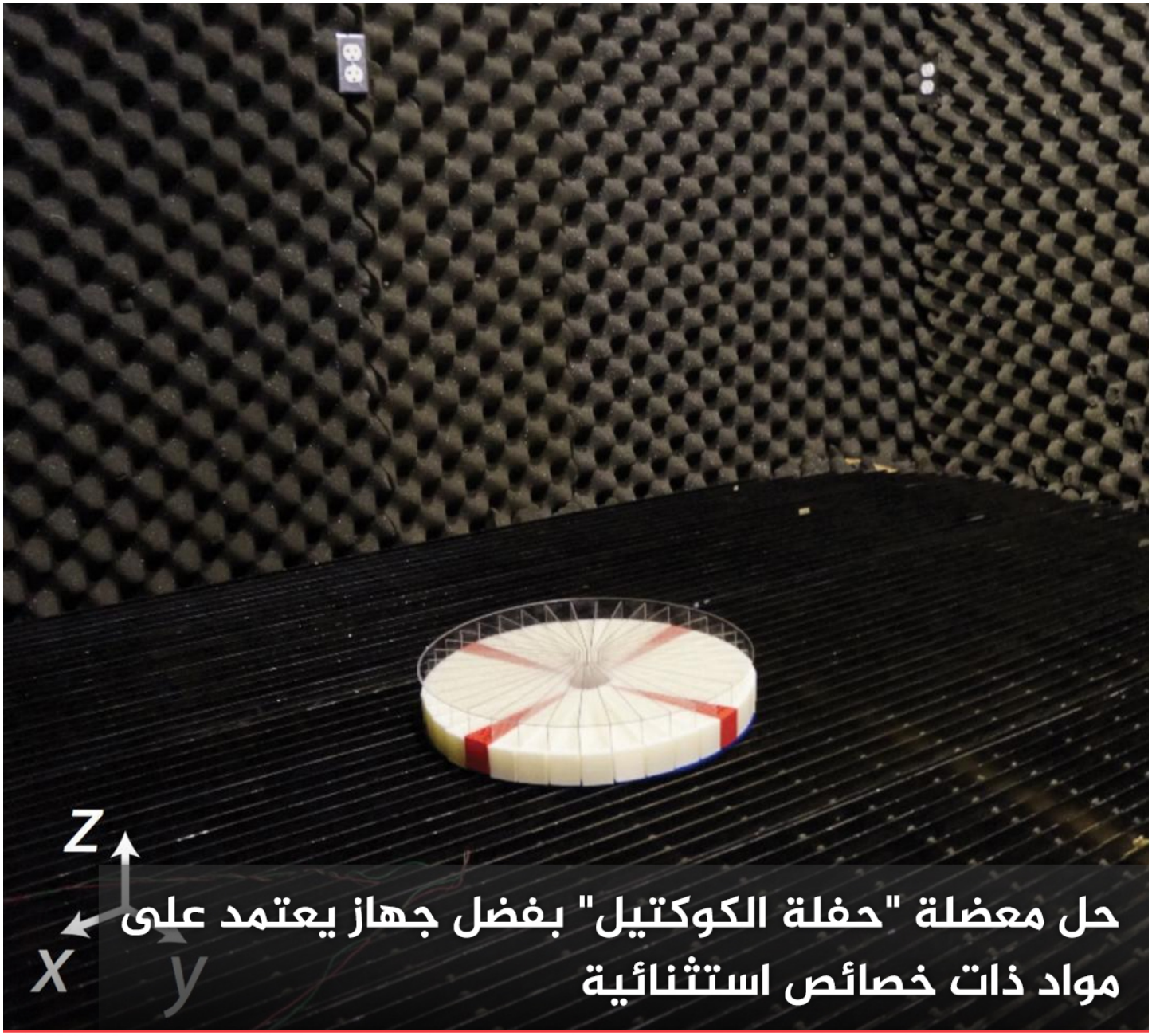
حل معضلة "حفلة الكوكتيل" بفضل جهاز يعتمد على مواد ذات خصائص استثنائية

