

# Verteilte Systeme

## 1. Einführung

Historie

Grundbegriffe

- Enge/lose Kopplung
- Verteiltes Programm/System
- Transparenz, Transparenzarten
- BS-Architekturen:  
lokal/networked/distributed

## 2. Netzwerkprogrammierung

Grundlagen

- Kanal
  - Anzahl Partner
  - Adressierung
  - Pufferung
  - Synchronisation
- Komm.-Muster
  - Client/Server
  - Publish/Subscribe
- Nachrichtensemantik

Internet-Protokolle

- Einordnung (ISO/OSI-Modell)
- Verbindungslos/verbindungsorientiert

Socket-Programmierung

- Byte Ordering
- IP-Adressen
- Arten von Sockets
- Socket-Funktionen
- Verbindungsaufbau UDP/TCP

Server-Architektur

- Sequenzieller Server-Prozess
- Parallele Server-Prozesse
- Multithreaded Server
- Definition RPC

## 3. Remote Procedure Calls

- Prinzip, Marshaling/Unmarshaling
- Schnittstellenbeschreibung, IDL
- Binding / Trading
- Parameterübergabe
  - Netzdatendarstellung
  - Sicherheit
- RPC-Semantik im Fehlerfall
- RPC-Protokolle

## 4. Anwendungsarchitektur

Middleware

- Nachrichtenorientierung
- Dienstorientierung
- Objektorientierung
  - OMA/ORB
- Komponenten-Orientierung
- Service- (Dokumenten-)Orientierung

Architekturmodelle

- Client/Server
- Peer-to-Peer
- Multi-Tier
- Gruppenkommunikation

## 5. Namens- und Verzeichnisdienste

Namen und Adressen

- Eigenschaften
- Namensräume

Namensdienste

Verzeichnisdienste

Lokationsdienste

## 9. Verteilte Dateisysteme

Modelle von Dateisystemen

Konsistenzproblematik

Semantiken

Version 3/Version 4

Automounter

Caching, Cache Kohärenz

File Delegation

Sicherheit

AFS und Coda

Sicherheit

Transaktionsverhalten

Caching

Server-Replikation, Partitionierung,  
verbindungsloser Betrieb

Speichernetze

DAS, SAN, NAS, CAS

Transaktionskonzept

ACID-Eigenschaften

Fehlermodell

Stellenlokale Commit-Verfahren

Intention Lists

Shadowing

Write Ahead Logging

2-Phasen Commit-Protocoll

Eigenschaften

Arbeitsweise

Behandlung von Transaktions- und  
Kommunikationsfehlern

Erweiterungen

## 7. Global Time

Notwendigkeit, Anforderungen

Zeitbegriff, Zeitsysteme

Zeitverteildienste

Begriffe

Funktionsweise

Korrektur (adjtime())

Referenzzeitquellen

Synchronisationsprotokolle

Algorithmus von Cristian

TSP, NTP, PTP

Logische Zeitmarken

Lamport-Uhren

Vector-Clocks

Schutzziele

Authentifizierung und Autorisierung

Kryptographie

Sicherheitsstrategie und -mechanismen

Symmetrisch

Asymmetrisch

Kryptographische Hashfunktionen

geheimer Schlüssel

öffentlicher Schlüssel

Authentifizierung

Digitale Signaturen

Schlüsselverwaltung

Zertifikate

Protokolle und Anwendungen

Firewalls