

Die Zukunft des Internet für die Astronomie

-

Startschuss für eine bundesweite Vernetzung astronomischer Daten

Am 21. September starten führende astronomische Forschungsinstitute, Forschungsgruppen der Informatik sowie einige Hochleistungsrechenzentren in Deutschland den Aufbau einer bundesweiten Datenvernetzung für die Astronomie. Ziel dieses sogenannten AstroGrids (German Astronomy Community Grid, GACG) ist es, eine Infrastruktur für die gemeinsame Nutzung von Ressourcen wie Hochleistungsrechnern, Beobachtungs- und Simulationsdaten und von Teleskopen zu schaffen. Auch Beobachtungen über robotische Teleskope sollen direkt eingebunden werden, so dass sowohl Datengewinnung als auch Auswertung über das Internet durchgeführt werden kann.

Die Leistungsfähigkeit moderner Teleskope und ihrer Detektoren steigt fortwährend. Jedoch sind die faszinierend detailreichen Bilder des Universums auch mit extrem großen Datenmengen verbunden. Die neueren astronomischen Instrumente liefern Rohdatensätze, die in der Größenordnung von dutzenden Terabyte pro Nacht liegen. Zum Vergleich: Eine CD hat 700 MB, 1 Terabyte entspricht also 1428 CDs. Die Übertragung solcher Datenmengen würde über das herkömmliche Internet Tage bis Wochen in Anspruch nehmen. Ziel des AstroGrids ist es, astronomische Datenflüsse zu beschleunigen und zu optimieren. Durch den Einsatz moderner Grid-Technologien werden die nötigen astronomischen Analyse-Programme zu den Rohdaten hin transportiert und nur die wesentlichen Informationen, also die bereits bearbeiteten Daten zum Astronomen über das Netz zurückübertragen. Auch die Steuerung von Teleskopen wird in Zukunft ohne aufwändige Reisekosten direkt an den heimischen Arbeitsplatz des Astronomen verlegt werden.

Die Zukunft der Astronomie geht in vielerlei Hinsicht Hand in Hand mit der fortlaufenden Entwicklung auf dem Gebiet der Computer-Technologie und Informatik. Die Einbindung von Hochleistungsrechnern in das Grid eröffnet auch eine neue Dimension, kosmische Prozesse im Computer zu modellieren und mit Beobachtungsdaten zu vergleichen. Ein mögliches Anwendungsbeispiel für die Notwendigkeit, die Beobachtungsstrategie kurzfristig zu verändern, liefern Sternexplosionen, Gammastrahlen-Ausbrüche oder sogenannte Supernovae. Bei diesen plötzlich auftretenden und seltenen Ereignissen können Teleskope, die in verschiedenen Wellenlängen arbeiten, gleichzeitig auf dieses Objekt gerichtet werden. Und es wird möglich, die zeitliche Entwicklung von Himmelsobjekten stärker in die Beobachtungsprogramme einzubeziehen.

Mit Hilfe dieser neuen Softwaretechnologien und den Arbeiten des German Astrophysical Virtual Observatory (GAVO), wird dem Astronomen in Zukunft ein

integriertes virtuelles Teleskop zur Verfügung stehen, eine Art künstlicher Augen, die vollautomatisch das ganze Spektrum von Radiowellen, über sichtbares Licht bis hin zu Röntgenstrahlen wahrnehmen, und angefangen bei der Sonne und den Planeten, über Sterne und Galaxien bis hin an den Rand des Universums blicken.

Ähnlich der Entwicklung des World Wide Web, von einem einfachen, internen Informationssystem unter Physikern im CERN, zum „Internet“, dem Werkzeug für Jedermann, wie wir es heute kennen, werden diese Grid-Methoden auch für andere wissenschaftliche Fachbereiche nutzbar sein, und in nicht allzu ferner Zukunft auch in kommerzielle Bereiche vordringen und der Allgemeinheit zur Verfügung stehen.

An der German Astronomy Community Grid (GACG) – Initiative beteiligen sich unter Leitung des Astrophysikalischen Institut Potsdam (AIP) die folgenden Institute:

Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut), Golm
Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik, Berlin (ZIB)
Max-Planck-Institut für Astrophysik, Garching (MPA)
Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik, Garching (MPE)
Technische Universität München, Institut für Informatik (In.TUM)
Universität Heidelberg, Zentrum für Astronomie Heidelberg (ZAH)

Als assoziierte Partner sind darüberhinaus beteiligt:

Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg (MPIA)
Max-Planck-Institut für Radioastronomie, Bonn (MPIfR)
Universität Potsdam, FB Informatik
Universitätssternwarte München (USM)
Leibniz-Rechenzentrum München (LRZ)
Rechenzentrum Garching (RZG)
Forschungszentrum Karlsruhe (FZK)