

El sistema de realidad virtual

Simón Makin (MAY 2023)¹

La realidad virtual ya está muy extendida en el entretenimiento y está empezando a extenderse a campos que van desde la educación hasta la atención de la salud. Pero mientras que las interfaces de visión y audición son extremadamente avanzadas, y el tacto, o "háptica", está mejorando, falta un sentido clave en el mundo virtual: el olfato.

Eso puede estar a punto de cambiar. El ingeniero Xinge Yu de la Universidad de la Ciudad de Hong Kong y sus colegas han desarrollado una interfaz olfativa liviana, flexible e inalámbrica que puede entregar con precisión olores como lavanda, piña o té verde a los usuarios de realidad virtual y sumergirlos más completamente en mundos virtuales perfumados. "Llevar el olor a la realidad virtual lo expande a otra dimensión", dice Yu. "Queríamos desarrollar algo en un formato portátil e integrado en la piel que la gente pueda usar en cualquier lugar y en cualquier momento".

El diseño del equipo fue descrito en un artículo publicado en Nature Communications. Una ventaja clave es que puede controlar la intensidad del olor. Una demostración en el estudio implicó aumentar la intensidad del olor generado cuando una mujer en una película de cuatro dimensiones se llevó una rosa a la nariz.

Las interfaces de olor anteriores solían usar botellas de perfume líquido, un atomizador (un dispositivo que convierte los líquidos en una fina niebla) y algún método para expulsar las gotas atomizadas. Esto funciona, pero es rígido y tiene un tiempo de funcionamiento limitado entre recargas, y no permite controlar fácilmente la intensidad. Estos inconvenientes han hecho que los dispositivos sean menos prácticos para los sistemas de realidad virtual.

El nuevo diseño utiliza pequeñas almohadillas de cera de parafina infundidas con aromas que se calientan con un electrodo para liberar un olor. Una resistencia dependiente de la temperatura, o termistor, detecta la temperatura y controla la intensidad del olor. Y una bobina de inducción magnética controla una placa de metal que aleja el calor del electrodo para enfriarlo rápidamente y eliminar el olor. Los conjuntos de estos generadores de olores, que tienen un tamaño de milímetros, se incorporan en láminas electrónicas delgadas y flexibles.

El estudio describe dos formatos de dispositivo diferentes. El primero es lo suficientemente pequeño como para pegarlo al labio superior de un usuario, pero incluye solo dos generadores de olor. El segundo se usa como una mascarilla facial y tiene nueve. Ambos son personalizables con una selección de 30 olores, que incluyen gardenia, caramelo, jengibre, clavo, mojito y leche de coco. Se pueden mezclar diferentes combinaciones en diferentes intensidades para crear una paleta de miles de fragancias posibles.

La proximidad a la nariz del usuario, junto con una ingeniería inteligente, permite retrasos entre la activación y la recepción de un olor de tan solo 1,44 segundos. Los atomizadores son más rápidos que esto, pero carecen del control de los nuevos dispositivos y son tan pequeños como nunca, dice Judith Amores, investigadora sénior de Microsoft Research y afiliada de investigación del Instituto Tecnológico de Massachusetts, que estudia interfaces olfativas para aplicaciones de salud, pero no participó en el estudio. "Una ventaja de este sistema es que podrían miniaturizarlo aún más", dice ella. "Eso es lo emocionante".

El estudio incluye demostraciones de posibles aplicaciones más allá de simplemente aumentar la realidad virtual, incluida la comunicación de mensajes a través del olor y la evocación de emociones. Los investigadores sugieren que los dispositivos podrían incluso usarse para aliviar el estado de ánimo deprimido o promover el recuerdo en personas con deterioro cognitivo relacionado con la edad. "El aroma está conectado directamente con las partes emocionales y de memoria del cerebro, por lo que hay muchas aplicaciones relacionadas con el bienestar y la salud", dice Amores. "También podría usarse como una forma de entrenamiento olfativo para ayudar a las personas que perdieron el sentido del olfato debido a COVID".

Los investigadores ya han comenzado a reducir aún más las cosas. Tienen un sistema que es de dos a tres veces más pequeño ahora y pretenden reducirlo a algo de cinco a 10 veces más en el futuro. "Ese es el siguiente paso", dice Yu.

