

Podiumsdiskussion

Quantum Computing für die öffentliche Verwaltung: ein technologischer und kultureller Ausblick

Die Experten sind sich einig: in absehbarer Zeit werden leistungsstarke Quantencomputer gebaut. Langfristig werden solche Maschinen sehr wahrscheinlich neue Computer- und Geschäftsparadigmen prägen, indem sie Rechenprobleme lösen, die derzeit unerreichbar sind. Quantencomputer haben insofern das Potenzial, die Informationsverarbeitung zu revolutionieren, so wie die Quantenwissenschaft vor einem Jahrhundert die Physik revolutioniert hat. In der Paneldiskussion gingen die Experten folgenden Fragestellungen nach:

- *Was bedeutet Quantum Computing für den öffentlichen Sektor?*
- *Was bedeutet es für seine Führungskräfte und Mitarbeiter – heute, und in Zukunft?*
- *Was bedeutet es mit Blick auf die Ausgestaltung technischer Infrastrukturen?*
- *Welche neuen Kompetenzen müssen aufgebaut werden?*
- *Welche Auswirkungen auf die Themen IT- und Cybersicherheit und damit auf das Vertrauen in elektronische Verwaltungsdienste wird es geben?*

Die volle Wirkung des Quanten Computings ist wahrscheinlich noch rund ein Jahrzehnt entfernt. Aber es gibt heute bereits gravierende Umbrüche und neue Herausforderungen, die bereits für die Menschen in Verwaltung und Wirtschaft wesentlich sind.

Quantencomputer, die auf den bahnbrechenden Ideen der Physiker Richard Feynman und David Deutsch in den 1980er Jahren aufbauen, nutzen die einzigartigen Eigenschaften der Materie im Nanobereich. Sie unterscheiden sich von klassischen Computern in zwei wesentlichen Punkten: Erstens, Quanten Computing basiert nicht auf Bits, die entweder Null oder Eins sind, sondern auf Qubits, die Überlagerungen von Nullen und Einsen sein können (d.h. Null und Eins zur gleichen Zeit). Zweitens existieren Qubits nicht isoliert, sondern verfangen sich und agieren als Gruppe. Diese beiden Eigenschaften ermöglichen es Qubits, eine exponentiell höhere Informationsdichte als bei klassischen Computern zu erreichen.

Es gibt jedoch einen Haken: Qubits sind sehr anfällig für Störungen durch ihre Umgebung, was sowohl Qubits als auch Quantenoperationen (die sogenannten Quantengatter) extrem fehleranfällig macht. Die Korrektur dieser Fehler ist möglich, aber es kann einen enormen Aufwand an zusätzlichen Berechnungen erfordern, was dazu führt, dass Quantencomputer sehr schwer skalierbar sind. Die Eingrenzung von Wahrscheinlichkeiten auf die "richtige" Antwort ist eine eigene Herausforderung. Algorithmen so zu entwickeln, dass diese Antworten nützlich sind, ist ein ganz neues Ingenieursfeld.

Viele Jahre lang waren die nationalen Regierungen die größten potenziellen Endnutzer für das, was Quantum Computing leistet. Einer der frühesten Algorithmen zum Nachweis eines potenziellen Quantenvorteils wurde 1994 vom Mathematiker **Peter Shor**, der heute am Massachusetts Institute of Technology forscht, entwickelt. Shors Algorithmus hat gezeigt, wie ein Quantencomputer die aktuelle Kryptographie entziffern kann. Dies könnte u.a. das Internet und die nationalen Verteidigungssysteme untergraben und somit die Kommunikationssicherheit gefährden.

Schrittweise flossen erhebliche staatliche Mittel in die Quanteninformatik-Forschung. Inzwischen haben viele Branchen außerhalb des Technologiesektors die Potenziale und Möglichkeiten von Quantencomputern erkannt. Die Investitionen nehmen zu, auch wenn die Investitionen in Quantum Computing immer noch von marktreifen Technologien wie Blockchain und AI in den Schatten gestellt wird. China führt die Entwicklung mit einem 10 Milliarden Dollar Quantenprogramm an, das sich über die nächsten fünf Jahre erstreckt. Europa steckt 1,1 Milliarden Dollar an Finanzmitteln der Europäischen Kommission und der EU-Mitgliedstaaten in Quantentechnologie. Reicht das aus, wenn wir in Deutschland und Europa wettbewerbsfähig bleiben wollen?

Zudem wurden mögliche Anwendungsgebiete beleuchtet:

Datenanalysen: hier kann Quantum Computing sehr komplexe Berechnungen durchführen und vereinfachen sowie Probleme mit großen Datenmengen lösen.

Die Vorhersage von Ereignissen: Die Möglichkeit, mehr Simulationen mit einer höheren Geschwindigkeit durchzuführen, ist eine relativ einfache Aufgabe für einen Quantencomputer. Dies kann dazu beitragen, bessere Prognosen zu erstellen, sei es z. B. in der Wirtschaft oder in der Meteorologie.

Muster in Daten identifizieren: Regierungen und Unternehmen können besser informiert werden, um zum Beispiel den Verkehrsfluss oder das Bevölkerungswachstum zu planen. In diesem Zusammenhang arbeitet Volkswagen bereits mit D-Wave zusammen, um Autorouten in Peking zu optimieren und Staus zu vermeiden.

