

ترجمه ای از تازه های علمی؛

روبات های زنده ساخته شده از سلول های قورباغه

زنجان (پانا) - دانشمندان با جدا کردن سلول های بنیادی و زنده جنین قورباغه؛ آنها را مجدداً بازسازی کردند و در قالب جدیدی مورد استفاده قرار دادند. این ربات های میلیمتری توانایی انتقال دادن مواد از جمله داروها را به مکان های خاص را دارند و در صورت زخمی شدن و بریدگی خود را ترمیم می کنند.

جاشوا بونگارد دانشمند رایانه و رباتیک در دانشگاه ورمونت می گوید: "اینها ماشینهای زنده جدیدی هستند." آنها نه ربات سنتی و نه گونه شناخته شده ای از حیوانات هستند. این یک کلاس جدید از مصنوعات است؛ یک ارگانیسم زنده و قابل برنامه ریزی.

موجودات جدید ابتدا روی یک ابر رایانه طراحی شده اند و سپس توسط زیست شناسان در دانشگاه تافت جمع آوری و آزمایش شدند. مایکل لوین، رئیس مرکز زیست شناسی احیا کننده و توسعه در دانشگاه تافت، می گوید: "ما می توانیم کاربردهای مفیدی از این روبات های زنده را که دیگر دستگاه ها قادر به انجام آن نیستند تصور کنیم" پس از ترویج کشاورزی علمی، ویرایش های ژنتیکی در حال گسترش هستند و تعداد کمی از ارگانیسم های مصنوعی در چند سال گذشته به صورت دستی مونتاژ شده اند به شکلی که در حال کپی کردن فرم های حیوانات شناخته شده هستند اما این تحقیق، برای اولین بار، "ماشینهای کاملاً بیولوژیکی را در سطح زمین طراحی می کند"

در این پروژه ابتدا هزاران الگوریتم تکاملی برای موجود در نظر گرفته شده شبیه سازی می شود تا برای مثال بتواند به سمت یک هدف حرکت کند و کامپیوتر بارها و بارها مدل های مختلف را بر اساس قوانین بیوفیزیک بررسی می کند تا مدل های شکست خورده را حذف و به یک مدلی برسد که پایداری آن امیدوارکننده است. در نهایت موفقیت این مدل به در آزمایشگاه بررسی می شود. سلولها به شکل یک بدن که هرگز در طبیعت دیده نمی شوند، جمع می شوند. سلولهای بدست آمده از پوست قورباغه یک معماری ضعیف تر را ایجاد کردند، در حالی که انقباضات تصادفی سلولهای عضلانی قلب برای ایجاد حرکت رو به جلو در موجود شکل گرفته استفاده می شوند و توسط طراحی رایانه هدایت می شوند و با کمک الگوهای خود سازماندهی برای حرکت روبات ها ایجاد می کنند.

آزمایش های بعدی نشان داد که گروه های xenobots (رباتهای به شکل سلول های مجتمع) به صورت دایره ای با یک سوراخ در مرکز به دور خود می چرخند و گلوله ها را به یک مکان مرکزی منتقل می کنند به صورت کاملاً خودجوش و جمعی. در نسخه های شبیه سازی شده از این ربات، دانشمندان توانستند این سوراخ را به عنوان کیسه ای برای حمل موفقیت آمیز یک جسم دوباره بیچانند. بونگارد، استاد گروه علوم کامپیوتر و مرکز سیستم های پیچیده UVM، می گوید: "این گامی در جهت استفاده از ارگانیسم های طراحی شده رایانه ای برای تهیه داروی هوشمند است."

بسیاری از فناوری ها از جنس استیل، بتونی یا پلاستیک ساخته شده اند. این می تواند آنها را قوی یا انعطاف پذیر کند. اما آنها می توانند مشکلات زیست محیطی و سلامتی انسانی مانند رشد فزاینده آلودگی پلاستیک در اقیانوس ها و سمیت در بسیاری از مواد مصنوعی و الکترونیکی ایجاد کنند. بونگارد می گوید: "نقطه ضعف بافت زنده این است که ضعیف است و تخریب می شود." "به همین دلیل ما از فولاد استفاده می کنیم. اما ارگانیسم ها ۴/۴ میلیارد سال سازگاری دارند که بتوانند خود را ترمیم کنند و ده ها سال ادامه یابند." و هنگامی که آنها کار را متوقف می کنند (دچار مرگ می شوند) آنها معمولاً بی ضرر می شوند. بونگارد می گوید: "این ربات ها کاملاً زیست تخریب پذیر هستند. وقتی بعد از هفت روز کارشان تمام شد، آنها فقط سلولهای مرده پوست هستند."

ترجمه: فیروز مهدی - علی مهدوی یکتا

:Journal Reference

Sam Kriegman, Douglas Blackiston, Michael Levin, and Josh Bongard. A scalable pipeline for designing reconfigurable organisms. PNAS, 2020. DOI: 10.1073/pnas.1910837117