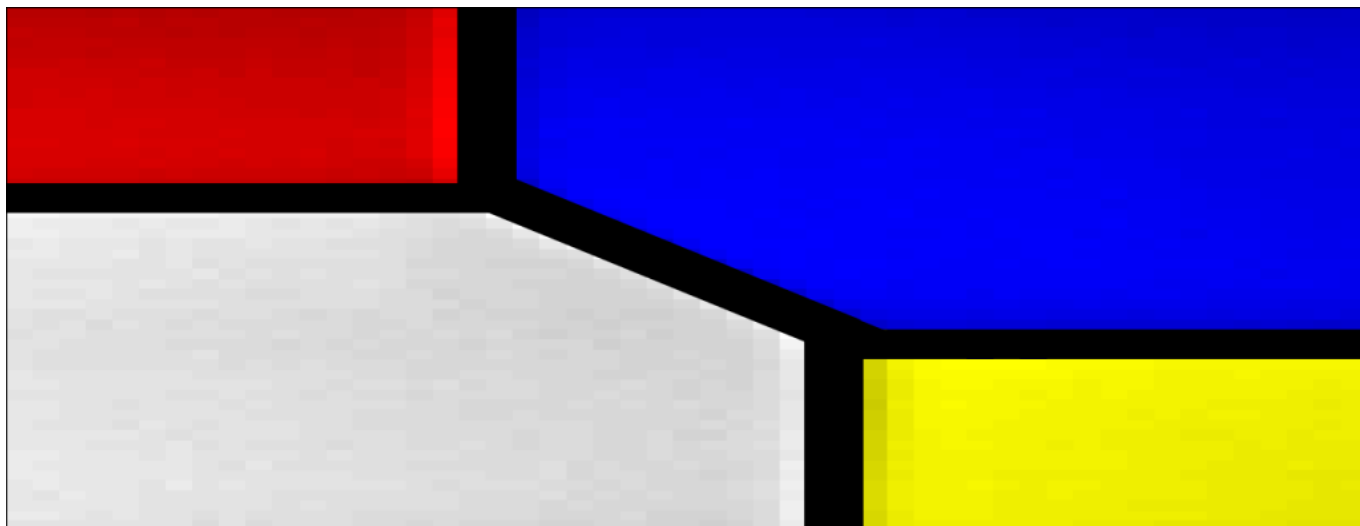


Uma nova estratégia escalável para computadores quânticos pode tratar qubits como peças de dominó



A imagem mostra o sinal de um sensor de carga que foi mensurado, em que os cientistas mapearam os valores do sinal para cores. Cores diferentes correspondem a configurações diferentes de elétrons na matriz de pontos quânticos. As linhas horizontais pretas correspondem a transições de elétrons, e a linha diagonal preta corresponde a uma cascata de transições. (Crédito da imagem C.J. van Diepen)

O computador quântico poderoso e de grande escala dependerá de um design inteligente que permita o controle e a leitura de vários qubits, que são os elementos estruturais básicos de um computador quântico. Agora, os pesquisadores do instituto de pesquisa [QuTech](#), uma colaboração entre a [Universidade Técnica de Delft](#) e a [Organização Holandesa para a Pesquisa Científica Aplicada](#), inventaram um novo método de leitura de dados que consiste em um passo importante rumo a um computador quântico de grande escala, segundo [comunicado à imprensa](#) feito pela equipe.

Os pesquisadores, que [publicaram suas descobertas](#) na revista Nature Communications, comparam o método a jogar dominó.

Como derrubar peças de dominó

“Nosso novo método de leitura de dados é baseado num fenômeno que todos nós conhecemos desde a infância: derrubar peças de dominó”, disse Sjaak van Diepen, pesquisador doutor no grupo do [Lieven Vandersypen](#) (diretor de pesquisas do QuTech) e principal autor do artigo. “Uma primeira transição desencadeia uma segunda transição, uma segunda transição desencadeia uma terceira transição e assim por diante – semelhante a peças de dominó caindo numa reação em cadeia.”

A consideração das implicações desse efeito dominó levou a equipe a inventar um novo método de leitura. Ele será capaz de superar um grande desafio envolvido na evolução para computadores quânticos de grande escala: o da conectividade do qubit, que é a capacidade de conectar muitos qubits juntos.

Qubits de spin em matrizes de pontos quânticos

A estratégia do grupo de Vandersypen para construir um computador quântico é baseada nos chamados qubits de spin em matrizes de pontos quânticos. Os pontos quânticos são ilhas muito pequenas que podem cada uma confinar um ou vários elétrons e são acopladas por túnel a seus vizinhos. O spin do elétron atua como um qubit. Os qubits de spin em pontos quânticos são identificados por meio de um detector muito sensível que mede a carga em seu ambiente. Van Diepen: “Os sensores de carga funcionam bem, mas apenas localmente: eles precisam estar próximos da carga que medem. Ampliar a tática atual para um grande número de qubits interconectados limitará, conseqüentemente, a conectividade do qubit, porque precisaríamos colocar sensores próximos a todos os qubits. ”

Transferência de informação quântica à distância

O novo esquema de leitura inventado pelos cientistas garante que mesmo um qubit de spin que esteja longe do sensor de carga será identificado com alta precisão. Tzu-Kan Hsiao, pós-doutorado e segundo autor do artigo: “Nosso método de leitura é baseado no fato de que as cargas interagem umas com as outras. Portanto, uma primeira transição de carga pode desencadear outras transições de carga – formando uma cascata de transições. ”

Antes que tal cascata de transições possa acontecer, em primeiro lugar os pesquisadores precisam se certificar de que os elétrons se tornem sensíveis a essas transições – assim como as peças de dominó devem ser colocadas em pé antes que possam tombar. Van Diepen: “Nós acionamos uma primeira transição de carga por meio de um método chamado conversão de spin para carga, no qual um determinado estado de spin levará a uma transição de carga. Isso desencadeia a cascata de transições, permitindo-nos ler o spin de uma carga que esteja longe do sensor. ”

Benefícios para grupos de pesquisa e para a indústria

Os cientistas esperam que outros grupos de pesquisa e indústrias que trabalham no desenvolvimento de um computador quântico se beneficiem da implementação do método de leitura e se baseiem em suas descobertas. Dessa forma, os desafios no caminho rumo a um computador quântico de grande escala podem ser superados um a um – assim como derrubar peças de dominó.

A Organização Holandesa para a Pesquisa Científica (NWO) e a Fundação Nacional de Ciência da Suíça (SNSF) apoiaram o trabalho.

Tradução autorizada de texto publicado pelo The Quantum Daily. Disponível

em: <https://thequantumdaily.com/2021/01/06/a-new-scalable-approach-towards-quantum-computers-may-treat-qubits-like-dominoes/>. **Acesso em 06 de janeiro de 2021.**