



INFOBRIEF SONDERAUSGABE

Nr. 010
Juli 2016

GCS AUF DER INTERNATIONAL SUPERCOMPUTING CONFERENCE 2016 IN FRANKFURT/MAIN (19.–23. JUNI 2016)

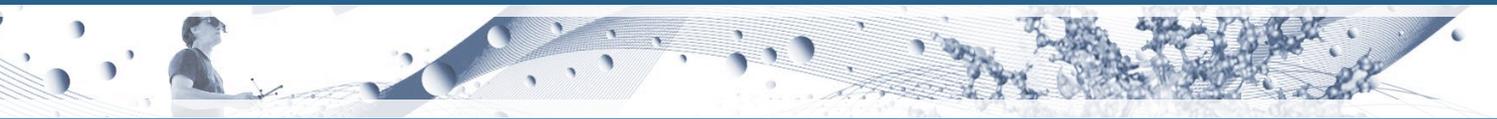
GCS IN DER AUSSTELLUNG

Auf der diesjährigen International Supercomputing Conference (ISC'16), die vom 19.–23. Juni 2016 auf dem Messegelände in Frankfurt/Main abgehalten wurde, erwies sich der Stand des Gauss Centre for Supercomputing (GCS) im Ausstellungsbereich der Veranstaltung einmal mehr als Dreh- und Angelpunkt für die internationale High Performance Computing (HPC) Gemeinde. Das offene, ansprechende Design des 64 qm großen GCS-Messestandes, bewusst darauf ausgelegt, Anlaufpunkt und „Meet and Greet Location“ für alle HPC-Nutzer

und -Interessierte zu sein, bewährte sich aufs Neue. Zahllose Anwender aus Wissenschaft und Forschung, IT- und HPC-Experten aus Wirtschaft und Industrie sowie HPC-Medienvertreter fanden sich auf dem GCS-Stand ein, um dort aus erster Quelle Informationen zu neuesten Trends und Entwicklungen im HPC-Forschungsumfeld zu erfahren, und um den Erfahrungs- und Informationsaustausch mit den anwesenden Vertretern der drei GCS-Zentren **HLRS** (Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart), **JSC** (Jülich Supercomputing Centre) und **LRZ** (Leibniz Rechenzentrum, Garching/München) zu suchen.



Der GCS-Stand auf der ISC'16, Treffpunkt der HPC-Gemeinde



AUSSTELLUNGS-HIGHLIGHTS

Die von Mitarbeitern der **HLRS**-Visualisierungsabteilung speziell für die ISC-Veranstaltung vorbereiteten VR-Präsentationen (Virtuelle Realität) wurden von den Besuchern des GCS-Standes mit großem Interesse verfolgt. Ein 3D-Display, für das zwei 55“-Monitore in Tischformation angebracht worden waren, diente als Plattform für nicht ganz alltägliche Demonstrationen: Die Darbietung des Einsatzes von VR-Technologien im medizinischen und kriminaltechnologischen Umfeld. Die HLRS-Wissenschaftler hatten Daten, welche über Computertomografie (CT) oder Magnetresonanztomografie (MRT) erworben worden waren, dahingehend aufbereitet, den ISC-Besuchern z. B. biomechanische Simulationen von Knochenimplantats-Komponenten in 3D zu präsentieren oder den Blutfluss im menschlichen Körper zu visualisieren, bzw. sie dienten als Basis für die Rekonstruktion anatomischer Strukturen und die Datenanalyse im forensischen Umfeld.



Uwe Wössner (HLRS) bei der VR-Demo

So fokussierte sich eine der VR-Demos auf die Verwendung klinischer CT-Daten eines Trauma-Patienten. Eine zweite Präsentation zeigte das virtuell rekonstruierte 3D-Image des Torsos eines Verbrechensopfers, das durch drei Schüsse getroffen und dabei tödlich verletzt worden war. Besucher hatten die Möglichkeit, das mithilfe der VR-Brille dreidimensional sichtbar gemachte Objekt aus allen Blickwinkeln zu betrachten und dabei den Erklärungen der HLRS-Vertreter zu folgen, die Zweck, Methode und Informationsgehalt der biomechanischen Simulationen erläuterten. Im Falle des Verbrechensopfers beschrieben die Stuttgarter Wissenschaftler zudem detailliert die Vorgehensweise, mit der mithilfe der VR-Technologien der Tathergang des tödlich verlaufenen Gewaltverbrechens rekonstruiert werden konnte.



