

Startseite · Web · Innovationen

12 Postings



TECHNOLOGIE

Linzer Forscher testen Quantencomputer am Desktop-PC

Simulation mittels "cleverer Datenstrukturen und Algorithmik" – Google war das einen "Research Award" Wert

28. Juni 2018, 12:18 12 Postings

Quantencomputer sollen einmal bestimmte Probleme schneller lösen als konventionelle Computer. Obwohl die Technologie erst in Ansätzen existiert, üben Forscher in Oberösterreich schon damit – mit verschiedenen Zugängen: Während sich die FH Oberösterreich einen kommerziellen Quantensimulator gekauft hat, simuliert man an der [Uni Linz](#) mittels cleverer Algorithmik den Quantencomputer am Desktop-PC.

Computer setzen derzeit auf binäre Operationen, also Strom ein oder Strom aus bzw. 0 oder 1. Quantencomputer verwenden dagegen quantenphysikalische Systeme, beispielsweise Photonen oder Ionen. Diese können ebenfalls zwei Basiszustände haben, also 0 und 1 – und zwar mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit, sobald man den Zustand misst. Weil die Systeme aber den Gesetzen der Quantenphysik gehorchen, können sie – solange niemand hinschaut – beide Zustände gleichzeitig einnehmen. Die Physiker nennen dies Superposition. Dieses Phänomen will man sich bei Problemen zunutze machen, die sich so viel schneller lösen lassen.

Google-Award für Linzer Forscher

Es gibt bereits erste Realisierungen des Quantencomputers und auch die Industrie ist auf diese Entwicklung aufgesprungen. IBM etwa bietet via Cloud freien Zugang zu mittlerweile drei Quantenrechnern, einer davon mit 16 Quantenbits (Qubits), wie die grundlegende Informationseinheit hier heißt.

Angesichts dieser Fortschritte rückt das Feld auch in den Fokus anderer Gebiete. "Weil zu erwarten ist, dass der Quantencomputer für angehende Informatiker auf ihrem Karriereweg eine wesentliche Rolle spielen wird, zeigen wir unseren Studenten bereits heute diese Technologie, forschen aber auch daran, wie wir Quantenalgorithmen jetzt schon testen können", erklärte Robert Wille vom [Institut für Integrierte Schaltungen der Universität Linz](#).

Mit Erfolg, wie der mit umgerechnet rund 50.000 Euro dotierte "Google Award" zeigt, den Wille und sein Team kürzlich für den von ihnen entwickelten Quantensimulator erhalten haben. Sie setzen dabei nicht auf den Ausbau der Hardware wie die Kollegen in Hagenberg, "sondern wir versuchen, das auf einem anderen Weg auf konventionellen Maschinen hinzubekommen", so Wille. Der Schlüssel dazu heißt "cleverere Datenstrukturen und clevere Algorithmik".

Zerhackte Formeln

Quantenoperationen lassen sich als mathematische Formeln darstellen, die allerdings enorm groß werden und – auf konventionellem Weg – daher nur noch von Supercomputern bewältigt werden können. "Wir nutzen dagegen bestimmte Redundanzen, indem wir die Formeln in kleine Stücke zerhacken und identische Teile nur einmal abspeichern", sagte der Computerwissenschaftler. In vielen Fällen lassen sich so Milliarden von Beschreibungen kompakt auf wenige hundert Formeln reduzieren und effizient auf konventionellen Computern berechnen.

So konnten die Linzer Informatiker ein bestimmtes Problem, für das ein High-End-Quantensimulator von Microsoft 30 Tage gerechnet hat, in weniger als einer Sekunde auf einem konventionellen Desktop-PC simulieren. Google war diese Leistung ein "Research Award" Wert.

31 Qubits simuliert

"Das wird nie dazu führen, dass wir irgendwann schneller sind als der Quantenrechner, aber wir können bereits einige Algorithmen für einen noch nicht existierenden Quantencomputer nachbilden, die auf herkömmlichen Simulatoren zu lange dauern", sagte Wille. Für das konkrete Problem, bei dem sich die Linzer mit dem Microsoft-Simulator gemessen haben, habe man 31 Qubits simuliert. Es gebe aber auch Algorithmen, bei denen sich Hunderte Qubits am Desktop-PC simulieren lassen, "das sind künstliche Testfälle, um zu zeigen, was geht".

Was geht, wollen auch die Wissenschaftler der Fachhochschule Oberösterreich herausfinden: Noch im Juli bekommt der Campus Hagenberg mit der Quantum Learning Machine (QLM) von Atos den nach Angaben des Herstellers weltweit leistungsfähigsten kommerziellen Quantensimulator geliefert. Dieser kann in der beschafften Version 30 Qubits simulieren und ist auf bis zu 40 Qubits ausbaufähig.

Simulatoren sind robuster

Der fehlende Zugriff auf Quantencomputer war bisher der Hauptgrund für solche Simulatoren, doch Wille erwartet, dass sich das rasch ändern wird, wie das Beispiel IBM zeigt. Die Simulatoren würden aber deshalb nicht so schnell verzichtbar, "weil momentan Simulatoren noch mehr Qubits nachbilden können als bisherige Realisierungen von Quantencomputern". Aber auch in Zukunft werde es Simulatoren benötigen, weil diese "sehr sauber simulieren und perfekt berechnen". Dagegen sind die quantenphysikalischen Phänomene, auf denen Quantenrechner beruhen, äußerst empfindlich gegenüber Störungen von außen, "weshalb man viel mit mehreren Läufen, Mittelwerten und Wahrscheinlichkeiten arbeiten wird müssen".

Zudem sei die Überlegenheit des Quantencomputers bisher nur eine theoretische Vorhersage, "der praktische Beweis fehlt noch", so Wille. Es gebe daher eine eigene Forschungsrichtung, in der versucht wird, die "Quantenüberlegenheit" durch immer bessere Simulatoren zu verzögern. Wille: "Wenn wir es schaffen, jede beliebige Quantenalgorithmen mit 100 Qubits effizient zu simulieren, wäre die Latte für die Physiker bei der Realisierung eines so starken Quantencomputers entsprechend hoch." (APA, 28.06.2018)

Links

- [Uni Linz](#)
- [Google](#)

Wir empfehlen folgende Artikel zum Weiterlesen:

UMFRAGE 1.161
FPÖ-Wähler wollen Strache zurück

OLLIQUES 16
Tote bei Schüssen in südfranzösischer Kleinstadt

KLIMAKRISE 136
Leise sterben die Palmen an der Côte d'Azur

EARTH OVERSHOOT DAY 640
Die Erde ist erschöpft und hat ihr Limit erreicht

12 Postings Jeder User hat das Recht auf freie Meinungsäußerung.

→ Ihr Kommentar...

1 bis 12 Alle Postings (12) neueste

1st of the Month 1 & 29. Juni 2018, 08:42:35 0 1

Klingt ja alles ganz nett, but can it run Crysis?

[antworten](#) → ↻ - +

FBen 28. Juni 2018, 23:14:01

Da zählt sich bitcoin mining noch aus :)

[antworten](#) → ↻ - +

voidptr 28. Juni 2018, 18:08:30 0 3

alles schön und gut, aber wie lange dauerts bis zum Warp Antrieb?

[antworten](#) → ↻ - +

Just Me 29. Juni 2018, 15:21:24

Pfeif auf Warp
beamen ist mir wichtiger!

[antworten](#) → ↻ - +

Radek Zelenka 5 & 28. Juni 2018, 21:17:53

Sie können gar nicht ermessen, wie sehr Sie mir aus der Seele sprechen!

[antworten](#) → ↻ - +

caz 5 & 28. Juni 2018, 19:07:15 0 1

Keine Sorge, alles was technisch machbar ist und sich, mit welchem Geschäftsmodell auch immer, ökonomisch rechnet, wird irgendwann auch kommen.

[antworten](#) → ↻ - +

Radek Zelenka 5 & 28. Juni 2018, 21:29:16 0 1

"... was technisch machbar ist ...": Genau da liegt der Hase im Pfeffer!
Ich bin nämlich persönlich absolut sicher, dass so gut wie ALLES technisch machbar ist, und auch die allermeisten Naturgesetze sich umgehen, austricksen oder etwa gegen sich selbst verwenden lassen! Allein, das herauszufinden und zu nutzen mag zwar letztlich durchaus eine Rechenaufgabe sein, für deren Lösung allerdings, wie ich meine, zumindest noch sehr, sehr lange das Gehirn jedenfalls eines menschlichen Genies - und da tauchen doch immer wieder so einige auf - jedem noch so tollen Computer überlegen sein wird ...

[antworten](#) → ↻ - +

e_Neutrino 14 & 29. Juni 2018, 12:25:31

.
Der Kandidat erhält 100 Punkte ... <https://www.exopolitics.org/> ...)

[antworten](#) → ↻ - +

Mathias Steinlaus Mephistos Faust - (Liste)UJETZT 71 & 28. Juni 2018, 15:34:21

Quantencomputer sollen einmal bestimmte Probleme schneller lösen als konventionelle Computer.
So Probleme wie ... Strukturaster... Linearantriebe... Kugelraumer ?

[antworten](#) → ↻ - +

e_Neutrino 14 & 29. Juni 2018, 12:23:28

Nur VT-Erzählungen, oder doch mehr?
. Das US-Militär ist uns anscheinend um Jahrzehnte voraus, die haben bereits all dies, inkl. Zugang zum Kugelraumer ... <https://tinyurl.com/ycm9qh64> ...)

[antworten](#) → ↻ - +

Martin_92 18 & 28. Juni 2018, 14:31:22

Habe erst letzte Woche eine Klausur bei Herrn Prof. Wille geschrieben. Er ist ein sehr guter Professor und ein feiner Mensch :)

[antworten](#) → ↻ - +

Kael Drakal 11 & 28. Juni 2018, 12:35:19 0 9

Wo ein Wille, da ein Weg!

Sorry, konnts mir nicht verkneifen :-D

[antworten](#) → ↻ - +

Die Kommentare von Usern und Userinnen können nicht notwendigerweise die Meinung der Redaktion wieder. Die Redaktion behält sich vor, Kommentare, welche straf- oder zivilrechtliche Normen verletzen, den guten Sitten widersprechen oder sonst dem Ansehen des Mediums zuwiderlaufen (siehe ausführliche Forenregeln), zu entfernen. Der/Die Benutzer/in kann diesfalls keine Ansprüche stellen. Weiters behält sich die STANDARD Verlagsgesellschaft m.b.H. vor, Schadenersatzansprüche geltend zu machen und strafrechtlich relevante Tatbestände zur Anzeige zu bringen.