

"La Super Computación Cuántica"



Fuente de Imágen. Europa Press - China presenta computadora cuántica 10.000 millones de veces mas rápida.

Apro. 18 de febrero de 2022. Una computadora cuántica fotónica en china, que es 10,000 millones de veces más rápida que una computadora normal, realizó un cálculo que es imposible para la computación convencional en el campo de la astrofísica.

Muchas empresas de todo el mundo están trabajando actualmente en el desarrollo de una computadora cuántica que directamente tiene el potencial de cambiar incluso la realidad en la que vivimos debido a la impresionante capacidad de cálculo que tienen estas computadoras. China ha logrado un progreso notable en la tecnología de computación cuántica superconductora y fotónica, lo que lo convierte en el único país que logra una ventaja computacional cuántica en dos rutas técnicas principales.

Primero, el equipo de investigación, encabezado por el renombrado físico cuántico chino Pan Jianwei, diseñó un sistema de computación cuántica superconductora programable de 66 qubit, y lo nombró "Zuchongzhi 2.1", en honor al célebre matemático y astrónomo chino del siglo V, esta computadora es 10 millones veces más rápido que el superordenador más rápido actual y su complejidad de cálculo es más de 1 millón de veces mayor que el procesador Sycamore de Google, lo que mejora significativamente la ventaja cuántica.

El equipo de Pan también construyó un nuevo prototipo de computadora cuántica basado en la luz, "Jiuzhang 2.0", con 113 fotones detectados de los 76 anteriores cuando el prototipo de computadora cuántica "Jiuzhang" salió por primera vez en diciembre de 2020, logrando importantes avances en la aceleración de la computación cuántica.

Esta nueva computadora cuántica puede realizar un cálculo en 200 segundos lo que le tomaría más de 500 millones de años a la computadora clásica o no cuántica más rápida del mundo.

¿Como funciona?

Una computadora convencional trabaja de forma binaria, hace cálculos entre 0 y 1 de una manera repetida con un patrón repetido por montones y montones de miles y millones de capacidades para calcular esos ceros y unos, combinarlos para realizar cálculos a lo largo del tiempo, al final si nos fijamos en el funcionamiento de un ordenador actual por muy potente que sea y por miniaturizado que sea su capacidad de cálculo y por lo tanto potenciada, no difiere mucho del cálculo lógico que tenían los ordenadores primitivos que empezaron a fabricar en los años 50 y 60. Pero una computadora cuántica tiene una forma completamente diferente de calcular, y donde una computadora convencional se atasca en los calculos, una computadora cuántica lo hace de una manera completamente fácil y asombrosa, y para eso, usa un principio básico que es la superposición, las computadoras cuánticas no calculan en bits (en 0 y 1), una computadora cuántica calcula en qubits, es decir, un Qbit todavía tiene valores de ceros y unos pero también contiene todos los valores que están entre cero y uno, sus resultados son probabilidades y no números absolutos como los bits, y esto acelera dramáticamente muchos procesos de cálculo.

En comparación con el dispositivo de Google, llamado Sycamore, que se basa en pequeños bits cuánticos hechos de materiales superconductores, que conducen energía sin resistencia, Jiuzhang consiste en una compleja matriz de dispositivos ópticos que transportan fotones alrededor. Esos dispositivos incluyen fuentes de luz, cientos de divisores de haz de luz (Beam splitters), docenas de espejos y detectores de 100 fotones (100 photon detectors).

Empleando un proceso llamado muestreo de bosones, un algoritmo de simulación clásico utilizado para proporcionar una forma altamente eficiente de demostrar la aceleración computacional cuántica al resolver algunas tareas bien definidas, Jiuzhang genera una distribución de números que es extremadamente difícil de

replicar para una computadora clásica, los fotones primero se envían a una red de canales, allí cada fotón se encuentra con una serie de divisores de haz de luz (beam splitters), cada uno de los cuales envía el fotón por dos caminos simultáneamente, en lo que anteriormente llamamos una superposición cuántica, los caminos también se fusionan, y la división y fusión repetidas hacen que los fotones interfieran entre sí de acuerdo con las reglas cuánticas.

Finalmente, el número de fotones en cada uno de los canales de salida de la red se mide, cuando se repite muchas veces, este proceso produce una distribución de números basada en cuántos fotones se encontraron en cada salida y obtiene el resultado.

Una limitación de Jiuzhang es que solo puede realizar un solo tipo de tarea, a saber, muestreo de bosones. Por el contrario, la computadora cuántica de Google o la de IBM podrían programarse para ejecutar una variedad de algoritmos y otros tipos existentes de computadoras cuánticas fotónicas también.

