

Modul 129

LAN-Komponenten in Betrieb nehmen

BBZ Schaffhausen

Berufsschule, Abteilung 2, Informatik

Oliver Macher

Inhalt

- Netzwerk-Grundlagen
 - Was sind Datennetzwerke?
 - Wie funktionieren Datennetzwerke?
- LAN aufbauen und testen
 - Ethernet-Technologien auswählen
 - Netzwerkgeräte auswählen und verbinden
 - Datenverkehr und Fehler analysieren
- Netzwerke verbinden und dokumentieren
 - Router auswählen und konfigurieren
 - Subnetze definieren und konfigurieren
 - LAN dokumentieren und übergeben

Netzwerk-Grundlagen - Lernziele

- Sie können die wichtigsten Elemente eines Datennetzwerks beschreiben.
- Sie können die wichtigsten Gremien und die von ihnen definierten Netzwerkstandards nennen.
- Sie können die wichtigsten Symbole zur schematischen Darstellung von Netzwerkkomponenten richtig einsetzen und interpretieren.
- Sie kennen den Nutzen von Schichtenmodellen bei der Aufgabenverteilung in einem Netz und können das Prinzip und die Funktion der OSI-Schichten bei der Datenübertragung erläutern.

1 Was sind Datennetzwerke?

1.1 Einführendes Beispiel

1.2 Komponenten eines Netzwerks

1.3 Protokolle eines Netzwerks

1.4 Datenpakete und Header

1.2 Komponenten eines Netzwerks

1.2 Komponenten eines Netzwerks

Die physikalisch sichtbaren Komponenten eines Netzwerks können folgendermassen aufgeteilt werden:

Kategorie	Kurzbeschreibung	Beispiele
Endgeräte (Nutzgeräte)	Komponenten, die von einem Benutzer verwendet werden.	
Verbindungsgeräte	Komponenten, die benötigt werden, damit die Endgeräte kommunizieren können.	
Übertragungsmedien	Komponenten, die Signale zwischen den Geräten übertragen.	

1.2 Komponenten eines Netzwerks

Die physikalisch sichtbaren Komponenten eines Netzwerks können folgendermassen aufgeteilt werden:

Kategorie	Kurzbeschreibung	Beispiele
Endgeräte (Nutzgeräte)	Komponenten, die von einem Benutzer verwendet werden.	
Verbindungsgeräte	Komponenten, die benötigt werden, damit die Endgeräte kommunizieren können.	
Übertragungsmedien	Komponenten, die Signale zwischen den Geräten übertragen.	

Was für Beispiele gibt es für die 3 Kategorien?

1.2 Komponenten eines Netzwerks

Die physikalisch sichtbaren Komponenten eines Netzwerks können folgendermassen aufgeteilt werden:

Kategorie	Kurzbeschreibung	Beispiele
Endgeräte (Nutzgeräte)	Komponenten, die von einem Benutzer verwendet werden.	PC, Server, Drucker, Scanner
Verbindungsgeräte	Komponenten, die benötigt werden, damit die Endgeräte kommunizieren können.	
Übertragungsmedien	Komponenten, die Signale zwischen den Geräten übertragen.	

1.2 Komponenten eines Netzwerks

Die physikalisch sichtbaren Komponenten eines Netzwerks können folgendermassen aufgeteilt werden:

Kategorie	Kurzbeschreibung	Beispiele
Endgeräte (Nutzgeräte)	Komponenten, die von einem Benutzer verwendet werden.	PC, Server, Drucker, Scanner
Verbindungsgeräte	Komponenten, die benötigt werden, damit die Endgeräte kommunizieren können.	Switch, Router, Modem, Netzwerkkarte
Übertragungsmedien	Komponenten, die Signale zwischen den Geräten übertragen.	

1.2 Komponenten eines Netzwerks

Die physikalisch sichtbaren Komponenten eines Netzwerks können folgendermassen aufgeteilt werden:

Kategorie	Kurzbeschreibung	Beispiele
Endgeräte (Nutzgeräte)	Komponenten, die von einem Benutzer verwendet werden.	PC, Server, Drucker, Scanner
Verbindungsgeräte	Komponenten, die benötigt werden, damit die Endgeräte kommunizieren können.	Switch, Router, Modem, Netzwerkkarte
Übertragungsmedien	Komponenten, die Signale zwischen den Geräten übertragen.	Kupferkabel, Glasfaserkabel, Luft bzw. Atmosphäre

1.3 Protokolle eines Netzwerks

1.3 Protokolle eines Netzwerks

- Daten werden mithilfe von Protokollen übertragen.
- Protokoll ist eine Ansammlung von Regeln.
- Protokoll koordiniert Datenübertragung zwischen Beteiligten.

