

Nätverksteknik B - Redundans

Lennart Franked

Informationssystem och -teknologier (IST)
Mittuniversitetet

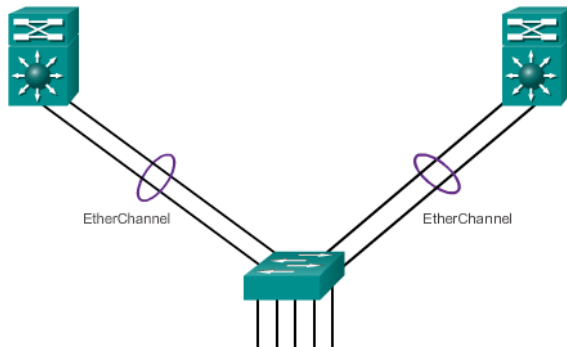
29 januari 2019

Aggregering av länkar

Möjliggör skapandet av logiska länkar bestående av flera fysiska länkar.

Länk aggregering

LAN Aggregation



Figur: Länk aggregering [2]

- Skapar ett logiskt interface (etherchannel)
- Kopplar fysiska interface till en etherchannel.
- Lastbalansering
- STP ser en etherchannel som en länk.
- Redundans.

- Skapar ett logiskt interface (etherchannel)
- Kopplar fysiska interface till en etherchannel.
- Lastbalansering
- STP ser en etherchannel som en länk.
- Redundans.

- Skapar ett logiskt interface (etherchannel)
- Kopplar fysiska interface till en etherchannel.
- **Lastbalansering**
- STP ser en etherchannel som en länk.
- Redundans.

- Skapar ett logiskt interface (etherchannel)
- Kopplar fysiska interface till en etherchannel.
- Lastbalansering
- STP ser en etherchannel som en länk.
- Redundans.

- Skapar ett logiskt interface (etherchannel)
- Kopplar fysiska interface till en etherchannel.
- Lastbalansering
- STP ser en etherchannel som en länk.
- Redundans.

- Samtliga fysiska länkar måste vara av samma typ.
- Enhetlig konfiguration. (Trunk, Native VLAN osv.)
- Ciscos implementation har en begränsning på 8 stycken interface per kanal.
- Maximalt 6 stycken Etherchannels i IOS.
- Skapas mellan två switchar eller en switch och en server.

- Samtliga fysiska länkar måste vara av samma typ.
- **Enhetlig konfiguration. (Trunk, Native VLAN osv.)**
- Ciscos implementation har en begränsning på 8 stycken interface per kanal.
- Maximalt 6 stycken Etherchannels i IOS.
- Skapas mellan två switchar eller en switch och en server.

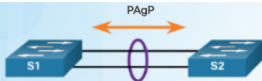
- Samtliga fysiska länkar måste vara av samma typ.
- Enhetlig konfiguration. (Trunk, Native VLAN osv.)
- Ciscos implementation har en begränsning på 8 stycken interface per kanal.
- Maximalt 6 stycken Etherchannels i IOS.
- Skapas mellan två switchar eller en switch och en server.

- Samtliga fysiska länkar måste vara av samma typ.
- Enhetlig konfiguration. (Trunk, Native VLAN osv.)
- Ciscos implementation har en begränsning på 8 stycken interface per kanal.
- **Maximalt 6 stycken Etherchannels i IOS.**
- Skapas mellan två switchar eller en switch och en server.

- Samtliga fysiska länkar måste vara av samma typ.
- Enhetlig konfiguration. (Trunk, Native VLAN osv.)
- Ciscos implementation har en begränsning på 8 stycken interface per kanal.
- Maximalt 6 stycken Etherchannels i IOS.
- Skapas mellan två switchar eller en switch och en server.

PAgP modes:

- On: Channel member without negotiation (no protocol).
- Desirable: Actively asking if the other side can or will participate.
- Auto: Passively waiting for the other side.

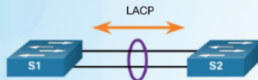


S1	S2	Channel Establishment
On	On	Yes
Auto/Desirable	Desirable	Yes
On/Auto/Desirable	Not Configured	No
On	Desirable	No
Auto/On	Auto	No

Figur: Port Aggregation Protocol [1]

LACP modes:

- On: Channel member without negotiation (no protocol).
- Active: Actively asking if the other side can or will participate.
- Passive: Passively waiting for the other side.

