



Andrew S. Tanenbaum
Maarten van Steen

Verteilte Systeme

Prinzipien und Paradigmen

2., aktualisierte Auflage

Verteilte Systeme

Prinzipien und Paradigmen

Verteilte Systeme

Inhaltsverzeichnis

Verteilte Systeme - Prinzipien und Paradigmen

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Zur deutschen Ausgabe

Empfehlungen zum Gebrauch des Buches

CWS zum Buch

Einleitung

1.1 Definition eines verteilten Systems

1.2 Ziele

1.2.1 Zugriff auf Ressourcen

1.2.2 Verteilungstransparenz

1.2.3 Offenheit

1.2.4 Skalierbarkeit

1.2.5 Typische Fehlannahmen

1.3 Klassen verteilter Systeme

1.3.1 Verteilte Computersysteme

1.3.2 Verteilte Informationssysteme

1.3.3 Verteilte Pervasive Systeme

Architekturen

2.1 Architekturstile

2.2 Systemarchitekturen

2.2.1 Zentralisierte Architekturen

2.2.2 Dezentralisierte Architekturen

2.2.3 Hybridarchitekturen

Inhaltsverzeichnis

2.3 Architekturen und Middleware

2.3.1 Interzeptoren

2.3.2 Allgemeine Ansätze für adaptive Software

2.3.3 Erörterung

2.4 Selbstmanagement in verteilten Systemen

2.4.1 Modell der Rückkopplungssteuerung

2.4.2 Systemüberwachung mit Astrolabe

2.4.3 Unterscheidung von Replikationsstrategien in Globule

2.4.4 Automatische Reparatur von Komponenten in Jade

Prozesse

3.1 Threads

3.1.1 Einführung in Threads

3.1.2 Threads in verteilten Systemen

3.2 Virtualisierung

3.2.1 Die Rolle der Virtualisierung in verteilten Systemen

3.2.2 Architekturen virtueller Maschinen

3.3 Clients

3.3.1 Vernetzte Benutzerschnittstellen

3.3.2 Clientseitige Software für die Verteilungstransparenz

3.4 Server

3.4.1 Allgemeine Entwurfsfragen

3.4.2 Servercluster

3.4.3 Servercluster verwalten

3.5 Codemigration

3.5.1 Ansätze zur Codemigration

3.5.2 Migration und lokale Ressourcen

3.5.3 Migration in heterogenen Systemen

Kommunikation

4.1 Grundlagen

Inhaltsverzeichnis

4.1.1 Protokollschichten

4.1.2 Arten der Kommunikation

4.2 Entfernter Prozeduraufruf (Remote Procedure Call, RPC)

4.2.1 Grundlagen der RPC-Verwendung

4.2.2 Übergabe von Parametern

4.2.3 Asynchrone RPCs

4.2.4 DCE-RPC

4.3 Nachrichtenorientierte Kommunikation

4.3.1 Nachrichtenorientierte flüchtige Kommunikation

4.3.2 Nachrichtenorientierte persistente Kommunikation

4.3.3 Das Warteschlangensystem WebSphere von IBM

4.4 Streamorientierte Kommunikation

4.4.1 Unterstützung für kontinuierliche Medien

4.4.2 Streams und Dienstgüte

4.4.3 Synchronisierung von Streams

4.5 Multicast-Kommunikation

4.5.1 Multicast auf Anwendungsebene

4.5.2 Gossip-basierte Datenverbreitung

Benennung und Namenssysteme

5.1 Namen, Bezeichner und Adressen

5.2 Lineare Benennung

5.2.1 Einfache Lösungen

5.2.2 Heimatgestützte Ansätze

5.2.3 Verteilte Hash-Tabellen

5.2.4 Hierarchische Ansätze

5.3 Hierarchische Benennung

5.3.1 Namensräume

5.3.2 Namensauflösung

5.3.3 Die Implementierung eines Namensraumes

5.3.4 DNS

Inhaltsverzeichnis

5.4 Attributbasierte Benennung

5.4.1 Verzeichnisdienste

5.4.2 Hierarchische Implementierungen: LDAP

5.4.3 Dezentrale Implementierungen

Synchronisierung

6.1 Uhrensynchronisierung

6.1.1 Physikalische Uhren

6.1.2 Global Positioning System (GPS)

6.1.3 Algorithmen zur Uhrzeitsynchronisierung

6.2 Logische Uhren

6.2.1 Die logischen Uhren von Lamport

6.2.2 Vektoruhren

6.3 Gegenseitiger Ausschluss

6.3.1 Überblick

6.3.2 Ein zentralisierter Algorithmus

6.3.3 Ein dezentraler Algorithmus

6.3.4 Ein verteilter Algorithmus

6.3.5 Ein Token-Ring-Algorithmus

6.3.6 Die vier Algorithmen im Vergleich

6.4 Globale Positionierung von Knoten

6.5 Wahlalgorithmen

6.5.1 Herkömmliche Wahlalgorithmen

6.5.2 Wahlalgorithmen in drahtlosen Umgebungen

6.5.3 Wahlalgorithmen in großmaßstäblichen Systemen

Konsistenz und Replikation

7.1 Einführung

7.1.1 Gründe für Replikation

7.1.2 Replikation als Skalierungstechnik

7.2 Datenzentrierte Konsistenzmodelle

Inhaltsverzeichnis

7.2.1 Stufenlose Konsistenz

7.2.2 Konsistente Anordnung von Operationen

7.3 Clientzentrierte Konsistenzmodelle

7.3.1 Eventual Consistency

7.3.2 Monotones Lesen

7.3.3 Monotones Schreiben

7.3.4 »Read Your Writes«-Konsistenz

7.3.5 »Writes Follow Reads«-Konsistenz

7.4 Replikationsverwaltung

7.4.1 Platzierung der Replikatserver

7.4.2 Replikation und Platzierung von Inhalten

7.4.3 Verteilung von Inhalten

7.5 Konsistenzprotokolle

7.5.1 Stufenlose Konsistenz

7.5.2 Urbildbasierte Protokolle (Primary-Based Protocols)

7.5.3 Protokolle für replizierte Schreibvorgänge

7.5.4 Cache-Kohärenzprotokolle

7.5.5 Implementieren der clientzentrierten Konsistenz

Fehlertoleranz

8.1 Einführung in die Fehlertoleranz

8.1.1 Grundbegriffe

8.1.2 Fehlermodelle

8.1.3 Maskierung des Ausfalls durch Redundanz

8.2 Belastbarkeit von Prozessen

8.2.1 Entwurfsfragen

8.2.2 Maskierung von Ausfällen und Replikation

8.2.3 Übereinstimmung in fehlerhaften Systemen

8.2.4 Erkennung von Ausfällen (Failure Detection)

8.3 Zuverlässige Client-Server-Kommunikation

8.3.1 Punkt-zu-Punkt-Kommunikation

Inhaltsverzeichnis

8.3.2 RPC-Semantik bei Fehlern

8.4 Zuverlässige Gruppenkommunikation

8.4.1 Grundlegende Verfahren für zuverlässiges Multicasting

8.4.2 Skalierbarkeit beim zuverlässigen Multicasting

8.4.3 Atomares Multicasting

8.5 Verteilter Commit

8.5.1 Zwei-Phasen-Commit

8.5.2 Drei-Phasen-Commit

8.6 Wiederherstellung (Recovery)

8.6.1 Einführung

8.6.2 Kontrollpunkt (Checkpoint)

8.6.3 Nachrichtenprotokollierung

8.6.4 Wiederherstellungsorientierte Datenverarbeitung

Sicherheit

9.1 Einführung in das Thema Sicherheit

9.1.1 Sicherheitsbedrohungen, -richtlinien und -mechanismen

9.1.2 Entwurfsfragen

9.1.3 Kryptografie

9.2 Sichere Kanäle

9.2.1 Authentifizierung

9.2.2 Nachrichtenintegrität und Vertraulichkeit

9.2.3 Sichere Gruppenkommunikation

9.2.4 Kerberos

9.3 Zugriffssteuerung

9.3.1 Allgemeine Aspekte der Zugriffssteuerung

9.3.2 Firewalls

9.3.3 Sicherer mobiler Code

9.3.4 DoS-Angriffe (Denial of Service)

9.4 Sicherheitsverwaltung

9.4.1 Schlüsselverwaltung

Inhaltsverzeichnis

9.4.2 Sichere Gruppenverwaltung

9.4.3 Autorisierungsverwaltung

Verteilte objektbasierte Systeme

10.1 Architektur

10.1.1 Verteilte Objekte

10.1.2 Enterprise Java Beans

10.1.3 Verteilte gemeinsam genutzte Objekte in Globe

10.2 Prozesse

10.2.1 Objektserver

10.2.2 Das Ice-Laufzeitsystem

10.3 Kommunikation

10.3.1 Clients an Objekte binden

10.3.2 Statischer und dynamischer Aufruf entfernter Methoden (Remote Method Invocation, RMI) im Vergleich

10.3.3 Übergeben von Parametern

10.3.4 Java RMI

10.3.5 Objektbasierte Nachrichtenübermittlung

10.4 Benennung

10.4.1 CORBA-Objektverweise

10.4.2 Globe-Objektverweise

10.5 Synchronisierung

10.6 Konsistenz und Replikation

10.6.1 Eintrittskonsistenz

10.6.2 Replizierte Aufrufe

10.7 Fehlertoleranz

10.7.1 Fehlertoleranz in CORBA

10.7.2 Fehlertoleranz in Java

10.8 Sicherheit

10.8.1 Globe

10.8.2 Sicherheit für entfernte Objekte

Inhaltsverzeichnis

Verteilte Dateisysteme

11.1 Architektur

- 11.1.1 Client-Server-Architekturen
- 11.1.2 Clusterbasierte verteilte Dateisysteme
- 11.1.3 Symmetrische Architekturen

11.2 Prozesse

11.3 Kommunikation

- 11.3.1 RPCs in NFS
- 11.3.2 Das RPC2-Subsystem
- 11.3.3 Dateiorientierte Kommunikation in Plan 9

11.4 Namen

- 11.4.1 Namen in NFS
- 11.4.2 Erstellen eines globalen Namensraumes

11.5 Synchronisierung

- 11.5.1 Semantik der gemeinsamen Dateiverwendung
- 11.5.2 Dateien sperren
- 11.5.3 Gemeinsame Verwendung von Dateien in Coda

11.6 Konsistenz und Replikation

- 11.6.1 Clientseitiger Cache
- 11.6.2 Serverseitige Replikation
- 11.6.3 Replikation in Peer-to-Peer-Dateisystemen
- 11.6.4 Dateireplikation in Grid-Systemen

11.7 Fehlertoleranz

- 11.7.1 Umgang mit byzantinischen Fehlern
- 11.7.2 Hohe Verfügbarkeit in Peer-to-Peer-Systemen

