

Ruch robotów coraz bardziej podobny do człowieka i zwierząt

25 października 2024

Miękki robot stworzony przez niemieckich i szwajcarskich naukowców wykonuje ruchy zbliżone do takich, które obserwujemy u ludzi i zwierząt. Elektrohydrauliczne siłowniki połączone ze szkieletem ścięgnami działają jak prawdziwe mięśnie. Urządzenie, w porównaniu do tych, które napędzane są silnikami – jest dużo bardziej efektywne energetycznie, a także lepiej radzi sobie w niestandardowym otoczeniu, i to bez konieczności stosowania jakichkolwiek czujników. Elektrohydrauliczna noga prawdopodobnie znajdzie zastosowanie w urządzeniach takich jak np. chwytaki.

„Robotyczna noga, którą opracowaliśmy, odróżnia się w kilku aspektach od tych stosowanych dotychczas. Jedną z najwyraźniejszych różnic jest fakt, że w przypadku tradycyjnych nóg stosowany jest silnik z układem napędowym. Zasadniczo jest to przekładnia, a przez silnik mam na myśli układ, który ma magnesy, przewody i się obraca. Mamy jedno złącze i kolejne, które tworzą staw. W naszej nodze wykorzystujemy „mięśnie”, które są połączone od zewnątrz ze stawem, podobnym do tego, który mamy w naszym ciele. W całym naszym układzie szkieletowym mamy stawy i nie mają one silników. Uzyskujemy podobny efekt poprzez połączenie sztucznych mięśni ze sztucznymi ścięgnami po zewnętrznej części stawów i wokół nich” – informuje w wywiadzie dla agencji Newseria Robert Katzschmann z Politechniki Federalnej w Zurychu.

Urządzenie zostało opracowane wspólnie z naukowcami z Instytutu Maxa Plancka ds. Inteligentnych Systemów (MPI-IS). Noga, podobnie jak u ludzi i zwierząt, jest wyposażona w

odpowiedniki mięśni zginacza i prostownika. Odpowiadające za ruch elektrohydrauliczne siłowniki są do szkieletu przymocowane za pomocą ściągien. Same siłowniki to wypełnione olejem plastikowe torby, pokryte z obu stron do około połowy elektrodą. Gdy do elektrod zostanie przyłożone napięcie, te przyciągają się do siebie, wypychając olej w torbie na jedną stronę, przez co ona się skraca. Podobnie jak ma to miejsce w przypadku naturalnych mięśni parzystych – gdy jedna się kurczy, druga się rozciąga, co skutkuje ruchem.

„Główną zaletą systemu jest to, że spełnia on definicję mechanizmu podatnego. Jeśli się uderzę, upadnę na ziemię, powstałe siły przechodzą przez mięśnie, które również pełnią funkcję amortyzatora, będącego także elementem mechanizmu podatnego. Przypomina to metodę poruszania się zwierząt i ludzi – używamy mięśni do złagodzenia skutków uderzenia, do przyjęcia ciosu. Gdy nadepniemy na coś przednią częścią stopy, zaciskamy mięśnie podudzia, aby przyjąć siłę uderzenia podczas upadku. Dzięki mięśniom, które mogą się skurczyć i zmieniać poziom napięcia i zachowanie, możemy zapewnić bardziej naturalne ruchy. Pozwala to nam przykładowo skakać po kamienistym podłożu przy różnym położeniu głazów, trawy i kamieni. Noga może pokonać te przeszkody dzięki temu samemu podejściu, przy czym podobnie będzie też na innych podłożach z wykorzystaniem tego samego rodzaju napędu” – wyjaśnia Robert Katschmann.

Kluczowym aspektem jest dostosowanie się do terenu. W przeciwieństwie do silników elektrycznych wymagających czujników, aby stale informować, pod jakim kątem znajduje się noga robota, sztuczny mięsień dostosowuje się do odpowiedniej pozycji poprzez interakcję z otoczeniem. Jest to napędzane tylko przez dwa sygnały wejściowe: jeden do zgięcia stawu i jeden do jego wyprostowania.

„W przyszłości będziemy mogli myśleć o budowaniu robotów w inny sposób, czyli konstruowaniu robotów z wykorzystaniem »mięśni« jako silników. Możemy zacząć myśleć o robotach, które

w sposobie, w jaki zostały zaprojektowane, i w sposobie zachowania są z natury bardziej odpowiednie do przebywania w środowisku zdominowanym przez ludzi. Jeśli chcemy, aby roboty pomagały nam w domu, aby poruszały się po terenie fabryki i wykonywały dane zadania, nie będziemy potrzebowali metalowej maszyny wyposażonej w silniki i złącza, lecz możemy zastosować miękkie materiały z tworzyw sztucznych do stworzenia mięśni i szkieletu z włókna węglowego do budowy lekkich robotów, które nie są ciężkimi maszynami, lecz lekkimi, inspirowanymi biologią i bardziej łagodnymi istotami, które mogą wchodzić w interakcję z człowiekiem” – przewiduje naukowiec.

Dodatkową zaletą rozwiązania jest energooszczędność. Badacze porównali efektywność energetyczną swojej robotycznej nogi z efektywnością konwencjonalnej robotycznej nogi napędzanej silnikiem elektrycznym. Przeanalizowali m.in. to, ile energii jest niepotrzebnie zamieniane na ciepło. Okazało się, że zwykła zmechanizowana noga zużywa znacznie więcej energii, jeśli na przykład musi utrzymać zgiętą pozycję, podczas gdy temperatura w elektrohydraulicznej nodze pozostaje taka sama. Urządzenie, mimo że już w obecnym kształcie stwarza ogromne możliwości, będzie jeszcze dopracowywane.

„Jest jeszcze kilka rzeczy, które chcemy poprawić. Pracujemy nie tylko nad możliwością skurczania mięśni, lecz również nad ich rozciąganiem. W pierwszej konstrukcji objętej badaniem mogą się już całkiem dobrze skurczać, lecz jeżeli chodzi o fazę rozciągania, mięśnie nie rozciągają się odpowiednio. Ogranicza to ich wydajność. Pracujemy nad innymi mechanizmami pozwalającymi nam na stworzenie mięśni, które są miękkie i mają możliwość rozciągania, ponieważ w ruchu mięśni antagonistycznych, jeśli chcemy uzyskać naprawdę szeroki zakres ruchu, musimy być w stanie bardzo rozciągnąć przeciwstawny mięsień, aby uzyskać duży zakres skurczu drugiego mięśnia. To jest jeden z obszarów do poprawy. Drugi obszar wymagający udoskonalenia dotyczy tworzenia układów zasilania, to znaczy elektroniki, która zapewnia prąd i

napięcie dostarczane do naszych mięśni. Umieszczamy je wszystkie w robocie, w tej mobilnej jednostce. To jest kolejny ważny etap naszych działań, którym się obecnie zajmujemy” – podkreśla badacz.

Według „Business Research Insights” światowy rynek miękkich robotów był w 2023 roku wyceniany na 1,2 mld dol. Do 2032 roku jego wartość ma wzrosnąć do 45 mld dolarów. Jednym z czynników napędzających rozwój rynku będzie rosnący popyt na automatyzację w różnych branżach. Miękkie roboty sprawdzają się m.in. w obsłudze delikatnych przedmiotów, kompletowaniu i pakowaniu towaru w magazynach oraz w pracy w innych sytuacjach, w których typowe sztywne roboty są bezużyteczne.

Źródło: [Newseria.pl](https://www.newseria.pl)