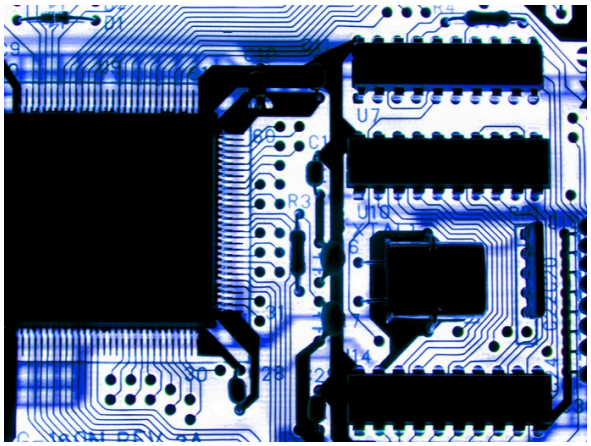
Inhalt archiviert am 2023-04-17

Entwicklung eines neuartigen Systems zur vollen Ausnutzung des Potentials von Supercomputern

In einer EU-Initiative wurde eine Computerplattform auf Basis einer neuen Speichertechnologie konzipiert und entwickelt. Sie wird dazu beitragen, die E/A-Leistung (Eingabe/Ausgabe) von Hochleistungsrechnern zu verbessern.

DIGITALE WIRTSCHAFT



© David Brimm

Dank ihrer Fähigkeit, simulationsbasierte Vorhersagbarkeit mit hoher Genauigkeit zu realisieren, werden Hochleistungsrechner zunehmend in verschiedenen Anwendungen eingesetzt, die praktisch alle Branchen und Sektoren abdecken. Beim Hochleistungsrechnen kommen Tausende Prozessoren zum Einsatz, die gleichzeitig und in Echtzeit Milliarden Daten analysieren. Das ist eine Herausforderung.

Komplexere Anforderungen an die wissenschaftliche Modellierung und Simulation verdeutlichen den Bedarf an schnelleren Hochleistungsrechnern. Derzeit können diese Systeme über hundert Billiarden Gleitkommazahl-Operationen pro Sekunde (FLOPS) durchführen. Die nächste Stufe ist das Exascale-Computing, das mindestens einen exaFLOPS oder eine Milliarde Operationen pro Sekunde durchführen könnte – ein Niveau, das bis 2021 erreicht werden könnte. Die Exascale-Technologie wird eine weitaus genauere, detailliertere und großflächigere Modellierung und Simulation ermöglichen als dies mit den bestehenden Systemen möglich ist. Dabei gibt es aber mehrere Herausforderungen. Eine der größeren ist der E/A-Engpass, wenn ein System keine E/A-Leistung erbringen kann, die schnell genug ist. Im EU-finanzierten Projekt

NEXTGenIO (Next Generation I/O for Exascale) wird diesem Problem begegnet.

Auf der Projektwebsite steht: „Aktuelle Systeme können Daten schnell verarbeiten, aber die Geschwindigkeiten werden durch das Tempo begrenzt, mit der das System Daten lesen und schreiben kann. Dies führt zu einem erheblichen Zeit- und Energieverlust im System. Die Möglichkeit, diesen Engpass zu erweitern und letztendlich zu beseitigen, würde die Leistung und Effizienz von Hochleistungsrechnern erheblich verbessern.“ Im Projekt NEXTGenIO wurde eine Prototyp-Hardwareplattform entwickelt und gebaut, mit der durch Nutzung einer neuen nichtflüchtigen NVRAM-Technologie erhebliche Zugewinne bei den E/A-Fähigkeiten erzielt wurden. NVRAM kann gespeicherte Daten auch nach einem Stromausfall abrufen. Zusätzlich zur Hardware wurde im Rahmen des Projekts auch ein vollständiger Software-Stack entwickelt, der auf dem Prototyp eingesetzt wird. Das neue System gilt als wegweisend, weil es die Lücke zwischen Arbeitsspeicher und Festplatte schließen kann.