11.8 Sicherheit

- 11.8.1 Sicherheit in NFS
- 11.8.2 Dezentrale Authentifizierung
- 11.8.3 Sichere Peer-to-Peer-Systeme zur gemeinsamen Verwendung von Dateien

Inhaltsverzeichnis

Verteilte webbasierte Systeme

12.1 Architektur

12.1.1 Herkömmliche webbasierte Systeme

12.1.2 Webdienste

12.2 Prozesse

12.2.1 Clients

12.2.2 Der Apache-Webserver

12.2.3 Webservercluster

12.3 Kommunikation

12.3.1 HTTP

12.3.2 SOAP

12.4 Benennung

12.5 Synchronisierung

12.6 Konsistenz und Replikation

12.6.1 Zwischenspeicherung auf dem Webproxy

12.6.2 Replikation für Webhosting-Systeme

12.6.3 Replikation von Webanwendungen

12.7 Fehlertoleranz

12.8 Sicherheit

Verteilte koordinationsbasierte Systeme

13.1 Einführung in Koordinationsmodelle

13.2 Architekturen

13.2.1 Allgemeiner Ansatz

13.2.2 Herkömmliche Architekturen

13.2.3 Peer-to-Peer-Architekturen

13.2.4 Mobilität und Koordination

13.3 Prozesse

13.4 Kommunikation

13.4.1 Inhaltsgesteuertes Routing

Inhaltsverzeichnis

13.4.2 Unterstützung von kombinierten Abonnements (Subscription)

13.5 Benennung

13.5.1 Zusammengesetzte Ereignisse beschreiben

13.5.2 Abgleichen von Ereignissen mit Abonnements

13.6 Synchronisierung

13.7 Konsistenz und Replikation

13.7.1 Statische Ansätze

13.7.2 Dynamische Replikation

13.8 Fehlertoleranz

13.8.1 Zuverlässige Publish/Subscribe-Kommunikation zwischen
Anbieter und Abonnent

13.8.2 Fehlertoleranz in gemeinsam genutzten Datenräumen

13.9 Sicherheit

13.9.1 Vertraulichkeit

13.9.2 Sichere gemeinsam genutzte Datenräume

Literatur und Quellen

14.1 Weiterführende Literatur

14.1.1 Einführungen und allgemeine Werke

14.1.2 Architekturen

14.1.3 Prozesse

14.1.4 Kommunikation

14.1.5 Benennung

14.1.6 Synchronisierung

14.1.7 Konsistenz und Replikation

14.1.8 Fehlertoleranz

14.1.9 Sicherheit

14.1.10 Verteilte objektbasierte Systeme

14.1.11 Verteilte Dateisysteme

14.1.12 Verteilte webbasierte Systeme

14.1.13 Verteilte koordinationsbasierte Systeme

Inhaltsverzeichnis

14.2 Quellen

Über die Autoren

Liste mit englischen Begriffen und deren Übersetzung

Liste mit deutschen Begriffen und deren Übersetzung

Register

!

.torrent-Dateien 71

Numerisch

2PC 388

3PC 394

A

Abbruch 382

Ablaufverfolgung 84

Abonnements

Abgleichen von Ereignissen 654

Abonnementsprachen 654

Aufgliederung 654

Benennungsfragen 652

Inhaltsgesteuerte Abonnement- systeme 669

Verteilte Ereignisdetektoren 654

Vertraulichkeit der Abonnements 666

Zustandsautomaten 653

Abstandsmetriken 617

Absturzausfall 357

Absturzfehler 370

Access Control List siehe ACL

Access Control Matrix 451

Accessible Volume Storage Group 565

ACID 39

ACL 451

Active Directory 247

Inhaltsverzeichnis

Adaptive Software	75
Address Resolution Protocol	siehe ARP
Ad-hoc-Netzwerke	
Wahlprotokolle	296
Adresse	209
Agent	456
Mobil	412
Agreement	364
Ajanta	456
Akamai	616
Aktive Replikation	342, 518
Aktivierungsstrategie	490
Aktivitätsziel	662
Alias	227
Amoeba	451
Betriebssystem	470
Anforderungs-/Antwortverhalten	55
Anforderungszeile	
HTTP	605
Anordnung von Nachrichten	383
Anti-Entropie	197
Antwortfehler	358
Apache	598
Application Layer	146
Application Level Gateway	455
Arbitrary Failure	359
Arbitrary oder Byzantine Failure	357
Architekturen	
Adaptive Software	75
Anwendungsschichten	56
Architekturstile	53
Datenzentrierte Architekturen	54

Inhaltsverzeichnis

Dezentralisierte Architekturen	62
Edge-Server-Architektur	72
Ereignisorientierte Architekturen	54
Geschichtete Architekturen	53
Grid-Computersysteme	36
Horizontale Verteilung	62
Hybridarchitekturen	70
Komplexität	76
Konnektor	53
Middleware	72
Multitier-Architekturen	59
Objektbasierte Architekturen	53
Peer-to-Peer-Architekturen	63
Software-Architekturen	52
Sperrigkeit	76
Strukturierte Peer-to-Peer- Architekturen	63
Superpeer-Konzepte	69
Systemarchitekturen	52, 55
Unstrukturierte Peer-to-Peer- Architekturen	65
Vertikale Fragmentierung	62
Vertikale Verteilung	62
Virtuelle Maschinen	103
Zentralisierte Architekturen	55
ARP	212
AS	327
Astrolabe	80
Asynchrone Kommunikation	30
Asynchroner Modus	185
At Least Once	372
At Most Once	
RPC	164
Semantik	372
Atomares Multicast-Problem	364
Atomizität	

Inhaltsverzeichnis

Definition	147, 354
Implementierung	306
Multicast	381
Attribute	537
Satz von Attributen	246
Attributzertifikate	472
Attributzertifizierungsstellen	472
Aufbau einer Suchmaschine	58
Ausfall	
Ausfall durch Wertfehler	357
Ausfall durch Zustands- übergangsfehler	357
Ausfall korrekter Antwort	357, 358
Ausfallsicher	359
Ausfall-Stopp-Fehler	359
Klassifizierung	357
Leistungsbezogener Ausfall	358
Ausführungssegment	128
Auslassungsausfall	358
Auslassungsfehler	358, 370
Ausnahme	371
Austauschstil	
konversationsartiger	609
RPC	609
Authentifizierung	414, 433
Schlüsselverteilung	466
Authentifizierungsproxy	526
Authentifizierungsserver	
Kerberos	447
Automatische Reparatur	85
Automounter	551
Autonomes System	77, 327
Autorisierung	414
Autorisierungsverwaltung	470

Inhaltsverzeichnis

AVSG 565

AVTree 251

B

Back-End 58

Backward Recovery 396

Bandextern 443

BAR-Fehlertoleranz 368

Benachrichtigung

Koordination 635

Benennung

Adressen 209

Ansätze zur linearen Benennung 256

Attributbasierte Benennung 246, 257

Benennungsfragen in Abonnementsystemen 652

Bezeichner 209

Hierarchische Ansätze 220

Hierarchische Benennung 223

JavaSpace 652

Koordinationsbasierte Systeme 651

Lineare Benennung 211, 256

Namen 209

Namensauflösung 226

Namensräume 223

Namenssysteme 246

Semantische Overlay-Netzwerke 254

Verzeichnisdienste 246

Zusammengesetzte Ereignisse beschreiben 652

Benutzeragent 148, 347

Benutzeraktionen 108

Benutzerproxy 418

Benutzerschnittstellenprogramm 57

Berechtigung

Koordination 283

Inhaltsverzeichnis

Sicherheit	412
Berkeley-Algorithmus	272
Berkeley-Sockets	166
Berners-Lee	588
Betriebssystem	93
Bezeichner	466
BFT-System	625
Big Endian	155
BIH	265
BIND	602
Bindeschnittstellen	85
Bindung	
Bezeichner	130
SOAP	608
Typ	131
Wert	130
BitTorrent	71, 568
Bitübertragungsschicht	142
Blackboard	633
Blattdomäne	220
Blattknoten	223
Blockierendes Commit-Protokol	392
Blockverschlüsselung	427
Body-Area Network	44
Broadcasting	
Partielles Broadcasting von Tupeln	658
Skalierbarkeitsprobleme	215
Tupel verteilen	657
Zuverlässige Kommunikationsfunktionen	28
Browser	589
Browser-Engine	597
Brute-Force-Angriff	429

Inhaltsverzeichnis

Buchführungsdienst 667
Bully-Algorithmus 293
Bytecode-Checker 459
Byzantine Failure 359
Byzantinische Ausfälle 357, 359
Byzantinische Fehler 570
 Phasen der byzantinischen Fehlertoleranz 571
Byzantisches Übereinstimmungs- problem 365

C

Cache

 Cache Hit 332
 Cache-Kohärenzprotokolle 344
 Cache-Treffer 332
 Clientseitiger Cache 331, 561
 Clientseitiger Cache für tragbare Geräte 564
 Clientseitiger Cache in Coda 563
 Dateireplikation in Grid-Systemen 569
 NFS 561
 Replikation in Peer-to-Peer- Dateisystemen 567
 Revalidierung 562
 Server-Replikation in Coda 565
 Serverseitige Replikation 565
 Web 613

Caching

 Probleme 233
 Rekursive Namensauflösung 235
 Replikation 32
 Skalierungstechnik 306
 World Wide Web 26

Callback 172

Call-by-Copy/Restore 152

Call-by-Reference 151

Call-by-Value 151

Inhaltsverzeichnis

CAN

Zuordnung von Datenelementen 64

Capabilities 451

Autorisierungsverwaltung 470

Care-of-Address 118

CAs 468

CDN 69, 615

Web 599

Certificate Revocation List 467

Certification Authority 466, 468

CGI 592

Challenge-Response-Verfahren 434

Checkpoint 396, 400

Chord

Entitäten

Fingertabellen 218

Knoten

Knotenanzuordnung 63

Wahlalgorithmen 298

Chunks 539

Class Loader 458

Clientinitiierte Replikate 331

Clients

an Objekte binden 494

Cache 561

Client-Klasse 500

Client-Schnittstelle 85

Clientseitiger Cache für tragbare Geräte 564

Clientseitiger Cache in Coda 563

Client-Server-Architekturen 533

Client-Server-Bindung 112

Client-Server-Zusammenarbeit 55

Client-Stub 152

Inhaltsverzeichnis

- Daemon 112
- Dynamische Konfiguration 127
- Out-of-band-Daten 112
- Reguläre Dateien öffnen 536
- Reguläre Dateien schließen 536
- Rückrufbruch 563
- Rückrufversprechen 563
- SFS-Client 578
- Software für die Verteilungs- transparenz 109
- Thin-Client 105, 106
- Verbunddokument 109
- Vernetzte Benutzerschnittstellen 105
- X-Window 105
- Zentralisierte Architekturen 55

