

Das 7-Schichtenmodell

"Die logische Steuerung einer Informationsübertragung soll übersichtlich und geordnet erfolgen"

Grundidee:

offenes System für die Kommunikation zwischen beliebigen Teilnehmern und peripheren Einheiten, aufbauend auf öffentlichen Netzen

Struktur:

das Architekturmodell umfaßt die gesamte Hierarchie von der Kommunikation zwischen Anwendungsprozessen bis hinunter zur Datenübertragung auf Leitungen, verwirklicht durch modularen Aufbau

jede Schicht bedient sich der Dienste der darunterliegenden Schicht

Kriterium für die Bildung von Schichten ist

die Zusammenfassung von eng zusammengehörigen Funktionen

Trennen von nicht voneinander abhängigen Funktionen in getrennte Schichten

Diese Struktur führt zur ersten Unterteilung in zwei Schichten:

Transport-System und
Anwendersystem

Das Transportsystem dient dazu, Nachrichten zu übertragen, ohne dabei die Daten selbst zu beachten und deren Bearbeitung zu beeinflussen.

Das Anwendersystem setzt den erfolgreichen Transport der Daten voraus. Es behandelt ausschließlich die Kommunikation zwischen Prozessen, deren Datenstrukturen und die Verarbeitung der Daten durch die Prozesse.

Das Transportsystem besteht aus den vier Ebenen

1. Physical Layer
2. Link Layer
3. Network Layer
4. Transport Layer

und ist größtenteils voll spezifiziert (standardisiert).

1. Physical Layer

Auf dem physikalischen Niveau werden die erforderlichen Eigenschaften der physikalischen Übertragungsmedien (elektrische Leitung, optische Leitung, Abschlußwiderstände, Stecker, Bauteile usw.) definiert. Dazu gehört auch die Darstellungsweise der einzelnen Signale (V24, RS232, Stromschleife, usw.). Dem nächsten Niveau gegenüber werden der Aufbau einer physikalischen Verbindung, die Übertragung von Bitstrings und der Abbau der Verbindung als Dienstleistungen zur Verfügung gestellt.

2. Link Layer

Der Link Layer sorgt für zuverlässigen Datenaustausch zwischen zwei Geräten, die durch Übertragungsmedien der physikalischen Ebene miteinander verbunden sind. Innerhalb des Netzwerkes steuert das Protokoll des Link Layers die Übertragung von Paketen auf Einzelverbindungen.

Funktionen: Verbindungsbedienung zwischen zwei Geräten, Folgeprüfung der Reihenfolge von Datenpaketen, Flußsteuerung um Überlastung der Einzelverbindung zu verhindern, Fehlererkennung von Übertragungsfehlern, Übergabe der Kontrolle, Behandlung von Alarmen oder Unterbrechungen

3. Network Layer
Auf dieser Ebene wird nun das gesamte Netzwerk in Betracht gezogen. Es wird der Transport von Nachrichten bzw. Datenpaketen durch das Netzwerk bewerkstelligt. Die Netzwerkebene beschäftigt sich in erster Linie mit den Funktionen in den Netzknoten.
Funktionen: Aufbau von logischen Kanälen, Segmentierung von Nachrichten, Wegsteuerung, Flußkontrolle, Fehlererkennung und -behandlung
4. Transport Layer
Über das Netzwerk hinweg wird der Transport von Nachrichten zwischen zwei Endpunkten auf der Transportebene definiert (End-zu-End-Verbindung), mit völlig transparentem Datenverkehr, d.h. die Netzwerkstruktur wird unsichtbar
Funktionen: Auf- und Abbau von End-zu-End-Verbindungen, Adressenzuordnung, Transport von Nachrichten, End-zu-End-Flußsteuerung, End-zu-End-Fehlererkennung und -behandlung

Das Anwendersystem besteht aus den drei Ebenen

5. Session Layer
6. Presentation Layer
7. Application Layer

und ist teilweise noch in der Standardisierungsphase. Details des Übertragungsablaufes sind nicht mehr sichtbar, sogenannte Treiber (Bestandteil vom Betriebssystem), Postprozessoren bewerkstelligen die Behandlung.

5. Session Layer
Eine Session ist eine Beziehung zwischen zwei Prozessen zum Zweck der Kommunikation. Die Sessions werden zur Steuerung des Datenaustausches zwischen zwei Benutzern (Anwendungsprozeß) verwendet (z.B. Synchronisierung zweier Prozesse), ohne auf den Dateninhalt einzugehen
Synchronisation einer Session (2 Dienste):
 - Labelling Service
 - Resynchronization Service
6. Presentation Layer
Zweck dieser Ebene ist es, der Anwendungsebene (Ebene 7) die Interpretation der Daten zu ermöglichen (Datenformate, Steuersprachen, Filestrukturen), gegebenenfalls zu transformieren (virtuelle Job Service, virtuelles File System, File Management, File Transfer).
7. Application Layer
Auf der höchsten Ebene führen die Anwendungsprozesse die Anwendungen der Benutzer aus. Die Art und Weise, in der Prozesse miteinander kommunizieren, ist völlig anwendungsspezifisch. Es kann daher auf dieser Ebene keine sinnvollen Standards geben. Man kann jedoch zwischen zwei Gruppen von Anwendungsprotokollen unterscheiden: Verwaltungs- und Systemprotokolle sowie unternehmensspezifische Protokolle.

Standardisierung IEEE 802:

- 802.3: Festlegung CSMA/CD, Koaxkabel als Bus, entspricht Ethernet, Basis- (bis 20MB) und Breitbandbetrieb (10MB, mit 6MHz Bandbreite je Kanal)
- 802.4: Token-Bus, Basisband auf Koaxkabel
- 802.5: Token-Ring, 1 und 4 MBit/s, geschirmtes, verdrehtes Leitungspaar, 10M und 20M auf Koax
- 802.2: gemeinsame Linkebene für unterschiedliche physikalische Implementierungen

Ebene 1 und 2:

für lokale Netze 3 Varianten

- Busse mit CSMA/CD-Zugriff
- Busse mit Token-Passing-Zugriff
- Ringstrukturen

Ebene 3:

Netzwerkebene definiert Funktionen und Protokolle für den Transport von Datenpaketen zwischen Systemknoten

Ebene 4:

Transportebene optimiert Aktionen der Netzwerkebene, Umsetzung von Namen in Adressen

Ebene 5:

Sitzungsebene organisiert geregelten Ablauf von Tasks, die in verschiedenen Rechnern laufen und miteinander kommunizieren, z.B. Start, Abbruch

Ebene 6:

Darstellungsebene einheitliche Sprache zur Verständigung zwischen Teilnehmern unterschiedlicher Hersteller, z.B. Zeichensätze, Datentypen

Ebene 7:

Anwendungsebene Verbindung Anwender-Netzwerk

Gateways

Funktionen:

- Anpassung unterschiedlicher Codes und Protokolle über alle 7 Ebenen
- Adreßumsetzung in den Adreßraum des anderen Netzes
- Anpassung Mechanismen für Fluß- und Wegsteuerung
- Nachrichtenpufferung

CCITT-Empfehlung: Gateways-Protokoll X.75