



Chicago:due ricercatori del MIT inventano robot sommersibile per ecografie

Chicago, 28 settembre 2014 - La scorsa settimana, in occasione della Conferenza Internazionale sui robot e sistemi intelligenti, i ricercatori del MIT hanno svelato un robot sommersibile di forma ovale, un po' più piccolo di un pallone da calcio, con un pannello appiattito su un lato che può scorrere lungo una superficie sottomarina per eseguire ecografie.

Originariamente progettato per cercare crepe nei serbatoi di acqua dei reattori nucleari, il robot potrebbe anche ispezionare le navi per le falle negli scafi e alberi di trasmissione che i trafficanti utilizzano spesso per nascondere carichi di droga. A causa delle sue piccole dimensioni e il meccanismo di propulsione unico - che non lascia scia visibile - i robot potrebbero, in teoria, essere nascosti in ciuffi di alghe o di altri posti. Flotte robot loro potrebbero sciamare sotto le navi in porto senza allertare i contrabbandieri evitando loro di dare la possibilità di buttare a mare il loro carico.

“E' molto costoso per la sicurezza di un porto di utilizzare i robot tradizionali per ogni piccola barca che entrano in porto”, dice Sampriti Bhattacharyya, uno studente laureato in ingegneria meccanica, che ha progettato il robot insieme al suo consulente, il Professore di Ingegneria Harry Asada. “Se questo è abbastanza a buon mercato - se posso offrire questo robot per 600 dollari, dice. E se si rompe, non è un grosso problema. E' molto facile da fare. “

Infatti, Bhattacharyya ha costruito i principali componenti strutturali del robot utilizzando una stampante 3-D nel laboratorio di Asada. La metà del robot - la metà con il pannello appiattito - è impermeabile e alloggia l'elettronica. L'altra metà è permeabile e ospita il sistema di propulsione, che consiste di sei pompe che espellono l'acqua attraverso tubi di gomma.

Due di quei tubi di sfiato sul lato del robot di fronte al pannello appiattito, in modo che possano mantenere premuto contro qualsiasi superficie il robot che sta ispezionando. Gli altri quattro tubi sfiatati a coppie alle estremità opposte dell'asse lungo del robot e controllarne il locomozione.

Instabilità Corteggiamento

Come spiega Bhattacharyya, la forma ellittica del robot è intrinsecamente instabile - in base alla progettazione. “E' molto simile ad un caccia, che sono fatti in modo instabile perché si può manovrare facilmente,” dice. «Se accendo i due getti [a un'estremità], essa può andare dritto. Esso sarà solo in grado di girare. “

Quella tendenza a girare è un bene quando il robot sta cercando di eseguire manovre strette, ma è una passività quando viaggia in linea retta per scansione dello scafo di

una nave. Così tutti i tubi escono dal robot in diverse angolazioni, che Bhattacharyya ha calcolato per fornire il massimo grado di controllo sulla instabilità del robot.

Nella camera stagna del robot ci sono i circuiti di controllo, la batteria, un'antenna di comunicazione, e un'unità di misurazione inerziale, che consiste di tre accelerometri e tre giroscopi che può stimare il movimento del robot in qualsiasi direzione. L'algoritmo di controllo regola continuamente la velocità dell'acqua pompata attraverso ciascuno dei sei getti per mantenere il robot in corsa.

Nei loro esperimenti iniziali, i ricercatori hanno solo testato la capacità del robot per passare a una superficie sott'acqua e rimanere in contatto con esso durante il viaggio in linea retta, il prototipo non è ancora dotato di un sensore ad ultrasuoni.

Le batterie al litio ricaricabili utilizzate per il prototipo, Bhattacharyya dice che durano circa 40 minuti. Dal momento che il robot può viaggiare tra mezzo metro e un metro al secondo, mentre premuto contro una superficie, che dovrebbe dare il tempo per esaminare piccole imbarcazioni prima di essere ricaricata. I ricercatori prevedono che le squadre dei robot potrebbero essere tenuti a rotazione, qualche rientro in porto per ricaricare così come gli altri tornano in servizio.

Il loro prossimo prototipo, dice Bhattacharyya, sarà caratterizzato da batterie ricaricabili in modalità wireless. E modifiche al sistema di propulsione, dice, dovrebbe aumentare il tempo di funzionamento del robot con una singola carica fino a 100 minuti.

Mantenere la distanza

Bhattacharyya osserva che mentre lui ed Asada hanno dimostrato la capacità del robot di viaggiare lungo una superficie liscia, gli scafi di molte navi avranno incrostazioni che potrebbero impedire il contatto continuo. Gli ultrasuoni, tuttavia, funzionano solo quando l'emettitore è a diretto contatto con l'oggetto da scansionare - o quando la sua distanza è uno specifico multiplo della lunghezza d'onda del suono.

Il mantenimento di tale distanza precisa è un compito arduo, ma in lavori in corso, Bhattacharyya e Asada stanno esplorando sistemi meccanici che potrebbero creare buffer idrodinamiche solo alla giusta profondità per consentire al robot di eseguire ecografie, senza contatto con la superficie.

Nathan Betcher, un ufficiale di speciali-tattiche nella US Air Force, ha seguito il lavoro Bhattacharyya e Asada del vicino. "Ho un grande interesse nel vedere se questo tipo di tecnologia può avere un impatto sostanziale su una serie di missioni o ruoli che potrebbe essere acquisita in futuro," dice. "Sono particolarmente interessato a vedere se questo tipo di tecnologia potrebbe trovare impiego in operazioni marittime nazionali che vanno dalla individuazione del contrabbando nucleare, biologico, o agenti chimici e per interdizione della droga, la scoperta di fratture da stress nelle strutture e scafi sommersi, o di trasformazione ancora più veloce e di regolazione del traffico marittimo. "

La ricerca del MIT è stata finanziata dalla National Science Foundation.