

Naukowcy z Uniwersytetu Columbia opracowali syntetyczny miękki mięsień na bazie silikonu, nadający się do druku 3D

Naukowcy z Columbia Engineering rozwiązali długotrwały problem w tworzeniu bezszkieletowych, miękkich robotów, których działania i ruchy mogą naśladować naturalne systemy biologiczne. Grupa z laboratorium Creative Machines, którą kieruje Hod Lipson, profesor inżynierii mechanicznej, opracowała syntetyczny miękki mięsień drukowany w 3D, jedyną w swoim rodzaju sztuczną tkankę czynną z wewnętrzną zdolnością do ekspansji, która nie wymaga zasilania z zewnętrznej sprężarki lub źródła wysokiego napięcia, jak poprzednio testowane mięśnie. Nowy materiał ma gęstość naprężeniową (rozciągliwość na gram) 15 razy większą niż mięśnie naturalne i może podnosić ciężar 1000 razy większy od własnego. Ich odkrycie zostało przedstawione w nowym studium „Miękkie materiały na miękkie siłowniki”, opublikowanym przez *Nature Communications*. Wcześniej żaden materiał nie był zdolny do funkcjonowania jako mięsień miękki z powodu niemożliwości wykazania pożądanych właściwości wysokiego naprężenia uruchamiającego i dużego obciążenia. Istniejące technologie siłowników miękkich są zazwyczaj oparte na pneumatycznej lub hydraulicznej infuzji powłok elastomerowych, które rozszerzają się, gdy dostarcza się do nich powietrze lub ciecz. Zewnętrzne sprężarki i urządzenia regulujące ciśnienie wymagane w takiej technologii uniemożliwiają miniaturyzację i tworzenie robotów, które mogą poruszać się i pracować niezależnie. „Robimy wielkie postępy w dziedzinie umysłów robotów, ale ciała robotów są nadal prymitywne” - oświadczył Hod Lipson. „To trudne zagadnienie, gdyż podobnie jak w układach biologicznych nowy siłownik może być formowany i przekształcany na tysiąc sposobów. Pokonujemy jedną z ostatnich barier w tworzeniu robotów podobnych do żywych istot”. Zainspirowana organizmami miękka robotyka obiecuje wielkie korzyści w obszarach, gdzie roboty muszą kontaktować się i współdziałać z ludźmi, jak produkcja czy opieka zdrowotna. W przeciwieństwie do robotów sztywnych, miękkie roboty mogą odtwarzać ruch naturalny, chwycić i manipulować, udzielać pomocy medycznej i innej, wykonywać delikatne zadania lub podnosić miękkie przedmioty. W celu uzyskania siłownika o dużej rozciągliwości i wysokim naprężeniu w połączeniu z niską gęstością, główny autor badania Aslan Miriyev, post-doktorant w laboratoriach Creative Machines, zastosował matrycę z gumy silikonowej z etanolem rozprowadzanym w mikropęcherzykach. Rozwiązanie to połączyło właściwości sprężyste i zdolność do ekstremalnych zmian objętości, właściwe dla innych systemów materiałowych, z łatwością wytwarzania, niskimi kosztami i wykorzystaniem materiałów bezpiecznych dla środowiska. Po wydrukowaniu w 3D w żądanym kształcie sztuczne mięśnie były uruchamiane elektrycznie za pomocą cienkiego przewodu rezystancyjnego i niskiego napięcia (8V). Testowano je w różnych zastosowaniach do robotów, gdzie wykazały znaczną zdolność skurczenia i rozszerzania się, ich zdolność ekspansji sięgała 900%, gdy elektrycznie podgrzano je do 80°C. Poprzez sterowanie komputerowe jednostka autonomiczna może wykonywać zadania ruchowe w prawie każdym projekcie. „Nasz miękki materiał funkcjonalny może służyć jako

solidny mięsień miękki, co może zrewolucjonizować sposób, w jaki tworzy się dziś rozwiązania robotyki miękkiej” - twierdzi Miriyev. „Może naciskać, ciągnąć, zginać się, skręcać i podnosić ciężar. Jest to najbliższy sztuczny zamiennik naturalnego mięśnia”. Naukowcy będą kontynuować prace nad tym rozwiązaniem, stosując materiały przewodzące w celu zastąpienia zasilającego przewodu, przyspieszając czas reakcji mięśni i wydłużając ich trwałość. W dalszym etapie przewidywane jest wykorzystanie sztucznej inteligencji do kontrolowania mięśni, co może być krokiem milowym w kierunku odtworzenia ruchu naturalnego.

Źródło: www.rubberworld.com