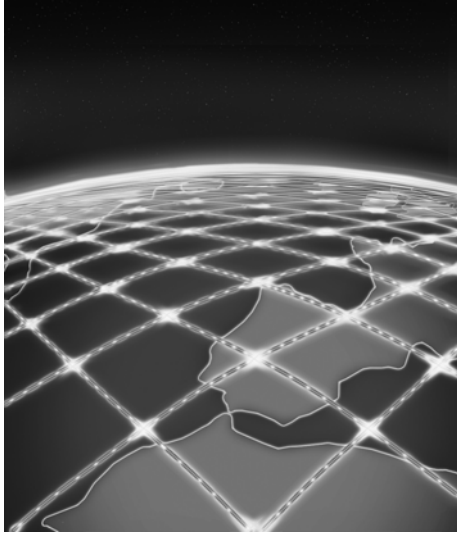


James F. Kurose
Keith W. Ross

Computernetzwerke

Der Top-Down-Ansatz

5., aktualisierte Auflage



James F. Kurose
Keith W. Ross

Computernetzwerke

Der Top-Down-Ansatz

5., aktualisierte Auflage

Fachliche Betreuung
Martin Mauve
Björn Scheuermann

PEARSON

Higher Education
München • Harlow • Amsterdam • Madrid • Boston
San Francisco • Don Mills • Mexico City • Sydney
a part of Pearson plc worldwide

Computernetzwerke - PDF

Inhaltsverzeichnis

Computernetzwerke, 5.Auflage

Impressum

Inhaltsverzeichnis

Die Autoren

Jim Kurose

Keith Ross

Vorwort

Zielgruppe

Was ist das Besondere an diesem Lehrbuch?

Ein strukturierter Top-Down-Ansatz

Fokus auf das Internet

Ein Wort zu den Grundlagen

Für Dozenten

Für Studenten

CWS zum Buch

Danksagungen

Vorwort zur deutschen Ausgabe

Computernetzwerke und das Internet

Einleitung

1.1 Was ist das Internet?

1.1.1 Eine technische Beschreibung

1.1.2 Eine Dienstbeschreibung

1.1.3 Was ist ein Protokoll?

1.2 Der Netzwerkrand

1.2.1 Client- und Server-Programme

1.2.2 Zugangsnetze

1.2.3 Trägermedien

1.3 Das Innere des Netzwerkes

1.3.1 Leitungsvermittlung und Paketvermittlung

1.3.2 Wie gelangen Pakete durch paketvermittelte Netzwerke?

1.3.3 ISPs und Internet-Backbones

1.4 Verzögerung, Verlust und Durchsatz in paketvermittelten Netzen

1.4.1 Überblick über Verzögerung in paketvermittelten Netzen

1.4.2 Warteschlangenverzögerung und Paketverlust

1.4.3 Ende-zu-Ende-Verzögerung

1.4.4 Durchsatz in Computernetzwerken

Inhaltsverzeichnis

1.5 Protokollschichten und ihre Dienstmodelle

- 1.5.1 Schichtenarchitektur
- 1.5.2 Nachrichten, Segmente, Datagramme und Rahmen

1.6 Netzwerke unter Beschuss

1.7 Geschichte der Computernetzwerke und des Internets

- 1.7.1 Die Entwicklung der Paketvermittlung: 1961–1972
- 1.7.2 Proprietäre Netzwerke und Internetworking: 1972–1980
- 1.7.3 Die Ausbreitung der Netzwerke: 1980–1990
- 1.7.4 Die Internetexplosion: die 1990er
- 1.7.5 Jüngste Entwicklungen

Anwendungsschicht

Einleitung

2.1 Grundlagen der Netzerkennungen

- 2.1.1 Architektur von Netzerkennungen
- 2.1.2 Kommunikation zwischen Prozessen
- 2.1.3 Transportdienste für Anwendungen
- 2.1.4 Vom Internet erbrachte Transportdienste
- 2.1.5 Anwendungsschichtprotokolle
- 2.1.6 In diesem Buch behandelte Netzerkennungen

