LRZ-Newsletter März 2022: Viel Spaß beim Lesen, achten Sie gelegentlich auf die bunten Blüten

AKTUELLES

Quantencomputing in den Forschungsalltag bringen

„Ein kluger Gedanke hat meist viele Mütter und Väter“

Zeitreise durchs Universum

Erdbeben und Tsunamis auf der Spur

Wenn alle forschen, ist IT gefragt

Forschen, Entwickeln und Lehren für die IT-Sicherheit

Bundesverdienstkreuz für Mitglied des LRZ-Beirats

Zahlen des Monats

TERMINE & VERANSTALTUNGEN

Smarte Techniken für die Wissenschaft

Datenanalyse mit Methoden Künstlicher Intelligenz

Quantencomputing – Technik und Einsatzfelder

Rechenzentren – ein Platz für Mädchen

GPU fürs tiefe Lernen programmieren

Einführung in die HPC-Systeme am LRZ

GPU fürs tiefe Lernen programmieren

C++ lernen und damit programmieren

Programmieren für parallele Systeme

ANSYS Fluent für die Strömungsmechanik

GEBRAUCHTES ZUM WEITERNUTZEN

STELLENANGEBOT

MEHR ZUM LESEN

INFORMATIONS & IMPRESSUM

AKTUELLES

Quantencomputing in den Forschungsalltag bringen

Die Weichen für die Zukunft sind gestellt: „Im Quantencomputing sind wir an elf unterschiedlichen Projekten zur Erforschung der neuen Prozessoren, zur Entwicklung von Software-Stacks und Programmierumgebungen sowie zur Integration des Quanten- ins Supercomputing beteiligt“, freut sich Prof. Dr. Dieter Kranzlmüller, Leiter des Leibniz-Rechenzentrums (LRZ, links mit Jan Goetz von IQM beim Start des Forschungsprojektes Q-Exa). „Der praktische Umgang mit der Zukunftstechnologie wird spannend.“ Auch in Zukunft sollen wachsende Datenmengen möglichst in Echtzeit ausgewertet werden, das High Performance Computing (HPC) braucht neue Konzepte, um weiter Rechenkraft zu erhöhen und das Computing für mehr Energieeffizienz zu beschleunigen: „Quantencomputing als Beschleuniger könnte ein nächster Entwicklungsschritt für das Hochleistungsrechnen werden“, stellt **Dr. Martin Schulz,** Professor für Informatik an der Technischen Universität München (TUM) sowie LRZ-Direktor, in Aussicht. „Die **Integration von Quanten- in Supercomputer** sowie das Zusammenspiel von HPC, Künstlicher Intelligenz und Quantum könnte für den notwendigen Leistungsschub sorgen.“ Lesen Sie auf der **LRZ-Website,** wie die Integration von Quantenprozessoren in die Supercomputer des LRZ vorbereitet wird und lernen Sie die wichtigsten Forschungsprojekte kennen, an denen das LRZ beteiligt ist.