Lo más importante es que las computadoras cuánticas pueden ser un arma tecnológica tan poderosa que pueden tener aplicaciones tan importantes en muchos campos como la teoría de grafos, el aprendizaje automático, la química cuántica y la medicina que vale la pena seguirla con mucha atención, en donde China, Rusia y Estados Unidos de Norteamérica lideran este campo.

Con esto es importante pensar en Internet, pero ¿qué tiene que ver con Internet, todo el desarrollo de las computadoras cuánticas? Todos los sistemas de encriptación que se encuentran actualmente en la red se basan en sistemas de cálculo que son muy complicados de descifrar para las computadoras actuales, pero una computadora cuántica no tiene dificultad para resolverlos. Toda la seguridad que circula en Internet actualmente puede ser perfectamente desvinculada, decodificada de forma rápida y absolutamente fácil por una computadora cuántica, y eso significa que todas las comunicaciones secretas, todas las comunicaciones militares, todas las contraseñas particulares, cuentas bancarias, etc., con una computadora cuántica entrando en la Internet convencional, dicen los expertos que no tendría absolutamente ningún valor, pero realmente será así?

Al mismo tiempo que los especialistas que trabajan en el desarrollo lógico de la computadora cuántica, también trabajan en nuevos sistemas de seguridad más robustos y capaces de soportar la interferencia de una computadora cuántica

IT Capital Newsletter 27:
"Super Quantum Computer"
contacto@it-capital.com.mx

Los temas relevantes de investigación actual en computación cuántica se centran entre muchas otras cosas de revisar la tolerancia los errores lógicos de los datos en Qbits y las diferentes aplicaciones para generar nuevas redes de información organizada en el espacio así como avanzar en la generación de tecnología y aplicaciones astrofísicas, matemáticas y medicamentos nuevos basado en nanotecnología con biología molecular.

Es importante saber todo esto para hacer nuevas formas de seguridad y protocolos de cifrado para proteger la información en la nueva forma de encriptación de estos sistemas cuánticos, y el cómo poder evitar el desarrollo de herramientas maliciosas que puedan afectar los sistemas tradicionales de computación ahora que la era del internet 5G, y los ecosistemas de Metaverso, Nubancos en Fintech y otras aplicaciones como blockchain y comercio global, está por aplicarse a nivel global en beneficio de la ciencia, la tecnología y los sistemas económicos a nivel mundial.

Video

<https://www.youtube.com/watch?v=OWJCfOvochA>

Quantum Computing Expert Explains One Concept in 5 Levels of Difficulty | WIRED

Journalistic and Investigative References (Research References & Journal):

Global Times-Article Chinese researchers achieve quantum advantage in two mainstream routes -
Autor Global Times -Published: Oct 26, 2021 01:18 PM.

Science News- Article The new light-based quantum computer Jiuzhang has achieved quantum supremacy -Autor Emily Conover -Science News -Published: December 3, 2020 at 2:00 PM.

Newsletter-Article China's New Quantum Computer Has 1 Million Times the Power of Google's -
Autor Brad Bergan-Published: Oct 27, 2021

China daily.com- Article Chinese scientists develop new quantum computer with 113 detected photons -Autor China Daily -Xinhua -Updated: 2021-10-26 11:27

Documents for Download:
Full Article SPA/ENG

"Super Quantum Computing"



Picture Source: Europa Press - China presents quantum computer 10 billion times faster.

Appro. Febrero 18, 2022. A photonic quantum computer in China, which is 10 billion times faster than a classical computer, performed a calculation that is impossible for conventional computing in the field of astrophysics.

Many companies around the world are currently working on the development of a quantum computer that directly has the potential to change even the reality in which we live due to the impressive and fabulous calculation capacity that these computers have.

China has made marked progress in superconducting quantum computing and photonics quantum computing technology, making it the only country to achieve a quantum computational advantage in two mainstream technical routes.

First, the research team, headed by the renowned Chinese quantum physicist Pan Jianwei, designed a 66-qubit programmable superconducting quantum computing system, naming it "Zuchongzhi 2.1," after the noted 5th-century Chinese mathematician and astronomer, this computer is 10 million times faster than the current fastest supercomputer and its calculation complexity is more than 1 million

times higher than Google's Sycamore processor, significantly enhancing the quantum advantage.

Pan's team also built a new light-based quantum computer prototype, "Jiuzhang 2.0," with 113 detected photons from the previous 76 when the quantum computer prototype "Jiuzhang" first came out in December 2020, achieving breakthroughs in quantum computational speedup.

The new quantum computer can perform a calculation in 200 seconds that would take more than half a billion years on the world's fastest non-quantum, or classical, computer.

How does it work?

