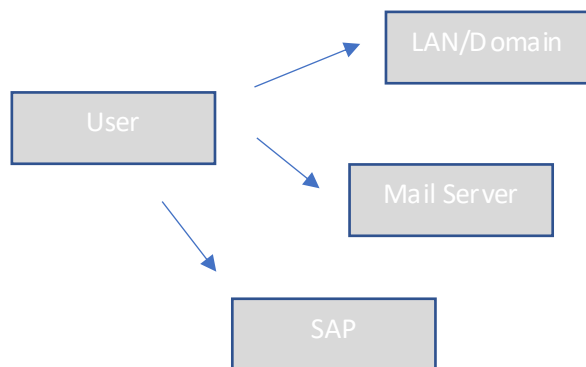


SYP(SEP)

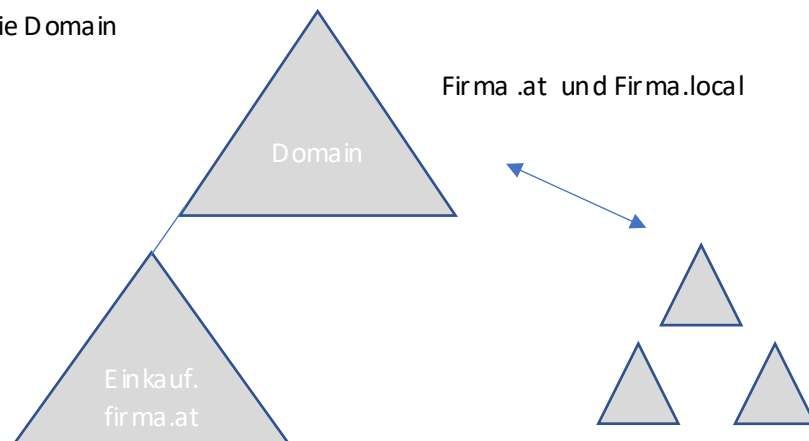
- TCP/IP
- Firewalls
- Windows Server
- Active Directory
- Virtualisierungen
- Cluster
- Ausfallsicherheit
- Storage System / SAN
- Cloud Systeme
- Urheberrecht
- Lizenzrecht
- Ausschreibung

Active Directory:

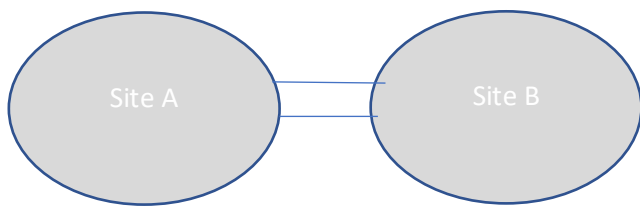
- Global Catalog



Domain: Alle Objekte bilden die Domain

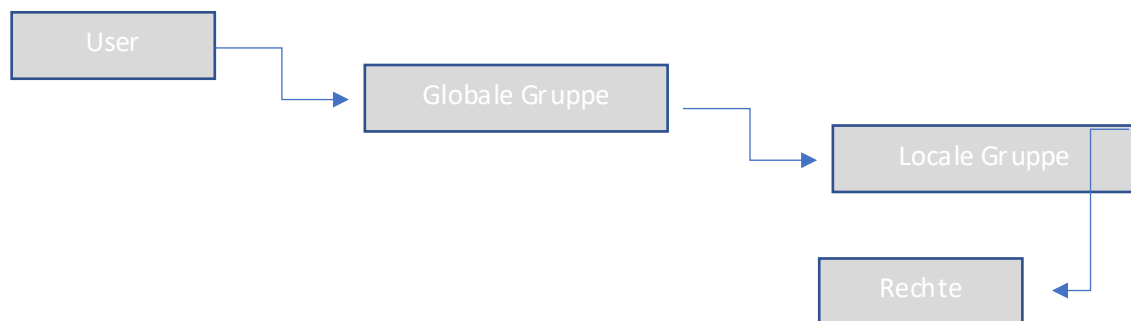


Side to Side Replication



Netzwerkberreich am Ort A ist eine Side und sie sind in der gleichen Domain.