„Ein kluger Gedanke hat meist viele Mütter und Väter“

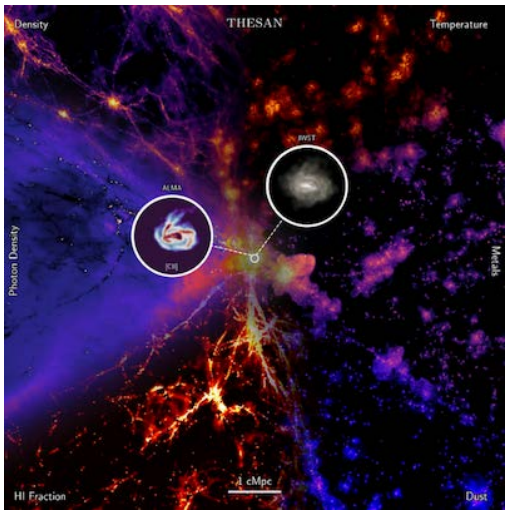
Mathematiker, Philosoph, Erfinder, Kosmopolit, heute würde man noch Netzwerker hinzufügen: Gottfried Wilhelm Leibniz, Namensgeber auch für das Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) in Garching, lebte von 1646 bis 1716 und hat der Welt viele Theorien und Lehrsätze hinterlassen. Leibniz arbeitete auf die Einheitlichkeit von wissenschaftlichen Begrifflichkeiten hin, von ihm stammt beispielsweise das Integralzeichen, das längliche S als Symbol für „Alles“ oder eine Summe in der Mathematik. Auf der Suche nach Vereinfachung und Generalisierung entwickelte Leibniz außerdem die Grundlagen für das duale Zahlensystem, eine Universalsprache für die Mathematik, mit der sich alle Zahlen durch die Ziffern 0 und 1 darstellen ließen und die heute Basis für digitale Binärcodes ist. Der Vieldenker und Vielschreiber nutzte jedes halbwegs leere Stück Papier dazu, sich über Phänomene in der Natur, mathematische Lösungen oder aber neue Techniken auseinanderzusetzen. **Prof. Dr. Michael Kempe** ist Herr dieser Zettel und Schriften, leitet das **Leibniz-Archiv in Hannover** und beschäftigt sich intensiv mit seinem Leben und Wirken. In seinem Buch **„Die beste aller möglichen Welten“** (Fischer-Verlag) verdichtet er das reiche Werk auf sieben Tage. „Der Tag hatte auch für einen intellektuellen Polyathleten wie Leibniz nur 24 Stunden und die Woche nur sieben Tage“, sagt er. „Was Leibniz alles an einem Tag anpackt und auch wie er sich dabei immer wieder verliert, verheddert, das exemplarisch zu zeigen, fand ich sehr reizvoll.“ Im **Interview mit dem LRZ** erklärt der Historiker, welche Bedeutung Leibniz heute für die Wissenschaft hat und was wir aus seinen Theorien alles lernen können. Lesenswert und kurzweilig. **(vs)**

Prof. Dr. Michael Kempe, Historiker und Buchautor

Zeitreise durchs Universum

Mit Hilfe von **Thesan,** der größten und **detailreichsten kosmologischen Simulation,** zeigt ein internationales Forschungsteam, wie die Strahlung der ersten Galaxien den Kosmos veränderten und zur Reionisierung des interstellaren Wasserstoffgases führten. „Andere Simulationen konnten bisher nicht nachvollziehen, wie Galaxien das sie umgebende Gas im jungen Universum beeinflussen“, erklärt Enrico Garaldi, Forscher am **Max-Planck-Institut für Astrophysik** in Garching. „Thesan ist die erste Simulation, die quantitativ erklärt, wie die ersten Galaxien das Gas in ihrer Umgebung verändern.“ Für das Thesan-Projekt arbeitete das MPA drei Jahre mit dem Massachusetts Institute of Technology (MIT) und der Harvard University zusammen. Die Rekonstruktion des frühen Universums ist eine Herausforderung, da dabei äußerst komplizierte, chaotische Wechselwirkungen

modelliert werden, unter anderem zwischen Schwerkraft, Gas und Strahlung. Thesan berechnet diese mit der höchsten Detailgenauigkeit und über das größte Volumen aller bisherigen Simulationen. Dazu kombiniert Thesan ein realistisches Modell der Galaxienbildung mit einem Algorithmus, der die Wechselwirkung zwischen Licht und Gas verfolgt, sowie mit einem Modell für kosmischen Staub. Die **neue Simulation** umfasst 300 Millionen Lichtjahre, modelliert eine Milliarde Jahre in der Entwicklung des Universums und erlaubt einen Blick auf die Zeit, als dort die ersten Sterne zu leuchten begannen und ihr Licht das sie umgebende Gas erwärmte – der Ausgangspunkt aller Entwicklungen. Für Thesan rechneten 60.000 Kerne des SuperMUC-NG zusammen rund 30 Millionen CPU-Stunden, auf einem Desktop-Rechner hätte das 5.700 Jahre gedauert.



