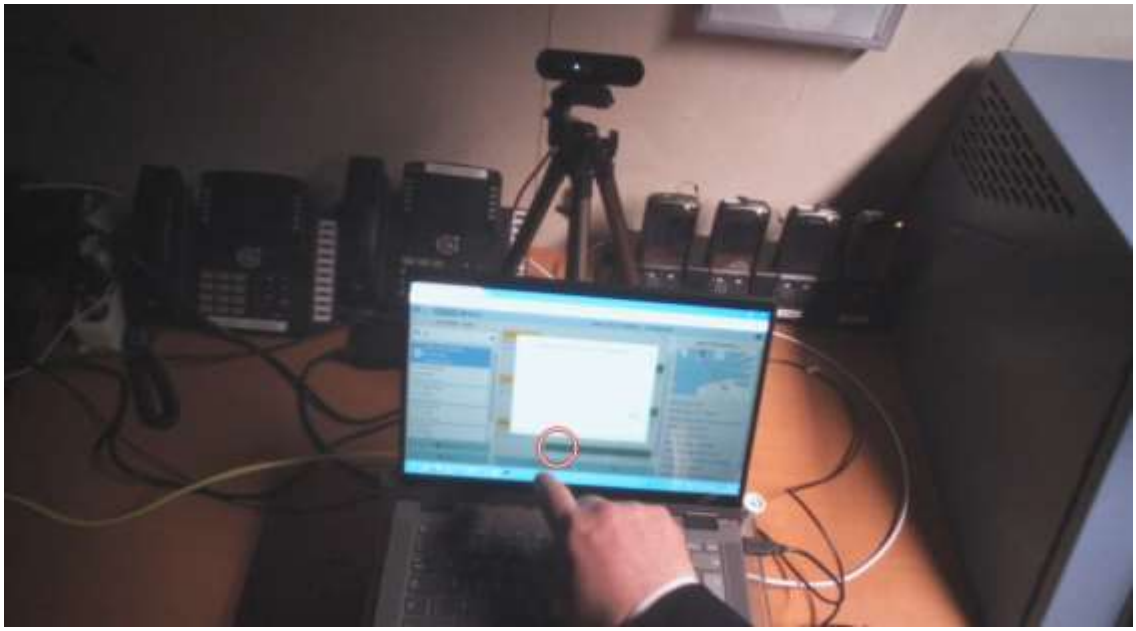


I dati raccolti in questa fase sono stati di particolare rilievo considerando che il rimorchiatore si è trovato in reale attività di assistenza, permettendo dunque di comprendere come agisca un operatore in una situazione di questo tipo e come lo stesso interagisca con la strumentazione di bordo preesistente oltre che al prototipo sviluppando nel Progetto.

Nella giornata del 04 aprile 2022, grazie alla disponibilità della Capitaneria portuale di Genova, si è tenuta una giornata di sperimentazione a bordo di una nave da crociera.

Lo scopo del test è stato quello di verificare l'efficienza delle normali comunicazioni radio e l'efficacia dello strumento ICT nelle concitate fasi emergenziali, durante le quali la comunicazione orale è accompagnata da quella testuale (tradotta in lingua italiana/inglese).





La nave da crociera "MSC MUSICA" (ormeggiata presso il Porto di Genova) ha eseguito una simulazione di comunicazione di emergenza con la Sala Operativa del 1° MRSC, nell'ambito della serata di presentazione del Progetto INTERREG MED ISIDE, alla presenza delle massime autorità locali a tale scopo riunite.

Nella giornata del 05 aprile 2022, grazie alla disponibilità della Capitaneria portuale di Genova, si è tenuta una giornata di

sperimentazione, eseguendo analoga sperimentazione tra la Sala Operativa del 1° MRSC e il M/T Sharden (compagnia Tirrenia), in navigazione sulla tratta Porto Torres-Genova, nell'ambito della quale sono state simulate comunicazioni afferenti il soccorso, con particolare riferimento alle operazioni di evacuazione medica a opera di elicottero e comunicazioni inerenti all'intervento di bonifica di un inquinamento da idrocarburi ad opera del mezzo specializzato della società Castalia.

