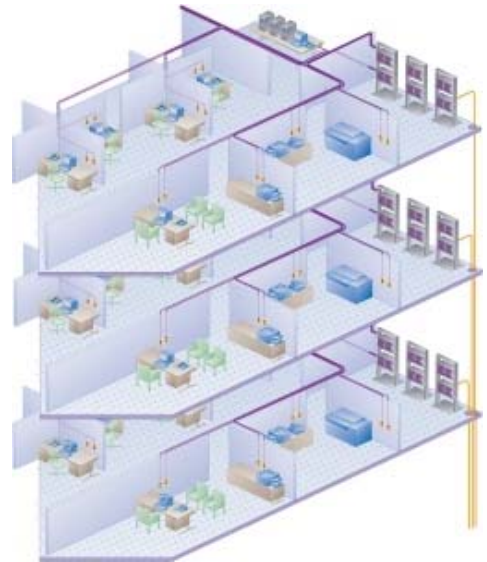


Netzwerke

SNMP – Simple Network Management Protocol

SNMP definiert einen Standard für das Management von Geräten durch den Austausch von Kommandos zwischen einer Management-Plattform und dem Management-Agent in einem Gerät.

Jedes SNMP-fähige Gerät stellt Informationen bereit, die es auf Anfrage einer Management-Station (GET-REQUEST) bereitstellt (RESPONSE). Management-Station und Agent verfügen dazu über eine Datenbank mit der Bezeichnung MIB (Management Information Base), in der die Parameter beschrieben sind, die das entsprechende Gerät bereitstellen kann.



Es wurde eine Reihe Standard-MIBs bereits definiert; jeder Hersteller liefert zu seinen Geräten darüber hinaus spezifische MIBs (enterprisespezifische MIBs).

Ein SNMP-fähiges Gerät kann nicht nur auf Anfrage einen Wert bereitstellen, sondern auch von sich aus eine Nachricht an die Management-Station senden, falls irgendeine Art von Fehler aufgetreten ist (TRAP):

RMON – Remote Monitoring

Einer der größten Nachteile von SNMP ist die fehlende Verfügbarkeit historischer Daten. Wenn die Management-Station einen Agenten abfragt, dann erhält sie Daten zurück, die dem momentanen Zustand des Geräts widerspiegeln.

RMON ist eine spezielle MIB, die Einträge („Gruppen“) für historische Daten enthält. Ein RMON-Agent hat somit die Aufgabe, laufend Daten zu sammeln und in einer RMON-MIB abzulegen. Über diese Grundfunktionalität hinausgehende RMON-Gruppen erlauben beispielsweise Packet-Capture, also das Mitschneiden von Paketverzehr und das Bereithalten dieser Daten zur späteren Analyse.

Konfiguration- und Planungsregeln für Ethernet-Netze

Repeater-Regel

Die maximale Anzahl von Repeatern in einem Kollisionsbereich (Collision Domain, Shared Ethernet) ist begrenzt.

Ethernet mit 10 Mbps:

- max. 4 Repeater (Hub) zwischen zwei Stationen

Fast Ethernet mit 100 Mbps:

- max. 1 Class I-Repeater (Hub) zwischen zwei Stationen.
- max. 2 Class II-Repeater (Hub) zwischen zwei Stationen.

Maximale Kabellängen

(Segmentlänge oder Kabellänge zwischen zwei Geräten)

Fast Ethernet mit 100 Mbps.

- 100 BaseTX max. 100 m Twisted Pair Kabel, Kat. 5, 6, 7
- 100 Base FX Switched-Ethernet, halbduplex max. 412m MM
Switched Ethernet, voll duplex, max. 2 km MM
Shared-Ethernet mit Class I-Hub, max. 161 m MM
Shared-Ethernet mit 1 x Class II-Hub, max. 209 m MM
Shared-Ethernet mit 2 x Class II-Hub, max. 111 m MM

Gigabit Ethernet mit 1000 Mbps

- 1000 Base LX Switched-Ethernet, max. 3 km SM mit 1300 nm
Switched-Ethernet max. 440 m MM mit 1300 nm 62,5/125
Switched-Ethernet, max. 550 m MM mit 1300 nm 50/125
- 1000 Base SX Switched-Ethernet, max. 260 m MM mit 850 nm 62,5/125
Switched-Ethernet max. 550 m MM mit 850 nm, 50/125
- 1000 Base T Switched-Ethernet, max. 100 m Twisted Pair Kabel, Kat. 6, 7
- 1000 Base CX Switched-Ethernet, max. 25 m Twinax-Kabel

Maximaler Netzwerkdurchmesser

Maximaler Durchmesser einer Collision-Domain bei Shared-Ethernet.

