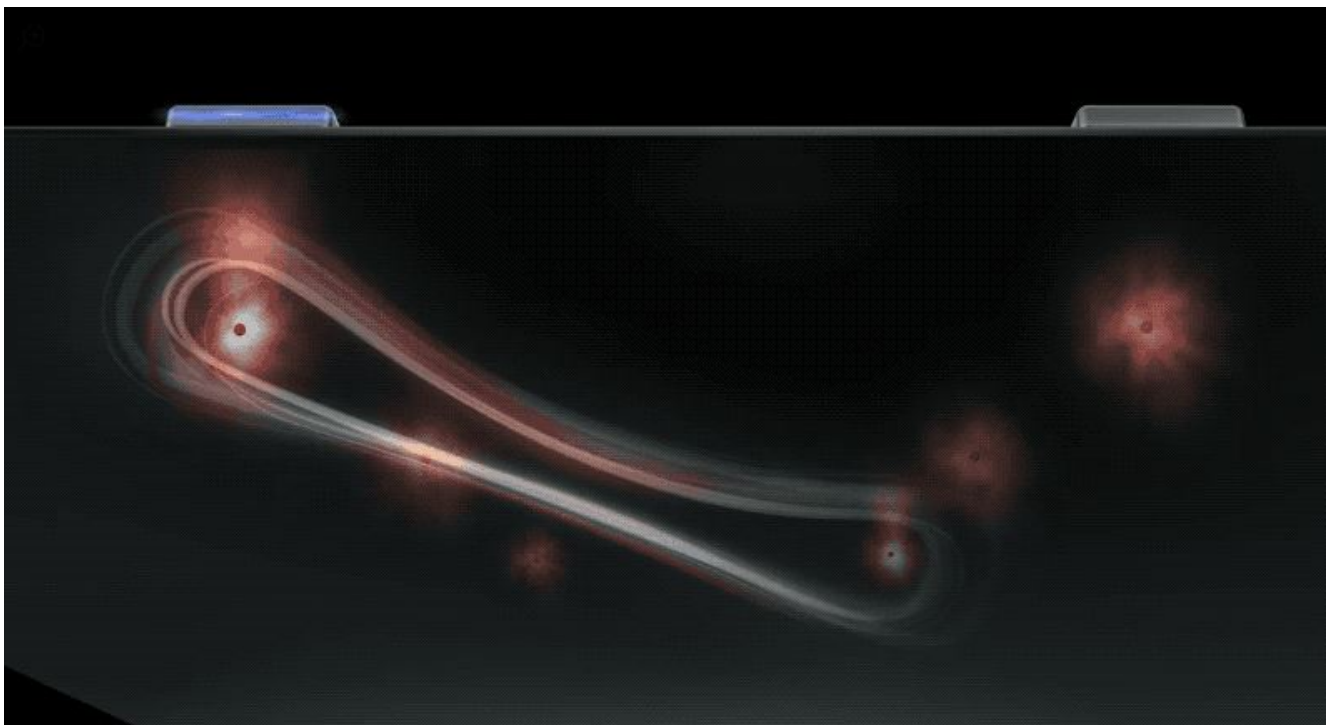
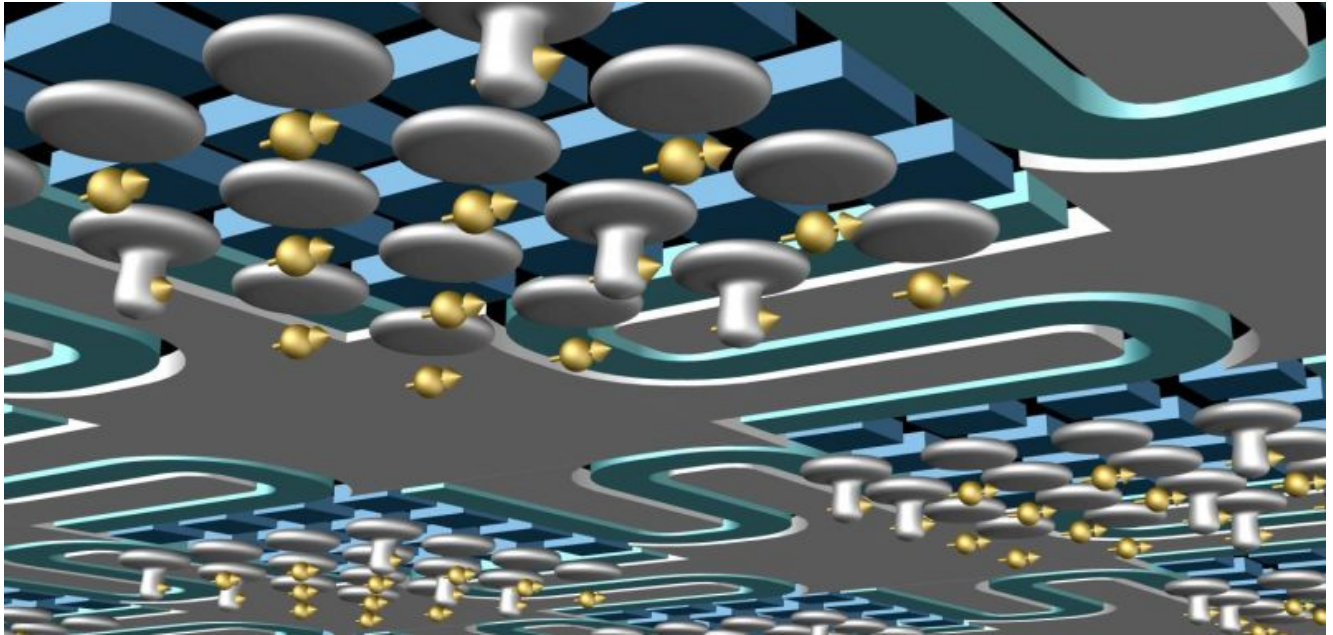


