

ÜBUNG 05 Dynamisches Routing RIP (Distance Vector)

NETZWERKTECHNIK / SEMESTER 3



1

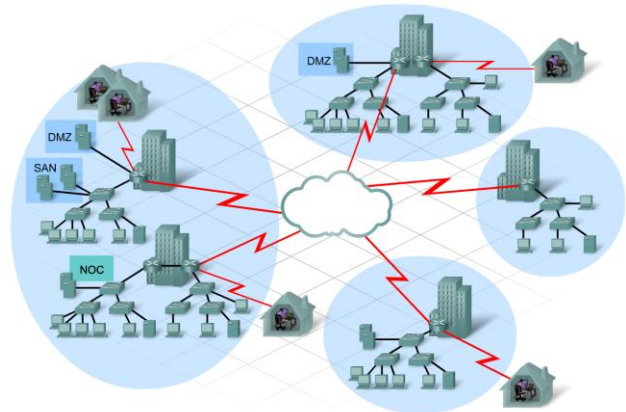
01

Flache und hierarchische Netzwerke

4

Vergleichen eines flachen Netzwerks und einer hierarchischen gerouteten Topologie

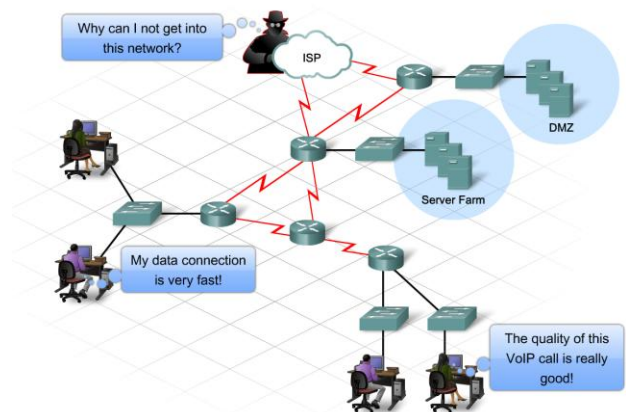
- Unternehmens-Hierarchie
- Kombination von LAN- und WAN-Technologien
- DMZ



5

Vergleichen eines flachen Netzwerks und einer hierarchischen gerouteten Topologie

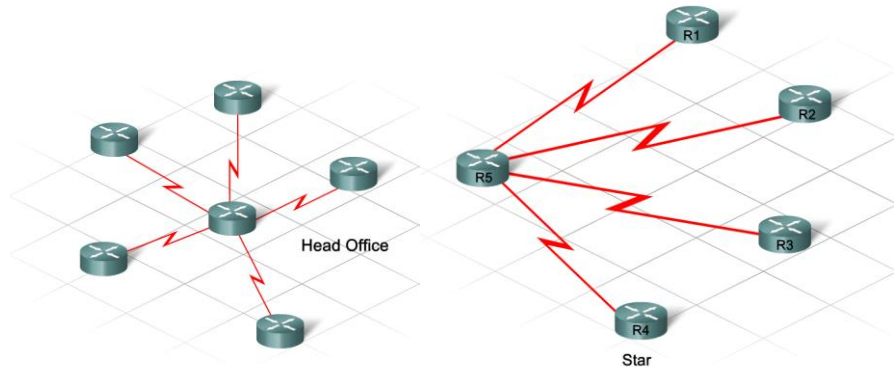
- Verkehrssteuerung
- Redundante Verknüpfungen
- QoS
- Paket-Filterung



6

Stern- und Mesh Topologien

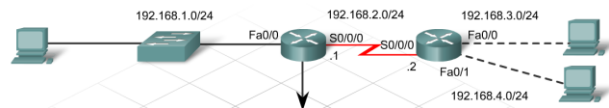
- Stern- und erweiterte Sterntopologien
- Mesh-Topologien
 - „Partial“ Mesh
 - „Full“ Mesh



7

Recap: Die Routing Tabelle

- Erstellen der Routing-Tabelle
 - Ausgangsschnittstelle
 - Nächster Hop
 - Administrative Distanz



```

R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
I - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2,
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route

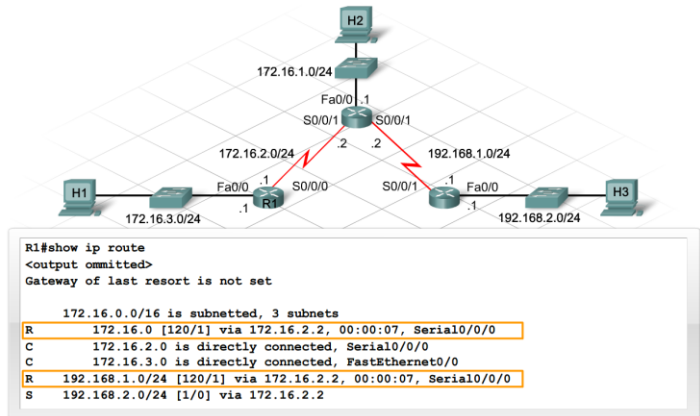
Gateway of last resort is not set

R 192.168.4.0/24 [120/1] via 192.168.2.2, 00:00:26, Serial0/0/0
C 192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C 192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
S 192.168.3.0/24 [1/0] via 192.168.2.2
  