Ethernet mit 10 Mbps:

- max. 2.500 m

Fast Ethernet mit 100 Mbps:

- mit einem Class I-Hub max. 200 m, nur Twisted-Pair
- mit einem Class I-Hub max. 261 m, Twisted-Pair/LWL
- mit einem Class I-Hub max. 272 m, nur LWL

- mit einem Class II-Hub max. 200 m, nur Twisted-Pair
- mit einem Class II-Hub max. 309 m, Twisted-Pair/LWL
- mit einem Class II-Hub max. 320 m, nur LWL

- mit zwei Class II-Hubs max. 205 m, nur Twisted-Pair
- mit zwei Class II-Hubs max. 216 m, Twisted-Pair/LWL
- mit zwei Class II-Hubs max. 228 m, nur LWL

Segmente

Ein Physikalisches Segment unterliegt gewissen Beschränkungen hinsichtlich der maximalen Länge und der maximalen Anzahl von Stationen innerhalb dieses Segments. Alle Segmente, die durch Repeater verbunden sind, werden in der Literatur zumeist als ein Netzwerk bezeichnet. Bei 10Base-T werden jeweils zwei Geräte miteinander verbunden, also beispielsweise ein Arbeitsrechner mit einem Hub oder zwei Hubs untereinander. Hier wird auch häufig von einem Segment gesprochen.

Eine Einschränkung beim Entwurf eines Ethernets ist die sogenannte Repeater-Regel oder „5-4-3“ – Regel. In Worten bedeutet das, daß ein Netzwerk höchstens fünf Segmente und vier Repeater enthalten darf. Von den fünf Segmenten dürfen an maximal drei Benutzer angeschlossen sein, die anderen beiden müssen reine Verbindungen zwischen Repeatern sein.

Bei Fast Ethernet wird zwischen zwei Repeatertypen unterschieden:

1. max. ein Class I Repeater (Hub) zwischen zwei Stationen
2. max. zwei Class II Repeater (Hub) zwischen zwei Stationen

Hubs

Bei einem Hub handelt es sich um nichts anderes als einen Repeater mit mehreren Ports. Der Hub nimmt ein Datenpaket an einem Port an und leitet es an alle Ausgangsports weiter. Hubs sind häufig skalierbar (stackable Hubs). Hier lassen sich mehrere Hubs zu einem großen Hub verbinden, dieser wird bei der Repeater-Regel nur als ein Repeater gezählt.

Dual-Speed Hubs

Diese Hubs bieten einen einfachen Migrationspfad von 10 Mbps nach 100 Mbps Shared Ethernet. Jeder Port erkennt automatisch die Geschwindigkeit (Auto-Sensing) des angeschlossenen Gerätes und verbindet anschließend den Port mit dem geeigneten internen 10 Mbps- oder 100 Mbps-Shared Segment. Ein integrierter Zweiport-Switch verbindet die 10 Mbps- und 100 Mbps-Shared Segmente untereinander.

Bridge

Eine Bridge verbindet zwei Netzwerke auf Data-Link-Ebene (Schicht 2). Folglich muss eine Bridge die Hardware-Adressen (MAC Layer Addresses) der eingehenden Pakete (Frames) lesen und interpretieren. Bridges leiten Pakete unabhängig vom verwendeten Netzwerk-Protokoll weiter; MAC-Layer-Bridges.

Switch

Tauscht man eine Hub durch einen Switch aus, dann vervielfacht sich die zur Verfügung stehende Gesamtbreite, da ein Switch, anders als ein Hub, Pakete selektiv durchschaltet.

