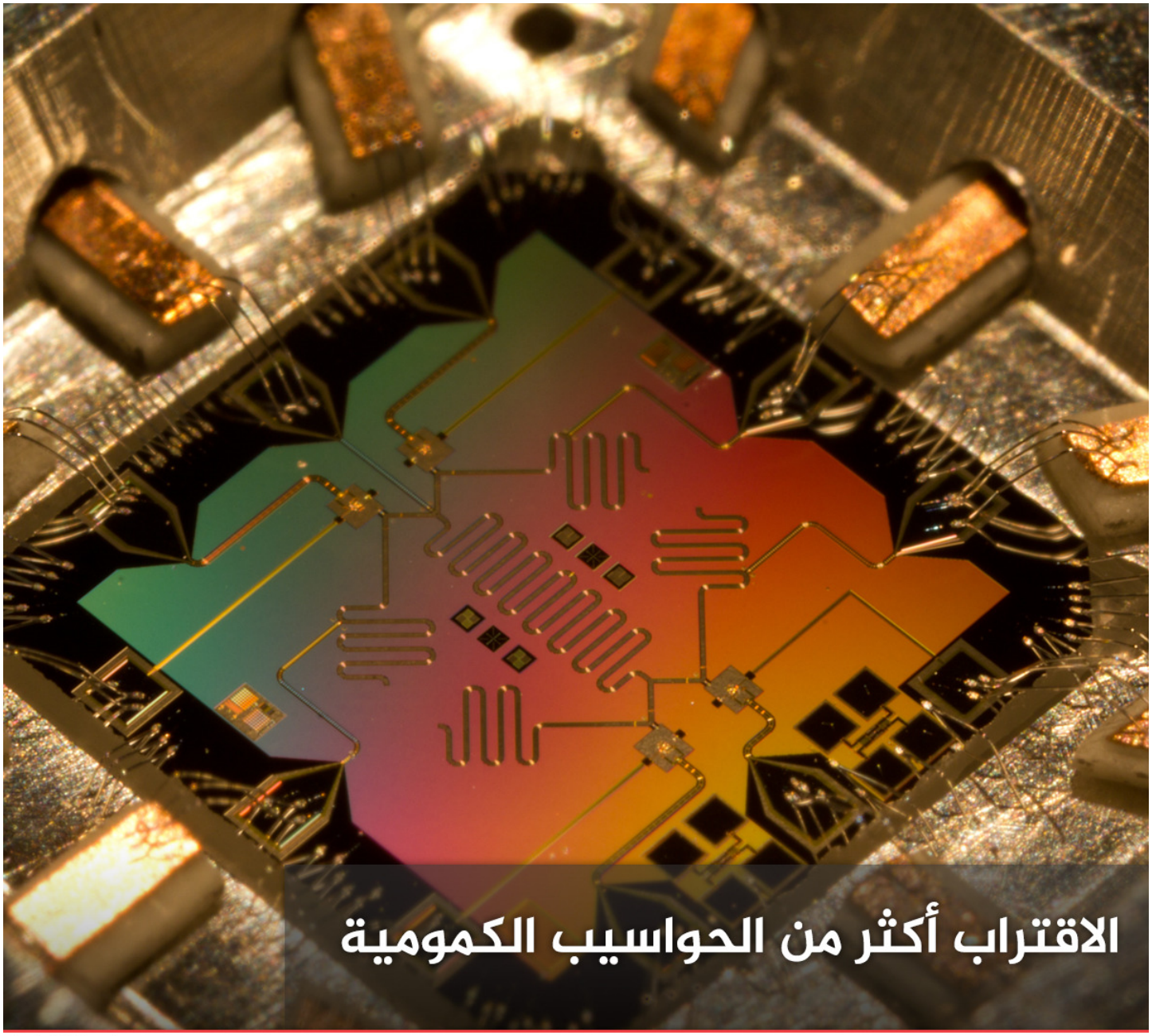
الاقتراب أكثر من الحواسيب الكمومية



استهداف بتّات كمومية (Qubits) منفردة

لا يزال الحساب الكمومي (**Quantum computation**) في مراحله المبكرة. لكن مع الاستمرار في جمع المزيد والمزيد من البتات الكمومية معاً في معالجٍ كمومي، ينتقل التحدي إلى التحكم في حالة كل بت كمومي على حدا دون التسبب في اضطراب البت الكمومي المجاور له.

في تجربة جديدة تضمنت صفيفة ثنائية الأبعاد ومكونة من 49 بت كمومي ذري، برهن باحثون على إمكانية التحكم الكامل بالبتات الكمومية المفردة عبر استخدام تجمع من حقلين كهرومغناطيسيين ـ أحدهما ميكروي والآخر موجود في المجال المرئي.

تُشكل الأنظمة الذرية مستقبل الحواسيب الكمومية لأنها تتمتع باستقرار طويل الأمد، إذ تمتلك ذرات محددة بحالات طاقة الكترونية يُمكنها لعب دور الصفر والواحد بالنسبة للبت الكمومي. ويُمكن للحقول الضوئية إجراء العمليات المنطقية الأساسية، مثل تحويل الصفر إلى واحد. لكن تتمثل المشكلة الأساسية في حاجة هذا الضوء في الغالب إلى أطوال موجية طويلة، مما يُصعب من عملية التركيز على بت كمومي وحيد.

بالنسبة لنظام البت الكمومي الخاص بهم، حمَّل مارك سافمان (**Mark Saffman**) وزملاؤه من جامعة ويسكنسن في ماديسون ذرّات السيزيوم داخل شبكة بصرية ثنائية الأبعاد بفاصلٍ مكاني يصل إلى 3.8 ميكرومتر من موقعٍ إلى آخر، وحازت ذرات السيزيوم على حالات بت كمومي يستجيب للأمواج الميكروية ذات التردد 9.2 غيغا هرتز (الأطوال الموجية لهذا التردد أكبر بكثير من الفراغات الموجودة بين البتات الكمومية).

ولاختيار بت كمومي مفرد، غيَّر الفريق من تردد المُصدر الميكروي لديهم بعيداً عن 9.2 غيغا هرتز، وبعدها قاموا بتركيز حزمة ليزرية (ذات طول موجي 459 نانومتر) على موقع مفرد؛ فحفز ضوء الليزر انزياح ستارك (**Stark shift**) الذي يُؤثر على سويات الطاقة الذرية بحيث يستجيب البت الكمومي المُختار فقط. يُقدم هذا النهج، المبني على تقنيات استهداف طُورت في السابق، وللمرة الأولى قدرة كاملة على التحكم بكل العمليات المنطقية المحتملة بالنسبة لبت كمومي وحيد وموجود في صفيفة ثنائية الأبعاد.

- التاريخ: 2015-04-30
- التصنيف: فيزياء

#ميكانيك الكم #الحساب الكمومي #الحواسيب الكمومية

المصطلحات

- **البت الكمومي (الكيوبت) (qubit)**: هو أصغر وحدة معلومات كمية، وهو الذي يقابل البت في الحواسيب العادية، ويستعمل في حقل الحوسبة الكمية.

المصادر

- aps
- الورقة العلمية
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - همام بيطار
- تحرير
  - عبد الكريم شيخ
- تصميم
  - رنا أحمد
- نشر

- همام بيطار