- DNS , LDAP
- Group policies



Anwendungsschicht
Darstellungsschicht
Sitzungsschicht
Transportschicht
Vermittlungsschicht
Sicherheit
Bit übertragung

4
3
2
1

OSI 7-Schichten Modell

Protocolle

- TCP/IP (OSI Schichten Modell)
- Ftp (zum file transfer)
- telnet (zb auf linux auf dateien auf externem Rechner zugreifen)
- smtp
- ARPANE T

Schichten Modell:

- Aufgabe Schicht 1 : Datenübertragung,
 Spannungsänderungen (1 und 0)
 - Manchestercodierung (zur Vermeidung Fehlinterpretation von Spannung)
 - Zuerst Invers (Doppelte Bitrate)
 - Macadresse (Switch merkt sich MA) wird übermittelt
 - Pakete nie gleichzeitig schicken
 - CAT 5(bis zu 1GB, 8 Leitungen, jedes 2 verdrillt), 6, 7 (Kabel)
 - 4 Gleichzeitig
- Aufgabe Schicht 2 : Logische Absicherung : Parität (Parity bit)
 - BCC (64 + 16 Bits, für 64 Datenbits)
 - 10010001 1
 - 11010000 1
 - 10000111 0
 - 11101111 1
 - 00000001 1
 - 01110001 0
 - 10100000 0
 - 11111111 0
 -
 - 00000110
 - Bei mehr Fehlern → langsamer übertragen

20.09.2017(zu Punkt 2) Sicherheit)

- CRC (Fehlerabsicherung in diesem Protokoll)

1101

 $X^3 + x^2 + (0 \cdot x) + 1$

Restklasse

 $1+1 = 0 \ (2/2 = 0)$ $1-1 = 0$ $0+0 = 0$ $0-0 = 0$ **(XOR verknüpfung, nur wenn verschieden dann 1) / shift****1010010 / 1011** (sowie Primzahl, nur durch sich selbst dividierbar, also Rest)

1011000

= 0001010

1011

= 0001 → 1010010 (Fehlerkorrektur (0001) = **1010011**)**1010011 / 1011 → Ergibt 0 Rest (=Probe)**

CRC → dieser Algorithmus

- Hemmingkodierung

100101101011010 (4 mal 1) → 0 (als Parität ergänzt)

Orange → 0 (als Parität ergänzt)

100101101011010 Blau → 1 (als Parität ergänzt)**100101101011010** Rot → 0 (als Parität ergänzt)→ **0100** → dezimalzahl 4 → also 4 Bit Falsch**100101101011010** → **10001101011010**

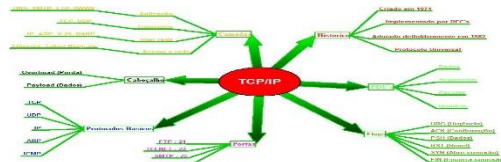
(nur möglich bei einem Fehler bit)

TCP

Protocoll (Regelwerk)

(Gateway übersetzt Protocolle)

- Verbindungslos(fast zu 100% heute)
 - Keine Durchgehende Leitung von Sender zu Empfänger
 - Beispiel: Handynetz, Internet , ...



- Verbindungsorientiert

(Beispiel : Telefonnetz (Festnetz)) / 95 %Verschwendung der Auslastung

- Teurer (kein ununterbrochener Datenübertragung / nicht ausgelastet)

QoS (Garantierte Bandbreite) → nicht immer gewährleistet

ROUTING

(intelligente Navigierung durch Knotenpunkte)

- Statisches Routing

Lan mit routing / statische Tabellen (im Internet nur dynamisches Routen)

- Dynamisches Routing

21.09.2017

Storage

Disc Quoter / user speicherplatz begrenzen

Disk Management

HSM

// Historical Storical Management

//Auslagerung lange nicht verwendeter Daten

EFS //Encryptment File System
//Für verschlüsselung

- Public Key

Primzahlen, Moduloalgorithmus...

