

„BLACK-FOREST-GRID“: VERNETZTE COMPUTER FÜR DIE WISSENSCHAFT

Verteiltes Rechnen bringt vielfache Leistung

Groß, größer, am größten: Beschreiben lässt sich so eines der ehrgeizigsten Ziele der Informationstechnologie. Das „Large Hadron Collider Computing Grid“ (LCG) ist das derzeit größte Computer-Daten- und Rechnernetzwerk der Welt. Der wissenschaftliche Computerverbund umfasst derzeit (Dezember 05) 222 Standorte mit rund 20416 PC-Prozessoren, die weltweit zusammengeschaltet werden. Ge-

gründet wurde das Netzwerk im Jahre 2003, um die zu erwartende Datenflut aus der Grundlagenforschung am neuen Teilchenbeschleuniger „Large Hadron Collider“ am europäischen Forschungszentrum CERN in Genf zu bearbeiten. Seit etwa einem Jahr ist der Freiburger „Black Forest Grid“ Teil des weltumspannenden Projektes. Die Gründungsmitglieder kommen aus dem Rechenzentrum der Universität, dem Institut für Physik, der Informatik und Mikrosystemtechnik, dem Materialforschungszentrum und dem neu gegründeten Bernstein-Zentrum. „Die Initiative ging von einzelnen Instituten aus“, sagt Dr. Volker-Henning Winterer vom Rechenzentrum der Universität. „Der Bedarf an Rechenkapazitäten ist in allen Forschergruppen gestiegen.“ Das gelte für die naturwissenschaftlichen Fächer genauso wie für Linguisten oder Archäologen. Die Architekten der neuen Rechnerstruktur sehen in dem Computerverbund aber nicht nur den Nutzwert für große Rechenlei-

stungen. „Wir wollen das Grid in die Lehre mit einbeziehen durch Vorlesungen, Tutorien und Workshops.“

Seitdem ein Zentralrechner für alle längst nicht mehr die nötigen Kapazitäten hat, basteln Wissenschaftler an weltweiten Zusammenschlüssen, um mit verteiltem Rechnen gigantische Aufgaben zu bewältigen. Das LCG bietet zurzeit circa vier Petabyte Datenspeicher. Das entspricht

operationen in der Teilchenphysik taugen die Bits und Bytes aus dem Grid zur Simulation von neuronalen Netzwerken, um dem Prozess der Datenverarbeitung im menschlichen Gehirn auf die Spur zu kommen. Die Mikrosystemtechniker geben die Ergebnisse von Strömungsmo-



Optimal vernetzt: Das Rechenzentrum der Uni

rund vier Milliarden Megabyte oder 793 Kilometer CDs aneinander gelegt. „Wir verfügen durch unsere Teilnahme am LCG über eine ganz neue Rechnerarchitektur an der Freiburger Universität“, sagt Winterer. Neue Forschungsgruppen wie die Quantenmechaniker, Bioinformatiker und Wissenschaftler der angewandten Mathematik kommen hinzu und nutzen die im Black-Forest-Grid neu geschaffenen Kapazitäten für Datenfluten aus der Grundlagenforschung. Neben den weltweiten Rechen-

dellen mit Mikropumpen ins Netz und Chemiker nutzen das Grid-computing, um komplexe Synthesen am PC vorwegzunehmen und auf Machbarkeit zu testen. „Mit einzelnen Rechnern sind diese Rechenprozesse nicht mehr zu bewältigen“, erklärt Winterer.

Die Schwarzwald-Initiative, zunächst aufgebaut durch Bordmittel der Institute, gewinnt zunehmend an Attraktivität. Weitere Forschungsinstitute und selbst Gruppen aus nichteuropäischen Staaten schließen sich an. „Er-

INFO

Die Initiative „Black-Forest-Grid“ baut zurzeit ein Grid-Computersystem auf. In Verbindung mit weltweit verteilten Ressourcen eröffnet es Berechnungen in bisher nicht bekannten Größenordnungen. Im Mai veranstaltet die Initiative einen Workshop zum Thema weltweit vernetzte Computer. Wer Interesse hat, seinen Laborcomputer mitrechnen zu lassen oder nähere Informationen braucht findet sie unter: www.bfg.uni-freiburg.de. oder wendet sich an: Dr. Volker-Henning Winterer, Tel. 0761 203 4646, E-Mail: vo-wi@rz.uni-freiburg.de

reicht ist der Verbund von 130 Prozessoren, Stand Januar 2006“, so Winterer. Dies entspricht 210 Gigabyte Arbeitsspeicher und vier TeraByte Datenspeicher. „Das ist für uns aber erst ein Anfang.“ Ziel ist die schnelle Datenverarbeitung, wenn so viel Rechner wie möglich angeschlossen werden. Dazu gehören Computer aus Schulungsräumen genauso wie Rechner aus nicht rund um die Uhr genutzten Laborräumen.

„Wenn viele Computer dabei sind, die sonst nachts einfach nur vor sich hindümpeln, gewinnen wir unvorstellbar viele Ressourcen.“ Eine mehrere tausend Mal schnellere Leistung erwarten die Datenexperten von dem vielfach vernetzten Computersystem. Dass der Nutzer von dem Riesenverbund nichts bemerkt, ist eines der Ziele der Netzwerker. „Wer die Tastatur bedient, hat vor sich einen ganz normalen Rechner, ohne zu merken, dass er sich in einem globalen Rechendorf bewegt.“