

IO UOMO TU ROBOT

A- A+

Giovedì, 6 settembre 2018 - 14:35:00

## Robot subacquei autonomi per la salvaguardia del mare

di Maurizio Garbati



[Guarda la gallery](#)



Per l'uomo gli oceani, i mari e i corsi d'acqua della Terra, per quanto vitali per il nostro futuro, restano ancora habitat per buona parte ancora sconosciuti, difficili da indagare e i robot sottomarini sono progettati per lavorare in questi ambienti complessi spesso ostili e difficile da esplorare.

*"Le nostre conoscenze del mondo sottomarino presentano grandi lacune. Benché gli ecosistemi marini siano fondamentali per la salute del nostro pianeta e vitali per le nostre economie, ne sappiamo ben poco", dice la dott.ssa Chiara Petrioli, responsabile del progetto*

**SUNRISE** sostenuto dalla Commissione europea nell'ambito del 7° Programma quadro **"robot subacquei per comprendere meglio il mondo sottomarino"**.

I robot subacquei hanno diversi campi di applicazione che includono l'esplorazione delle profondità marine e l'analisi dei fondali per monitorare lo spostamento delle coste causato dalle maree e dai venti, per la mappatura delle aree archeologiche, la ricerca di idrocarburi come il gas naturale e l'eventuale localizzazione di oggetti di interesse militare sul fondo marino.

L'architettura dei robot sottomarini comprende diverse tipologie che sono in relazione allo scopo che debbono raggiungere e in questa branca della robotica sono diversi i progetti che in ambito nazionale ed europeo si sono realizzati in questi ultimi anni.

I robot sottomarini sono essenzialmente veicoli senza uomo riconducibili a due tipi: filoguidati dalla nave con un cavo in grado di rimorchiare una sorgente acustica e veicoli "autonomi" che rappresentano la nuova frontiera della ricerca in contesti di robotica sottomarina.

I robot subacquei autonomi si muovono in "sciame" per esplorare i fondali, fare misurazioni ambientali e monitorare l'erosione delle coste.

Per eseguire la mappatura di un sito archeologico sottomarino vengono utilizzati i sonar che attraverso segnali acustici sono in grado di elaborare e fornire immagini acustiche. I sonar sono utilizzati altresì per indagare i fondali marini e i veicoli coordinandosi tra loro sono capaci di eseguire rilievi attraverso una ricostruzione 3D dei fondali.

*"Si stima che il mercato globale dei soli veicoli subacquei unmanned nel 2015 valesse 2,29 miliardi di dollari e si prevede che possa raggiungere i 4 miliardi di dollari nel 2020" (Fonte Mediarké).*

In Italia abbiamo il **Centro di ricerca interuniversitario sui sistemi integrati per l'ambiente marino-ISME**, un consorzio di atenei (Genova, Pisa, Cassino e Lazio meridionale, Salento, Firenze, Bologna, Calabria, La Sapienza) con compiti esclusivi di ricerca e collaborazione scientifica nel campo dell'ingegneria dei sistemi e robotica applicata all'ambiente marino.

#### **Sciame robotico subacqueo per esplorare i fondali marini**

Per comprendere la "logica dello sciame" occorre ricordare che in natura si possono osservare diverse specie animali che manifestano un comportamento collettivo e tra i più studiati ci sono gli insetti sociali ed altri sistemi biologici, come ad esempio il movimento di banchi di pesci o lo spostamenti di stormi di uccelli.

Seguendo la "logica dello sciame" i ricercatori si sono occupati della realizzazione e del controllo di sistemi robotici, semplici e relativamente piccoli che, seguendo una logica di interazione e cooperazione utilizzando solo la comunicazione locale, sono in grado alla fine di esibire un comportamento collettivo complesso in grado di risolvere compiti talvolta difficili e che sono comunque al di fuori delle proprie capacità individuali. Un complesso comportamento di gruppo che è il risultato di un'intelligenza collettiva.

**Andrea Caiti** è professore ordinario di Robotica sottomarina al Dipartimento di **Ingegneria dell'Informazione di Pisa** e coordina il gruppo di ricerca in robotica subacquea presso il **Centro di Ricerca "Enrico Piaggio"**. La sua attività scientifica si concentra su modellistica e identificazione dell'ambiente marino, automazione dei sistemi oceanografici, acustica subacquea, robotica marina.

Si occupa di ricerche che riguardano la realizzazione di veicoli marini che si muovono secondo la logica dello sciame rendendo possibile una mappatura dell'erosione delle coste marine, punto di partenza per elaborare piani di intervento per la loro salvaguardia.

#### **Squadre di robot marini autonomi cooperanti**

Il Robot subacqueo descritto dal prof. Caiti è un veicolo sottomarino dalla forma slanciata dei siluri lunghi due o quattro metri con bassa velocità in grado di eseguire osservazioni dei fondali. È formato essenzialmente da due parti poppa e prua e una centrale modulare che alloggia i sensori per indagare e misurare la qualità dell'acqua attraverso alcuni parametri come la temperatura, l'acidità e la salinità. Un altro modulo è rappresentato dal sensore acustico, un sonar per indagare il fondale marino.