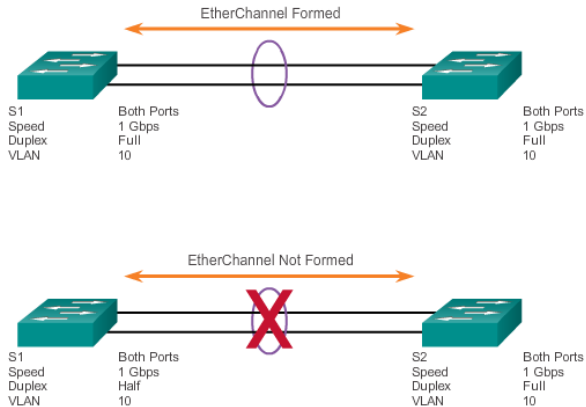


S1	S2	Channel Establishment
On	On	Yes
Active/Passive	Active	Yes
On/Active/Passive	Not Configured	No
On	Active	No
Passive/On	Passive	No

Figur: Link Aggregation Control Protocol [1]

Konfiguration

LAN Aggregation



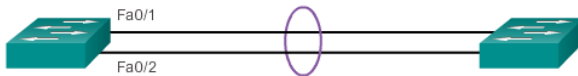
Figur: Konfiguration av PaGP/LACP [2]

Konfiguration LACP

LAN Aggregation

```
S1(config)# interface range FastEthernet0/1 - 2
S1(config-if-range)# channel-group 1 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 1
S1(config-if-range)# interface port-channel 1
S1(config-if)# switchport mode trunk
S1(config-if)# switchport trunk allowed vlan 1,2,20
```

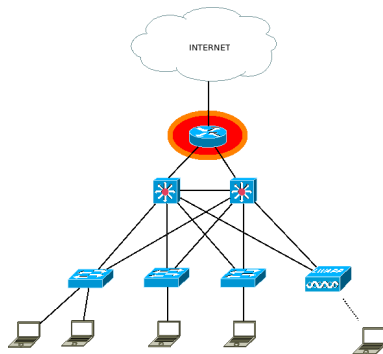
Creates EtherChannel and configures trunk.



Figur: Konfiguration av LACP [2]

Redundanta gateways

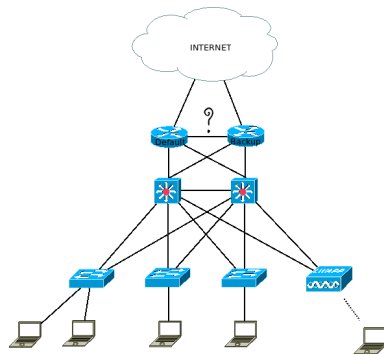
Oavsett hur mycket L2 redundans vi har, kommer vi att ha en 'single point of failure' (SPF) vid vår gateway.



Figur: SPF vid gateway

Redundanta gateways

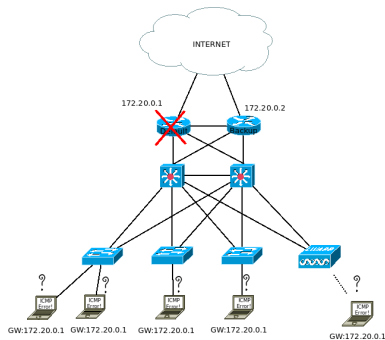
Vad händer om vi bara lägger till en extra gateway i topologin?



Figur: Redundanta gateways

Redundanta gateways

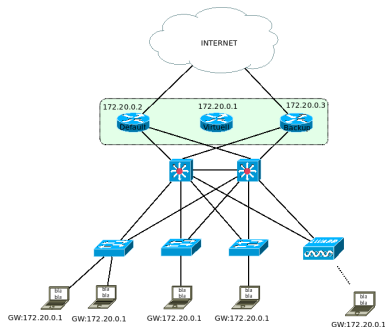
Då vår 'backup-gateway' har en annan ip-adress kommer våra noder inte förstå att de ska använda en annan gateway.



Figur: Redundanta gateways

Redundanta gateways

Vi kan lösa det med en 'virtuell gateway'



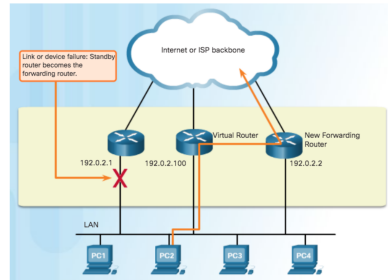
Figur: Virtuellt gateway

- Skapar en illusion av en ensam gateway
- Alla noder använder denna som gateway
- Alla fysiska gateways delar IP- och MAC-adress.

- Skapar en illusion av en ensam gateway
- Alla noder använder denna som gateway
- Alla fysiska gateways delar IP- och MAC-adress.

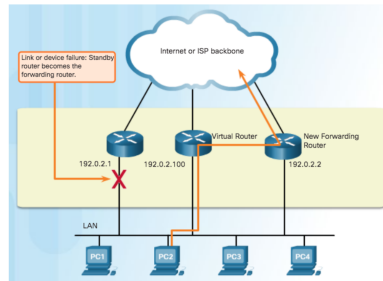
- Skapar en illusion av en ensam gateway
- Alla noder använder denna som gateway
- Alla fysiska gateways delar IP- och MAC-adress.

