

EGEE ermöglicht raschere Analyse von Erbeben

Mit Hilfe der hochentwickelten Grid-Infrastruktur des Enabling Grids for E-science (EGEE) Projektes konnten Forscher des *Institut de Physique du Globe de Paris* (IPGP) in Frankreich das schwere Erdbeben in Indonesien vom 28 März 2005 innerhalb von nur 30 Stunden analysieren. Obwohl weniger schwer als das Erdbeben vom Dezember 2004, welches die verheerende Tsunami-Welle im Indischen Ozean ausgelöst hatte, forderte dieses zweite Erdbeben trotzdem mehr als 1000 Menschenleben.

Die Analyse zeigte, dass es sich bei dem Erdbeben vom März nicht um ein verspätetes Nachbeben vom Dezember handelte, die beiden allerdings miteinander zu tun haben. Das Erdbeben im März wurde zwar möglicherweise durch das Dezemberbeben ausgelöst, ereignete sich aber in einem anderen südlicher gelegenen Teil der Störungszone und basierte zudem auf anderen Mechanismen. Obwohl die grundsätzliche Beschaffenheit der Region bekannt ist, war die Stärke des Bebens dennoch überraschend.

Das genaue Verstehen der Parameter wann, wo und wie sich ein Erdbeben ereignet erhöht für die Forschern das Verständnis dafür "warum" sie passieren. Dies könnte sowohl eine zeitliche und örtliche Vorhersage künftiger Erdbeben ermöglichen, als auch eine Abschätzung des potentiellen Einflusses auf bestimmte Regionen. Eine schnelle Analyse ist besonders für die Hilfsmaßnahmen nach einem Erdbeben wichtig, wo die Verantwortlichen genaue Informationen zu Epizentrum, Magnitude und dem Mechanismus des Bebens benötigen.

Die bahnbrechende seismische Software erlaubt den Forschern des IPGP die rasche weltweite Bestimmung von Mechanismus und Zentrum von Erbeben mit Stärken von mehr als 5.5 auf der Richter-Skala. Für jede Position im Raum (Länge, Breite und Tiefe) berechnet die Software synthetische Seismogramme und wendet darauf lineare Inversionsberechnungen für unterschiedliche Erdmodelle und Stoßlängen an. Die beste Lösung wird anschließend durch statistische Analyse der gesamten Lösungsmenge gewonnen.

Diese Methode eignet sich besonders gut für eine schnelle Grid-On-Demand Bestimmung der Mechanismen schwerer Erdbeben, da sie die einfache Verarbeitung einer großen Anzahl von Rechen-Jobs auf den verteilten Rechenknoten des Grids erlaubt. Das wiederum ermöglicht die schnelle Bestimmung der Bebenparameter Magnitude, Epizentrum und Richtung mit Hilfe der Meßwerte der ersten 24 Stunden nach einem Erdbeben.

*"Mit Hilfe der EGEE Grid-Infrastruktur konnten wir eine Lösung zur Bestimmung der Charakteristika von Erdbeben in vernünftiger Zeit finden",* meint Eric Clevede vom IPGP, Entwickler der Analysesoftware. *"Von der reinen Rechenzeit her gesehen, würde es auf unseren lokalen Rechnern mindestens 100 Stunden dauern eine Lösung zu berechnen. Mit dem Grid hingegen haben wir es in 10 Stunden geschafft. Die Möglichkeit der Nutzung einer solchen Infrastruktur hat uns also mindestens den Faktor 10 an Zeit erspart."*

Die Daten von den Meßstationen des französischen seismischen Sensor netzwerkes GEOSCOPE wurden innerhalb von 12 Stunden nach dem Erdbeben zum IPGP transferiert. Dank dem EGEE-Grid war die Beste der insgesamt 30.000 Lösungen bereits 18 Stunden später gefunden und konnte später durch den Vergleich mit anderen Lösungsmethoden erfolgreich bestätigt werden.

Das EGEE-Projekt entwickelt eine internationale Computer-Grid-Infrastruktur, die Wissenschaftlern den Zugang zu wichtigen weltweit verteilten Rechnerressourcen

bietet. Bis heute hat das EGEE-Projekt ein breites Portfolio von Angeboten etabliert, die ein großes Gebiet im industriellen und wissenschaftlichen Bereich abdecken, z.B. Hochenergie-Physik, Bio- und Geowissenschaften, Astrophysik und computerbasierte Chemie. Zurzeit laufen über 20 verschiedene Anwendungen auf EGEE. Für Österreich nehmen das Institut für Graphische und Parallele Datenverarbeitung (GUP) der Johannes Kepler Universität Linz, unter der Leitung von o.Univ.Prof.Dr. Jens Volkert und das Institut für Informatik der Universität Innsbruck, unter der Leitung von o.Univ.Prof.Dr. Thomas Fahringer am EGEE-Projekt teil.

**MP 21/06/05**

Hinweise für Editoren:

1. Das *Enabling Grids for E-science* (EGEE) Projekt wird durch die Europäische Kommission gefördert. Das Projekt stellt Forschern aus Wissenschaft und Industrie den Zugang zu bedeutenden Rechnerressourcen zur Verfügung, unabhängig von ihrer geographischen Lage. Weitere Informationen finden Sie unter <http://public.eu-egee.org/>

2. Das *Institut de Physique du Globe de Paris* (IPGP) ist ein Forschungsinstitut, das sich dem Studium der Erde als Gesamtsystem widmet. Sein Statut ist seit 1990 das einer Universität (decret n 90-269). Es steht unter dem Schutz des nationalen Bildungsministeriums und des Forschungsministers. Weitere Informationen finden Sie unter: <http://www.ipgp.jussieu.fr/index3.html>

3. Das GEOSCOPE Programm wurde 1982 vom Nationalen Institut für die Erforschung des Universums (INSU) und dem Nationalen Französischen Zentrum für Forschung (CNRS) gestartet. Es verpflichtete sich als erstes mit der Schaffung eines weltweiten Netzwerks von seismischen Stationen zur digitalen Erfassung eines breitbandigen Frequenzspektrums um damit die interne Struktur der Erde besser erforschen zu können und die davon abhängenden Mechanismen von Erdbeben. Weitere Informationen finden Sie unter: <http://geoscope.ipgp.jussieu.fr/>

4. Für weitere Informationen zu den Anwendungen, die auf EGEE laufen, wenden Sie sich bitte an: Vincent Breton, EGEE Anwendungs-Manager, Tel: +33 4 73 40 72 19 oder email [Breton@clermont.in2p3.fr](mailto:Breton@clermont.in2p3.fr)

5. Für weitere Informationen zu EGEE wenden Sie sich

-in Deutschland bitte an Dr. Rüdiger Berlich, EGEE Pressebüro Deutschland, Tel. +49(0)7247/825678 oder [press@eu-egee.de](mailto:press@eu-egee.de)

-in Österreich bitte an ao. Univ.Prof.Dr. Dieter Kranzlmüller, Institut für Graphische und Parallele Datenverarbeitung (GUP), Johannes Kepler Universität Linz, Altenbergerstrasse 69, A-4040 Linz, +41 764 875145 oder [egee-na2@gup.jku.at](mailto:egee-na2@gup.jku.at)

6. Für Informationen zur Erdbeben-Anwendung kontaktieren Sie bitte Eric Clevede, Telefon: +33 1 4427 2413 oder [clevede@ipgp.jussieu.fr](mailto:clevede@ipgp.jussieu.fr)