Thesan Simulation: Das Bild zeigt sechs Eigenschaften des Universums. Grafik: MPA

Erdbeben und Tsunamis auf der Spur

Tektonische Plattenbewegungen, brechende Felsen und sich auftürmende Tsunamiwellen: Ein Forschungsteam um die Seismologin **Dr. Alice-Agnes Gabriel,** Professorin am Lehrstuhl Geophysik der Ludwig-Maximilian-Universität (LMU), spürt mit Hilfe von High Performance Computing (HPC) der Entstehung von Erdbeben und Tsunamis nach – und entwickelt die Grundlagen für ein Warnsystem vor Naturkatastrophen. Vor Kurzem hat es seine Ergebnisse in der Zeitschrift **Nature Geoscience** veröffentlicht: „Das Wachstum der HPC-Hardware hat diese Arbeit erst ermöglicht", sagt Gabriel. "Wir müssen die Funktionsweisen von Megaschubstörungssystemen verstehen, das hilft uns, die Gefahren in Subduktionszonen besser einzuschätzen. Es ist unklar, welche geologischen Verwerfungen tatsächlich Erdbeben der Stärke 8 und mehr hervorrufen und das Risiko für die Entstehung eines Tsunamis erhöhen können." Bei Erdbeben und Tsunamis wirken unterschiedlichste Kräfte zusammen: die Verschiebung von tektonischen Platten, physikalische Gesetze, durch die Felsen unter höchster Belastung brechen und abrutschen, sowie die Ausbreitung und das Wachstum von Wellen. Nicht jedes Erdbeben löst zudem einen Tsunami aus, die Stärke der Beben spielt eher eine Nebenrolle. Solche komplexen Zusammenhänge zu berechnen, erfordert hohe Rechenleistungen. In den letzten Jahren hat das Team an den Supercomputern – SuperMUC und SuperMUC-NG – des Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) aus Messwerten und Daten hochauflösende Simulationen von diversen Erdbeben-Tsunami-Katastrophen geschaffen (etwa vom Seebeben am 26. Dezember 2004 im Indischen Ozean mit der verheerenden Tsunamiwelle, s. Karte), und dabei die zugrunde liegenden Codes immer weiter verfeinert. Am SuperMUC-NG konnte es nun mehrere Modelle miteinander vereinen, und diese detaillierte Simulation weist auf drei wesentliche Merkmale hin, die das Entstehen von Tsunamis maßgeblich bestimmen: die Spannung entlang der Verwerfungslinie an tektonischen Platten, die Steifigkeit des Gesteins und die Festigkeit der Sedimentschichten. Inzwischen arbeitet das Team daran, mit Methoden der Künstlichen Intelligenz und des maschinellen Lernens noch mehr Wissen aus den Erdbeben-Daten zu ziehen, seine Modelle weiter zu verbessern und diese für die Supercomputer der **nächsten Exascale-Generation** vorzubereiten. „Wir brauchen physikbasierte HPC-Modelle für Urgent Computing, damit wir nach gefährlichen Ereignissen schnell reagieren können“, gibt Gabriel die Richtung vor. „Wenn Wissenschaftler:innen wissen, welche geologischen Strukturen Georisiken verursachen können, können wir uns darauf verlassen, dass einige dieser Modelle Informationen zur Gefahrenbewertung und zur operativen Gefahrenabwehr liefern.“

Wenn alle forschen, ist IT gefragt

Webtechnologien gehören dazu, wenn Schüler:innen forschen und Wissenschaft Bürger:innen an Forschung beteiligt. Die meisten Citizen-Science-Projekte in Deutschland haben Web- oder Mobile Apps sowie Homepages aufgebaut, informieren Teilnehmende via Social Media und bieten zudem online noch Tools für Forschungsaufgaben. Das ist das Ergebnis einer **Fallstudie,** die das Forschungsteam am Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) veröffentlich hat. „Wir wollten wissen, wie Citizen-Science-Projekte aufgebaut sind und was sie an Informationstechnologie bieten“, sagt Anudari Batsaikhan, LRZ-Mitarbeiterin, die hier das bayerische **Bürgerforschungsprogram BAYSICS** betreut. „Unsere Ergebnisse zeigen, dass die Nutzung von Webtechnologien sowohl in natur- als auch in sozialwissenschaftlichen Projekten bereits sehr gut etabliert ist.“ Für die Studie hat sich das Team 112 Vorhaben, die die **Citizen-Science-Plattform „Bürger schaffen Wissen“** (links im Bild) listet, angeschaut. 76 davon konzentrierten sich auf die Erforschung von Lebensräumen, 36 widmeten sich gesellschaftlichen Fragen aus Geschichte und Kultur; 23 der Programme sprechen Bürger:innen weltweit an, 9 europaweit, der Rest wird in Deutschland und seinen Ländern organisiert. Ohne Internetpräsenz geht es nicht – die meisten Projekte (78 %) stellen sich daher in einer Web-App dar, 43 % auf der Homepage. Auf mobile Apps setzen 29 %. Mehr als die Hälfte der Programme (57 %) bauen dabei auf eine Plattform, 43 % kombinieren mehrere. Beispiel **BAYSICS:** Bayerns Bürgerforschung zu den Auswirkungen des Klimawandels informiert über eine Website, eine Web- sowie die mobile App. Wie die meisten anderen Citizen-Science-Projekte nutzt BAYSICS Twitter, Facebook, auch Instagram, um Neues zu verbreiten und damit sich Teilnehmende untereinander verständigen. Bei BAYSICS finden Interessierte außerdem mehrere Tools als Hilfsmittel für **Beobachtungen oder zum Auswerten von Daten.** Neben solchen Werkzeugen bieten Citizen Science-Projekte vor allem Informationsmaterialien zum Forschen und fürs Selbststudium. „In Punkto E-Learning könnten die Projekte mehr technische Hilfsmittel bereitstellen“, meint Batsaikhan. „Auch der Datenaustausch zwischen Citizen Science-Projekten oder zwischen beteiligten Personen und Organisationen kann verbessert werden.“ Lediglich 5 der Programme stellen eine Schnittstelle bereit, damit Daten in weitere Informationskanäle, etwa die von Forschungseinrichtungen oder Schulen fließen. „Bei der Entwicklung von IT und webbasierten Tools kommt es auf die Ziele an, die Citizen Science-Projekte verfolgen“, fasst Batsaikhan die Analyse zusammen. Sie rät neben einfach verfügbarer Webtechnik vor allem zu Open-Source-Programmen, um Teilnehmenden Tools für Forschung und Kommunikation bereit zu stellen. „Je mehr Themen ein Projekt erforschen lassen und je mehr Flexibilität es Teilnehmenden bieten will, umso mehr sollte auf Schnittstellen zum Datenaustausch geachtet werden.“ Auch bei Citizen Science ist Effizienz wichtig – und sollten Ergebnisse geteilt werden, um Wiederholungen von Messungen zu vermeiden. **(vs)**

Forschen, Entwickeln und Lehren für die IT-Sicherheit

Eine neue Doppelspitze für das Forschungsinstitut **CODE:** Das **Leitungsgremium der Universität der Bundeswehr München (UniBw M)** hat Prof. Dr. Wolfgang Hommel, ehemaliger Gruppenleiter und Mitarbeiter des Leibniz-Rechenzentrums (LRZ), als Leitenden Direktor sowie Prof. Dr. Michaela Geierhos als Technische Direktorin bestimmt. Hommel übernimmt sein Amt von Prof. Dr. Gabi Dreo Rodosek, die sich wieder der Forschung, etwa zur Netzsicherheit durch Künstliche Intelligenz (KI), zuwendet. Geierhos wiederum folgt Hommel: „Für die Zukunft ist es wichtig, das Profil von CODE weiter zu schärfen“, so das neue Führungs-Duo. Das Forschungsinstitut widmet sich Themen aus Cyber- und IT-Sicherheit sowie Smart Data und will das Quantencomputing für Bundeswehr und Behörden erschließen. Dafür ist sein Führungsduo gerüstet: Hommel hält seit 2016 die Professur für IT-Sicherheit von Software und Daten an der UniBw M, seine Kollegin Geierhos ist seit 2020 Professorin für Data Science. Für 2022 geplant ist der Aufbau weiterer Forschungsgruppen in den Bereichen Privacy und angewandte Kryptographie. Im **Interview auf der LRZ-Website** erläutert das CODE-Führungstandem (rechts im Bild) seine Pläne und Ziele.

Bundesverdienstkreuz für Mitglied des LRZ-Beirats

Hohe Ehrung für ein Mitglied des Beirats des Leibniz-Rechenzentrums (LRZ): **Prof. Dr. Martin Wirsing** wurde von Bundespräsident Frank-Walter Steinmeier das Bundesverdienstkreuz am Bande verliehen. Markus Blume, bayerischer **Staatsminister für Wissenschaft und Kunst,** händigte es ihm Anfang März aus: „Sie haben sich national und international große Verdienste in Wissenschaft, Forschung und Lehre erworben“, sagte Blume zur Ehrung. „Heute ist das Programmieren dabei, die vierte Kulturtechnik mit einer Schlüsselbedeutung für alle Wirtschafts- und Lebensbereiche zu werden.“ Wirsing ist seit 2003 gewähltes

Mitglied im **LRZ-Beirat,** war Vizepräsident der Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU) und Inhaber des Lehrstuhls für Programmierung und Softwaretechnik. Dort lehrte und erforschte Wirsing (im Bild links mit Minister Blume) die Arbeitsprozesse von Computern sowie die Methoden der Programmierung. „Es ist überraschend toll, einen Orden zu bekommen“, meint er mit einem Lachen. „Hätte niemals damit gerechnet, selbst einmal einen Orden zu bekommen.“ Der Mathematiker und Informatiker ist Autor und Herausgeber von 20 Büchern über Software, IT-Systeme und Programmiersprachen, er veröffentlichte rund 200 wissenschaftliche Studien und organisierte verschiedene europäische Forschungsprojekte. Wirsing studierte an der LMU und in Paris Mathematik, arbeitete an der Technischen Universität München (TUM) lange für den Informatik-Pionier und LRZ-Mitgründer Prof. Dr. Friedrich Bauer, wurde 1983 von der Universität Passau an den Lehrstuhl für Informatik berufen und wechselte 1992 nach München an die LMU. „Als Informatikprofessor hat Martin Lehre und Forschung bereichert, als Vizepräsident der LMU hat er sich kontinuierlich für die Verbesserung der Studienbedingungen eingesetzt“, kommentiert Kollege Dieter Kranzlmüller, ebenfalls Professor am LMU-Lehrstuhl Kommunikationssysteme und Systemprogrammierung sowie Leiter des LRZ. „Tolles Engagement und eine verdiente Auszeichnung!“ Fast ist Wirsing froh, dass die Anstecknadel nur selten und zu besonderen, feierlichen Anlässen getragen wird: „Ich gehöre ja zur Generation der 68er“, sagt er. „Orden waren uns eigentlich suspekt. Aber das Bundesverdienstkreuz ist wirklich eine Ehre, die mich berührt, und es ist eine demokratische Auszeichnung, jede:r kann jede:n dafür vorschlagen.“ **(vs)**

