

Systeme II



Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Rechnernetze und Telematik
Prof. Dr. Christian Schindelhauer

Christian Schindelhauer

Sommersemester 2006

2. Vorlesung

27.04.2006

schindel@informatik.uni-freiburg.de



Organisation

➤ Prüfung

- schriftlich oder mündlich (nach Wahl)

➤ Übungen (Beginn: 03.05.2006)

- Gruppe 1: Donnerstag, 15-16 Uhr, HS 036, Geb. 101
- Gruppe 2: Donnerstag, 15-16 Uhr, 02-017, Geb. 52
- Gruppe 3: Donnerstag, 16-17 Uhr 02-017, Geb. 52

➤ Eintragung (überraschenderweise) ab sofort möglich in 51-02-007

➤ Übungsaufgaben

- erscheinen jeden Freitag auf der Webseite
- Bearbeitung freiwillig
- Abgabe bis Dienstag 14 Uhr
 - in Kasten vor 51-02-007
 - oder per E-Mail an den Tutor (siehe Aushang in 51-02-007)
- Grundlage für mündliche Prüfung/schriftliche Klausur
- Besprechung in der Folgewoche



Prüfung

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Institut für Informatik
Rechnernetze und Telematik
Prof. Dr. Christian Schindelbauer

➤ Klausur

- Schriftlich/mündlich im Zeitraum vom 18.09.2006 bis 20.10.2006

➤ Prüfungsanmeldung

- für die Studierenden der Studiengänge Mikrosystemtechnik und Informatik erfolgt on-line über
- http://www.informatik.uni-freiburg.de/dekamt/allgemeines/online_anmeldung.htm
- An- und Abmeldungen sind von 01.04.2006 bis 30.06.2006 möglich.



Die Schichtung des Internets - TCP/IP-Layer

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Institut für Informatik
Rechnernetze und Telematik
Prof. Dr. Christian Schindelhauer

Anwendung	Application	Telnet, FTP, HTTP, SMTP (E-Mail), ...
Transport	Transport	TCP (Transmission Control Protocol) UDP (User Datagram Protocol)
Vermittlung	Network	IP (Internet Protocol) + ICMP (Internet Control Message Protocol) + IGMP (Internet Group Management Protocol)
Verbindung	Host-to-network	LAN (z.B. Ethernet, Token Ring etc.)