1.3 Protokolle eines Netzwerks

- Protokoll ist gemeinsame Sprache im Netzwerk.
- Für Datenübertragung werden meist mehrere Protokolle gebraucht.
 - Jedes Protokoll übernimmt dann Teilaufgaben.
- Protokolle in der SW des Betriebssystems: TCP/IP-Treiber
- Protokolle in der HW: Ethernet-Protokoll direkt in jedem Chip der NIC.

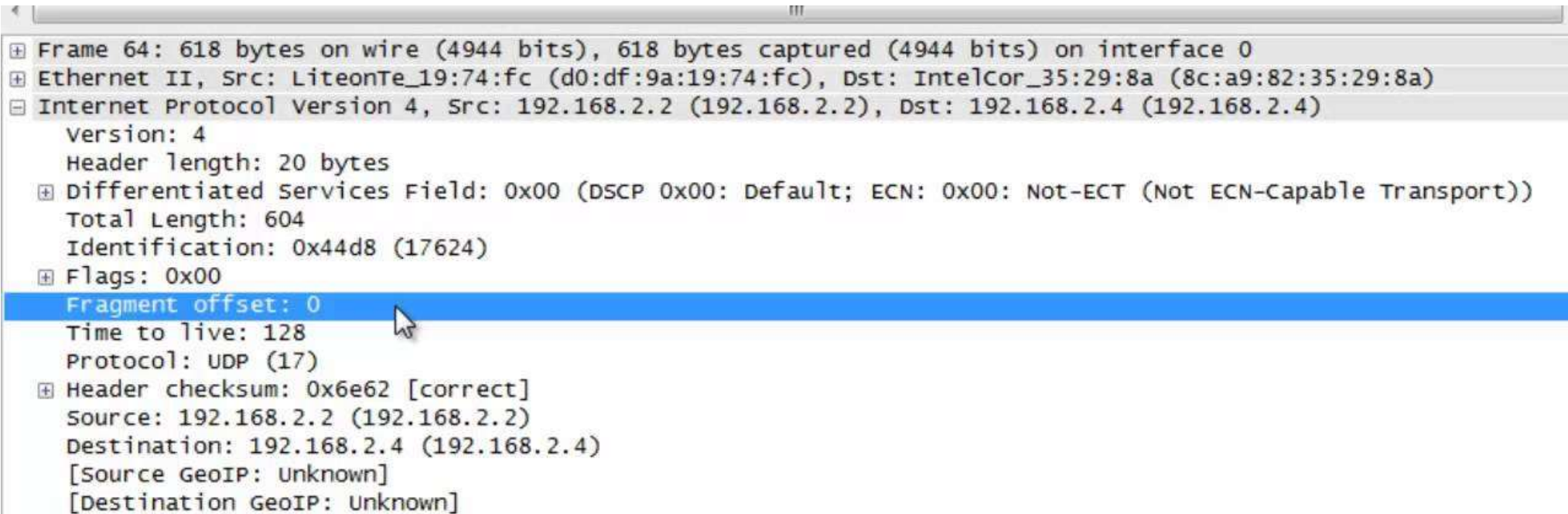
1.4 Datenpakete und Header

1.4 Datenpakete und Header

- Datenpaket ist Grundelement für Kommunikation im Netzwerk.
 - Besteht aus Header und Nutzdaten.
- Header ist Teil eines Datenpakets.
 - Beinhaltet alle Steuer- und Verwaltungsinformationen eines Protokolls.
 - Zum Beispiel Adresse des Empfängers.
 - Zum Beispiel Länge des Datenpakets.
 - Header ist immer vor den Nutzerdaten.
 - Header der Protokolle können mit Protocol Analyzer / Sniffer (Wireshark) analysiert werden.

1.4 Datenpakete und Header

Beispiel eines Headers des IP-Protocols (Wireshark):



```
Frame 64: 618 bytes on wire (4944 bits), 618 bytes captured (4944 bits) on interface 0
Ethernet II, Src: LiteonTe_19:74:fc (d0:df:9a:19:74:fc), Dst: IntelCor_35:29:8a (8c:a9:82:35:29:8a)
Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.2.2 (192.168.2.2), Dst: 192.168.2.4 (192.168.2.4)
  Version: 4
  Header length: 20 bytes
  Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP 0x00: Default; ECN: 0x00: Not-ECT (Not ECN-Capable Transport))
  Total Length: 604
  Identification: 0x44d8 (17624)
  Flags: 0x00
  Fragment offset: 0
  Time to live: 128
  Protocol: UDP (17)
  Header checksum: 0x6e62 [correct]
  Source: 192.168.2.2 (192.168.2.2)
  Destination: 192.168.2.4 (192.168.2.4)
  [Source GeoIP: Unknown]
  [Destination GeoIP: Unknown]
```

- Version des IP-Protocols, Länge des Headers, Länge des ganzen Datenpakets, Protokoll der nächsthöheren Schicht (UDP).
- Source und Destination IP.