Diseñan un nuevo tipo de arquitectura que permitirá fabricar procesadores cuánticos más pequeños y asequibles



Puede que en unos años se recuerden los nombres de Andrea Morello y Guilherme Tosi de la misma manera que hoy recordamos los nombres de pioneros de la computación como Alan Turing o Gordon Moore. Morello y Tosi son los inventores de un nuevo tipo de arquitectura cuántica de computación.

Ambos investigadores trabajan para el *Centro de Excelencia en Computación Cuántica y Tecnologías de Comunicación* (CQC2T por sus siglas en inglés) en Sydney, y acaban de publicar un estudio en *Nature* en el que definen una arquitectura cuántica potencialmente revolucionaria.



Resolver viejos problemas de un sistema nuevo

El problema actual de la computación cuántica es que requiere equipamiento extremadamente caro y delicado de fabricar y mantener. Eso por no mencionar que cualquier intento de escalar un procesador de bits cuánticos o qubits resulta en una maquinaria enorme y que consume un montón de energía. Es irónico, pero se trata del mismo problema que tenía la computación tradicional en sus comienzos.

Paradójicamente, esa complejidad y toda esa maquinaria es el resultado de la necesidad de dar soporte a un tipo de procesador que trabaja a una escala nanométrica. Un computador cuántico tradicional se basa en el entrelazamiento cuántico de estados entre qbits, y los qubits son partículas atómicas. Mantener estas partículas enlazadas y analizar su relación sin alterarlas requiere complejos sistemas magnéticos y de refrigeración. Aunque el núcleo del procesador cuántico es diminuto, la maquinaria necesaria para mantener esos átomos funcionando es enorme.

Lo que Morelo y Tosi han diseñado (solo se ha descrito su funcionamiento. Aún no se ha llegado a fabricar un prototipo)

es una arquitectura que usa señales eléctricas en lugar de magnéticas para controlar el entrelazamiento entre qubits. Parece un cambio sencillo, pero tiene una serie de implicaciones revolucionarias.

La primera de esas implicaciones es que cada qubit puede mantener el entrelazamiento cuántico a una distancia mucho mayor que la de los procesadores cuánticos tradicionales, donde para mantener el entrelazamiento no se puede superar una distancia de entre 10 y 20 nanómetros. El nuevo tipo de Qubit opera a distancias de hasta 1.000 nanómetros.

La mayor distancia entre qubits simplifica enormemente la fabricación de un procesador cuántico y, al mismo tiempo, sigue permitiendo una densidad brutal de millones de qubits por milímetro cuadrado. Además, la nueva arquitectura puede implantarse sobre un sustrato de silicio con impulsos eléctricos compatibles con los de la computación tradicional. Sigue necesitando de un campo magnético y de refrigeración a temperaturas cercanas al cero absoluto, pero es un punto de partida completamente revolucionario.

Flip-flop Qubit

El punto crucial para haber logrado esta arquitectura es la propia definición del qubit. Los investigadores han utilizado átomos de fósforo sobre un sustrato de óxido de silicio. Cada átomo es un qubit por sí solo. El sentido de rotación del núcleo y el sentido de rotación del electrón son los que definen los estados de 0 y 1 necesarios en la computación tradicional. Morello y Tosi han llamado a esta configuración: Flip-flop Qubit.

De momento, la arquitectura de los investigadores es solo una propuesta teórica, pero la Universidad de Australia ya ha llegado a un acuerdo con Telstra y el gobierno del país para inyectar 83 millones de dólares en el proyecto. El objetivo es construir un prototipo de ordenador cuántico funcional con 10

qubits de potencia. El plazo para la creación de este procesador es 2022.

Fuente: gizmodo.