

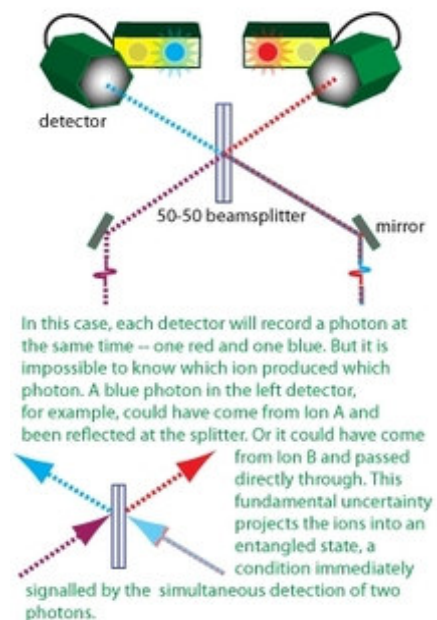
Teletransportan por primera vez información entre dos átomos

El experimento permitió recuperar la información con perfecta exactitud y supone un paso significativo hacia la computación cuántica

Científicos norteamericanos han conseguido por vez primera teletransportar información entre dos átomos situados en dos recintos separados entre sí. Este logro, conseguido gracias al fenómeno del entrelazamiento cuántico, supone un paso significativo hacia el procesamiento de la información cuántica, esto es, hacia el desarrollo de ordenadores cuánticos factibles. La revolución de la información gracias a la mecánica cuántica, vaticinada por los especialistas, está cada día más cerca. Por Yaiza Martínez. Revista Tendencias 21 www.tendencias21.net

Step 2 -- The Photons Interfere

Single photons emitted by each of the ions are routed through optical fibers to a beamsplitter in which any arriving photon has a 50-50 chance of passing through or reflecting off. Before hitting the splitter, each photon is in a superposition of red and blue colors. When photons emerge from different sides of the beamsplitter, however, they are forced into opposite states -- red/blue or blue/red -- at random.



Un grupo de científicos del Joint Quantum Institute (JQI), de la Universidad de Maryland y de la Universidad de Michigan, en Estados Unidos, ha conseguido teletransportar información entre dos átomos situados en dos recintos no conectados entre sí, y separados por una distancia de un metro.

Este logro, tal y como publica la Universidad de Maryland en un comunicado supone un paso significativo hacia el procesamiento cuántico de información, esto es, hacia la creación de los ansiados ordenadores cuánticos.

Sorprendente teletransportación

La teletransportación podría ser la forma de transporte más misteriosa de la naturaleza, explican los investigadores: la información cuántica, como el espín de una partícula o la polarización de un fotón, es transferida de un lugar a otro, sin viajar a través de ningún medio físico.

Esta teletransportación se había logrado anteriormente con fotones a través de muy largas distancias, con fotones y conjuntos de átomos, y con dos átomos cercanos, con la acción intermediaria de un tercer átomo.

Ninguno de estos logros, sin embargo, había proporcionado un medio útil de almacenamiento y gestión de la información cuántica a larga distancia.

Ahora, los científicos del JQI y de las dos universidades antes mencionadas han conseguido teletransportar con éxito un estado cuántico directamente de un átomo a otro, a través de una distancia considerable.

Desarrollo de sistemas de información cuánticos

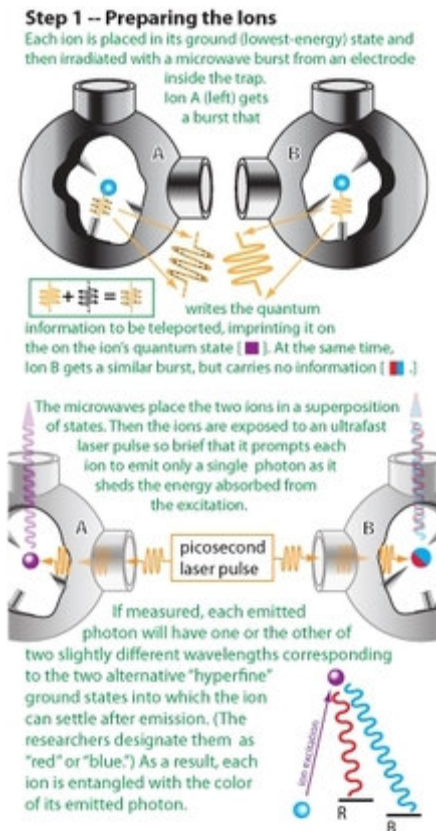
La posibilidad de esta transferencia de información es clave para el desarrollo de sistemas de información cuánticos, dado que éstos requieren de un almacenaje de memoria tanto en el extremo emisor como en el extremo receptor de las transmisiones.