Zahlen des Monats

Sharing is Caring: Seit 2020 ist das LRZ mit **URLhaus** von **abuse.ch** verbandelt, einer gemeinnützigen Initiative für IT- und Cybersecurity, die aus einem Forschungsprojekt der Universität Bern hervorgegangen ist. Diese sammelt Merkmale, die auf die Kompromittierung von Webseiten und IT-Systemen hinweisen. Bei diesen so genannten Indicators of Compromise (IOC) handelt es sich meistens um Hinweise auf Schad-Software, sie werden von URLhaus aufgelistet und nach Aktivität, Art, Quelle, Domain oder URL qualifiziert. Seit der Registrierung hat das LRZ mehr als 1.000.000, genauer: 1.004.496 Malware-URLs gemeldet. So ist das LRZ zum Top-Reporter des nützlichen Dienstes geworden. 99 % der Schad-Software sind Mozi-Dateien – eine Schad-Software-Familie für Linux-Systeme, die auf den Quellcodes älterer Malwares aufbaut und bevorzugt für Distributed Denial of Service-Attacken (DDoS) genutzt wird. „Ihr habt dazu beigetragen, 1.002.304 Malware-Seiten zu entfernen. Vielen Dank", schreibt das URLhaus-System ans LRZ-Sicherheitsteam. Wir schließen uns gerne an.

TERMINE & VERANSTALTUNGEN

Smarte Techniken für die Wissenschaft

Verfahren der Künstlichen Intelligenz (KI) helfen bei der Auswertung von Forschungsdaten. Daher haben NVIDIA, EuroCC GCS sowie OpenACC.org ein Online-Bootcamp für Forschende entwickelt, in dem diese den Einsatz von KI-Tools, Techniken und Algorithmen kennenlernen. Der zweitägige Kurs findet am **7. und 8. April 2022** statt und vermittelt Schritt für Schritt Kernkonzepte von tiefen, neuronalen Netzen, den Aufbau von Deep-Learning-Modelle sowie die Kontrolle der Genauigkeit. **Information und Anmeldung.**

Datenanalyse mit Methoden Künstlicher Intelligenz

Die Techniken der Bewertung und Analyse von Big Data mit den Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) kennenlernen: Das ist der Plan vom **19. bis 22. April 2022** bei der Daten-Analyse-Woche des LRZ. Teilnehmende lernen unter anderem Hochleistungs-Computer sowie KI-Ressourcen des LRZ kennen, außerdem Container-Techniken, vor allem aber die unterschiedlichsten Methoden, von Künstlicher Intelligenz und maschinellem Lernen größte Datenmengen auswerten und analysieren zu lassen. Neben Dozent:innen des LRZ zeigen Spezialist:innen von Intel Tricks, geschickt mit neuesten KI-fähigen Prozessoren umzugehen. **Information und Anmeldung.**

Quantencomputing – Technik und Einsatzfelder

World of Quantum heißt eine neue Messe, die vom **26. bis zum 29. April 2022** im Münchner Messezentrum stattfindet. Das LRZ präsentiert sich gemeinsam mit dem Munich Quantum Valley (MQV), dem Munich Centre for Quantum Science and Technology (MQST) und dem Institut für lebenslanges Lernen der TUM. Besucher:innen können sich über Qualifizierungsmöglichkeiten und das Projekt QL3 informieren, zudem über die Integration von Quanten- in Supercomputer sowie erste Services des Quantum Integration Centre

(QIC) des LRZ. Und sie können Forschungsaktivitäten von weiteren Münchner Forschungsinstituten kennenlernen. Die neue Messe ist ein Teil der bereits bekannten Laser-Photonics.

Rechenzentren – ein Platz für Mädchen

Mädchen auf spannende Berufe mit Informationstechnologien oder in der Informatik aufmerksam machen, sie für Technik begeistern und praktische Einblicke in den Arbeitsalltag von Computerspezialist:innen bieten: Am **28. April 2022** findet wieder der Girls‘ Day statt. Wie in den vergangenen Jahren macht das Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) auch 2022 wieder mit. Der Girls‘ Day wird virtuell stattfinden. Am LRZ werden die teilnehmenden jungen Frauen in virtuelle Welten entführt und können sich in den Mozilla Hubs eigene Räume bauen. Die Anmeldungen laufen jetzt.