TCP/IP-Schichtenmodell

1. Host-to-Network

- nicht spezifiziert, hängt vom LAN ab

2. Vermittlungsschicht (IP - Internet Protokoll)

- Spezielles Paketformat und Protokoll
- Paketweiterleitung
- Routenermittlung

3. Transportschicht

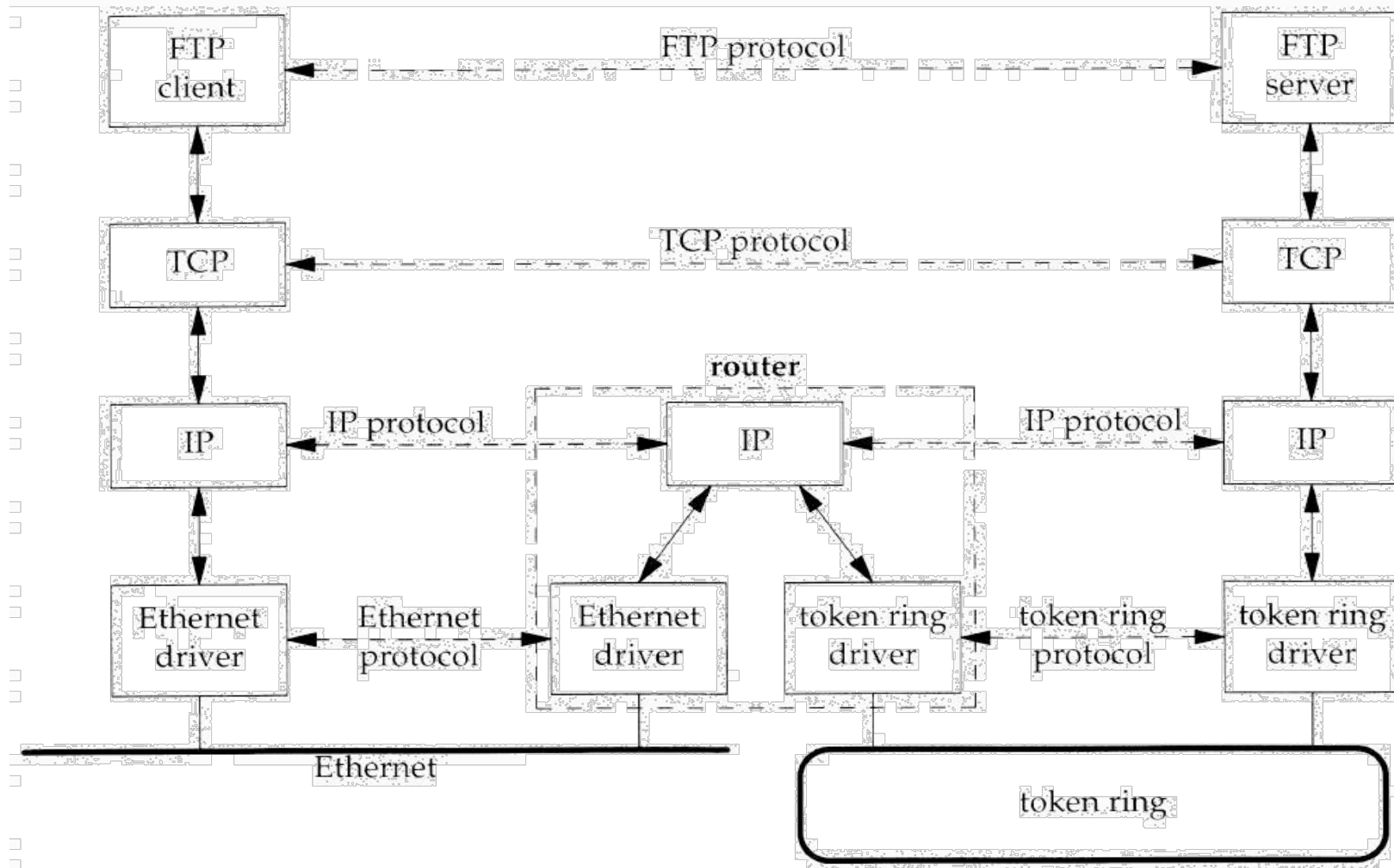
- TCP (Transport Control Protocol)
 - zuverlässiger bidirektionaler Byte-Strom-Übertragungsdienst
 - Fragmentierung, Flusskontrolle, Multiplexing
- UDP (User Datagram Protocol)
 - Paketübergabe an IP
 - unzuverlässig, keien Flusskontrolle

4. Anwendungsschicht

- zahlreiche Dienste wie TELNET, FTP, SMTP, HTTP, NNTP (für DNS), ...

