

Europäischer Quantencomputer für Bayern

Das Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) wird nach der Entscheidung der European High Performance Computing Joint Undertaking (EuroHPC JU) zum Standort eines europäischen Quantencomputers. Mit dem Projekt „European Quantum Computing for Exascale-HPC“ (Euro-Q-Exa), soll am LRZ die Integration von Quantenprozessoren ins Supercomputing umgesetzt werden, um einerseits die neue Technologie besser steuer- und nutzbar zu machen sowie andererseits das HPC zu beschleunigen. Das LRZ setzt dabei auf Erfahrungen seines Quantum Integration Centres (QIC) aus bestehenden Forschungsprojekten mit Partnern aus Industrie und Wissenschaft. Finanziert wird das System von EuroHPC JU, dem BMBF sowie der Hightech Agenda des Freistaats Bayern. Die Umsetzung ist in zwei Schritten geplant: 2023 stellt das LRZ Nutzer:innen aus Europa zunächst den vom BMBF finanzierten Quantendemonstrator Q-Exa zur Verfügung; über ein Ausschreibungsverfahren wird dieser bis 2026 durch ein 100-Qubit-System erweitert. Auch das am LRZ geplante Nachfolgesystem für den SuperMUC-NG soll mit Quantenprozessoren ausgestattet werden. Weitere Informationen: quantum.lrz.de/bits-of-qubits/ (Kontakt: [Laura Schulz](mailto:Laura.Schulz@LRZ.GCS), LRZ@GCS)

Aktuelle GreenHPC-Förderung durch das BMBF

Seit September fördert das BMBF neun Verbundforschungsprojekte auf dem Gebiet des energieeffizienten HPC (GreenHPC) mit einem Gesamtvolumen von 13,6 Mio. Euro. Mit innovativen Ansätzen sollen diese Projekte zur Umsetzung des Programms „Hoch- und Höchstleistungsrechnen für das digitale Zeitalter – Forschung und Investitionen zum High-Performance Computing“ beitragen, indem sie die Energieeffizienz des HPC sowohl von Hochleistungsrechenzentren an Universitäten und Forschungseinrichtungen wie auch von kommerziellen Rechenzentren signifikant verbessern. Unter anderem sollen über den aktuellen Stand der Technik hinausgehende Softwaremethoden und -technologien entwickelt werden, die zur Reduzierung bzw. Optimierung des Energieverbrauchs bestehender Simulationsprogramme auf heterogenen Systemen beitragen. Weitere Ansätze verfolgen zum Beispiel die Steigerung der Energieeffizienz bestimmter Anwendungsklassen gegenüber klassischen Prozessoren mittels Einsatz von spezieller Hardware wie FPGAs oder sogenannter Stencil-Processing-Units (SPU). Weitere Informationen: gauss-allianz.de/GreenHPC.

Kickoff zur Energieoptimierung von Rechenzentren

Am 27./28. Oktober fand in Erlangen das Kickoff-Meeting für das GreenHPC-Projekt „Quelloffene Lösungsansätze für Monitoring und Systemeinstellungen für energieoptimierte Rechenzentren“ (EE-HPC) statt, das vom BMBF über drei Jahre gefördert wird. Dem von der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) koordinierten Verbundprojekt gehören neben dem NHR@FAU die RWTH Aachen, das HLRS, das DKRZ sowie als Industriepartner die Hewlett-Packard GmbH an. Die Intel Germany GmbH beteiligt sich als assoziierter Partner. Ziel des Vorhabens ist die automatisierte Optimierung der Energieeffizienz von HPC-Systemen. Durch eine jobspezifische Steuerung und Optimierung der Hardwarekonfiguration sowie der Laufzeitumgebungen (OpenMP und MPI) soll die Energieeffizienz von Clustern durch eine reduzierte Leistungsaufnahme bei gleichzeitiger Durchsatzmaximierung erhöht werden. Als Basis dient ein systemweites jobspezifisches Framework zum Performance- und Energiemonitoring, das auf ClusterCockpit basiert. Für die Ermittlung der Parameter werden analytische Modellierung, maschinelles Lernen und empirische Methoden kombiniert. Die Gesamtlösung soll für unterschiedlichste Anwendungen nutzbar sein und wird auf den Produkivsystemen aller Projektpartner getestet. Am DKRZ wird die Umgebung exemplarisch eingesetzt, um Anwendungen auf dem Gebiet der Klimaforschung auf unterschiedlichen HPC-Architekturen zu testen und die energieeffizienteste Lösung zu ermitteln. (Kontakt: [Jan Eitzinger](mailto:Jan.Eitzinger@NHR.FAU), NHR@FAU)

