

Grid Computing

Luca Debiasi Siegmar Alber

19.12.2008

Überblick

Grundlagen

- Was ist ein Grid?
- Vergleiche

Aufbau

Grids im Laufe der Zeit

- Geschichte
- Zukunft und Ziele

Vor- und Nachteile

Beispiele

- Worldwide LHC Computing-Grid
- Fraunhofer Resource Grid

Zusammenfassung

Grundlagen

Aufbau

Grids im Laufe der
Zeit

Vor- und Nachteile

Beispiele

Zusammenfassung

Quellen

Grundlagen

Was ist ein Grid?
Vergleiche

Grundlagen

Was ist ein Grid?

Vergleiche

Aufbau

Aufbau

Grids im Laufe der
Zeit

Grids im Laufe der Zeit

Geschichte
Zukunft und Ziele

Vor- und Nachteile

Beispiele

Zusammenfassung

Quellen

Vor- und Nachteile

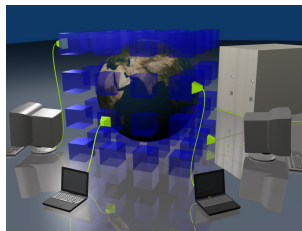
Beispiele

Worldwide LHC Computing-Grid
Frauenhofer Resource Grid

Zusammenfassung

Was ist ein Grid?

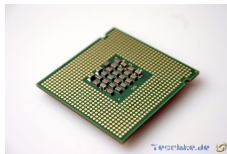
- ▶ Keine einheitliche Definition
- ▶ verteiltes Rechnen
- ▶ lose gekoppelte, heterogene Einheiten
- ▶ transparente Ressourcen
- ▶ offene, standardisierte Protokolle und Schnittstellen
- ▶ bereitstellen von nicht trivialen Dienstgütern (QoS)



www.dlr.de

Ressourcen

- ▶ CPU
- ▶ Speicher
- ▶ Datenbank
- ▶ Messgeräte
- ▶ Lizenzen
- ▶ Anwendungen
- ▶ Web Services
- ▶ ...



www.teschke.de



www.itechnews.net

Vergleiche

- ▶ Stromnetz
- ▶ Cluster
 - ▶ loseren Kopplung
 - ▶ Heterogenität
 - ▶ geographischen Zerstreung
 - ▶ nicht nur CPU
 - ▶ standardisierte Middleware
- ▶ SETI@Home und co.
 - ▶ verschiedene Anwendungsgebiete
 - ▶ Nicht nur CPU



www.abc.net.au



de.wikipedia.org

Überblick

Grundlagen

- Was ist ein Grid?
- Vergleiche

Aufbau

Grids im Laufe der Zeit

- Geschichte
- Zukunft und Ziele

Vor- und Nachteile

Beispiele

- Worldwide LHC Computing-Grid
- Fraunhofer Resource Grid

Zusammenfassung

Wie ist ein Grid aufgebaut?

1. Netzwerk

Sichere Kommunikation zwischen den Komponenten.

2. Ressourcen

Von (geographisch) unabhängigen Einheiten zur Verfügung gestellt.

3. Middleware

Abstrahiert die Heterogenität der Ressourcen und verwaltet diese. Oft durch Virtualisierung umgesetzt.

4. Applikation(en)

Die Schnittstelle des Grids zum Anwender.

Wie ist ein Grid aufgebaut?

1. Netzwerk

Sichere Kommunikation zwischen den Komponenten.

2. Ressourcen

Von (geographisch) unabhängigen Einheiten zur Verfügung gestellt.

3. Middleware

Abstrahiert die Heterogenität der Ressourcen und verwaltet diese. Oft durch Virtualisierung umgesetzt.

4. Applikation(en)

Die Schnittstelle des Grids zum Anwender.

Grundlagen

Aufbau

Grids im Laufe der Zeit

Vor- und Nachteile

Beispiele

Zusammenfassung

Quellen

Wie ist ein Grid aufgebaut?

1. Netzwerk
Sichere Kommunikation zwischen den Komponenten.
2. Ressourcen
Von (geographisch) unabhängigen Einheiten zur Verfügung gestellt.
3. Middleware
Abstrahiert die Heterogenität der Ressourcen und verwaltet diese. Oft durch Virtualisierung umgesetzt.
4. Applikation(en)
Die Schnittstelle des Grids zum Anwender.

Wie ist ein Grid aufgebaut?

1. Netzwerk
Sichere Kommunikation zwischen den Komponenten.
2. Ressourcen
Von (geographisch) unabhängigen Einheiten zur Verfügung gestellt.
3. Middleware
Abstrahiert die Heterogenität der Ressourcen und verwaltet diese. Oft durch Virtualisierung umgesetzt.
4. Applikation(en)
Die Schnittstelle des Grids zum Anwender.

Wie ist ein Grid aufgebaut?

1. Netzwerk
Sichere Kommunikation zwischen den Komponenten.
2. Ressourcen
Von (geographisch) unabhängigen Einheiten zur Verfügung gestellt.
3. Middleware
Abstrahiert die Heterogenität der Ressourcen und verwaltet diese. Oft durch Virtualisierung umgesetzt.
4. Applikation(en)
Die Schnittstelle des Grids zum Anwender.

Überblick

Grundlagen

Was ist ein Grid?
Vergleiche

Aufbau

Grids im Laufe der Zeit

Geschichte
Zukunft und Ziele

Vor- und Nachteile

Beispiele

Worldwide LHC Computing-Grid
Frauenhofer Resource Grid

Zusammenfassung

- ▶ bereits ab 60er Jahren erste Konzepte
- ▶ Begriff existiert seit Mitte 1990er Jahre
- ▶ FAFNER
 - ▶ 1995
 - ▶ Konsortium aus mehreren Firmen (USA)
 - ▶ RSA-130 Primfaktorenzerlegung
- ▶ I-WAY
 - ▶ 1995
 - ▶ University of Illinois
 - ▶ verschiedene Supercomputer
 - ▶ Verwendung existierender Netzwerke
 - ▶ Gigabit-Testumgebung

Grundlagen

Aufbau

Grids im Laufe der
Zeit

Geschichte

Zukunft und Ziele

Vor- und Nachteile

Beispiele

Zusammenfassung

Quellen

- ▶ bereits ab 60er Jahren erste Konzepte
- ▶ Begriff existiert seit Mitte 1990er Jahre
- ▶ FAFNER
 - ▶ 1995
 - ▶ Konsortium aus mehreren Firmen (USA)
 - ▶ RSA-130 Primfaktorenzerlegung
- ▶ I-WAY
 - ▶ 1995
 - ▶ University of Illinois
 - ▶ verschiedene Supercomputer
 - ▶ Verwendung existierender Netzwerke
 - ▶ Gigabit-Testumgebung

Grundlagen

Aufbau

Grids im Laufe der
Zeit

Geschichte

Zukunft und Ziele

Vor- und Nachteile

Beispiele

Zusammenfassung

Quellen

- ▶ bereits ab 60er Jahren erste Konzepte
- ▶ Begriff existiert seit Mitte 1990er Jahre
- ▶ FAFNER
 - ▶ 1995
 - ▶ Konsortium aus mehreren Firmen (USA)
 - ▶ RSA-130 Primfaktorenzerlegung
- ▶ I-WAY
 - ▶ 1995
 - ▶ University of Illinois
 - ▶ verschiedene Supercomputer
 - ▶ Verwendung existierender Netzwerke
 - ▶ Gigabit-Testumgebung

Grundlagen

Aufbau

Grids im Laufe der
Zeit

Geschichte

Zukunft und Ziele

Vor- und Nachteile

Beispiele

Zusammenfassung

Quellen

Überblick

Grundlagen

Was ist ein Grid?
Vergleiche

Aufbau

Grids im Laufe der Zeit

Geschichte
Zukunft und Ziele

Vor- und Nachteile

Beispiele

Worldwide LHC Computing-Grid
Frauenhofer Resource Grid

Zusammenfassung

▶ Nachteile

- ▶ (Daten-)Sicherheit
- ▶ Abhängigkeit vom Grid

▶ Vorteile

- ▶ Bessere Ausnutzung der Ressourcen
- ▶ Skalierbarkeit / Ausbaufähigkeit
- ▶ geographisch unabhängige Ressourcen verbinden
- ▶ Robustheit
- ▶ aufwändige, ressourcen-intensive Projekte können durchgeführt werden

▶ Nachteile

- ▶ (Daten-)Sicherheit
- ▶ Abhängigkeit vom Grid

▶ Vorteile

- ▶ Bessere Ausnutzung der Ressourcen
- ▶ Skalierbarkeit / Ausbaufähigkeit
- ▶ geographisch unabhängige Ressourcen verbinden
- ▶ Robustheit
- ▶ aufwändige, ressourcen-intensive Projekte können durchgeführt werden

