

Nätverksteknik A - Introduktion till Routing

Lennart Franked

Information och Kommunikationssystem (IKS)
Mittuniversitetet

18 november 2015

- 1 Introduktion till Routing II
- 2 Glosor
- 3 Introduktion
- 4 Inter-VLAN Routing
 - Router on a Stick
 - Layer 3 Switching
 - Layer 3 Routed port
- 5 Static Routing
 - Typer
 - Konfigurera Static Route
- 6 Classfull Routing Protocol
 - Routingprotokoll med eller utan klasser

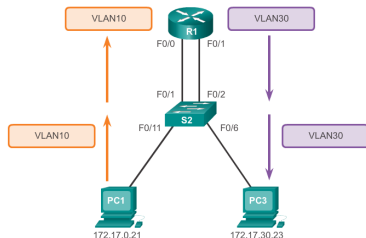
- Availability
- Scalability
- Reliability
- Physical Topology
- Logical Topology

- Olika VLAN måste kommunicera genom routing.
- Hur och vart denna routing sker kan variera.

VLAN routing II

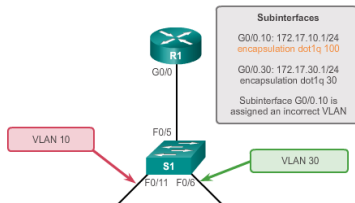
Inter-VLAN Routing

- Routing skedde tidigare med hjälp utav klassiska routrar.
- Varje fysiskt interface tillhörde ett separat VLAN (access-port)
- Senare introducerades så kallade. sub-interface.
- Tillåter ett fysiskt interface att tillhöra flera subnät.



Figur 1: Kommunikation mellan VLAN [1]

- Enbart en fysisk länk behövs för att routa mellan flera VLAN.
- Fungerar med hjälp utav att varje subinterface använder IEEE 802.1Q
- Varje sub-interface på routern måste tillhöra ett av de VLAN som ska routas emellan.
- Då 802.1Q används på Sub-interface så "taggas" varje ram med VLAN tillhörighet.



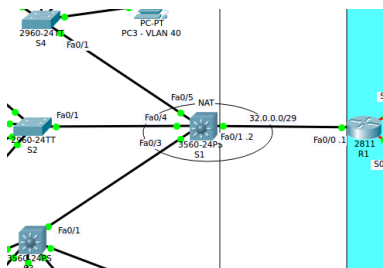
Figur 2: Router-on-a-stick [1]

- Introduktionen av flerlayerswitchar möjliggjorde inter-vlan routing på switchar istället.
- Virtuella interface (SVI)
- Routed ports

Routing med flerlayerswitchchar

Layer 3 Switching

- Flerlayerswitchchar kan genomföra flertal av de funktioner som en router kan göra.
- Antingen med hjälp utav Switch Virtual Interface (SVI), som kopplas till ett specifikt VLAN.
- Eller med 'routed interfaces'.



Figur 3: Layer 3 Switching

Fördelar

- Virtuellt interface som är kopplat till ett specifikt VLAN.
- Snabbare än router-on-a-stick
- Routing sker internt utan att behöva involvera ytterligare en enhet.
- Lägre latency.

Konfigurerings exempel SVI

Layer 3 Switching

SVI routing

```
S1(config)# interface vlan 1
S1(config-if)# ip address 1.2.1.1 255.255.255.0
S1(config-if)# no shutdown

S1(config)# interface vlan 2
S1(config-if)# ip address 1.2.2.1 255.255.255.0
S1(config-if)# no shutdown

S1(config)# ip routing
```

Routed port

Layer 3 Routed port

- En switchport som 'konverteras' till ett interface.
- Tillhör inget VLAN.
- Stödjer inte sub-interface.
- Används för att koppla switch till router, eller core-lager.

Konfigurera routed port

```
S1(config)# interface FastEthernet 0/1
S1(config-if)# no switchport
S1(config-if)# ip address 1.2.1.1 255.255.255.0
```

Hur vet en router om vilka tillgängliga subnät som finns på ett nätverk?

Manuellt

Manuell inmatning med hjälp utav så kallade statiska routes.

Dynamisk

Ett routingprotokoll körs som delar denna information mellan routrar.

- Lokal företeelse.
- Resurseffektivt.
- Begränsad kunskap krävs om nätet.

- Komplicerat och tidskrävande vid stora nät.
- Enkelt att göra fel.
- Beroende på topologi, kan det krävas en komplett bild över nätets uppbyggnad.