Keine entschlüsselung ohne private key möglich

Nicht mathematisch lösbar

- Private Key

Management

- WSH // Windows Scripting Host

Zb VBScripts, JavaScripts

Für beispielsweise email erstellung Schueler

- DFS //Destributed File System

25.09.2017

32 Bit Datenfelder

Optionen :

4	8	16	32
Version	Lage	Service Typen	Paketlänge(Byte)
Identifikation		X M F	FragmentAbstand
Lebenszeit		Transport	Kopfprüfsumme
Senderadresse			
Empfängeradresse			
Optionen		Füllzeichen	

➔ Danach kommen die Daten

12345678

Priority | W0Z00

Internet Router:

- WAN
- LAN

192.168.0.0 / 16 (Präfix)

Netz ID | Host ID

192.168.10.0/24

In Teilnetze aufteilen(jeweils <30 in jedem Teilnetz)

27.09.2017

192.168.10.0/24

192.168. + 8 Bits (5 Bits → Host ID / Netz ID → 3 Bits)

NetzID:

0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	1

192.168.10.**00100001**

Aufgabe:

Router (4 Steckplätze) → Router höchstmögliche Adresse

- 1 Netz soll 15 Rechner haben (Teilnetz) (mit switch dazwischen)
- 2 Netz soll 20 Rechner haben (Teilnetz) (mit switch dazwischen)
- 3 Netz soll Serverraum sein (mit 3 Servern)
- 4 Netz soll Internet Router sein

Adresse → 192.168.10.0/24

2^5

→ 30 Adressen in jedem TeilNetz

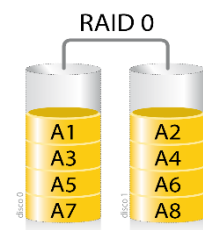
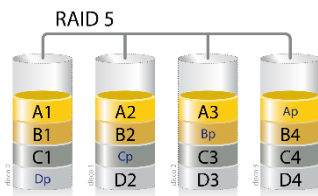
Teil-Netze:

- 1) **010**
 - Rechner 1 : 192.168.10.01000001/27
 - Rechner 15: 192.168.10.01001111/27
 - Router : 192.168.10.01011110/27
- 2) **011**
 - Rechner 1: 192.168.10.01100001/27
 - Rechner 20: 192.168.10.01110100/27
 - Router: 192.168.10.01111110/27
- 3) **100**
 - Server 1: 192.168.10.10000001/27
 - Server 3: 192.168.10.10000100/27
 - Router: 192.168.10.10011110/27
- 4) **100**
 - Internet: 192.168.10.10100001/27
 - Router: 192.168.10.10111110/27

28.09.2017Wiederholung:

AD (Active Directory)

- Carborus
 - Passwort wird nicht über das Netz übertragen
- DFS → Distributed File System
 - SAN-Systeme(Eigene Switches)
 - RAID Systeme
 - 0-6
 - 2 Festplatten zu einem Verbund zusammengeschlossen
 - 0) Keine Redundanz(Wenn einer ausfällt , kompletter Datenverlust1)
 - 1) Parallel auf beide Festplatten geschrieben
(Man kann von beiden Platten lesen)
 - 5) Ab 3 platten in Form von Stripes (mit Parity Bit)
Parität is wechselsetig (beliebig viele Platten)
 - Sicherheits platte → (ohne: wenn 2 Platten ausfallen → aus)
 - Daten im RAID 5 System , RAID 1 → Betriebssystem(Sichersten)
 - Teuer
- EFS (Encrypting File System)
- DNS für das Verwalten der Files



- Mail Server(gekoppelt mit AD)

02.10.2017

Private Adressen:

- 10.0.0.0 bis 10.255.255.255 //gesamter Berreich ca 16 Millionen
- Anders : 10.0.0.0/8 10.0.0.0/24 → weglassen
- 172.16.0.0 bis 172.31.255.255
- 172.16.0.0/12
 - Wie viel bit von 16 bis 31
- 192.168.0.0 bis 192.168.0.0/16

