

Passa da un seme intelligente l'evoluzione dei robot bioispirati

Automazione naturale. Animali, piante, perfino cellule: il futuro punta verso dispositivi ispirati alle forme e alle funzionalità della natura per affrontare la complessità del mondo reale. E l'Italia figura in prima linea

Pagina a cura di Massimo Mattone

1 di 2



Vita da Xenobot. L'immaginazione di un «robot vivente», a metà strada tra la macchina e l'animale: è fatto con cellule di rana, ma non sono rane

Capacità prese a prestito c

«La robotica del futuro dovrà essere bioispirata e sostenibile». Non hanno dubbi Barbara Mazzolai, direttrice del Centro di Micro-Biorobotica dell'Istituto Italiano di Tecnologia (Iit), e Cecilia Laschi, docente dell'Istituto di Biorobotica della Scuola Superiore Sant'Anna. È in questa direzione che va, ad esempio, I-Seed, progetto europeo per creare robot innovativi, ispirati ai semi delle piante, da utilizzare per il monitoraggio ambientale del suolo e dell'aria. Coordinato da Barbara Mazzolai, in Italia tale progetto coinvolge anche la Scuola Superiore Sant'Anna e l'Istituto sull'inquinamento atmosferico del Cnr. E non è un caso che la regia sia italiana: «Oggi in Italia possiamo vantarci di essere pionieri nella robotica bioispirata – dice Mazzolai - e il supporto che stiamo ricevendo dall'Unione europea in questi ultimi anni dimostra che la direzione è quella giusta».

Ma perché la robotica trae sempre maggiore ispirazione dagli organismi viventi e, in particolare, da piante e animali? Innanzitutto, per superare i limiti attuali. I robot dovranno essere sempre più in grado di uscire dalle fabbriche e dai laboratori, affrontando la complessità, i contesti mutevoli e gli ambienti non strutturati del mondo reale. È allora evidente come non ci sia di meglio che guardare alla genialità

della natura. A chi, da milioni di anni, adatta e perfeziona il processo evolutivo alla mutevolezza dei contesti ambientali. Di piante e animali, in particolare, si sfruttano caratteristiche evolutive opposte e complementari: «Mentre uomini e animali si sono evoluti privilegiando molto spesso caratteristiche legate alla velocità e all'abilità di movimento – spiega Mazzolai - il mondo vegetale ha fatto della lentezza l'origine della propria incredibile resilienza».

Studiare la natura, dunque. Imitarla e ispirarsi a essa. Ecco, quindi, che i robot, oltre che umanoidi, diventano sempre più plantoidi e animaloidi. In quest'ultimo caso, al pari di uno zoo, la scena dei robot bioispirati si anima delle forme più svariate, regalandoci esempi che vanno dal colibrì al granchio, dal polpo al ghepardo, dalla rana al cane poliziotto. Animaloidi ognuno con usi (e vantaggi) propri della biomeccanica e dell'ambiente naturale dell'essere vivente al quale si ispira. Del colibrì, ad esempio, i ricercatori della Purdue University hanno sfruttato la sua eccezionale agilità di volo, ottenendo un robot che può arrivare laddove i comuni droni non sarebbero in grado. Nell'ispirarsi al granchio (con Silver 2, successore del polpo Octopus), i ricercatori del Sant'Anna hanno trasferito nel loro robot subacqueo la peculiarità di immergersi in profondità e di possedere zampe articolate e molleggiate che gli permettono di saltellare sul fondale marino senza danneggiarlo, aggirando gli ostacoli e ripulendolo dalla plastica. I ricercatori della North Carolina State University si sono ispirati, invece, alla spina dorsale del ghepardo, la cui straordinaria flessibilità ha reso possibile la creazione di "soft robot" con velocità mai raggiunte prima.

E poi ci sono quelli che si ispirano alle cellule e quelli che, invece, essendo fatti di vere e proprie cellule viventi - i cosiddetti Xenobot - si sono guadagnati l'appellativo di "robot viventi". Sono gli stessi ricercatori (University of Vermont e Tufts University) che li hanno creati - a partire da cellule di embrioni di rana - ad aver spiegato che non si tratta né di robot tradizionali né di una specie nota di animali. Sono qualcosa di diverso, mai creato prima. Sono fatti interamente da cellule di rana. Ma non sono rane. Entità multicellulari artificiali programmate da un supercomputer attraverso un algoritmo evolutivo e assemblate in forme anatomiche mai osservate in natura. Microrobot biocompatibili, miniaturizzabili, biodegradabili, capaci di adattarsi all'ambiente e, perfino, di autoripararsi. Con potenziali applicazioni, ad esempio, in ambito chimico e biomedico per il trasporto di farmaci nel circolo sanguigno. Nuove forme di vita create in laboratorio sulle quali c'è chi, come Nita Farahany, esperta in etica delle nuove tecnologie della Duke University, invita a riflettere: «Quando crei la vita, non hai idea di quale direzione prenderà».

Direzione che appare già tracciata, invece, per i robot di domani. Costruiti con materiali riciclabili e biodegradabili, in grado di alimentarsi con fonti energetiche

rinnovabili, di crescere, cambiare forma e perfino rigenerarsi. «Sistemi integrati perfettamente compatibili con l'uomo e l'ambiente – prevede Mazzolai - in grado di migliorare il benessere e la qualità della vita». Non soltanto una vision. Ma un pezzetto di futuro che è già iniziato.

© RIPRODUZIONE RISERVATA