

¡Músculos y metal en armonía! Un robot con tejido muscular

Brandon Yahir Templos Marín
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

La progresiva introducción de los robots a la humanidad ha sido una tarea complicada. Años de investigación y mejoras han sido la base para que estos dispositivos sean bien adaptados; sin embargo, se sabe que la tecnología nunca deja de avanzar, es aquí donde nos preguntamos ¿Qué otros avances en la robótica podemos encontrar? Recientemente, investigadores japoneses lograron crear un robot biohíbrido (hecho de materiales mecánicos y biológicos) bípedo (dos pies) a partir de la combinación de materiales artificiales y tejido muscular. Esta máquina es capaz de realizar movimientos más complejos en comparación a otros autómatas. A partir de ese descubrimiento, entramos a un amplio campo de aprendizaje que nos permitirá desarrollar mecanismos robóticos más ágiles que nos apoyen en la ejecución de tareas más cotidianas.



La fabricación del robot bípedo constó de tres etapas.

Primero, se realizó la creación del tejido muscular esquelético a partir de la cultivación de dicho material. Segundo, se fabricó el esqueleto del robot, el cual incluye: un flotador, dos soportes flexibles y las patas.

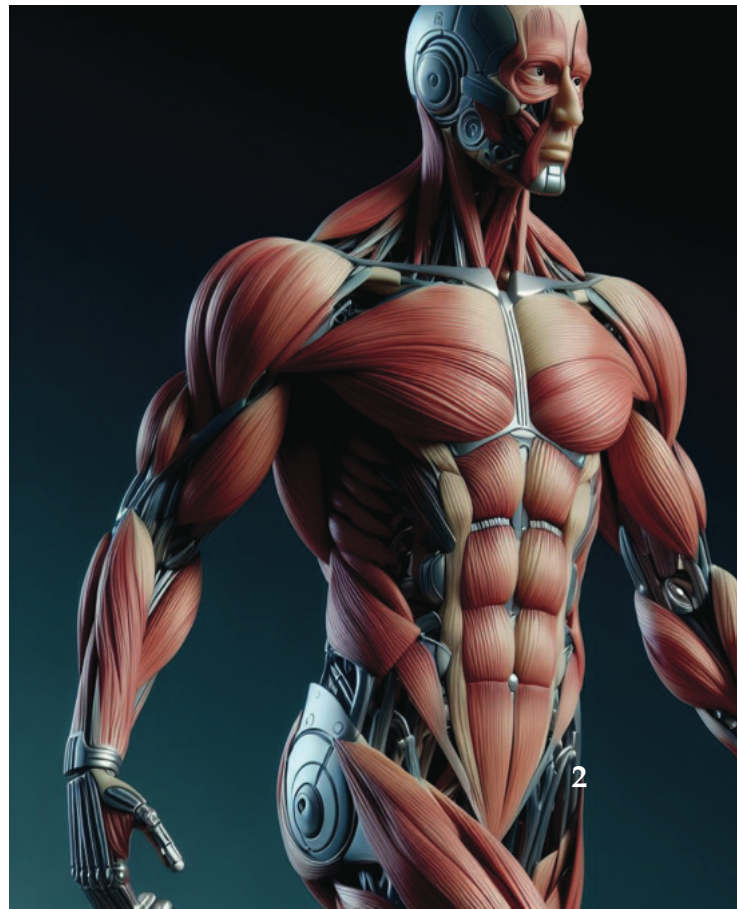
1

2

El esqueleto se creó con un método de modelado estándar, mientras que las patas fueron obtenidas a partir de la impresión 3D.

El tercer paso fue el montaje del esqueleto del robot junto al tejido muscular esquelético cultivado. Para obtener una construcción satisfactoria, se fijó el músculo al esqueleto del robot con ayuda de unas pinzas.

3



Una vez construido el robot biohíbrido, era necesario asegurar su funcionamiento, por lo que los investigadores controlaron la contracción muscular induciendo un campo eléctrico cerca del tejido muscular esquelético. Dicho campo eléctrico se indujo a partir de la colocación de electrodos de oro cerca del tejido. La aplicación de los impulsos eléctricos ocasionaba la contracción del tejido muscular, la cual, a su vez, provocaba que el soporte flexible de la pata que recibía el impulso se curvara, ocasionando así el levantamiento efectivo de la pata del robot.

La capacidad de caminar y realizar movimientos rápidos o giros bruscos son muy importantes para que un robot pueda moverse con destreza en un entorno determinado, pero la mayoría de los robots bípedos biohíbridos no tienen esa capacidad de movimiento. Es aquí donde se aplica el trabajo de los investigadores Ryuki Kinjo, Yuya Morimoto, Byeongwook Jo y Shoji Takeuchi [1]. La aplicación del tejido muscular en los robots bípedos se hizo con el motivo de brindarle al robot un mayor rango de movimiento, ya que las máquinas con las que actualmente nos relacionamos tienen movimientos rígidos y de arrastre. Por el contrario, se encontró que alternar la inducción de impulsos eléctricos entre la pierna izquierda y derecha del robot cada cinco segundos, este lograba caminar a una velocidad de 5.4 mm/min. Asimismo, al electrocutar de manera continua la pierna derecha del robot cada 5 segundos mientras que la pierna izquierda hacía la función de ancla, se consiguió que el robot diera un giro de 90 grados a la izquierda en 62 segundos.

Comparando a este interesante robot bípedo biohíbrido con sus semejantes, se llegó a la conclusión que el robot es capaz de caminar, detenerse y realizar giros precisos. Como siguiente paso en esta investigación se planea dotar al robot de tejido muscular más grueso que le permita realizar movimientos aún más complejos; sin

embargo, primero deben encontrar una manera de suministrar nutrientes a los tejidos vivos y estructuras del robot.

La robótica, un pilar esencial en nuestro mundo tecnológico, transforma la forma en que automatizamos tareas y simplificamos procesos. La agilidad y eficiencia en los movimientos de los robots son clave para su integración más cómoda en la sociedad, marcando un avance fundamental en nuestra vida diaria.

Referencia:

R. Kinjo, Y. Morimoto, B. Jo, y S. Takeuchi, "Biohybrid bipedal robot powered by skeletal muscle tissue", *Matter*, p. S2590238523006483, ene. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.matt.2023.12.035>