Projektkoordinator Dr. Michèle Weiland vom EPCC, dem Supercomputer-Zentrum des NEXTGenIO an der das Projekt koordinierenden Universität Edinburgh, fasst die Ziele des Projekts in einem Interview des „Primeur Magazine“ folgendermaßen zusammen: „Die Projektziele waren, den E/A-Engpass so weit wie möglich aus den Hochleistungsrechen-Simulationen zu entfernen, und zwar nicht nur aus den herkömmlichen Simulationen, sondern auch aus den neuen datenintensiven und datenanalytischen Anwendungen. Das Ziel war es, diese neue Speichertechnologie zu nutzen, um die Leistungslücke zwischen DRAM [Dynamic Random Access Memory] und der Festplatte zu beseitigen, indem eine Schicht dazwischen gelegt wurde.“

Betriebsbereit

Dr. Weiland fügt hinzu, dass das im Rahmen des Projekts NEXTGenIO entwickelte System drei weitere Jahre lang laufen wird. In demselben Interview sagte Adrian Jackson vom EPCC: "Wir haben jetzt ein schönes, stabiles, praktikables System und haben daher nun etwa zwei oder drei Jahre Zeit, um dies sinnvoll zu nutzen. Es wird eine Menge Arbeit sein, bestimmte Anwendungen zu optimieren und zu beobachten, wie Benutzer sie verwenden und wie die Industrie interagiert.“

In einer Pressemitteilung auf „HPCwire“ werden verschiedene Anwendungsfälle für Hochleistungsrechner für das Projekt hervorgehoben. Einer davon ist der Projektpartner Europäisches Zentrum für mittelfristige Wettervorhersage (EZMW). „Mit der NEXTGenIO-Plattform demonstrierte das EZMW die Fähigkeit, die Daten für die neue Speicherklasse auszugeben und dadurch die Leistung deutlich zu steigern.“

Weitere Informationen:
NEXTGenIO-Projektwebsite

Länder

Vereinigtes Königreich

Verwandte Projekte

PROJEKT

Next Generation I/O for Exascale

NEXTGenIO

6 September 2023

Verwandte Artikel

NACHRICHTEN

WISSENSCHAFTLICHE FORTSCHRITTE

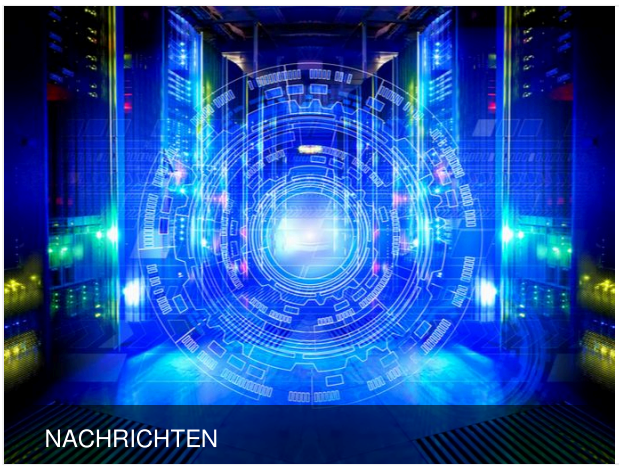
Webinare über Hochleistungsrechnen zugunsten von Forschung und Industrie in Europa und Lateinamerika

7 September 2022

WISSENSCHAFTLICHE FORTSCHRITTE

Innovationen im Hochleistungsrechnen in europäischen KMU fördern

15 September 2021



WISSENSCHAFTLICHE FORTSCHRITTE

Steigerung des Forschungs- und Innovationspotenzials der EU durch ein hochmodernes Rechner-Ökosystem

5 März 2020

WISSENSCHAFTLICHE FORTSCHRITTE

Entwicklung von Programmiermodellen und Leistungstools für die Supercomputer von morgen

14 Februar 2020

WISSENSCHAFTLICHE FORTSCHRITTE

Hergestellt in Europa: Ein wichtiger Schritt für den Bau von Supercomputern

11 Oktober 2019

WISSENSCHAFTLICHE FORTSCHRITTE

JUWELS – ein herausragender Supercomputer

10 April 2018

MONT-BLANC testet Software an ARM-basierten Hochleistungsservern

3 August 2015

Letzte Aktualisierung: 3 Januar 2020

Permalink: https://cordis.europa.eu/article/id/411732-developing-a-novel-system-to-fully-exploit-the-potential-of-supercomputers/de

European Union, 2025