Closure-Mechanismus 226

Cluster

- Beowulf 34
- Computersysteme 34
- MOSIX 35
- PlanetLab 121
- Platzierung 328

Coda 544

- Clientseitiger Cache 563
- Gemeinsame Verwendung von Dateien 560
- MultiRPC 566
- Server-Replikation in Coda 565
- Transaktionsverhalten 560

Codemigration 92

- Alternative Wege 134
- Ansätze 126
- Ausführungssegment 128
- Codesegment 128
- Empfängerinitiierte Migration 129
- Flexibilität 135
- Heterogene Systeme 132

Inhaltsverzeichnis

Klonen	129
Leistungssteigerung	126, 135
Lokale Ressourcen	130
Mobile Agenten	127
Modelle	128
Möglichkeiten	130
Probleme	133
Referenzen auf lokale Ressourcen	131
Ressourcensegment	128
Schwache Mobilität	128
Senderinitiierte Migration	129
Sicherer mobiler Code	456
Starke Mobilität	128
Codesegment	128
Code-Signierung	460
Code-Signing	460
CoDoNS	
Vorgehensweise	245
Common Gateway Interface	592
Concurrent Server	110
Confidentiality	413
Conit	309
Consistency Unit	309
Content Addressable Network	
Content Delivery Network	siehe CDN
Content-Hash Block	540
Continuous Consistency	337
Cookies	114
Coordinated Checkpointing	402
CORBA	491, 502
Abfragemodell	503, 504
Architektur	516
Asynchrone Methodenaufrufe	503

Inhaltsverzeichnis

- Benennung 505
- Callback-Modell 502, 503
- Fehlertoleranz 515
- Internet InterORB Protocol 506
- Interoperable Objektreferenz 505
- Nachrichtenrouter 504
- Objektgruppen 515
- Objektverweise 505
- Replikationsstrategien 515

Crash Failure 357

Cristian 270

Critical Section 317

CRL 467

D

Daemons

- Rendezvousdaemons 640, 662

Data Encryption Standard 427

Datei-Handle 535, 550

- Wurzel-Datei-Handle 551

Datei-Striping 538

Dateisystem

- Coda 560
- Indexknoten 225
- Inodes 225
- Knotenbezeichner 226
- NFS 229, 548
- Plan9 546
- Startblock 225
- Superblock 225
- UNIX 225

Daten entfernen 199

Datenbanken

- Relationale Datenbanken 59

Inhaltsverzeichnis

Replikation	624
Datenreplikation	305
Datenspeicher	307
Datenunabhängigkeit	59
Dauerhaft	
Objekte	483
DCE	
Bindung	161
DCE-Daemon	163
DCE-RPC	160
Einführung	160
IDL	161
Interface Definition Language	161
Marshaling	161
Objektreferenzen	495
Sicherheitsdienst	160
Unmarshaling	161
Verteilter Dateidienst	160
Verteilter Zeitdienst	160
Verzeichnisdienst	160
DCOM	160
DDoS	463
Deadlocks	656
Synchronisation	282
Defekt	356
Delegierung	472
delete	
HTTP	605
Denial of Service	413, 463
DES	427
Desktop-Paket	58
Dezentrale Implementierung	
Zuordnung zu verteilten Hash- Tabellen	251

Inhaltsverzeichnis

DHash

Verfügbarkeit erhöhen 541

DHT

Bezeichner 63

Chord 216

Chord-DHT 540

Knotenbezeichner 219

Koordination 642

Lastausgleich 254

Mechanismus 216

Nachbarauswahl 219

Netzwerk bewusst machen 219

Schlüssel 298

Sicheres Routing 580

Sicherheit 580

Synchronisation 284

Systeme 216

Umgebungsrouting 219

Wahlalgorithmen 298

DIB 248

Dienstausfall 357, 358

Dienste

Verzeichnisdienste 246

Dienstprovider 123

Diffie-Hellman-Schlüsselaustausch 465

NFS 575

Digitale Signaturen 441

Directory Information Base siehe DIB

Directory Information Tree siehe DIT

Directory Service Agents siehe DSAs

Directory User Agents siehe DUAs

Direkte Bearbeitung 108

Diskrete Medien 185

Inhaltsverzeichnis

Distributed Computing Environment siehe DCE

Distributed Hash Table 63, 216

Distributed Shared Objects 486

Distributed Snapshot 400

Distribution Center 436

DIT 248

- Blattknoten 250

- Partitionierter DIT 250

DNS 27, 238

- Dezentrale DNS-Implementierung 243

- Domäne 238

- Domänenname 238

- HINFO 240

- Implementierung 240

- MX 239

- Namensraum 238

- PTR 240

- Ressourceneinträge 238

- SOA 238

- SRV 239

- TXT 240

- Zonen 231

- Zonentransfer 240

Domain Name System siehe DNS

Domäne

- DNS 238

- Domänenname 238

- Globus 416

Dominoeffekt 400

DoS-Angriff 413, 463

Drag&Drop 108

Dreifach modulare Redundanz 360

Drei-Phasen-Commit-Protokol 394

Inhaltsverzeichnis

Drei-Tier-Architektur 61

Driftrate

 Maximale 270

DSAs 250

DUAs 250

E

EAI 38, 41, 176

Eclipse Attack 581

Edge-Server 621

Einigungsalgorithmen 365

Einmalanmeldung 449

Ein-Phasen-Commit-Protokoll 388

Eintrittskonsistenz 318, 510

Einwegfunktion 427

EJB

 Aufgabe 484

 Entitybeans 485

 Nachrichtengesteuerte Beans 485

 Replikationsframework 512

 Zustandsbehaftete Sitzungsbeans 485

 Zustandslose Sitzungsbeans 485

Emerald 214

Empfängerbasierte Protokollierung 398

Empfangsauslassung 357

Ende-zu-Ende-Argument 281

Ende-zu-Ende-Verzögerung 185, 202

Endpunkt

 DCE 163

 Java RMI 500

 Port 111

 RPC 495

Enterprise Application Integration 38, 41, 176

Inhaltsverzeichnis

Enterprise Java Beans 484

Enterprise Java Beans siehe EJB

Entfernter Methodenaufruf siehe RMI

Entitäten

- Alias 227

- Attributbasierte Benennung 246

- Bezeichner 210, 256

- Gruppe von Entitäten 257

- Heimatstandort 215

- Location Record 220

- Multicasting 212

- Nachteile 213

- Optimierung nach Netzwerknähe 218

- Standorteintrag 220

- Verteilte Hash-Tabellen 216

- Vorteile 213

- Zeiger zur Weiterleitung 213

- Zugriffspunkte 209

Entscheidungssystem 58

Entwurfsfragen

- Fehlertoleranz 361

- Sicherheit 420

Epidemische Algorithmen 196

Erasure Code 573

Erasure Correction 397

Ereignis

- Jini 652

- Koordination 635, 652

- TIB 662

Ereignisdetektoren

- Verteilte Ereignisdetektoren 654

Erkennung von Ausfällen 368

Error 356

Inhaltsverzeichnis

Eventual Consistency 319

Exception 370, 371

Exklusiver Zugriff

Konsistenz 317

Extensible Markup Language 590

Exterminierung von Waisen 375

F

Fähigkeiten 451

Autorisierungsverwaltung 470

Fail Safe 359

Fail-silent-System 359

Fail-stop Failure 359

Failure 357

Failure detection 368

Failure Model 355

Fat Clients 61

Fault 356

Fault Tolerance 355

FEC 188

Fehler 356

Fehlermodelle 355

Fehlertolerantes System 363

Fehlertoleranz 354

Coda 563

CORBA 515

Einführung 355

Gemeinsam genutzte Datenräume 664

GSpace 664

Java 518

NFS 570

Nicht sperrende Urbildsicherungsprotokolle 340

Objektorientierte Systeme 514

Inhaltsverzeichnis

Prozessgruppen 363
Störungen 356
TIB/Rendezvous 661
Web 624
Fehlertransparenz 23
Fehlerursache 356
Fenstermanager 106
FIFO-Konsistenz 323
File Transfer Protocol siehe FTP
Finanziellen Metriken 617
Finite-State Machine siehe FSM
Firewall 454
Flash-Crowds 327, 618
Flexibilität 103
Flush-Nachricht 387
Forward Error Correction siehe FEC
Forward Recovery 396
Fractal 85
Frames 144
Freigabereservierung 558
Front-End 58, 60
FSM 653
FTP 146
Funktionssicherheit 355
FUSE 369

G

Gateway auf Anwendungsschicht 455
Gegenseitiger Ausschluss 282
 Berechtigungsbasierter Ansatz 282
Geheimschlüssel 426
Genau-einmal-Semantik 372

Inhaltsverzeichnis

GEOS-Satelliten 267

Geostationary Operational Environmental Satellite 267

Gesamtstruktur (Wald) 250

get

HTTP 605

Geteiltes Geheimnis 445

GFS 538

Giffords Verfahren 343

Global Name Space Service siehe GNS

Global Positioning System 267

Globe

Aufbau eines lokalen Objekts 487

Benutzerschlüssel 521

Benutzerzertifikat 521

Geschichtete Adresse 507

Gliederung verteilter Objekte 486

Implementierungshandle 507

Instanzadresse 508

Objektbezeichner (OID) 507

Objektmodell 486

Objektschlüssel 521

Objektverweise 507

Plattformsicherheit 521

Protokollbezeichner 507

Selbstzertifizierende Namen 522

Sichere Objektbindung 521

Sicherer Methodenaufruf 521, 523

Sicherheit 521

Umgekehrte Zugriffssteuerung 521

Verteilte Objekte 486

Zertifikate 522

Globule 599, 623

Broker 72

Edge-Server-Architektur 72

Inhaltsverzeichnis

- Edge-Server-Modell 82
- Kollaboratives Netzwerk 82
- Replikation 658
- Replikationsmanagement automatisieren 660
- Replikationsrichtlinie 83
- Replikationsstrategien 82
- Ursprungsserver 72

Globus 416

GNS 553

Google File System siehe GFS

Gossip 192

- Abonnementsystem 643
- Datenverbreitung 196
- Erhaltung eines semantischen Overlay 255
- Funktionsweise 197
- Gerichtetes Gossip 198
- Koordination 646

GPS 267

Grid-Computersysteme 35

- Anwendungsschicht 37
- Architektur 36
- Dateireplikation 569
- Gemeinsame Schicht 37
- Grid-Computer 34
- Ressourcenschicht 36
- Sicherheit 416
- Strukturschicht 36
- Verbindungsschicht 36

Gruppen

- Gruppenruf 140, 376
- Kommunikation 363
- Mitgliedschaft 363
- Prozessgruppen 361

GSpace

Inhaltsverzeichnis

- Architektur 659
- Aufbau des GSpace-Kernels 659
- JavaSpaces 658
- Replikationsmanagement automatisieren 659
- Slice 659
- Überblick 658
- Übergangsrichtlinien 660

