



openHPI-Kurs Wie funktioniert das Internet?

Der TCP/IP Protokollstapel

Prof. Dr. Christoph Meinel
Hasso-Plattner-Institut
Universität Potsdam

TCP/IP-Protokollstapel (1/7)

Das der Kommunikation im Internet zugrundeliegende Schichtenmodell ist das TCP/IP-Schichtenmodell, auch **TCP/IP-Protokollstapel** oder **TCP/IP Stack** genannt mit den Layern

- (Hardware Layer)
- Link Layer
- Internet Layer
- Transport Layer
- Application Layer

Die Protokolle der einzelnen Schichten sind für die Lösung ganz bestimmter Aufgaben verantwortlich und fügen dazu den eigentlichen Nutzdaten eigene Fluss- und Verwaltungsinformationen hinzu → Overhead...

TCP/IP-Protokollstapel (2/7)

Hardware Layer

- Schicht unterhalb des TCP/IP-Referenzmodells
- Hier findet der Datentransport über das physikalische Übertragungsmedium statt
- Festlegung der zur Übertragung notwendigen elektrischen, mechanischen, funktionalen, ... Parameter ist Aufgabe der nächsthöheren Schicht

TCP/IP-Protokollstapel (3/7)

Link Layer (1/2)

... auch **Network Interface** oder **Physical Layer** sorgt für

- Verbindungsaufbau und Übereinkommen über logische Interpretation der übertragenen physikalischen Signale
- Gruppierung der Bitströme in größere logische Einheiten (Datenpakete)
- Datenpakete können Mechanismen zur Fehlererkennung/-korrektur enthalten
- ...

TCP/IP-Protokollstapel (4/7)

Link Layer (2/2)

Funktionale Trennung in die Aufgabenbereiche:

■ **Media Access Control – MAC**

- Steuerung des Zugriffs auf Übertragungsmedium
- bekannte MAC-Protokolle: Ethernet, Token Ring, FDDI, ...

■ **Logical Link Control – LLC**

- Verwaltung der logischen Verbindung einschließlich Fehleranalyse und Flusskontrolle

TCP/IP-Protokollstapel (5/7)

Internet Layer / Internetschicht

Stellt Transportdienst für Datenpakete bereit

- Ausgehend von dem für diese Schicht festgelegten Adressierungsschema wird hier für jedes Datenpaket der Weg vom Sender zum Empfänger durch das Netzwerk festgelegt
→ **Routing**
- Routing folgt unterschiedlichen Kriterien, z.B. maximaler Durchsatz, geringe Kosten, gleichmäßige Lastverteilung, bestmögliche Sicherheit, ...

TCP/IP-Protokollstapel (6/7)

Transport Layer / Transportschicht

Bereitstellung eines universellen Transportdienstes mit

- explizit geschalteten Verbindungen mit Auf- und Abbaumodalitäten
- gesicherten Qualitätskriterien
 - Fehlerkorrekturmethoden
 - korrekte Anordnung der übertragenen Datenpakete
- Datenflusskontrolle
 - zur gleichmäßigen Auslastung der Netzinfrastruktur
 - Drosselung des Übertragungsvolumens bei Überlast

TCP/IP-Protokollstapel (7/7)

Application Layer / Anwendungsschicht

Bereitstellung von Funktionen für Anwendungsprogramme, z.B. ermöglichen die folgenden Protokolle jeweils anderen Anwendungen die Nutzung des Internet

- FTP (File Transfer Protocol) – Datei Transfer
- HTTP (Hypertext Transfer Protocol) – WWW
- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) – Email
- ...

Anwendungen selbst (File Transfer, WWW, Email, ...) gehören nicht zur Anwendungsschicht, sondern stehen außerhalb des Protokollstapels