Netzmaske		Anzahl nutzbarer IPv4-Adressen	Maske als Bit-Muster
/8	255.0.0.0	max. 16.777.214	1111'1111.0000'0000.0000'0000.0000'0000
/12	255.240.0.0	max. 1.048.574	1111'1111.1111'0000.0000'0000.0000'0000
/16	255.255.0.0	max. 65.534	1111'1111.1111'1111.0000'0000.0000'0000
/20	255.255.240.0	max. 4094	1111'1111.1111'1111.1111'0000.0000'0000
/21	255.255.248.0	max. 2046	1111'1111.1111'1111.1111'1000.0000'0000
/22	255.255.252.0	max. 1022	1111'1111.1111'1111.1111'1100.0000'0000
/23	255.255.254.0	max. 510	1111'1111.1111'1111.1111'1110.0000'0000
/24	255.255.255.0	max. 254	1111'1111.1111'1111.1111'1111.0000'0000
/25	255.255.255.128	max. 126	1111'1111.1111'1111.1111'1111.1000'0000
/26	255.255.255.192	max. 62	1111'1111.1111'1111.1111'1111.1100'0000
/27	255.255.255.224	max. 30	1111'1111.1111'1111.1111'1111.1110'0000
/28	255.255.255.240	max. 14	1111'1111.1111'1111.1111'1111.1111'0000
/29	255.255.255.248	max. 6	1111'1111.1111'1111.1111'1111.1111'1000
/30	255.255.255.252	max. 2	1111'1111.1111'1111.1111'1111.1111'1100
/31	255.255.255.254	Keine	1111'1111.1111'1111.1111'1111.1111'1110
/32	255.255.255.255	Keine	1111'1111.1111'1111.1111'1111.1111'1111

Optionen

- Source Route
 - Strict

Paket muss über eine bestimmte Knotenliste laufen

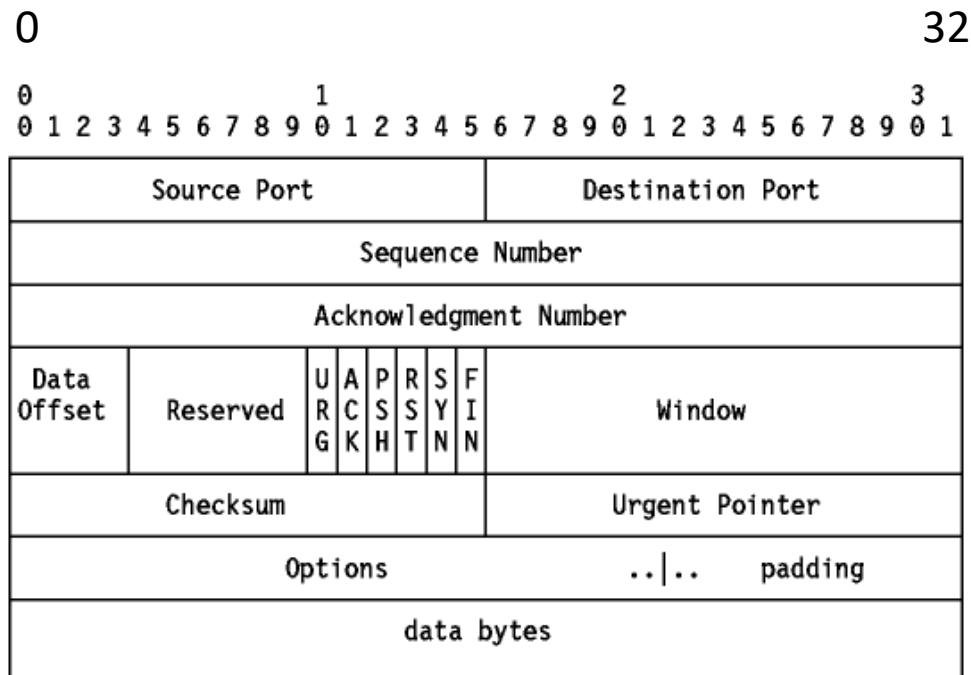
- Loose
- Record Route
 - Zur Nachverfolgung eines Paketes

Socket Adresse: ?

