



Generadores de numeros aleatorios cuanticos super rapidos permiten una

El estudio, publicado en la revista cientifica Nature, se ha centrado en realizar un experimento de Bell libre de loopholes, sin escapatorias, con circuitos superconductores.

May 10, 2023

Los generadores de numeros aleatorios desarrollados por la empresa Quside Technologies, en colaboracion con el profesor ICREA en ICFO Morgan W. Mitchell, han hecho posible un experimento innovador en el area de fisica cuantica, trabajo que se ha publicado recientemente en la revista Nature. El experimento, realizado en los laboratorios del Prof. Andreas Wallraff del ETH Zurich, logro conseguir una "**prueba de Bell libre de loopholes (sin escapatorias)**", similar a los experimentos que ganaron el Premio Nobel de Fisica el ano pasado. Por primera vez, el experimento ETHZ ha logrado realizar este tipo de experimento con **bits cuanticos superconductores**, la base de los ordenadores cuanticos mas avanzados en la actualidad. Los resultados muestran la "accion fantasmal a la distancia", en la que los objetos en diferentes lugares se comportan como si fueran un solo sistema. Tal como lo han descrito los investigadores del grupo de ETHZ, primero "**entrelazaron**" dos

qubits superconductores a temperaturas cercanas al cero absoluto y separados por **30 metros de distancia**. Luego midieron el estado de los qubits simultáneamente y observaron que el estado de un qubit generalmente coincidía con el estado del otro qubit, una respuesta coordinada o sincronizada consistente con una "acción fantasmal a la distancia". Para estar seguros de que esta coordinación no se debía a señales ordinarias que viajaban de un qubit al otro, el equipo de ETHZ eligió al azar que tipo de mediciones realizar sobre los qubits, y tomaron estas mediciones de manera tan rápida que ni siquiera una señal a la velocidad de la luz podría alcanzar el otro qubit a tiempo.

Lograr superar esta hazaña requería de generadores de números aleatorios extremadamente rápidos y, para ello, el equipo de ETHZ recurrió a Quside y al grupo de investigación del profesor Mitchell en ICFO para desarrollar un generador de números aleatorios con una velocidad sin precedentes. Quside adaptó su tecnología patentada de generación de números aleatorios cuánticos (QRNGs), combinando una arquitectura paralela novedosa con una fase de "extracción de aleatoriedad" extremadamente rápida. De esta forma, los dispositivos de QRNG entregaron **bits aleatorios puros en 17 nanosegundos**, el tiempo que tarda la luz en recorrer **5 metros**. ¿ETHZ nos pidió que fuéramos más allá de la tecnología de última generación en la producción de números aleatorios. Nunca antes un experimento había necesitado números aleatorios tan buenos en tan poco tiempo. El equipo de Quside hizo un trabajo increíble para diseñar la solución e integrarla en el experimento de ETHZ? , comenta Carlos Abellan, CEO de Quside y coautor del estudio

. Los resultados del experimento confirman que la mecánica cuántica permite correlaciones no locales, lo que significa que los circuitos superconductores pueden entrelazarse a una distancia comparativamente grande. Esto podría dar lugar a nuevos métodos e comunicaciones seguras

. Para el equipo de Quside e ICFO, la participación en el experimento ETHZ no es solo una oportunidad de contribuir a la física fundamental. Como dice el profesor Mitchell: "Este experimento nos empujó a desarrollar tecnologías que ahora aplicamos en el campo de la seguridad en las comunicaciones y la computación de alto procesamiento y rendimiento, que también necesitan de números aleatorios muy rápidos y de alta calidad".