

Textarchiv

Supercomputer für den Schreibtisch

Physiker machen es vor: Sie beziehen Rechenleistung wie Strom aus der Steckdose. Auch Laien sollen die Technologie einmal nutzen können

27.09.2006

Wissenschaft - Seite 15

Christian Meier

Mit der schnellsten heute verfügbaren DSL-Verbindung könnte man den Inhalt eines 20 Kilometer hohen Stapels voll beschriebener CD-Roms in etwa zweihundert Jahren übertragen. Wenn im Herbst 2007 der Teilchenbeschleuniger LHC nahe Genf den Betrieb aufnimmt, muss es schneller gehen: Denn diese Menge an Messdaten wird dort jedes Jahr anfallen.

Am LHC werden große Detektoren pro Sekunde eine Milliarde Kollisionen von Elementarteilchen registrieren und jedesmal die vielen Bruchstücke verfolgen, die dabei entstehen. "Damit es keinen Datenstau gibt, werden die Messergebnisse über besonders schnelle Internetverbindungen auf zehn Rechenzentren in aller Welt verteilt", sagt Klaus-Peter Mickel vom Institut für wissenschaftliches Rechnen des Forschungszentrums Karlsruhe. Das dortige Rechenzentrum ist eines davon. Von den zehn Zentren werden die Daten - je nach Bedarf - an etwa 5 000 Forscher in 500 Forschungseinrichtungen weitergeleitet. Alle Rechner in den Zentren und in den Instituten bilden das sogenannte Grid (auf deutsch: Gitternetz) des LHC - insgesamt werden es in einem Jahr etwa 100 000 sein.

Dank der Grid-Technologie wird dann jeder Forscher nicht nur bequem auf die Daten, sondern auch auf alle angeschlossenen Computer zugreifen - so als stünde ein Großrechner auf seinem Schreibtisch. Wenn er einen Rechenauftrag an das Grid schickt, werden Teilaufgaben an die Computer weitergeleitet, die gerade Kapazität frei haben. Danach werden die Teilergebnisse zusammengefügt. Ganz neu ist die Idee nicht: Teilchenphysiker am Fermilab bei Chicago verwenden für ihre Analysen bereits ein Grid.

Auch in anderen Disziplinen lohnt es sich, solche Computernetzwerke einzurichten. Sie werden zum Beispiel bei der Suche nach medizinischen Wirkstoffen genutzt. Vor einem Jahr hat etwa das Fraunhofer-Institut für Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen in Sankt Augustin mit tausend Computern in 15 Ländern nach einem Wirkstoff gegen Malaria gesucht. Die Rechner untersuchten, welche von einer Millionen Substanzen die Funktion bestimmter Moleküle des Krankheitserregers blockieren. Sie brauchten dazu 40 Tage; ein einzelner PC hätte 80 Jahre benötigt. "Wirkstoffe werden jedoch nie vollständig im virtuellen Labor entwickelt werden", schränkt der Fraunhofer-Forscher Martin Hofmann-Apitius ein. Das Grid könne nur eine Vorauswahl an Wirkstoffen liefern, die dann im Labor genauer untersucht werden müssen.

Allerdings lassen sich nicht alle Rechenaufgaben so aufteilen, dass die Arbeit von mehreren Computern parallel ausgeführt wird. Klimaforscher sind zum Beispiel auf einzelne Supercomputer angewiesen, um die Entwicklung des Wettergeschehens zu simulieren. Würde zum Beispiel, vereinfacht gesagt, ein Computer das Wetter für Berlin berechnen und ein anderer das für Potsdam, müssten sich die beiden Geräte bei jedem Rechenschritt austauschen. Dadurch würde sich die Simulation deutlich in die Länge ziehen.

Für Fachleute sind Computernetze nicht nur ein Instrument der Forschung. Sie halten es für möglich, dass sich Internetnutzer künftig die Rechenleistung von Grids kaufen können - etwa um die detaillierte Grafik eines Computerspiels zu berechnen. Auch Computerprogramme müsste man nicht auf seiner Festplatte speichern. "Stattdessen könnte man Programme für die Dauer der Nutzung mieten", sagt Hofmann-Apitius. Ansätze dafür sieht der Fraunhofer-Forscher schon heute, etwa beim Herunterladen von Musik.

Während das Grid für jedermann noch weit in der Zukunft liegt, arbeiten Wissenschaftler bereits daran, die Grenzen ihrer Fachgemeinschaften zu überwinden. Die deutsche D-Grid-Initiative will bis 2008 zwanzig Computernetzwerke verschiedener Disziplinen miteinander verbinden. Auf europäischer Ebene gibt es bereits das Grid EGEE, das 20 000 Computer von 91 Universitäten und Forschungseinrichtungen umfasst. Zu den Nutzern gehören auch die Teilchenphysiker vom LHC. Sie simulieren dort die Kollisionen in ihrem noch nicht betriebsbereiten Beschleuniger.

Das größte Problem beim Zusammenschluss der Netzwerke ist Experten zufolge die Standardisierung. Nur wenn alle Rechner dieselbe Sprache sprechen und ihre Aufgaben ähnlich bearbeiten, lässt sich der Datenaustausch im großen Stil verwirklichen. "Der Nutzer bräuchte sich dann nicht mehr darum zu kümmern, welche Programme er benutzen muss und ob die Dateiformate zusammenpassen", sagt Hofmann-Apitius. In fünf Jahren, schätzt er, könnten sich die Grids auf einen Standard bringen lassen.

Wolfgang Gentzsch, der Projektleiter des D-Grids, sieht aber auch dann noch ein weiteres Problem: Die Nutzer müssen den Sicherheitsvorkehrungen vertrauen. Im Internet wagen es viele Kunden, ihre Kontonummer anzugeben. Doch um das Grid zu nutzen, muss man mehr preisgeben als nur ein paar Daten. Gentzsch: "Viele Firmen sind noch nicht bereit, ihre geheimen Daten verschlüsselt einem externen Dienstleister zu übergeben."

Foto: Am Genfer Forschungszentrum Cern mangelt es nicht an Computern. Doch ihre Kapazität wird nicht ausreichen, wenn von 2007 an die Messdaten des Teilchenbeschleunigers LHC analysiert werden. Dann müssen weitere Rechenzentren zugeschaltet werden.

- [\[zurück zu den Suchergebnissen\]](#)
- [\[Neue Suchanfrage\]](#)
- [\[Weitere Artikel vom 27.09.2006\]](#)