¹ Disponible en: <https://www.scientificamerican.com/article/virtual-reality-system-lets-you-stop-and-smell-the-roses/> (Texto con adaptaciones)

QUESTÕES

- 1. Leia as alternativas a seguir e assinale a opção correta em relação ao que é apresentado e trabalhado no texto.**
 - a) O texto trata sobre um dispositivo desenvolvido para aumentar a realidade virtual na educação podendo auxiliar professores no ensino-aprendizagem de estudantes de gastronomia, por exemplo.
 - b) O texto trata sobre um dispositivo de realidade virtual desenvolvido por engenheiros para trabalhar os cinco sentidos do corpo humano.
 - c) O texto trata sobre um dispositivo que pode proporcionar fragrâncias como abacaxi e chá verde, por exemplo, desenvolvido para aumentar a experiência olfativa na realidade virtual.
 - d) O texto trata sobre um dispositivo de Inteligência Artificial médico desenvolvido para ser usado em pacientes idosos durante tratamentos contra a COVID.

- 2. Com base no texto, todas as afirmativas a seguir estão corretas e presentes no artigo, EXCETO.**
 - a) A realidade virtual já está amplamente difundida no entretenimento e começa a se espalhar para áreas que vão da educação à saúde.
 - b) Para Judith Amores, o mais interessante do dispositivo apresentado é que ele pode ser diminuído de tamanho ainda mais.
 - c) Xinge Yu e Judith Amores realizam trabalhos de pesquisa juntos no desenvolvimento de interfaces olfativas para aplicativos na área da saúde.
 - d) Uma das principais vantagens do dispositivo criado por Xinge Yu e sua equipe é que possibilita controlar a intensidade do cheiro liberado.

- 3. Leia as alternativas a seguir e assinale a opção correta em relação aos termos destacados.**
 - a) O vocábulo “*pero*”, presente na linha 4 - primeiro parágrafo, poderia ser substituído por “*más*” sem nenhuma mudança de sentido ou divergência gramatical.
 - b) O verbo “*desarrollar*”, presente na linha 11 - segundo parágrafo, significa “*comprar*” em português.
 - c) A construção “*la gente*”, presente na linha 11 - segundo parágrafo, é entendida e traduzida ao português por “*a gente; nós*”.
 - d) O vocábulo “*lo*”, contido na palavra “*reducirlo*”, presente na linha 45 – último parágrafo – é usado para se referir ao “*dispositivo desenvolvido por Xinge Yu*”.

- 4. No texto, relata-se que Xinge Yu e sua equipe apresentaram dois formatos de dispositivos que podem ser usados. Sobre isso, é correto afirmar que...**
 - a) O primeiro formato é pequeno e pode ser grudado abaixo do nariz do usuário, no lábio superior, e inclui menos geradores de aroma do que o segundo.
 - b) O segundo formato é usado no rosto, como uma máscara, e possui trinta geradores de odor, possibilitando uma combinação de fragrância e intensidade maior do que o primeiro.
 - c) Em ambos os formatos é possível acoplar até trinta geradores de perfume ao mesmo tempo, o que possibilita a diferentes combinações que podem ser misturadas em diferentes intensidades para criar uma paleta de milhares de fragrâncias possíveis.
 - d) Em apenas um dos formatos é possível realizar diferentes combinações de fragrância em diferentes intensidades.

- 5. Com base no texto e sobre o trabalho e o dispositivo desenvolvido por Xinge Yu e sua equipe, é correto afirmar que...**
 - a) Durante os testes, a intensidade da fragrância liberada pelo dispositivo foi realizada quando, em um jogo on-line, uma participante, usando uma personagem do jogo, cheirou algumas rosas.
 - b) Entre a ativação do dispositivo e a percepção do cheiro liberado, o usuário terá um atraso de menos de meio segundo.
 - c) Os pesquisadores estão satisfeitos com as dimensões e resultados do dispositivo e pretendem comercializá-lo ainda no ano de 2023.
 - d) O estudo inclui demonstrações de aplicações potenciais do dispositivo para além do aumento da realidade virtual, como, por exemplo, na reativação de lembranças em pessoas com problemas cognitivo relacionado à idade.

