

Pressemitteilung

RWTH Aachen beschafft Bull-Supercomputer: Wissenschaft, Industrie und Umwelt profitieren

Die RWTH Aachen, eine der neun deutschen Elite-Universitäten, hat sich für einen Supercomputer von Bull entschieden. Der Rechner verfügt über mehr als 28.000 Prozessorkerne mit einer Gesamtleistung von ca. 300 Tflop/s sowie drei Petabyte Plattenspeicher und verschafft der Hochschule so einen immensen Vorteil bei der Berechnung lebensnaher Simulationen.

Des Weiteren vereinbarten das Rechen- und Kommunikationszentrum (RZ) der RWTH Aachen und Bull eine Kooperation zur Optimierung industriell relevanter Anwendungen in heterogenen Clusterumgebungen und im Bereich Green IT.

Köln /Aachen, 14. Februar 2011 – Supercomputer sind heute in vielen Bereichen von Forschung und Entwicklung unverzichtbar geworden. Sie helfen bei der Entstehung neuer Produkte und Materialien durch Simulation, die optimale Lösung zu finden. Ergebnisse dieser auf komplexen Berechnungen basierenden Forschungen sind z.B. reduzierte Benzinverbräuche moderner Autos und Flugzeuge, neue Materialien, aber auch ein immer besseres Verständnis für komplexe Klimaphänomene.

Die Forscher der ingenieur- und naturwissenschaftlichen Fakultäten der RWTH Aachen benötigen für ihre Arbeit Rechnersysteme mit höchster Leistungsfähigkeit: „Der neue Supercomputer von Bull ist für unsere Wissenschaftler aus den Bereichen Ingenieurwissenschaften, Physik, Chemie, Biologie, Mathematik und Informatik von zentraler Bedeutung. Er wird wesentlich zum Fortschritt in dem an der RWTH Aachen sehr breit gefächerten Bereich der Simulationswissenschaften beitragen, sei es zum besseren Verständnis natürlicher Phänomene, zur Erforschung von neuen Werkstoffen oder zur Entwicklung neuer technischer Methoden“, sagt Professor Christian Bischof, Ph.D. und Leiter des Rechen- und Kommunikationszentrums sowie Inhaber des Informatiklehrstuhls für Hochleistungsrechnen der RWTH.

„Wir haben uns für Bull entschieden, weil wir hier unsere Anforderungen der kommenden Jahre an einen verlässlichen HPC-Partner in guten Händen wissen – und weil die gesamte Systemarchitektur auf die Anforderungen unserer Wissenschaftler und deren Forschungsgebiete zugeschnitten ist“, ergänzt Bischof.

Das Rechen- und Kommunikationszentrum der RWTH Aachen ist der zentrale IT-Dienstleister für die gesamte Hochschule. Die beiden Bereiche Hochleistungsrechnen (High Performance Computing/HPC) und Virtuelle Realität (VR) zur Darstellung und Analyse der Rechenergebnisse werden von der RWTH als strategisch wichtig erachtet. Sie unterstützen genau die

Kernkompetenz der Ingenieur- und Naturwissenschaftler bei der Simulation, die als dritte Säule der Wissenschaft neben Theorie und Experiment in vielen Bereichen unverzichtbar geworden ist.

„Ein Teil des neuen Hochleistungsrechners der RWTH Aachen wird den Wissenschaftlern in der Jülich Aachen Research Alliance, kurz JARA, zur ausschließlichen Nutzung zur Verfügung gestellt und bildet damit den Grundstein für die Etablierung einer sog. „JARA-HPC Partition“. Damit finden Forscher aus JARA in Zukunft eine hochperformante Rechnerplattform vor, die zusammen mit den methodischen Kompetenzen für HPC in JARA ein einzigartiges HPC-Ökosystem für Simulation Science schafft“, fügt Bischof noch hinzu.

Zur Leistungsfähigkeit des Supercomputers einige Vergleichszahlen:

- Die Rechenleistung des Geräts von ca. 300 Tflo/s ($300 \text{ Tflo/s} = 300 * 10^{12}$ Gleitkommaoperationen pro Sekunde) entspricht in etwa der Leistung von 10.000 modernen Büro-PCs.
- Das Licht breitet sich in einer Nanosekunde um 30 Zentimeter aus. In dieser Zeit schafft der HPC-Rechner bereits gut 300.000 Rechenoperationen.
- Das System kann bis zu 19 Gigabyte Daten pro Sekunde auf das angeschlossene Speichersystem schreiben. Das entspricht der Kapazität von vier DVDs.
- Das Plattenspeichersystem ist insgesamt drei Petabyte groß, das sind 3.000 Terabyte ($3 * 10^{15}$ Bytes). Diese Datenmenge entspricht etwa einer 6.000 Jahre lang nonstop spielenden MP3-Datei.
- Das Gerät würde heute mit seiner Leistung laut aktueller Top500-Liste (top500.org) zu den 30 schnellsten Rechnern der Welt zählen.

