

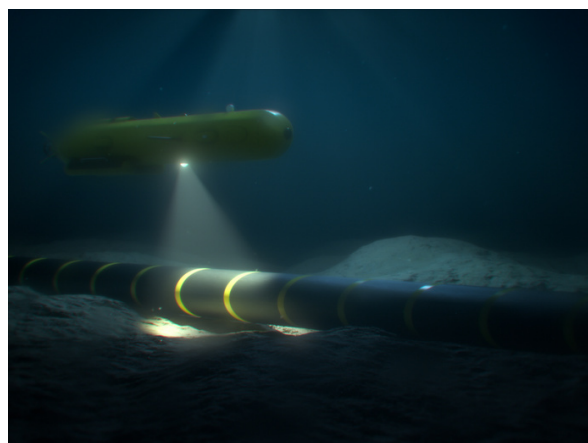
HORIZON
2020

Artificial Intelligence methods for Underwater target Tracking

Wyniki w skrócie

Nowe algorytmy umożliwiające korzystanie z adaptacyjnych autonomicznych pojazdów podwodnych

Skupiając się na algorytmach uczenia ze wzmocnieniem, naukowcy rozwijają możliwości wykorzystania adaptacyjnych autonomicznych pojazdów podwodnych do obserwacji fauny morskiej.



© Jesper/stock.adobe.com

Ekosystemom podwodnym zagrażają zmiany klimatu, zanieczyszczenia i nadmierna eksploatacja, a także inne czynniki środowiskowe. „Jednym ze wspólnych celów, do których dąży Europa, jest ochrona zdrowia i różnorodności biologicznej środowisk morskich”, mówi [Ivan Masmitja](#), badacz z [Institut de Ciències del Mar](#) (ICM-CSIC). „Aby jednak można było chronić i zachować te niezwykle ważne ekosystemy, potrzeba zupełnie nowych, przełomowych podejść”.

Jedno z takich podejść polega na wykorzystaniu adaptacyjnych autonomicznych pojazdów podwodnych (AUV), czyli swego rodzaju podwodnych dronów.

Jak tłumaczy Masmitja, AUV mają potencjał, by umożliwić naukowcom prowadzenie przełomowych badań środowisk morskich oraz gromadzenie danych na temat szerokiego wachlarza czynników środowiskowych. „Szkopuł w tym, że bardzo trudno

jest lokalizować i śledzić podwodne obiekty, a już zwłaszcza organizmy morskie”, wyjaśnia.

Korzystając ze wsparcia finansowanego przez UE projektu [AlforUTracking](#), naukowcy z ICM-CSIC starają się rozwiązać ten problem przy pomocy algorytmów opartych na uczeniu maszynowym.

„Rezultaty tych prac powinny znaleźć zastosowanie w śledzeniu zwierząt morskich przez pojazdy autonomiczne, a projekt bezpośrednio wpisuje się w realizację celów określonych w unijnej [dyrektywie ramowej w sprawie strategii morskiej](#)”, dodaje [Joan Navarro](#), kolejny badacz z ICM-CSIC, który uczestniczył w projekcie.

Realizację projektu umożliwiło wsparcie w ramach [działania „Maria Skłodowska-Curie”](#).

Zastosowanie uczenia ze wzmocnieniem do śledzenia podwodnych celów

Techniką, na której wykorzystaniu opiera się projekt, jest uczenie ze wzmocnieniem. „Uczenie ze wzmocnieniem to specyficzna gałąź uczenia maszynowego, która ma na celu optymalizację sterowania poprzez analizę sposobów, w jaki inteligentny agent powinien działać w dynamicznym środowisku, aby osiągnąć pożądany rezultat”, tłumaczy Navarro.

W przypadku omawianego projektu uczenie ze wzmocnieniem ma pomóc AUV znaleźć optymalną drogę do śledzenia podwodnych celów jedynie przy użyciu informacji o odległości. Ale tak jak w przypadku wielu projektów badawczych, realizacja tej koncepcji okazuje się bardzo trudna w praktyce.

„Jednym z głównych wyzwań, przed którymi stanęliśmy, było wykorzystanie algorytmów uczenia ze wzmocnieniem w istniejących AUV, z których wiele nie miało wystarczająco mocnego procesora, aby obsłużyć niezbędne oprogramowanie”, mówi Masmitja. „Musieliśmy w związku z tym opracować sieć uczenia ze wzmocnieniem od zera przy użyciu podstawowych notacji matematycznych”.

Uczenie maszynowe pomaga w lokalizacji celów

Po napisaniu i zainstalowaniu oprogramowania uczenia ze wzmocnieniem nadszedł czas na przetestowanie rozwiązania AlforUTracking. W tym celu zespół udał się do Kalifornii.

Po umieszczeniu AUV z funkcją uczenia ze wzmocnieniem w Zatoce Monterey naukowcy śledzili go z łodzi przez kilka godzin i na dystansie ponad 2,5 kilometra.

„Wykazaliśmy po raz pierwszy w historii, że algorytmy uczenia ze wzmocnieniem mogą być szkolone i wykorzystywane do rozwiązywania najważniejszych problemów dotyczących misji podwodnych, takich jak lokalizacja celów”, mówi Navarro.

Wykorzystanie algorytmów do koordynowania pracy floty podwodnych pojazdów autonomicznych

Oprócz uczenia ze wzmocnieniem w projekcie wykorzystano także algorytmy uczenia ze wzmocnieniem obejmujące wielu agentów (MARL). Naukowcy opracowali nowy algorytm z transformatorami, który okazał się lepszy od innych aktualnie dostępnych algorytmów w różnych scenariuszach.

Zdaniem Masmitjy jest to kolejny ważny kamień milowy, jako że MARL może być wykorzystywane do koordynowania pracy floty pojazdów w celu eksploracji oceanu. „Dzięki opracowanym i wdrożonym przez nas technikom znacząco przybliżamy się do stworzenia bardziej autonomicznych i elastycznych pojazdów pozwalających na eksplorację, badanie i monitorowanie oceanu oraz licznych zamieszkujących go stworzeń”, dodaje uczony.

Duża część rezultatów projektu została opublikowana w „[Science Robotics](#)” , jednym z najbardziej prestiżowych czasopism z dziedziny robotyki.

Słowa kluczowe

[AlforUTracking](#)

[bioróżnorodność](#)

[środowisko morskie](#)

[algorytmy](#)

[autonomiczne pojazdy podwodne](#)

[śledzenie zwierząt morskich](#)

[zmiana klimatu](#)

[drony](#)

Znajdź inne artykuły w tej samej dziedzinie zastosowania



Nowy sposób wykrywania wycieków ropy naftowej w okolicach portów i obszarów przybrzeżnych

6 Maja 2021



Bezzałogowa, zdalnie sterowana jednostka pływająca do tamowania wycieków ropy naftowej

20 Maja 2022



Informacje na temat projektu

AlforUTracking

Identyfikator umowy o grant: 893089

[Strona internetowa projektu](#)

DOI

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

Projekt został zamknięty

Data podpisania przez KE

16 Marca 2020

Data rozpoczęcia

1 Marca 2021

Data zakończenia

30 Września 2023

Finansowanie w ramach

EXCELLENT SCIENCE - Marie Skłodowska-Curie Actions

Koszt całkowity

€ 226 801,76

Wkład UE

€ 226 801,76

Koordynowany przez

AGENCIA ESTATAL CONSEJO
SUPERIOR DE
INVESTIGACIONES CIENTIFICAS



Spain

Ostatnia aktualizacja: 9 Lutego 2024

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

European Union, 2025