Questi veicoli marini si muovono in "sciame", lavorano in squadra e sono in grado di comunicare tra loro per coordinarsi in modo autonomo utilizzando il canale acustico come fanno i mammiferi marini.

L'uomo interviene non programmando a priori il percorso, ma fornendo semplici regole di collaborazione e la parte più interessante ed innovativa è la possibilità che l'insieme dei robot subacquei possa esibire un "comportamento emergente" così come avviene nel caso del volo di uno stormo di uccelli o di altre specie "sociali".

Un **comportamento emergente** può comparire quando un numero di entità semplici operano in un ambiente, dando origine a comportamenti più complessi in quanto essi stessi collettività.

In pratica e in senso più stretto si parla di comportamento emergente quando si osserva un comportamento che non è stato esplicitamente programmato, ma che in definitiva "emerge" dall'interazione collettiva dei componenti.

#### "Sea Drone Tech Summit 2018"

E' il primo congresso in Italia dedicato ai droni e ai robot per impiego marino e subacqueo, si svolgerà nei giorni 16 e 17 novembre prossimi a Gallipoli (Lecce) ed è promosso dall'associazione **Ifimedia** ed organizzato dalla società **Mediarkè**. Il Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'**Università del Salento** sarà partner di Sea Drone Tech Summit 2018. Il prof. **Giuseppe Grassi**, direttore del Dipartimento, sottolinea

*"L'opportunità di promuovere le importanti iniziative culturali a carattere scientifico del Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione, in ambito nazionale e internazionale, ai fini dell'accrescimento delle conoscenze e diffusione del sapere".*

*"Sarà il primo evento italiano sui 'sea drone' e sulle loro applicazioni", ha spiegato l'organizzatore **Luciano Castro**, giornalista, "e ci consentirà di fare il punto sullo sviluppo e sulle prospettive di questa nuova tecnologia in Italia".*

#### European Robotics League (ERL) Emergency 2018

Lo scopo di European Robotics League (ERL) Emergency 2018 è di promuovere innovazione e tecnologia per incoraggiare l'interesse di giovani ingegneri e studiosi nei confronti delle tecnologie sottomarine

L'Ateneo fiorentino nella competizione europea di robotica sottomarina, riservata a team universitari "European Robotics League (ERL) Emergency 2018", si è classificato al primo posto dopo aver raggiunto il terzo posto nelle passate edizioni del 2013 e del 2016. Una manifestazione che si è tenuta a La Spezia presso il Centro di ricerche marittime della NATO dal 14 al 20 luglio.

L'**UNIFI Robotics Team** ha conquistato il gradino più alto del podio grazie a **FeelHippo**, un robot autonomo subacqueo, non filoguidato, messo a punto dagli studenti e dai ricercatori della Scuola di Ingegneria 5 anni fa e migliorato ogni volta negli anni successivi.

*"Si tratta di un veicolo modulare basato su una struttura portante in alluminio che consente di avere una estesa superficie trasparente in plexiglass – spiegano **Benedetto Allotta**, direttore del **Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIEF)**, e **Alessandro Ridolfi**, ricercatore presso la sezione di Meccanica applicata, entrambi supervisori del team 2018 – I punti di forza di FeelHippo sono le telecamere capaci di riconoscere automaticamente oggetti tramite algoritmi basati su reti neurali, i sonar subacquei mediante i quali è possibile ricostruire la mappa del fondale e il modem acustico utilizzabile per la comunicazione in navigazione subacquea".*

**Archeologia e robotica al Festival Internazionale della robotica 2018**

Di **Robotica sottomarina per l'archeologia marina** se ne parlerà nel corso di un Workshop nell'ambito del **Festival Internazionale della Robotica** il 28 settembre presso la Scuola Normale superiore di Pisa, Sala degli Stemmi.

“L'integrazione di tecnologie robotiche e della ricerca in ambito archeologico ha dato negli ultimi anni risultati altamente innovativi e promettenti. Le novità di questa feconda sinergia saranno esposte al pubblico nel corso di un Workshop ospitato nell'ambito del Festival Internazionale della Robotica. Il programma, fitto di interventi, ospiterà gruppi di studio tra i più rappresentativi del settore, con l'obiettivo di illustrare le nuove frontiere dell'archeologia.

Le presentazioni comprenderanno ricerche riguardanti le tecnologie avanzate e i robot per la mappatura, la documentazione e lo scavo di siti archeologici sottomarini e costieri, le nuove applicazioni e prospettive sull'utilizzo dei droni in archeologia, le tecnologie virtuali e di ricostruzione tridimensionale applicate allo studio dei reperti umani mummificati, un nuovo sistema per il riconoscimento automatico della ceramica archeologica, e tecnologie di archeologia virtuale e cyber-archaeology per il monitoraggio e la ricostruzione di contesti e monumenti antichi “.