

**TITOLO DEL PANEL: Sistemi d'arma, di navigazione e sensori**

*SOTTOTITOLO DEL PANEL: Linee guida futuristiche nel settore dei sensori imbarcati a bordo di Unità e piattaforme subacquee*

## SISTEMA DI SUPPORTO AL COMANDO DI UNA CENTRALE OPERATIVA SUBACQUEA (COS)

M. Camilli

ENGINEERING I.I. – Piazzale dell'Agricoltura 24, 00144 Roma (RM)

L'ambiente subacqueo è caratterizzato da una elevata complessità, che rende le operazioni di manovra dei mezzi subacquei altamente critiche. Tale complessità è aumentata da fattori ambientali, quali, ad esempio, la scarsa visibilità dell'ambiente di operazione, la presenza di correnti, la conformazione del fondale marino, la presenza di altri mezzi nelle vicinanze, etc.. Pertanto, è spesso proibitivo avere una chiara situazione dello spazio subacqueo, degli spazi di manovra a disposizione dei diversi mezzi di supporto, di tutti i fattori ambientali presenti nella zona, dell'incidenza di fattori sui movimenti dei diversi assetti.

L'impossibilità di disporre di uno scenario operativo chiaro può costituire un elemento di criticità in particolari operazioni, come quelle di ricerca e soccorso di un sommergibile sinistrato, e nella conseguente attuazione delle procedure di recupero dell'equipaggio di un battello costretto da un'avaria a rimanere sul fondo. Attualmente, per consentire ad una Unità di Soccorso di operare in sicurezza in presenza dei vincoli sopra descritti, i diversi assetti impiegati nell'operazione devono necessariamente essere utilizzati in sequenza, con significativo impatto sui tempi di intervento.

Disponendo di uno scenario nel quale possano essere coerentemente rappresentati gli spazi di manovra di ciascun mezzo impiegato si potrebbero realizzare, da parte delle Unità di Soccorso, operazioni di maggiore efficacia e tempestività, con impiego concorrente dei mezzi subacquei opportunamente coordinati da una Centrale Operativa Subacquea (COS). Possono risultare di aiuto le nuove tecnologie di rappresentazione 3D disponibili sul mercato, ed in particolare i *software* di *Geographic Information System* (GIS) di ultima generazione, i quali, grazie ad algoritmi sempre più performanti in termini di precisione della rappresentazione e tempi computazionali necessari per la ricostruzione in 3D di ambienti che nascono nativamente in 2D, riescono a fornire una rappresentazione chiara e realistica dell'ambiente rappresentato, fornendo all'utente una *User eXperience* estremamente valida. La complessità degli algoritmi di cui sopra trova inoltre un valido supporto nell'*hardware* disponibile in commercio e, nello specifico, nelle schede grafiche di nuova generazione progettate specificatamente per rappresentazioni 3D in grado di garantire fluidità e velocità nella visualizzazione di scenari grafici anche particolarmente complessi.

La rappresentazione 3D è naturalmente valorizzata dagli schermi HD *multi touch* disponibili sul mercato, in grado di fornire una serie di funzionalità atte ad agevolare il lavoro *multi-user* in modalità collaborativa, modificando in modo sostanziale la classica, statica, modalità di interazione operatore-sistema, a favore di un approccio più naturale basato sul riconoscimento dei gesti dell'operatore (modalità ampiamente diffusa nei *device* impiegati durante il tempo libero).

La Società Engineering propone lo sviluppo e la realizzazione di un **Sistema di Supporto al Comando per le Operazioni Subacquee** da dare in dotazione alla Centrale Operativa Subacquea (COS) delle Unità di Soccorso che gestiscono e coordinano le operazioni di intervento. Il nuovo sistema sarà basato su strumenti GIS 3D con i quali rappresentare in *near-real-time* lo scenario operativo.

