

Autor: Murad Ahmed

ETHERNET

Was ist das Ethernet Protokoll?

Ethernet ist eine serielle Schnittstelle die auf dem Standarden IEEE 802.3 basiert.

Das Ethernet-Protokoll befindet sich auf der zweiten Schicht des OSI-Schichtenmodells und ist ein physisches Verkabelungssystem das entwickelt wurde um Computer und Geräte in einem lokalen Netzwerk (LAN) miteinander zu verbinden.

Datenübertragung zwischen Geräten:

PCs, Server, Drucker, Switches sowie weitere Netzwerkgeräte und Hardware-Komponenten (Schnittstellen).

Die Datenpakete werden codiert und übertragen bei Bedarf wird es erneut gesendet.

Standardisierung: Geräte verschiedener Hersteller können zusammenarbeiten.

Beispiel: Eine Netzwerkschnittstelle (Network-Interface) die eine physische Hardware-Adresse besitzt

Media Access Control (MAC) 48-Bit lang basierend auf die Standarde:

ETHERNET: IEEE 802.3

WLAN: IEEE 802.11

sowie weitere Technologien auf der zweiten Schicht des OSI-Schichtenmodells (Sicherungsschicht oder Data Link genannt).

Es nutzt das CSMA/CS oder CMSA/CA verfahren als Zugriffsprotokoll.

Beim CSMA verfahren auch Carrier Sense Multiple Access genannt ist ein Zugriffsverfahren für geteilte Medien auf Layer 2 (MAC) - Data Link.

Hauptzweck: Mehrere Geräte teilen sich dasselbe Übertragungsmedium (z.B ein Ethernet-Kabel, oder WLAN-Kanal)

Ethernet wird grundsätzlich von kleinen Heimnetzwerken bis zu großen Rechenzentren (Lokal verwendet)

Grundprinzip: Frames/Pakete = Ethernet teilt Daten in Frames auf, die jeweils eine Adresse (MAC) des Sendes und Empfängers enthalten.

Physische Medien wären:

- 1) Twisted Pair Kabel (Kupferleitungen)
- 2) Koaxialleitungen
- 3) Glasfaserleitungen

Drahtlose Möglichkeiten wären Wi-Fi Ethernet oder Standardisierte Medien.

Topologien

Was sind Topologien?

Topologien sind die Physische und die Logische Anordnung von Computer in Netzwerksystemen für die direkte und bidirekte Verbindung zwischen Rechnernetzen.

Bus (historisch) > Koaxialkabel

Stern (modern) > Twisted-Pair mit Switch

Punkt zu Punkt (Point to Point) = Glasfaserleitungen

ETHERNET-TYPEN

Koaxialleitungen

10BASE5 (THICK ETHERNET) RG-8 BUS Topologie 10Megabit/s L=500m

10BASE2 (THIN ETHERNET) RG-58 BUS Topologie 10 Megabit/s L=185m

10BASE-F Glasfaser Bus oder Point-to-Point 10Megabit/s L=2km

Twisted-Pair Ethernet

10BASE-T UTP Topologie Stern 10Megabit/s L=100m / Klassische Büroverkabelung

100BASE-TX UTP/FUTP Stern 100Megabit/s L=100m / Fast Ethernet, CAT5+

100BASE-T4 UTP 4 Paare Stern 100Megabit/s L=100m/ Alte Variante für CAT3

1000BASE-T UTP/FUTP Stern 1Gigabit/s L=100m / Gigabit Ethernet CAT5e+

10GBASE-T UTP/FUTP/UFTP Stern 10Gigabit/s L=55-100m / CAT6A oder CAT7

Rechenzentren

25G/40GBASE-T UTP/FUTP/SFTP Stern 25-40 Gigabit/s L=30-50m / High-Speed Data Center

Glasfaser-ETHERNET

10BASE-FL Multimode Punkt zu Punkt (Point to Point) 10Megabit/s R=2km / Ersatz für 10BASE-T bei EM-Störungen

100BASE-FX Multimode Punkt zu Punkt (Point to Point) 100 Megabit/s R=2km / Fast Ethernet über Glasfaser

1000BASE-SX/LX Multimode(SX)/Singlemode(LX) Punkt zu Punkt (Point to Point) 1 Gigabit/s R=550m/5km Gigabit Ethernet

10GBASE-SR/LR/ER Multimode/SingleMode Punkt zu Punkt (Point to Point) 10 Gigabit/s R=300m/10km/40km Data Center & WAN

25G/40G/100GBASE-SR/LR Multimode/Singlemode Punkt zu Punkt (Point to Point) 25-100 Gigabit/s R=100m-40km

200G/400GBASE Singlemode Punkt zu Punkt (Point to Point) 200-400 Gigabit/s R=40km+ Modernes Data-Center Ethernet

Historische Übersicht

1970-1980 RG-8 Bus Topologie 2.5-10 Megabit/s Erstes Ethernet/experimentiell

1980-1990 RG-58 Bus Topologie 10 Megabit/s 10BASE2,BNC

1990-2000 Twisted-Pair Unshielded Twisted Pair (UDP) Stern Topologie 10-100 Megabit/s 10BASE-T/100BASE-TX

2000-heute Twisted Pair + Glasfaserleitungen Stern/Punkt zu Punkt (Point to Point) 1 Gigabit-400 Gigabit/s Rechenzentrum/Backbone

