

UNICORE: Komfortabel und sicher zu Supercomputer-Ressourcen

Mathilde Romberg
Forschungszentrum Jülich
ZAM

Inhalt

- Motivation
- Projektziele
- Architektur
- Projektstatus
- Ausblick

UNICORE

Uniformes Interface für Computer-Ressourcen

Ein BMBF gefördertes Verbundprojekt zur Entwicklung eines Prototyps für den einheitlichen, einfachen und sicheren Zugang zu Supercomputer-Ressourcen

Projektpartner

- Genias Software GmbH
Pallas GmbH
- Deutscher Wetterdienst
Forschungszentrum Jülich
Konrad Zuse Zentrum
Leibniz-Rechenzentrum
Paderborn Center for Parallel Computing
Rechenzentrum der Universität Karlsruhe
Rechenzentrum der Universität Stuttgart
- ECMWF, Fecit
- Hersteller (Hitachi, HP, IBM, NEC, SGI, SNI/Fujitsu, Sun)

Motivation

ZIB: T3E
MPP
UNICOS/mk
CRAY-NQE
Limits?
Kennung? ...

07.09.99 Technisches Seminar DESY Zeuthen 5

Motivation

LRZ: VPP
PVP
UXP/V
Fujitsu-NQS
Limits?
Kennung? ...

07.09.99 Technisches Seminar DESY Zeuthen 6

Motivation

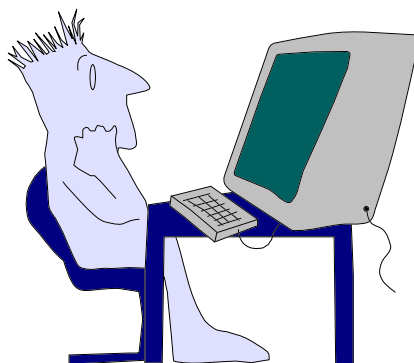
- Unterschiedliche Hardware-Architekturen
- Verschiedene Hersteller
- Inkompatible Systemsoftware (Betriebssysteme, Batch Subsysteme, Compiler, ...)
- Rechenzentrums-spezifische Regelungen:
 - Sicherheitsmechanismen
 - Benutzerverwaltung
 - Datenmanagement
 - Ressourcenvergabe

07.09.99

Technisches Seminar DESY Zeuthen

7

Ziele



- Einheitliche Oberfläche für Jobsubmission und -kontrolle
- Eine Benutzererkennung
- Einheitliche Ressourcenanforderung
- Uniforme Optionen für Standardanwendungen

07.09.99

Technisches Seminar DESY Zeuthen

8

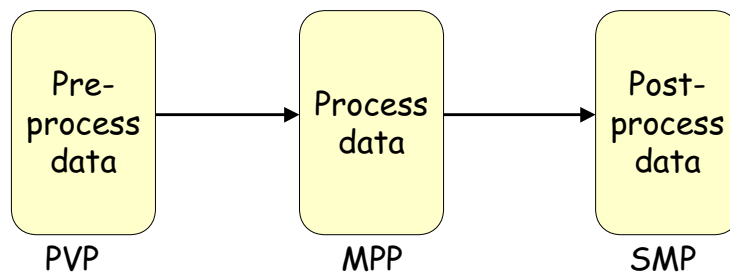
Projektziele

- Einfacher, einheitlicher und sicherer Zugang zu verteilten Rechner-Ressourcen
- Minimale Veränderung der lokalen Verfahren
- Ausnutzen existierender Techniken
- Erstellen eines Prototyps

Design-Entscheidungen

- Unterstützung von Batch-Jobs
- World Wide Web als Zugangsmechanismus
- Implementation in Java
- Codine als
 - Super-Scheduler
 - Interface zu den Zielsystemen

„Ziel“ Anwendung



07.09.99

Technisches Seminar DESY Zeuthen

11

UNICORE unterstützt

- Batch-Anwendungen
- Asynchrones Metacomputing
- Transparentes Bereitstellen der Daten
- Einheitliche Benutzer-Authentisierung und Sicherheitsmechanismen
- Einheitliche graphische Benutzeroberfläche für Joberstellung und -kontrolle

07.09.99

Technisches Seminar DESY Zeuthen

12

UNICORE-Prototyp enthält nicht

- Metacomputing auf Anwendungsebene
- Transparenz der Datenspeicher
- Unterstützung interaktiver Anwendungen
(einschließlich interaktiver Steuerung von Anwendungen)
- Last-Balancierung

Definition: UNICORE Job

- Enthält Job-Gruppen und Tasks
- Job-Gruppen enthalten
 - Job-Gruppen und Tasks
 - Abhängigkeiten
 - Ressourcen-Angaben
- Tasks werden in Batch-Jobs für das Zielsystem übersetzt

