



PORTUGAL *faz* BEM

Robótica marinha

Uma formiga tem em média 250 mil neurónios. Um humano tem mais de 86 mil milhões. A Ocean Swarm não se propõe a criar formigas, mas sabe que os minúsculos insetos conseguem criar estruturas complexas que os homens só conseguem desenvolver depois de aplicarem os neurónios num curso de engenharia. Na marina do Clube Náutico do Parque das Nações, 10 protótipos de embarcações testam à tona de água a mesma lógica de formigueiros ou enxames. Cada um dos pequenos barcos tem capacidade limitada, mesmo quando equipado com sensores sofisticados. Em grupo, as embarcações robóticas articulam tarefas complexas a fim de cumprir uma missão. «O mar é o local ideal para aplicar a inteligência em grupo. Podemos usar o conceito para detetar poluição, cardumes, ou monitorizar grandes áreas. Vários robôs podem fazer ao mesmo tempo coisas diferentes, em locais diferentes», explica Anders Lyhne Christensen.

Christensen fixou-se em Portugal em 2007, depois de uma primeira passagem pelo País no início do século. Há pouco mais de dois anos, o investigador dinamarquês e Sancho Oliveira decidiram pegar numa ideia que tinha começado a ser burilada nos laboratórios do ISCTE e apresentaram uma candidatura a um programa da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT). Garantido o financiamento, os investigadores do Instituto de Telecomunicações de Lisboa (IT-L) avançaram para os conceitos que já haviam sido trabalhados pelo aluno de doutoramento Miguel Duarte.

Mais tarde, a ideia haveria de evoluir no programa de empreendedorismo Cohitec e receber o nome de Ocean Swarm. Por enquanto, é um projeto científico, mas os investigadores do IT-L

HERÓIS DO MAR E DO ENXAME

Investigadores do Instituto de Telecomunicações querem explorar os mares com equipas de robôs que detetam pesqueiros e contaminantes. Ocean Swarm é o nome do projeto por Hugo Séneca



estão determinados a criar uma empresa que poderá fazer história, no que toca ao uso de "enxames" de embarcações robóticas em cenários reais e com propósitos comerciais.

O roteiro de negócio da futura empresa aponta para 2019 como provável data de estreia comercial. Mais do que vender equipamentos, a Ocean Swarm deverá operar como prestadora de serviços. «Parece-nos que fará mais sentido começar pela área da pesca», refere Sancho Oliveira.

ÁGEIS E BARATOS

Nas apresentações a peritos e investidores, Anders Lyhne Christensen dá especial destaque aos custos de combustível de um barco

quando parte em busca de cardumes para pescar. Como diz a sabedoria ancestral, nem todos os dias são de grandes pescarias – o que significa que o armador corre o risco de gastar centenas de euros até descobrir o tão apetecido cardume.

A Ocean Swarm acredita que pode criar uma alternativa menos onerosa e mais eficaz. Além de custos energéticos mais reduzidos, os grupos de embarcações robóticas podem monitorizar áreas extensas sendo controlados remotamente. Além da deteção de cardumes através de sonares, as embarcações poderão ser equipadas com sensores variados que refinam a análise do habitat e que poderão detetar pesqueiros e contaminantes, ou até patrulhar uma área marítima.

No passado recente, as embarcações da Ocean Swarm participaram em exercícios com a Marinha Portuguesa. Os investigadores do IT-L acreditam que a primeira demonstração de capacidade possa abrir caminho a futuros testes em missões de patrulha ou salvamento. Além de

Sancho Oliveira e Anders Lyhne Christensen, investigadores do IT-L, querem criar uma empresa que tira partido de equipas heterogéneas de barcos robóticos

À ESPERA DA LEI

As embarcações da Ocean Swarm são pequenas e leves, e não deverão provocar danos de maior em caso de colisão... mas a legislação em vigor ainda não prevê o uso de embarcações robóticas (um barco não tripulado é considerado um barco abandonado). Os mentores do Ocean Swarm admitem tentar equipar as embarcações robóticas a boias, mas não perdem de vista uma futura alteração da leis nacionais e internacionais. «Acredito que a futura legislação possa inspirar-se no que está a ser feito nos drones aéreos, mas também tenha em conta as regras em vigor para as colisões registadas no mar», explica Anders Christensen.

