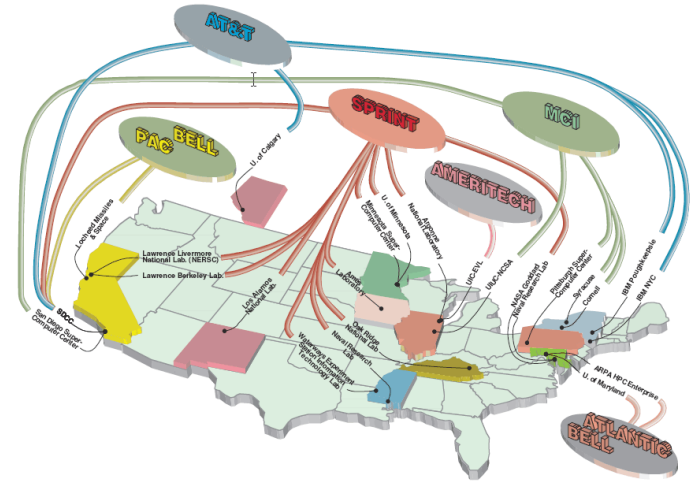




The Cloud

vs.



The Grid

Björn Karger

Proseminar Technische Informatik

29.01.2009

Gliederung

1. Anwendungsgebiete

- Motivation
- Technische Voraussetzungen
- Beispiele für verteiltes Rechnen

2. Grid

- Definition
- Entstehung
- Aufbau

3. Cloud

- Definition
- Entstehung
- Aufbau

4. Vergleich

5. Zusammenfassung

Motivation

- Cloud & Grid Konzepte des verteilten Rechnens
- enorme Rechenleistungen benötigt
- Rechenleistung einzelner Computer begrenzt
- Finanzen in der Wissenschaft begrenzt
- Unternehmen achten auf Effizienz
- Prozessoren oft nicht voll ausgelastet



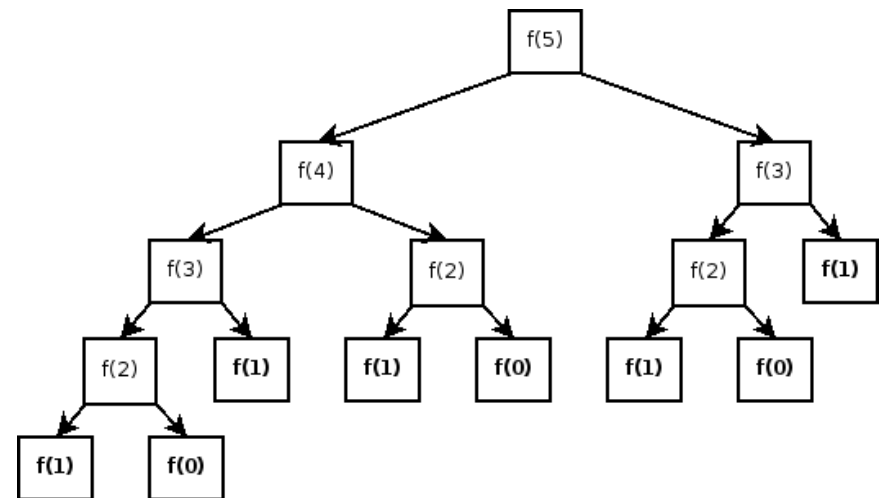
Technische Voraussetzungen

➤ Parallelisierbarkeit

- Aufteilung einer Aufgabe kleine Teilaufgaben
- Teilaufgaben unabhängig voneinander lösbar
- Paralleler Anteil möglichst groß

