

# Routing

- Wegfindung für ein Datenpaket in einem Netzwerk
- Daten über verschiedene physikalische Verbindungen oder Übertragungssysteme vermitteln
- Wahl der Route aus einer Routing-Tabelle

# Warum Routing?

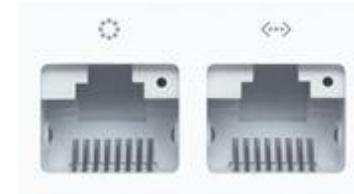
- Begrenzung der Kollisions- und Broadcastdomänen durch Subnetze
- unterschiedliche Netzarchitekturen und Übertragungssysteme
- Paket-Filter und Firewall
- Backup-Verbindungen bei Netzausfall

# Router

- verbindet Netzwerke mit unterschiedlichen Protokollen und Architekturen
- arbeitet auf der Vermittlungsschicht (Layer 3)
- ermittelt die verfügbaren Routen (Routingtabelle)
- wählt die geeignetste Route (Kriterien)
- stellt physikalische Verbindung zu den Netzwerken her
- passt die Datenpakete an die Übertragungstechnik an (Fragmentierung)

# Netzwerkanschlüsse

mindestens zwei (LAN, WAN,...)



# Parameter und Kriterien für Routing

- Verbindungskosten (Metrik)
- notwendige Bandbreite
- Ziel-Adresse
- Subnetz
- Verbindungsart
- Verbindungsinformationen
- bekannte Netzwerkadressen

# Routingtabelle

- Dynamische (Routingprotokoll) oder statische (manuelle) Einträge
- Default Route (0.0.0.0), wenn kein Eintrag vorhanden
- Netzadresse und Subnetzmaske
- Next Hop (Router, Gateway)
- Schnittstelle/Interface (Ethernet, WLAN)
- Metrik

# Beispiel Routingtabelle

## IPv4 Route Table

### Active Routes:

Network	Destination	Netmask	Gateway	Interface	Metric
	0.0.0.0	0.0.0.0	10.0.0.1	10.0.0.75	35
	10.0.0.0	255.255.255.0	On-link	10.0.0.75	291
	10.0.0.75	255.255.255.255	On-link	10.0.0.75	291
	10.0.0.255	255.255.255.255	On-link	10.0.0.75	291
	127.0.0.0	255.0.0.0	On-link	127.0.0.1	331
	127.0.0.1	255.255.255.255	On-link	127.0.0.1	331
	127.255.255.255	255.255.255.255	On-link	127.0.0.1	331
	192.168.56.0	255.255.255.0	On-link	192.168.56.1	281
	192.168.56.1	255.255.255.255	On-link	192.168.56.1	281
	192.168.56.255	255.255.255.255	On-link	192.168.56.1	281
	224.0.0.0	240.0.0.0	On-link	127.0.0.1	331
	224.0.0.0	240.0.0.0	On-link	192.168.56.1	281
	224.0.0.0	240.0.0.0	On-link	10.0.0.75	291
	255.255.255.255	255.255.255.255	On-link	127.0.0.1	331

# Metrik

- kleinere Werte (Kosten) sind besser (=Definition)
- mögliche messbare Kriterien für die Berechnung:

Anzahl der Zwischenknoten	Number of hops	Anzahl der Router zum Empfänger
Bandbreite	Bandwidth	Die Übertragungskapazität in Bit/s (KBit/s, MBit/s, GBit/s)
Kosten	Costs	Vom Administrator wählbarer Wert, um z.B. die Kosten abzubilden
Last	Load	Die Auslastung der Verbindung
Verzögerung	Delay	Die Zeit, die ein Paket bis zum Empfänger benötigt
Zuverlässigkeit	Reliability	Die Fehlerrate pro Zeiteinheit

# IP-Routing-Algorithmus

Datenpaket



Frage: Ist das Datenpaket für mich?

Ja →

Verarbeitung.

Nein



Frage: Ist das Datenpaket für mein Subnetz?

Ja →

Weiterleitung ins Subnetz oder Verwerfung des Datenpakets.

Nein



Frage: Ist mir die Route zum Empfänger des Datenpakets bekannt?

Ja →

Weiterleitung über die bekannte Route.

Nein



Frage: Ist mir ein Standard-Gateway bekannt, wohin ich das Datenpaket weiterleiten kann?

Ja →

Weiterleitung über das Standard-Gateway.

Nein



Fehlermeldung!

# Quellen und weiterführende Links

<https://www.elektronik-kompendium.de/sites/net/0903151.htm>

<https://www.elektronik-kompendium.de/sites/net/0810101.htm>

<https://www.elektronik-kompendium.de/sites/net/1404181.htm>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Routingtabelle>

[https://www.coufal.info/cisco\\_ios/routing.shtml](https://www.coufal.info/cisco_ios/routing.shtml)