→ Vollständige Adresse / Netz IP Host IP Portnummer

TCP (Ähnlich IP (übergeordnete Schicht (von Datenstrom zu Paketstrom, und umgekehrt)))

- Vollduplexfähig(senden und erhalten gleichzeitig)
- Sequenznummern (um Reihenfolge einzuhalten)
- Quittung und Fehlerüberprüfung(falls Pakete verloren gehen)
- Portnummern (um Dienste zu adressieren //FTP ... haben Portnummern (fix vergeben))
//dynamische (immer ändernd) und statische(immer gleicher Port, zb.80 → http port)



- Data Offset: Länge des Kopfes
- Reserved: steht immer auf 0 / wird meistens nicht verwendet
- 5 Bits: Flex/Steuerbits
 - URG
 - ACK
 - PSH
 - RST
 - SYN Bestätigung des Verbindungsaufbaus/ Bestätigung der Bestätigung
 - FIN
- Window : Fenstergröße, wie viel darf ich senden (puffer(dynamisch)) (puffer wird größer bei guter Verbindung, und umgekehrt) // wie viel Platz insgesamt besteht
- Checksum: Prüfsumme//selbständig vom Protocoll generiert
- Urgent Pointer: Urgent Zeiger, ein bestimmtes Element soll vorgezogen werden // das nächste zu verarbeitende Packet
- Options: Optionen/nicht wichtig
- Padding: Füllzeichen

04.10.2017**Protokollablauf**1. Verbindungsaufbau

1. Seq = 100 | Flag = SYN
2. Seq = 300 | ack = 101 | Flag = SYN-ACK
3. Seq = 101 | ack = 301 | Flag = ACK (Bestätigung der Bestätigung)

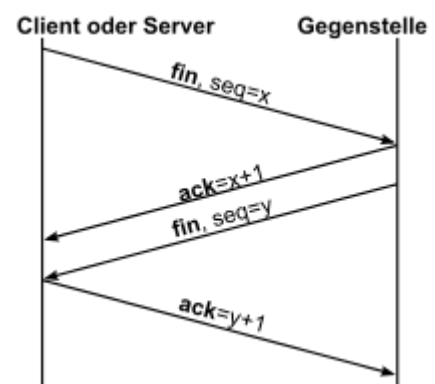
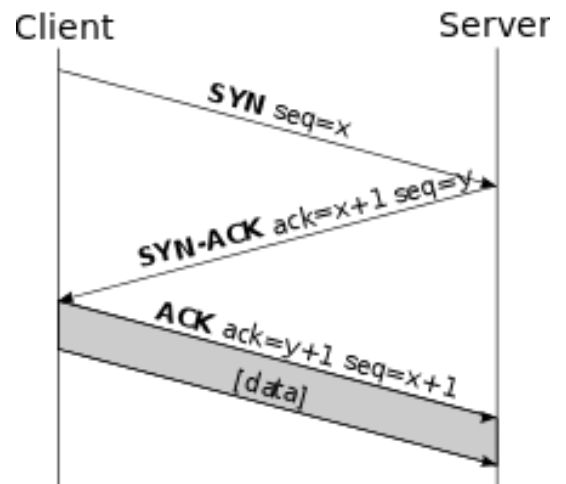
2. Datenaustausch

1. Seq = 101 | ack = 301 | Data = 10
2. Seq = 301 | ack = 111 | Data = 20
3. Seq = 111 | ack = 321 | Flag = ack

3. Verbindungsabau

1. Seq = 111 | ack = 321 | Flag = FIN
2. Seq = 321 | ack = 112 | Flag = ACK | Data = 10
3. Seq = 112 | ack = 331 | Flag = ACK
4. Seq = 331 | ack = 112 | Flag = FIN
5. Seq = 112 | ack = 332 | Flag = ACK

(nur syn und fin erhöhen seq um 1)

**Zeitüberwachung**

// Retransmission timeout

(Timer beginnt zu laufen wenn Paket weggeschickt, wenn kein Bestätigungspaket → noch einmal wegschicken)

- Massive ausfälle → Pakete werden wieder und wieder gesendet → Ausfall

Steigerung der Performance

1. Verzögerung der Bestätigung

Chance dass Buffer schon richtig / Application schon richtiges Ergebnis / Antwort schon bereit
→ Einsparung von Traffic (Paketen)

2. Silly Window Avoidance Syndrom

Window = Puffer(Empfänger/Sender - Puffer)

Senden so lange Puffer nicht voll ist → Fenstergröße (Puffer) muss bekannt gegeben werden.
Erst ab einer gewissen Änderung, muss die neue Fenstergröße bekannt gegeben werden (Damit nicht bei jeder Sendung platz dafür verbraucht wird), weniger Quittungen werden benötigt. (Internet wurde schneller (Punkt 1. und 2.)).

