

PRESSEINFORMATION

19 September 2023 || Seite 1 | 4

Quantencomputer und deren Anwendungen entwickeln **Fraunhofer ITWM wird Teil des DLR QCI-Projekts QUANT²AI**

Quantencomputer bieten enorme Chancen. Mit ihrer überlegenen Rechenleistung haben sie beispielsweise das Potenzial, komplexe Probleme bei chemischen Reaktionen, Maschinellern oder der Kryptografie zu lösen. Um sie schneller in die Anwendung zu bringen, entwickelt das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) zusammen mit Partnern aus Industrie und Forschung in der DLR Quantencomputing-Initiative (DLR QCI) Quantencomputer, Enabling-Technologien und Anwendungen.

Das Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM ist nun auch als Auftragnehmer in die DLR QCI eingebunden: Die Partner bündeln im vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz unterstützten Projekt »QUANT²AI« ihre Expertisen, um die Quantentechnologie voranzubringen.

Obwohl das Interesse an KI-Methoden auf Quantenhardware für praxisrelevante Anwendungen stetig steigt, stecken die passenden Algorithmen noch in den Kinderschuhen. Mit QUANT²AI evaluiert die DLR QCI mithilfe ihrer Partner Vorteile von Quanten-KIs auf eine praktische Art und Weise, indem sie reproduzierbare Vergleiche durchführt. Dieser sogenannte Benchmark ermöglicht Entwickler:innen, ihre Methoden standardisiert zu testen, und hilft Anwender:innen geeignete Algorithmen für ihr Einsatzgebiet zu identifizieren.

Vorteile der Quantentechnologie für KI-Systeme vervielfältigen

Der Ansatz von QUANT²AI betrachtet die gesamte Pipeline – vom Sammeln der Daten bis zur Evaluation der Ergebnisse. Dabei verwendet das Team sowohl herkömmliche als auch Quantencomputer, um die Daten zu verarbeiten. Es optimiert aber auch Parameter, Hyperparametersuchen und Näherungsschritte. Da die Auswahl einer geeigneten Pipeline für Maschinelles Lernen auf vielen Anforderungen basiert, muss eine Bewertungsmethode alle Dimensionen berücksichtigen, um hierbei eine qualifizierte Aussage zu ermöglichen.

Kontakt Kommunikation

Anika Sedlmeier | Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM | Telefon +49 631 31600-4220 |
Fraunhofer-Platz 1 | 67663 Kaiserslautern | www.itwm.fraunhofer.de | presse@itwm.fraunhofer.de |

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR TECHNO- UND WIRTSCHAFTSMATHEMATIK ITWM

Das große Ziel dabei ist es, die komplette End-to-End-Pipeline von Quanten-KIs vergleichbar zu machen, Quantenvorteile zu vervielfältigen, einen Demonstrator zu entwickeln sowie eine Standardisierung im Quanten-KI-Umfeld anzustoßen.

19 September 2023 || Seite 2 | 4

Gebündeltes Fachwissen für ein Ökosystem Quantencomputing

»Unsere Industriepartner bringen eine einzigartige Kombination aus akademischen und industriellen Erfahrungen ein. Damit treffen sich in QUANT²AI ganz unterschiedliche Perspektiven auf Quantencomputer, Künstliche Intelligenz und Daten«, erklärt QUANT²AI-Projektleiter Hans-Martin Rieser vom DLR Institut für KI-Sicherheit. Als Unterauftragnehmer vom Fraunhofer ITWM sind auch CONET Solutions, JoS QUANTUM und Data Cybernetics in das Projekt eingebunden.

»Bei unserer intensiven Forschung im Bereich der Quanten-KIs ist uns die fehlende Vergleichbarkeit derer aufgefallen. Daher ist das Projekt so besonders: Wir bauen hier zusammen einen Standard für das Benchmarking auf – ein wichtiger Fortschritt für die gesamte und unsere eigene Forschung«, beschreibt Dr. Pascal Halffmann, Projektleiter am Fraunhofer ITWM. So arbeiten künftig die Abteilungen »Finanzmathematik« und »Bildverarbeitung« sowie der Bereich »High Performance Computing« mit in der Kooperation.