H

- Hamming-Code 359
- Handler 59, 172
- Happens-before-Relation 275
- Harter Link 227
- Hash
 - Verteilung von Attributnamen 253
- Hash-Funktion 426
- head
 - HTTP 605
- Heartbeat-Nachricht 663
- Heimatagent 117, 215
- Hierarchische Caches 613
- Hierarchische Implementierung 247
- HINFO 240
- Höchstens-einmal
 - RPC 164
 - Semantik 372
- Hook
 - Apache 599
- Hop 144, 245, 272
- Horizontale Verteilung 62
- Host Info siehe HINFO
- HTML 58, 590
- HTTP 146, 589, 598, 603

Inhaltsverzeichnis

HTTP-Methoden 604

Hybridarchitekturen

 BitTorrent-System 71

 Edge-Server-Systeme 70

 Kollaborative verteilte Systeme 71

Hyperlink 597

Hypertext

 Auszeichnungssprache 590

HyperText Markup Language siehe HTML

Hypertext Transfer Protocol siehe HTTP

Hypertextsystem 588

I

IANA 111

ICE-Laufzeitsystem

 Kommunikator 492

Idempotent 56, 374

 RPC 165

Identifizier 466

IDL 25, 158

IIOP 506

Implementierungshandle

 Globe 507

 Proxy 496

 Verteilte Objekte 500

Incremental Snapshot 402

Independent Checkpointing 401

Indexknoten 225

Informationsredundanz 359

Inhaltsadressierbares Netzwerk siehe CAN

Inhaltsbewusste Anforderungs- verteilung 601

Inhaltsbewusste Caches 623

Inhaltsblinde Zwischenspeicherung 624

Inhaltsverzeichnis

Inhalts-Hash-Block 540
Inkonsistenz 308, 319
Inkrementelle Momentaufnahme 402
Inode 225
INS/Twine-System 251
Integration von Unternehmens- anwendungen 38, 41
Interface Definition Language siehe IDL
Internationale Atomzeit 265
Internet Assigned Numbers Authority siehe IANA
Internet InterORB Protocol siehe IIOP
Internet Policy Registration Authority 467
Internet Protocol siehe IP
Internet Service Provider siehe ISP
Interoperabilität 25
Interoperable Object Group Reference siehe IOGR
Interoperable Objektreferenz siehe IOR
Interprocess Communication 94
Interzeptoren
 Adaptive Software 75
 Anforderungsebene 74
 Nachrichtenebene 74
 Replikation 512, 517
 Verwendung von Interzeptoren 74
Invalidierungsnachrichten 546
Invalidierungsprotokolle 333
IOGR 515
IOR 505, 506
IP 145
IP-Adresse 209
IPC-Mechanismen 94
IPRA 467
Isis 386

Inhaltsverzeichnis

ISO 141

OSI-Modell 141

Isochroner Modus 185

ISP 70

Iterative Namensauflösung

Kommunikationskosten 237

Prinzip 234

Schreibweise 234

Ivy 540

J

Jade 85

Java 458

Java Virtual Machine siehe JVM

JavaScript

Web 597

JavaSpace

Aufbau 637

Benennung 652

GSpace 658

Implementierung eines JavaSpace- Servers 655

Marshalling 656

Nichtreplizierter JavaSpace 657

Slice 659

Standardvorgehensweisen 655

Tupel 637

JDBC 484

Jini 637

Jitter 187

Reduzierung des Jitters 188

JMS 484

JNDI 484

Junction 553

JVM 458

Inhaltsverzeichnis

Replikation 518

K

Kausale Konsistenz 315

Kausalität 280

KDC 436, 468

Kerberos 447, 576

Kernel 95

Kernelmodus 95

Key Distribution Center 468

Klasse 482

Klassenlader 458

Knoten

Administrationsschicht 231

Blattknoten 222

Eingangsgrad 67

Globale Schicht 230

Managementschicht 231

Verzeichnisknoten 220

Wertungsfunktion 68

Wurzelverzeichnisknoten 220

Knotenmanager 122

Kohärenz

Durchsetzungsstrategie 345

Modell 318

Strategien 344

Unterschied zu Konsistenz 318

Kommunikation

Adressierung 171

Anti-Entropie 197

Architektur eines Warteschlangensystems 172

Arten der Kommunikation 148

Asynchrone Kommunikation 149

Asynchrone RPCs 158

Inhaltsverzeichnis

Asynchroner Methodenaufruf 502
Berechnung der Verbreitung 199
Berkeley-Sockets 166
Client-Stub 152, 156
Coda 545
CORBA 494
Dateiorientierte Kommunikation in Plan 9 546
Daten entfernen 199
Datenstream 185
DCE 160
Diskrete Kommunikation 150
Dynamische Routingverfahren 174
E-Mail 148, 170, 176
Entfernter Prozeduraufruf 150
Epidemische Protokolle 196
Fließende Kommunikation 150
Flüchtige Kommunikation 166
Generative Kommunikation 669
Grundlagen 141
Header 142
Inhaltsgesteuertes Routing 649
IP 145
IP-Paket 145
Kombinierte Abonnements 651
Kommunikationsmodelle 140
Koordinationsbasierte Systeme 649
Löschzertifikat 199
Lose gekoppelte Kommunikation 171
Middleware 148
Middlewareprotokolle 147
Modelle der Informations- verbreitung 196
MPI 168
Multicasting 140, 147
Multicast-Kommunikation 192
Nachrichten-Broker 174

Inhaltsverzeichnis

Nachrichtenformat	175
Nachrichtenorientierte Kommunikation	166, 170
Nachrichtenübertragung	180
Nachrichtenwarteschlangen	170
Netzwerkcommunication, Referenzmodell	148
Objektbasierte Nachrichten- übermittlung	502
OSI-Modell	141
Overlay-Konstruktion	194
Persistente Kommunikation	149, 176, 201
Protokolle	141
Protokollschichten	141
Prozeduraufruf	153
Publish/Subscribe-Kommunikation	660
Quellwarteschlange	172
Routing	144
RPC	150
RPCs in NFS	543
Server-Stub	152, 156
Shared Memory	140
Socketschnittstelle	166
Streaming	150
Streamorientierte Kommunikation	184
Streams	140, 147, 184
Stub-Erstellung	157
Subscription	651
Synchrone Kommunikation	149
TLI	166
Transiente Kommunikation	149
Transportprotokoll	145
Übergeben von Parametern	154, 156
Veröffentlichungen	176
Verteilte Dateisysteme	543
Warteschlangenmodell	140
Warteschlangensystem WebSphere	178
XTI	166

Inhaltsverzeichnis

Zielwarteschlange	172
Kommunikationsfehler	369
Kommunikationskosten	237
Kompilierungszeitobjekte	482
Komprimierungstechniken	107
Konflikte	320
Konnektor	53
Konsistenz	
Absolute numerische Abweichung	308
Anordnung von Operationen	312
Critical Section	317
Enge	306
Gruppieren von Operationen	316
Kausal	315
Relative numerische Abweichung	308
Sequenziell	312
Serialisierung	510
Staleness	338
Stetig	308
Veralterung	338
Web	612
Konsistenzeinheit	309
Konsistenzmetriken	617
Konsistenzmodell	
Clientzentriert	319, 321
Datenzentriert	307
Definition	307
Kohärenz	318
Schwach	319
Schwächeres	349
Konsistenzprotokoll	336
Konstruktion eines Servers	101
Kontext	

Inhaltsverzeichnis

CPU	93
Kontextknoten	257
Kontextwechsel	95, 519
LWP	96
Thread	93
Kontinuierliche Medien	184
Kontrolle	415
Kontrollfokus	
Sicherheit	420
Kontrollprotokolle	415
Kontrollpunkt	396, 398, 400
Koordination	
Fehlertoleranz	660
Generative Kommunikation	664
Koordinationsbasierte Systeme	
Abonnementsysteme	634
Architekturen	634
Benennung	651
Blackboard-basierte Koordination	633
Datenaustausch zwischen Anbieter und Abonnent	635
Direkte Koordination	633
Fehlertoleranz	660
Fehlertoleranz in TIB/Rendezvous	661
Generative Kommunikation	634
Gossip-basiertes Abonnement- system	643
Große verteilte Systeme	636
GSpace	658
Hyperraum	643
Inhaltsgesteuerte Abonnement- systeme	669
Inhaltsgesteuertes Routing	649
JavaSpaces	637
Jini	637
Kombinierte Abonnements	651
Kommunikation	649

Inhaltsverzeichnis

- Konsistenz 655
- Koordination 646
- Koordinationsmodelle 633
- Lime 647
- Mobilität 646
- Peer-to-Peer-Architekturen 642
- Prozesse 649
- Replikation 655, 658
- Subscription 651
- Synchronisierung 655
- Taxonomie koordinationsbasierter Modelle 633
- TIB/Rendezvous 640
- Treffen-orientierte Koordination 633
- Verteilte Ereignisdetektoren 654
- Zusammengesetzte Datenelemente 636
- Zuverlässige Publish/Subscribe- Kommunikation 660

Koordinationsprotokolle

- Web 596

Koordinierte Kontrollpunkte 402

Kosha 542

Kosten

- Replikation 305

Kritischer Abschnitt 317

Kryptografie 424

Kryptografische Systeme 426

L

Lamport 274

Lamport-Uhren 275

Lastverteilendes DNS 602

Lastverteilung 126, 567

Latenzmetriken 616

Laufzeitobjekt 482

Lauschangriff 425

Inhaltsverzeichnis

LDAP 247

Leaf Domain siehe Blattdomäne

Leases

Definition 335

Web 615

Leerungsnachricht 387

Leistungsbezogener Ausfall 358

Leistungsmetriken 83

Leistungssteigerung 126

Lesequorum 343

Lese-Schreib-Konflikte 320

Lightweight Directory Access Protocol siehe LDAP

Lightweight-Prozess siehe LWP

Lime

Gemeinsame Nutzung von Datenräumen 647

Linda 637

LIPKEY 575

Little Endian 155

Locator 493

Logische Uhren 274

Lookup-Operation 232

Löschkorrektur 397

LWP 96

M

Mail Exchange siehe MX

Mail-Gateway 455

Mangler-Funktion 428

Man-In-The-Middle-Angriff 436

Marken 590

Marshalling

JavaSpaces 656

Inhaltsverzeichnis

Proxy	500
RMI	496
Tupel	637
Verteilte Objekte	482
Maschinenbefehle	103
Maskierung von Absturz- und Auslassungsfehlern	369
von Ausfällen	363
MCA	
Attribute	180
Empfangs-MCA	178, 179
Kanalsteuerungsfunktion	183
Sende-MCA	178, 179
Steuerungsnachricht	180
Trigger	179
MD5	431
Mean Time to Failure siehe	MTTF
Mean Time to Repair siehe	MTTR
Medien	184
Mehrprozessorsystem	94, 313
Memory Management Unit siehe	MMU
Meridiandurchgang	265
Message Channel Agent siehe	MCA
Message Digest	431, 442
Message Logging	398
Message Queue Interface siehe	MQI
Message-Oriented Middleware siehe	MOM
Message-Passing Interface	168
Message-Queuing Systems	170
Methoden	
Objekte	481
Metrik	616
Metrikabschätzung	78

