

Panel 3: Sistemi d'arma, di navigazione e sensori

Linee guida futuristiche nel settore dei sensori imbarcati a bordi di Unità e piattaforme subacquee.

Progetto EDA ETLAT “Evaluation of State of the Art Thin Line Array Technology”

Francesco Pacini

Leonardo S.p.a. - Divisione Elettronica – Unità di business sistemi Subacquei - Via di Levante 48 Livorno

Abstract

Questo progetto è stato eseguito nell'ambito delle attività del contratto quadro Unmanned Maritime Systems di EDA, con lo scopo di confrontare e valutare le prestazioni di cortine sottili trainate realizzate con differenti tecnologie. Cortine di piccolo diametro richiedono sistemi di messa a mare e recupero contenuti, minore consumo di energia e riducono l'impatto sulla piattaforma, semplificando la logistica e limitando gli ingombri. Inoltre questi sensori possono essere utilizzati anche a bordo di veicoli autonomi, quali AUV (Autonomous Underwater Vehicle) e USV (Unmanned Surface Vehicle). Per contro, le cortine sottili sono soggette a vibrazioni e disturbi di tipo fluidodinamico e meccanico che possono disturbare le acquisizioni acustiche, specialmente in determinati campi di frequenze. I partner coinvolti in questo progetto, provenienti da Italia, Germania, Finlandia, Norvegia e Svezia, hanno realizzato dieci differenti configurazioni di prototipi di diversa lunghezza e diametro (tra 9 mm e 32 mm), basati su tecnologie tradizionali (piezo ceramiche) o innovative (trasduttori a fibra ottica). Test in vasca navale hanno permesso di verificarne la dinamica in condizioni nominali di traino, mentre successivi test acustici svolti al Lago di Nemi hanno consentito di valutare il flow noise a diverse velocità. Questi risultati sono stati infine analizzati e confrontati con valori di riferimento relativi a cortine standard, permettendo una valutazione delle prestazioni delle diverse soluzioni realizzate. In parallelo, sono stati sviluppati e testati modelli di simulazione numerica, basati su codici commerciali o proprietari, per valutarne la complessità computazionale e le semplificazioni applicabili in fase di progettazione preliminare. Questi modelli sono stati tarati con dati sperimentali acquisiti in vasca navale ed i risultati sono stati confrontati con le misure acustiche svolte a Nemi.

I principali risultati ottenuti nel corso del progetto sono:

- test e confronto di 10 differenti configurazioni di cortine;
- confronto tra sensori piezo ceramici miniaturizzati e trasduttori a fibra ottica;
- 30 giorni e più di 150 corse a velocità comprese tra 0.5 m/s e 6 m/s per misure di flow noise al lago di Nemi;
- confronto di tre modelli numerici di diversa complessità computazionale per valutarne la rappresentatività rispetto a misure sperimentali.

Il confronto delle misure sperimentali ha permesso di valutare le prestazioni delle diverse soluzioni ed ha anche evidenziato nuovi problemi, che devono essere analizzati e risolti per poter far ulteriormente maturare queste tecnologie. Tra questi, il sistema di traino composto da piattaforma + cavo + affondatore, può trasmettere vibrazioni meccaniche a bassa frequenza che interferiscono con le misure acustiche ed interagiscono con i disturbi fluidodinamici. Pertanto dovranno essere adottati specifici accorgimenti per poter disaccoppiare la cortina ed eliminare i disturbi, ovvero fare in modo che essi non interferiscano con le frequenze di interesse.