1.4 Datenpakete und Header

- Aufbau und Inhalt aller Felder werden durch Normen festgelegt.
 - Es gibt RFC-Normen und IEEE-Normen.
 - IP-Protocol: RFC 791.
-
- Es dürfen immer während dem Unterricht mit Wireshark die Header der verschiedenen Protokolle angeschaut werden. Dies führt zu einem besseren Verständnis.

Repetitionsfragen

1 Was ist ein Netzwerkprotokoll?

7 Was ist ein Header und ein Headerfeld? Antworten Sie stichwortartig.

13 Welche Funktion hat das Feld «Time to live» im IP-Header? Recherchieren und antworten Sie unter Nennung der entsprechenden Norm.

19 Nennen Sie die drei Kategorien von Netzwerkkomponenten.

Repetitionsfragen

1 Was ist ein Netzwerkprotokoll?

Ein Netzwerkprotokoll ist ein Regelwerk, in dem alle Notwendige festgelegt ist, damit eine bestimmte Funktion der Datenübertragung möglich ist.

Repetitionsfragen

7 Was ist ein Header und ein Headerfeld? Antworten Sie stichwortartig.

Header:

Steuer- und Verwaltungsinformationen eines Protokolls für den Empfänger, die den Nutzerdaten vorangestellt sind.

Headerfeld:

Einzelnes Datenfeld in einem Header, wie zum Beispiel eine einzelne Variable (IP-Absenderadresse = xxx.xxx.xxx.xxx)

Repetitionsfragen

13 Welche Funktion hat das Feld «Time to live» im IP-Header? Recherchieren und antworten Sie unter Nennung der entsprechenden Norm.

Auszug aus RFC 719:

«The time to live is set by the sender to the maximum time the datagram is allowed to be in the internet system. If the datagram is in the internet system longer than the time to live , then the datagram must be destroyed. The field must be decreased at each point that the internet eader is processed...»

TTL ist ein Headerfeld des IP-Headers, dessen Wert von jedem Router um 1 verkleinert wird, wenn er das Paket weiterleitet. Pakete mit TTL = 0 werden nicht mehr weitergeschickt, stattdessen wird eine Fehlermeldung an den Absender gesendet. Damit soll verhindert werden, dass fehlgeleitete Pakete ewig im Netz unterwegs sind und so das Netzwerk unnötig belasten.

Der Anfangswert des TTL-Feld beträgt meistens 128.

Repetitionsfragen

19 Nennen Sie die drei Kategorien von Netzwerkkomponenten.

1. Endgeräte
2. Verbindungsgeräte
3. Übertragungsmedien

2 Wie funktionieren Datennetzwerke?

2.1 Gremien, Standards und Symbole

2.2 Aufgabenverteilung im Netzwerk

2.3 Datenübertragung im OSI-Schichtenmodell

2.4 Funktionen der Schichten im OSI-Modell

2.1 Gremien, Standards und Symbole

2.1 Gremien, Standards und Symbole

Folgend eine Auflistung aller wichtigen Gremien, Standards und Symbole.

2.1 Gremien, Standards und Symbole

Gremien und Standards:

- **IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)**

Berufsverband aus diversen Branchen. Bildet Gremium zur Standardisierung von Techniken, Hardware und Software.

- **RFC (Request for Comment)**

Stammt aus der Anfangszeit des Internets (Arpanet). Enthält technische und organisatorische Dokumente zum Internet.

- **ISO (International Organisation for Standardization)**

Eine Organisation, die sich mit Normierung und Standardisierung in allen Branchen beschäftigt.

2.1 Gremien, Standards und Symbole

Gremien und Standards:

- **OSI-Modell (Open-System Interconnection Model)**

Wird für Netzwerkprotokolle als Schichtenreferenzmodell genutzt. Wurde von ISO als Standard im Jahr 1984 veröffentlicht.

- **IANA (Internet Assigned Numbers Authority)**









Zuständig für die weltweite Zuordnung von Namen und IP-Adressen im Internet.

- **RIPE (Réseaux IP Européens)**

Die Vergabe der IP-Adressen ist regional geregelt. RIPE ist für den Raum Europa, Naher Osten und Zentralasien zuständig.

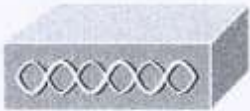


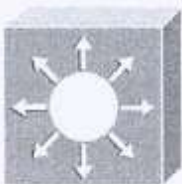
2.1 Gremien, Standards und Symbole

Symbole:

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Hub / Multiport-Repeater		WLAN Controller
	Switch		Firewall (Cisco ASA)
	Router		PIX Firewall
	Wireless Bridge		IP Phone (VoIP)

2.1 Gremien, Standards und Symbole

Symbole:

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Accesspoint		PBX (Telefonanlage)
	Wireless Router		Layer 3 Switch