Inhaltsverzeichnis

Middleware 19, 37

- Adaptive Software 75

- Adressierung 171

- Anpassungsfähigkeit 52

- Architekturen 72

- Dienst 149

- Interzeptoren 73

- Kommunikation 149

- Komplexität 76

- Reflektive Middleware 75

- Sperrigkeit 76

- Verteilte Systeme 77

- Zugriffssteuerung 666

Middleware-Systeme 146

Migration 92

Migrationstransparenz 22

Mikrokern

- Sicherheit 423

MIME-Typ 591

Mindestens-einmal-Semantik 372

MIPv6 117

Mirroring 329

Mittlere Zeit bis zum Fehler siehe MTTF

Mittlere Zeit der Reparatur siehe MTTR

MMU 93

Mobile IP 215

Mobiler Code 456

Mobilitätsunterstützung für IPv6 117

MOM 41, 170

Monitor

- Referenzmonitor 450

- Transaktionsmonitor 61, 110

- Virtual Machine Monitor 104

Inhaltsverzeichnis

Monolithische Systeme 26

Monotones Lesen 322

Monotones Schreiben 323

Motion Pictures Experts Group 191

Mounting

Entfernte Namensräume mounten 229

Mountpoint 228, 536, 550

Prinzip 228

MPEG

Synchronisierung 191

MPI 168

MPLS 617

MQI

Primitive 182

MTTF

Berechnung 664

MTTR

Berechnung 664

Multicast

Änderung der Sicht 382

Atomar 381, 385

Gruppenkommunikation 376

Gruppensicht 382

Kausal geordnet 280

Koordination 641

Replikation 336

Skalierbarkeit 378

Virtuell gleichzeitig 383

Vollständig geordnet 277

Zuverlässig 382

Zuverlässig, FIFO-geordnet 384

Zuverlässig, kausal geordnet 385

Zuverlässig, nicht geordnet 384

Inhaltsverzeichnis

Multicasting

- Baumkosten 195
- Entitäten 212
- Forwarder 193
- Geordnetes Multicasting 510
- Link-Stress 194
- Multicast-Adresse 212
- Multicast-Baum 193
- Multicast-Gruppe 212
- Multicast-Kommunikation 192
- Multicast-Nachricht 193
- Overlay-Konstruktion 194
- Overlay-Netzwerke 173
- Prinzip 202
- Probleme 215
- Relative Verzögerung 194
- RPC2 545
- TIB/Rendezvous 661
- Zuverlässig 376

Multi-Protocol Label Switching 617

Multipurpose Internet Mail Exchange 591

Multithreading

- Leistungsvorteile 99
- Mehrprozessorsystem 94
- Multithread-Server 99
- Parallelverarbeitung 99

Multitier-Architekturen

- Drei-Tier-Architektur 61
- WWW 592
- Zwei-Tier-Architektur 60

Mutex 95, 97

MX 239

MyObject 493

N

Inhaltsverzeichnis

Nachricht

Nicht stabil 405

Stabil 404

Nachrichtenauslieferung

Geordnet zuverlässig 365

Total geordnet 385

Nachrichtenintegrität 440

Nachrichtenkanalagenten siehe MCA

Nachrichtenkanäle

Warteschlangen 178

Nachrichtenprotokollierung 398, 403

Nachrichtenwarteschlangen 95, 170

Name Space Management 462

Name Spaces 223

Namen

Alias 227

Auflösen 228

Auflösung eines Pfadnamens 235

Benutzerfreundliche Namen 210

Bezeichner 210

Care-of-Adresse 215

Client-Stub 213

Closure-Mechanismus 226

DNS-Namensraum 238

Effektivität der Namensauflösung 235

Erstellen eines globalen Namens- raumes 553

Harter Link 227

Implementierung eines Namens- raumes 230

Iterative Namensauflösung 233

Lineare Namen 211

Namen in NFS 548

Namensauflöser 233

Namensauflösung 226, 228

Namensgraph 257

Inhaltsverzeichnis

- Namensräume 223
- Namensserver-Leistung 232
- Namenssysteme 246
- Ortsunabhängig 210
- Rekursive Namensauflösung 234
- Resolver 233
- Server-Stub 213
- Verteilung eines Namensraumes 230

Namensauflösung 549

Namensgraph 257

- Hierarchische Benennung 223
- LDAP 248
- UNIX 225, 226

Namensräume 223

- Absolute Pfadnamen 224
- Blattknoten 223
- GFS 539
- Globale Namen 224
- GNS 553
- Lokale Namen 224
- Namensgraphen 224
- Namensraumverwaltung 462
- NFS 537
- Pfadnamen 224
- Relative Pfadnamen 224
- SFS 578
- Verzeichnisknoten 223
- Wurzelknoten 224

Nebenläufigkeit

- Plantlab 122

Nebenläufigkeitstransparenz 23, 93

Nebenwirkung 545

Needham-Schroeder-Authentifizierungsprotokoll 437

Network File System 229

Inhaltsverzeichnis

Network Layer	144
Network Time Protocol	270, 271
Netzwerkbetriebssystem	423
Netzwerknutzungsmetriken	617
Netzwerkschicht	144
NFS	533
Automatisches Mounting	551
Automounter	551
Cache	561
Datei-Handles	550
Dateiserver	229
Dateisystemmodell	535
Dateisystemoperationen	536
Lesen von Daten	544
Mounting eines entfernten Dateisystems	548
Mounting verschachtelter Verzeichnisse	549
NFS-Architektur	534
NFS-Loopback-Server	541
NFS-Server	534
NFSv3	533
NFSv4	535, 562
NFSv4-Operationen für Dateisperren	558
Protokoll	229, 542
Revalidierung	562
RPC	543
Rückrufmechanismus	562
Sichere RPC in NFSv4	576
Sicherheit	574, 575
Sicherheitsarchitektur	574
Sitzungssemantik	560
Unterschiede zwischen den NFS-Versionen	537
URL	229
Widerrufen einer Dateidelegierung	562
Zusammengesetzte Prozeduren	544

Inhaltsverzeichnis

Zustandsloser Server 542

NFS-Zugriffssteuerungsmodell 576

Nonce 437

NTP 270, 271

O

Objektadapter 483, 490

Objektaufruf

Entfernt 73

Serialisieren 510

Objekte

Entfernte Objekte 482

Flüchtig 483

Laufzeitobjekt 482

Persistent 483

Transient 483

Objektorientierung 481

Objektreferenz

CORBA 494

DCE 495

Fähigkeiten 460

Java/RMI 496

Öffentlicher Schlüssel

Authentifizierung 440

Schlüsselverteilung 466

Signierung 466

Verschlüsselungssysteme 426

Öffentlicher-Schlüssel-Block 541

OMG 491

Omission Failure 357, 358

ONC 543

Open Network Computing siehe ONC

Open Software Foundation 160

Open Systems Interconnection Reference Model 141

Inhaltsverzeichnis

Optimistic Logging Protocol 405
Optimistisches Protokollierungs-protokoll 405
Orca 486
Organization for Standardization siehe ISO
Orphan 374
 Orphan Process 403
Ortstransparenz 22
OSF 160
OSI-Modell
 Schichtenmodell 142
Out-of-band 443
Out-of-band-Daten 112
Overlay-Netzwerk
 Anordnung der Prozesse 62
 Durchsuchen 65
 Geometrisch 290
 Kanalsteuerungsfunktion 183
 Koordination 643
 MQ 183
 Multicast-Baum 193
 Multicasting 192
 Overlay-Konstruktion 194
 Passive Konstruktion eines Overlay 254
 Semantische Overlay-Netzwerke 68, 254, 257
 Topologieverwaltung 67
 Verwaltung 183
 Warteschlangen-Manager 183
 Warteschlangensystem 173

P

Paketfilterung 454
Parameter-Marshaling 154
Partitionierung
 Coda 567

Inhaltsverzeichnis

DNS 231

SWORD 253

Passiert-vor-Relation

Nachrichtenprotokollierung 403

PCA 467

Peer-to-Peer

Architekturen 642

Auswahl 298

Bereichsabfragen in Abonnementsystem 644

CoDoNS 244

Dezentrale Implementierung 251

DHT 193

Erasur Coding 573

Gossip-basiertes Abonnement- system 643

Horizontale Verteilung 62

Hyperraum 643

Knotenanzordnung 202

Knotenverfügbarkeit 573

Lastverteilung durch Replikation 569

Multicasting 192

Replikation 583

Replikation in Peer-to-Peer- Dateisystemen 567

Samsara 582

Semantische Overlay-Netzwerke 255

Servent 62

Sichere Peer-to-Peer-Systeme 580

Speicherforderungen 582

Strukturierte Architekturen 63

Strukturierte Peer-to-Peer-Systeme 256, 568

Superpeer-Konzepte 69

Symmetrische Architekturen 540

Unstrukturierte Architekturen 65

Unstrukturierte Peer-to-Peer- Systeme 567

Verfügbarkeit 572

Verteilte Hash-Tabelle 253

Inhaltsverzeichnis

- PEM 467
- Performance Failure 358
- Permanente Replike 329
- Permanente Störung 356
- Permanenter Status 113
- Persistent 59
 - Kommunikation 150
 - Objekte 483
 - Verbindungen (Web) 604
- Persistenztransparenz 110
- Pessimistic Logging Protocol 405
- Pessimistische Protokollierungs- protokolle 405
- PGM 662
- Physikalische Uhren 264
- Ping-Nachricht 368
- Pipe
 - NFS 535
 - UNIX 95, 185
- Pipelining 604
- Plan 9
 - Dateiorientierte Kommunikation 546
- Planer 97, 511
- PlanetLab 121
- Playground 460
- Plug-in 592
- Pointer siehe PTR
- Policy 26
- Policy Certification Authorities 467
- Port 111
- Portabilität 25, 103
- Portnummer 209
- Positionsbestimmung 268