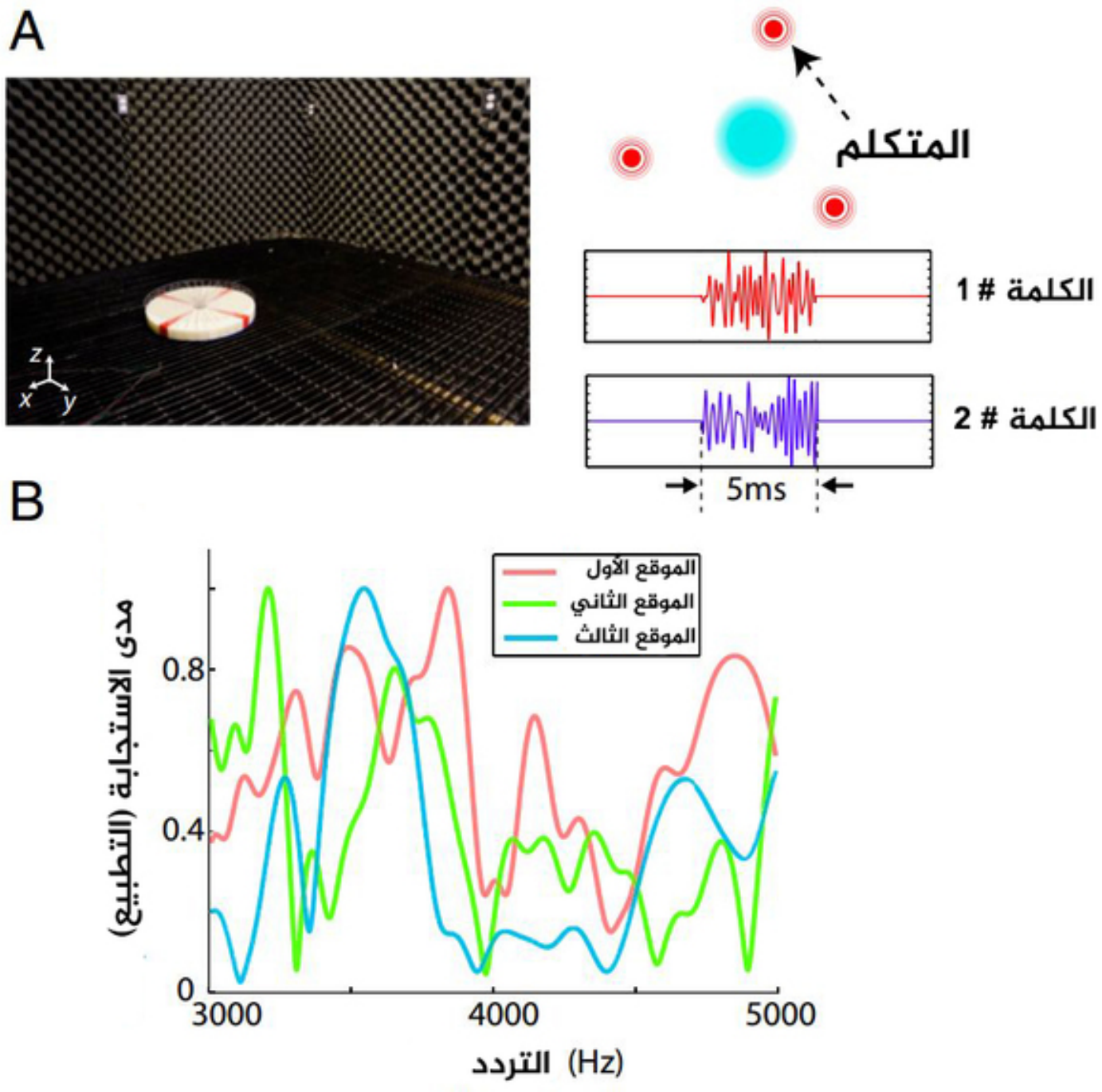


تم اختبار هذا النموذج للمستشعر في غرفة مثبطة للصوت لإبعاد الصدى والضوضاء غير المرغوب بهما.

