رغم حجمها الصغير: مكبرات صوت تستطيع اختراق حاجز الصوت

صُمّم النموذج والمخطط النهائي لهذا الطوق ليغيّر الوسط المحيط بمصدر الصوت، وصنعته طابعة ثلاثية الأبعاد باستخدام مادة أكريلونيتريل بوتادين ستيرين (ABS acrylonitrile butadiene styrene) البلاستيكية، يزيد هذا الطوق شدة الأصوات منخفضة التردد. تصريح: جياجون زهاو Jiajun Zhao.

تُعزف النغمة الأضعف في أيّ فرقةٍ موسيقيةٍ بواسطة أكبر آلةٍ. فعلى سبيل المثال، في عائلة الآلات الوترية، فإن آلة الباس المزدوج تستطيع عزف نغماتٍ أضعف من الكمان، وذلك لأن حجم الباس أكبر بأربع أو خمس مرّاتٍ من حجم الكمان، وكذلك بالنسبة إلى مكبرات الصوت. إن مكبرات الصوت الضخمة المعروفة باسم **woofers** تولّد نغمات باس صافيةٍ، بينما المكبرات الصغيرة كالتي توجد في أجهزة الموبايل تولد أصواتًا عاليةً لا توفيها الموسيقى المسجّلة حقّها.

اقترح زهاو و ينغ وو **Ying Wu** من جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية **KAUST** بالتعاون مع زميلهم ليكون زهانغ **Likun Zhang** في جامعة الميسيسبي **The University of Mississippi** جهازًا صغيرَ الحجمِ يمكنه بعث أصواتٍ عميقةٍ وقويةٍ، باستخدام ما تُسمّى تقنية الطولِ الموجيِّ الجزئيِّ **subwavelength**.

يقول زهاو: "إن أجهزة الصوت التقليدية تتكون من مكبراتِ صوتٍ صغيرةٍ من أجل الترددات العالية، ومكبراتٍ كبيرةٍ من أجل الترددات المخفضة، وبذلك هذه الأجهزة كبيرة الحجمِ وغير متناسقةٍ، نحن نستخدم الرنين البنيوي لإنشاء نظام مكبرات صوتٍ صغيرةٍ جدًّا، والتي تؤدي عمل المكبرات التقليدية نفسه".

اقترح الباحثون الرنين البنيوي الذي يقوم على وضع المنبع الصوتي في طوقٍ حلقيِّ الشكل مصنوعٍ من نحاسٍ عالي الكثافة مع قنوات هواءٍ ملتفةٍ. تقلل قنوات الهواء سرعة الصوت الكلية، حيث ترفع قيمة الأصوات المنخفضة التردد وتخمد العالية منها.

يوضّح وو ذلك بقوله: "يُحوَّل الكثير من الطاقة الكهربائية للمنبع من خلال رنين الهواء داخل القنوات إلى شدّة صوتٍ مختلفةٍ عن التي تتولد في الأحوال العادية". وتبيّن المحاكاة الحاسوبية لهذا التصميم أن هذا الطوق لا يعزز فقط الأصوات المنخفضة، وإنما أيضًا يرسل الصوت القوي إلى كافة الاتجاهات حوله. وهذا يتغلب على محدودية مكبرات الصوت التقليدية، التي تميل إلى إرسال الصوت في اتجاهٍ واحد فقط.

كانت خطوة زهاو وزملائه التالية هي إنشاء واختبار نسخةٍ حقيقيةٍ من تصميمهم الحلقي، حيث يقول زهاو: "عندما أحيطت الهواتف الخلوية بهذه البنية صارت شدة الصوت التي تصدر أكبر بـ 200 مرةٍ مما سبق. إننا سعداء لرؤية تصميمنا يعمل ليس فقط على الورق وإنما على أرض الواقع أيضًا".

والآن بعدما أكمل زهاو بحث الدكتوراه في **KAUST**، سيعمل في مجال الطاقة الصناعية في هيوستن **Houston**، ويعبّر زهاو عن سعادته بالأوقات التي قضاها خلال دراسته الجامعة بقوله: "إنها تجربةٌ فريدةٌ وجودك في **KAUST**، لقد تعلمت الكثير بفضل مشرفي الدكتور وو الذي قدّم مشورةً قيمةً ليس فقط لبحثي وإنما لمسيرتي المهنية أيضًا. وعلاوةً على ذلك ساعدني الخبراء الذين ندعوهم كلّ سنةٍ للمؤتمرات العلمية في **KAUST** في تأسيس صلاتٍ واسعة النطاق في مجال البحوث التي تثير اهتماماتي".

- التاريخ: 2018-02-21
- التصنيف: تكنولوجيا

#مكبرات الصوت #ABS #حاجز الصوت

المصادر

- phys

المساهمون

- ترجمة
  - لايا البشلاوي
- مُراجعة
  - حنان مشقوق
- تحرير
  - رأفت فياض
  - ليلاس قزيز
- تصميم
  - عمرو سليمان
- نشر
  - ريم فاخر