Inhaltsverzeichnis

post

HTTP 605

Potenzielle Kausalität 281

Pragmatic General Multicast siehe PGM

Presentation Layer 146

Primary Backup Protocol 339

Primary-Based Protocols 339

Privacy Enhanced Mail 467

Programmzähler 93

Protection Domain 452

Protokolle

Bitübertragungsschicht 144

Commit-Protokolle 147, 656

Epidemische Protokolle 196, 643

FTP 146

Geschichtet 140

HTTP 146

Löschprotokoll 656

Middlewareprotokolle 147

NFS 229

NFS-Protokoll 542

Protokollbezeichner 507

Pull-Modus 67

Push-Modus 67

RTP 145

Schichten 144

TCP 145, 166

Transportprotokoll 145, 180

UDP 145

Verbindungslose Protokolle 142

Verbindungsorientierte Protokolle 142

Zugriffsprotokoll 229

Protokollierung

Empfängerbasiert 398

Inhaltsverzeichnis

Senderbasiert	398
Protokollierungsprotokoll	
Optimistisch	405
Pessimistisch	405
Protokollstack	143
Protokollstapel	143
Protokollsuite	143
Proxy	482, 615
Proxy Gateway	455
RMI	499
Prozesse	
Bindung durch Bezeichner	130
Bindung durch Typ	131
Bindung durch Wert	130
Clients	104
Codemigration	92, 126
Concurrent Server	110
Definition	93
Fixe Ressourcen	131
Gebundene Ressourcen	131
JavaSpace	638
Klonen	129
Kommunizierende Prozesse	140
Konsistenz	663
Lightweight-Prozess (LWP)	96
Migrierte Prozesse	132
Multithread	92
Objektserver	489
Prozessmigration	92, 126
Prozesstabelle	93
Ressourcenvirtualisierung	101
Scheduler-Aktivierungen	98
Sequenzielle Prozesse	101
Server	110

Inhaltsverzeichnis

Threads 93

Ungebundene Ressourcen 131

Verteilte Dateisysteme 542

Prozessgruppen 361

Gruppenmitgliedschaft 363

Gruppenserver 363

Lineare und hierarchische Gruppen 362

Prüfsumme 144

PTR 240

public key 426, 466

Public-Key Block 541

Publish/Subscribe

EJB 485

Koordination 634

Modell 176

Pull- und Push-Protokolle 334

Pull-basierter Ansatz

Replikation 334

Punkt-zu-Punkt-Kommunikation 370

Push-basierter Ansatz

Replikation 334

put

HTTP 605

Q

QoS 186

Quality of Service 186

Quellwarteschlange 172

Quorumbasierte Protokolle 339

Quorumbasierte Replikation 344

Quorumgestützte Protokolle 342

Quorummechanismus 571

Quorumszertifikat 571

Inhaltsverzeichnis

R

Rahmen 144

RBS 273

RDF 246

RDN 248

RDP 194

Read Your Writes-Konsistenz 324

Read-One, Write-All 344

Real-time Transport Protocol siehe RTP

Receiver-based Logging 398

Recovery 396

Recovery Line 400

Reduced Interfaces for Secure System Components 423

Redundanz 359

Reference Monitor 450

Referenzarchitektur

Peer-to-Peer 63

Referenzielle Entkopplung 54

Referenzielle Kopplung

Koordination 633

Referenzmodell

Kommunikation 141

Referenzmonitor 450

Reflektionsangriff 434

Reflektive Middleware 75

Register 662

Reinkarnation 375

Rekursive Namensauflösung 235

Relative Delay Penalty siehe RDP

Relative Distinguished Name siehe RDN

Relativer definierter Name siehe RDN

Inhaltsverzeichnis

Relokationstransparenz	22
Remote Access-Modell	533
Remote File Service	533
Remote Method Invocation	siehe RMI
Remote Procedure Calls	siehe RPC
Rendering-Engine	597
Rendezvous	
Rendezvous-Daemon	640
Rendezvous-Knoten	195
Reparaturverwaltungsdomäne	85
Replikation	305
Abstimmung	342
Adaptive Replikation	659
Aktive	333, 342
Aktive, CORBA	515
Aktive, JVM	518
Coda	565
Dynamische Replikation	658
Globule	658
JavaSpaces	655
Master-Slave-Richtlinie	659
Objektorientierte Systeme	513
Platzierung Replikate	328
Probleme	233
Quorumgestützte Replikation	657
Serverseitig	565
Tupel	657, 659
Übergangsrichtlinien	660
Web	612
Webhosting-Dienste	330
Webservercluster	600
Replikationsframeworks	512
Replikationsgrenzwert	331
Replikationsmanager	

Inhaltsverzeichnis

CORBA	516
Replikationsrichtlinien	
GSpace	659
Replikationstransparenz	
Sicherheit	445
Replikationsverwaltung	326, 332
Replikatserver	326
Replizierte Schreibvorgänge	342
Request/Reply	55
Resource Description Framework	siehe RDF
Resourcenvirtualisierung	101
Response Failure	357, 358
Ressourcen	
Arten von Ressourcen	20
Fixe Ressourcen	131
Gebundene Ressourcen	131
Referenzen auf lokale Ressourcen	131
Ressourcensegment	128
Ressourcenspezifikation	122
Ungebundene Ressourcen	131
Zugriff	20
Ressourceneinträge	
NS	240
Typen	239
Ressourcenproxys	418
Richtlinie	26
Rijndael-Algorithmus	429
Ringalgorithmus	295
RISSC	423
RMI	41, 484, 496, 502
Dynamischer Aufruf	496
Implementierungshandle	500
Java RMI	499, 500

Inhaltsverzeichnis

- Serialisierbar 499
- Statischer Aufruf 496
- Übergabe von Parametern 497
- Rollback 310, 400
- Rollen 421, 453
- Root Server 211
- Round-Robin DNS 602
- Round-Robin-Strategie
 - Replikate 329
- Round-Trip Delay 187
- Routing 144
 - Aufbau eines MQ-Warteschlangen- Netzwerks 182
 - Inhaltsgesteuertes Routing 649, 666
 - Naives inhaltsgesteuertes Routing 650
 - Namensauflösung 211
 - Routingfilter 650, 651
 - Routingverfahren 651
 - Sendewarteschlange finden 181
 - Standortbasiert 291
- Routing-Tabellen 219, 650
 - Aufbau eines MQ-Warteschlangen- Netzwerks 182
 - Füllen 650
 - Optimieren 219
 - Sendewarteschlange finden 181
- ROWA 344
 - Coda 566
- RPC
 - Asynchrone RPCs 158
 - Bindung 161
 - Client kann Server nicht finden 370
 - Client-Absturz 374
 - Clients an Objekte binden 494
 - Client-Stub 158
 - CORBA 494

Inhaltsverzeichnis

Dateisysteme	543
DCE-RPC	160
Definition des Nachrichtenformats	157
Einweg-RPC	159
Fehler	370
Freundliche Reinkarnation	375
Grundlagen	150
Kapselung	38
Kommunikation	150
MultiRPC	546
Nebenwirkungen im RPC2-System	545
NFS	534, 543
Objekte	213
ONC RPC	543
Open Network Computing	543
Prinzip von RPC	153
Prozeduraufruf	151, 153
Reinkarnation	375
RPC durchführen	164
RPC2-Subsystem	544
Secure RPC	164
Server-Absturz	371
Server-Stub	158
Sun-RPC	160
Synchrone Verbindung	179
Übergeben von Parametern	154, 156
Verfall	375
Verlorene Anforderungsnachricht	371
Verlorene Antwortnachrichten	374
Verzögerte synchrone RPCs	158
Wesentliche Eigenschaften	201
RPCSEC_GSS	575
RSA	430
RTP	145
Rückkopplungsanalyse	78

Inhaltsverzeichnis

Rückkopplungsregelungssystem 77

Rückkopplungsschleifen 77

Rückkopplungssteuerung 77

Nichthierarchisch 378

Rückwärtswiederherstellung 396

S

Sandbox 458

Scalable Reliable Multicasting 378

Scheduler 97, 511

Schichten

Administrationsschicht 231

Anwendungsschicht 56, 146

Back-End 58

Benutzerschnittstelle 57

Bitübertragungsschicht 144

Darstellungsschicht 146

Datenebene 57

Ebenen einer Suchmaschine 58

Front-End 58

Geschichtete Kontaktadresse 507

Globale Schicht 230

Managementschicht 231

OSI-Modell 142

Protokolle 144

Protokollschicht 507

Sicherungsschicht 144

Sitzungsschicht 146

Transportschicht 145

Verarbeitungsebene 57

Schlüssel

DHT 63, 298

DHT-Routing 244

Einrichtung 465

Geheim 426

Inhaltsverzeichnis

Hash 284

Multicast 193

Öffentlich 426

Privat 426

SWORD 253

Verschlüsselung 414

Verteilte Hash-Tabellen 216

Verteilung 465

Verwaltung 464

Schnittstelle

CORBA 491

Objekte 481

Schnittstellendefinition 161, 481

Schnittstellendefinitionssprache 25

Schreibquorum 343

Schreib-Schreib-Konflikte 320

Schutzdomänen 452

Scion 213

SCS 123

Secret Sharing 445

Secret-Key 426

Secure File System siehe SFS

Secure Sockets Layer 422

Security Mechanism 413

Security Policies 413

Seiteneffekt 545

Selbstmanagement

Automatische Reparatur in Jade 85

Autonomes Computersystem 77

Replikationsstrategien in Globule 82

Rückkopplungssteuerung 77

Systemüberwachung mit Astrolabe 80

Verteilte Systeme 77

Inhaltsverzeichnis

Selbstzertifizierende Namen	522
Semantische Nähe	255
Senderauslassung	357
Sender-based Logging	398
Senderbasierte Protokollierung	398
Sensornetze	45
Sequenzielle Konsistenz	312
Sequenzierer	342
Serialisierbar	499
Servant	491
Server	
Aufbau eines EJB-Servers	484
Aufbau eines Objektservers	491
Chunk-Server	539
Client-Server-Architekturen	533
Client-Server-Bindung	112
Concurrent Server	110
Daemon	111, 112
Dedizierte Server	115
Entwerfen	110
FTP-Server	111
Implementierung eines JavaSpace- Servers	655
Iterativer Server	110
JBoss	489
Locationserver	495
Nebenläufiger Server	110
NFS-Server	534
Objektservers	489
Out-of-band-Daten	112
Rückrufbruch	563
Rückrufversprechen	563
Servercluster	114
Servercluster verwalten	119
Server-Klasse	500

Inhaltsverzeichnis

Server-Replikation in Coda 565
Serverseitige Replikation 565
Server-Stub 152, 482
SFS-Server 578
Skelett 482
Soft State 113
Verteilte Server 117
Verwaltung eines Cluster-Servers 183
Web 62
Zentralisierte Architekturen 55
Zustandsbehaftete Server 113
Zustandslose Server 112, 542, 557

Servercluster

Aufbau 114
Aufbau eines Google-Serverclusters 539
Aufteilung 115
Chunk-Server 539
Cluster Systems Management 119
Datei-Striping 538
Drei-Tier-Servercluster 115
Eintrittspunkt 116
GFS-Cluster 539
Slices 122
Streaming Media 115
Verteilte Server 117
Verwalten 119
Web 600