2.2 Das Web und HTTP

- 2.2.1 Überblick über HTTP
- 2.2.2 Nichtpersistente und persistente Verbindungen
- 2.2.3 HTTP-Nachrichtenformat
- 2.2.4 Benutzer-Server-Interaktion: Cookies
- 2.2.5 Webcaching
- 2.2.6 Bedingtes GET

2.3 Dateitransfer: FTP

- 2.3.1 FTP-Befehle und -Antworten

2.4 E-Mail im Internet

- 2.4.1 SMTP
- 2.4.2 Vergleich mit HTTP
- 2.4.3 Mail-Nachrichtenformate und MIME
- 2.4.4 Mail-Zugriffsprotokolle

2.5 DNS – der Verzeichnisdienst des Internets

- 2.5.1 Von DNS erbrachte Dienste
- 2.5.2 Überblick über die Arbeitsweise von DNS
- 2.5.3 Resource Records und DNS-Nachrichten

2.6 Peer-to-Peer-Anwendungen

- 2.6.1 Verteilung von Dateien mittels P2P
- 2.6.2 In einer P2P-Community nach Information suchen

Inhaltsverzeichnis

2.6.3 Fallstudie: P2P-Internettelefonie mit Skype

2.7 Socket-Programmierung mit TCP

2.7.1 Socket-Programmierung mit TCP

2.7.2 Beispiel einer Client-Server-Anwendung in Java

2.8 Socket-Programmierung mit UDP

Transportschicht

Einleitung

3.1 Einführung und Transportschichtdienste

3.1.1 Beziehung zwischen Transport- und Netzwerkschicht

3.1.2 Überblick über die Transportschicht im Internet

3.2 Multiplexing und Demultiplexing

3.3 Verbindungslose Kommunikation: UDP

3.3.1 UDP-Segmentstruktur

3.3.2 UDP-Prüfsumme

3.4 Grundlagen des zuverlässigen Datentransfers

3.4.1 Aufbau eines zuverlässigen Datentransferprotokolls

3.4.2 Zuverlässige Datentransferprotokolle mit Pipelining

3.4.3 Go-Back-N (GBN)

3.4.4 Selective Repeat (SR)

3.5 Verbindungsorientierter Transport: TCP

3.5.1 Die TCP-Verbindung

3.5.2 TCP-Segmentstruktur

3.5.3 Schätzen der Rundlaufzeit und Timeouts

3.5.4 Zuverlässiger Datentransfer

3.5.5 Flusskontrolle

3.5.6 TCP-Verbindungsverwaltung

3.6 Grundlagen der Überlastkontrolle

3.6.1 Ursachen und Kosten von Überlast

3.6.2 Ansätze zur Überlastkontrolle

3.6.3 Beispiel für netzwerkunterstützte Überlastkontrolle: ATM ABR

3.7 TCP-Überlastkontrolle

3.7.1 Fairness

Netzwerkschicht

Einleitung

4.1 Einführung

4.1.1 Weiterleitung und Routing

4.1.2 Dienstmodelle der Netzwerkschicht

4.2 Virtuelle Leitungen und Datagrammnetzwerke

4.2.1 Netzwerke mit virtuellen Leitungen

4.2.2 Datagrammnetzwerke

Inhaltsverzeichnis

4.2.3 Ursprünge der VC- und Datagrammnetzwerke

4.3 Was steckt in einem Router?

4.3.1 Eingangsports

4.3.2 Das Switching Fabric

4.3.3 Ausgangsports

4.3.4 Wo findet Queuing statt?

4.4 Das Internetprotokoll (IP): Weiterleiten und Adressieren im Internet

4.4.1 Datagrammformat

4.4.2 IPv4-Adressierung