Gli assetti presenti nello scenario verranno rappresentati utilizzando specifici modelli in scala, al fine di garantire il rispetto delle proporzioni, a vantaggio della realistica nella visualizzazione delle distanze tra i diversi assetti e del calcolo dello spazio di manovra necessario. Il sistema sarà inoltre arricchito di informazioni di supporto necessarie al coordinamento delle operazioni, quali correnti, aree necessarie a ciascun mezzo per le operazioni di discesa e risalita ed altre informazioni di dettaglio di ciascun assetto.

Oltre alle classiche funzioni di uno strumento GIS – *pan*, *zoom in/out*, *declutter*, attivazione/disattivazione *layer* cartografici, rappresentazione coordinate – il nuovo sistema sarà progettato per:

- utilizzo contemporaneo da parte di più utenti;
- navigazione e rotazione all'interno dello scenario operativo sugli assi x, y e z;
- rappresentazione delle aree di manovra a disposizione dei diversi assetti, con selezione vista di ogni telecamera o sensore ed evidenziazione del campo visivo nella ricostruzione tridimensionale;
- rappresentazione delle traiettorie attese da parte degli assetti, con relativa scala dei tempi rappresentata sulla traiettoria stessa;
- valutazione e rappresentazione degli effetti delle correnti e altri fattori sul moto dei diversi assetti;
- rappresentazione delle distanze minime necessarie a garantire la movimentazione in sicurezza degli assetti;
- generazione del cilindro di incertezza posizionale, calcolato in funzione di corrente, tensione e resistenza alla curvatura dell'ombelicale (nel caso di guida con cavi ombelicali);
- generazione automatica di allarmi nel caso in cui non vengano rispettate le distanze minime di manovra;
- supporto di strumenti di *collaboration* (quali *alert* agli operatori dei singoli assetti in caso di pericolo);
- possibilità di replicare remotamente l'intera struttura di monitoraggio, con una esigenza di flusso dati limitata (cinematica).

Infine, mediante l'utilizzo di connessioni dati satellitari, sarà possibile trasmettere in tempo reale il quadro di situazione tattico ad una *console* ubicata presso la Centrale Operativa di Terra.

Con particolare riferimento alla configurazione di una U.N. destinata al soccorso di sommergibili sinistrati, una possibile COS potrebbe essere costituita dai seguenti mezzi:

- **Campana di immersione** del sistema di immersione profonda (posizione e moto stimati, dati ambientali, dati sensori e telecamere, posizione teorica del cavo ombelicale);
- **Rescue Capsule RC** (posizione e moto stimati, dati ambientali, dati sensori e telecamere, posizione teorica del cavo ombelicale e del cavo di trazione);
- **Veicolo di soccorso DRV** (posizione e moto stimati, dati ambientali, dati sensori e telecamere, posizione teorica del cavo ombelicale e del sistema di recupero immerso a bassa quota);
- **Working ROV** (posizione e moto stimati, dati ambientali, dati sensori e telecamere, posizione teorica del cavo ombelicale e del TMS ove presente);
- **Light Intervention ROV** (posizione e moto stimati, dati ambientali, dati sensori e telecamere, posizione teorica del cavo ombelicale e TMS dove presente);
- **Atmospheric Diving Suite ADS** (posizione e moto stimati, dati ambientali, dati sensori e telecamere, posizione teorica del cavo ombelicale) in funzione di quanto reso disponibile da OEM;
- **Sistema di Ventilazione SVS** (posizione e moto stimati, dati ambientali, dati sensori e telecamere, posizione teorica del cavo ombelicale e della zavorra, area di interferenza delle manichette intorno al DISSUB);
- **Autonomous Underwater Vehicle AUV** (dati in funzione delle capacità ed accuratezza trasmissiva dell'assetto in quanto non connesso con ombelicale, in funzione di quanto reso disponibile da OEM).

e prevedere apparati quali *sonar imaging* a scafo, *console* di gestione degli impianti, *console* GIS-3D Alfa, matrice di gestione delle comunicazioni, *console* GIS-3D Beta.