

Technische Informatik 4

SS 2005

Inhalt und Organisation



Prof. Dr.-Ing. Reinhard German,
Kai-Steffen Hielscher
Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg
Informatik 7 (Rechnernetze und Kommunikationssysteme)

Inhalt von TI4

Nutzen von Rechnernetzen

- Zugriff auf entfernte Informationen
- Informationsaustausch
- Steuerung entfernter Geräte
- gemeinsame Nutzung von Betriebsmitteln
- Leistungssteigerung und Fehlertoleranz
- ...

Bedeutung von Rechnernetzen

- starkes Wachstum von Anzahl und Nutzung in den letzten 20 Jahren
- Basistechnologie, Infrastruktur für alle Lebensbereiche:
Büro, Fertigung, Verwaltung, Bildung, Unterhaltung, E-Commerce,
Telearbeit, „allgegenwärtiges“ Rechnen, ...
- Netzwerkindustrie: Planen, Installieren, Betreiben, Verwalten der HW
und SW von Rechnernetzen
- viele SW-Programme unterstützen bzw. benötigen Kommunikation

Inhalt von TI4

❑ Bedeutung des Internets

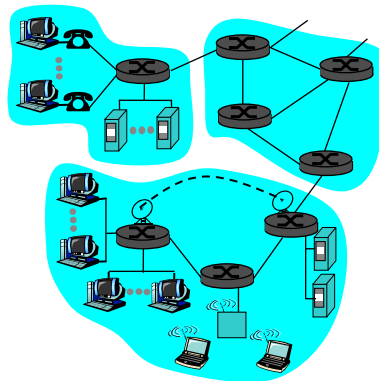
- globales Netz von Rechnernetzen
- größtes und wichtigstes Rechnernetz

❑ Konzept der Lehrveranstaltung

- Netzwerke werden hauptsächlich am Beispiel des Internets untersucht
- die Schichten werden dabei von oben nach unten durchlaufen (Anwendungsschicht, Transportschicht, Netzwerkschicht, Sicherungsschicht, physikalische Schicht)
- dabei werden die wichtigsten grundlegenden Mechanismen von Rechnernetzen behandelt
- falls es die Zeit erlaubt, wird dann noch Netzwerksicherheit als übergreifender Aspekt behandelt
- Vertiefung durch Programmierübungen und theoretische Übungen

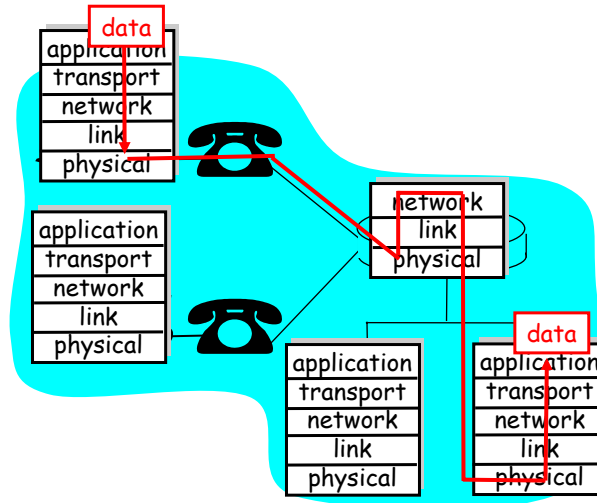
Inhalt von TI4: Themenbeispiele

❑ Aufbau eines Rechnernetzes:



Inhalt von TI4: Themenbeispiele

□ Schichtenarchitektur:

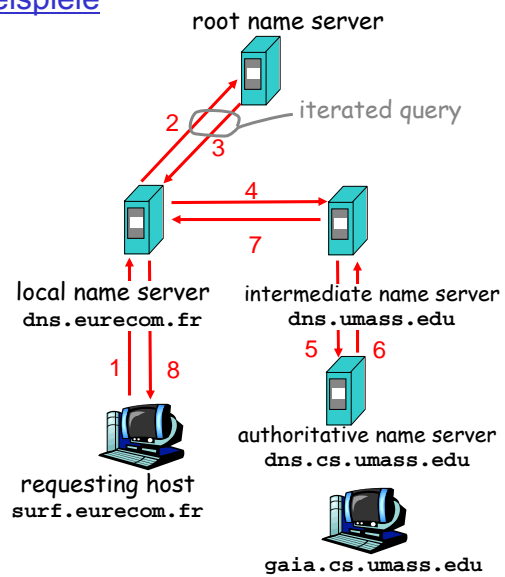


Technische Informatik 4

Inhalt und Organisation 5

Inhalt von TI4: Themenbeispiele

□ Anwendungsschicht, DNS-Protokoll:



Technische Informatik 4

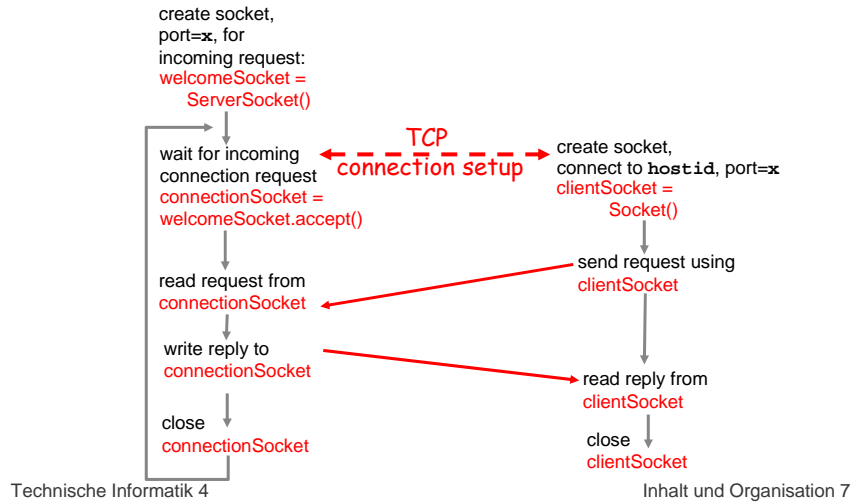
Inhalt und Organisation 6

Inhalt von TI4: Themenbeispiele

☐ Anwendungsschicht, Socket-Programmierung:

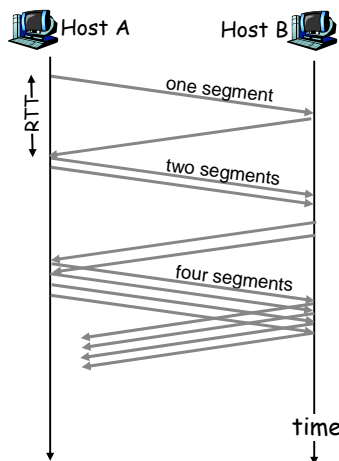
Server (running on `host.id`)

Client

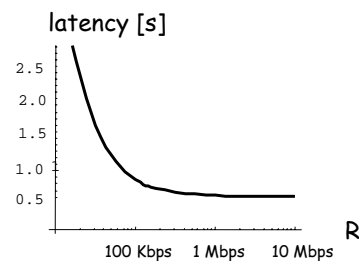


Inhalt von TI4: Themenbeispiele

☐ Transportschicht, Überlastkontrolle in TCP:



$$Latency = 2RTT + \frac{O}{R} + P \left[RTT + \frac{S}{R} \right] - (2^p - 1) \frac{S}{R}$$



S=536 Bytes, O=5 KB, RTT=100 ms

Technische Informatik 4

Inhalt und Organisation 8

Inhalt von TI4: Themenbeispiele

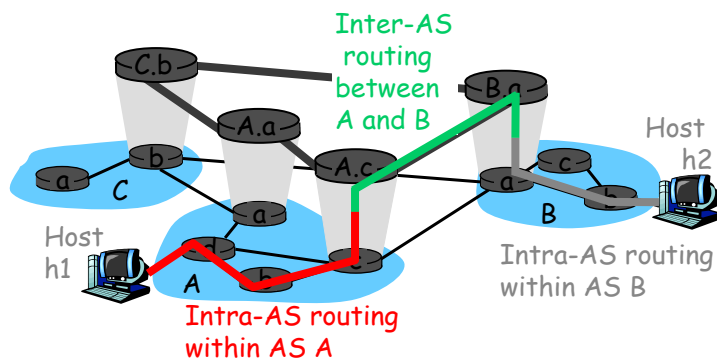
☐ Netzwerkschicht, Adressierung:

class						
A	<table border="1"><tr><td>0</td><td>network</td><td></td><td>host</td></tr></table>	0	network		host	1.0.0.0 to 127.255.255.255
0	network		host			
B	<table border="1"><tr><td>10</td><td>network</td><td></td><td>host</td></tr></table>	10	network		host	128.0.0.0 to 191.255.255.255
10	network		host			
C	<table border="1"><tr><td>110</td><td>network</td><td></td><td>host</td></tr></table>	110	network		host	192.0.0.0 to 223.255.255.255
110	network		host			
D	<table border="1"><tr><td>1110</td><td colspan="3">multicast address</td></tr></table>	1110	multicast address			224.0.0.0 to 239.255.255.255
1110	multicast address					

← 32 bits →

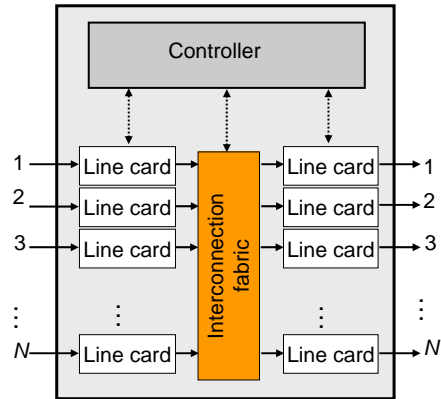
Inhalt von TI4: Themenbeispiele

☐ Netzwerkschicht, Routing:



Inhalt von TI4: Themenbeispiele

Netzwerkschicht, Aufbau eines Routers:

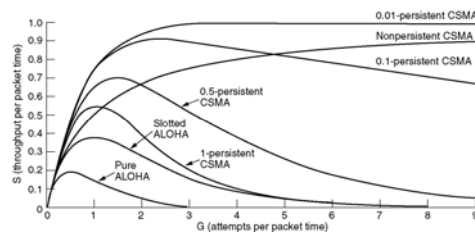
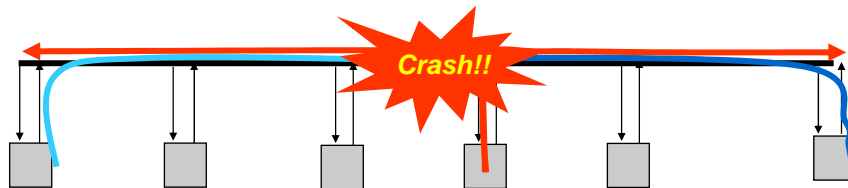


Technische Informatik 4

Inhalt und Organisation 11

Inhalt von TI4: Themenbeispiele

Sicherungsschicht, Medienzugriff:

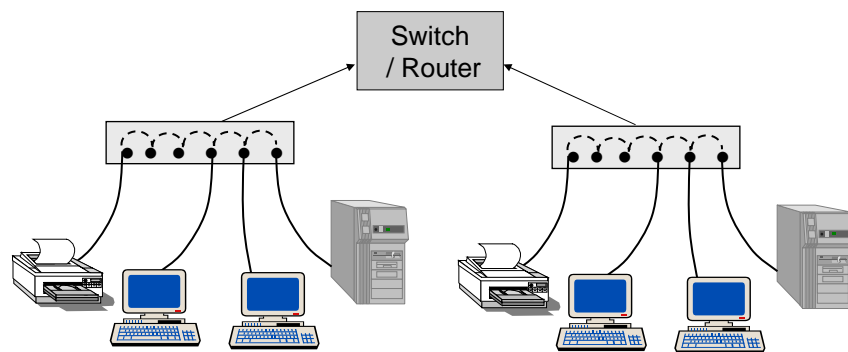


Technische Informatik 4

Inhalt und Organisation 12

Inhalt von TI4: Themenbeispiele

Sicherungsschicht, lokale Netze:

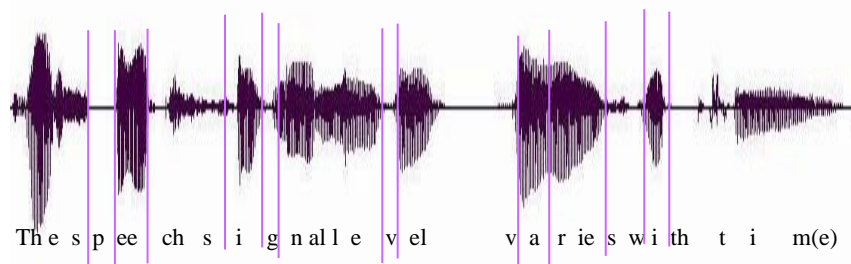


Technische Informatik 4

Inhalt und Organisation 13

Inhalt von TI4: Themenbeispiele

Physikalische Schicht: Digitalisierung analoger Signale

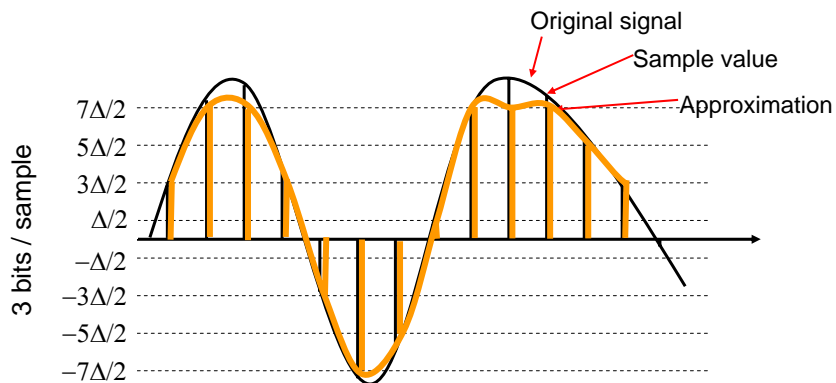


Technische Informatik 4

Inhalt und Organisation 14

Inhalt von TI4: Themenbeispiele

- ❑ Physikalische Schicht: Digitalisierung analoger Signale, Pulse Code Modulation (PCM):



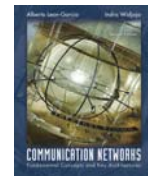
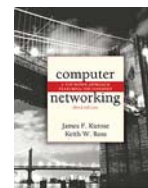
Technische Informatik 4

Inhalt und Organisation 15

Organisation

- ❑ Material

- im wesentlichen: Kurose, Ross: "Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet", 3rd Ed., Addison Wesley, 2005
- 1. und 2. Ausgabe und deutsche Übersetzung noch einsatzfähig
- je ein Exemplar in Fachbibliothek Informatik, mehrere in Lehrbuchsammlung der TNZB
- weiteres Material: Leon-Garcia, Widjaja: Communication Networks: Fundamental Concepts and Key Architectures, 2. Auflage, McGraw Hill, 2004.
- die Folien entstammen dem Begleitmaterial zu den Büchern und sind teilweise verändert und ergänzt
- weitere und aktuelle Informationen: www7.informatik.uni-erlangen.de/Teaching/



Technische Informatik 4

Inhalt und Organisation 16

Organisation

☐ Vorlesung

- Di 12:15-13:45, H7, Prof. Dr.-Ing. Reinhard German

☐ Übungen

- Mo 8:30 - 10:00 01.155, 2.037, Di 8:30 - 10:00 01.155, 2.038
Di 10:00 - 12:00 00.156, 00.152, Mi 12:00 - 14:00 01.155, 2.037
Mi 14:00 - 16:00 00.156, 2.037, Do 12:00 - 14:00 01.155, 04.137
- Termine für Tafelübungen/Rechnerübungen siehe Web
- Beginn und Einteilung 2. Woche
- Kai-Steffen Hielscher und 3 studentische Hilfskräfte
- Vertiefung, Ergänzung und Praxis des Vorlesungsstoffs

Organisation

☐ Aufgaben

1. Praktische Erfahrungen mit HTTP, SMTP, DNS; TCP Client/Server Programmierung in Java
2. Multi-Threaded Web Server in Java
3. Zuverlässiges Transportprotokoll in Java
4. Verzögerungszeiten in Netzen
5. Routing-Algorithmen
6. Berechnungen für Medienzugriff und physikalische Schicht

Organisation

□ Prüfung

- Klausur im Prüfungszeitraum (4 Wochen vor Beginn des Sommersemesters), 90 Minuten
- Inhalt der Übung relevant

□ Fragen?

Lehrveranstaltungen des Lehrstuhls für Rechnernetze und Kommunikationssysteme:

