

Benutzbar wie eine Steckdose

Erste "Grids", Vernetzungen von Computerleistung und Superrechner, sind bereits geknüpft. Als Nächstes sollen sie schneller, sicherer und benutzerfreundlicher werden - und gute Geschäftsmöglichkeiten bieten. Im Idealfall vom eigenen PC aus.

Michael Freund

Man kennt die Vergleiche, auch wenn die Vorstellungskraft längst nicht mehr mitkommt: Vor zwei Jahren war der Mac G4 so schnell wie die schnellsten Superrechner 14 Jahre zuvor, er rechnete mit 50 Milliarden floating point operations per second (flops). Der Großrechenmeister von NEC war zu diesem Zeitpunkt bereits fast 1000-mal schneller, er schaffte 40 Teraflops, und der neue HPC2500 von Fujitsu führt bereits wieder doppelt so viele Operationen durch. Dafür benötigt er auch 16.384 Prozessoren. Doch für einige der kniffligeren Probleme der heutigen Forschung reichen die bei Weitem nicht aus. Gesucht werden daher zusätzlicher Speicherplatz und noch mehr Leistung, die man sich ausborgen möchte, egal wo.

So weit die Grundidee der "Grids", der Computergitter, die regional bis weltweit entstehen. Ein Grid dient der gemeinsamen Nutzung von Computerleistung und -speicher via Internet, vergleichbar der Informationsnutzung via Web. Institutionelle Rechner werden zusammengeschlossen und ihre Hochleistungen addiert - das geschieht bereits. Dazu kommen beliebig viele PCs, die ebenfalls im Netz hängen, im "Vordergrund" sogar durch eine Software wie Word minimal belastet sein können und im Hintergrund viel Kapazität freihaben, die auch genutzt wird - Zukunftsmusik, deren ersten Takte die Techniker gerade üben.

Hohe Erwartungen

Wobei die Erwartungen sehr hochgeschraubt sind. Die drei US-Staaten West Virginia, North Carolina und Colorado etwa wollen ein Gitter knüpfen, in dem Wissenschaftler, Unternehmen und der einfache Mann auf der Straße (so er ein mobiles Endgerät hat) Zugriff auf Supercomputer haben werden. "Grid-Computing", zitiert die *Computerwoche* den Forschungsmanager Wolfgang Gentzsch in North Carolina, "birgt 1000-mal mehr Geschäftsmöglichkeiten als das heutige Internet." Im Endausbau sollen 180 Institute teilhaben, die Nutzung wird zunächst kostenlos sein. Das Projekt arbeitet mit der Software Globus Toolkit, die laut Wolfgang Schreiner vom Research Institute for Symbolic Computation (Risc) im Softwarepark Hagenberg den Grid-Markt dominiert. Was den Ausbau der Netze anbelangt, könne Europa durchaus global mithalten.

Eines der fortgeschrittensten Projekte ist das Data-Grid des CERN. Das Kernforschungszentrum wird es brauchen können, wenn sein neuer Teilchenbeschleuniger, der "Large Hadron Collider", in knapp zwei Jahren in Betrieb gehen wird. Zur Erforschung von einer Milliarde subatomarer Wechselwirkungen pro Sekunde wird es eine Unmenge von Daten zum Speichern und Auswerten geben; das werden selbst die 2000 parallel geschalteten PCs in Genf nicht schaffen.

Ähnliche wissenschaftsorientierte Rechnerzusammenschlüsse sind

- das AstroGrid, ein virtuelles Observatorium britischer Unis;
- das GRIDPP zur Auswertung europäischer und US-Experimente in der Teilchenphysik;
- das NorduGrid in Skandinavien, das sich unter anderem mit der Machbarkeit von Grid-Anwendungen selbst beschäftigt.