Ein Switch reicht ein ankommendes Paket nur an den Port weiter, an dem sie Station mit der im Paket angegebenen MAC-Zieladresse angeschlossen ist. Dadurch verringert sich das Paketaufkommen im gesamten Netzwerksegment. Ein Switch lernt, genau wie eine Bridge, die MAC-Adressen der an seinen Ports angeschlossenen Stationen selbsttätig.

Ebenso wie Bridging ist der Switching-Prozess unabhängig vom verwendeten Netzwerk-Protokoll (IP, IPX, etc.) Es besteht also im Prinzip kein funktionaler Unterschied zwischen Switch und einer Bridge, beide arbeiten auf Schicht 2.

Router

Ein Router verbindet Netzwerke auf Network-Ebene (Schicht 3) miteinander. Router sind daher unabhängig von den verwendeten Topologien: Ein Router kann beispielsweise zwischen Ethernet, Token-Ring und FDDI routen, sofern er nur die passenden Netzwerk-Anschlüsse besitzt.

Router sind abhängig von dem Netzwerk-Protokoll, das sie Routen sollen (z. B. IPX). Ein Router der gleichzeitig unterschiedliche Protokolle routen kann heißt Multiprotokoll-Router.

Gateway

Jedes Gerät, das Netzwerke auf mehr als den unteren drei Ebenen verbindet, nennt man ein Gateway. Bekannte Beispiele hierfür sind Mail-Gateways, die E-Mail-Nachrichten von einem Format in ein anderes umzusetzen.

Collision Domains

Ethernet ist von der grundsätzlichen Spezifikation her eine „shared“ Architektur. Das bedeutet, dass sich alle Stationen die Basis-Bandbreite von 10 Mbit/s (oder 100 Mbit/s bei Fast Ethernet) teilen.

Durch den Einsatz von Bridges oder Switches entstehen allerdings mehrere Teile (oft auch als Segmente bezeichnet) des Netzes, die jeweils die volle Bandbreite von 10 Mbit/s zur Verfügung haben. Diese Teile werden als Collision Domains (Kollisionsbereiche) bezeichnet – vereinfacht gesagt, besteht eine Collision Domain aus allen Stationen, die sich die Bandbreite untereinander teilen (Shared Ethernet).

Virtuelle LANs

Virtuelle LANs (VLANs) vereinfachen das Management von Netzwerken, indem sie es gestatten, Stationen unabhängig von ihrer physikalischen Lage und Anordnung zu logischen Gruppen zusammenzufassen. Auf diese Weise können Arbeitsgruppen entstehen, deren Mitglieder verschiedenen Abteilungen des ganzen Unternehmens angehören.

Man unterscheidet drei Arten virtueller LANs:

- **Port-Gruppen** erlauben die Definition von Broadcast-Domänen durch das Zusammenfassen von Ports zu einer Gruppe.
- **MAC-Adreß-Gruppen** sind Paketfilter, die einzelne Stationen anhand ihrer MAC-Adresse zu einer Gruppe zusammenfassen.
- **Intra-Network-Routing** ist das Zusammenfassen von Ports zu IP-, PX- bzw. Apple Talk-Netzwerken durch portweise Vergabe von Netzwerk-Adressen.

Ein Netzwerk, auch LAN (Lokal Area Network) genannt, entsteht durch den Verbund von Computersystemen (z. B. PC's, Zentralrechner, Workstation, Server) untereinander.

Ein Netzwerk besteht aus folgenden Komponenten:

- PC's als Arbeitsplatzrechner mit Netzwerkadaptern. Ein Zentralrechner als Server d. h. er versorgt die Arbeitsplatz-Rechner mit Daten und/oder Programmen.
- Eine Verkabelung zum Anschluss aller Rechnersysteme (passive und aktive Netzwerkkomponenten).
- Einem Netzwerkbetriebssystem (z.B. Novell, Windows-NT) zur Verwaltung und zum Betrieb des Netzes.