حقوق: Steve Cummer, Duke University

وجد فريق من الباحثين بجامعة ديوك **Duke** طريقةً لحل ما يعرف بمعضلة حفلة الكوكتيل، عن طريق جهاز حاسب يقوم بانتقاء أصوات بشريّة مختلفة من عدة مكبرات صوتيّة في غرفة واحدة،حيث قاموا بوصف الجهاز الذي بَنَوه والخوارزمية التي تقوده في ورقتهم المنشورة في مجلة الأكاديمية الوطنية للعلوم-**National Academy of Sciences**.

لدى معظم البشر قدرة خارقة للوقوف بين مجموعة من الناس والتمكُّن من انتقاء الكلمات التي تُقال من قبل أي شخص، حتى لو كان العديد منهم يتحدثون في نفس الوقت، بمحض إرادتنا ـ إنّ أدمغتنا قادرة على الجمع بين كل المكونات اللازمة ـ نغمة الصوت، واللّهجة، والمسافة...إلخ، وربما الأمر الأكثر أهمية، هو الانتقاء، الذي يخوّلنا من معالجة الكلمات التي يتم نطقها من قِبل الشخص الذي نوجه انتباهنا إليه.

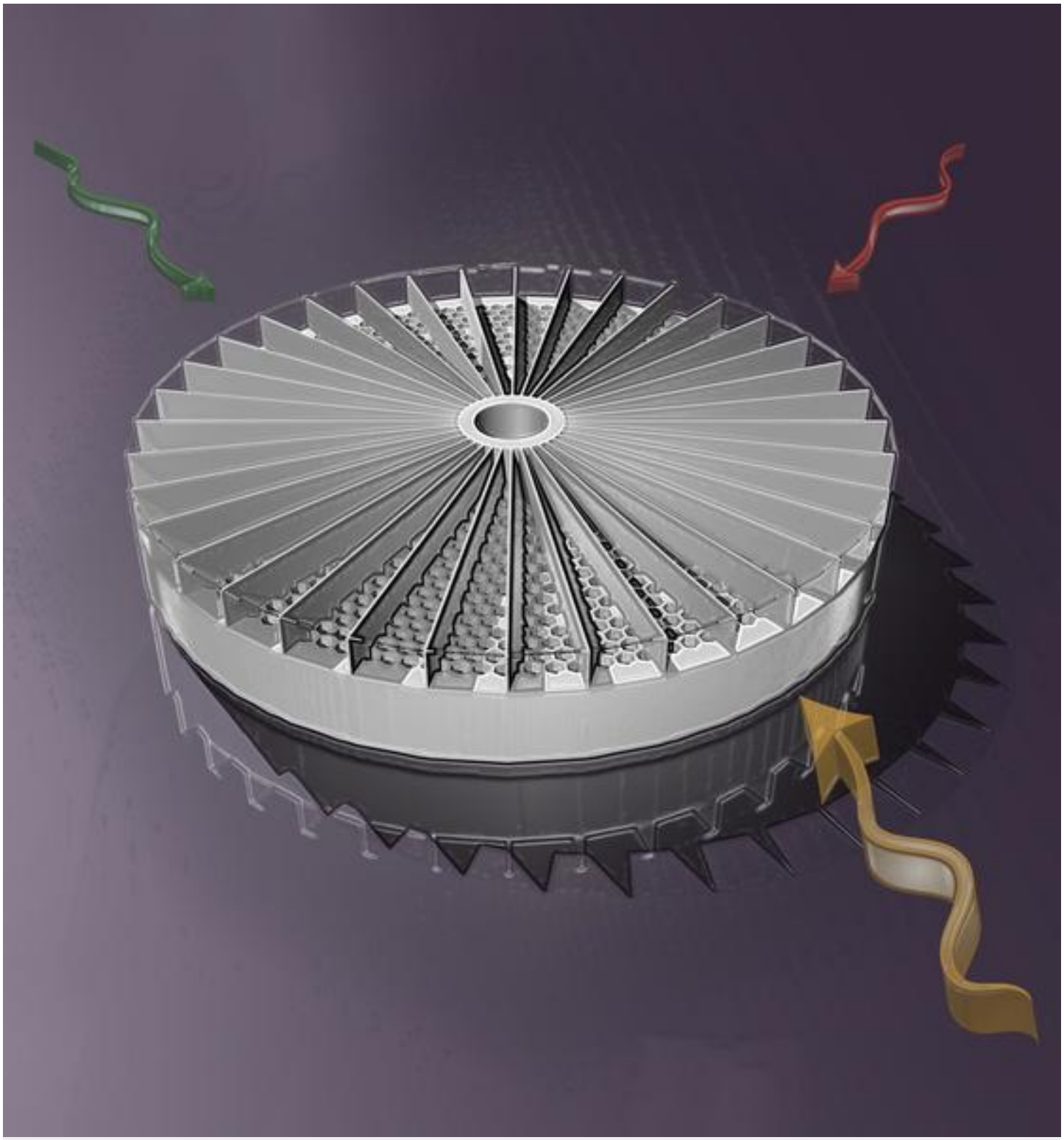


(A) القياسات التي تم إجراؤها في حجرة كاتمة للصوت. (اليسار) صورة لمستمع المواد ذات الخصائص الاستثنائية في الحجرة. (اليمين) رسم تخطيطي للأعداد ومثاليْن من كلمة مُركبة. (B) قياس وظائف التحويل لثلاثة مواقع للمكبّرات الصوتيّة. حقوق: Yangbo Xie, PNAS , doi: 10.1073/pnas.1502276112

و جعْل جهاز الحاسب يقوم بهذه العملية يعد أمراً صعباً، فمعظم الحلول تعتمد على وضع عدة ميكرفونات معاً، والطرق الأكثر حداثة

تعتمد على أنظمة الذكاء الاصطناعي. ولكن لسوء الحظ، إنّ معظم تلك الجهود لم تؤدي حتى الآن إلى جهاز حاسب يقترب من الدّقة البشريّة.