- Spara resurser vid små nät.
- Om enbart en väg finns ut.
- Default route.

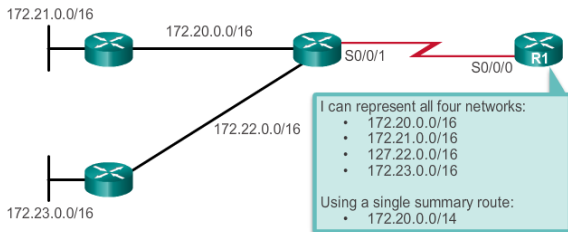
- Ansluta till ett specifikt nätverk.
- Gateway of last resort.
- Summaring.
- Backup.

Quad Zero Route

Typen 0.0.0.0 0.0.0.0

Summary route

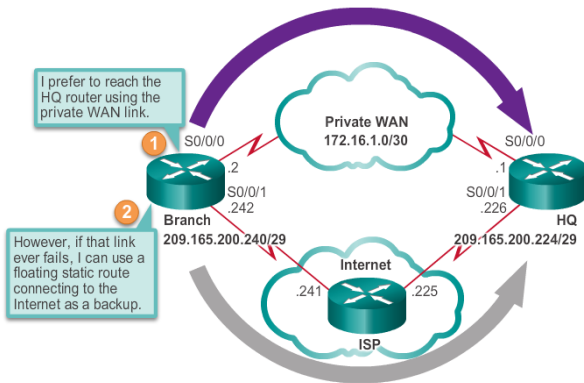
Typen



Figur 4: Summeringsroute [1]

Flytande routes

Typen



Figur 5: Flytande route [1]

Exempel

Konfigurera Static Route

```
S1(config) ip route <net-id> <mask> <next-hop>
```

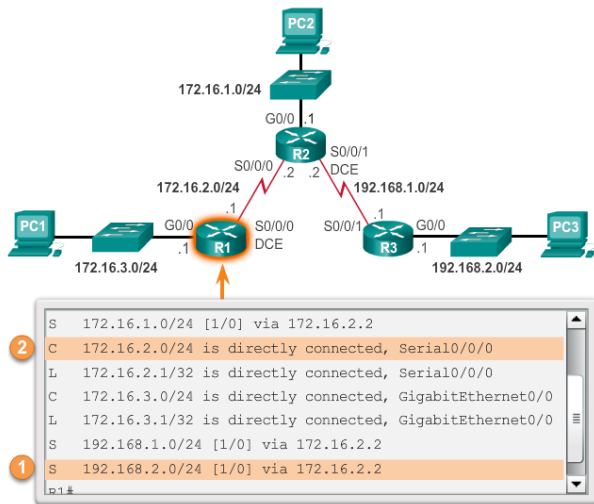
Next-hop

- IP-adress mottagare.
- Utgående interface.
- 'Fully specified' IP och interface.

Uppslagningsprocessen (Route Resolvability)

Konfigurera Static Route

Uppslag för ett paket som ska till subnät 192.168.2.0/24



Figur 6: Uppslagningsprocessen [1]

- Enbart IP resulterar i en rekursiv uppslagning.
- Interface används för att undvika rekursiva uppslagningar.
- CEF löser rekursiv uppslagning genom att koppla ihop dessa i FIB.

När använder man vad?

- Point-to-Point räcker interface.
- multipoint/broadcast kan IP-address behövas.

Skillnad?

Tabell 1: Classful IP-adressering

Klass	1a oktett ₂	Prefix/Suffix	CIDR	Noder
A	00000000-01111111	N.H.H.H	/8	2^7 Nätverk, $2^{24} - 2$ Host
B	10000000-10111111	N.N.H.H	/16	2^{14} Nätverk, $2^{16} - 2$ Host
C	11000000-11011111	N.N.N.H	/24	2^{21} Nätverk, $2^8 - 2$ Host
D	11100000-11101111	-	-	-
E	11110000-11111111	-	-	-

Classful routing

- Subnätmasken beräknas utifrån IP-adress.
- Subnätmask på interface kan också användas.
- Ingen information om mask måste därför skickas mellan routrar.

Classless routing

- Information om subnätmask skickas mellan routrar.
- Möjliggör en mer dynamisk adressering.



Scott Empson och Cheryl Schmidt. *Routing and Switching Essentials – Companion Guide*. Cisco Press, 2014. ISBN: 978-1-58713-320-6.