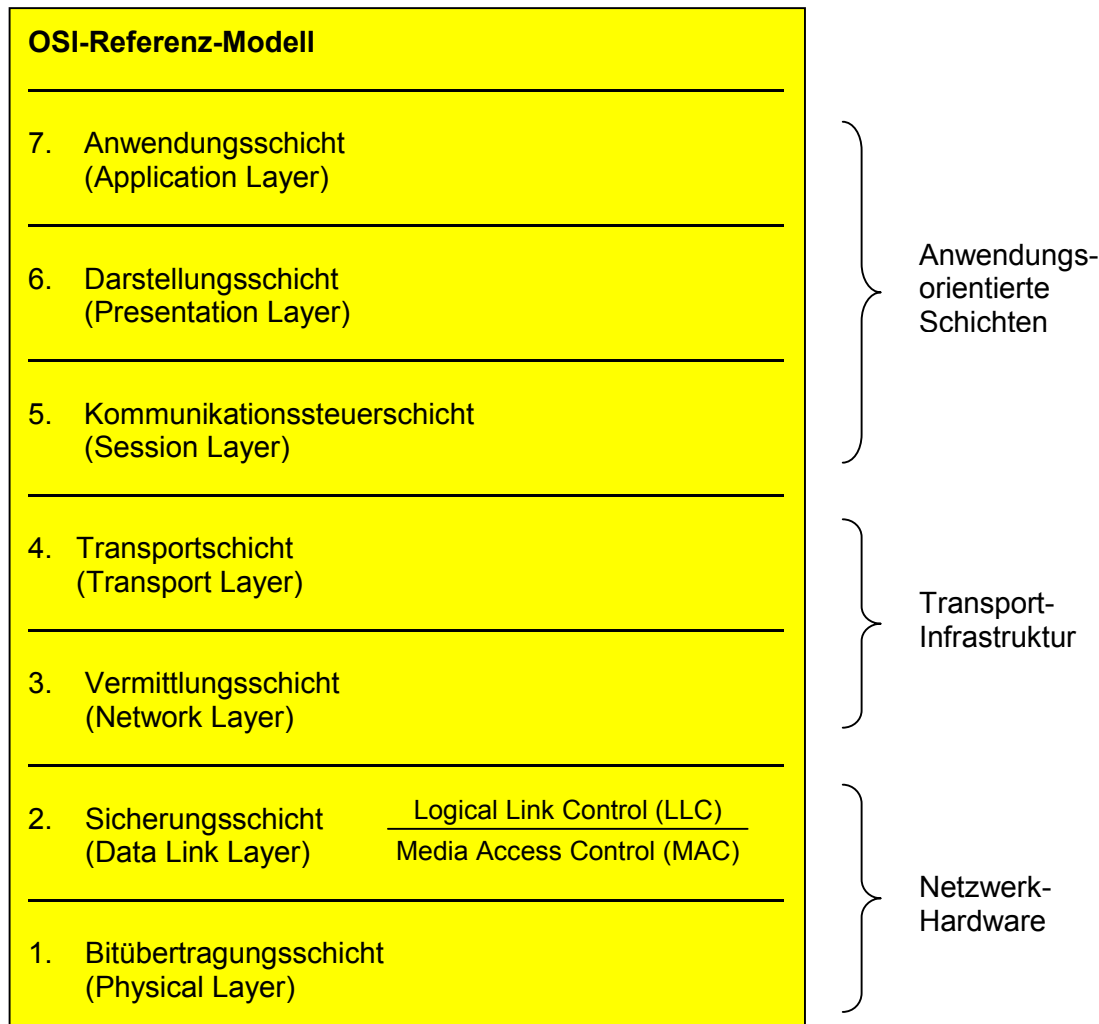
OSI-Referenz-Modell

Die sieben Ebenen des OSI-Referenz-Modells beschreiben auf modulare Weise den Aufbau und die Funktion eines Netzwerks. Die Kenntnis des Modells verhilft nicht nur zu strukturiertem Vorgehen beim Design einer neuen Netzwerk-Architektur, sondern auch beim Verständnis vorhandener Architekturen.

OSI-Kommunikation

Die Application-Layer-Instanz auf der einen Seite tauscht mit der Application-Layer-Instanz auf der anderen Seite eine Nachricht aus. Dabei durchläuft die Nachricht der Reihe nach alle Ebenen und gelangt über das Medium (Kabel) zur Zielseite, wo sie wiederum in umgekehrter Reihenfolge alle Ebenen durchläuft.