```

8

Recap: Welche Arten von Routen gibt es

- Direkt verbundene Routen
- Statische Routen
- Dynamische Routen



9

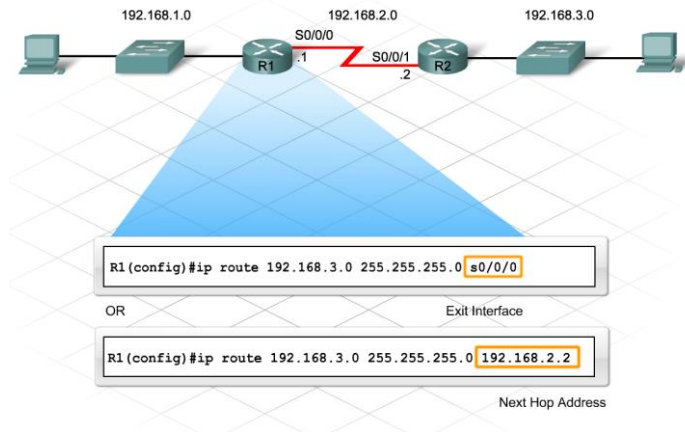
Recap: Vorteile von statischem Routing

- Stub Netzwerke
- Sicherheit
- Geringer Overhead

	Static Routing	Dynamic Routing
Configuration Complexity	Increases with network size	Generally independent of the network size
Topology changes	Administrator intervention required	Automatically adapts to topology changes
Scaling	Suitable for simple topologies	Suitable for simple and complex topologies
Security	More secure	Less secure
Resource usage	No extra resources needed	Uses CPU, memory, link bandwidth
Predictability	Route to destination is always the same	Route depends on the current topology

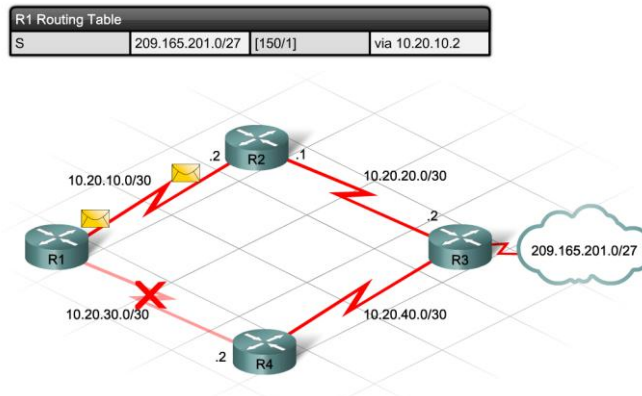
10

Recap: Konfiguration einer statischen Route



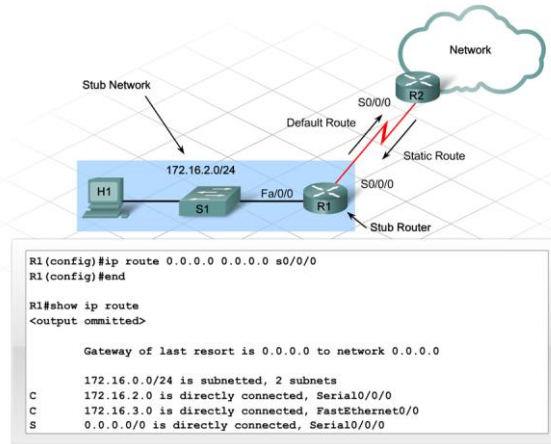
11

Recap: Floating Static Route



12

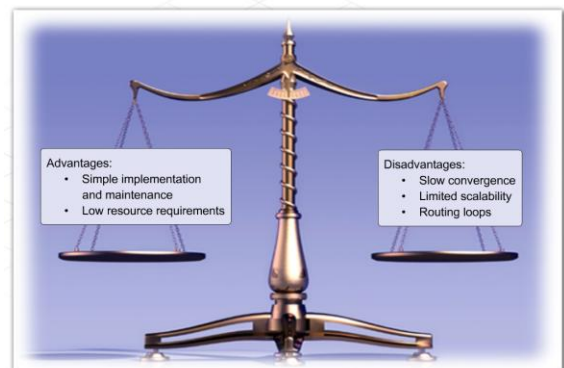
Recap: Default Route (Gateway of Last Resort)



