

La partecipazione dell'AIPnD a Progetti Europei



SHIP
INSPECTOR



a cura di S. Ghia

La partecipazione AIPnD a progetti di ricerca e sviluppo finanziati dalla UE è volta ad acquisire un bagaglio aggiornato di informazioni sull'innovazione in atto nel campo delle PnD da divulgare poi in ambito nazionale, in particolare ai Soci e operatori del settore; per l'Associazione è inoltre un'opportunità di rafforzare la propria presenza e visibilità a livello internazionale.

Questo articolo è una libera traduzione sintetica della presentazione originale del Progetto Ship Inspector e ha solamente carattere divulgativo. L'AIPnD avrà cura di pubblicare altre informazioni man mano che lo stato di avanzamento dei lavori produrrà dei risultati significativi.

Il Progetto Europeo SHIP INSPECTOR

Il progetto è finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del 7° Programma Quadro e vede la partecipazione di varie organizzazioni di 7 Paesi europei, tra cui le Associazioni PnD di Germania, Grecia, Bulgaria, Ucraina e Italia.

Il progetto è volto allo sviluppo di una nuova tecnica ad ultrasuoni, basata sulla tecnologia *phased array*, per la rivelazione di difetti e della corrosione in zone critiche di navi e petroliere.

Background

Nel 2004 l'ammontare totale di petrolio e prodotti derivati trasportati via mare ha raggiunto i due miliardi di tonnellate/anno, equivalente a più del 40% del traffico marittimo totale. Il 27 % di questo traffico è destinato alla fornitura di greggio all'Europa (che rappresenta il 90% del fabbisogno europeo).

Oltre 2.5 miliardi di tonnellate di petrolio sono usate nel mondo ogni anno, 3 milioni di tonnellate sono disperse ogni anno negli oceani a seguito di incidenti e/o naufragi di petroliere che provocano il 12% dell'inquinamento da petrolio (v. figg. 1.1 e 1.2). Nel 1989 la petroliera Exxon Valdez ha rilasciato 40000 ton di greggio nel mar dell'Alaska provocando una macchia oleosa di oltre 4000 km². Nel 1993 la Braer ne sparse 85000 ton lungo le coste delle isole Shetland. Il costo per ripulire tali coste fu di 1.6 miliardi di Euro.

Le perdite di vite umane a causa di incidenti in mare sono stimate nell'ordine di 1000/anno.

Un'indagine del 2006 riporta che ogni anno affondano

negli oceani oltre 400 navi, di cui molte a causa di cedimenti strutturali dovuti a corrosione o saldature difettose. Considerato che attualmente navigano nel mondo circa 89000 navi, di cui molte in acque europee, e dato che la vita media di queste navi è di 30 anni, c'è approssimativamente 1/8 probabilità che una nave affondi prima di essere ritirata dal servizio.

Il trasporto su acqua è la forma di trasporto merci più conveniente in tutto il mondo. L'industria marittima è vitale per l'economia europea e occupa più di 2 milioni di persone nel settore delle costruzioni e nel campo mercantile. L'Europa detiene il 38.5 % dell'intera flotta navale mondiale.



Fig. 1.1 The oil tanker Prestige suffered catastrophic mid-ship structural failure off the Spanish coast during bad weather in November 2002, causing a major environmentally disastrous hydrocarbon discharge of most of its 70,000 tonnes of heavy fuel oil cargo.



Fig. 1.2 Maltese tanker, Erika, broken in two during severe weather in the Bay of Biscay in 1999. 20,000 tonnes of heavy oil was discharged much of which ended up on the beaches of Brittany.

Il problema tecnologico

La tecnologia richiesta per ispezionare lo scafo/carena di una nave senza l'ausilio del bacino di carenaggio non è attualmente disponibile. La costruzione di una tipica grande nave, sia da trasporto merci che passeggeri, necessita di una enorme quantità di saldature, dell'ordine di centinaia di km. Nel corso della vita della nave, queste saldature, critiche ai fini della sicurezza strutturale poiché soggette a fatica ciclica e quindi sensibili al possibile insorgere di cricche, richiedono dettagliate ispezioni con frequenza quinquennale, come richiesto dagli enti di controllo (es. Lloyd's Register of Shipping, ABS and Class NK). Inoltre, c'è l'esigenza di monitorare l'evoluzione di fenomeni di corrosione, immane date le severe condizioni ambientali di esercizio, di una grande quantità di lamiera di acciaio utilizzata nella realizzazione di grandi navi (anche 600000 m² per una grande petroliera).

Attualmente, le ispezioni vengono per lo più eseguite manualmente, con la nave in bacino di carenaggio, da operatori di oltre 9000 SMEs (Piccole- medie Società di Servizio). Oltre all'utilizzo di molti operatori e ai problemi di sicurezza degli stessi, tali controlli richiedono la messa in opera di grandi ponteggi, sia all'esterno che all'interno, ad es. nelle navi cisterna, con costi quindi particolarmente elevati.

