

HORIZON
2020

Artificial Intelligence methods for Underwater target Tracking

Risultati in breve

Veicoli subacquei autonomi adattivi grazie allo sviluppo di nuovi algoritmi

Concentrandosi sugli algoritmi di apprendimento per rinforzo, un team di ricercatori sta facendo progredire l'impiego di veicoli subacquei autonomi adattivi per la localizzazione degli animali marini.



CAMBIAMENTO
CLIMATICO E
AMBIENTE



© Jesper/stock.adobe.com

Gli ecosistemi sottomarini della Terra sono minacciati a causa di vari fattori ambientali, quali cambiamenti climatici, inquinamento, sfruttamento eccessivo e altri ancora. «Uno dei nostri obiettivi comuni a livello europeo è quello di proteggere la salute e la biodiversità degli ambienti marini», afferma [Ivan Masmitja](#) , ricercatore presso [l'Institut de Ciències del Mar](#)  (ICM-CSIC). «Tuttavia, la protezione e la conservazione di questi importantissimi ecosistemi richiede approcci innovativi completamente nuovi.»

Uno di questi approcci è quello di utilizzare veicoli subacquei autonomi (AUV) adattivi, ovvero essenzialmente droni sottomarini.

Secondo Masmitja, gli AUV dispongono del potenziale per consentire ai ricercatori di esaminare i nostri ambienti marini come mai prima d'ora, raccogliendo dati su un'ampia gamma di fattori ambientali. «La sfida in tal ambito riguarda l'elevata difficoltà di localizzare e seguire gli oggetti sottomarini, e soprattutto la vita marina»,

spiega l'esperto.

Con il sostegno del progetto [AlforUTracking](#), finanziato dall'UE, i ricercatori dell'ICM-CSIC stanno cercando di risolvere questo problema utilizzando algoritmi basati sull'apprendimento automatico.

«Alla luce del suo obiettivo di rendere possibili le proprie applicazioni per la localizzazione degli animali marini mediante l'impiego di veicoli autonomi, questo progetto si pone all'avanguardia della ricerca e contribuisce direttamente al raggiungimento dei traguardi delineati dalla [direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino](#) dell'UE », aggiunge [Joan Navarro](#), anch'egli un ricercatore dell'ICM-CSIC attivo in questo progetto.

La ricerca è stata intrapresa grazie al sostegno del programma di [azioni Marie Skłodowska-Curie](#).

Apprendimento per rinforzo per tracciare i bersagli subacquei

Il progetto si incentra sull'utilizzo dell'apprendimento per rinforzo (AR). «L'AR è un ramo unico dell'apprendimento automatico che si prefigge di ottimizzare il controllo esaminando le modalità con cui un agente intelligente dovrebbe agire all'interno di un ambiente dinamico per ottenere il risultato desiderato», osserva Navarro.

Nell'ambito del progetto, ciò significa usare l'AR allo scopo di aiutare l'AUV a trovare il percorso ottimale per seguire i bersagli subacquei avvalendosi delle sole informazioni sulla distanza. Come nel caso di molti progetti di ricerca, tuttavia, ciò è stato più semplice a dirsi che a farsi.

«Una delle principali sfide che abbiamo dovuto affrontare è stata quella di incorporare gli algoritmi di AR negli AUV esistenti, molti dei quali non disponevano di una CPU sufficientemente potente per gestire i pacchetti software necessari», osserva Masmitja, che continua: «Abbiamo quindi dovuto scrivere la rete di AR da zero, servendoci di notazioni matematiche di base.»

Localizzare gli obiettivi con l'apprendimento automatico

Dopo aver scritto e installato l'AR, era giunto il momento di mettere alla prova la soluzione concepita da AlforUTracking; a tal fine, il team del progetto si è recato in California.

Collocando un AUV con AR integrato nella baia di Monterey, i ricercatori hanno seguito con successo il drone da un veicolo di superficie per diverse ore e oltre

2,5 chilometri.

«Per la prima volta in assoluto, abbiamo potuto dimostrare che gli algoritmi di AR possono essere addestrati e utilizzati al fine di affrontare importanti problemi nelle missioni subacquee, come la localizzazione dei bersagli», spiega Navarro.

Utilizzare gli algoritmi per coordinare una flotta di veicoli autonomi subacquei

Oltre all'AR, il progetto ha lavorato anche con algoritmi di apprendimento per rinforzo multiagente (ARMA). In particolare, i ricercatori hanno sviluppato un nuovo algoritmo con trasformatori che ha offerto prestazioni superiori agli algoritmi più avanzati in diversi scenari.

Secondo quanto affermato da Masmitja si tratta di un altro importante traguardo, poiché la tecnologia ARMA potrebbe essere impiegata allo scopo di coordinare una flotta di veicoli per esplorare l'oceano. «Grazie alle tecniche che abbiamo sviluppato e implementato, stiamo facendo grandi passi in avanti verso la realizzazione di veicoli più autonomi e adattabili per l'esplorazione, lo studio e il monitoraggio dell'oceano e delle numerose creature che lo abitano», conclude.

Molti dei risultati del progetto sono stati pubblicati su [«Science Robotics»](#) , una delle riviste più prestigiose nel settore della robotica.

Parole chiave

[AlforUTracking](#)

[biodiversità](#)

[ambiente marino](#)

[algoritmi](#)

[veicoli subacquei autonomi](#)

[tracciamento degli animali marini](#)

[cambiamenti climatici](#)

[droni](#)

Scopri altri articoli nello stesso settore di applicazione



Un insieme di nuovi occhi per rilevare le fuoriuscite di petrolio nei porti e nelle zone costiere

6 Maggio 2021



Informazioni relative al progetto

AlforUTracking

ID dell'accordo di sovvenzione: 893089

[Sito web del progetto](#)

DOI

[10.3030/893089](https://doi.org/10.3030/893089)

Progetto chiuso

Data della firma CE

16 Marzo 2020

Data di avvio

1 Marzo 2021

Data di completamento

30 Settembre 2023

Finanziato da

EXCELLENT SCIENCE - Marie Skłodowska-Curie
Actions

Costo totale

€ 226 801,76

Contributo UE

€ 226 801,76

Coordinato da

AGENCIA ESTATAL CONSEJO
SUPERIOR DE
INVESTIGACIONES CIENTIFICAS



Spain

Ultimo aggiornamento: 9 Febbraio 2024

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/449189-new-algorithms-enable-the-use-of-adaptive-autonomous-underwater-vehicles/it>

European Union, 2025