interTwin baut Open-Source Digital Twin Engine auf

Das Jülich Supercomputing Centre (JSC) beteiligt sich an interTwin, einem neuen europäischen Projekt mit 31 Partnern, u. a. auch mehreren GA-Mitgliedern. Ziel des Projekts ist es, den Prototyp einer interdisziplinären Umgebung zur Kopplung und Ausführung digitaler Zwillingssimulationen zu implementieren. Zudem werden Arbeitsabläufe mit Methoden der künstlichen Intelligenz (KI) integriert, die auf modernste Hochleistungsrechnerarchitekturen zurückgreifen. Moderne Simulationsabläufe erfordern zu ihrer Lösung sowohl rechenintensive HPC-Methoden als auch die Verarbeitung großer Datenmengen. Daher besteht eine steigende Nachfrage nach Werkzeugen, die komplexe KI-basierte Abläufe in heterogenen HPC-Umgebungen verarbeiten und ausführen können. In interTwin wird eine Open-Source-Architektur für digitale Zwillinge als Blaupause entwickelt, die Komponenten für die Modellierung und Simulation bereitstellt und digitale Zwillinge integriert.

Das JSC wird für interTwin HPC-gekoppelte Cloud-Computing-Ressourcen bereitstellen und in hauseigene Dateisysteme mit großer Kapazität integrieren. Gemeinsam mit dem CERN entwirft das JSC eine KI-Entwicklungs- und Lebenszyklus-Umgebung, um verallgemeinerbare KI-Arbeitsabläufe zu entwickeln. interTwin wurde von der Europäischen Kommission mit einem Gesamtbudget von 12,4 Mio. Euro für eine Laufzeit von 36 Monaten ausgestattet. Weitere Informationen: intertwin.eu (Kontakt: [Andreas Lintermann](mailto:Andreas.Lintermann@GCS), JSC@GCS)

KI-Entwicklung im Browser mit asanAI

Mit der Open-Source-Software asanAI, die am ZIH der TU Dresden im Rahmen von ScaDS.AI Dresden/Leipzig entwickelt wurde, können Machine-Learning-Modelle direkt im Browser auf dem Rechner oder Smartphone entwickelt und trainiert werden. asanAI erfordert keine fachlichen Vorkenntnisse im Bereich Softwareprogrammierung, da alle wichtigen Parameter über die Browserschnittstelle angepasst werden können. Für das Training können Bilder, Webcam-Daten, CSV-Dateien oder beliebige Tensor-Daten genutzt werden. Die Software kann für die Approximation mehrdimensionaler Funktionen sowie – je nach Hardware-Ausstattung – zur Lösung von Bildklassifizierungsanforderungen eingesetzt werden. Darüber hinaus eignet sich asanAI als Werkzeug für den einführenden Unterricht interessierter Studierender oder Schüler:innen. Die Software basiert auf TensorFlow.js, der von Google entwickelten Neural Network Library. Weitere Informationen: scads.ai/asanai (Kontakt: [René Jäkel](mailto:René.Jäkel@TU-Dresden.de), ZIH, TU Dresden)

Astrophysik-Großforschungszentrum für die Lausitz

Am neuen Großforschungszentrum in der sächsischen Lausitz – dem Deutschen Zentrum für Astrophysik (DZA) – ist auch das ZIH der TU Dresden beteiligt. Seine Mitarbeit liegt insbesondere in den Kernthemen Datenanalyse, KI, HPC und Grüne Elektronik. Die international eng vernetzte Forschung in der Astrophysik basiert u. a. auf Messdaten weltweit verteilter, riesiger Hightech-Teleskope. Die daraus resultierende Menge und Komplexität der zukünftig in der Lausitz zusammenfließenden Daten benötigt innovative Technologielösungen und Infrastrukturkonzepte zur Datenspeicherung und -auswertung. Weitere Informationen: deutscheszentrumastrophysik.de (Kontakt: [Wolfgang E. Nagel](mailto:Wolfgang.E.Nagel@TU-Dresden.de), ZIH)