➤ Vernetzung & Kommunikation

- ohne Vernetzung & Kommunikation keine Verteilung möglich

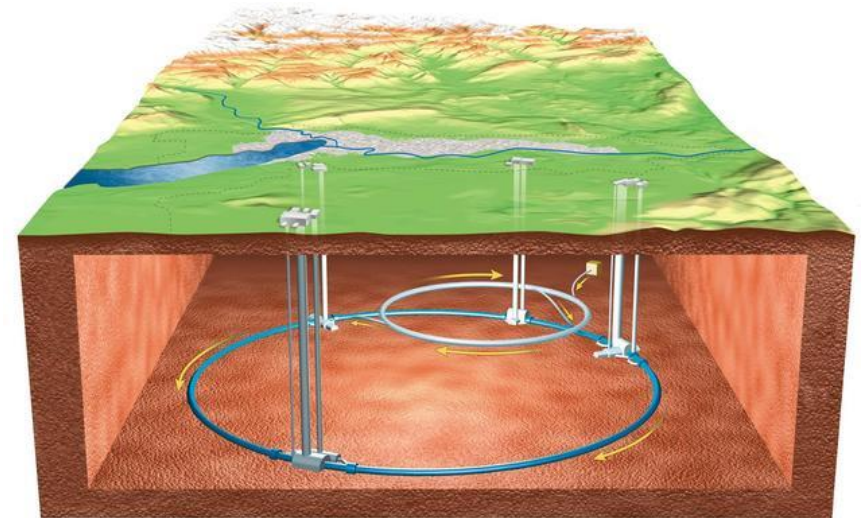


Beispiele für verteiltes Rechnen

- Large Hadron Collider (LHC)
 - Experiment der Teilchenphysik
 - Gesamtkosten von 3 Milliarden Euro
 - ca. 15 Petabyte Datenaufkommen pro Jahr (15 Millionen Gigabyte)
 - „Worldwide LHC Computing Grid“ (WLCG) verarbeitet diese Daten

- SETI@home, Einstein@home, Folding@home, ...

- New York Times PDF Konvertierung
 - 11 Millionen Artikel in PDFs konvertieren (1851-1922)
 - statt mehrerer Wochen Rechenzeit weniger als 24 Stunden benötigt
 - Amazons Cloud genutzt



Grid - Definition

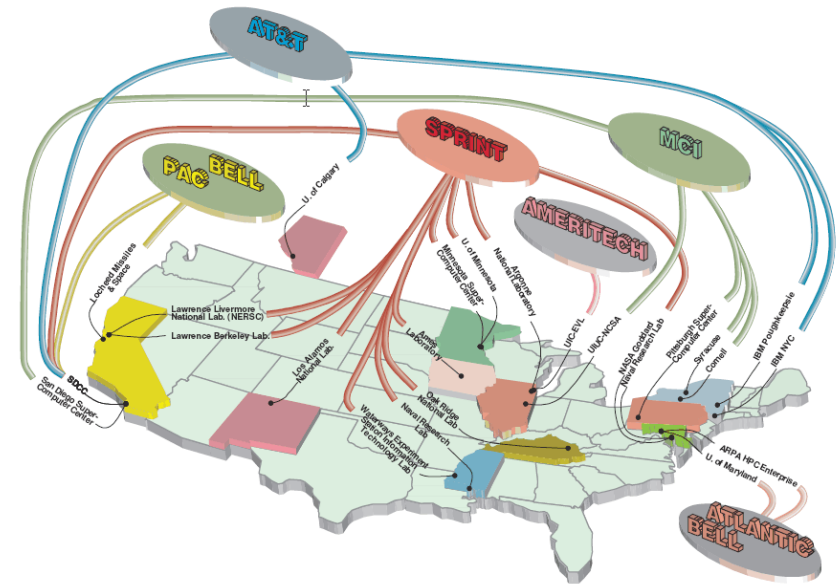
Ein Grid ist ein System,

- das Ressourcen koordiniert, die keiner zentralen Kontrollinstanz unterliegen
- das standardisierte, offene, universelle Protokolle und Schnittstellen nutzt
- und eine nicht triviale Dienstgüte liefert.



