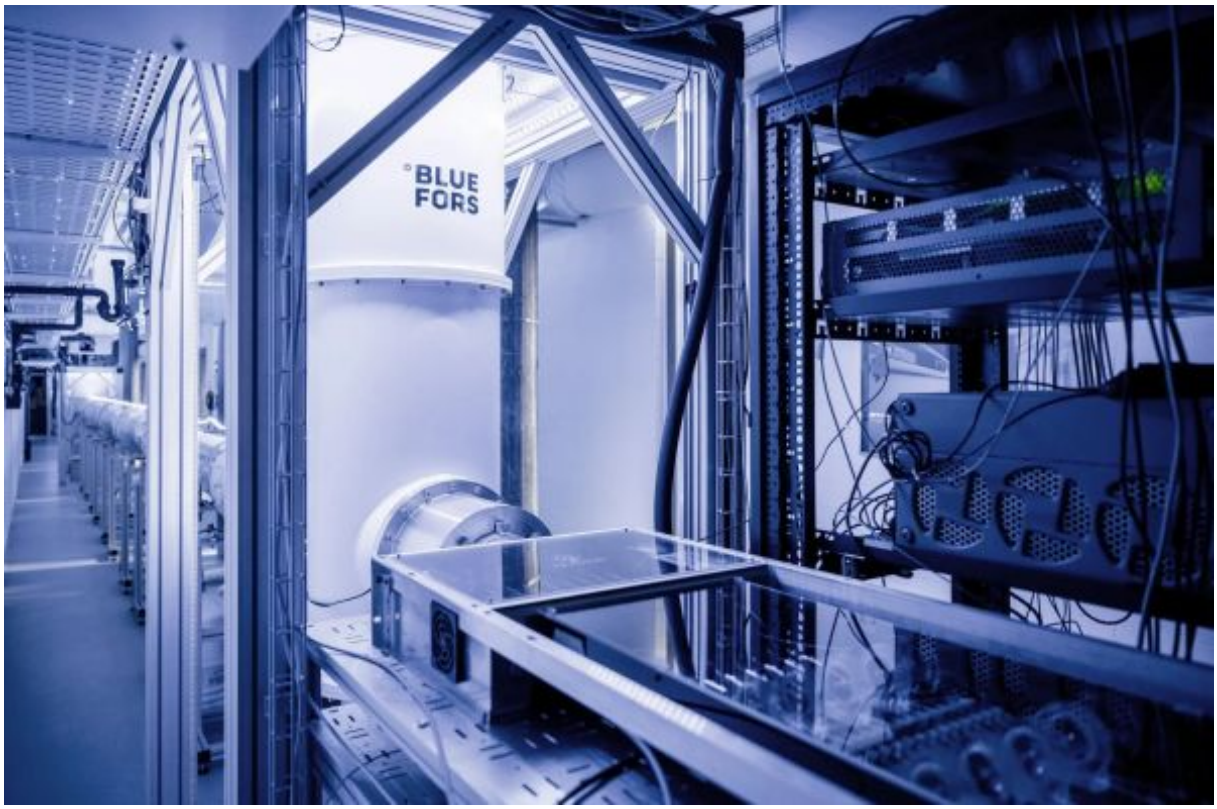


Generadors de nombres aleatoris quantics superrapids permeten una

L'estudi, publicat a la revista cientifica Nature, s'ha centrat a fer un experiment de Bell, sense escapatories, amb circuits superconductors.

May 10, 2023

Els generadors de nombres aleatoris, desenvolupats per l'empresa Quside Technologies, en col·laboracio amb el professor ICREA a l'ICFO Morgan W. Mitchell, han sigut la peca clau e un experiment innovador a l'area de fisica quantica. L'experiment, que s'ha publica recentment a la revista Nature., s'ha realitzat als laboratoris del Prof. Andreas Wallraff d l'ETH Zurich, i ha aconseguit una '**prova de Bell lliure de loopholes** (escapatories)", semblant als experiments que van guanyar el Premi Nobel de Fisica l'any passat. Per primera vegada, l'experiment de l'ETHZ ha aconseguit fer aquest tipus d'experiment amb **bits quantics superconductors**, la base dels ordinadors quantics mes avancats avui dia. Els resultats mostren i¿½l'accio fantasmal a la distanciai¿½, en que els objectes en diferents lloc es comporten com si fossin un sol sist

ma. Tal com expliquen els investigadors del grup d'ETHZ, primer **"entrellacar" dos qubits**

superconductors a temperatures quasi al zero absolut i **separats per 30 metres de distancia**. Despres van mesurar l'estat dels qubits simultaniament i van observar que l'estat d'un d'ells generalment coincidia amb l'estat de l'altre qubit, una resposta coordinada o sincronitzada consistent amb una "accio fantasmal a distancia". Per estar segurs que aquesta coordinacio no es devia a senyals ordinaris que viatjaven d'un qubit a l'altre, l'equip d'ETHZ va triar a l'atzar quin tipus de mesuraments fer sobre els qubits, i els van prendre tan rapidament que ni tan sols un senyal a la velocitat de la llum podia arribar a l'altre qubit a temps.
Aconseguir superar aquest gran repte demanava tenir uns generadors de nombres aleatoris extremadament rapids i per aixo, l'equip d'ETHZ va recorrer a Quside i al grup de recerca del professor Mitchell a l'ICFO per desenvolupar un generador de nombres aleatoris amb una velocitat sense precedents. Quside va adaptar la seva tecnologia patentada, de generacio de nombres aleatoris quantics (QRNGs), combinant una arquitectura paral·lela nova amb un fase i¿½d'extraccio d'aleatorietat" extremadament rapida. D'aquesta manera, els disposit us de QRNG van gener**ats aleatoris purs a 17 nanosegons**, **el temps que triga la llum a recorrer 5 metres**. i¿½L'ETHZ ens va demanar que anessim mes enlla de la tecnologia d'ultima generacio en la produccio de nombres aleatoris. Mai abans un experiment havia necessitat numeros aleatoris tan bons en tan poc temps. L'equip de Quside va fer un treball increible per dissenyar la solucio i integrar-la a l'experiment d'ETHZi¿½, comenta Carlos Abellan, C O de Quside i coautor de l'estud
. Els resultats de l'experiment confirmen que la mecanica quantica permet correlacions o locals, cosa que significa que els circuits superconductors es poden entrellacar a u a distancia comparativament gran. Aixo podria donar lloc a nous metodes de comunicacio s segure
. Per a l'equip de Quside i l'ICFO, la participacio en l'experiment d'ETHZ no es nomes u a oportunitat de contribuir a la fisica fonamental. Com diu el professor Mitchell,Â"quest experiment ens va empenyer a desenvolupar tecnologies que ara apliquem en el camp de la seguretat a les comunicacions i la computacio d'alt processament i rendiment, que tambe necessiten nombres aleatoris molt rapids i d'alta qualitat".