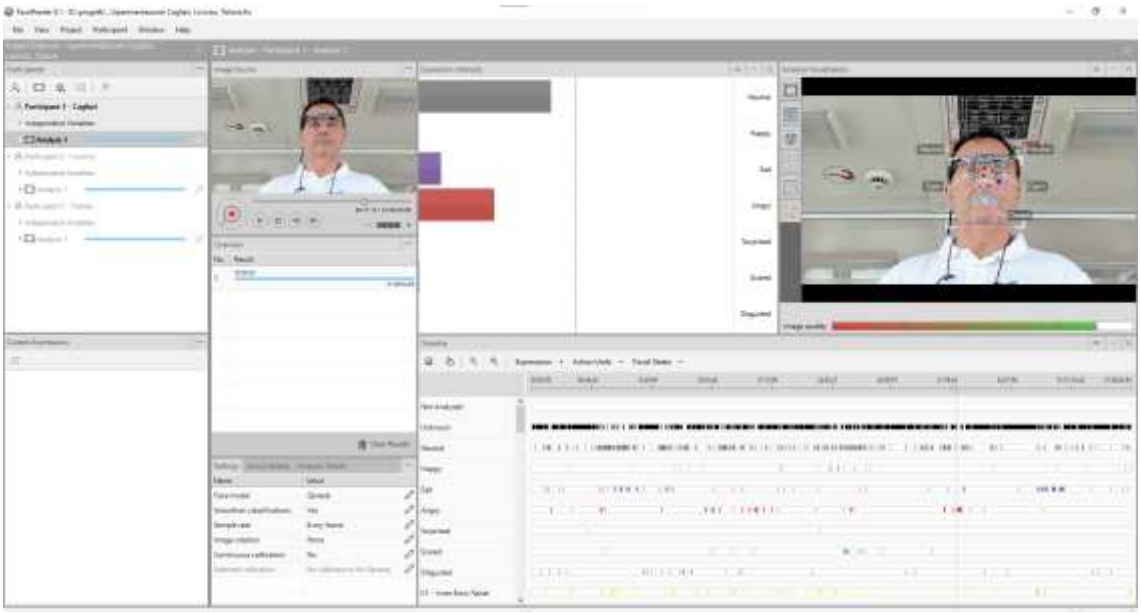
I dati raccolti in questa fase hanno permesso di valutare l'esperienza anche degli operatori della capitaneria.

5.3 - Cagliari

Nella giornata del 05 maggio 2022, si è svolta la sperimentazione in loco a bordo di un rimorchiatore.

il rimorchiatore ANDREA ONORATO della Soc. Moby, proveniente dalla rada di Sarroch (Raffineria Sarlux) invia una richiesta di soccorso a causa di una collisione avvenuta a circa 2.5 mg dal porto di Cagliari con l'unità da pesca non meglio specificata, durante la fase di avvicinamento al Porto di Cagliari. A seguito della collisione risulta ferito un membro dell'equipaggio che necessita di urgenti cure mediche e sbarco in porto. L'unità non identificata, nel giro di pochi minuti si rivela essere il Motopesca GISELLA in navigazione nella rada di Cagliari.
Il Comandante del suddetto peschereccio segnala la caduta in mare di un membro dell'equipaggio

Sia sul rimorchiatore che sul M/P sono stati installati i prototipi del Progetto INTERREG ISIDE, volti ad integrare gli attuali sistemi di comunicazione mare/terra e mare/mare in uso. Le comunicazioni hanno interessato quindi le situazioni emergenziali quali: collisione, ricerca e soccorso, evacuazione medica.