A conventional computer works in a binary way, makes calculations between 0 and 1 in a repeated way with a pattern by lots and lots, thousand and millions of capacities to calculate those zeros and ones, combine them to perform calculations over time, at the end if we look at the way a current computer works no matter how powerful no matter how miniaturized its calculation capacity is and therefore enhanced, it doesn't differ much from the logical calculation that primitive computers that began to be manufacturing in the 50s and 60s had. But a quantum computer has a completely different way of calculating, and wherever a conventional computer gets stuck in calculation a quantum computer does it in a completely easy and astonishing way, and for that, it uses a basic principle that is the superposition, quantum computers don't calculate in bits (in 0 and 1), a quantum computer calculates in qubits, that is, a qubit still has values of zeros and ones but it also holds all the values that are between zero and one, its results are probabilities and not absolute numbers like the bits, and this dramatically accelerates many calculation processes.

In comparison with Google's device, called Sycamore, which is based on tiny quantum bits made of superconducting materials, which conduct energy without resistance, Jiuzhang consists of a complex array of optical devices that shuttle photons around. Those devices include light sources, hundreds of beam splitters, dozens of mirrors, and 100 photon detectors.

Employing a process called boson sampling, a classical simulation algorithm used to provide a highly efficient way of demonstrating quantum computational speedup in solving some well-defined tasks., Jiuzhang generates a distribution of numbers that is exceedingly difficult for a classical computer to replicate, photons are first sent

into a network of channels, there each photon encounters a series of beam splitters, each of which sends the photon down two paths simultaneously, in what we called previously a quantum superposition, paths also merge together, and the repeated splitting and merging cause the photons to interfere with one another according to quantum rules.

Finally, the number of photons in each of the network's output channels is measured at the end. When repeated many times, this process produces a distribution of numbers based on how many photons were found in each output and gets the result.

One limitation of Jiuzhang is that it can perform only a single type of task, namely, boson sampling. In contrast, Google's quantum computer or IBM's could be programmed to execute a variety of algorithms and other existing types of photonic quantum computers too.

The more important is that Quantum computers can be such a powerful technological weapon that they can have such important applications in many fields like graph theory, machine learning, quantum chemistry, and medicine that it's worth following it with plenty of attention, and also to what extent who has the best quantum technology lead by the USA, China, and Russia.

Whit this is important to think about the internet, but what has to do with the internet, all development of quantum computers? All encryption systems that are currently in the network are based on calculation systems that are very complicated to decipher for current computers, but a quantum computer hasn't difficulty be able to the solver. All the security circulating on the internet currently can be perfectly unlinked, perfectly decoded in a fast and absolutely easy way by a quantum computer, and that means that all the secrets communications, all the military communications, all the particular passwords, bank accounts, etc., with a quantum computer, the experts say it wouldn't have absolutely any value, but doesn't?

Is important to know all this to make new forms to security and encryption protocols to protect the information, actually at the same time that the specialists working in the development of the quantum computer, they also working on new security systems capable of supporting and that is robust against a quantum computer.

IT Capital Newsletter 27:
"Super Quantum Computer"
contacto@it-capital.com.mx

The relevant topics of current research in quantum computing focus, among many other things, on reviewing the tolerance of logical errors of data in Qbits and the different applications to generate new networks of organized information in space, as well as advancing in the generation of technology and astrophysical applications, mathematics and new drugs based on nanotechnology with molecular biology.

It is important to know all this to make new forms of security and encryption protocols to protect the information in the new form of encryption of these quantum systems, and how to avoid the development of malicious tools that can affect traditional computing systems now that the era of the 5G internet, and the ecosystems of the Metaverse, Nubanks in Fintech and other applications such as blockchain and global commerce, is about to be applied globally for the benefit of science, technology, and economic systems worldwide.

Video

<https://www.youtube.com/watch?v=OWJCfOvochA>

Quantum Computing Expert Explains One Concept in 5 Levels of Difficulty | WIRED

Journalistic and Investigative References (Research References & Journal):

Global Times-Article Chinese researchers achieve quantum advantage in two mainstream routes -
Autor Global Times -Published: Oct 26, 2021 01:18 PM.

Science News- Article The new light-based quantum computer Jiuzhang has achieved quantum supremacy -Autor Emily Conover -Science News -Published: December 3, 2020 at 2:00 PM.

Newsletter-Article China's New Quantum Computer Has 1 Million Times the Power of Google's -
Autor Brad Bergan-Published: Oct 27, 2021

China daily.com- Article Chinese scientists develop new quantum computer with 113 detected photons -Autor China Daily -Xinhua -Updated: 2021-10-26 11:27

Documents for Download:

Full Article SPA/ENG