

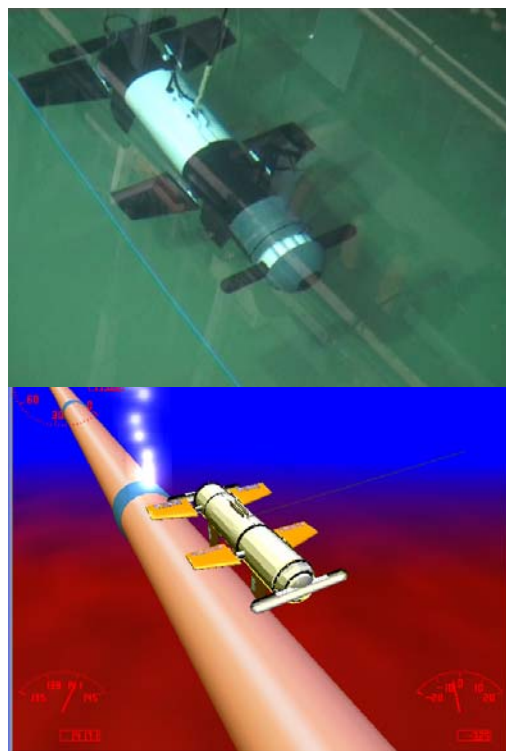
<p>PARCO SCIENTIFICO TECNOLOGICO DELLA LIGURIA</p>	<p>Docup obiettivo 2 (2000-2006) Misura 3.7 Sottomisura D Diffusione e trasferimento dell'innovazione</p>	<p>Studio di fattibilità per un veicolo trainato automatico per ispezione di condotte sommerse</p>
<p>Interuniversity Center ISME Integrated Systems for Marine Environment</p>		
<p>ISME Centro Interuniversitario di ricerca sui Sistemi Integrati per l'Ambiente Marino ISME/DSEA, Dip. Sistemi Elettrici e Automazione, Univ. di Pisa ISME/DIST, Dip. Informatica, Sistemistica, Telematica, Univ. di Genova www.isme.unige.it, www.dsea.unipi.it, www.dist.unige.it</p>		<p>DIMEC-PMARlab Laboratorio di Progettazione Meccanica Applicata alla Robotica, Dip. di Meccanica e Costruzione delle Macchine, Univ. di Genova www.dimec.unige.it</p>

PIPE-TRACKER: veicolo subacqueo semiautonomo per l'ispezione di condotte

L'ispezione di cavi e condotte sommerse è un compito che richiede un notevole impiego di tempo e di risorse. Le compagnie commerciali effettuano questo servizio mediante l'impiego di robot filoguidati (ROV - Remotely Operated Vehicles), operati da un pilota su di una imbarcazione di superficie. L'operazione di ispezione è lunga, faticosa e tediosa per i piloti; di conseguenza, è costosa ed esposta ad errore umano.

Queste problematiche hanno portato alla richiesta al Parco Scientifico e Tecnologico della Liguria di uno studio di fattibilità riguardante la sostituzione del ROV (e dei suoi piloti) con un veicolo trainato automatizzato, in grado di individuare la condotta tramite sensori e mantenersi autonomamente su di essa ad una distanza e assetto prefissati. La richiesta è stata effettuata da un gruppo di PMI dell'area di La Spezia, attive nel settore della geofisica marina e delle lavorazioni off-shore, che hanno visto in un sistema con tali caratteristiche la possibilità di una consistente riduzione dei tempi e dei costi di missione: uno strumento particolarmente appetibile sia per l'acquisto da parte dei potenziali utenti, sia per essere usato dalle PMI stesse come servizio offerto ai propri committenti.

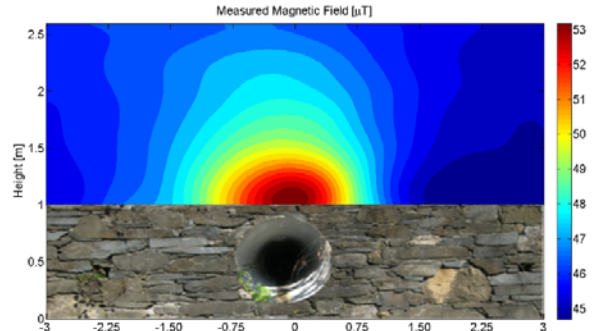
La realizzazione dello studio è stata affidata ad un team composto dal Centro Interuniversitario sui Sistemi Integrati per l'ambiente marino (ISME), con i suoi laboratori presso i Dipartimenti di Informatica e Sistemistica (DIST) dell'Università di Genova e di Sistemi Elettrici (DSEA) dell'Università di Pisa, e dal Dipartimento di Meccanica (DIMEC) dell'Università di Genova, con il proprio laboratorio di Progettazione Meccanica Applicata alla Robotica PMARlab. ISME ha agito da coordinatore del raggruppamento; PMARlab ha curato la progettazione meccanica e il sistema di attuazione; ISME/DSEA ha curato la parte sensoristica e di simulazione complessiva del sistema; ISME/DIST si è occupato della elettronica di bordo e del sistema di controllo.