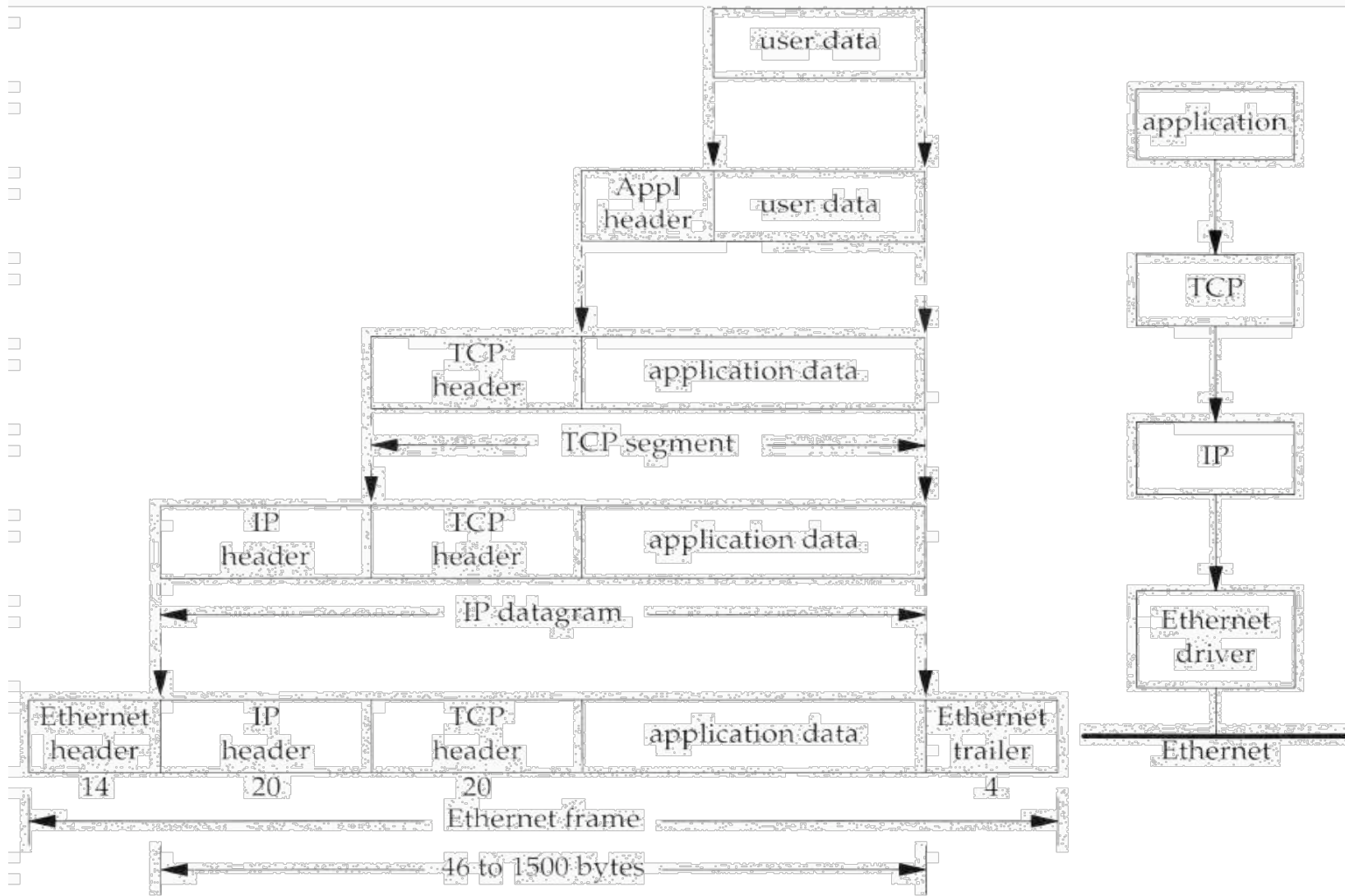


Beispiel zum Zusammenspiel





Datenkapselung





Das ISO/OSI Referenzmodell

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Institut für Informatik
Rechnernetze und Telematik
Prof. Dr. Christian Schindelbauer

7. Anwendung (Application)

- Datenübertragung, E-Mail, Terminal, Remote login

6. Darstellung (Presentation)

- Systemabhängige Darstellung der Daten (EBCDIC/ASCII)