13

Routing mittels RIP Protokoll

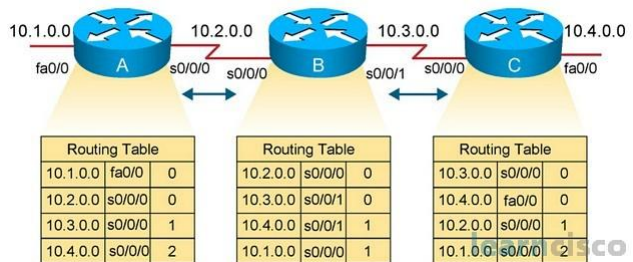
- Eigenschaften von Distance Vector Protokollen
- Metrik: Hop-Anzahl
- Vorteile und Nachteile



14

Distance Vector

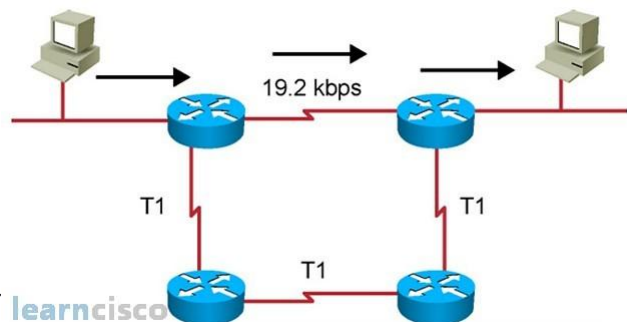
- Distance Vector Protokolle verlassen sich auf Nachbarn, um ihnen
 - die Richtung (Vektor) zu Zielen mitzuteilen
 - und wie weit diese Ziele entfernt sind
- Das Routing-Protokoll ist dafür verantwortlich Informationen an Nachbarn zu senden und zu empfangen.
- Periodischer Austausch
- Komplette Routingtabelle
- Durch die Kettenverarbeitung kann bei Änderungen es länger dauern bis diese im kompletten Netzwerk bekannt ist.
- Kettenschaltung!



15

Welcher Weg wird gewählt?

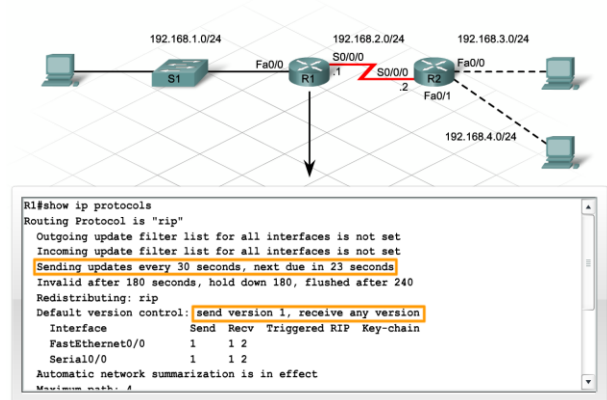
- Distance Vector Protokolle wie RIP haben eine sehr langsame Konvergenzzeit (die Zeit, die RIP benötigt, um von einer Topologieänderung zu wissen und einen anderen Pfad auszuwählen)
- Konvergenzzeit = Minuten (konservatives Protokoll)
- Redundante Topologie mit Schleifen führen dazu das Pakete im Netzwerk herumwandern
=> maximale Cost = 15
- Cost = 16 gilt als nicht erreichbar.
- Diese Kosten werden Anhand der Anzahl der Hops oder der Anzahl der Router gemessen die auf einem bestimmten Pfad durchlaufen werden müssen.
- Wenig effektiv bei der Auswahl des besten Pfads bei Vorhandensein redundanter Topologien



16

(Historisch) Charakteristiken von RIPv1

- Fasst Netzwerke automatisch an Klassengrenzen zusammen
- Broadcasts-Routing-Updates alle 30 Sekunden



Charakteristiken von RIPv1

- Klassenlos
- Multicasts-Aktualisierungen
- Bietet Authentifizierungs-mechanismus

PARAMETER	RIP v1	RIP v2
RFC	RFC 1058	RFC 1721,1722 and 2453
Routing	Classful	Classless
Routing update address	Broadcast (255.255.255.255)	Multicast (224.0.0.9)
Subnet mask	Does not send subnet mask information with routing update	Sends subnet mask information with routing update
VLSM	Not Supported	Supported
CIDR	Not Supported	Supported
Authentication	Not Supported	Supported
Discontiguous network	Not Supported	Supported