Im Rahmen des DLR Quantum Fellowship Programms der DLR QCI beschäftigt sich ein Doktorand vom DLR-Institut für KI-Sicherheit außerdem mit der Kodierung klassischer Daten auf Quantencomputern. Die Forschungsergebnisse können dann in die Preprocessing-Schritte von QUANT²AI mit einfließen.

Vorteile für Forschung, Industrie und Ökosystem

Vom Projekt profitieren vor allem Anwendungsprojekte, die zukünftig Quanten-KI einsetzen. Aber auch die Partner gewinnen Erkenntnisse und Erfahrungen für den künftigen industriellen Einsatz von Quanten-Maschinellem-Lernen. Ebenso haben die Projektpartner die Absicht, die Forschungsergebnisse in neuen Produkten und Dienstleistungen zu vermarkten. Damit ermöglichen sie Industrie, Wirtschaft und Forschung den Zugang zu quantenbeschleunigten Rechenverfahren.

»Uns gefällt auch die Motivation der DLR QCI als Auftraggeber, den Aufbau eines Quantencomputing-Ökosystems zu unterstützen. Das hilft uns, dem Fraunhofer ITWM, aber auch unseren Partnern im Konsortium sich als Anbieter von Quantencomputing-Expertise zu etablieren«, bekräftigt Halffmann.

Kontakt Kommunikation

Anika Sedlmeier | Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM | Telefon +49 631 31600-4220 |
Fraunhofer-Platz 1 | 67663 Kaiserslautern | www.itwm.fraunhofer.de | presse@itwm.fraunhofer.de |

Bildmaterial

19 September 2023 || Seite 3 | 4



Die Projektpartner beim Kick-off

© Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR)

Weitere Ansprechpartner

Anika Sedlmeier

Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM
Fraunhofer-Platz 1
67663 Kaiserslautern
Telefon +49 631 31600-4220
presse@itwm.fraunhofer.de
<https://www.itwm.fraunhofer.de>

Dr. Pascal Halfmann

Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM
Abteilung Finanzmathematik
Fraunhofer-Platz 1, 67663 Kaiserslautern, Deutschland
Telefon: +49 631 31600-4110
pascal.halfmann@itwm.fraunhofer.de
<https://www.itwm.fraunhofer.de>

Kontakt Kommunikation

Anika Sedlmeier | Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM | Telefon +49 631 31600-4220 |
Fraunhofer-Platz 1 | 67663 Kaiserslautern | www.itwm.fraunhofer.de | presse@itwm.fraunhofer.de |

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR TECHNO- UND WIRTSCHAFTSMATHEMATIK ITWM**Über das Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM**

19 September 2023 || Seite 4 | 4

Das **Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM** in Kaiserslautern zählt zu den größten Forschungsinstituten für angewandte Mathematik weltweit. Wir sehen unsere Aufgabe darin, die Mathematik als Schlüsseltechnologie weiterzuentwickeln und innovative Anstöße zu geben. Unser Fokus liegt auf der Umsetzung mathematischer Methoden und Technologie in Anwendungsprojekten und ihre Weiterentwicklung in Forschungsprojekten. Das enge Zusammenspiel mit Partnern aus der Wirtschaft garantiert die hohe Praxisnähe unserer Arbeit.

Deren integrale Bausteine sind Beratung, Umsetzung und Unterstützung bei der Anwendung von Hochleistungsrechner-Technologie und Bereitstellung maßgeschneiderter Software-Lösungen. Unsere verschiedenen Kompetenzen adressieren ein breites Kundenspektrum: Fahrzeugindustrie, Maschinenbau, chemische Industrie, Energie und Finanzwirtschaft. Dieses profitiert auch von unserer guten Vernetzung, beispielsweise im Leistungszentrum Simulations- und Software-basierte Innovation.

Über die Fraunhofer-Gesellschaft

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Etwa 30 800 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von rund 3,0 Mrd. €. Davon fallen 2,6 Mrd € auf den Bereich Vertragsforschung.

Kontakt Kommunikation

Anika Sedlmeier | Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM | Telefon +49 631 31600-4220 |
Fraunhofer-Platz 1 | 67663 Kaiserslautern | www.itwm.fraunhofer.de | presse@itwm.fraunhofer.de |