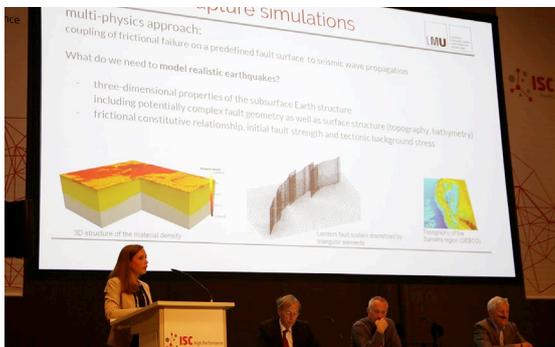
Wolfgang Frings (JSC) erklärt LLview

Viel Aufmerksamkeit wurde auch den von den Vertretern des **JSC** angebotenen, am JSC in-house entwickelten Supercomputing-Anwendungen und -Werkzeugen zuteil. Besonders interessiert zeigten sich die ISC-Besucher an **LLview**, der umfassenden, interaktiven Monitoring-Software, die eine Überwachung und Steuerung von weltweit installierten Supercomputern in Echtzeit ermöglicht, was auf dem Stand live demonstriert wurde.

Seine kontinuierlichen Bemühungen als Pionier für den energieeffizienten Betrieb von Rechenzentren in den Mittelpunkt stellend, fokussierten sich die Präsentationsbeiträge des **LRZ** auf dem GCS-Stand primär diesem Thema. Hohe Akzeptanz fand zudem der rechtzeitig zur ISC'16 aus dem Druck gekommene **SuperMUC-Berichtsband 2016**, der alle zwei Jahre aufgelegt wird und detailliert über die am LRZ vorgenommenen und mithilfe des LRZ-Supercomputers durchgeführten Forschungsaktivitäten informiert.

Abgerundet wurden die GCS-Präsentationen durch eine Vielzahl an 2D-Videos auf Großbild-Monitoren, die den ISC-Besuchern ein umfassendes Bild von den mannigfaltigen HPC-Aktivitäten und -Projekten der drei GCS-Zentren vermittelten.

GCS IN DER ISC-KONFERENZ



Stephanie Wollherr (LMU) stellt ihr Projekt „Large-Scale Multi-Physics Earthquake Scenarios“ vor

- **Safety in the Underground – Coupling CFD with Pedestrian Simulations**
Prof. Dr. Armin Seyfried, Jülich Supercomputing Centre & Bergische Universität Wuppertal
- **Large-Scale Multi-Physics Earthquake Scenarios with the ADER-DG Method on Modern Supercomputers**
Stephanie Wollherr, Ludwig-Maximilians-Universität München
- **Advancing Numerical Weather Prediction & Downscaling Global Climate Models with Emphasis on Weather Extremes**
Prof. Dr. Christoph Kottmeier, Karlsruhe Institute of Technology/KIT

Mit zahlreichen Auftritten als Sprecher bzw. Moderatoren von Sitzungen, Tutorials, Workshops, oder Birds-of-a-Feather-Veranstaltungen trugen GCS-Vertreter erneut zum erfolgreichen Gelingen der ISC-Konferenz bei. Eines der Konferenz-Highlights war dabei die vom GCS angebotene Session „Advanced Disaster Prediction and Mitigation“. Unter der Leitung von Professor Arndt Bode (LRZ) gewährten drei Anwender der GCS-Höchstleistungsrechner Hazel Hen, JUQUEEN und SuperMUC der interessierten Zuhörerschaft Einblick in ihre Forschungsprojekte und die bislang erzielten Erkenntnisse:



Die Sprecher der GCS-Session, von links: Armin Seyfried, Christoph Kottmeier, Stephanie Wollherr, und Sitzungsmoderator Arndt Bode (LRZ).

Darüber hinaus engagierten sich GCS-Vertreter an Präsentationen von HPC-Partnern und -Initiativen, wie z. B. der Partnership for Advanced Computing in Europe (PRACE), European Exascale Projects (DEEP/DEEP-ER, Mont-Blanc, EXDCI), den zwei Europäischen Exzellenzzentren CoeGSS und POP, der Jülich-Aachen Research Alliance (JARA), oder dem UNICORE Forum, um nur einige zu nennen.