5. Sitzung (Session)

- Aufbau, Ende, Wiederaufsetzpunkte

4. Transport (Transport)

- Segmentierung, Stauvermeidung

3. Vermittlung (Network)

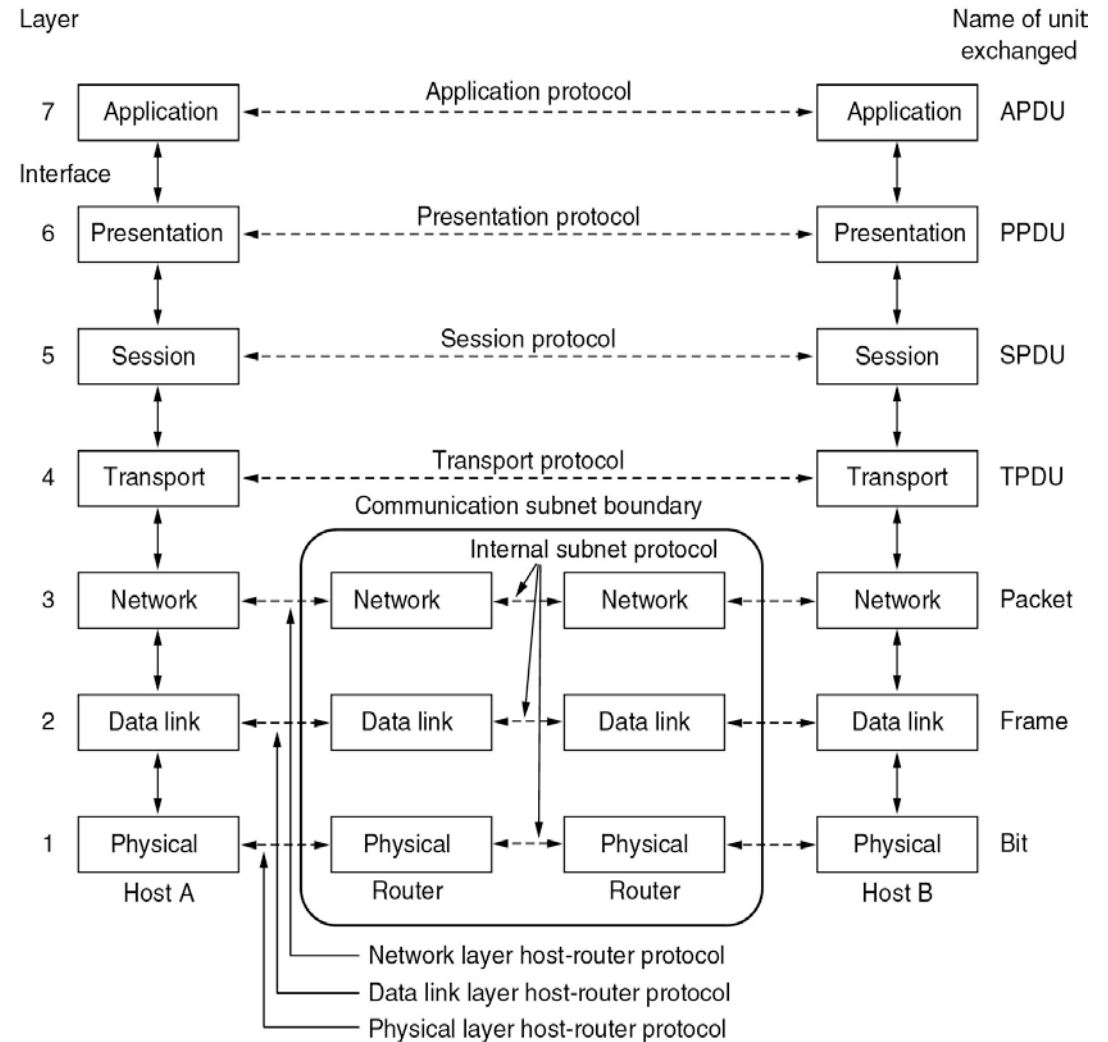
- Routing

2. Sicherung (Data Link)

- Prüfsummen, Flusskontrolle

1. Bitübertragung (Physical)

- Mechanische, elektrische Hilfsmittel





ISO/OSI - Schichten 1,2

➤ Aküfi

- ISO: International Standards Organisation
- OSI: Open Systems Interconnections

1. Bitübertragung (Physical)

- Übertragung der reinen Bits
- Technologie (elektronisch/licht)
- Physikalischen Details (Wellenlänge, Modulation)

2. Sicherung (Data Link Layer)

- Bereinigung von Übertragungsfehler
- Daten werden in Frames unterteilt mit Kontrollinformation (z.B. Checksum)
- Bestätigungsframes werden zurück gesendet
- Löschen von Duplikaten
- Ausgleich schneller Sender - langsamer Empfänger (Flusssteuerung)
- Lösung von Problemen beim Broadcasting
 - Zugriff auf gemeinsames Medium = Mediumzugriff (medium access = MAC)



ISO/OSI - Schichten 3,4

3. Vermittlungsschicht

- Packetweiterleitung (packet forwarding)
- Routenermittlung/Wegewahl der Pakete (route detection)
- Kontrolle von Flaschenhälsen (bottleneck) in der Wegewahl
- Abrechnung der Pakete (Abrechnungssystem)

4. Transportschicht

- Unterteilung der Daten aus der Sitzungsschicht in kleinere Einheiten (Pakete)
- In der Regel Erstellung **einer** Transportverbindung für jede anfallende Verbindung
- Möglicherweise auch **mehrere** Transportverbindungen zur Durchsatzoptimierung
- Art der Verbindung
 - fehlerfrei, Punkt-zu-punkt (z.B. TCP)
 - fehlerbehaftet, Unidirektional (z.B. UDP)
 - Multicasting (einer an viele)
 - Broadcasting (einer an alle)



ISO/OSI - Schichten 4,5

4. Transportschicht

- Multiplexing: Zu welcher Verbindung gehört dieses Paket
- Flusskontrolle: Wieviele Pakete können/sollen versendet werden (ohne das Netzwerk zu überfordern)

5. Sitzungsschicht

- Festlegung der Sitzungsart, z.B.
 - Dateitransfer, Einloggen in ein entferntes System
- Dialogkontrolle
 - Falls Kommunikation immer nur abwechselnd in einer Richtung geht, regelt die Richtung die Sitzungsschicht
- Token Management
 - Falls Operationen nicht zur gleichen Zeit auf beiden Seiten der Verbindungen möglich sind, verhindert dies die Sitzungsschicht
- Synchronisation
 - Checkpoints zur Wiederaufnahme abgebrochener Operationen (z.B. Filetransfer)

Ende der

2. Vorlesung



Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Rechnernetze und Telematik
Prof. Dr. Christian Schindelhauer

Systeme II
Christian Schindelhauer
schindel@informatik.uni-freiburg.de