- 6. Em um texto, algumas palavras ou expressões são usadas para organizar as ideias relatadas. Essas palavras ou expressões são chamadas de organizadores do discurso. No texto em questão, o autor começa o segundo parágrafo dizendo “*Eso puede estar a punto de cambiar.*”**

Tal expressão sinala uma ideia apresentada anteriormente. Leia as alternativas a seguir e marque a questão a que ela se refere.

- a) A expressão se refere as melhorias promovidas pela Inteligência Artificial na educação.
- b) A expressão se refere ao fato de as interfaces de visão e audição estarem avançando cada vez mais no mundo virtual.
- c) A expressão se refere a uma mudança no uso do sentido do tato ou háptica em relação a experiência com a realidade virtual.
- d) **A expressão se refere a ideia de o olfato estar se tornando uma realidade no mundo virtual.**

7. Em relação ao dispositivo criado pela equipe dirigida por Xinge Yu, todas as afirmativas a seguir estão corretas, EXCETO:

- a) O dispositivo contém pequenas almofadas de cera de parafina com infusão de um perfume específico que são aquecidas por um eletrodo para liberação do aroma.
- b) **O aparelho possui um mecanismo externo que detecta e sinaliza os momentos adequados para que o usuário controle a intensidade do odor a ser liberado.**
- c) O dispositivo dispõe de uma bobina de indução magnética que controla uma placa de metal direcionando o calor para longe do eletrodo para resfriá-lo rapidamente e eliminar o odor.
- d) O aparelho organiza o conjunto de geradores de odor em lâminas eletrônicas finas e flexíveis.

8. Com base no 4º parágrafo do texto, relate porque as interfaces/dispositivos anteriores e já existentes são considerados menos práticos para o uso nos sistemas de realidade virtual.

- As interfaces anteriores costumavam usar frascos de perfume líquido, um atomizador (um dispositivo que transforma líquidos em uma névoa fina) e algum método para expelir as gotículas atomizadas. Isso funciona, mas é rígido e tem um tempo de execução limitado entre as recargas e não permite um controle fácil da intensidade. Essas desvantagens tornaram os dispositivos menos práticos para sistemas de realidade virtual.

Las plantas estresadas emiten sonidos

El Mundo (MAR 2023)²

Investigadores israelíes han comprobado que las plantas de tomate y tabaco estresadas, por deshidratación o porque sus tallos se han secado, emiten sonidos. La frecuencia de estos ruidos no la detectan nuestros oídos, pero probablemente puedan oírlos los insectos, otros mamíferos y, posiblemente, otras plantas. "Incluso en un campo tranquilo hay sonidos que no oímos y que contienen información" --afirma Lilach Hadany, bióloga evolutiva y teórica de la Universidad de Tel Aviv.

Aunque ya se habían registrado vibraciones ultrasónicas en plantas, ésta es la primera prueba de que se transmiten por el aire, un hecho que las hace más relevantes para otros organismos del entorno. "Las plantas interactúan con insectos y otros animales todo el tiempo, y muchos de estos organismos utilizan el sonido para comunicarse, por lo que sería muy poco óptimo para las plantas no utilizar el sonido en absoluto", explica Hadany.

Los investigadores utilizaron micrófonos para grabar plantas sanas y estresadas de tomate y tabaco, primero en una cámara acústica insonorizada y luego en un invernadero más ruidoso. Sometieron a las plantas a estrés por dos métodos: no regándolas durante varios días y cortándoles los tallos. Tras grabar las plantas, los investigadores entrenaron un algoritmo de aprendizaje automático para diferenciar entre plantas sin estrés, plantas sedientas y plantas cortadas.

El equipo descubrió que las plantas estresadas emiten más sonidos que las no estresadas. Una sola planta estresada emite entre 30 y 50 de estos chasquidos por hora a intervalos aparentemente aleatorios, mientras que las plantas no estresadas emiten muchos menos sonidos. "Cuando los tomates no están estresados, son muy silenciosos", asegura Hadany.

Las plantas estresadas por el agua empezaron a emitir ruidos antes de estar visiblemente deshidratadas, y la frecuencia de los sonidos alcanzó su máximo tras 5 días sin agua antes de volver a disminuir a medida que las plantas se secaban por completo.

Los tipos de sonido emitidos diferían según la causa del estrés. El algoritmo de aprendizaje automático fue capaz de diferenciar con precisión entre deshidratación y estrés por corte y también pudo discernir si los sonidos procedían de una planta de tomate o de tabaco.

Aunque el estudio se centró en las plantas de tomate y tabaco por su facilidad de cultivo y estandarización en el laboratorio, el equipo de investigación también registró otras especies de plantas. "Descubrimos que muchas plantas -maíz, trigo, uva y cactus, por ejemplo- emiten sonidos cuando están estresadas", dice Hadany.

El mecanismo exacto de estos ruidos no está claro, pero los investigadores sugieren que podría deberse a la formación y rotura de burbujas de aire en el sistema vascular de la planta, un proceso llamado cavitación. Tampoco está claro si las plantas producen estos sonidos para comunicarse con otros organismos, pero el hecho de que existan tiene grandes implicaciones ecológicas y evolutivas. "Es posible que otros organismos hayan evolucionado para oír y responder a estos sonidos --destaca Hadany--. Por ejemplo, una polilla que pretenda poner huevos en una planta o un animal que pretenda comerse una planta podrían utilizar los sonidos para orientar su decisión".

Otras plantas también podrían estar escuchando y beneficiándose de los sonidos. Se sabe por investigaciones anteriores que las plantas pueden responder a sonidos y vibraciones. Hadany y varios otros miembros del equipo demostraron anteriormente que las plantas aumentan la concentración de azúcar en su néctar cuando "oyen" los sonidos emitidos por los polinizadores, y otros estudios han demostrado que las plantas cambian su expresión genética en respuesta a los sonidos.

Según los autores, las grabaciones sonoras de las plantas podrían utilizarse en los sistemas de riego agrícola para controlar el estado de hidratación de los cultivos y ayudar a distribuir el agua de forma más eficiente.

"Ahora que sabemos que las plantas emiten sonidos, la siguiente pregunta es: ¿quién puede estar escuchando? Actualmente estamos investigando las respuestas de otros organismos, tanto animales como vegetales, a estos sonidos, y también estamos explorando nuestra capacidad para identificar e interpretar los sonidos en entornos completamente naturales" comenta el coautor principal Yossi Yovel, neuroecólogo de la Universidad de Tel Aviv.

² Disponible en: <https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2023/03/30/6425af26e4d4d805478b45a1.html> (Texto con adaptaciones)

QUESTÕES

9. Com base no texto, é correto dizer que...

- a) No futuro, os pesquisadores desejam criar um aparelho eletrônico capaz de monitorar e correlacionar os sons dos animais e os sons das plantas, descrevendo o sistemas de linguagem de cada um deles.
- b) Um dos próximos objetivos da pesquisa consiste em compreender a reação de outros organismos, tanto animais quanto vegetais, aos sons produzidos pelas plantas.
- c) Atualmente, os pesquisadores querem seguir estudando o fenômeno, porém em plantações de milho, trigo, uva e cactos, já que o estudo se limitou a outras espécies de plantas.
- d) A próxima etapa da pesquisa de Hadany consiste em detectar a reação e os sons produzidos pelos frutos das plantas submetidas aos teste de estresse e observadas no trabalho divulgado.

10. Leia as alternativas a seguir e assinale a opção correta em relação aos termos destacados.

- a) A palavra “*tallos*”, presente na linha 4 - primeiro parágrafo, significa “*folhas*” em português.
- b) O termo “*Aunque*”, presente na linha 27 - sétimo parágrafo, poderia ser substituído por “*Si bien*” sem nenhuma mudança de sentido ou divergência gramatical.
- c) A palavra “*polilla*”, presente na linha 34 - oitavo parágrafo, significa “*pesquisadores*” em português.
- d) O termo “*Ahora*”, presente na linha 44 - último parágrafo, poderia ser substituído por “*Sin embargo*” sem nenhuma mudança de sentido ou divergência gramatical.