Serverinitiierte Replikate 329

Server-Schnittstelle 85

Serverseitiges Skript 593

Servlets 593

Session Layer 146

SFS 577

Aufbau 578

Inhaltsverzeichnis

Schlüsselverwaltung	577
Selbstzertifizierende Pfadnamen	578
SFS-Agent	578
SFS-Benutzeragenten	578
SFS-Client	578
SFS-Server	578
Shared-Key	426
Shared-Nothing-Architektur	329
Sichere Gruppenkommunikation	444
Sichere Gruppenverwaltung	468
Sicherer Kanal	432
NFS	574
SFS	578
Sicherheit	
Aufzeichnung der Kommunikation	21
Authentifizierungsproxy	526
Benutzergruppen	452
Benutzerschlüssel	521
Benutzerzertifikat	521
Buchführungsdienst	667
Dezentrale Authentifizierung	577
DHT	580
Diffie-Hellman-Schlüsselaustausch	575
Einbruchversuche	21
Entfernte Objekte	524
Entkoppelung von Anbieter und Abonnent	667
Feldweise Verschlüsselung	666
Gemeinsam genutzte Datenräume	668
Globe	521
Hash	426
Kerberos	576
Koordinationsbasierte Systeme	665
LIPKEY	575
NFS	574, 575

Inhaltsverzeichnis

Objektbasierte Systeme	520
Objektschlüssel	521
Plattformsicherheit	521
RPC	575
Selbstzertifizierende Namen	522
Sichere Objektbindung	521
Sichere Peer-to-Peer-Systeme	580
Sicherer kollaborativer Speicher	581
Sicherer Methodenaufruf	521, 523
Spam	21
Systemauthentifizierung	575
Umgekehrte Zugriffssteuerung	521
Verschlüsselung	665
Verteilte Dateisysteme	574
Vertrauen	422
Vertraulichkeit der Abonnements	666
Vertraulichkeit der Informationen	665
Vertraulichkeit der Veröffentlichung	666
Web	626
Zugriffssteuerung	576
Sicherheitsbedrohung	413
Sicherheitsmanager	
JVM	459
Sicherheitsmechanismen	413
Schichten	421
Sicherheitsrichtlinien	413, 414, 416
Globus	416
Sicherheitsverwaltung	464
Side Effect	545
Signatur	441
Simple Object Access Protocol	595, 608
Single Point of Failure	286
Single Sign-On	449
Singuläre Fehlerstelle	286

Inhaltsverzeichnis

Sitzungsschlüssel 433, 443, 464

Kerberos 448

Sitzungssemantik 556

Sitzungsstatus 113

Skalierbarkeit 305

Geografische Skalierbarkeit 28

Zentralisierte Systeme 29

Skalierungstechniken

Asynchrone Kommunikation 30

Verteilung 31

Skelett 482

Slice Creation Service siehe SCS

Slices 123

Small-World-Effekt 255

SMDS 422

SMTP 176

SOAP 608

SOA 238

SOAP 595, 608

Umschlag 608

Sockets 166

Softwareschicht 19

Sonnensekunde 265

Spam 21

SPARC 155

Speicherbereinigung

Verteilt 214

Speichersegment 93

Speicherverwaltungseinheit siehe MMU

Sperre 510

Spiegelung 329

SPOF 286

Inhaltsverzeichnis

Squid	614
SRM-Protokoll	378
SRV	239, 251
SSL	422
Web	626
SSP-Ketten	213
Stabiler Speicher	398
Stable Storage	398
Stack Introspection	461
Stackzeiger	93
Staleness	338
Stammserver	211
Standardname	229
Start Of Authority	238
Startblock	225
Starvation	282
State Transition Failure	357, 358
Status	113
Statuszeile	
HTTP	605
Stellvertreter	
Sicherheit	472
Störung	356
Streams	
Asynchroner Modus	185
Audiostream	189
Auswirkung eines Paketverlusts	189
Broadcast	191
Datenstream	185
Dienstgüte	186
Diskrete Medien	185
Einfacher Stream	185

Inhaltsverzeichnis

Eingabestreams	190
Ende-zu-Ende-Verzögerung	185, 202
High-Level-Schnittstellen	191
Isochroner Modus	185
Jitter	187
Komplexer Stream	185
Kontinuierliche Medien	184
MPEG-Streams	191
Multimediastreams	186
Nicht verschachtelte Übertragung	189
Quality of Service (QoS)	186
Round-Trip Delay	187
Samplingfrequenz	189
Streaming	186
Substreams	185, 192
Synchroner Modus	185
Synchronisierung von Streams	189
Synchronisierungsmechanismen	190
Synchronisierungsspezifikation	191
Übertragungsmodi	185
Umlaufverzögerung	187
Verschachtelte Übertragung	189
Verzögerungsvarianz	187
Videostream	190
Zeitliche Abfolge	185
Stub	152
Stückweise deterministisches Modell	403
Stufenlose Konsistenz	337
Suchmaschine	58
Superblock	225
Superpeer-Konzepte	69
Superpeers	69, 298
Switch Trees	195
Switched Multimegabit Data Service	422

Inhaltsverzeichnis

SWORD 253

Sybil-Angriff 581

Symbolischer Link 227

Symmetrisches Verschlüsselungs- system 426

Synchrone Kommunikation 28

Synchroner Modus 185

Synchronisationsvariablen 317, 510

Synchronisierung 150

SYN-Flut 463

Systemarchitekturen

- Anwendungsschichten 56

- Dezentralisierte Architekturen 62

- Horizontale Verteilung 62

- Hybridarchitekturen 70

- Multitier-Architekturen 59

- Superpeer-Konzepte 69

- Vertikale Fragmentierung 62

- Vertikale Verteilung 62

- Zentralisierte Architekturen 55

Systeme

- DHT-basierte 216, 580

- LDAP-basierte 254

- UNIX-basierte 533

- Verteilte koordinationsbasierte 631

- Verteilte objektbasierte 479

- Verteilte webbasierte 587

T

Tagged Profile 506

Tags 590, 605

Taktzyklus 264

TCB 423

TCP 145

TCP/IP 56

Inhaltsverzeichnis

TCP-Handoff	116
Technische Redundanz	359
TGS	447
Thin Clients	61
THINC	108
Threads	93
Benutzerthreads	96
Concurrent Server	110
Deterministische Thread-Planung	511
Dispatcher	100
Einführung	93
Implementierung	95
Kernelthreads	96
Lightweight-Prozess (LWP)	96
Multithread-Clients	98
Multithreading	94
Multithreading auf Mehrprozessorsystem	94
Multithread-Server	99
Mutex	97
Prozesstabelle	93
Ressourcenvirtualisierung	101
Scheduler-Aktivierungen	98
Steuerthreads	94
Thread-Bibliothek	96
Thread-Kontext	93
Threadstacks	96
Thread-Verwaltung	93, 96
Verteilte Systeme	94, 98
Worker-Thread	100
TIB/Rendezvous	640, 661
Ticket	437
Ticket Granting Service	447
Tier	59
Tight Consistency	306

Inhaltsverzeichnis

Timeout	368
Timing Failure	357, 358
TinyDB	47
TLB	93
TLS-Protokoll	626
TMR	360
Token	
Sicherheit	472
Synchronisation	282
Tokenbasierte Lösungen	282
Token-Ring-Algorithmus	287
Total geordnete Auslieferung	385
Tracker	71
Transaktionen	
ACID	39
Atomar	557
Atomizität implementieren	306
Coda	560
EJB	485
Transaktionsprimitive	38
Transaktionsverarbeitungsmonitor	40
Verschachtelte Transaktionen	40
Transaktionsmonitor	61, 110
Transient	
Objekte	483
Transient Faults	356
Translation Lookaside Buffer	siehe TLB
Transmission Control Protocol	siehe TCP
Transparenz	21
Transport Layer	145
Transport Layer Security	626
Transportprotokoll	

Inhaltsverzeichnis

- Zuverlässiges 370
- Transportschicht-Switch 601
- Trennen der Belange 75
- Triple DES 429
- Triple Modular Redundancy 360
- Trusted Computing Base 423
- Tupel 637
 - Definition 634, 669
 - Instanz des Tupels 637
 - Mustertupel 637
 - Partielles Broadcasting von Tupeln 658
 - Replikation 659
 - Tupelbasierte Laufzeitsysteme 655
 - Tupelinstanzen 655
 - Tupelraum 658
 - Typbehaftete Datenstruktur 655
 - Verteilung 659
 - Verteilung durch Broadcast 656

U

- Übereinstimmung 364
- Übergangsrichtlinien 660
- Übertragungsmodi 185
- UDDI 251, 594
- UDP 145
- Uhren
 - Lamport 275
 - Logische 274
 - Physikalische 264
 - Synchronisierung 263, 269
 - Uhrendrift 264
- Umgekehrte Zugriffssteuerung 521
- Unabhängige Kontrollpunkte 400
- Unicast

