

Quel polpo mi somiglia

Nasce Octopus, il primo robot fatto con parti molli. Come le braccia della piovra. E rivoluziona il mondo degli automi

DI SIMONE VALESINI

Hanno la forma di un bruco, di un geco, di un pipistrello. Ma certamente il più rivoluzionario è un polpo. È Octopus, un automa in grado di estendere i suoi otto tentacoli, afferrare e tirare oggetti, camminare e nuotare sui fondali marini, proprio come farebbe la sua controparte in carne e ossa. Ed è nato a Livorno, nel Centro di Ricerca delle Tecnologie per il Mare e la Robotica Marina dell'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa. A renderle una vera rivoluzione robotica è la capacità di muo-

versi e di interagire con l'ambiente nonostante la totale assenza di strutture rigide: «Octopus scardina le tecniche matematiche e le tecnologie su cui si erano costruiti fino ad oggi i tradizionali robot a link rigidi», spiega Cecilia Laschi, professore di Ingegneria Biomedica del Sant'Anna e coordinatrice del gruppo di ricerca internazionale che ha realizzato Octopus.

È stata lei insieme al suo team a immaginare un robot completamente "soft". Che potesse aggirare uno dei principali limiti della robotica tradizionale: «Per anni ho studiato la robotica umanoide, dove si prende ispirazione dal cervello e dal corpo umano per creare degli apparecchi che possano simulare i nostri movimenti. Ma per quanto sofisticati, quando si arriva a dargli dei comandi ci si accorge che il corpo dei robot è sostanzialmente diverso da quello delle creature viventi, perché è privo di morbidezza». Di solito per rendere meno rigido un robot si agisce sul controllo dei movimenti, cercando di renderli più delicati. Con il suo team, però, la professoressa del Sant'Anna ha preferito una strada differente. Quella della cosiddetta "soft robotics", che utilizza materiali morbidi, come il silicone, per simula-

re le caratteristiche dei corpi delle creature viventi, e migliorare l'interazione tra uomo e macchine.

Scelta la nuova direzione, i ricercatori hanno deciso di affrontare direttamente la sfida più estrema: emulare un animale completamente privo di scheletro. Il polpo appunto, un cefalopode marino sprovvisto di struttura ossea, ma in grado comunque di afferrare e manipolare oggetti con grande forza. Per comprenderne i segreti, il team di Laschi ha studiato la muscolatura e il sistema neurale di questi animali, applicando i principi di una nuova ipotesi nel campo dell'intelligenza artificiale: l'"embodied intelligence", secondo cui il comportamento motorio non è dovuto solamente a calcoli e computazioni che avvengono a livello neurale, ma è legato anche alle caratteristiche del corpo. «Le otto braccia del polpo sarebbero difficili da controllare per il sistema nervoso», spiega Laschi: «Ma è la meccanica ad aiutare, perché parte dei movimenti sono dovuti proprio alla densità e alla forma conica dei tentacoli».

Simulando queste caratteristiche, il progetto Octopus ha utilizzato tentacoli e giunture in silicone, al cui interno scorrono complessi sistemi di cavi e componenti meccanici, in grado di modificare la durezza del braccio dove serve, simulando in questo modo i movimenti di un animale in carne e ossa. E dopo oltre cinque anni di lavoro, ha appena visto la luce il primo prototipo di Octopus. Il risultato è un piccolo robot acquatico con otto braccia. Sei posteriori, che servono per i movimenti, e due anteriori, più sofisticate, in grado di interagire con l'ambiente. Visto il successo, dal progetto è nato anche uno spin off: "Poseidrone", supportato dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Livorno, grazie a cui è stato realizzato un drone che sfrutta la tecnologia soft per esplorare i fondali marini, manipolando e raccogliendo campioni senza danneggiare se stesso o l'ambiente.

Dopo aver rivoluzionato la robotica soft con Octopus, Laschi però ha ancora un sogno nel cassetto: un automa con articolazioni e pelle elastiche, simili a quelle di un vero essere umano. ■

L'AUTOMA OCTOPUS, CREATO A LIVORNO DALL'ISTITUTO DI BIROBOTICA DELLA SCUOLA SUPERIORE SANT'ANNA



Foto: M. Brega - The Lighthouse