Das weitere kommen im Quantum Computing diverse sicherheitsrelevante Fragen auf. Da Quantum Computing sehr schnell Codes entziffern kann, sind die aktuellen Sicherheitssysteme stark gefährdet. Die Quantenkryptographie ist jedoch buchstäblich "unhackbar", was wiederum das IoT und die Blockchain vorantreiben kann.

Inbesondere die Themen IT- und Cybersecurity sind für die öffentliche Verwaltung wesentlich: Wichtige Daten, die über das Internet ausgetauscht werden, sind heute verschlüsselt. Dazu zählt etwa die Behördenkommunikation via VPN oder die Daten, die wir beim Online-Banking eingeben. Quantencomputer werden in wenigen Jahren in der Lage sein, diese Verschlüsselung zu brechen. Wenn uns der Schutz unserer Daten auch in Zukunft wichtig ist, brauchen wir schnellstens eine Lösung. Durch Quantencomputer werden alle Daten, die über das Web verschickt werden, auf einen Schlag angreifbar. Von daher haben wir keine Zeit zu verlieren, uns auf das Zeitalter der Quantencomputer hinreichend vorzubereiten.

Moderator

Jochen Michels, Leiter Politik, Fujitsu

Jochen Michels ist Leiter Politik bei Fujitsu in Deutschland. Er studierte Politikwissenschaft, öffentliches Recht und Geschichte an der Helmut-Schmidt-Universität der Bundeswehr in Hamburg und verfügt über einen zusätzlichen Abschluss als PR-Berater (DAPR). Seit über 20 Jahren arbeitet er in verschiedenen Management-Positionen in den Bereichen Public Relations, Marketing und Public Affairs in der ITK-Branche. Zuvor war er Offizier der Bundeswehr und war dort in diversen Stabs- und Management-Positionen in der Pioniertruppe und in der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit tätig. Jochen Michels verantwortet derzeit die politische Kommunikation sowie die Netzwerkaktivitäten von Fujitsu in Deutschland.



Sprecher

Harald Joos, Leiter der Abteilung Organisation und IT Services, Deutsche Rentenversicherung Bund

Harald Joos ist Leiter der IT-Abteilung des größten Deutschen Rentenversicherungsträgers, der Deutschen Rentenversicherung Bund. Nach seinem Studium zum Diplom Verwaltungswirt arbeitete Harald Joos als Softwareentwickler, Organisationsberater, IT-Servicemanager, systemischer Coach und Leiter des Rechenzentrums der Deutschen Rentenversicherung Bund. Während seiner rund 30-jährigen Berufserfahrung in der IT war er verantwortlich für die Leitung mehrerer Großprojekte. Eines der letzten Großprojekte, die Einführung eines bundeseinheitlichen Rentenversicherungsprogramms bei der Deutschen Rentenversicherung Bund, konnte Ende 2017 erfolgreich abgeschlossen werden. Aktuell verantwortet Herr Joos neben seiner Funktion als Leiter der IT-Abteilung mehrere Digitalisierungsvorhaben innerhalb der DRV Bund.



Dr. Joseph Reger, Chief Technology Officer (CTO) for EMEA, Fujitsu Fellow, Fujitsu

Dr. Joseph Reger ist seit 2014 Chief Technology Officer (CTO) bei Fujitsu. Als CTO berät er Unternehmenskunden hinsichtlich der Einführung innovativer Technologien, die sie bei der Erreichung ihrer langfristigen Unternehmensziele unterstützen. Intern führt er Fujitsu bezüglich seines technologischen Weges in eine erfolgreiche Zukunft. Aktuell liegt sein Fokus darauf, die Anforderungen des Internets der Dinge, der Industrie 4.0, der Digitalen Transformation und des maschinellen Lernens (künstliche Intelligenz) herauszuarbeiten. Reger kam 1998 als Head of Technology Marketing von IBM zu Fujitsu. Als renommierter Experte der IT-Branche und Visionär ist Joseph Reger bekannt für seine Fähigkeiten, einschneidende IT-Trends zu erkennen und vorherzusagen. Er studierte und arbeitete an Universitäten in Ungarn, Norwegen, Deutschland und den USA theoretische Physik und Informatikforschung. Er hat an der Universität von Köln promoviert und bekam den höchsten deutschen akademischen Titel (Habilitation) von der Universität Mainz.



Prof. Dr.-Ing. Dietmar Wolff, Vizepräsident Lehre, Hochschule Hof

Prof. Dr.-Ing. Dietmar Wolff studierte Maschinenbau und promovierte im Bereich Bildverarbeitung und Mustererkennung im Rahmen einer 12-jährigen Bundeswehr-Dienstzeit. Er war IT-Berater und Projektleiter bei einem Softwareunternehmen im Public Sector und Geschäftsführer eines auf die Sozialwirtschaft spezialisierten Software- und Beratungshauses. Er ist Mitbegründer und Vorstand des Fachverbands Informationstechnologie in Sozialwirtschaft und Sozialverwaltung (FINSOZ). An der Hochschule Hof hat er eine Professur für Wirtschaftsinformatik und ist Vizepräsident für Lehre mit den Schwerpunkten Digitalisierung und Campus Management. Er berät soziale Unternehmen und Leistungsträger (Kommunen, Landesämter, Berufsgenossenschaften, ...) in Unternehmens- und IT-Fragen.



Unterstützt von:



Kongress- und Medienpartner:

