ترانزستور إسفنجي- لأجهزة أسرع وأقل طاقة!



أظهر فريق دولي من الباحثين مفهوم لجهاز جديد ـ ترانزستور "إسفنجي" (Squishy transistors)- الذي بإمكانه التغلب على عنق الزجاجة للطاقة المتوقعة الناجمة عن وصول تقنية "شبه موصل أكسيد الفلز المكمِّل" (complementary metal-oxide-semiconductor)، أو اختصاراً سيموس CMOS، إلى حدودها الأساسية.

توقع قانون مور أن عدد الترانزستورات القادرة على الاحتواء داخل منطقة معينة من شبه الموصل ستتضاعف كل سنتين. وكلما تضاعفت كثافة الترانزستور، انكمش حجم رقاقته وزادت سرعة معالجته. هذه المسيرة من التقدم أدت إلى تطور سريع في تقنية المعلومات وزيادة هائلة في عدد الأجهزة المترابطة.

التحدي الحقيقي في جعل أي شيء أصغر هو أن هناك حدوداً مادية أساسية لا يمكن تجاهلها، ونحن ندخل الآن في السنوات الأخيرة من انكماش ترانزستور سيموس.

وعلاوة على ذلك، هذا الانتشار هو الذي سيقود إلى زيادة في حجم البيانات، يرافقه في ذلك ارتفاع الطلب على الطاقة للمعالجة والتخزين وتوصيل كل شيء، ونتيجة لذلك، تحتل البنية التحتية لتقنية المعلومات الآن ما يقدر ب 10٪ من الطاقة الكهربائية في العالم.

وقد ركزت الجهود السابقة على العلاج عن طريق تقليل كمية من الطاقة لكل بت (**bit**). ومع ذلك، سرعان ما سنضرب حاجز الطاقة الذي من شأنه منع استمرار توسع الجهد. فلذلك تطوير الأجهزة غير المألوفة ومنخفضة الطاقة على أساس مبادئ فيزيائية مختلفة يعتمد على التطور المستمر لتقنية المعلومات.

قام فريق الباحثين من المختبر الوطني الفيزيائي **NPL**، آي بي إم **IBM**، جامعة أدنبرة، وجامعة أوبورن بإثبات قدرات "الترانزستور الانضغاطي" (**PET**، **Piezoelectric Transistor**) بوصفها تقنية ما بعد السيموس والتي يمكنها التغلب على هذه العقبات واستعادة قياس الجهد.

وفي ورقة نشرت في ابلايد فيزكس لترز **Applied Physics Letters**، شرح فيها الفريق الفيزياء الكامنة وراء سلوك الترانزستور الانضغاطي واستخدموا نظرية ومحاكاة للتنبؤ بآدائه عند تمثيله عبر مجموعة واسعة من مساحات التطبيق، والتي تمتد لعدة قياسات طول مختلفة: بما في ذلك مفاتيح التردد الراديوي (على مقياس الميكرون) والأجهزة مثل الهواتف الذكية و رادار المصفوفة الطورية.

رسم تخطيطي للـPET

يستند مفهوم هذا الجهاز على الانتقال من عازل إلى معدن تحت تأثير الضغط، وأثبت أنه من الممكن بأن يصبح جهاز واعد وسريع وخيار منخفض الطاقة للبنية التحتية لتقنية المعلومات في المستقبل، بالإضافة إلى تحقيقه أداء لا يمكن أن تصل إليه ترانزستورات سيموس.

هذه الدراسة يجب أن تحفز المزيد من البحوث في قياس المواد الكهرضغطية (**piezoelectric scaling**)، وتقنيات تصنيع **PET** اللازمة لتحقيق هذا الجهاز في المستقبل.

- التاريخ: 2016-11-07
- التصنيف: فيزياء

#الهواتف الذكية #الترانزستورات #الترانزستور الانضغاطي #ترانزستورات سيموس

المصطلحات

- **البيزوكهربائية (أو الكهرضغطية) (piezoelectric)**: خاصيّة لبعض المواد (وخصوصاً البلورات) بحيث ينشأ فيها فرق في الكمون الكهربائي استجابةً لتطبيق جهد ميكانيكي، وبالعكس أيضاً عند تعرض تلك المواد لجهد كهربائي يتولّد فيها إجهاد ميكانيكي (أي تقصر وتطول).
- **أشباه الموصلات (أو أنصاف النواقل) (semiconductor)**: وهي مواد ذات مقاومة كهربائية ديناميكية بمجال بين مقاومة الموصلات ومقاومة العوازل، بحيث ينتقل التيار الكهربائي فيها عبر تدفق الالكترونات إلى القطب الموجب وتدفق للثقوب باتجاه القطب السالب (الثقب هنا موضع لإلكترون متحرّر)، من أهم تطبيقاتها: الترانزستور والثنائيات الباعثة للضوء

المصادر

- phys.org
- الورقة العلمية

المساهمون

- ترجمة
  - نداء البابطين
- مُراجعة
  - همام بيطار
- تحرير
  - منير بندوزان
  - سوار الشومري
- تصميم
  - نادر النوري
- نشر
  - مي الشاهد