GPU fürs tiefe Lernen programmieren

Graphic Processing Units (GPU) sind auch für Anwendung der Künstlichen Intelligenz (KI) und des maschinellen, tiefen Lernens gemacht. Wie Forschende diese neuen Prozessoren auf eigene Aufgabenhin vorbereiten und programmieren, können sie vom **10. bis 13. Mai 2022** in einem Online-Kurs der Partnership for Advanced Computing in Europe (PRACE) lernen. Erfahrene Dozent:innen aus europäischen Supercomputing-Zentren führen in die Programmiermodelle on OpenACC und CUDA ein, zeigen den Umgang mit GPU und wie damit neuronale Netze trainiert werden können. **Information und Anmeldung**

Einführung in die HPC-Systeme am LRZ

Am Beispiel der Strömungsmechanik lernen Sie das Linux-Cluster des LRZ kennen: Erfahren Sie im Crashkurs am **11. Mai 2022**, wie Sie sich hier einloggen, eine praktische Benutzerumgebung aufbauen, Dateien und Files ins System laden und mit Hilfe von SLURM die Ausführung Ihrer Codes planen. Bei den praktischen Übungen stehen die Programme ANSYS CFX sowie StarCCM+ im Mittelpunkt, mit denen vor allem Berechnungen der Strömungsmechanik möglich sind. **Information & Anmeldung**

GPU fürs tiefe Lernen programmieren

Graphic Processing Units (GPU) sind auch für Anwendung der Künstlichen Intelligenz (KI) und des maschinellen, tiefen Lernens gemacht. Wie Forschende diese neuen Prozessoren auf eigene Aufgabenhin vorbereiten und programmieren, können sie vom **16. bis 19. Mai 2022** in einem Online-Kurs der Partnership for Advanced Computing in Europe (PRACE) lernen. Erfahrene Dozent:innen aus europäischen Supercomputing-Zentren führen in die Programmiermodelle on OpenACC und CUDA ein, zeigen den Umgang mit GPU und wie damit neuronale Netze trainiert werden können. **Information und Anmeldung**

C++ lernen und damit programmieren

Die Programmiersprache C++ ist ein Hilfsmittel, um Arbeitsabläufe logisch, strukturiert zu planen. C++ enthält Sprachmerkmale und Paradigmen zur voraussetzungsorientierten oder objektorientierten Programmierung. Wie bei vielen anderen Programmiersprachen muss beim Coden entschieden werden, welche Sprachfunktionen wie verwendet werden sollen. Wie Sie mit C++ geschickt umgehen, lernen Sie in dem 3-tägigen Kurs vom **18. bis zum 20. Mai 2022**. Hilfreich fürs Lernen wären Ihre eigenen Projekte, Sie lernen allerdings auch Anwendungsbeispiele kennen. **Information & Anmeldung**

Programmieren für parallele Systeme

HPC-Systeme bestehen meist aus Clustern mit gemeinsam genutzten Speicherknoten. Für eine effiziente Nutzung dieser Systeme sollten Speicherverbrauch und Kommunikationszeit optimiert werden. Dabei helfen Programmierschemata wie MPI oder Open-MP, mit ihnen lassen sich sowohl Speicherkapazitäten auf der Knotenverbindung wie auch Speicher innerhalb jedes Knotens parallelisieren. In diesem 3-tägigen PRACE-Kurs vom **22. bis 24. Juni 2022** werden verschiedener parallele Programmiermodelle erklärt und Strategien mit den beschriebenen Programmierschemata diskutiert. **Information & Anmeldung**

ANSYS Fluent für die Strömungsmechanik

Aus 13 Vorlesungen und etwa 6 praktischen Übungen besteht dieses Seminar, das am **27. Oktober** bis **8. Dezember 2022** läuft, in die Nutzung des Computational Fluid Dynamics (CFD) Softwarepaket ANSYS Fluent einführt. Dieses unterstützt insbesondere Berechnungen und Simulationen der numerischen Strömungsmechanik. Die Teilnehmenden lernen typische CFD-Workflows für ANSYS und Anwendungsbeispiele kennen. Daneben erfahren sie, wie ANSYS auf dem LRZ-Linux-Cluster funktioniert und integriert wird. Dafür erhalten sie die Linux-Fibel. Teilnehmende sollten die Grundlagen und numerischen Methoden der Strömungsmechanik kennen und erste Berechnungen absolviert haben. **Information & Anmeldung.**

