

Supercomputing - Quo vadis?

Prof. Dr. Wolfgang Rehm TU Chemnitz



Ein Supercomputer besteht aus vielen, vielen einzeln zusammen geschalteten "Rechnern"/ CPU's, die gleichzeitig arbeiten. Er kann damit Unmengen von Rechenoperationen in extrem kurzer Zeit bewerkstelligen. Im nebenstehenden Foto, als Gag dazu, die Demonstration nur eines der vielen Probleme, die dabei auftreten: die Verknüpfung jedes einzelnen Rechners mit jedem anderen Rechner erfordert Leitungslängen (rot-weißes Band), die ins Gigantische gehen.

Eine zusammenfassende Wertung wurde gleich vorab gegeben: Bei Supercomputern geht es nicht allein um die Arbeit von Informatikern. Vielmehr ist es eine ingenieurtechnische Herausforderung ersten Ranges an die Zusammenarbeit verschiedenster Disziplinen, angefangen von der elektrischen Verkabelung (s. oben), Hard- und Software, Wärmeabfuhr, Mathematik bis hin zur baulichen Unterbringung. Sicher ist das irgendwie vergleichbar mit den großen Leistungen des Altertums, wie z.B. dem Bau der Pyramiden.

Der mit diesen Supercomputern realisierbare extreme Rechenaufwand ist dort erforderlich, wo der Lösung eines Problems Grenzen in der Durchführung von Experimenten und/oder in der Theorie gesetzt sind. Rechnerische Simulationen können dabei die bessere Lösung sein.

Hier der Auszug einer Auflistung weniger wesentlicher Einsatzgebiete:

- Astro- und Quantenphysik (einheitliche Weltformel), Atomphysik, Hochenergiephysik
- Quantensimulationen zur Darstellung atomarer und molekularer Prozesse und Strukturen; Molekulardynamik
- Gen- / Biotechnologie (Pharma- und Proteinforschung, Genomprojekt)
- Nanotechnologie
- Datenspeicherung- und Verarbeitung, Internetsuchmaschinen (z.B. Google)
- Festigkeitsoptimierung von Bauteilen, u.a. mit der Finite-Elemente-Methode
- Berechnungen in der Strömungstechnik und Akustik
- Computersimulationen in Filmen mit täuschend realistischer Darstellung
- Militärtechnik, Simulation von Nukleartests

Quo vadis? Von Giga- über Teraflops zu Peta-, ja Exaflops reichen bereits die Vorstellungen. "Fernziel" sind wohl schon die Quantencomputer. Wo steht die Uni Chemnitz?

Der Chemnitzer Supercomputer, ein Linux-Cluster, rangierte bei seiner Inbetriebnahme in der Weltrangliste an 126-ter Stelle und im Preis-Leistungsverhältnis an 1-ter Stelle! Ein deutscher Computerverbund ist geplant und regional ist die Vernetzung der Supercomputerkapazität der TU Chemnitz und der TU Dresden in Vorbereitung.

International sind die USA und Japan bezüglich Leistung und Menge installierte Supercomputer führend. Europa vielleicht Klasse statt Masse? Auch China macht bereits von sich reden.