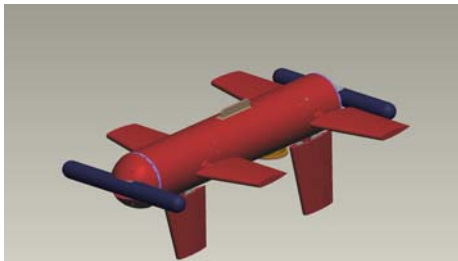
--	--	--

	<p>Docup obiettivo 2 (2000-2006) Misura 3.7 Sottomisura D Diffusione e trasferimento dell'innovazione</p>	<p>Studio di fattibilità per un veicolo trainato automatico per ispezione di condotte sommerse</p>
<p>ISME Centro Interuniversitario di ricerca sui Sistemi Integrati per l'Ambiente Marino ISME/DSEA, Dip. Sistemi Elettrici e Automazione, Univ. di Pisa ISME/DIST, Dip. Informatica, Sistemistica, Telematica, Univ. di Genova www.isme.unige.it, www.dsea.unipi.it, www.dist.unige.it</p>		<p>DIMEC-PMARlab Laboratorio di Progettazione Meccanica Applicata alla Robotica, Dip. di Meccanica e Costruzione delle Macchine, Univ. di Genova www.dimec.unige.it</p>

Lo studio ha individuato una soluzione tecnica in un veicolo siluriforme a sei pinne dotato di sensori magnetici in configurazione differenziale, disposti perpendicolarmente ed in maniera simmetrica rispetto all'asse longitudinale del veicolo: una volta posizionato sulla condotta, il sistema misura le deviazioni dell'allineamento del veicolo rispetto alla condotta come uno sbilanciamento fra le misure dei sensori magnetici, ed utilizza le pinne di controllo per riportarsi nella posizione di equilibrio magnetico. In tal modo il sistema automaticamente compensa i



Campo magnetico misurato al di sopra di una condotta interrata



Modello CAD del prototipo realizzato; i cilindri neri trasversali all'asse longitudinale del veicolo contengono alle estremità i sensori magnetici

disturbi dovuti a variazioni di velocità della nave, deviazioni della condotta rispetto alla rotta nominale, correnti marine, ecc. Poiché si tratta comunque di un veicolo trainato, la compensazione automatica è possibile solo per spostamenti all'interno di un opportuno "corridoio" di lavoro attorno alla configurazione di equilibrio.

Lo studio ha affrontato diverse problematiche, quali quelle relative al raggio d'azione dei sensori magnetici e della influenza dei motori e dell'elettronica di bordo su tali sensori, proponendo soluzioni di progetto

Sperimentazione del prototipo presso la vasca navale, INSEAN, Roma.



ottenute affrontando in maniera integrata gli aspetti meccanici, elettrici ed elettronici. Le soluzioni individuate sono state messe in atto nella realizzazione di un prototipo dimostrativo, che è stato sottoposto a test sperimentale in ambiente controllato presso la vasca navale dell'INSEAN. Il prototipo ha operato complessivamente per più di 16 ore nella vasca lineare di 250m di lunghezza, inseguendo il campo magnetico generato da un cavo attraversato da corrente, simile a quello di una condotta sommersa. Il prototipo ha operato secondo le specifiche di progetto, senza alcun malfunzionamento. In aggiunta alle prove in vasca sono state eseguite prove in laboratorio (autoclave), per verificare la tenuta del prototipo alle pressioni esercitate a profondità fino ai 100m. Il sistema è progettato per una profondità di lavoro fino ai 300m.

Il successo della sperimentazione, l'efficacia ed il basso costo della soluzione proposta (inferiore a quello di un ROV della stessa taglia, non necessitando di un sistema di propulsione proprio) rendono il sistema sviluppato particolarmente interessante ed adatto alle finalità dello studio.

--	--	--