Quantenprozessoren kombiniert mit klassischen Rechenressourcen: Quantum Brilliance und Pawsey nutzen NVIDIA Superchips für neuartigen hybriden Workflow

Reale Praxisszenarien für Quantencomputer rücken immer näher

STUTTGART, 18. März 2025 --- Quantum Brilliance, deutsch-australischer Anbieter von großflächig einsetzbarer und bei Raumtemperatur funktionierender Quantentechnologie auf Diamantbasis, und das australische Pawsey Supercomputing Research Centre melden einen Meilenstein beim Einsatz hybrider Computing-Systeme. Mit einem neuartigen Verfahren sind sie in der Lage, die Rechenleistung von Quanten- und klassischen Prozessoren zu kombinieren, indem sie einen nahtlosen Zugriff auf CPU-, GPU- und QPU-Rechenressourcen ermöglichen. Basis dafür ist ein gemeinsam entwickelter integrierter, flexibler und skalierbarer Hybrid-Workflow für Hochleistungsrechner (HPC). Damit können Forschende und Unternehmen nun klassische Rechenleistung und Applikationen erstmals in Kombination mit extrem leistungsstarker Quantentechnologie von Quantum Brilliance nutzen und experimentieren: Dank des neu entwickelten hybriden Workflows arbeiten die verschiedenen Prozessortypen zusammen an der Lösung komplexer Probleme.

Das Projekt markiert einen wichtigen Schritt bei der Integration von Quantentechnologie in bestehende Computing-Systeme und dem damit verbundenen Einsatz für Anwendungsszenarien in der Praxis. Das wird die praktische Einführung von Quantencomputing in verschiedenen Feldern beschleunigen.

Quanten- und klassische Prozessoren arbeiten Hand in Hand

Der neue Workflow setzt dynamisch die virtuelle Quantum Processing Unit (vQPU) von Quantum Brilliance neben klassischen und beschleunigten Rechenressourcen ein und bietet Forschenden sowie Unternehmen eine flexible und skalierbare Möglichkeit zum Erkunden von Quantencomputer-Applikationen. Für den Workflow kommen NVIDIA GH200 Grace Hopper Superchips zum Einsatz, die bei Pawsey gehostet werden. Der Hardware-agnostische Workflow dient als "Universaladapter", der verschiedene Computerplattformen miteinander verbindet. Er funktioniert wie ein universeller Übersetzer für Rechenressourcen, kombiniert die Fähigkeiten verschiedener Prozessortypen und lässt sie zusammen an der Lösung komplexer Probleme arbeiten. Eines seiner wesentlichen Leistungsmerkmale ist die Fähigkeit, mit virtuellen und physischen Quantencomputern in derselben Sprache und mit der gleichen Methode zu kommunizieren. Darüber hinaus lässt sich der Workflow durch die Anbindung an HPC-Tools wie den Job Scheduler SLURM problemlos in HPC-Cluster einbinden. Dies vereinfacht die Integration erheblich und wird die Nutzung von Quantentechnologie in Forschung und Wirtschaft weiter beschleunigen. Der Erfolg der ersten Projektphase ebnet den Weg für weitere Verbesserungen, und der nächste geplante Schritt ist nun die Bereitstellung des Workflows auf dem Supercomputer Setonix von Pawsey unter Verwendung eines physischen Quantencomputers.