4.4.3 Internet Control Message Protocol (ICMP)

4.4.4 IPv6

4.4.5 Ein kurzer Ausflug in die IP-Sicherheit

4.5 Routing-Algorithmen

4.5.1 Der Link-State-Routing-Algorithmus (LS)

4.5.2 Der Distanzvektor-Routing-Algorithmus (DV)

4.5.3 Hierarchisches Routing

4.6 Routing im Internet

4.6.1 Intra-AS-Routing im Internet: RIP

4.6.2 Intra-AS-Routing im Internet: OSPF

4.6.3 Inter-AS-Routing: BGP

4.7 Broadcast- und Multicast-Routing

4.7.1 Broadcast-Routing-Algorithmen

4.7.2 Multicast

Die Sicherungsschicht und Lokale Netzwerke

Einleitung

5.1 Sicherungsschicht: Einführung und Dienste

5.1.1 Dienste der Sicherungsschicht

5.1.2 Wo ist die Sicherungsschicht implementiert?

5.2 Fehlererkennungs- und Fehlerkorrekturtechniken

5.2.1 Paritätsprüfungen

5.2.2 Prüfsummenmethoden

5.2.3 Cyclic Redundancy Check (CRC)

5.3 Protokolle für Mehrfachzugriffe

5.3.1 Kanalaufteilungsprotokolle

5.3.2 Protokolle mit wahlfreiem Zugriff

5.3.3 Protokolle mit abwechselndem Zugriff

5.3.4 Lokale Netzwerke (Local Area Networks, LANs)

5.4 Adressierung auf der Sicherungsschicht

5.4.1 MAC-Adressen

5.4.2 Address Resolution Protocol (ARP)

Inhaltsverzeichnis

5.5 Ethernet

- 5.5.1 Ethernet-Rahmenstruktur
- 5.5.2 CSMA/CD: Das Medienzugriffsprotokoll von Ethernet
- 5.5.3 Ethernet-Technologien

5.6 Switches der Sicherungsschicht

- 5.6.1 Weiterleiten und Filtern
- 5.6.2 Eigenständiges Lernen
- 5.6.3 Eigenschaften von Switches der Sicherungsschicht
- 5.6.4 Switches und Router im Vergleich
- 5.6.5 Virtuelle Lokale Netzwerke (VLANs)

5.7 PPP – das Point-to-Point-Protokoll

- 5.7.1 PPP-Daten-Framing

5.8 Link-Virtualisierung – ein Netzwerk als Sicherungsschicht

- 5.8.1 Asynchronous Transfer Mode (ATM)
- 5.8.2 Multiprotocol Label Switching (MPLS)

Drahtlose und mobile Netzwerke

Einleitung

6.1 Einführung

6.2 Eigenschaften drahtloser Links und Netzwerke

- 6.2.1 CDMA

6.3 WLAN: IEEE 802.11

- 6.3.1 Die 802.11-Architektur
- 6.3.2 Das MAC-Protokoll von IEEE 802.11
- 6.3.3 Der IEEE 802.11-Rahmen
- 6.3.4 Mobilität im selben IP-Subnetz
- 6.3.5 Weiterführende Merkmale von 802.11
- 6.3.6 Bluetooth und WiMAX

6.4 Internetzugang über zellulare Mobilfunknetze

- 6.4.1 Ein Überblick über die zellulare Architektur
- 6.4.2 Zellulare Standards und Technologien – ein Streifzug

6.5 Grundlagen des Mobilitätsmanagements

- 6.5.1 Adressierung
- 6.5.2 Routing zu einem mobilen Knoten

6.6 Mobile IP

6.7 Umgang mit Mobilität in zellularen Mobilfunknetzen

- 6.7.1 Das Routing eines Anrufes an einen mobilen Benutzer
- 6.7.2 Handoff bei GSM

