Inhalt archiviert am 2024-05-24

Superconducting Qubits : Quantum Computing with Josephson Junctions

Ergebnisse in Kürze

Qubit gegen Bit für Quantencomputer

Unter Federführung des SQUBIT-Projektes wurde die Umsetzbarkeit von Quanten-Informationsprozessoren demonstriert, die auf Supraleit-Technologie basieren.

DIGITALE WIRTSCHAFT

Die ständig steigende Nachfrage nach mehr Rechenleistung und Rechnerkapazität hat zu neuen Entwicklungen in der Computertechnik geführt. Quantencomputer wurden lange als der wichtigste Durchbruch in der Computerentwicklung angesehen. Wie herkömmliche Computer, deren kleinste Informationseinheit ein Bit ist, verfügt ein Quantencomputer über einen Speicher mit einer Reihe von Quantenbits (Qubits).

Im Gegensatz zu Bits, die binäre Werte speichern können, also null oder eins, können Qubits mehrere Werte speichern, also null, eins oder eine Überlagerung dieser Werte, was eine unendliche Anzahl an Zuständen ermöglicht. Ein Quantencomputer arbeitet durch Manipulation dieser Qubits mithilfe logischer Quantengatter.

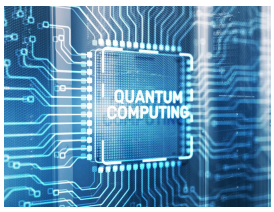
Das SQUBIT-Projekt hat sich unter der Nutzung modernster Nanotechnologie (Niedrigtemperatur-Josephson-Kontakt mit skalierbaren Festkörpern) auf die Fertigung von Systemen für logische Quantengatter konzentriert. Dies umfasste die

Entwicklung eines Josephson-Kontaktes (Charge- und Flux-Qubits) sowie von Einzelelektronen- und SQUID-Technologien, um die Initiierung, Verarbeitung und das Auslesen von Informationen zu ermöglichen.

Ein wichtiger Teil der Projektarbeit war die Entwicklung von Flux-Qubits oder persistenten aktuelle Qubits. Dies sind quantenmechanische Schaltkreise im Mikrometerbereich mit Kreisen supraleitenden Metalls für die Josephson-Kontakte. Der Aufbau mit Josephson-Kontakten ermöglicht bzw. verhindert den Stromfluss zwischen den beiden Supraleitern mittels einer äußerst dünnen Isolierschicht entsprechend den Bedingungen.

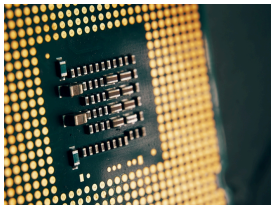
Das Flux-Qubit bietet einen ständigen Stromfluss bei Einsatz eines externen Flux, dies ist abhängig von den bei der Fertigung implementierten Kontaktparametern. Es wird erwartet, dass dieses supraleitende Qubit mithilfe kohärenter Quantendynamik die Grundlage für einen größeren Quantencomputer darstellt. Weitere Informationen sind abrufbar unter: http://fy.chalmers.se/~wendin/SQUBIT/

Entdecken Sie Artikel in demselben Anwendungsbereich



Andreev-Qubits schaffen die Voraussetzung für Quantencomputer-Plattformen

4 Oktober 2024

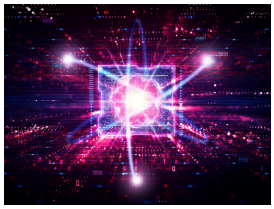


Siliziumtechnologie für Quantenprozessoren im großen Maßstab

29 Mai 2020

Neuartige Kryptografie beseitigt drohende Gefahr von Quantencomputern

28 Oktober 2022



Durchbruch für die Quantenkommunikation über große Entfernungen

21 November 2022

Projektinformationen

SQUBIT

ID Finanzhilfevereinbarung: IST-1999-10673

Projektwebsite

Projekt abgeschlossen

Startdatum
1 Februar 2000

Enddatum
3 Januar 2004

Finanziert unter
Programme for research, technological development and demonstration on a "User-friendly information society, 1998-2002"

Gesamtkosten
€ 3 393 202,00

EU-Beitrag
€ 2 741 676,00

Koordiniert durch
CHALMERS TEKNISKA HOEGSKOLA AKTIEBOLAG
Sweden

Dieses Projekt findet Erwähnung in ...

MAGAZIN RESEARCH*EU

Results Supplement No. 025 - Better, smarter transport

Letzte Aktualisierung: 24 September 2007

Permalink: https://cordis.europa.eu/article/id/83377-qubit-versus-bit-for-quantum-computing/de

European Union, 2025