

Clean Sea

Una innovativa tecnologia robotica sottomarina, sviluppata e messa a punto da Tecnomare (gruppo Eni), rende possibile il monitoraggio di impianti oil&gas offshore.

Luca Longo

Un veicolo autonomo sottomarino (AUV, Autonomous Underwater Vehicle), sofisticato strumento concettualmente simile ai droni (velivoli senza pilota) è il cuore della soluzione. Caratteristica fondamentale degli AUV è la loro capacità di muoversi autonomamente nel mare, senza collegamento fisico con la superficie, senza rumore e con minimo supporto logistico per il loro utilizzo. Come i droni, anche gli AUV sono nati e cresciuti in ambito militare, ma il loro utilizzo si sta rapidamente estendendo al settore scientifico e industriale.

Grazie alla loro capacità di muoversi autonomamente, gli AUV aprono opportunità di impiego in scenari dove le tecniche tradizionali, basate sull'utilizzo di ROV (Remotely Operated Vehicles), potrebbe rivelarsi difficoltoso se non impraticabile. Un sistema tradizionale ROV è intrinsecamente basato sulla esistenza di un collegamento fisico con una nave in superficie, che ne gestisce il lancio, le operazioni e il recupero. Il collegamento permette alla nave di fornire tutta la potenza elettrica richiesta e una o più linee dati per la trasmissione delle informazioni. Questa nave deve stazionare sopra l'area in cui si svolgono le operazioni e ospita uno o più tecnici specializzati che possono agire sul veicolo subacqueo sulla base di fotografie e filmati trasmessi in tempo reale dal ROV. Sfortunatamente le operazioni non possono venire eseguite in condizioni marine precarie o, peggio ancora, se la superficie del mare è ghiacciata. Un sistema basato su AUV, senza collegamento con la superficie, può agire indipendentemente dalle condizioni marine e anche in presenza di ghiaccio, anche se con alcune limitazioni. In particolare, la potenza è fornita da batterie che assicurano una autonomia di funzionamento di alcune decine di ore. Tutte le informazioni provenienti dai sensori e dispositivi installati vanno gestite dal sistema di controllo dell'AUV (e non dall'operatore) per una corretta esecuzione delle operazioni di navigazione. Il grado di "intelligenza" di questi AUV è

tale da supplire, per quanto possibile, all'assenza dell'operatore mediante automatismo della movimentazione, aggiramento di ostacoli o gestione avanzata delle condizioni impreviste.

Clean Sea è il primo robot autonomo sottomarino - concepito da Eni in collaborazione con la svedese SAAB - per l'esecuzione di attività di monitoraggio e ispezione di impianti oil&gas sottomarini. Le sue tipiche attività includono:

- Misura di parametri ambientali intorno ad installazioni oil&gas come le piattaforme, per la verifica che gli eventuali scarichi a mare delle acque di produzione e di gestione della installazione stessa non introducano condizioni di pericolo per l'ambiente marino. Il decreto legislativo n. 152 "Norme in materia ambientale" è il riferimento normativo in Italia per questo tipo di attività.

- Ispezione di *sealines*, le condotte che trasportano petrolio o gas e che collegano le installazioni offshore tra loro e con gli impianti a terra. Lo scopo principale è la verifica delle loro condizioni per la prevenzione di possibili perdite nel caso di rotture accidentali. Sensori adeguati possono identificare possibili perdite in corso.

- Caratterizzazione della morfologia del fondale marino, che può venire accuratamente mappato prima di ogni attività di progettazione ed installazione di impianti subacquei per ridurre al minimo ogni possibile rischio. La caratterizzazione morfologica potrà venire ripetuta anche durante la vita dell'impianto per la verifica di possibili cambiamenti sulla batimetria.

- Caratterizzazione e mappatura dell'habitat presente sul fondale marino, per tutta la vita dell'impianto. È infatti fondamentale che le specie vegetali e animali non vengano compromesse a causa dell'attività.

- Raccolta di campioni d'acqua per successive analisi di laboratorio, nel caso in cui le tecniche di misura di alcuni parametri non siano direttamente utilizzabili a bordo dell'AUV.



- Ispezione di piattaforme e impianti sottomarini, per la verifica delle loro condizioni e per la prevenzione di possibili perdite nel caso di rotture accidentali.

Le peculiari caratteristiche di questo sistema consentono la possibile estensione ad altre tipologie di attività.

Elemento distintivo del sistema è il suo comportamento "intelligente", cioè la sua capacità di modificare in tempo reale, l'attività pre-impostata, sulla base dei dati acquisiti. Questo comportamento è denominato "reattivo" perché permette al sistema di "reagire" a stimoli che arrivano dall'esterno attraverso i sensori disponibili, come superamento di soglie di misura, tempo trascorso, risultati di analisi dei dati acquisiti. La logica secondo la quale il sistema reagisce potrà venire modificata dall'operatore in base alla specifica applicazione. Per esempio, Clean Sea potrà identificare e localizzare accuratamente eventuali anomalie presenti nell'ambiente marino, per scattare fotografie e riprendere video.

Un'estesa fase di test condotti in Svezia e Norvegia ha permesso al gruppo di sviluppo di mettere a punto il sistema. Successivamente, Clean Sea è stato impiegato con pieno successo in siti di interesse dell'Eni in Mar Caspio e Canale di Sicilia.

Clean Sea è stato insignito dell'Eni Award 2014 per l'innovazione tecnologica e del Premio dei premi per l'innovazione 2014, assegnato dalla Fondazione per l'Innovazione Tecnologica (COTEC). ■

Luca Longo opera presso la Direzione Ricerca e Innovazione Tecnologica dell'Eni.