Quantum Brilliance vQPU vereinfacht den Einstieg in Quantencomputing

Der virtuelle Quantenprozessor vQPU von Quantum Brilliance ist ein einfacher Einstiegspunkt in das Quantencomputing. Er emuliert das Verhalten physischer Quantenprozessoren mit Dutzenden von Qubits und bietet eine realistische Benutzererfahrung. Physische Quantencomputer sind nur begrenzt verfügbar; im Gegensatz dazu ist vQPU eine skalierbare, leistungsstarke Lösung, die sich einfach in HPC-Clustern betreiben lässt. Mit den NVIDIA GH200 Grace Hopper Superchips lassen sich vQPU-Instanzen so konfigurieren, dass sie Schaltkreise mit unterschiedlicher Tiefe und Komplexität aufnehmen können, während eine realistische Rauschmodellierung und Ergebnisdarstellung einzelner Quantenschaltungen (Shots) Forschern erlaubt, Algorithmen unter realistisch simulierten Beschränkungen von Quantenhardware zu testen. Zu den wichtigsten Anwendungsfeldern der Technologie zählen die Datenverarbeitung in der Radioastronomie, KI-Workflows und Bioinformatik. In diesen Bereichen können hybride Systeme, die Quanten- und klassisches Computing kombinieren, ihre Vorteile ausspielen und schwierigste Rechenaufgaben schneller lösen.

"Wir haben einen Dirigenten für ein technologisches Orchester entwickelt, in dem Quanten- und klassische Computer in Harmonie zusammenarbeiten, um komplexe Probleme zu lösen", sagt Dr. Pascal Elahi, Quantum Team Lead bei Pawsey. "Bisher hat man sich meist auf isolierte Quantenalgorithmen konzentriert. Um aber reale Probleme lösen zu können, müssen mehrere Computertechnologien nahtlos integriert werden."

"Dieser neuartige hybride Workflow unterstreicht die Bedeutung von Accelerated Computing für die Weiterentwicklung von Quantencomputing", erklärt Sam Stanwyck, Group Product Manager für Quantencomputing bei NVIDIA. "NVIDIA arbeitet mit Innovatoren wie Quantum Brilliance und dem Pawsey Supercomputing Research Centre zusammen, um den Praxiseinsatz nützlicher Quantentechnologie-Anwendungen voranzutreiben."

Andrea Tabacchini, Vice President of Quantum Solutions bei Quantum Brilliance, kommentiert: "Durch die erfolgreiche Integration unserer virtuellen QPU in den Workflow von Pawsey zeigen wir, dass Quantencomputing nicht nur Theorie, sondern auf dem besten Weg ist, ein praktisch einsetzbares Werkzeug zur Lösung realer Probleme zu werden."

"Die Zukunft des Quantencomputing ist hybrid", sagt Dr. Mark Mattingley-Scott, Europachef von Quantum Brilliance. "Deswegen hängen viele große Herausforderungen für den praktischen Einsatz mit einer erfolgreichen Integration von Quantentechnologie und klassischen System zusammen. Der neu entwickelte Hybrid-Workflow gibt Nutzern die Möglichkeit, zu experimentieren und so realistische Einsatzszenarien auszuloten."

ca. 5.500 Zeichen

Pressekontakt

Dr. Haffa & Partner GmbH

Herr Philipp Moritz
Karlstraße 42
80333 München

haffapartner.de
postbox@haffapartner.de

Firmenkontakt

Quantum Brilliance GmbH

Herr Dr. Mark Mattingley-Scott
Colorado Tower Industriestraße 4
70565 Stuttgart

https://quantumbrilliance.com
mark.mattingley-scott@quantum-brilliance.com

Quantum Brilliance wurde 2019 gegründet und ist ein wagniskapitalfinanzierter australisch-deutscher Hersteller von Quantencomputing-Hardware. Das Unternehmen bietet Quantenbeschleuniger aus synthetischen Diamanten sowie ein Set aus Softwaretools und Applikationen. Die Vision ist es, einen breiten Einsatz von Quantenbeschleunigern zu ermöglichen - um die Industrie in die Lage zu versetzen, Edge-Computing-Anwendungen und Supercomputer der nächsten Generation zu nutzen. Quantum Brilliance verfügt über Partnerschaften in Nordamerika, Europa sowie Asien-Pazifik und arbeitet mit Regierungen, Supercomputing-Centern, Forschungseinrichtungen und führenden Köpfen aus der Industrie zusammen.

Anlage: Bild