Verleihung der Golden Spike Awards 2022 am HLRS

Die wissenschaftlichen Nutzer:innen der HLRS-Rechen-systeme haben auf dem 25. Workshop „Results and Review“ Anfang Oktober ihre aktuellen Forschungsergebnisse vorgestellt. Das breite Themenspektrum umfasste 24 Vorträge und eine Postersession, u.a. aus der Strömungsdynamik, Klimaforschung, Informatik, Chemie und Materialwissenschaften, Bioinformatik, Strukturmechanik und Physik. Zum Abschluss der Veranstaltung wurden drei herausragende Projekte mit dem „HLRS Golden

Spike Award“ gekürt: Anna Neuweiler für „Simulating Binary Neutron Star Mergers“, Martin P. Lautenschläger für „Lattice Boltzmann Simulation of Flow, Transport, and Reactions in Battery Components“ und Johanna Potyka für „Towards DNS of Droplet-Jet Collisions of Immiscible Liquids with FS3D“. Weitere Informationen: hlsr.de/news/detail/verleihung-der-golden-spike-awards-beim-25-results-and-review-workshop-des-hlrs (Kontakt: [Christopher Williams](mailto:Christopher.Williams@GCS), HLRS@GCS)

Erster Platz für Team „EagleEyes“ bei ML-Challenge

Bei der „AI4EO Hyperview“-Challenge erreichte das Team „EagleEyes“ mit Frauke Albrecht, Caroline Arnold (DKRZ), Ridvan Salih Kuzu, Kai Konen (DLR) und Roshni Kamath (FZJ) den ersten Platz. In dem Wettbewerb sollten mithilfe von Algorithmen des Maschinellen Lernens (ML) für die Landwirtschaft wichtige Bodenparameter wie Kalium-Gehalt oder der pH-Wert direkt aus Satellitenbildern ermittelt werden, um aufwändige Laborproben zu ersparen. Das Team „EagleEyes“ verwendete dafür einen sogenannten Random-Forest-Algorithmus und setzte sich damit gegen die anderen 47 Teams durch. Der Wettbewerb lief vom 9. Februar bis zum 31. Juli. Die Gewinner:innen wurden am 17. Oktober auf der IEEE International Conference on Image Processing (ICIP) in Bordeaux bekannt gegeben. Als Anerkennung dieser Leistung soll der Algorithmus des Teams nun für die Analyse von Bilddaten direkt auf dem Satelliten Intuition-1 verwendet werden, was einem Gegenwert von etwa 50.000 Euro entspricht. In Zusammenarbeit mit den Entwickler:innen des Satelliten der Firma KP Labs wird der ML-Algorithmus jetzt fit gemacht für den für 2023 geplanten Start ins All. Weitere Informationen: dkrz.de/de/1st_ml-challenge (Kontakt: [Caroline Arnold](mailto:Caroline.Arnold@DKRZ), DKRZ)

Veranstaltungen

- 21.-24.11.2022: [Advanced Fortran Topics](#), LRZ@GCS, online
- 21.-25.11.2022: [Introduction to Supercomputing at JSC - Theory & Practice](#), JSC@GCS, online
- 23.11.-01.12.2022: [OpenFOAM with Focus on HPC](#), LRZ@GCS, online
- 28.-30.11.2022: [Advanced Parallel Programming with MPI and OpenMP](#), JSC@GCS, online
- 29.11.-01.12.2022: [OpenMP Programming Workshop](#), LRZ@GCS, online
- 01.-02.12.2022: [Introduction to NEC SX-Aurora TSUBASA vector platform](#), HLRS@GCS, online
- 05.-07.12.2022, [aiXcelerate 2022](#), IT Center RWTH Aachen
- 05.-07.12.2022: [Node-Level Performance Engineering](#), LRZ@GCS

HPC-Kalender der Gauß-Allianz:
hpc-calendar.gauss-allianz.de