ISC'16 GCS AWARD

In der ISC Research Paper Session stand ein junger Wissenschaftler vom Department of Computer Science & Engineering (DISI) der Universität von Bologna/Italien im Spotlight des Geschehens. Mit großem Interesse verfolgten die Anwesenden den Vortrag von Andrea Borghesi, der seine gemeinsam mit vier Projektpartnern ausgearbeitete wissenschaftliche Arbeit „Predictive Modeling for Job Power Consumption in HPC Systems“ vorstellte. Das Research Paper Award Committee der ISC'16 unter dem Vorsitz von Professor Michael M. Resch (HLRS) hatte dieses Paper für das beste diesjährig eingereichte wissenschaftliche Forschungspapier befunden und honorierte es deshalb mit dem GCS ISC-Award 2016. Die Arbeit der Wissenschaftler aus Italien hatte sich mit innovativen Ansätzen und Methoden für eine akkurate Vorher-



Claus Axel Müller (Managing Director, GCS, links) und Michael M. Resch (rechts) überreichen den GCS-ISC Award 2016 an Andrea Borghesi.



sage des Stromverbrauchs von HPC-Systemen bei Rechenläufen mit typischer Arbeitsauslastung beschäftigt. Die Publikation beinhaltet zudem entsprechende Vorschläge zur Implementierung und Umsetzung von neuartigen, energiesparenden Maßnahmen und Technologien im realen Betrieb von Höchstleistungsrechnern.

TOP500, JUNI 2016

Die auf der ISC veröffentlichte 47. Ausgabe der **TOP500-Liste** hat einen neuen Spitzenreiter. Mit seiner beeindruckenden Linpack-Leistung von 93 Petaflops (Rmax) ist HPC-System „Sunway TaihuLight“ des nationalen Supercomputing Centers in Wuxi/China der derzeit leistungsfähigste Supercomputer weltweit. Die GCS-Höchstleistungsrechner Hazel Hen (installiert am HLRS), JUQUEEN (JSC), und SuperMUC Phase 1 und Phase 2 (am LRZ) behaupten sich weiterhin hervorragend in den TOP500. HLRS-System Hazel Hen (Linpack: 5,64 Petaflops) verteidigte mit Rang 9 einen Platz unter den TopTen, und JSC-System JUQUEEN rangiert, vier Jahre nach seiner ersten Inbetriebnahme, mit seiner Linpack-Leistung von 5,01 Petaflops auf der beachtlichen Position 14. Die Supercomputing-Installationen am LRZ, SuperMUC Phase 1 (Rang 27, Linpack: 2,90) und SuperMUC Phase 2 (Rang 28, Linpack 2,81), runden die starke Präsenz der GCS HPC-Systeme in den aktuellen TOP500 ab.

In Summe verfügt das GCS nach wie vor über die bei weitem leistungsfähigste HPC-Plattform in ganz Europa für wissenschaftliche und industrielle Forschung. Die System-Infrastruktur des GCS besteht dabei nicht nur durch ihr Leistungsvermögen, sondern insbesondere durch die installierten komplementären HPC-Architekturen, die darauf abgestimmt sind, ein sehr weites Spektrum der unterschiedlichsten, anspruchsvollen Anforderungen der diversen Wissenschaftsbereiche abzudecken.

HPGMG-BENCHMARK

HLRS-System Hazel Hen gelang zudem eine hervorragende Platzierung im **High Performance Geometric Multigrid (HPGMG)** Benchmark, der die Leistungsfähigkeit der HPC-Systeme im realen Anwendungsbetrieb misst. Im auf der ISC'16 erstmals vorgestellten HPGMG-Ranking belegte Hazel Hen mit $4,95e^{11}$ DOF/s (degrees of freedom pro Sekunde) den zweiten Platz und übertraf damit deutlich teurere und auch größere Systeme, die in den TOP500 vor ihm stehen. Lediglich das System Mira des Argonne National Laboratory aus den USA ($5,00e^{11}$ DOF/s) konnte sich vor Hazel Hen platzieren.



HLRS-Supercomputer Hazel Hen: Platz 9 in den TOP500 (Juni 2016) und Platz 2 im HPGMG-Benchmark (Juni 2016)