In Österreich wächst das Austrian Grid zum ernsthaften Mitspieler heran. Die Großrechner der Unis Linz, Wien, Salzburg, Innsbruck und Graz und etliche angeschlossene Institute und Organisationen sind bereits vernetzt, wie Jens Volkert vom Linzer Institut für grafische und parallele Datenverarbeitung (GUP), Leiter des Researchstudios Ad Vision und einer der Koordinatoren des Grids, sagt: "In der ersten Phase stellen wir die Infrastruktur bereit und eine vermittelnde Software (Middleware) darüber. Und als Konsortium schauen wir, dass die Teilnehmer alle zu einem Agreement untereinander kommen." Wobei der Datenschutz bzw. das Vertrauen in die Sicherheit der Vernetzung Hauptkriterien für die Beteiligten sind.

Zu den Hauptnutzern des österreichischen Computergitters zählen der medizinische Bereich (*siehe Beitrag unten*), die Hochenergiephysik, numerische und astrophysikalische Simulationen und die Meteorologie. In einer nächsten Phase soll die Basis verbreitert werden; Banken, Versicherungen und generell Unternehmen mit besonders hohem Bedarf an "number-crunching" sind als Anwender willkommen.

Das Fernziel ist laut Volkert eine Benutzbarkeit wie bei der Steckdose: Der entnimmt jeder selbstverständlich Strom und macht sich auch keine Gedanken über die aufwändige Technik dahinter. "Dass jemand ein Rechenproblem hat, dafür kurzfristig sehr viel Kapazität braucht und die einfach aus dem Netz holt - das wird dann gehen."

Freie Sicht für den Augenarzt

Es geht um besseres Sehen, *to see*, und die richtigen Akronyme waren schnell gefunden: SEE-KID, Software Engineered Environment for Knowledge-based Interactive eye motility Diagnostics, bezeichnet die 3-D-Simulation des menschlichen Auges für chirurgische Eingriffe. SEE++ heißt die Software dazu, und SEE-Grid ist ihre Version im Rechnernetz Austrian Grid.

Das Grid ist auch nötig. Denn bei den vielen Details, die in die Berechnungen der Muskelaktivitäten eines Auges eingehen und die noch dazu interagieren, wächst der Rechenbedarf enorm an. Bisher, sagt Thomas Kaltofen vom Software Hagenberg bei Linz, habe der Arzt das Krankheitsbild sozusagen händisch nachgebaut, um die Operation vorweg simulieren zu können.

SEE-KID gibt ihm die Möglichkeit der automatischen Berechnung und mehrerer Lösungsvorschläge. "Bei nur einem Parameter braucht ein normaler PC 20 Minuten für die Berechnung, ein Supercomputer immer noch ein bis zwei Minuten. Wir haben aber etliche Parameter. Das wird für eine gründliche Diagnose zu langsam."

Also arbeitet Kaltofens Abteilung für medizinische Informatik bei Upper Austrian Research mit dem Forschungsinstitut für symbolisches Rechnen RISC an der Linzer Uni zusammen, um die Software ins Netz zu bringen. Wolfgang Schreiner, Informatiker am RISC, sieht als Ziel, "dass der Augenarzt nur mehr das Front End vor sich hat und auf die visualisierte Diagnose ohne Komplikationen zugreifen kann". Darum sollen die Daten über das Institut für grafische und parallele Datenverarbeitung (GUP) ins österreichische Grid fließen. Kommende Woche werden erste Tests stattfinden.

Parallel arbeitet Kaltofens Institut an einer Datenbank, die ebenfalls ins Grid soll, damit die SEE-Berechnungen optimiert werden können. "Dort wird alles gesammelt und für neue Operationen zur Verfügung gestellt, die Wissensbasis für Ärzte also ständig erweitert. Das geht in Richtung evidence-based medicine." Eine Augenklinik in San Francisco und Krankenhäuser in Zürich, Linz und St. Pölten sind als Partnerinstitutionen bereits Nutznießer der erweiterten Computerbasis.

Ein vergleichbares Projekt wird am GUP für Herzoperationen entwickelt. Die Ressourcen werden in dem Maß größer, in dem das österreichische ins europäische Grid eingebunden wird. Und IBM und die WHO stellten vor Kurzem das World Community Grid vor, an dem man sich mit seinem eigenen Computer beteiligen kann. (mf)

