

TECNOLOGÍA

ROBÓTICA

Una alfombra robot creada en el MIT acerca al presente la casa del futuro

La superficie robotizada manipula objetos en las tres dimensiones. Serviría para reamueblar automáticamente habitaciones, crear escritorios inteligentes o reinventar las pantallas

JOSÉ MANUEL ABAD LIÑÁN | Madrid | 23 OCT 2015 - 13:22 CEST

Archivado en: Robótica MIT Domótica Institutos investigación Centros investigación Ingeniería Investigación científica Vivienda Tecnología Urbanismo Informática Ciencia Industria

EL PAÍS TV La alfombra mágica de Aladino tiene una dura competidora en un [laboratorio de](#)

[nuevos materiales](#) del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT): una superficie formada por montón de prismas blancos puestos de pie y agrupados para formar un mosaico. Su magia se parece a la de un prestidigitador (o un trilero): manipula los objetos que se posan sobre ella de una forma que ya quisieran para sí muchos robots antropomorfos. Las primeras versiones del dispositivo nacieron hace dos años, pero ahora sus creadores lo han dotado de nuevas funciones para dominar, desde su planitud, las tres dimensiones del espacio.

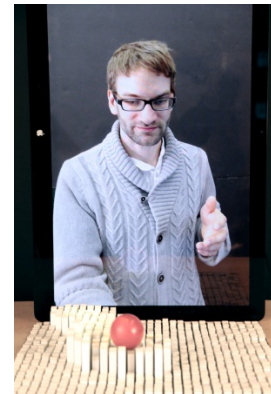
Para imaginar qué ingeniería subyace en la alfombra, hay que pensar en una de esas olas que dibujan los espectadores en las gradas para animar a su equipo

Para imaginar qué ingeniería subyace en la alfombra, hay que pensar en una de esas olas que dibujan los espectadores en las gradas de un estadio para animar a su equipo. La ola no es más que una suma de espectadores individuales que se levantan en el momento preciso de su sitio y enseguida se vuelven a sentar; vista de lejos, sin embargo, lo que se observa es una onda que se desplaza suavemente de un extremo a otro del graderío.

Cada uno de los prismas que componen la alfombra del MIT se comporta como uno de esos aficionados. Pueden desplazarse solo hacia arriba o hacia abajo (solo pueden *levantarse* y volverse a *sentar*) siguiendo la indicación de un ordenador; les precisa cuándo elevarse, a qué altura y con qué velocidad. Con las instrucciones adecuadas a cada uno de los prismas, llegan a realizar *coreografías* perfectas.

La alfombra del MIT —denominada técnicamente *inFORM pin-based display*, o superficie de alfileres— está resultando ser, además, una perfecta imitadora de los gestos humanos. [Conectada a una cámara, remeda todos los movimientos que realiza ante ella una persona](#). Si se le muestra su mano, los prismas emergerán para componer entre todos una copia del mismo tamaño. Si la mano hace el ademán de elevar una esfera con la palma, eso mismo hará la copia, y a la misma velocidad.

El resultado es hipnótico, pero también va a resultar muy útil. Debidamente aleccionados, los prismas pueden imprimir los impulsos justos para empujar un objeto o apilarlo encima de otro. La alfombra, además de dibujar, se comporta como un robot: manipula objetos y crea estructuras en apariencia imposibles. Al estar compuesta de prismas, no puede dibujar una rampa lisa, pero se las apaña para suplirla: crea en su lugar una especie de escalera para hacer bajar un objeto hasta donde se quiera, algo parecido a empujar con mucha delicadeza una caja de cartón para que, sin romperse, descienda escalón a escalón por una escalera.