Particolari problematiche di controllo pongono poi le navi costruite con doppio scafo, con zone particolarmente sensibili a fenomeni corrosivi e non accessibili anche ai sommozzatori.

La soluzione proposta

Recenti sviluppi di apparecchiature basate sulla tecnica ultrasuoni a onde guidate permettono di effettuare ispezioni in range di oltre 10 metri, senza movimento della

sonda (Long Range Ultrasonic). Questa tecnologia è attualmente disponibile commercialmente solo per applicazioni su tubi e tubazioni.

Ulteriori ricerche e sviluppi di queste tecniche possono risolvere il problema dell'ispezione di grandi strutture e grandi aree come quelle di navi cisterna e petroliere.

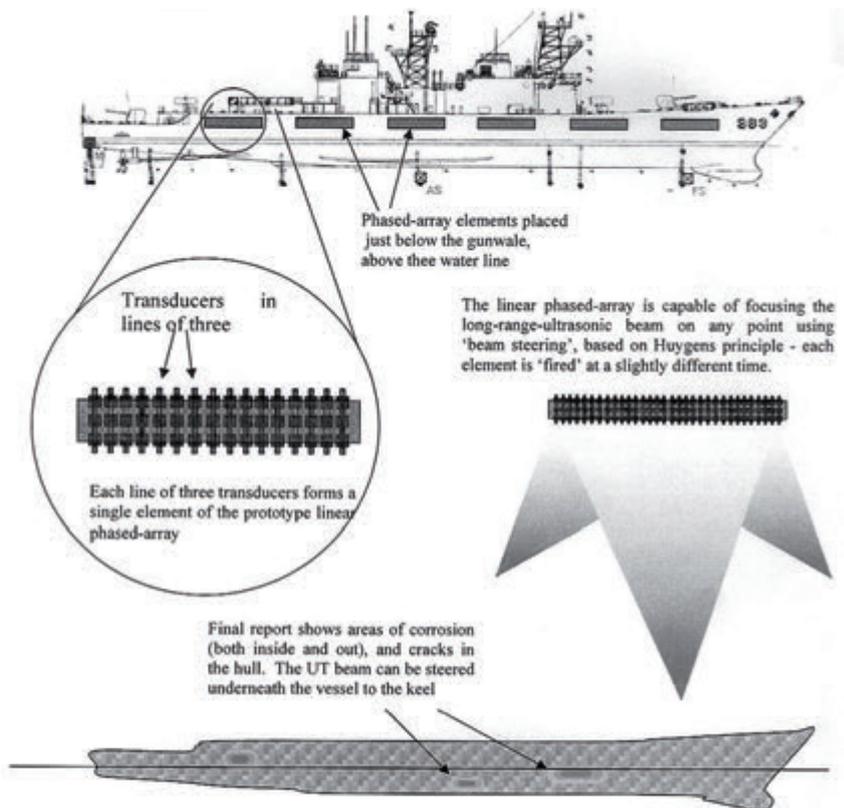
Questo progetto propone di sviluppare un nuovo ramo della tecnologia ad onde guidate usando matrici lineari di sensori (linear ultrasonic array) che hanno la proprietà di poter focalizzare il fascio di ultrasuoni su qualsiasi punto. L'utilizzo di idonei software permette quindi di guidare il fascio in modo da effettuare velocemente uno screening di aree di decine di metri quadri senza movimento fisico dei sensori (v. fig. 1.3a)

L'attività del Progetto

L'attività riguarda in particolare lo sviluppo e la messa a punto di:

- Nuova tecnica *linear phased array*;
- Nuove potenti sonde con la capacità di gestire i sensori come *phased array*;
- Sensori innovativi *dry contact* in materiale composito;
- Sistema per applicazioni di monitoraggio continuo;
- Matrici di sensori in grado di rilevare spostamenti sui tre piani;
- Programmi di gestione dati di ispezione;
- Linee guida per specifiche di sistema, applicazioni, addestramento e certificazione degli operatori (come base per futuri standard).

Per ognuno dei sopraelencati punti verrà svolta una fase di ricerca e sviluppo, seguita da una fase dimostrativa su simulacri e successivamente da una fase applicativa in campo. Il progetto è iniziato a metà del 2009 e ha la durata di 3 anni.



Novel ultrasonic linear phased array techniques, sensors and systems for finding defects and corrosion in safety critical areas of ships and tankers without taking the vessel out of the water.

The Ship-Inspector technology will help operators, classification societies and regulatory agencies worldwide to manage risk more effectively.

The developed LRUT technology will also be capable of being used for the inspection of both the inner hull and the outer hull on double hull vessels in-situ.

Fig. 1.3a - Project Concept drawing of the Ultrasonic Linear Phased Array system and how it will detect defects.