Wichtige Einsatzbereiche für den Supercomputer

Mehr als tausend Wissenschaftler und auch Hunderte von Studierenden nutzen heute schon aktiv die vom Rechen- und Kommunikationszentrum betreuten Rechencluster. Entsprechend groß ist die Vielfalt der Anwendungen, die sowohl unter Linux als auch unter Windows eingesetzt und weiterentwickelt werden. Die geplante Verhundertfachung der Rechenleistung wird den Ingenieuren und Naturwissenschaftlern neue interessante Möglichkeiten eröffnen.

Alle Schwerpunktbereiche der RWTH benötigen Hochleistungsrechner zur Erforschung des Kleinen in der Nanotechnologie, der Bionik, der elementaren Bauteile durch Physik und Chemie und des Großen in der Klimatechnik, im Energiemanagement und der Prozesstechnik.

So erfordert das Bauen von sicheren Pipelines ein detailliertes Wissen vom Verhalten von metallischen Werkstoffen auf Mikrostrukturebene beim Gießen, Walzen, Erstarren, Schneiden und Schweißen. Auch die Zukunft der Informations- und Kommunikationstechniken, die Mobilität und der Transport stehen im Fokus der Aktivitäten der RWTH.

Die zunehmende Komplexität der jetzt und in Zukunft zu lösenden technisch-wissenschaftlichen Problemstellungen erfordert ein fachbereichsübergreifendes Miteinander von Spezialisten. Die Ingenieure müssen zur Lösung ihres Problems eng mit Mathematikern und Computerfachleuten zusammenarbeiten. Diesem Umstand trägt die RWTH durch gezielte Maßnahmen zur Stärkung der interdisziplinären Lehre und Forschung bereits Rechnung – ein entsprechender interdisziplinär ausgerichteter Studiengang „Computational Engineering Science“ (CES) ist an der RWTH bereits im Jahre 2002 entstanden.

„Es freut uns außerordentlich, dass dieser neue Supercomputer Bestandteil einer umfangreichen und langfristig angelegten Kooperation ist, die über die reine Leistungsfähigkeit des Systems weit hinausragt. Damit leisten die RWTH Aachen, Bull und die beteiligten Partner einen wichtigen Beitrag für den Wissenschaftsstandort Nordrhein-Westfalen und den Umweltschutz“, sagt Bull-Geschäftsführer Michael Gerhards.

Im Rahmen dieser Kooperation wird das RZ der RWTH Aachen gemeinsam mit Bull an der Optimierung von HPC-Standardanwendungen (z.B. OpenFOAM) für hybride Cluster-Architekturen arbeiten, um deren Vorzüge optimal zu nutzen. Dabei werden viele Mehrprozessorsysteme mit eigenem großem Hauptspeicher über ein schnelles Netzwerk miteinander gekoppelt. Auf diese Weise nutzen sie sowohl die Vorteile des Message Passing mit MPI als auch die Vorzüge eines großen gemeinsamen Speichers durch OpenMP – ein Programmierparadigma, mit dem sich die Wissenschaftler des Rechen- und Kommunikationszentrums der RWTH Aachen seit längerem erfolgreich beschäftigen.

Hiervon profitieren auch Anwender aus dem industriellen Umfeld: *„Die numerische Simulation spielt heute in der Entwicklung und in der Produktion eine zentrale Rolle in nahezu allen Industrien. Wir spüren das deutlich im Tagesgeschäft mit unseren industriellen Kunden. Die RWTH Aachen hält im Ingenieurbereich eine Spitzenstellung. Mit dem neuen Bull-Supercomputer werden wir im Rahmen der Kooperation gemeinsam wissenschaftliche Spitzenleistungen schnell und effizient in die Industrie transferieren, zur Stärkung der industriellen Wettbewerbsfähigkeit und zum Erhalt neuer Impulse für die Wissenschaft“,* so Dr.-Ing. Joachim Redmer, HPC Director von Bull Deutschland.