Inhaltsverzeichnis

Replikation 336

Uniform Resource Identifier 610

Uniform Resource Locator 589, 610

Uniform Resource Name 610

Universal Coordinated Time 266

Universal Datagram Protocol siehe UDP

Universal Description, Discovery and Integration siehe UDDI

Universal Plug and Play siehe UPnP

UNIX-Semantik 555

Unmarshalling

Verteilte Objekte 482

Upload/Download-Modell 533

UPnP 43

Urbildbasierte Protokolle 339

Urbildsicherungsprotokoll 339

URI 610

Namensraum 611

URL 589, 610

URN 610

Ursprungsserver 72

UTC 266

uuidgen 162

V

Value Failure 357

Vektoruhren 278

Verbindungslos 142

Verbindungsorientiert 142

Verbunddokument 108

Direkte Bearbeitung 108

Verdunkelungsangriff 581

Verfügbarkeit 355

Inhaltsverzeichnis

Verhungern

Synchronisation 282

Verlässliches System 355

Verleihen 335

Vermittlung 144

Vermittlungsschicht 144

Veröffentliche/Abonniere-Modell 176

Verschlüsselung 414, 424

Verteilte Dateisysteme

Architektur 533

Atomare Transaktionen 557

Clientseitiger Cache 561

Client-Server-Architekturen 533

Clusterbasierte verteilte Dateisysteme 538

Dateien sperren 557

Dateiorientierte Kommunikation in Plan 9 546

Dateireplikation in Grid-Systemen 569

DHash 540

Fehlertoleranz 570

Gemeinsam verwendete Dateien 557

Gemeinsame Verwendung von Dateien in Coda 560

Ivy 540

Kommunikation 543

Konsistenz 561

Namen 548

Prozesse 542

Replikation 561

Replikation in Peer-to-Peer-Dateisystemen 567

Semantik der gemeinsamen Dateiverwendung 555

Sicherheit 574

Strukturierte Peer-to-Peer-Systeme 568

Symmetrische Architekturen 540

Synchronisierung 554

Umgang mit byzantinischen Fehlern 570

Inhaltsverzeichnis

Unstrukturierte Peer-to-Peer- Systeme 567

Zusammenfassung 583

Verteilte Festschreibung 387

Verteilte Hash-Tabelle siehe DHT

Verteilte Informationssysteme 37

Verteilte Momentaufnahme 400

Verteilte Objekte

Aktivierungsrichtlinien 490

Aufbau eines lokalen Objekts 487

Aufbau eines Objektservers 491

Aufruf in Java 499

Aufrufen von Objekten 489

Client-Bindung 482

Client-Klasse 500

Clients an Objekte binden 494

Dauerhafte (persistente) Objekte 483

Entfernte Objekte 482

Explizites Binden 495

Flüchtige (transistente) Objekte 483

Gliederung 481, 486

Globe 486

Ice-Laufzeitsystem 492

Implementierung von Objekt- referenzen 495

Implizites Binden 494

Java RMI 499

Java-Modell 499

Kommunikations-Unterobjekt 487

Kommunikator 492

Kompilierungszeitobjekte 482

Locationservers 495

Locator 493

Lokaler Vertreter 487

Lokales Objekt 487

Marshalling 482

Inhaltsverzeichnis

- Methoden 481
- Objektadapter 483, 490
- Objektmodell 486
- Objektwrapper 490
- Primitives lokales Objekt 487
- Replikations-Unterobjekt 488
- Schnittstelle 481
- Semantik-Unterobjekt 487
- Servant 491
- Server-Klasse 500
- Steuerungs-Unterobjekt 488
- Threads 490
- Übergabe von Parametern 497
- Unmarshalling 482
- Wrapper 483
- Zusammengesetztes lokales Objekt 487
- Zustand 481

Verteilte Systeme

- Abonnementsysteme 634
- Atomare Transaktionen 557
- Autonomes Computersystem 77
- Blackboard-basierte Koordination 633
- Cluster-Computersysteme 34
- Dateiorientierte Kommunikation in Plan 9 546
- Definition 19
- Direkte Koordination 633
- Entitäten 209
- Ereignisse 652
- Erweiterbarkeit 25
- Fehlannahmen 33
- Flexibilität 25
- Formen von Transparenz 22
- Gekoppelte endliche Zustandsautomaten 653
- Gemeinsam verwendete Dateien 557
- Generative Kommunikation 634

Inhaltsverzeichnis

Grid-Computersysteme	35
Haussysteme	43
Heterogene Computer	19
Heterogene Netzwerke	19
Heterogene Systeme	132
Horizontale Verteilung	62
Informationsaustausch	21
Informationssysteme	37, 44
Jini	637
Klassen	34
Kollaborative verteilte Systeme	71
Koordinationsmodelle	633
Lastenausgleichstechnik	99
Middleware	19, 77
Monolithische Systeme	26
Mounting	230
Multimedia-Systeme	43
Multithread-Clients	98
Multithread-Server	99
Namen	209
Offene Systeme	25
Prinzipien	34
Replizierte Server	99
Ressourcenvirtualisierung	102
Rückkopplungssteuerung	77
Selbstmanagement	77
Sensornetze	45
Skalierbarkeit	26
Skalierungsprobleme	27
Skalierungstechniken	30
Taxonomie koordinationsbasierter Modelle	633
Threads	93, 98
Transaktionsverarbeitung	38
Treffen-orientierte Koordination	633
Verteilte Computersysteme	34

Inhaltsverzeichnis

Verteilte Dateisysteme	531
Verteilte Ereignisdetektoren	654
Verteilte koordinationsbasierte Systeme	631
Verteilte Pervasive Systeme	42, 43, 44, 45
Verteilte Server	117
Verteilungstransparenz	21
Vertikale Fragmentierung	62
Vertikale Verteilung	62
Verwendung von Threads	94
Ziele	20
Zugriff auf Ressourcen	20
Zusammenarbeit	19
Zustandsautomat	653
Verteilter Commit	387
Verteilungstransparenz	21
Clientseitige Software	109
Fehlertransparenz	23
Formen der Transparenz	21
Grad der Transparenz	23
Migrationstransparenz	22, 109
Nebenläufigkeitstransparenz	23
Ortstransparenz	22, 109
Relokationstransparenz	22, 109
Transparenz oder Leistung	24
Zugriffstransparenz	22
Vertikale Fragmentierung	62
Vertikale Verteilung	62
Vertrauen	422
Vertrauensmodelle	467
Vertraulichkeit	413, 440
Verwaister Prozess	403
Verweigerungszustand	559
Verzeichnis	
Peer-to-Peer	257

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnisbenutzeragenten siehe DUAs

Verzeichnisdienstagenten siehe DSAs

Verzeichnisdienste 246

Verzeichnisexport 548

Verzeichnisinformationsbaum siehe DIT

VFS 534

Virtual File System siehe VFS

Virtual Machine Monitor 104

Virtualisierung 101

Virtuelle Gleichzeitigkeit 381

 Implementierung 386

Virtuelle Prozessmaschine 104

VMM 104

Volume Storage Group siehe VSG

Vorübergehende Störung 356

Vorwärtsgerichtete Fehlerkorrektur siehe FEC

Vorwärtswiederherstellung 396

vserver 125

VSG 565

W

Wahlalgorithmen 293

Waise 374

WAN 543

Wartbarkeit 356

Warteschlangen

 Architektur eines Warteschlangensystems 172

 Aufbau eines MQ-Warteschlangen- Netzwerks 182

 Aufbau eines Systems mit Routern 174

 Callback 172

 Dynamische Routingverfahren 174

 E-Mail 177

 Groupware 177

Inhaltsverzeichnis

Lokaler Alias	181
Lose gekoppelte Kommunikation	171
Nachrichten-Broker	174, 175
Nachrichtenkanäle	178
Nachrichtenübertragung	180
Nachrichtenwarteschlangen	170
Namensdienst	173
Primitive	172
Quellwarteschlange	172
Routing-Tabellen	181
Rückruffunktion	172
Schnittstellen	172
Sendewarteschlange	180
Stapelverarbeitung	177
Verteiltes Informationssystem integrieren	174
Warteschlangen-Manager	173, 178, 181, 183
Warteschlangennamen	173
Warteschlangensysteme	170
WebSphere	178
Workflow	177
Zielwarteschlange	172
Web Distributed Authoring and Versioning	612
Web Services Definition Language	594
Webbrowser	
Empfang von Daten	98
Multithread-Client	99
Webbasierte Systeme	597
WebDAV	612
Webdienste	593
Webdienstkoordination	596
Webhosting-Dienste	619
Webproxy	613
Konsistenz	320
Webserver	62, 112, 589

Inhaltsverzeichnis

Apache	121, 598
Cluster	114, 600
Konsistenz	320
Push/Pull	334
Replikation	306
WebSphere MQ	178, 636
Well-Known Name	229
Wertfehler	358
Wertungsfunktionen	
Semantische Nähe	68
WHOIS	82
Wide Area Networks	siehe WAN
Widerrufen einer Dateidelegierung	562
Wiederherstellung	396
Wiederherstellungslinie	400
Wiederherstellungsorientierte Datenverarbeitung	405
Wiederkehrende Störung	356
World Wide Web Consortium	588
World Wide Web	siehe WWW
Wrapper	483
Write-Back-Cache	345
Writes Follow Reads-Konsistenz	325
Write-Through-Cache	345
WSDL	594
Wurzelserver	211
WWW	
Eingebettete Dokumente	590
Teilweise Replikation	622
X	
X.500	247
X/Open Transport Interface	siehe XTI
X-Kernel	105

Inhaltsverzeichnis

XML 590

XTI 166

X-Window 105

Z

Zeichensätze

16-Bit-Unicode 157

ASCII 155, 162

EBCDIC 155

Zeit

Abweichung 274

Astronomisch 266

Eindeutig 263

Ereigniszeit 277

Greenwich 266

Offset 274

Vektoruhren 278

Zeitbedingter Ausfall 357, 358

Zeit-Daemon 272

Zeitgeber 264

Zeitliche Redundanz 359

Zeitserver 272

Zeitstempel 263

Zeitüberschreitungsmechanismus 368

Zentralisierte Dienste 27

Zertifikat 453, 466

Gültigkeitsdauer 467

Zertifikatssperrliste 467

Zertifizierte Nachrichtenzustellung 662

Zertifizierungsstellen 466, 468

Zipf-Verteilung 245

Zone

Astrolabe 80

Inhaltsverzeichnis

DNS	231
Zonentransfer	240
Zufälliger Ausfall	357, 359
Zugriff auf Ressourcen	20
Zugriffspunkte	209
Zugriffsrechte	450
Verwaltung	470
Zugriffssteuerung	450, 666
Zugriffssteuerungsliste	451
Zugriffssteuerungsmatrix	451
Zugriffssteuerungsmechanismen	421
Zugriffstransparenz	22
Zurückrollen	310, 400
Zusammenarbeit	
Client und Server	55
Zusammengesetzte Ereignisse	
Beschreiben	652
Zustand	
Objekte	481
Zustandsautomaten	
Gekoppelte endliche Zustandsautomaten	653
Zerlegen in kleinere Automaten	653
Zustandsautomatenreplikation	278
Zustandsübergangsfehler	358
Zuverlässige Client-Server- Kommunikation	369
Zuverlässigkeit	355
Zwei-Phasen-Commit-Protokoll	388
Timeout	389
Web	596
Zeitüberschreitungsmechanismen	389
Zwei-Tier-Architektur	60
Zwischenspeicherung	306

Inhaltsverzeichnis

Ins Internet: Weitere Infos zum Buch, Downloads, etc.
Copyright

Copyright

Daten, Texte, Design und Grafiken dieses eBooks, sowie die eventuell angebotenen eBook-Zusatzdaten sind urheberrechtlich geschützt. Dieses eBook stellen wir lediglich als **persönliche Einzelplatz-Lizenz** zur Verfügung!

Jede andere Verwendung dieses eBooks oder zugehöriger Materialien und Informationen, einschließlich

- der Reproduktion,
- der Weitergabe,
- des Weitervertriebs,
- der Platzierung im Internet, in Intranets, in Extranets,
- der Veränderung,
- des Weiterverkaufs und
- der Veröffentlichung

bedarf der **schriftlichen Genehmigung** des Verlags. Insbesondere ist die Entfernung oder Änderung des vom Verlag vergebenen Passwort- und DRM-Schutzes ausdrücklich untersagt!

Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an: **info@pearson.de**

Zusatzdaten

Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten oder ein Zugangscode zu einer eLearning Plattform bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. **Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.** Zugangscodes können Sie darüberhinaus auf unserer Website käuflich erwerben.

Hinweis

Dieses und viele weitere eBooks können Sie rund um die Uhr und legal auf unserer Website herunterladen:

<https://www.pearson-studium.de>