Definition: Daten-Modell

- UNICORE Job Directory
- Für die Dauer der Job-Ausführung
- Benutzer muß Daten außerhalb von UNICORE explizit angeben
- Daten Import / Export / Transfer

Def.: Abstract Job Object (AJO)

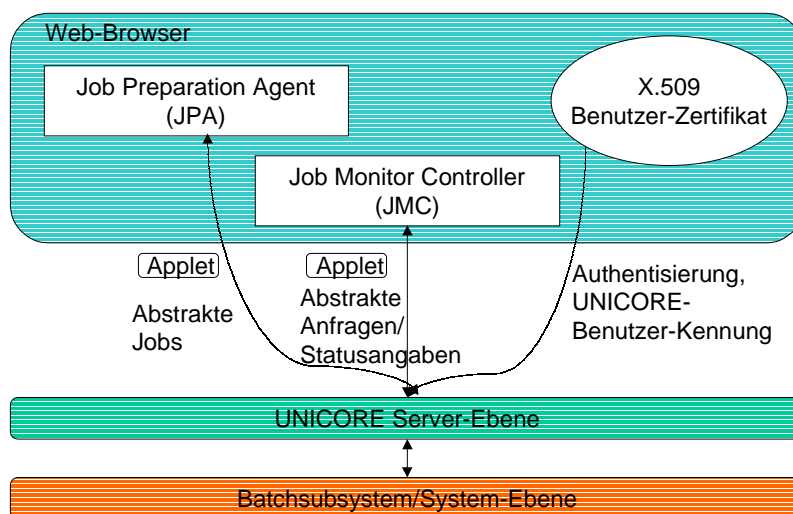
- Asynchrones Protokoll
- Rekursives Java Objekt
- Entspricht UNICORE Job
- Beschreibt alle Aktionen, die von UNICORE ausgeführt werden
 - Execute task
 - File transfer task
 - Control task
- Enthält DAG (directed acyclic graph) der Abhängigkeiten
- Enthält Ressourcen-Angaben
- Enthält Daten von der Workstation des Benutzers

Architektur

Drei-Ebenen-Architektur:

- Benutzer-Ebene
- UNICORE-Server-Ebene
- Batchsystem/System-Ebene

Architektur: Benutzer-Ebene



Benutzer-Ebene

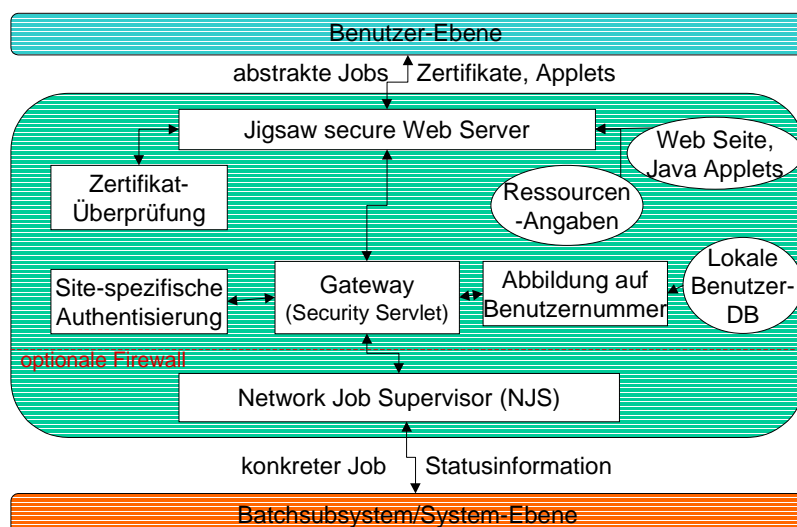
- Signierte Applets
Zugriff auf lokale Daten; Netzwerkverbindungen
- X.509 Benutzer-Zertifikate
- Grafisches Benutzerinterface für
 - Job-Erstellung und Submission
 - Job-Kontrolle
 - Ressourcen-Angabe
- Konsistenzprüfung der Ressourcen-Anforderungen

07.09.99

Technisches Seminar DESV Zeuthen

19

Architektur: UNICORE-Server-Ebene



07.09.99

Technisches Seminar DESV Zeuthen

20

Server-Ebene Web-Server

- JigsawSSL Server
- Benutzer-Authentisierung
- Stellt Applets zur Verfügung
- Stellt Ressourcen-Informationen zur Verfügung
 - verfügbare Systeme inkl. Eigenschaften
 - verfügbare Software
 - Auslastung (geplant)
- Userid-Mapping durch Gateway