In einem weiteren gemeinsamen Forschungsprojekt des RZ der RWTH Aachen und Bull soll die Ausnutzung der Rechenleistung von Supercomputern derart optimiert werden, dass pro Rechenoperation weniger Energie benötigt wird. Vor dem Hintergrund, dass die Leistungsaufnahme eines derartigen Rechners bei nahezu einem Megawatt liegt (das entspricht dem Bedarf von rund 200 Einfamilienhäusern), ist dieser Aspekt aus Umweltaspekten außerordentlich bedeutsam. *„Ziel ist, dass sich durch den Einsatz der im Rahmen der Kooperation zu entwickelnden Software der Energiebedarf deutlich senken lässt, ohne dass dadurch die Rechenleistung signifikant sinkt. Eine solch beachtliche Leistung im Sachen Green IT wird sich auch auf die Betriebskosten spürbar auswirken“,* sagt Dr.-Ing. Klaus Brühl, stellvertretender Leiter des Rechen- und Kommunikationszentrums der RWTH Aachen.

Der neue Supercomputer der RWTH wird ab März 2011 geliefert und voraussichtlich im Mai 2011 seinen regulären Betrieb aufnehmen.

Die technischen Details des neuen Bull-HPC-Systems der RWTH Aachen

- Das System auf Basis der bullx-Plattform hat ca. 28.000 Rechenkerne der neuesten Intel-Prozessorgeneration (Intel[®]-Xeon[®]-Prozessor-5600-Serie sowie Intel[®]-Xeon[®]-Prozessor-7500-Serie) mit einer Gesamtspitzenleistung von rund 300 Tflap/s ($300 * 10^{12}$ Gleitkommaoperationen pro Sekunde).
- Das System bei der RWTH besteht aus zwei Teilen und bietet mehrdimensionale Parallelisierungsmöglichkeiten: Der massiv-parallele Teil (MPI) umfasst 1.350 bullx B500 1.350 Compute-Nodes mit 16.200 Prozessorkernen. Der SMP-Teil (Symmetrical Multiprocessing) enthält die restlichen 11.456 Prozessorkerne, die in 181 bullx S6010/S6030 Supernodes mit je 64 Prozessorkernen und einem großen Shared-Memory-Bereich betrieben werden. Diese wiederum werden dann ebenfalls zu einem großen Cluster gekoppelt, das mit MPI programmiert werden kann.
- Mehr als 90 Terabyte Hauptspeicher stehen den über 1.500 eng vernetzten Rechnern zur Verfügung.
- Das Speichersystem bietet insgesamt drei Petabyte (entspricht 3.000 Terabyte) Speicherkapazität. Das Speichersystem erreicht eine aggregierte Bandbreite von 19 GB/Sekunde.
- Die Rechner sind untereinander mit einem InfiniBand-QDR-Hochleistungsnetzwerk gekoppelt.

Bull ist in diesem Projekt der Architekt des Supercomputers, der neben den von Bull selbst entwickelten bullx-Clusternodes auch Spitzentechnologien anderer Hersteller wie Intel (Prozessoren), Data Direct Networks (Storage) und Platform LSF (Batch-Management) nutzt.

Weitere Informationen: <http://www.bull.de> oder <http://www.rwth-aachen.de>

Über die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH) Aachen

Die RWTH Aachen gehört mit ihren 260 Instituten in neun Fakultäten zu den führenden europäischen Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen. Derzeit sind rund 33.000 Studierende in über 100 Studiengängen eingeschrieben, davon mehr als 5.200 ausländische Studierende aus 130 Ländern. Die wissenschaftliche Ausbildung an der RWTH Aachen hat einen hohen Anwendungsbezug. Deshalb sind die Absolventinnen und Absolventen in der Wirtschaft gefragte Nachwuchs- und Führungskräfte. Nationale Rankings und internationale Bewertungen bescheinigen den RWTH-Absolventen eine ausgeprägte Befähigung zur Bewältigung komplexer Aufgabenstellungen, zu konstruktiver Problemlösung in Teamarbeit und zur Übernahme von Leitungsaufgaben. Von daher verwundert es nicht, dass jedes fünfte Vorstandsmitglied deutscher Konzerne von der RWTH Aachen kommt.

Hohe Qualität in Lehre und Forschung bilden auch den Ausgangspunkt für die internationale Zusammenarbeit der RWTH Aachen. In Netzwerken wie der IDEA League setzt die RWTH Aachen mit führenden Technischen Universitäten anderer Länder die Qualitätsstandards für Studiengänge und wissenschaftliche Weiterbildung. Dadurch verbessert sie ihre Wettbewerbsfähigkeit auf dem internationalen Bildungsmarkt und steigert ihre Attraktivität für hoch qualifizierte und motivierte Studierende aus dem In- und Ausland. Mit Universitätsgründungen nach dem Vorbild der RWTH Aachen in Thailand und Oman wird diese erfolgreiche Wissenschaftsstruktur auch international vermarktet.

Im Rahmen der Exzellenzinitiative erhielt die RWTH Aachen durch die Bewilligung von insgesamt drei Exzellenzclustern, einer Graduiertenschule und des Zukunftskonzepts "RWTH Aachen 2020: Meeting Global Challenges" weitere Impulse für ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit.

