



Verbundprojekt QC4DB

Beschleunigung von relationalen Datenbankmanagementsystemen durch Quantenrechner

Motivation

Fast alle Anwendungen in der digitalen Welt sind auf schnelle Ansätze für das Datenmanagement angewiesen. Dabei sind relationale Datenbankmanagementsysteme (RDBMS), Datenbanken bestehend aus zweidimensionalen Tabellen, die am weitesten verbreitete Art von Datenbankmanagementsystemen. Bestimmte zeitaufwendige Aufgaben lassen sich durch die Anwendung von Quantencomputern beschleunigen, sodass niedrigere Latenzen und schnellere Ausführungen eine reibungslose Erfahrung für Anwender versprechen.

Ziele und Vorgehen

Im Projekt werden zwei Probleme genauer untersucht. Zum einen das Übersetzen von RDBMS Anfragen in Ausdrücke der relationalen Algebra. Typischerweise existiert dabei eine hohe Anzahl äquivalenter Ausdrücke, unter welchen der als optimal eingeschätzte Ausdruck ausgewählt werden muss. Zum anderen sind Transaktionen ein grundlegendes Konzept von Datenbanken: Eine Transaktion ist eine Folge von Operationen in Form von lesenden und schreibenden Anfragen, die von einem einzelnen Benutzer oder Anwendungsprogramm ausgeführt werden. Die Optimierung der Transaktionszeitpläne bestimmt die optimale Reihenfolge der parallelen Ausführung von Transaktionen für die beste Leistung.

Innovation und Perspektiven

Beide Probleme, sowohl die Optimierung von Anfragen als auch von Transaktionsplänen, lassen sich auf die Anwendung grundlegender mathematischer Optimierungsansätze reduzieren und durch Quantencomputer beschleunigen. Klassische Routinen werden dabei durch ihre Quantencomputing-Pendants ersetzt, die in vielen Fällen quadratische Beschleunigungen versprechen.

Projekttitel:

Accelerating Relational Database Management Systems via Quantum Computing (QC4DB)

Programm:

Quantentechnologien – von den Grundlagen zum Markt

Fördermaßnahme:

Anwendungsnetzwerk für das Quantencomputing

Projektvolumen:

1,8 Mio. Euro (zu 82 % durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.01.2022 – 31.12.2024

Projektpartner:

- Universität zu Lübeck, Institut für Informationssysteme (IFIS), Lübeck
- Quantum Brilliance GmbH, Stuttgart

Projektkoordination:

Universität zu Lübeck, Institut für Informationssysteme (IFIS)
Prof. Dr. rer. nat. Sven Groppe
E-Mail: groppe@ifis.uni-luebeck.de