

 Zawartość zarchiwizowana w dniu 2024-06-18

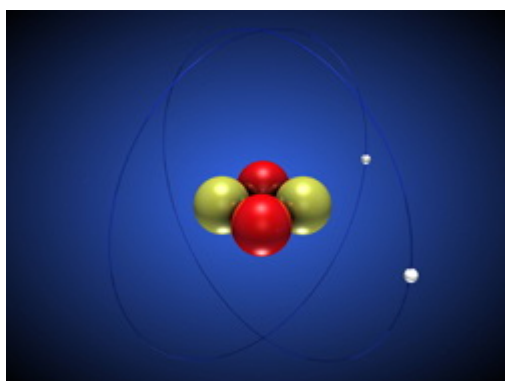
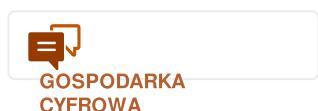


Macroscopic quantum dynamics and coherence in hybrid superconducting circuits for quantum computation

Wyniki w skrócie

Krok przybliżający nas do komputerów kwantowych

Finansowani ze środków UE naukowcy opracowali nowe sposoby wytwarzania kubitów, które zwiększają ich wydajność, przybliżając świat o jeden krok do "Świętego Grala" superkomputerów.



© Thinkstock

Komputery oparte na bitach kwantowych (kubitach) zamiast standardowych bitów wykazują potencjał wykonywania obliczeń ze znacznie większą szybkością niż standardowe komputery. Komputery kwantowe otwierają nieograniczone zastosowania do złożonych obliczeń liczbowych – wystarczy pomyśleć o ogromnej różnicy między możliwościami kalkulatora i komputera w zakresie szybko wykonywanych, powtarzalnych obliczeń.

Moc kubitów wynika z ich zdolności do istnienia w więcej niż jednym stanie w danym momencie – koniec z "0" lub "1", teraz możliwe jest połączenie "0" i "1". Jednak zjawisko interferencji nazywane dekoherencją okazało się główną przeszkodą w zakresie wydajności niezbędnej do obliczeń kwantowych. Dekoherencja odnosi się

do przypadkowych zmian stanów kwantowych, tzn. niestabilności, która prowadzi do utraty informacji.

Tak więc głównym problemem związanym z kubitami jest dekoherencja. Szereg projektów kubitów opiera się na tzw. efekcie Josephsona w nadprzewodnikach (LTE) o niskich temperaturach krytycznych (T_c), gdzie temperatura krytyczna jest taka, w której materiał staje się nadprzewodzący.

Efekt Josephsona, czyli zdolność elektronów do przechodzenia przez bardzo cienkie, nieprzewodzące regiony w przypadku braku przyłożonego napięcia zewnętrznego, prawdopodobnie wynika z niespójności elektronów w dwóch nadprzewodnikach rozdzielonych tym regionem. Układ dwóch półprzewodników i zwykle nieprzewodzącej przestrzeni między nimi nazywany jest złączem Josephsona (JJ).

Europejscy naukowcy wspierani finansowaniem w ramach projektu HYBMQC dążą do wykazania możliwości projektowania wysokiej jakości kubitów częściowo w oparciu o efekt Josephsona w nadprzewodnikach T_c (HTS) na rzecz rzeczywistej ochrony kwantowej przed dekoherencją.

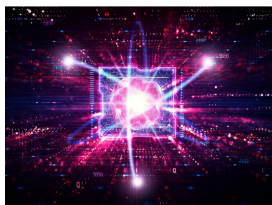
Naukowcy przeprowadzili szereg eksperymentów porównujących LTS i HTS JJ. Skupili się na alternatywach dla konwencjonalnych złączy niobu (Nb), w tym azotku niobu (NbN).

Złącza te charakteryzują się reżimem umiarkowanie tłumionym (MDR), z tłumieniem podtrzymującym makroskopowe tunelowanie kwantowe w niższych temperaturach w porównaniu z konwencjonalnymi JJ.

HTS JJ oferują porównywalne funkcje do LTS JJ, jednak zapewniając większą elastyczność. Postęp w kontroli HTS JJ umożliwił zaprojektowanie urządzenia zakłóceń kwantowym HTS (rf-SQUID) oraz nadał impuls nowej hybrydowej konstrukcji i fabrykatowi integrującemu nanoprzewody z arsenku indu (InAs).

Efektywność kubitów wytworzonych przez zespół projektu HYBMQC z wykorzystaniem klasycznych platform złączowych otwiera drogę do rozszerzenia na nowe materiały o potencjalnie nowych funkcjach.

Znajdź inne artykuły w tej samej dziedzinie zastosowania



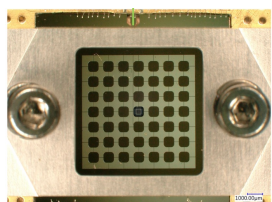
Największy w historii kwantowy procesor fotoniczny



Przyszłościowe rozwiązania dla świata komputerów kwantowych



Zaawansowane metody pobierania energii z otoczenia z myślą o zasilaniu urządzeń IoT



Urządzenie pomostowe łączy obwody kwantowe i urządzenia mechaniczne



Informacje na temat projektu

HYBMQC

Finansowanie w ramach

Identyfikator umowy o grant: 248933

Projekt został zamknięty

Data rozpoczęcia
1 Października 2009

Data zakończenia
30 Września 2012

Specific programme "People" implementing the Seventh Framework Programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities (2007 to 2013)

Koszt całkowity
€ 75 000,00

Wkład UE
€ 75 000,00

Koordynowany przez
UNIVERSITA DEGLI STUDI
DELLA CAMPANIA LUIGI
VANVITELLI
 Italy

Ten projekt został przedstawiony w...

MAGAZYN RESEARCH*EU

Africa: international
cooperation, research for
development and the
digital divide

Ostatnia aktualizacja: 20 Maja 2013

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/88904-one-step-closer-to-quantum-computers/pl>

European Union, 2025