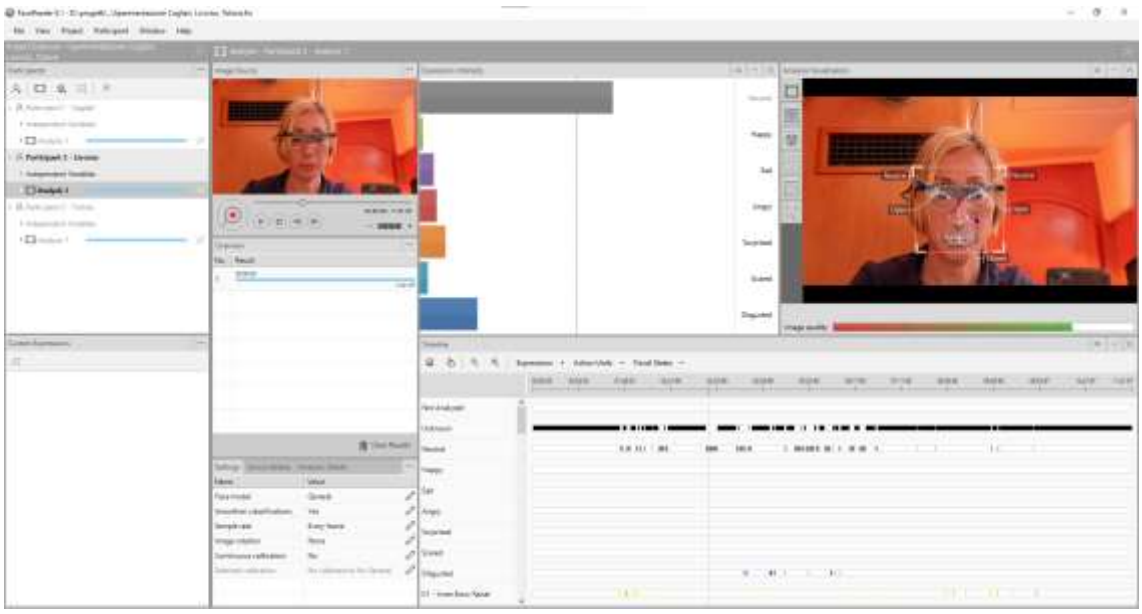


I dati raccolti in questa fase hanno permesso di verificare l'efficienza sull'efficacia/implementazione della comprensibilità delle comunicazioni radio tra i vari soggetti interessati nell'esercitazione, nonché l'efficacia dello strumento ICT nelle concitate fasi emergenziali, durante le quali la comunicazione orale è accompagnata da quella testuale (tradotta in lingua italiana/inglese).

5.4 Livorno

Nella giornata del 12 maggio 2022, è stata svolta una giornata di sperimentazione con l'unità da diporto a vela "SINE DIE", simulando la caduta di un diportista in mare e contestuale imbarco d'acqua dalla sentina che ha reso necessario la richiesta di soccorsi.