11. Com base no texto, todas as afirmativas a seguir estão corretas, EXCETO:

- a) Pesquisadores de Israel verificaram que plantas de tomate e tabaco estressadas emitem sons devido à desidratação.
- b) O estudo usou plantas de tomate e tabaco como corpus de pesquisa principal devido a facilidade de cultivo e padronização em laboratório.
- c) Hadany e sua equipe observaram que as plantas respondem a sons e vibrações. Afirma que as plantas diminuem a concentração de açúcar em seu néctar e modificam sua composição genética quando há poucos polinizadores.
- d) Após os resultados obtidos, os pesquisadores desejam explorar a capacidade de identificar e interpretar os sons emitidos pelas plantas em ambientes completamente naturais.

12. Com base no texto, assinale a alternativa correta.

- a) No texto, Hadany relata que o processo de polinização das plantas de tomate e tabaco usadas como corpus de pesquisa não ocorreu devido aos sons emitidos pelas plantas, uma vez que afastaram os polinizadores.
- b) No texto é dito que a frequência dos sons produzidos pelas plantas é audível aos seres humanos.
- c) No texto, os pesquisadores garantem que as plantas “se ouvem” e se beneficiam dos sons produzidos umas pelas outras.
- d) No texto, relata-se que a frequência dos sons produzidos pelas plantas não é detectável aos ouvidos humanos.

13. Sobre o método utilizado pelos pesquisadores para obter as informações e desenvolver a pesquisa, é correto afirmar que...

- a) Os pesquisadores usaram câmeras para gravar as plantas de tomate e tabaco saudáveis e estressadas por um período de 5 dias.
- b) Os pesquisadores realizaram as gravações das plantas saudáveis e estressadas por vários dias, primeiro em um ambiente à prova de som e depois em um ambiente completamente natural.
- c) Os pesquisadores estressaram as plantas de duas formas diferentes. A primeira forma consistia em não regá-las por vários dias e a segunda era a realização de podas.
- d) Os pesquisadores desenvolveram um software de identificação e diferenciação dos tipos de sons produzidos por cada planta. Cada vez que as plantas emitiam um som por estresse ou desidratação, uma luz era acessa na estufa para que os pesquisadores pudessem acompanhar visualmente a quantidade de sons emitidos por elas.

14. Com base no texto, é correto dizer que...

- a) O mecanismo exato por trás desses ruídos ficou claro com a investigação. Os pesquisadores comprovaram que é devido à formação e explosão de bolhas de ar no sistema vascular da planta, um processo chamado cavitação.
- b) O mecanismo exato por trás dos sons emitidos pelas plantas não ficou claro e os pesquisadores sugerem que pode ser devido ao ressecamento das folhas da planta.
- c) Para os pesquisadores, ficou claro em sua pesquisa o motivo pelo qual as plantas emitirem esses sons. Eles descobriram que isso ocorre para que elas se comuniquem com outros organismos, tendo esse fato uma ligação direta com fatores evolutivos.
- d) Para os pesquisadores, não ficou claro em sua pesquisa se as plantas emitem esses sons para se comunicar com outros organismos, mas, destacam, o fato de existirem denotam grandes implicações ecológicas e evolutivas.

15. Sobre os resultados obtidos com a pesquisa realizada por Hadany e sua equipe, é correto dizer que...

- a) A equipe observou que as plantas estressadas emitem mais sons do que as não estressadas. Asseguram que uma única planta estressada emite entre trinta e cinquenta estalos por hora em intervalos aparentemente aleatórios.
- b) A equipe descobriu que as plantas não estressadas emitem uma quantidade de sons semelhantes as estressadas, porém em intervalos de tempo e intensidade diferentes. Relatam que as plantas de tomates estressadas ficam muito mais quietas que as plantas de tabaco.
- c) As plantas com estresse hídrico começaram a fazer ruídos após ficarem visivelmente desidratadas, com a frequência dos sons atingindo o pico antes dos 5 dias sem água.
- d) Os tipos de sons emitidos não diferem em relação ao tipo de planta e as causas do estresse; ou seja, o som é o mesmo em todas as circunstâncias.

16. Com base no penúltimo parágrafo, relate a opinião dos pesquisadores sobre a relevância da pesquisa para a agricultura. Como a descoberta pode contribuir para o setor agrícola.

- Segundo os autores, as gravações sonoras das plantas poderiam ser utilizadas em sistemas de irrigação agrícola para monitorar o estado de hidratação das lavouras e ajudar a distribuir a água com mais eficiência.