

LF03 - 17.11.23

Netzwerk-Protokolle

Protokolle regeln die Verbindung und Kommunikation zwischen zwei oder mehr Netzwerkgeräten. Im Schichtmodell wird bei der Übertragung für jede Schicht ein eigenes Protokoll verwendet, abhängig von den beteiligten Geräten/Programmen.

ISO-OSI-Schichtenmodell

1. Anwendungsschicht
2. Darendarstellungsschicht
3. Sitzungsschicht
4. Transportschicht <-- Übertragungsmedium
5. Vermittlungsschicht
6. Sicherungsschicht (z.B. Ethernet-Protokoll)
7. Bitübertragungsschicht <-- Ausgang Netzwerkkarte (z.B. CSMA-Protokoll)

Zu übertragende Daten durchlaufen alle Schichten, von der niedrigsten Schicht werden sie aus der Netzwerkkarte über das Übertragungsmedium (z.B. Kupferleitung, Funksignal) zum Empfänger geschickt, und dort von der niedrigsten Ebene empfangen, um die Schichten dort erneut in entgegengesetzter Richtung zu durchlaufen. Jede Schicht packt das übergebene Paket mit einem neuen Header in ein neues Paket, bzw. entpackt es und übergibt es entsprechend des Headers des jeweiligen Layers weiter.

3.3.3 Ethernet als Netzwerkstandard verwenden

- vorherrschender Standard im LAN
- einfach, skalierbar, abwärtskompatibel
- BUS-Topologie, ursprünglich Koaxialleitungen, inzwischen Twisted-Pair-Leitungen (TP)
- umfasst Netzwerkprotokolle, Leitungen, Stecker, Netzwerkkarten und -geräte
- Basis für andere Netzwerktechniken (z.B. TCP/IP)
- Übertragungsraten bis 100Gbit/s (neueste Entwicklungen 400Gbit/s)
- Maximallänge Kupferleitung ca. 100m
- alternativ als Glasfaser

Ethernet-Frame-Aufbau

- Netzwerkdaten nicht kontinuierlicher Strom, sondern in Pakete gewisser Größe
- Paketform "Frame" (serielle Übertragung) |Takt/Synchronisations|Ziel-Interface-Adr|Absender-Interface-Adr|Typ| Nutzdaten|Prüfsumme| |---| |8 Byte|6 Byte|6 Byte|2 Byte|46 - 1500 Byte|4 Byte|
- Typ erklärt, um welches Protokoll es sich handelt
- Prüfsumme dient Erkennung von Übertragungsfehlern
- Interfaceadressen plus Typ bilden Header

mit VLAN-Erweiterung

- bei Verwendung von VLAN wird der Header zwischen Absender und Typ um ein VLAN-Tag erweitert |TPID|Prio|CF|VLAN-ID| |---| |2 Byte 0x8100|3 Bit|1 Bit|12 Bit|
- Zahlenfolge 0x8100 = Spezialtyp für VLAN
- unterschiedlich priorisierbar (z.B. Bevorzugung Telefon über E-Mail)
- CF-Bit für Kompatibilität zu Token-Ring-Netzen
- VLAN-ID (12 Bit) eigentliche Zuweisung -> 2^{12} unterschiedliche VLANs möglich

Aufgabe 1

3 Bit => $2^3 = 8$ Prioritätsstufen

Aufgabe 2 (AB6)

1. 1518 Byte bzw. 1522 mit VLAN-Tag
2. 14 Byte bzw. 18 Byte mit VLAN-Tag
3. 18 Byte bzw. 22 Byte mit VLAN-Tag
4. 64 Byte, wegen der Mindestgröße der Nutzdaten
5. 1500 Byte
6. ein 4 Byte großer Adresszusatz für Verwendung in VLANs, ermöglicht logische Aufteilung eines physischen Netzwerks in

- Untereinheiten oder Reorganisation verbundener physischer Netzwerke in neue Einheiten, Priorisierung von Paketen
7. Trunks sind die Verbindung zwischen zwei Switches, in diesem Fall also zwischen VLAN-Switches, nutzt Ethernet-Frames mit VLAN-Tags
 8. zur Abgrenzung und Abschirmung einzelner Unternetze in einem LAN
 9. es folgt ein IPv4-Paket
 10. es wird VLAN verwendet