



JKU / News & Events / News / Google-Auszeichnung für Simulation von Quantencomputern

Google-Auszeichnung für Simulation von Quantencomputern

NEWS 06.03.2018

Technik & Natur

ARTIKEL TEILEN

Wie testet man eine Technologie, die nicht existiert? Forscher der JKU haben eine Simulation für noch nicht existierende Quantencomputer entwickelt.



Univ.-Prof. Robert Wille (l.) und Doktoratsstudent Alwin Zulehner

Dafür erhielten sie den mit um gerechnet rund 50.000 Euro dotierten „Google Award“.

Quantencomputer sind der Heilige Gral der Hardware-Forschung, weltweit laufen Untersuchungen. Noch steht die Physik am Anfang, dennoch erlaubt es eine neu entwickelte Simulationen des JKU-Instituts für Integrierte Schaltungen, sich auf die Zukunft der Computer vorzubereiten. „Für die Informatik stellt dies eine ganz spezielle Herausforderung dar: Wie kann man Algorithmen und Programme für Maschinen entwickeln, die es heute zwar noch nicht gibt, aber morgen bereits ganze Gebiete dominieren können?“, erklärt Univ.-Prof. Robert Wille die Herausforderung.

Die Kernidee ist dabei relativ einfach: Wie andere physikalische Phänomene auch lassen sich Quantenoperationen über mathematische Formeln beschreiben. Problematisch wird allerdings die Größe der Beschreibung. Bereits kleinste Quanten-Systeme mit wenigen sogenannten Quanten-Bits (auch Qubits genannt) übersteigen bereits den Speicherverbrauch heutiger High-End-Rechner. Das Team um Univ.-Prof. Wille geht daher einen anderen Weg: Anstatt alle Beschreibungen exakt zu speichern, werden Redundanzen ausgenutzt.

Information ohne Verfälschung reduzieren

Das bedeutet, dass Teile der Information weggelassen werden, sofern dadurch der Sinn der Information nicht verfälscht wird. Solche Redundanzen sind allerdings schwer zu finden. Daher kommen clevere Datenstrukturen und eine spezielle Algorithmik zur Anwendung, die an der JKU entwickelt wurde. Diese ermöglichen es in vielen Fällen, Milliarden von Beschreibungen oft kompakt auf wenige hundert Formeln zu reduzieren und entsprechend auf konventionellen Rechnern effizient zu berechnen.

Um das volle Potenzial von Quantenrechnern auszunutzen, braucht es zwar immer noch die physikalische Realisierung. Bis die Technik soweit ist, kann den AnwenderInnen aber mit den entwickelten JKU-Methoden bereits jetzt schon ein Quantencomputer „vorgegaukelt“ werden.

Damit lassen sich nicht nur neue Anwendungen für die Forschung testen; auch Studierende können dies in der Lehre nutzen und damit bereits heute einen Einblick davon bekommen, wie man mit Computern von morgen arbeitet. Und selbst die ganz großen Player sind von der Methodik überzeugt. So wurden die ForscherInnen für die Arbeit an ihrem Quantensimulator von Google USA mit einem Research Award ausgezeichnet.

[← ZURÜCK ZUR ÜBERSICHT](#)