3. Small Packet Avoidance

Warten bis eine gewisse Datenmenge zusammengekommen ist, before Sendung. (Nicht immer möglich (z.b Streaming)) → nur dann wenn keine Interaktiven (Echtzeit) Anwendung im Spiel sind (nur im Background (zb. Filedownloads)

4. Jacobsen Algorithmus

Überlast von Paketen vermeiden(flow control) → Dem Sender senden langsamer zu senden → Mit Pausen senden. Router darf niemals in die Volllast gehen, Pakete können abgewiesen werden. Router sendet das Signal, Pausen zu machen.

09.10.2017

Persistence Timer

- ➔ Solange im empfängerfenster noch platz ist wird gesendet
- ➔ Wenn Puffer voll, warten auf Paket , mit neuer größe →wenn verloren , wartet er ewig
→Persistence Timer schickt immer wieder Test-Pakete

Quiet Time

Pakete mit gleicher Socket Adresse sind verboten. Nach dem Verbindungsabbruch warten, zum Verhindern. Paket kann maximal unterwegs sein → 30 Sekunden → dann darf die Verbindung wieder aufgebaut werden.

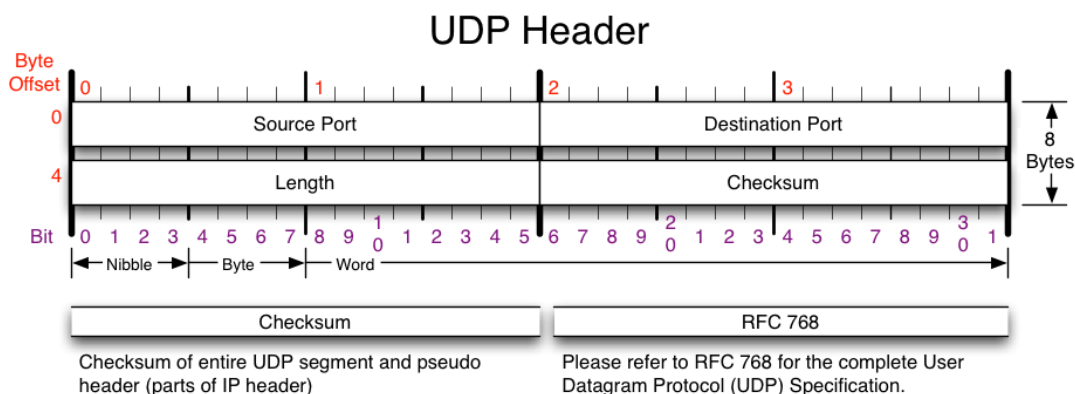
Keepalive and idle timer

Von Zeit zu Zeit wird ein Testpacket ausgesickt, um zu sehen, ob die Verbindung noch immer aktiv ist.

UDP

Ersatz von TCP. Kann nicht ohne Einschränkungen verwendet werden. Es ist schneller, Perfomanter. Funktioniert nicht im Internet, aber Lan. Es gibt

- Senderport
- Empfängerport

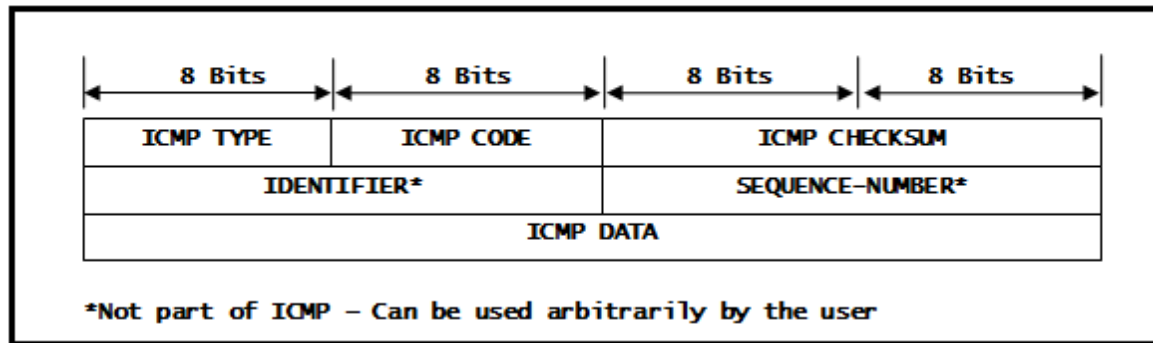


Copyright 2008 - Matt Baxter - mjb@fatpipe.org - www.fatpipe.org/~mjb/Drawings/

Wird verwendet im Localen Netzwerk.