02

RIPv2 Konfiguration

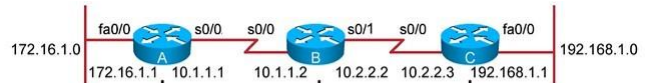
Copyright 2025 / Berndt Sevik

19

19

NETZWERKTECHNIK / SEMESTER 3

RIPv2 Konfigurationsbeispiel

RouterA#**RouterA#conf t****RouterA(config)#router rip****RouterA(config-router)#version 2****RouterA(config-router)#network 172.16.0.0****RouterA(config-router)#network 10.0.0.0****RouterB#****RouterB#conf t****RouterB(config)#router rip****RouterB(config-router)#version 2****RouterB(config-router)#network 10.0.0.0**

```
router rip
version 2
network 172.16.0.0
network 10.0.0.0
```

learncisco

```
router rip
version 2
network 10.0.0.0
```

RouterC#**RouterC#conf t****RouterC(config)#router rip****RouterC(config-router)#version 2****RouterC(config-router)#network 192.168.1.0****RouterC(config-router)#network 10.0.0.0**

20

RIPv2 Problembehandlung (show ip protocols)

RouterA#show ip protocols

```

Routing Protocol is "rip"
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Sending updates every 30 seconds, next due in 15 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Redistributing: rip
Default version control: send version 2, receive version 2
Interface      Send Recv Triggered RIP Key-chain
FastEthernet0/0  2    2
Serial0/0      2    2
Automatic network summarization is in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
10.0.0.0
172.16.0.0
Routing Information Sources:
Gateway        Distance    Last Update
10.1.1.2       120         00:00:24
Distance: (default is 120)

```

- Informationen zu aktuellen Timer, die von RIP verwendet werden
- Routing-Filter, die angewendet wurden
- Genauen Netzwerke, für die das Routing-Protokoll konfiguriert haben.

Beispiel:

- Netzwerk 10 und Netzwerk 172.16.
- Im Fall von Router A hat dies zur Folge, dass diese beiden Netzwerke Routingupdates empfangen und senden

Routing Tabelle darstellen (show ip route)

RouterA#show ip route

```

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static
route
o - ODR, P - periodic downloaded static route

```

Gateway of last resort is not set

```

172.16.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C    172.16.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
10.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
R    10.2.2.0 [120/1] via 10.1.1.2, 00:00:16, Serial0/0
C    10.1.1.0 is directly connected, Serial0/0
R    192.168.1.0/24 [120/2] via 10.1.1.2, 00:00:16, Serial0/0

```

- Durch diese Ausgabe wissen wir auch, dass die administrative Distanz für RIP 120 beträgt
- Die zweite Zahl in Klammern gibt die Anzahl der Hops an (Cost).
- 10.2.2.0 ist einen Hop entfernt, während 192.168.1.0 zwei Hops entfernt ist.

Debugging von RIP (debug ip rip)

```
RouterA#deb ip rip
RIP protocol debugging is on
RouterA#
00:16:59.871: RIP: received v2 update from 10.1.1.2 on Serial0/0
00:16:59.875:   10.2.2.0/24 via 0.0.0.0 in 1 hops
00:16:59.875:   192.168.1.0/24 via 0.0.0.0 in 2 hops
00:17:00.747: RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial0/0
(10.1.1.1)
00:17:00.747: RIP: build update entries
00:17:00.747:   172.16.0.0/16 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
00:17:22.779: RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via
FastEthernet0/0 (172.16.1.1)
00:17:22.779: RIP: build update entries
00:17:22.779:   10.0.0.0/8 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
00:17:22.783:   192.168.1.0/24 via 0.0.0.0, metric 3, tag 0
00:17:28.907: RIP: received v2 update from 10.1.1.2 on Serial0/0
00:17:28.911:   10.2.2.0/24 via 0.0.0.0 in 1 hops
00:17:28.911:   192.168.1.0/24 via 0.0.0.0 in 2 hops
RouterA#un all
All possible debugging has been turned off
RouterA#
```

- Um gesendete und empfangene Routing Updates zu analysieren kann der Befehl **debug IP RIP** verwendet werden.
- In diesem Beispiel sendet Router A Ankündigungen auf beiden Schnittstellen an ein Broadcast-Ziel.
- Updates von B werden über die serielle Schnittstelle über 10.1.1.2 empfangen