Un técnico, grabado por una cámara, hace que la alfombra imite su brazo y su movimiento para sujetar una esfera roja.
/ © 2012 TANGIBLE MEDIA GROUP / MIT MEDIA LAB

EL PAÍS TV

También presume de la habilidad para catapultar objetos, dándoles un golpe rápido en el punto

exacto y con la fuerza precisa para que aterricen donde se desee. Aquí, la metáfora adecuada es la del tiro saltado de una bola de billar. El taco incide en el punto justo para que una bola vuele por encima de otras, sin tocarlas.

La conquista de las tres dimensiones

A pesar de sus prodigios, la alfombra tenía una limitación: no podía crear por sí misma cualquier estructura en tres dimensiones. Si se deseaba que apilase los bloques para crear la forma de un puente, por ejemplo, los que hacían de tablero se caían tan pronto como se ocultaban los prismas que tenían debajo. La alfombra tampoco podía actuar con los bloques que estaban ya apilados encima de otros.

Para superar ese *complejo de plana*, los ingenieros del Media Lab del MIT han querido dotarla de nuevos poderes: acaban de presentar unos **bloques cinéticos** que reaccionan a los movimientos simples de los prismas. A diferencia de los bloques inertes usados hasta ahora, estas extensiones transforman el limitado movimiento vertical en rotaciones o giros. Incluso pueden formar una suerte de andamios que permitan llegar a un objeto a un lugar impensable para las limitaciones arriba-abajo (levantado-sentado) de los prismas.



La alfombra inFORM impulsa un cubo por el aire para hacerlo aterrizar justo encima de otro. A la derecha se aprecian dos bloques ya apilados por este procedimiento. / © 2012 TANGIBLE MEDIA GROUP / MIT MEDIA LAB

El equipo **ha diseñado cuatro de estos bloques cinéticos**: un extensor, que permite lograr alturas mayores a las que permiten los prismas; un colgador, un rotador y un dispositivo deslizante. Combinados, son capaces de transformar el movimiento arriba-abajo de los prismas en adelante-atrás y derecha-izquierda, es decir, actuar en los tres ejes del espacio tridimensional. Gracias a eso, han conseguido que la alfombra, desde su limitación a una dimensión, consiga mover objetos con una enorme libertad en las tres dimensiones y construir estructuras más complejas, como objetos de varios pisos con formas caprichosas.

Además del deslizamiento y desplazamiento de objetos, la alfombra está preparada para trabajar con bloques imantados, que pueden adherirse a otros formando estructuras más complejas.

A pesar de sus prodigios, la alfombra inFORM tenía hasta ahora una limitación: no podía crear por sí misma cualquier estructura en tres dimensiones.

El ingeniero Philipp Schoessler forma parte del grupo de investigación en Medios Tangibles del MIT que ha creado el sistema inFORM. Cree que a pesar de su destreza no puede competir con los robots de las cadenas de montaje. "Es difícil aventurar lo que nos traerá el futuro", apunta Schoessler, aunque, en cambio, sí se atreve a visualizarlo en su uso doméstico. "Imaginemos una encimera de cocina que incorpora la tecnología inFORM. Podrías colocar encima una licuadora que no necesite ningún elemento electrónico, solo mecánico. La manejarían los prismas de abajo".