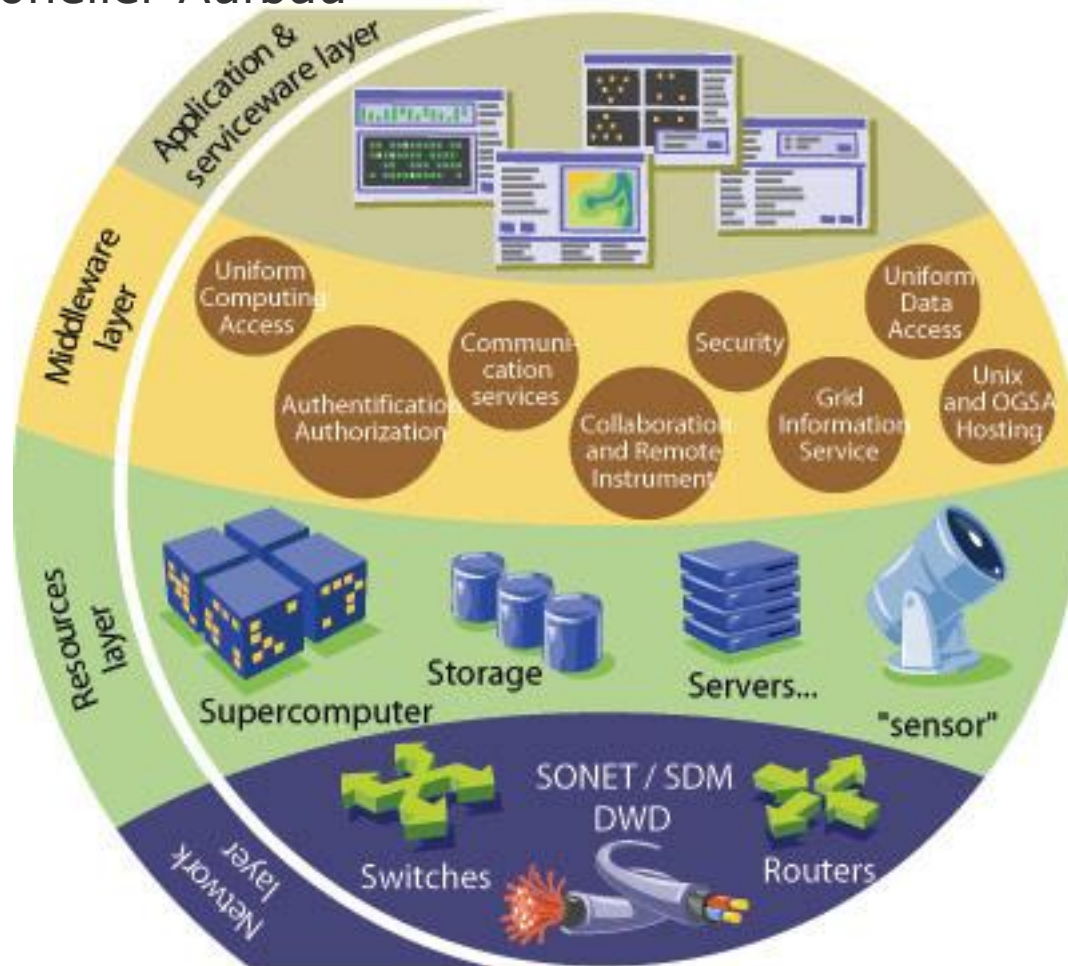
Grid - Entstehung

- Grid-Nutzung so einfach wie Strom-Nutzung (Electrical Power Grid)
- Experimente mit vernetzten Supercomputern (I-WAY-Projekt)
- Aufdecken von Problemen durch große Entfernung
- Erkenntnisse führten zur Definition des Grids
- Grid-Middleware entstand



