



Grid-Systeme

Betrachtung verschiedener
Softwareplattformen zur
Realisierung von Grids und
Vorstellung des „Globus Toolkit“



Gliederung

- Vorstellung verschiedener Plattformen
- Globus Toolkit
 - Überblick
 - Services
 - Ausblick
- Fazit



Verschiedene Plattformen

- Condor
- Sun Grid Engine
- Legion
- Globus Toolkit



Plattformen (1)

- Condor
 - job scheduling system
- Sun Grid Engine
 - drei Kategorien von Grids → nicht alle unterstützt
 - Sun sieht nur eigene Software vor
 - zusätzliche Software nötig



Plattformen (2)

- Legion
 - objektorientiertes Framework
 - Ressourcen als Objekte repräsentiert
 - Virtuelle Maschine
 - Bibliotheken und Tools
 - Programmiersprachen: C++, Mentat Programming Language, Fortran



Globus Toolkit - Überblick

- Sammlung von Softwarekomponenten
- Open Source
- für alle Services existieren Application Programming Interfaces (API)
- für die meisten auch Command Line Tools
- zusätzlich Prototypen für Komponenten und Services auf höheren Ebenen



Einordnung der Services

Resource
Management

Information
Services

Data
Management

Grid Security Infrastructure



Grid Security Infrastructure – GSI (1)

- bietet Public Key Infrastructure (PKI)
 - X.509 Zertifikate
 - Private Schlüssel durch Passwort gesichert
- TLS/SSL zur Verschlüsselung
- Generic Security Service (GSS) API
 - unabhängig von Kommunikationsverfahren



Grid Security Infrastructure – GSI (2)

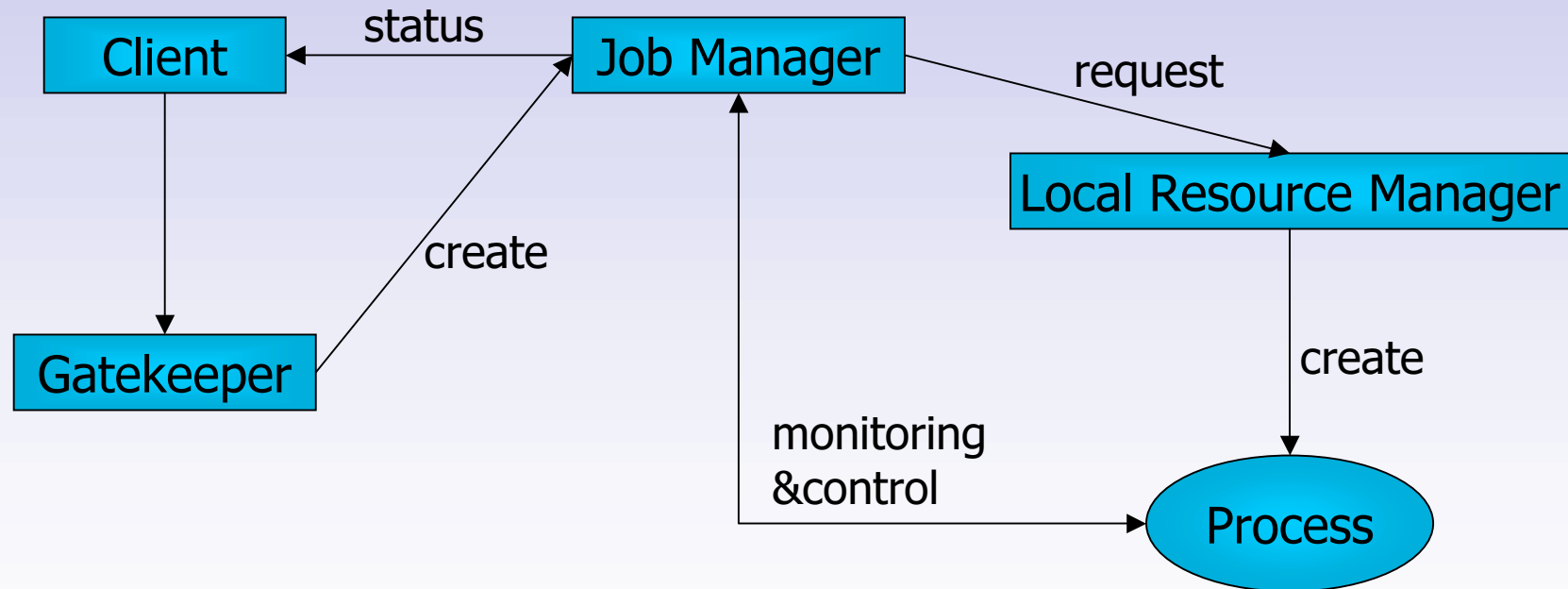
- Verschlüsselte Kommunikation möglich
- Integrität der Kommunikation
- Single Sign-On/ Delegation
 - erstellen von Proxys
 - begrenzte Laufzeit
 - eigene Zertifikate signiert durch Originalzertifikat
 - nicht durch Passwort geschützt



Globus Resource Allocation Manager - GRAM

- unterste Ebene der Ressource
Management Architektur
- ermöglicht Starten, Überwachen und
Beenden von Aufträgen auf Ressourcen
- Resource Specification Language (RSL)
- aktualisieren den Metacomputing
Directory Service (MDS)

GRAM - Architektur





Metacomputing Directory Service - MDS

- Art der Informationen
 - Welche Ressourcen existieren
 - Zustand der Ressourcen
- nutzt Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)
- Zwei Arten von Services
 - Grid Resource Information Service
 - Grid Index Information Service



Grid Resource Information Service - GRIS

- läuft auf jeder „Ressource“
- spezifische Informationen über Ressourcen
 - statische Informationen
 - Anzahl Prozessoren; Hauptspeichergröße
 - dynamische Informationen
 - Auslastung; Prozess Informationen; ...