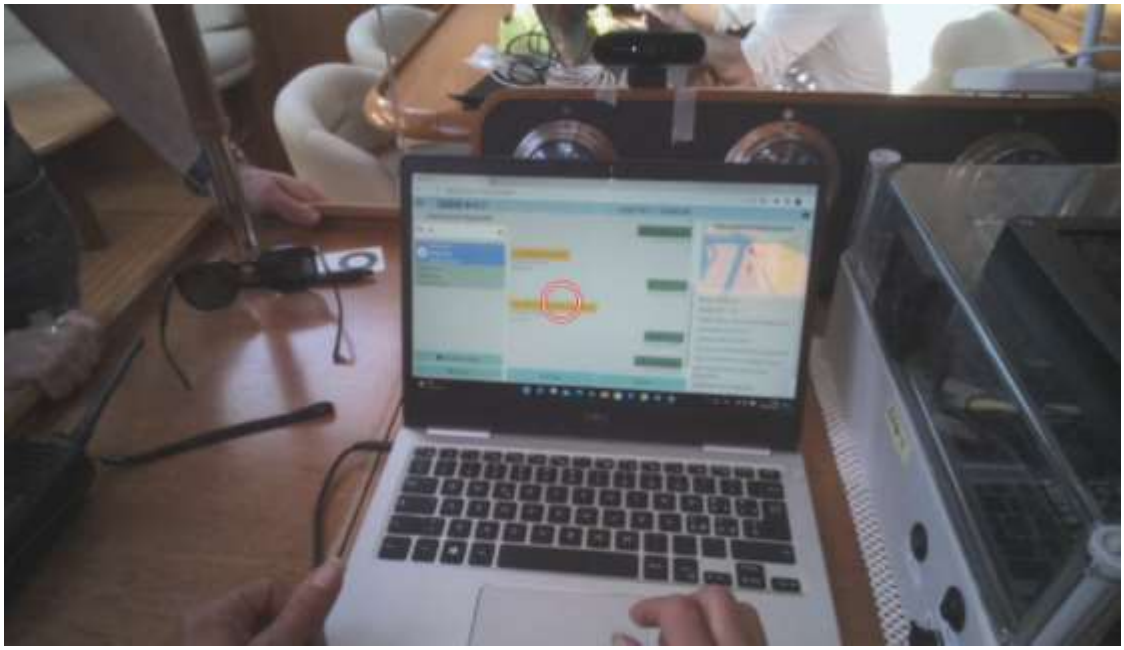
In questo scenario è stato simulato il non funzionamento dell'apparato radio tradizionale e pertanto le comunicazioni tra unità e Sala Operativa sono state effettuate direttamente attraverso il "software" sperimentale.



I dati raccolti in questa fase hanno permesso di verificare la comunicazione a mezzo del prototipo sviluppato durante ulteriori tipologie di emergenze non ancora testate.

5.5 Tolone

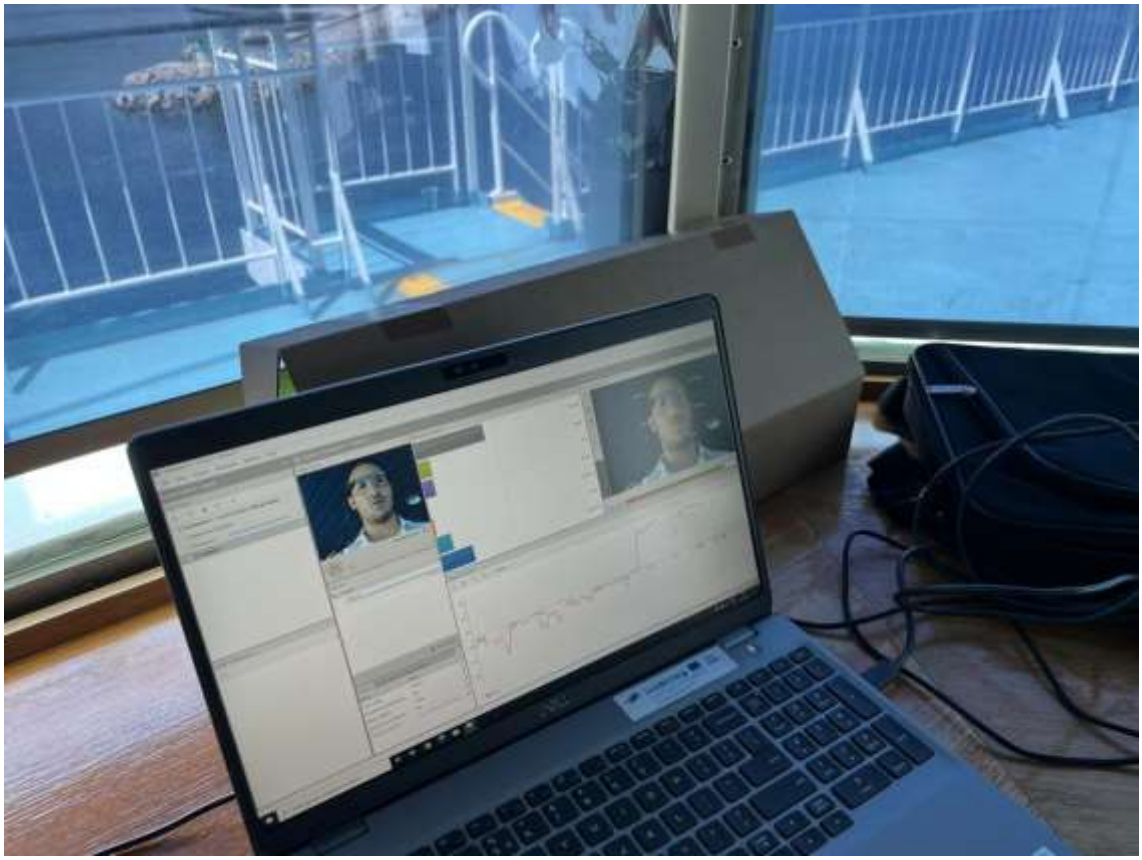
Nella giornata del 09 giugno 2022, si è tenuta la penultima sperimentazione in loco nonché la prima in acque francesi. La stessa si è svolta a bordo di una motonave passeggeri nel porto di Tolone, simulando la comunicazione fra due imbarcazioni particolarmente distanti ed in navigazione con rotta l'una opposta all'altra.