6.8 Auswirkung von drahtloser Kommunikation und Mobilität auf Protokolle höherer Schichten

Multimedia-Netzwerke

Inhaltsverzeichnis

Einleitung

7.1 Multimediale Netzerkwendungen

7.1.1 Beispiele für Multimedia-Anwendungen

7.1.2 Hürden für Multimedia im heutigen Internet

7.1.3 Wie sollte das Internet weiterentwickelt werden, um Multimedia besser zu unterstützen?

7.1.4 Audio- und Videokompression

7.2 Streaming von gespeichertem Audio und Video

7.2.1 Zugriff auf Audio und Video über einen Webserver

7.2.2 Versand von Multimedia von einem Streamingserver

7.2.3 Real-Time Streaming Protocol (RTSP)

7.3 Den Best-Effort-Dienst optimal nutzen

7.3.1 Grenzen eines Best-Effort-Dienstes

7.3.2 Jitter beim Audioempfänger beseitigen

7.3.3 Ausgleich von Paketverlusten

7.3.4 Verteilung von Multimedia-Daten im heutigen Internet:
Content-Distribution-Netzwerke

7.3.5 Dimensionierung von Best-Effort-Netzwerken, um hohe Dienstgüte zu erreichen

7.4 Protokolle für interaktive Echtzeit-Anwendungen

7.4.1 RTP

7.4.2 RTP Control Protocol (RTCP)

7.4.3 SIP

7.4.4 H.323

7.5 Anbieten von mehreren Dienstklassen

7.5.1 Motivierende Szenarien

7.5.2 Scheduling- und Überwachungsmechanismen

7.5.3 DiffServ

7.6 Dienstgütegarantien anbieten

7.6.1 Motivierendes Beispiel

7.6.2 Ressourcenreservierung, Rufzulassung, Rufaufbau

7.6.3 Garantierte Dienstgüte im Internet: Intserv und RSVP

Sicherheit in Computernetzwerken

Einleitung

8.1 Was bedeutet Netzwerksicherheit?

8.2 Grundlagen der Kryptografie

8.2.1 Kryptografie mit symmetrischen Schlüsseln

8.2.2 Public-Key-Verschlüsselung

8.3 Nachrichtenintegrität

8.3.1 Kryptografische Hash-Funktionen

8.3.2 Nachrichtenauthentifizierungs-codes

Inhaltsverzeichnis

8.3.3 Digitale Unterschriften

8.4 Endpunktauthentifizierung

8.4.1 Authentifizierungsprotokoll ap1.0

8.4.2 Authentifizierungsprotokoll ap2.0

8.4.3 Authentifizierungsprotokoll ap3.0

8.4.4 Authentifizierungsprotokoll ap3.1

8.4.5 Authentifizierungsprotokoll ap4.0

8.4.6 Authentifizierungsprotokoll ap5.0

8.5 Absichern von E-Mail

8.5.1 Sichere E-Mail

8.5.2 PGP

8.6 Absichern von TCP-Verbindungen: SSL

8.6.1 Überblick

8.7 Netzwerkschichtsicherheit: IPsec

8.7.1 Authentication Header Protocol (AH)

8.7.2 Encapsulation Security Payload Protocol (ESP)

8.7.3 SA- und Schlüsselverwaltung

8.8 Absichern von Wireless LAN

8.8.1 Wired Equivalent Privacy (WEP)

8.8.2 IEEE 802.11i

8.9 Operative Sicherheit: Firewalls und Intrusion- Detection-Systeme

8.9.1 Firewalls

8.9.2 Intrusion-Detection-Systeme

Netzwerkmanagement

Einleitung

9.1 Was bedeutet Netzwerkmanagement?

9.2 Die Infrastruktur des Netzwerkmanagements

9.3 Das Internet-Standard Management Framework

9.3.1 Structure of Management Information: SMI

9.3.2 Management Information Base, MIB

9.3.3 SNMP-Protokollablauf

9.3.4 Sicherheit und Verwaltung

9.4 ASN.1

Literaturverzeichnis

Register

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 Passwortschutzes 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 bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. **Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.**

Hinweis

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

<http://ebooks.pearson.de>