

TCP/IP: Grundlagen

A green stuffed dinosaur toy is the central focus, lying on a white surface. It is heavily entangled with a complex network of colorful wires (red, yellow, blue, black, white) and alligator clips. The wires are connected to various points on the dinosaur, including its head, body, and limbs, suggesting a network or data flow. The overall scene is a visual metaphor for network connectivity and data transmission.



Adressen

- IP-Adressen:
 - 32-bit Wert
 - eindeutig einem Rechner im jeweiligen Netz zugeordnet
 - Darstellung: “decimal-dotted”,
z.B.: 192.168.0.1

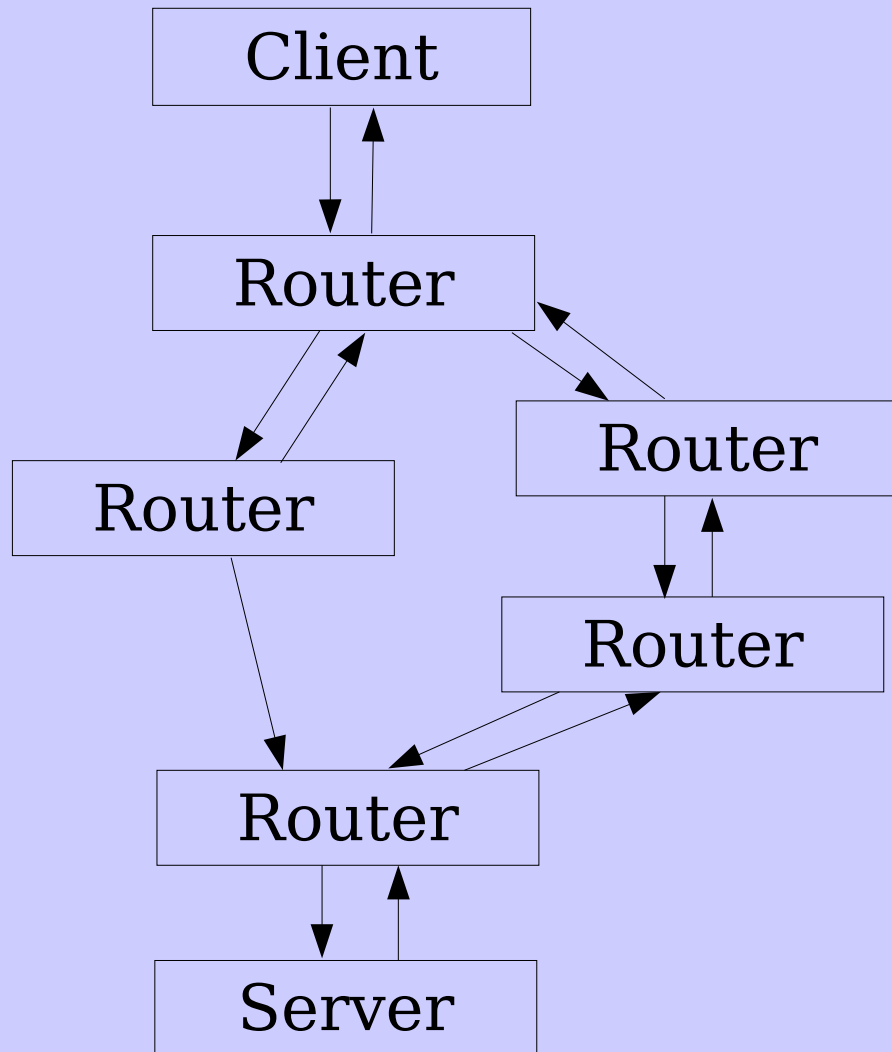


Netzwerk-Maske

- Markiert Netzwerk-Bereiche
- Bitmaske, die mit 1-bits beginnt und mit 0-bits endet
- logisches UND mit IP ergibt Netzwerk
- Darstellung:
 - dotted-decimal:
192.168.0.1 mask 255.255.0.0
 - slash: 192.168.0.1/16



Routing



- Jeder Router im Netz weiß an welchen Router ein Paket als nächstes geht
- Hin- und Rückweg kann sich unterscheiden



Routing-Tabelle

- Ordnet Adressen und Adress-Bereiche einem Interface und/oder anderem Router zu

```
bash# route -n
Kernel IP routing table
Destination      Gateway          Genmask         Flags Metric Ref    Use Iface
217.0.116.25    0.0.0.0         255.255.255.255 UH      0     0      0 ppp0
192.168.2.0     0.0.0.0         255.255.255.0  U       0     0      0 eth1
192.168.1.0     0.0.0.0         255.255.255.0  U       0     0      0 eth0
0.0.0.0         217.0.116.25   0.0.0.0         UG      0     0      0 ppp0
bash#
```



Netz-Klassen

- Per Konvention existieren Klassen A-E:

- Class A: 0.0.0.0 - 127.255.255.255/8

0	7bit: netz-ID	24bit: host-ID
---	---------------	----------------

- Class B: 128.0.0.0 - 191.255.255.255/16

10	14bit: netz-ID	16bit: host-ID
----	----------------	----------------

- Class C: 192.0.0.0 - 223.255.255.255/24

110	21bit: netz-ID	8bit: host-ID
-----	----------------	---------------

- Class D: 224.0.0.0 - 239.255.255.255

1110	28bit: multicast-group-ID
------	---------------------------

- Class E: 240.0.0.0 - 247.255.255.255

11110	(27bit: reserved for future use)
-------	----------------------------------



Spezialadressen

- Any-Host: 0.0.0.0
- Link-Broadcast: 255.255.255.255
- Localnet: 127.*.*./8
- Localhost: 127.0.0.1
- private Netze:
 - 10.*.*./8 (Class A)
 - 172.16.*.* - 172.31.*.* /16 (16*Class B)
 - 192.168.*.* /24 (24*Class C)



Paketaufbau: IP

20 bytes ↑ ↓	4bit version	4bit length	8bit type of service	16bit total length (in bytes)	
	16bit identification			3bit flags	13bit fragment offset
	8bit time to live		8bit protocol	16bit header checksum	
	32bit source IP address				
	32bit destination IP address				
	options (if any)				
data...					



Paketaufbau: IP

- version: immer 4 (nächste Version: 6)
- header length: Länge des Headers in 32-bit Worten
- type of service: Optimierungen (nicht genutzt)
- total length: Länge des Pakets in Bytes (max. 65535)
- identification: eindeutige Nummer für ein Paket



Paketaufbau: IP

- time to live (TTL): maximale Zahl von “Hops” (Routern) bis zum Ziel, um Endlosschleifen zu verhindern
- protocol: TCP (6), UDP (17), ICMP (1)
- flags: “don't fragment bit”, ...
- fragment offset: benutzt, wenn Pakete zerteilt werden müssen



Diagnose/Übung

- route
- ping
- traceroute / tracert
- telnet



Fragen?

?

