

Robotuńczyk dla DHS

#Marynarka wojenna #Przemysł zbrojeniowy 20 września 2012

Departament Bezpieczeństwa Wewnętrznego USA finansuje rozwój niecodziennego biomimetycznego robota podwodnego BIOSwimmer, o kształcie i sposobie poruszania się tuńczyka.



Zdjęcie: BEC

BIOSwimmer ma torpedowaty kształt z księżycowo wciętą płetwą ogonową przypominający tuńczyka. Tego rodzaju budowa pozwala na optymalne poruszanie się w wodzie z dużą, jak i małą prędkością. Kształt tuńczyka jest też idealnie dobrany, gdy dochodzi do penetrowania trudno dostępnych miejsc pod wodą /

Ewolucja i adaptacja tuńczyka do obecnego stanu, w którym ta ryba jest jednym z najdoskonalszych pływaków, jacy poruszają się w morskich głębinach trwała miliony lat. Od blisko 20 lat człowiek próbuje skopiować jej sposób poruszania się, w celu stworzenia dla wojska i innych służb mundurowych wielozadaniowego robotuńczyka.

W 2008 inżynierowie pracujący w zatrudniającym 40 osób przedsiębiorstwie Boston Engineering Corporation (BEC) wraz z naukowcami z Olin College, rozpoczęli prace nad biomimetycznym robotem, opartym na biologii ryb. Rozmieszczone na całej długości urządzenia syntetyczne mięśnie, stworzone z elektroaktywnych polimerów, mają powodować określone przemieszczenia się mechanicznego kręgosłupa i kręgów, co z kolei przejawia się poruszaniem się ogona i płetw. I to właśnie ten ruch ma być sposobem napędu robotuńczyka.



Kombinacja elementów biomimetycznych z komputerowym systemem sterowania daje w efekcie robota BIOSwimmer o doskonałej manewrowości, który potrafi rozwijać pod wodą naprawdę duże prędkości. Może być przydatny do działań w płytkich wodach, czy zamkniętych, niewielkich podwodnych przestrzeniach, w rzekach lub innych ciekach wodnych / Zdjęcie: BEC

Nad podobnym urządzeniem nazwanym Robo Tuna od 1994 do 1996 pracował w ramach pracy doktorskiej prof. David Barrett z Olin College. W 2008 dołączył on do zespołu BEC kierowanego przez Mike'a Rufo, który odpowiedzialny był za stworzenie rozwiązań technicznych, które w przyszłości miały zaowocować powstaniem superefektywnych, rybokształnych okrętów podwodnych US Navy. W krótszej perspektywie amerykańska marynarka wojenna chciała doprowadzić do stworzenia niewielkiego zwiadowczego robota podwodnego o dużym zasięgu, dostosowanego do prowadzenia długotrwałych misji, w którego modułowym przedziale transportowym można by umieszczać różnego rodzaju sensory, jak kamery czy czujniki radioaktywności.



Jedna z pierwszych wizualizacji Ghost Swimmer rozwijanego dla US Navy / Rysunek: BEC

Powstały dwa prototypy podwodnego robota nazwanego Ghost Swimmer wzorowanego na robotuńczyku Barretta. W połowie lat 1990. elektronika potrzebna do wprawiania urządzenia w ruch była wielkości niewielkiego samochodu, a robotuńczyk napędzany był silnikami prądu stałego połączonymi kablami z zewnętrznym źródłem zasilania na brzegu basenu, gdy w dwie dekady później bloki elektroniki zajmowały przestrzeń nie większą od kubka z herbatą, a system napędowy bazował na sztucznych mięśniach, jak wspomina profesor Olin College.



Obok torpedowatego kształtu, w ramach projektu Ghost Swimmer Boston Engineering Corporation koncentruje się też na rozwoju mechanicznych płetw MANEUVER o różnych kształtach i wielkościach. Marynarka wojenna zakłada, że będą stosowane na przyszłych okrętach podwodnych / Zdjęcie: BEC

W pierwszym z prototypów Ghost Swimmer konstruktorzy skoncentrowali się na napędzaniu maszyny za pomocą ruchu ogona, a w drugim przez poruszanie płetwami o odpowiedniej wielkości i kształcie. Pierwszy element został sfinansowany przez warty

100 tys. dolarów grant rozwojowy dla niewielkich przedsiębiorstw SBIR (Small Business Innovation Research) przyznany przez Biuro Badań Marynarki (Office of Naval Research). Płetwy – nazwane z typowym dla inżynierów poczuciem humoru za pomocą akronimu rekurencyjnego MANEUVER (Maneuver for Advanced Naval Extreme Unsteady condition Vessel Enabling Research) – rozwijane są w ramach innego grantu o wartości 800 tys. dolarów ze strony NAVSEA (Naval Sea Systems Command), będącym największym z 5 dowództw technicznych US Navy odpowiedzialnym m.in. za nowe projekty broni, a także nadzorujące prace naukowo-badawcze i konstrukcyjne. Mechaniczne płetwy mają różne kształty i wielkości, w tym wycięte są w półokrągłe ząbki, co znacznie poprawia sterowność robota i możliwości jego kontrolowania. Co ciekawe, rozwiązania techniczne Ghost Swimmer są skalowalne, co oznacza, że można je zastosować w podwodnych pojazdach o długości 7,5-9 metrów, które mają powstać w kolejnych etapach rozwoju pojazdu.