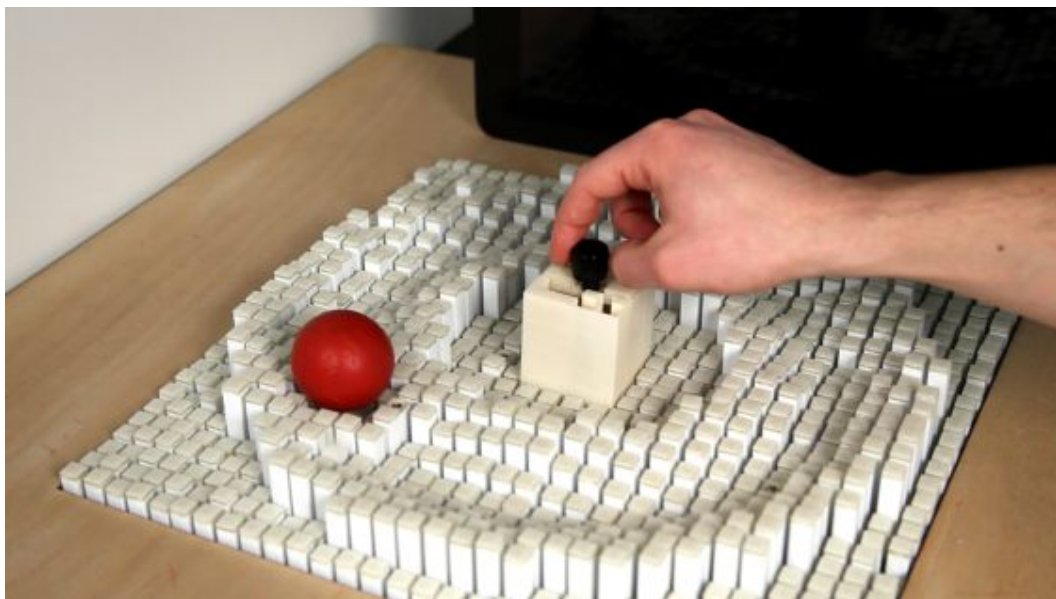
No es más que una propuesta más de esta nueva visión de la tecnología, [pero no es difícil avanzar otros usos domésticos](#): poder dormir y trabajar en una habitación que se reconfigura constantemente. "Cada vez que te acerques a una esquina", ejemplifica el ingeniero, "la habitación cambiaría de apariencia (los muebles se cambian de sitio, las paredes se modifican). Podríamos generar la impresión de que estamos en un espacio infinito, aunque estemos confinados en un pequeño cuarto", aventura el ingeniero.

Las pantallas del futuro puede que no estén basadas en píxeles, sino una materia que cambie continuamente de forma y adopte la de cualquier objeto"

Philipp Schoessler, ingeniero en el MIT

Otra prestación alude directamente a la complicidad de los sufridos compradores de muebles desmontados: "Compras el típico mueble de IKEA, desperdigas las piezas en el suelo y, atención, inFORM ordena las partes y piezas iguales en grupos", señala Schoessler.

En otra voltereta, tecnológicamente asistida, de la imaginación, será el propio suelo el que cambie de forma y cree, como por ensalmo, un escritorio y una silla para sentarnos o una mesa alta para tomar algo de pie. El concepto tradicional de domótica se ampliaría hasta lo imprevisible: "También podría doblar ropa, quién sabe", señala Schoessler, "aunque no sabemos si la industria adoptará estas superficies en un futuro próximo, quizá sí en uno más lejano". Para el joven ingeniero, de contar con el apoyo de un socio industrial, "sería posible ampliar la resolución, la precisión y el tamaño de nuestro sistema, pero no es nuestro objetivo: no queremos simplemente crear una tecnología o un producto, sino explorar y concretar el futuro de nuestra interacción con los ordenadores y los datos".



Con los nuevos bloques cinéticos es posible ampliar la movilidad que permite la alfombra. Aquí, un 'joystick' central crea una pista circular para que ruede la bola roja.
/ © 2012 TANGIBLE MEDIA GROUP / MIT MEDIA LAB

De hecho, desde el MIT se considera inFORM una alternativa viable a las pantallas tal y como las conocemos hoy. "Nuestro sistema actual tiene 900 prismas en un área de 38 por 38 centímetros, pero se puede hacer tan grande como una habitación entera o reducirla a un espacio tan pequeño como la pantalla de un teléfono móvil". También es posible mejorar la resolución. Cada uno de esos prismas podría ser tan pequeño, "como los píxeles [de una pantalla Retina](#)", asegura el ingeniero, que se muestra concluyente: "Lo que queremos es generar debate en torno a lo que es una pantalla. [Las del futuro puede que no estén basadas en píxeles, sino una materia que cambie continuamente de forma y adopte la de cualquier objeto](#)".