Fotos: Mário João





Os protótipos da Ocean Swarm comunicam entre si através de antenas Wi-Fi. No futuro, deverão usar frequências VHF. Cada embarcação funciona como repetidora de sinal das restantes

Em terra, é possível receber os dados em tempo real e comandar as embarcações. A frota conta com robôs com funções específicas que contribuem para o trabalho em equipa





EXAME
INFORMÁTICA

PORTUGALfazBEM

Robótica marinha

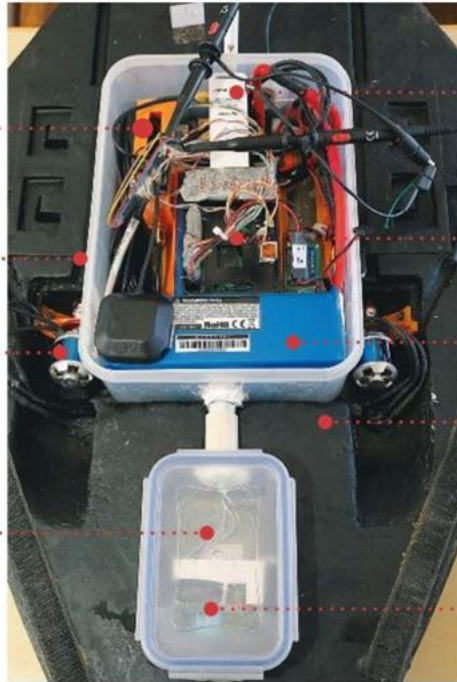


Uma unidade de GPS
que assegura a localização

Por baixo das placas eletrónicas,
encontra-se uma unidade controlo
de motores que gere a velocidade
do barco

Motores que fazem rodar as
hélices que se encontram na popa

No recipiente da frente
encontra-se uma bússola



Um transmissor Wi-Fi que permite
que cada barco se torne um
repetidor das comunicações

O computador de bordo
é uma placa Raspberry Pi

Baterias que suportam o
funcionamento de processadores,
sensores e motores

O barco foi produzido com
XPS, revestimento de fibra
de vidro e resina epoxi

Também na proa, foram instaladas
luzes de diagnóstico

O QUE TEM CADA EMBARCAÇÃO

Com o recurso a impressoras 3D e conhecimentos de eletrónica e robótica, os investigadores do IT-L criaram embarcações de 1,5 Kg, com 65 cm de comprimento, 40 cm de largura e 10 cm de altura. Cada embarcação teve um custo de produção entre os 200 e os 250 euros. Por enquanto, estes protótipos apenas conseguem localizar membros da respetiva equipa robótica através de redes sem fios. Futuramente, com o uso de sonares ou radares, as embarcações conseguirão detetar obstáculos. Sancho Oliveira e Anders Lyhne Christensen recordam por mais de uma vez: estas embarcações são ainda protótipos. «O nosso primeiro produto vai ter maior robustez para poder operar em mar alto», garantem.

atividades relacionadas com a segurança, os investigadores acreditam que as embarcações possam revelar-se úteis em missões de mapeamento que poderão ser feitas para suportar a reivindicação do Estado Português no que toca ao alargamento do espaço marítimo.

«A Marinha tem muita experiência e pode dar-nos uma importante ajuda nas missões de segurança e salvamento. Também admitimos que esta solução possa ser usada por entidades relacionadas com a defesa do meio ambiente, que necessitam de meios mais baratos e ágeis para a recolha de amostras», explica Anders Lyhne Christensen.

ROBÔS REPETIDORES

Sozinho, cada um dos barcos robóticos vale apenas pelos instrumentos que comporta. Em conjunto, cada uma dessas embarcações assume uma função específica num determinado local que permite produzir resultados agregados que contemplam vários parâmetros e pontos de vista. Como é que todos os robôs marítimos se coordenam? A resposta pode ser encontrada nas comunicações

sem fios. Atualmente, os investigadores do IT-L têm vindo a usar redes Wi-Fi que permitem que cada barco funcione como uma gateway (ou repetidor) que recebe e encaminha dados dos membros mais próximos. Em ambiente real, os investigadores deverão usar comunicações nas frequências de VHF que chegam a vários quilómetros de distância.

«No mar, a precisão dos dados pode não ser muito problemática. Se uma mancha poluente for localizada com uma margem de erro de um metro não será grave», acrescenta Anders Lyhne Christensen.

Os investigadores têm vindo a desenvolver vários "cérebros" que dão a cada embarcação diferentes características. Com esta estratégia, os investigadores do IT apuram quais os perfis de robô que articulam, de forma mais eficaz, funções específicas e trabalho de equipa, e ficam em condições de adaptar cada "enxame" às exigências de uma missão.

A par das comunicações sem fios, o sucesso da Ocean Swarm depende em grande parte do fator energético. Sobre a mesa, estão duas opções: carregamento de baterias em terra para missões junto à costa, ou instalação de painéis solares nas embarcações. Sancho Oliveira acredita nos benefícios que os enxames heterogêneos podem ter para a exploração dos mares. E lembra que, ao contrário das soluções que concentram equipamentos numa única embarcação de grande porte, estes "enxames" tanto funcionam com 10 como com 100 ou mais embarcações: «o grupo de robôs vai ser capaz de adaptar o comportamento sempre que são adicionadas mais embarcações».