W pierwszym z prototypów Ghost Swimmer konstruktorzy skoncentrowali się na napędzaniu maszyny za pomocą ruchu ogona, wyposażonego w dodatkowy pędnik (na drugim planie), a w drugim przez poruszanie płetwami o odpowiedniej wielkości i kształcie / Zdjęcie: Robot Living

W czerwcu 2009 Zarząd Nauki i Techniki (Science and Technology Directorate) amerykańskiego Departamentu Bezpieczeństwa Wewnętrznego (DHS) wyłożył fundusze na rozwój pływającego robota, przeznaczonego do poruszania się zarówno w wodzie, jak i innych cieczach, jak na przykład ropie w celu inspekcji tankowców i zbiorników paliwa w poszukiwaniu kontrabandy. Zakładano, że urządzenie może być używane w środowisku zanieczyszczonym czy wręcz toksycznym. Grant wart 100 tys. dolarów zdobył Advanced Systems Group (będący częścią Boston Engineering Corporation), który zaproponowało DHS odmianę robota Ghost Swimmer określonego mianem BIOSwimmer (Biomimetic-In-Oil Swimmer). W tym samym czasie BEC otrzymał też grant o wartości 70 tys. dolarów ze strony US Army na opracowanie rozwiązań umożliwiających lądowym robotom rozpoznawczym otwieranie zamkniętych drzwi.



W przyszłości rybokształny wygląd mają mieć okręty podwodne, ale w krótszej perspektywie US Navy chciała stworzyć niewielkiego robota podwodnego o dużym zasięgu, dostosowanego do prowadzenia długotrwałych misji, w którego modułowych przedziałach transportowych można umieszczać różnego rodzaju sensory, jak kamery czy czujniki radioaktywności / Zdjęcie: Robot Living

BIOSwimmer, podobnie jak Ghost Swimmer i jego przodek Robo Tuna, ma torpedowaty kształt z księżycowo wciętą płetwą ogonową przypominający tuńczyka błękitnopłetwego. Tego rodzaju budowa pozwala na optymalne poruszanie się w wodzie zarówno z dużą, jak i bardzo małą prędkością, co było i jest piętą achillesową klasycznych bezzałogowych pojazdów podwodnych. Kształt tuńczyka jest też idealnie dobrany, gdy dochodzi do penetrowania trudno dostępnych miejsc pod wodą, szczególnie elementów konstrukcji mechanicznych statków, jak żęz, zbiorników balastowych, skrzyń kingstonowych (poboru wody) oraz elementów steru czy śrub. Co więcej robotuńczyk może też służyć do patrolowania portów, przestrzeni pod pirsami, wykonywania misji poszukiwawczych i rozpoznawczych, jak też ochronnych.

BIOSwimmer zasilany jest z baterii akumulatorów i podobnie, jak inne bezzałogowce podwodne ma na pokładzie komputer, odpowiedzialny za nawigację, komunikację i gromadzenie danych z sensorów. Może działać w trybie autonomicznym lub być sterowany za pomocą laptopa z specjalnym interfejsem użytkownika pozwalającym na intuicyjnie proste kontrolowanie robota.

Choć roboty na zdjęciach są pomalowane na kolor żółty, aby można je było szybko odnaleźć wzrokowo zarówno pod, jak i na powierzchni wody, to mogą być pokryte warstwami maskującymi, aby przypominały istoty żywe, a nie twory rąk ludzkich. Taki kamuflaż w zastosowaniach zwiadowczych może pomóc w niezauważonym penetrowaniu nadmorskich instalacji przeciwnika.

W Polsce nad podobnymi rozwiązaniami biomimetycznych pojazdów podwodnych prowadzone są prace koncepcyjne w Instytucie Elektrotechniki i Automatyki Okrętowej ([Przyszłość bezzałogowców dla WP](#), 2012-04-05).

Powiązane wiadomości

[Robotuńczyk dla DHS \(2012-09-20\)](#)

[Przyszłość bezzałogowców dla WP \(2012-04-05\)](#)

[Taktyczne bsl - więcej szczegółów \(2010-02-01\)](#)

[Taktyczne bsl dla PKW-A po raz czwarty \(2009-12-16\)](#)

Bsl dla MON wybrany (2010-02-01)
Seryjne FlyEye dostarczone (2010-12-11)

© Wszelkie prawa zastrzeżone, 2007-2026 Altair Agencja Lotnicza Sp. z o. o