GEBRAUCHTES ZUM WEITERNUTZEN

Das LRZ trennt sich immer wieder von **gebrauchter Hardware und Möbeln** – eine ständig aktualisierte Liste der Sachen, die wir abgeben wollen, findet sich **online**. Hier lesen Sie auch, wo und bei wem Sie Interesse anmelden können. Die Gerätschaften und Möbel sind für Institute, Lehrstühle und andere Forschungseinrichtungen kostenlos.

STELLENANGEBOT

Sie finden ein internationales und diverses Team in Garching, das ständig wächst und sich auf neue Kolleg:innen freut. Wenn Sie unten kein passendes Aufgabenprofil finden, besuchen Sie die **Karriereseite** oder schicken Sie gerne eine **Initiativbewerbung**. Wir sind LRZ – und neugierig auf Sie!

Manager:in für das CRM-System
Fachinformatiker:in für die Betreuung von MAC- und mobilen Geräten
Projektleiter:in Medien Design für den Relaunch von Webseiten (BADW)
IT-Spezialst:in für den Ausbau von Hosting-Umgebungen

Expertin HPC und paralleles Computing im Bereich Chemie und Lebenswissenschaften
HPC-Software Ingenieur:in für den Quantum Software Stack
IT-Spezialist:in oder Systemberater:innen für die Mehrfaktor-Authentifizierung
Programmierer:in für IoT-Forschungsprojekte
Software-Entwickler:in für das Management von Forschungsdaten
IT-Spezialist:in für die Datensicherung

PR-Manager:in für die Wissenschafts- und Online-Kommunikation
Sachbearbeiter:in Lizenzen

Studentische Hilfskraft für PR und Content
Studentische Hilfskraft für die ITSM-Software-Entwicklung
Studentische Hilfskraft fürs Lizenzteam
Studentische Hilfskräfte für den Servicedesk

MEHR ZUM LESEN

Hier finden Sie die Links zu den aktuellen Informationen aus der Supercomputing-Community und von unseren Kooperationspartner:innen:

- Der **Newsletter** der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (BADW)
- **Publikationen** des Gauss Centre for Supercomputing (GCS): GCS-News und Inside
- **Infobriefe** der Gauß-Allianz
- Publikationen von PRACE: **PRACE Digest, Jahresbericht**

INFORMATIONS & IMPRESSUM

Schwierigkeiten bei der Darstellung? Sollten Sie den Newsletter nicht gut lesen können, schicken Sie bitte eine kurze Beschreibung des Problems an <NewsletterRedaktion_AT_lrz.de>. Danke!
Sie können den LRZ-Newsletter über unsere Webseite **bestellen oder abbestellen**.
Das LRZ verschickt und veröffentlicht diesen Newsletter in deutscher und englischer Sprache. Die beiden Versionen sowie frühere Ausgaben finden Sie im **Archiv**.
Aktuelle Informationen übers LRZ sowie zu Kursen und Veranstaltungen finden Sie außerdem bei **Twitter** und bei **LinkedIn.**

Herausgeber:
Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
Boltzmannstraße 1
D-85748 Garching
Telefon: +49-89-35831-8000
Telefax: +49-89-35831-9700
Twitter: **LRZ_DE**
LinkedIn: **Leibniz-Rechenzentrum**

Redaktion: PR-Team
E-Mail: pr-team_AT_lrz.de; newsletter_AT_lrz.de
Fotos: Bürger schaffen Wissen, CODE Forschungsinstitut, Fischer-Verlag, IQM Quantum Computer, Andreas Labe, LRZ, Max-Planck-Institut für Astrophysik, Manfred Werner/Wikimedia,