Grid - Aufbau

➤ konzeptioneller Aufbau



➤ detaillierterer Aufbau wurde durch das „Open Grid Forum“ erstellt

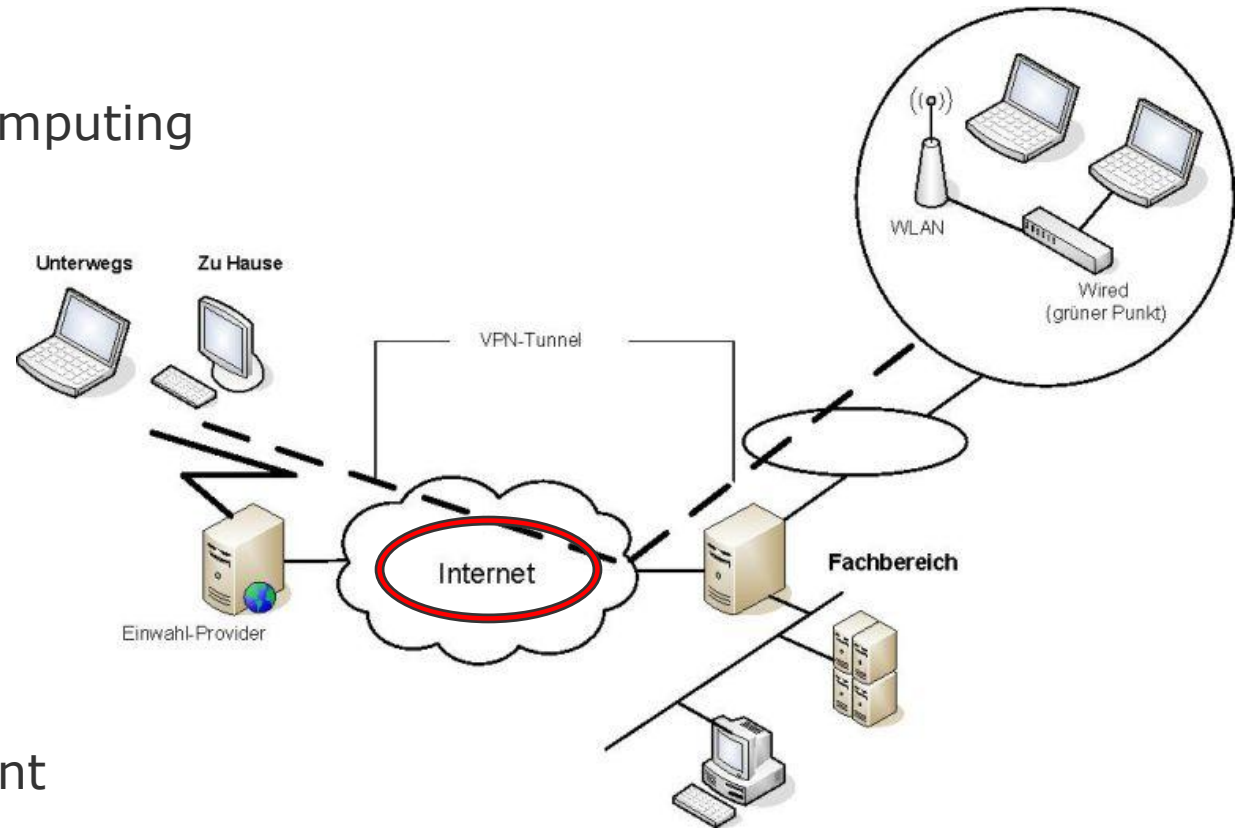
Cloud - Definition

- es existiert keine genaue Definition
- Weiterentwicklung des Grid-Computing
- Definitionsversuch von James Staten :
 - „Ein Pool aus abstrahierter, hochskalierbarer und verwalteter IT-Infrastruktur, die Kundenanwendungen vorhält und nach Verbrauch abgerechnet wird.“



Cloud - Entstehung

➤ Hype um Cloud-Computing



➤ neues Marktsegment

➤ alle großen Internetunternehmen drängen auf den Markt

Cloud - Aufbau

- der Aufbau hängt vom jeweiligen Unternehmen ab
- mögliche Ausrichtungen einer Cloud sind:
 - Software als Service (SaaS)
 - Plattform als Service (PaaS)
 - Infrastruktur als Service (IaaS)



Google™ Docs



Vergleich: Ziel & Struktur

| Vergleich | Grid | Cloud |
|---------------|---|--|
| Zielsetzung | Bereitstellen von verteilten Ressourcen | |
| | gemeinsame Nutzung von Ressourcen | Verbesserung des Grid |
| Infrastruktur | keine zentrale Kontrollinstanz | <ul style="list-style-type: none"> – zentrale Kontrollinstanz ⇒ höhere Flexibilität – Zentralisierung der Ressourcen |

Vergleich: Middleware & Standardisierung

| Vergleich | Grid | Cloud |
|------------------|---|--|
| Middleware | frei | nicht frei |
| Standardisierung | <ul style="list-style-type: none"> – standardisierte Protokolle und Schnittstellen vorhanden – Standardisierung durch das „Open Grid Forum“ | <ul style="list-style-type: none"> – keine Standardisierung vorhanden – findet eventuell durch die Zusammenarbeit mit der Wissenschaft statt |

Vergleich: Anwendungen & Benutzerschnittstellen

| Vergleich | Grid | Cloud |
|------------------------|---|---|
| Anwendungen | meistens wissenschaftliche Anwendungen | nahezu jede Anwendung unterstützt |
| Benutzerschnittstellen | <ul style="list-style-type: none"> – hoher Einarbeitungsaufwand – mehrere Tage bis zur ersten Nutzung nötig | <ul style="list-style-type: none"> – geringer Einarbeitungsaufwand – erste Nutzung nach wenigen Minuten möglich |

Vergleich: Entwicklung, Sicherheit, Geschäftsmodell

| Vergleich | Grid | Cloud |
|-----------------|---|---|
| Entwicklung | durch Wissenschaft | durch Unternehmen, langsam auch Wissenschaft |
| Sicherheit | absolute Sicherheit nicht nötig | höhere Anforderungen als beim Grid |
| Geschäftsmodell | meistens kostenlos, staatliche Förderung | kommerziell, Abrechnung anhand des Verbrauchs |

Zusammenfassung

- Grid hat sich als Standard in der Wissenschaft etabliert
 - viele Anwendungsgebiete in der Wissenschaft
 - LHC ist mehr als 10 Jahre aktiv
 - Zukunft gesichert
 - Weiterentwicklung findet ständig statt
- Cloud muss sich in der Zukunft noch beweisen
 - Clouds sind noch in der Entstehung
 - Forschung auf dem Gebiet startet jetzt
 - Clouds besitzen großes Potenzial
 - Sicherheitsbedenken müssen überwunden werden

Quellen

- Bild I-WAY Projekt: Overview of the I-WAY: Wide-Area Visual Supercomputing
- Ian Foster, The Grid: A New Infrastructure for 21st Century Science
- Ian Foster, What is the Grid? A Three Point Checklist
- Wolfgang Herrmann, Cloud Computing - das Buzzword des Jahres?
- Johann Kurz, Cloud Computing - IT in der <<Wolke>>
- Christian Baun, Dr. Marcel Kunze, Cloud Computing – Infrastruktur als Dienst
- Kemal A. Delic und Martin Anthony Walker, Emergence of The Academic Computing Clouds

Vielen Dank!