ICMP

Frame format - ICMP



- Typ (z.b Destination unreachable)
- Code
- Prüfsumme
- Verschiedenes (z.b Pausenlänge)
- Verschiedenes
- IP-Kopf + 8 Daten- Bytes

Internetworking

- Autonome Zone

Eine voll arbeitsfähige Zone. Mindestens 1 DNS, 1 Gateway nach ausen, 1 Router von innen

- Router

Immer das selbe Protocoll. (Auf Ip – Ebene Weiterleitung)

- Gateway

Ein Kommunikationsrechner, der verschiedene rechnernetze miteinander verbindet. Kann das Protocoll umsetzen. (Teilweise andere Protocolle). Verschiedene Protocolle können miteinander kommunizieren.

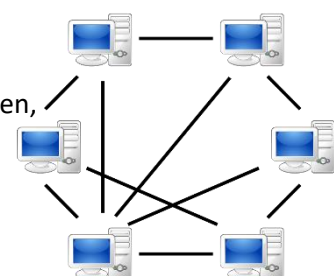
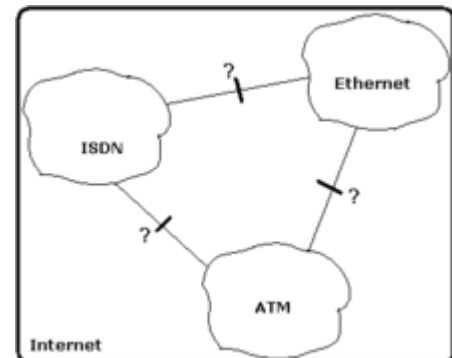
- Bridge

Verbindung von 2 Netzen untereinander. Es können andere Protocolle verwendet werden. (Um Entfernungen zu überbrücken)

Routing

- Was ist der schnellste Weg (durchs Netz) ? (Routing Strategie)
- Lawinen Routing. Jeder hat an alle Nachbarn gesendet, außer an den,

von dem er gekommen ist.



- Dynamisches Routen

Jeder Router sendet Testpackete aus. Anhand dessen wird entschieden, welcher Weg genommen wird.
(Matrix , Verbindungsgeschwindigkeiten werden gespeichert)

(Ipv6 → bessere Information , 3-4 hubs / ipv4 5-6 hubs)

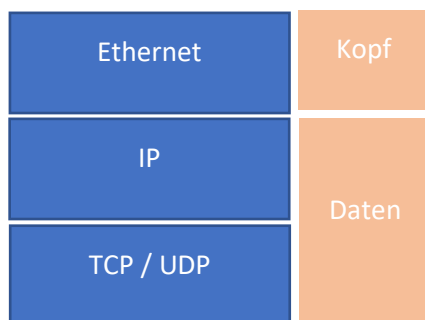
Im Lan → statisch (fixe Routing Tabellen) (bei Installation müssen alle statisch nachgezogen werden)

Zeitaufwendigkeit: Routing > Datenübertragung (Wegen der vielen Knoten)

11.10.2017

Internet Working → Zellen die für sich abgeschlossen sind → innerhalb der Zelle wird mit einem dynamischen Routing gearbeitet.

Lan → Ethernet Protocoll (Transport)



Ethernet übertragungsprotocoll → (alt (nur mehr aus kompatibilitätsgründen) → CSMA/CD (Carrier Sense / Collision Detection)).

Neu: Jeder Rechner hat seine eigene Leitung → flow Control / auf dieser Leitung kann keine Koalition auftreten.

Im Hintergrund : Bus system (WLAN : immer nur einer Senden, einer Warten // Performance schlecht)