▶ Nachteile

- ▶ (Daten-)Sicherheit
- ▶ Abhängigkeit vom Grid

▶ Vorteile

- ▶ Bessere Ausnutzung der Ressourcen
- ▶ Skalierbarkeit / Ausbaufähigkeit
- ▶ geographisch unabhängige Ressourcen verbinden
- ▶ Robustheit
- ▶ aufwändige, ressourcen-intensive Projekte können durchgeführt werden

Überblick

Grundlagen

Was ist ein Grid?
Vergleiche

Aufbau

Grids im Laufe der Zeit

Geschichte
Zukunft und Ziele

Vor- und Nachteile

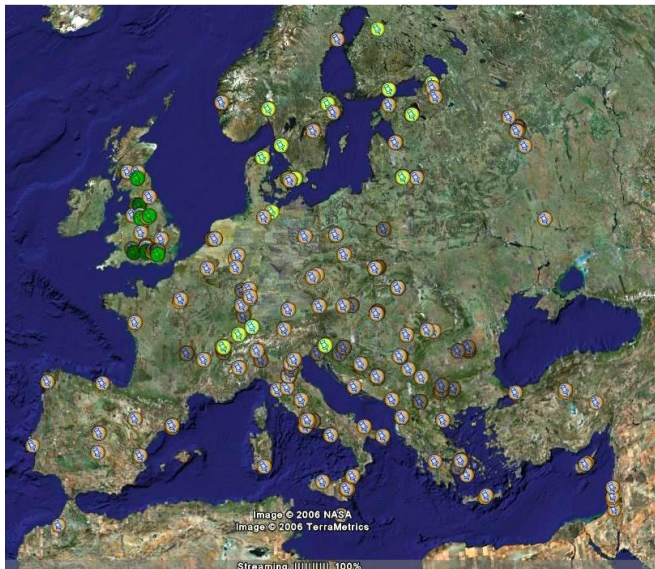
Beispiele

Worldwide LHC Computing-Grid
Frauenhofer Resource Grid

Zusammenfassung

Worldwide LHC Computing-Grid (WLCG)

- ▶ CERN
- ▶ Teil des EGEE (Enabling Grids for E-science)
- ▶ hunderte Cluster und große Anzahl von Sensoren vernetzt
- ▶ Kollisionsberechnungen
- ▶ sehr große Datenmengen \Rightarrow sehr großer Rechenaufwand



mediaarchive.cern.ch

Grundlagen

Aufbau

Grids im Laufe der
Zeit

Vor- und Nachteile

Beispiele

WLCG

FhRG

Zusammenfassung

Quellen

Überblick

Grundlagen

- Was ist ein Grid?
- Vergleiche

Aufbau

Grids im Laufe der Zeit

- Geschichte
- Zukunft und Ziele

Vor- und Nachteile

Beispiele

- Worldwide LHC Computing-Grid
- Fraunhofer Resource Grid

Zusammenfassung

- ▶ **Fünf Grundideen**
 - ▶ Ressourcen teilen
 - ▶ sicherer Zugang
 - ▶ Ressourcen gemeinsam nutzen
 - ▶ räumliche Distanz verschwindet
 - ▶ offene Standards
- ▶ junge Technologie ⇒ Anfangsphase ⇒ viel Potential
- ▶ in Zukunft vielleicht so selbstverständlich wie Internet...?

- ▶ Fünf Grundideen
 - ▶ Ressourcen teilen
 - ▶ sicherer Zugang
 - ▶ Ressourcen gemeinsam nutzen
 - ▶ räumliche Distanz verschwindet
 - ▶ offene Standards
- ▶ junge Technologie \Rightarrow Anfangsphase \Rightarrow viel Potential
- ▶ in Zukunft vielleicht so selbstverständlich wie Internet...?

- ▶ <http://de.wikipedia.org/wiki/Grid-Computing>
- ▶ http://en.wikipedia.org/wiki/Grid_computing
- ▶ <http://idw-online.de/pages/de/news241139>
- ▶ <http://lcg.web.cern.ch/>
- ▶ <http://www-03.ibm.com/linux/grid/>
- ▶ <http://www.fhrg.fhg.de/>
- ▶ <http://www.gridcafe.org/index.html>
- ▶ <http://www.gridcomputing.com/>
- ▶ <http://www.heise.de/tp/r4/artikel/27/27029/1.html>
- ▶ http://www.rrzn.uni-hannover.de/grid_tdf.html

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!