Auf jeder Ebene wird gegebenenfalls ein Header angefügt, der Informationen zur Durchführung der Kommunikation enthält. Dieser Header wird auf der jeweiligen Peer-Gegenseite wieder entfernt.



Ethernet-Netzwerke

Der Standard gliedert sich in folgende Untergruppen:

IEEE 802.3, Zugriffsprotokoll „CSMA/CD“

100 BASE T 802.3u, Ethernet mit 100 Mbps, Topologie: STERN

Untergruppen:

100 Base TX 2-paarige TP-Kabel der Kategorie 5

100 Base FX LWL-Kabel, MM, 1300 nm

100 Base T4 4-paarige TP-Kabel, Kat. 3, 4 oder 5

1000 BASE X 802.3z, Ethernet mit 1000 Mbps, Topologie: STERN

Untergruppen

1000 Base LX LWL, SM / MM, 1300 nm,

1000 Base SX LWL, MM, 850 nm

1000 Base CX Kupferkabel, z.B. Twinax

1000 Base T 802.3ab, 4-paarige TP-Kabel, Kat. 6 oder 7

Wissenswertes zum Thema Kabel

Wußten Sie, daß laut einer Studie zufolge ca. 70% aller Systemausfälle auf mangelnde Qualität der Kabel zurückzuführen sind?

Ein vermeintliches Schnäppchen beim Kabelkauf entpuppt sich nur allzu schnell als Kostenverursacher. Durch Netzwerk Ausfallzeiten und notwendige Reparaturen schnellen die Kosten gleich in die Höhe.

Besonders Patchkabel werden oft übersehen, obwohl sie eine zentrale Rolle für die Effizienz und Performance Ihres Netzwerkes spielen. In der Praxis treten 85% der Nebensprecheffekte innerhalb von 10 Metern vom PC oder Hub entfernt auf - dem Bereich der Patchkabel.

Um Schwierigkeiten dieser Art zu vermeiden, sind bei BLACK BOX alle Kabel geprüft! Damit gewährleisten wir, daß sie alle Leistungsanforderungen erfüllen oder sogar übertreffen und für den Einsatz in Ihren wichtigen Systemanwendungen geeignet sind.



Kabel nicht von der Stange

Wußten Sie auch, daß BLACK BOX weltweit pro Jahr ca. 400.000 Spezialkabel und ca. 60.000 Modularadapter speziell nach den Wünschen der Kunden fertigt?

BLACK BOX macht es Ihnen einfach! Für Spezialkabel und Spezialadapter finden Sie im Internet unseren Wizard. Geben Sie dort einfach Ihre Kabel/Adapter Wünsche Schritt für Schritt ein und schicken das ganze per Mausklick an uns.

Gehen Sie ganz einfach auf unsere Homepage (www.black-box.de) und klicken Sie unter TECH SUPPORT auf "Technical Wizards". Oder klicken Sie gleich [hier](#)!



Gebäudeverkabelungsprojekte

BLACK BOX NETWORK SERVICES erledigt für Sie auch die ganze Gebäudeverkabelung.

- Beratung, Planung, Realisierung
- messtechnische Beurteilung
- passive Netzwerkkomponenten in Kupfer und Glasfaser
- aktive Netzwerkkomponenten namhafter Hersteller
- Wartung

Für weitere Information klicken Sie bitte [hier!](#)

Für Ihren konkreten Bedarf haben wir eine [Checkliste für Gebäudeverkabelung](#) zusammengestellt.

Gerne stehen Ihnen darüber hinaus die Experten vom BLACK BOX TECH SUPPORT zur Verfügung. Bitte rufen Sie an 0811/5541-110 oder E-Mail techsupp@black-box.de



Impressum:
BLACK BOX Deutschland GmbH
Ludwigstrasse 45 B
85399 Hallbergmoos
Telefon 0811/5541-110
Telefax 0811/5541-499
E-Mail: techsupp@black-box.de
Internet: www.black-box.de