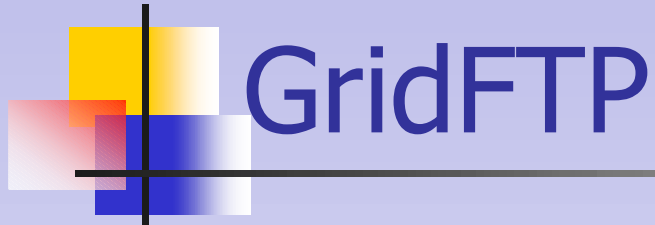
Grid Index Information Service - GIIS

- Informationen von mehreren GRIS oder anderen GIIS
- hierarchische Struktur
- vereinfacht Informationsabfrage



Datenverwaltung

- verschiedene Dienste speziell für Data Grids
 - GridFTP
 - Globus Replica Catalog
 - Globus Replica Management
 - Global Access to Secondary Storage (GASS)



- erweitertes FTP-Protokoll
 - GSI security
 - mehrere Datenkanäle für parallele Transfers
 - Partieller Dateitransfer
 - Server-zu-Server-Transfers



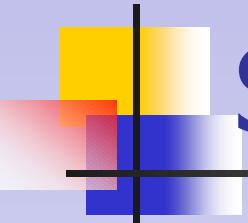
Globus Replica Catalog

- Wo sind welche Daten zu finden?
- Abbildung von logischen Dateinamen auf eine oder mehrere physische Dateien
- Daten in LDAP-Server
- API und Client-Software



Globus Replica Management

- API und Software
- Verwaltung des Replica Catalog
 - Registrierung von Dateien
 - Bewegen von Dateien
- nutzt GridFTP und Replica Catalog



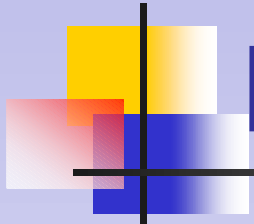
Global Access to Secondary Storage (GASS)

- API für Dateizugriff
- Methoden für Dateizugriff ersetzen
- Dateitransfer erfolgt transparent
- Transfer nur wenn nötig



Ausblick

- Version 3.0
 - basierend auf Open Grid Services Architecture
 - Integration der Web Services Technologie
 - Weiterentwicklung der Protokolle
 - Datenbank-Unterstützung
 - Integration von J2EE



Fazit

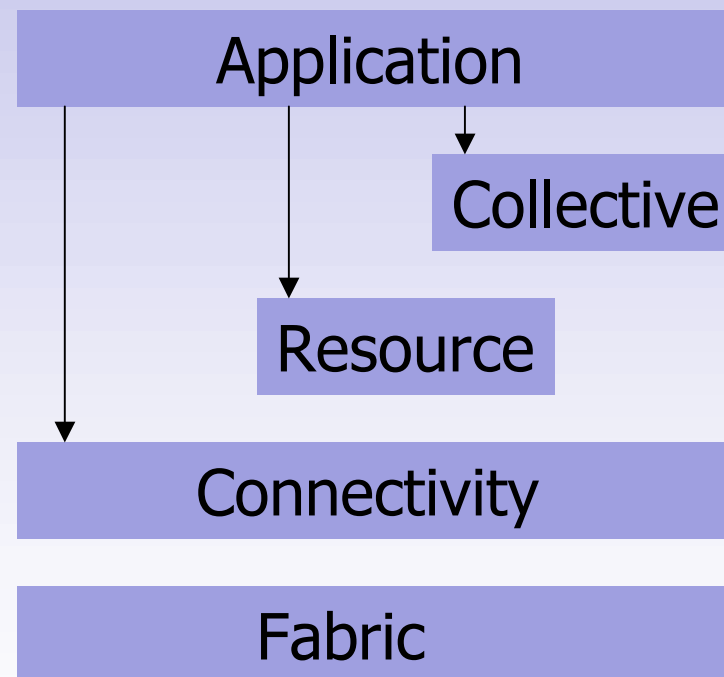
- viele Ansätze
- nur wenige Plattformen die eine komplette Infrastruktur realisieren können
- einige kommerziell vermarktet
- Globus Toolkit am häufigsten zu finden



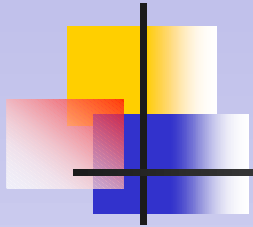
Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!



Grid Protokoll Architektur (1/6)



Quelle: vgl. I. Foster, C. Kesselmann: The Anatomy of the grid.
<http://www.globus.org/research/papers.html>, Abruf 2002-05-16



Open Grid Service Architektur (OGSA)

= Zusammenstellung von Spezifikationen und Standards, welche die Vorteile von Grid-Computing mit denen von Web-Service kombinieren soll

- Service-Beschreibung und Entdeckung
- automatische Generierung von Client und Server Code durch Service-Beschreibung



Anforderungen an Grid-Systeme

- Organisationsübergreifend
- Authentifizierung
- Autorisierung
- Suche nach Ressourcen
- Ressourcenreservierung & -zuteilung
- Zugriff auf entfernte Daten
- hohe Datentransfergeschwindigkeit
- Jobüberwachung
- Fehlermanagement
- Erweiterbarkeit
- Heterogenität der Ressourcen