07.09.99

Technisches Seminar DESV Zeuthen

21

Server-Ebene Network Job Supervisor

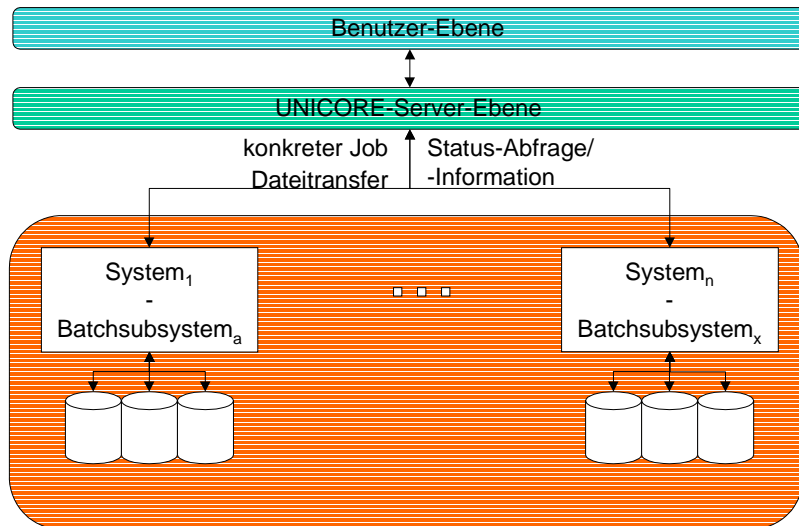
- Job-Inkarnation
- Ablauf-Kontrolle
- Verwalten der UNICORE Job Directories
- Daten Import/Export/Transfer
- Job-Status polling
- Stellt (standard) Job-Output zur Verfügung

07.09.99

Technisches Seminar DESV Zeuthen

22

Architektur: Batchsubsystem/System-Ebene



07.09.99

Technisches Seminar DESY Zeuthen

23

System-Ebene

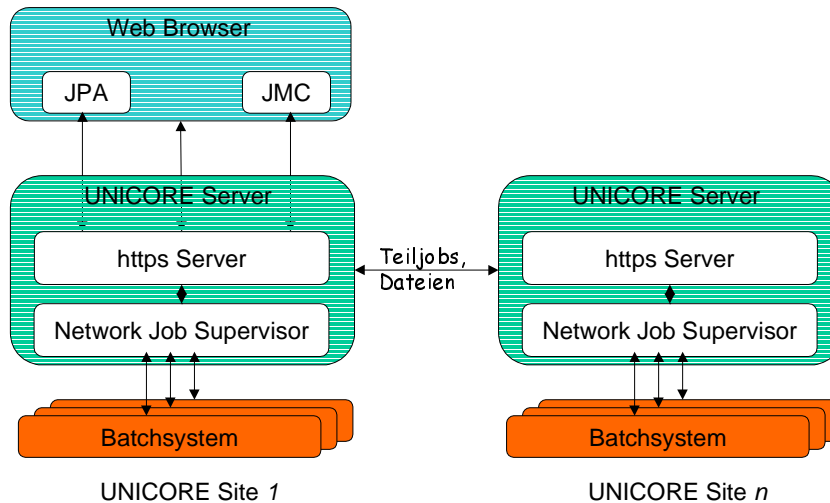
- Job-Ausführung
 - im UNICORE Job Directory
 - mit lokalem Scheduling
 - mit lokalem Accounting
- Job-Status auf Anfrage vom Server

07.09.99

Technisches Seminar DESY Zeuthen

24

Architektur: Gesamtsicht



Sicherheit

- ‚single sign-on‘ Umgebung
- Netscape Version der X.509v3 Zertifikate
- HTTPS Protokoll
- Signierte Applets
 - Zugriff auf lokale Dateien
 - Verbindung zu anderen Systemen
- UNICORE Server spielt SSL-Client oder -Server
- Abbildung der Zertifikate auf lokale Userids
- Unterstützung installations-spezifischer Authentisierung

Projektstatus

- Prototyp läuft
 - im DWD, FZJ, ZIB mit Zielsystem T3E
 - im LRZ mit Zielsystem VPP
 - im RUS mit Zielsystem SX-4 + Firewall
 - im RUKA mit Zielsystem SP2 + DCE
 - Bestehende Anwendungen (Job-Scripts)
 - Neue Anwendungen (Compile-Link-Run)

Projektstatus

- Statusanzeige
- Löschen von Jobs
- Datentransfer von Workstation
- Import/Export und Transfer
- Nutzbar mit Netscape $\geq 4.05+$
- UNICORE „Certificate Authority“ am LRZ

Ausblick

- Erweitertes Datenmanagement
- Anwendungsspezifische Unterstützung
- Kontroll-Logik (if-then-else, ergebnisabhängig, ...)
- Erweiterungen für Metacomputing
- Interaktive Steuerung von Anwendungen
- ...
- Erstellen eines UNICORE Produkts
- Angebot durch Rechner-Hersteller