صنع الجهاز المُطَوَر من البلاستك، ويشبه قطعة البيتزا من حيث الشكل والحجم، لكنه أسمك بقليل، تم بناؤه بواسطة طابعة ثلاثية الأبعاد، و يتكون من 36 شريحة أو وتد، وكل واحدة مليئة بالبُنى المصنوعة من مواد ذات خصائص صوتية (**acoustic metamaterial**) استثنائية . الفتحات حول الحافات تقود الصوت بإتجاه عمودي على ميكروفون والذي يُصحح في مركز المحور، ومن ثَم تقوم الأوتاد بإحداث تغيير طفيف في الصوت الذي يعبر منها بطريقة مفيدة (عن طريق تخفيف ترددات معيّنة) يتم بعدها معالجة الصوت الذي التقطه الميكروفون بواسطة معادلة رياضيّة على جهاز الحاسب الذي يكون قادراً على تحديد ما تم سماعه وإسناد الكلمات إلى متكلّم معيّن.



صورة توضيحية لنموذج مستشعر، حيث يستطيع فصل الأصوات الآنية القادمة من اتجاهات مختلفة باستخدام تشتيت فريد مُعطى بالشريحة الدائريّة التي يعبر من خلالها. Credit: Steve Cummer, Duke University

وصف الفريق اختبار النظام بأنه دمج ما بين المواد ذات الخصائص الاستثنائية واستشعار الضغط (**compressive sensing**)، حيث وجدوا أنه دقيق بنسبة 96،7 بالمئة عندما شغَّلوا ثلاثة مصادر صوتيّة متداخلة. ويعتقدون أن جهازهم يمكن أن يُستخدم في تطبيقات الخطابات، وربما في الاستشعار أو السيناريوهات الصوتية ـ وفي بعض التعديلات ـ في الإصابات السمعيّة.

- التاريخ: 2015-11-10
- التصنيف: فيزياء

#الصوت #الضوضاء #المكبرات الصوتية

المصادر

- phys.org
- الورقة العلمية

المساهمون

- ترجمة
  - محمد مرعش
- مُراجعة
  - شهامة شقفة
- تحرير
  - محمد قطب عبد المعبود
  - منير بندوزان
- تصميم
  - نادر النوري
  - علي كاظم
- نشر
  - مي الشاهد