Über das Rechen- und Kommunikationszentrum der RWTH Aachen:

Als zentrale Einrichtung der RWTH Aachen bietet das Rechen- und Kommunikationszentrum Ressourcen und Dienstleistungen für Institute, Angehörige und Studierende der Hochschule an. Hauptaufgaben des RZ sind Planung, Betrieb und Bereitstellung von zentralen Daten-, Rechen-, Visualisierungs- und Kommunikationsanlagen und der darauf aufbauenden Dienste, deren Anschaffung und Betrieb durch einzelne Institute entweder unerschwinglich oder nicht sinnvoll wäre. Darüber hinaus unterstützt und berät das RZ bei deren Nutzung.

So leistet es methodische Unterstützung beispielsweise im Bereich Virtual Reality, wo das RZ unter anderem aktiv zur Entwicklung von neuen räumlichen Visualisierungstechniken beiträgt, oder im Bereich des Hochleistungsrechnens in Fragen der Optimierung und Parallelisierung sowie der Unterstützung bei der Durchführung von Forschungsprojekten. Zudem plant und betreibt das RZ das Hochschulkernnetz und entwickelt Konzepte für institutsübergreifende Lösungen in Fragen der Informationstechnologie.

Das RZ unterhält Kooperationen mit verschiedenen Firmen und arbeitet zum Zweck seiner Aufgabenerfüllung regional wie überregional mit anderen universitären, wissenschaftlichen Einrichtungen – etwa im Rahmen des Ressourcenverbundes NRW – eng zusammen. Ziel ist hier die Bildung eines landesweiten Kompetenznetzwerkes und die gegenseitige Verfügbarmachung von Ressourcen über Hochschulgrenzen hinaus.

Über Bull – Architect of an Open World™

Als einziges europäisches IT-Unternehmen bietet Bull Lösungen für die gesamte IT-Wertschöpfungskette eines Unternehmens. Wir unterstützen weltweit öffentliche und privatwirtschaftliche Kunden dabei, ihre IT-Systeme zu planen, zu optimieren und zu betreiben. Unsere Expertise liegt in der Modernisierung und Entwicklung von Informationssystemen auf Basis offener, flexibler und sicherer Lösungen, die Energie- und Kosteneffizienz in Einklang bringen.

Bull hat eine starke Präsenz in der Industrie, der Finanz- und Telekommunikationsbranche, der Öffentlichen Verwaltung und anderen Branchen. Das Vertriebsnetz von Bull und seinen Geschäftspartnern erstreckt sich weltweit auf über 50 Länder. 2009 erwirtschaftete die Bull-Gruppe mit ca. 8.600 Mitarbeitern einen Umsatz von 1,1 Milliarden Euro.

Die Bull GmbH ist die deutsche Vertriebs- und Serviceniederlassung der Bull-Gruppe mit Hauptsitz in Köln. Gemeinsam mit unserem Tochterunternehmen, der science+computing ag, bieten wir mit rund 500 Mitarbeitern in Deutschland unseren Kunden ein bundesweit agierendes, flächendeckendes Servicenetzwerk und Dienstleistungen, die auf den Bedarf der Kunden zugeschnitten sind. Schwerpunkte der Geschäftstätigkeit von Bull sind – neben dem Vertrieb von Server- und Speicherlösungen – Managed Services, Green IT, Virtualisierung, Data Center Services, IT-Betriebsunterstützung und High Performance Computing.

Pressekontakt RWTH Aachen:

Tanja Wittpoth-Richter, M.A.
Leiterin Informationswesen
Rechen- und Kommunikationszentrum
RWTH Aachen
Seffenter Weg 23
52074 Aachen
Telefon: +49 241 80 29246
Telefax: +49 241 80 629246
wittpoth@rz.rwth-aachen.de

Ansprechpartner am Rechen- und Kommunikationszentrum:

Dieter an Mey, Dipl.-Math.
Leiter Hochleistungsrechnen
Rechen- und Kommunikationszentrum
RWTH Aachen
Seffenter Weg 23
52074 Aachen
Telefon: +49 241 80 24377
Telefax: +49 241 80 624377
anmey@rz.rwth-aachen.de

Pressekontakte Bull Deutschland:

Jeannette Peters
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Bull GmbH
Von-der-Wettern-Straße 27
D-51149 Köln
telefon: +49(0)2203/305-1245
telefax: +49(0)2203/305-1818
presse@bull.de www.bull.de

Ulrich Richartz
Leiter Marketing
Bull GmbH
Von-der-Wettern-Straße 27
D-51149 Köln
telefon: +49(0)2203/305-1550
telefax: +49(0)2203/305-1818
presse@bull.de www.bull.de