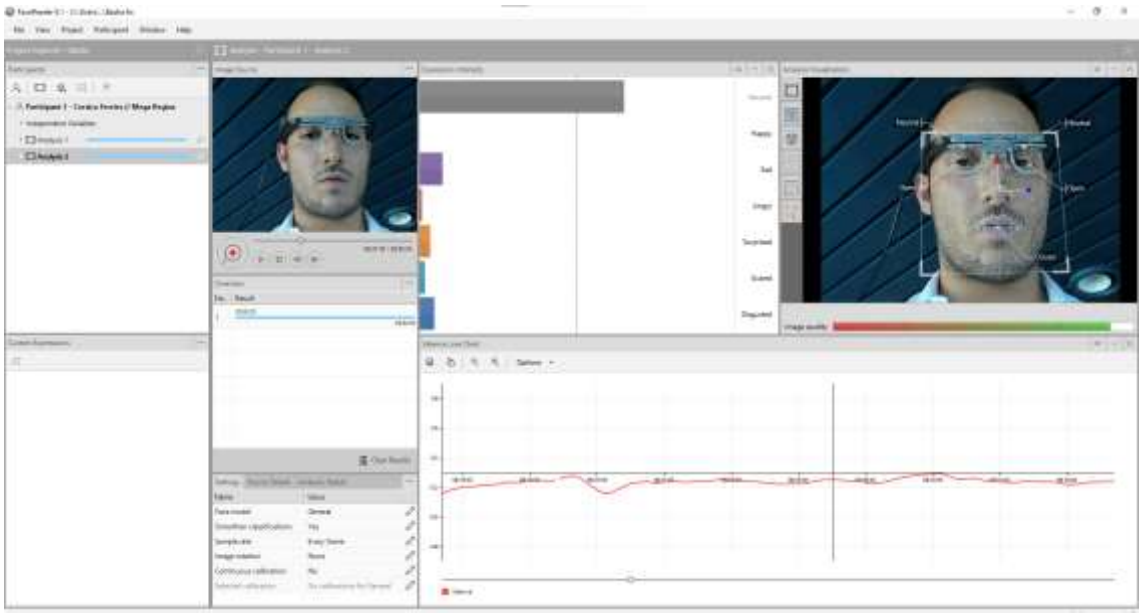


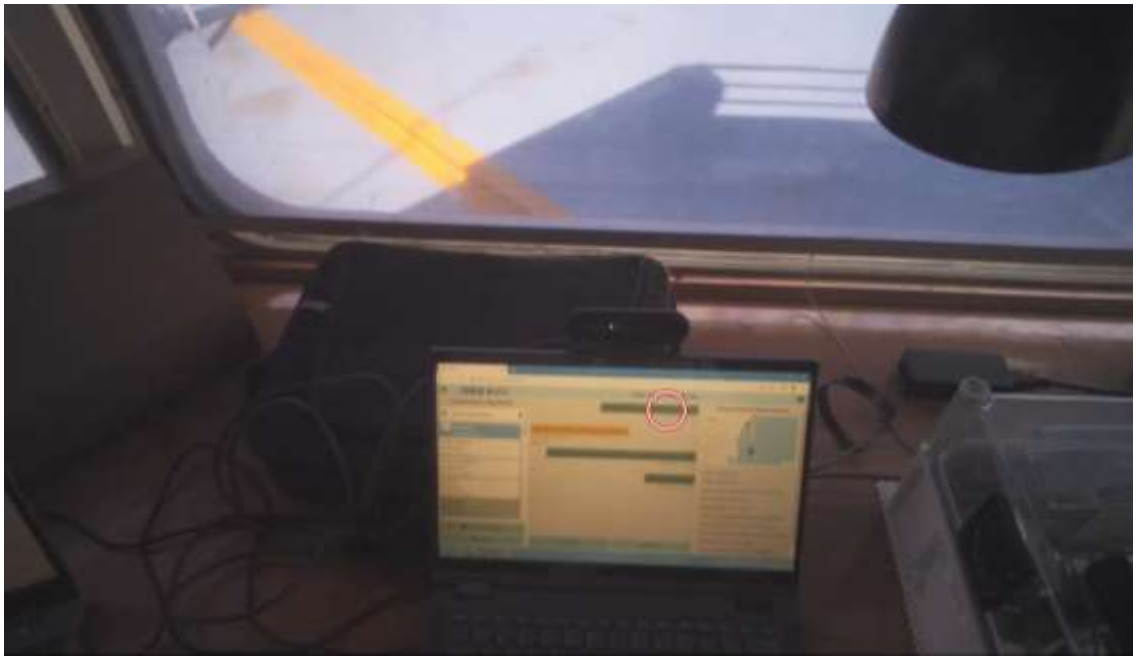
I dati raccolti in questa fase, hanno permesso di confrontare il comportamento di soggetti naviganti esperti francesi rispetto a quelli italiani finora raccolti.

5.6 Bastia

Nella giornata del 12 luglio 2022, si è svolta a Bastia l'ultima sperimentazione sul campo del Progetto Iside, e la seconda in acque francesi. La stessa si è tenuta a bordo di un traghetto passeggeri della Corsica Ferries.







I dati raccolti in questa fase hanno permesso di verificare l'ultima versione del dispositivo implementata, migliorata grazie a quanto appreso nelle precedenti sperimentazioni.

6 - Conclusioni

Col presente documento, si sono definiti i protocolli di comunicazione ottimizzati dal punto di vista dei fattori umani, ovvero ci si è addentrati sui concetti atti a comprendere concerne la definizione e lo sviluppo di un modello di comunicazione, nonché la Teoria dell'informazione e la Teoria della decisione.

È infatti ora possibile comprendere quali siano state le decisioni che hanno ruotato attorno le varie specifiche apprese in fase di test all'interno dei laboratori prima e come le sperimentazioni in loco abbiano impattato in queste decisioni, modificando e ritarando opportunamente in funzione degli specifici target di Progetto, le decisioni prese precedentemente. Questo processo di raffinamento ha dunque portato il prototipo, nonché i protocolli di comunicazione associati ottimizzati dal punto di vista dei fattori umani, alla sua versione finale.

CONTACTS

ORGANISMO : CIREM – UNIVERSITA DI CAGLIARI

Fancello Gianfranco
Tel. +39 070 675 5274
Email: fancello@unica.it

Serra Patrizia
Tel. +39 070 675 5267
Email: pserra@unica.it