



*È un robot soffice ispirato alle piante rampicanti, realizzato dal gruppo di ricerca coordinato da Barbara Mazzolai. Il lavoro pubblicato su Nature Communications*



Pontedera (Pisa), 24 gennaio 2019 - Ottenuto in Italia il primo robot che imita il comportamento dei viticci, arrotolandosi a spirale intorno a un supporto: è un robot soffice che si muove sfruttando lo stesso principio fisico che fa muovere l'acqua nei tessuti delle piante rampicanti ed è stato realizzato dai ricercatori del Centro di Micro-BioRobotica dell'IIT-Istituto Italiano di Tecnologia a Pontedera (Pisa), guidati da Barbara Mazzolai. Il lavoro è stato descritto nella rivista Nature Communications, e in futuro potrebbe essere d'ispirazione per lo sviluppo di dispositivi indossabili, come tutori, in grado di cambiare forma.

Il gruppo di ricerca guidato da Mazzolai, include i ricercatori Edoardo Sinibaldi e Indrek Must, tutti con una formazione e competenze complementari: Must è un tecnologo dei materiali con un dottorato in ingegneria e tecnologia, Sinibaldi un ingegnere aerospaziale con un dottorato in matematica applicata, Mazzolai una biologa con un dottorato in ingegneria dei microsistemi. Mazzolai è stata tra le 25 donne geniali della robotica nel 2015 secondo RoboHub, ed è autrice del primo robot pianta al mondo, il Plantoide.

I ricercatori hanno tratto ispirazione dal comportamento delle piante, le quali non sono affatto esseri immobili. Per esempio, le radici crescono bilanciando la ricerca di nutrienti con la necessità di evitare ostacoli e sostanze dannose. Inoltre, non potendo scappare - diversamente dagli animali, le piante quando si muovono, in realtà "crescono", si allungano, adattando continuamente la loro morfologia all'ambiente esterno. Tale 'crescita' è quello che accade nei viticci delle piante rampicanti, che sono in grado di arrotolarsi e srotolarsi attorno a supporti esterni per favorire il benessere della pianta stessa.

In questo lavoro, i ricercatori hanno studiato i meccanismi naturali grazie ai quali le piante sfruttano il trasporto dell'acqua al loro interno per muoversi e li hanno replicati in un robot soffice. Il principio idraulico in questione si chiama 'osmosi' e si basa sulla presenza di piccole particelle presenti nel liquido

(citosol) contenuto all'interno delle cellule della pianta. L'osmosi determina il movimento dei viticci.

Il robot soffice è stato creato partendo da un modello matematico, che ha determinato le dimensioni del robot affinché i movimenti guidati dall'osmosi non fossero troppo lenti. Il robot ha quindi acquisito la forma di un piccolo viticcio, in grado di compiere movimenti reversibili - arrotolamento e srotolamento - come fanno anche le piante.

Il corpo del viticcio artificiale è stato realizzato con un tubo flessibile di PET (un comune polimero spesso usato anche per contenere alimenti), all'interno del quale è presente un liquido con ioni. Sfruttando una batteria da 1.3 Volt, gli ioni vengono attirati e immobilizzati sulla superficie di elettrodi flessibili alla base del viticcio, dando vita a un processo osmotico e causando, così, il movimento del liquido stesso, da cui lo srotolamento del viticcio artificiale. L'arrotolamento si ottiene rimuovendo l'effetto della batteria, sfruttando il circuito elettrico in cui essa è inserita.

È la prima volta che si mostra la possibilità di sfruttare l'osmosi per azionare movimenti reversibili. Il fatto di esserci riusciti usando una comune batteria e dei tessuti flessibili suggerisce la possibilità di creare robot soffici facilmente adattabili all'ambiente circostante, senza creare danni a oggetti o esseri viventi.

Le possibili applicazioni potranno spaziare dalle tecnologie indossabili allo sviluppo di braccia robotiche flessibili per esplorazione. La sfida nell'imitare le capacità delle piante di muoversi in ambienti mutevoli e non strutturati è appena iniziata.

In questo contesto, Mazzolai e il suo gruppo sono coinvolti in nuovo progetto, il progetto GrowBot, finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del programma FET Proactive che prevede lo sviluppo di un robot che, non solo sia in grado di riconoscere le superfici a cui attaccarsi o i supporti a cui ancorarsi, ma riesca a farlo mentre cresce e si adatta all'ambiente circostante. Proprio come fanno in natura le vere piante rampicanti.