En la revista Science los científicos informan que, con su método, tal transferencia de información de átomo a átomo puede recuperarse con una exactitud perfecta en un 90% de las veces. Asimismo, aseguran que este porcentaje aún puede mejorarse.

Según Christopher Monroe, director de la investigación, el sistema tiene por ello el potencial de sentar las bases para un "repetidor cuántico" a gran escala. Un repetidor cuántico permitiría entrelazar las memorias cuánticas a través de vastas distancias.

Además, señala el científico, "nuestro métodos puede combinarse con las operaciones de bit cuánticos para crear un componente clave necesario para la computación cuántica".

En un ordenador cuántico la información estará gestionada y desarrollada por qubits, a diferencia de en los ordenadores convencionales, en los que esta labor la realizan los bits o dígitos binarios.



Combinación con los bits cuánticos

La diferencia entre estos futuros ordenadores y los actuales es que en éstos, los bits oscilan constantemente entre el 0 y el 1 mientras llevan a cabo su trabajo.

La física cuántica, por el contrario, permite a partículas, como un átomo, un electrón o un fotón, estar en dos sitios a la vez gracias al fenómeno conocido como superposición cuántica, lo que quiere decir que los qubits son capaces de representar el 1 y el 0 al mismo tiempo, permitiendo hacer cálculos mucho más complejos.

Un ordenador cuántico, por ejemplo, podrá realizar cálculos relacionados con la encriptación o hacer búsquedas en bases de datos gigantes, a una velocidad considerablemente mayor a la de los ordenadores convencionales.

Átomos distantes, con reacciones idénticas

La teletransportación funciona gracias a un fenómeno sorprendente que se denomina entrelazamiento cuántico, y que sólo se da a escala atómica y subatómica. El fenómeno consiste en que, una vez que dos objetos (cuánticos) son llevados a un estado entrelazado, sus propiedades permanecen íntimamente relacionadas.

Aunque estas propiedades son intrínsecamente desconocidas hasta que no se hace una medición, dicha medición en uno de los objetos determina de forma instantánea las características del otro, cualquiera que sea la distancia a la que se encuentre éste del primero. Los científicos enlazaron los estados cuánticos de dos átomos de iterbio, de manera que la información de uno de ellos pudiera ser teletransportada al otro.

Después, cada ión fue aislado en una cámara y quedó suspendido dentro de una cápsula invisible formada por campos electromagnéticos, y rodeados por electrodos metálicos.

Los científicos identificaron en ambos iones dos estados diferentes – de alta o baja energía-, dos "bits" diferenciables que les permitirían distinguir entre la situación en que se encontraban uno y otro átomo.

Después, los iones fueron excitados durante un picosegundo (la billonésima parte de un segundo) con un láser para que emitieran un único fotón. Cada fotón emitido por estas excitaciones fue capturado y registrado por herramientas especializadas.

Así, los investigadores pudieron comprobar que, efectivamente, cualquier efecto producido en el primer átomo podía ser registrado en el segundo, a pesar de que las condiciones en las cápsulas electromagnéticas de cada uno de ellos fueran diferentes.

También Internet cuántico

Según explica Monroe, los átomos suponen un valioso medio de almacenaje de memoria cuántica de larga duración. Un repetidor cuántico de átomos, en lugar de sólo fotones, permitirá comunicar información cuántica a través de distancias mucho más largas que las conseguidas por un repetidor cuántico sólo de fotones.

Con esta nueva tecnología, los ordenadores cuánticos están aún más cerca, y también el Internet cuántico, que podría superar en ciertas tareas a la Red clásica.

NOTA DE LA REVISTA TENDENCIAS 21

En Tendencias21 hemos seguido de cerca la evolución de la computación cuántica. En los últimos años, hemos informado por ejemplo de la primera vez que se consiguió teletransportar un fotón a larga distancia o de la teletransportación del estado cuántico de un qubit fotónico a un qubit atómico situado a siete metros de distancia.

Todos estos pasos resultan esenciales para el desarrollo de un nuevo concepto de información basado en la naturaleza cuántica de las partículas elementales, que promete llegar a abrir increíbles posibilidades al procesamiento de datos. Los especialistas vaticinan la realidad cuántica llegará a revolucionar el mundo de la información.

Sábado 24 Enero 2009 Lunes 26 Enero 2009 **Yaiza Martínez**

Fuente: <http://www.tendencias21.net>