- Alla gateways utbyter 'hello' med varandra.
- Då den primära gatewayen slutar skicka 'hello' tar standby-gateway över.
- Då noderna använder samma destination IP och MAC för GW märker de inte av bytet av gateway.



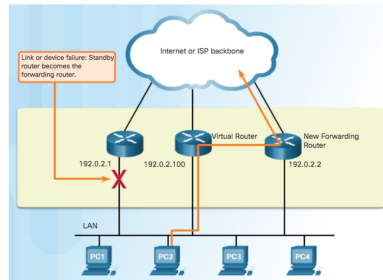
Figur: Failover [1]

- Alla gateways utbyter 'hello' med varandra.
- Då den primära gatewayen slutar skicka 'hello' tar standby-gateway över.
- Då noderna använder samma destination IP och MAC för GW märker de inte av bytet av gateway.



Figur: Failover [1]

- Alla gateways utbyter 'hello' med varandra.
- Då den primära gatewayen slutar skicka 'hello' tar standby-gateway över.
- Då noderna använder samma destination IP och MAC för GW märker de inte av bytet av gateway.



Figur: Failover [1]

- Hot Standby Router Protocol (HSRP)
- HSRP för IPv6
- Virtual Router Redundancy Protocol version 2 (VRRPv2)
- VRRPv3
- Gateway Load Balancing Protocol (GLBP)
- GLBP för IPv6
- ICMP Router Discovery Protocol (IRDP)

- Hot Standby Router Protocol (HSRP)
- **HSRP för IPv6**
- Virtual Router Redundancy Protocol version 2 (VRRPv2)
- VRRPv3
- Gateway Load Balancing Protocol (GLBP)
- GLBP för IPv6
- ICMP Router Discovery Protocol (IRDP)

- Hot Standby Router Protocol (HSRP)
- HSRP för IPv6
- **Virtual Router Redundancy Protocol version 2 (VRRPv2)**
- VRRPv3
- Gateway Load Balancing Protocol (GLBP)
- GLBP för IPv6
- ICMP Router Discovery Protocol (IRDP)

- Hot Standby Router Protocol (HSRP)
- HSRP för IPv6
- Virtual Router Redundancy Protocol version 2 (VRRPv2)
- **VRRPv3**
- Gateway Load Balancing Protocol (GLBP)
- GLBP för IPv6
- ICMP Router Discovery Protocol (IRDP)

- Hot Standby Router Protocol (HSRP)
- HSRP för IPv6
- Virtual Router Redundancy Protocol version 2 (VRRPv2)
- VRRPv3
- Gateway Load Balancing Protocol (GLBP)
- GLBP för IPv6
- ICMP Router Discovery Protocol (IRDP)

- Hot Standby Router Protocol (HSRP)
- HSRP för IPv6
- Virtual Router Redundancy Protocol version 2 (VRRPv2)
- VRRPv3
- Gateway Load Balancing Protocol (GLBP)
- **GLBP för IPv6**
- ICMP Router Discovery Protocol (IRDP)

- Hot Standby Router Protocol (HSRP)
- HSRP för IPv6
- Virtual Router Redundancy Protocol version 2 (VRRPv2)
- VRRPv3
- Gateway Load Balancing Protocol (GLBP)
- GLBP för IPv6
- ICMP Router Discovery Protocol (IRDP)

Hot Standby Router Protocol (HSRP)

- Cisco proprietärt
- En gateway är aktiv och vidarebefordrar paket
- En gateway är standby, och är redo att ta över ifall den aktiva GW går ner.
- FHRP för IPv6

Hot Standby Router Protocol (HSRP)

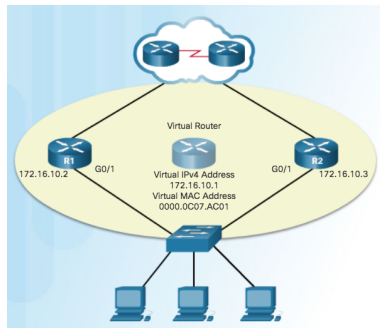
- Cisco proprietärt
- En gateway är aktiv och vidarebefordrar paket
- En gateway är standby, och är redo att ta över ifall den aktiva GW går ner.
- FHRP för IPv6

Hot Standby Router Protocol (HSRP)

- Cisco proprietärt
- En gateway är aktiv och vidarebefordrar paket
- En gateway är standby, och är redo att ta över ifall den aktiva GW går ner.
- FHRP för IPv6

Hot Standby Router Protocol (HSRP)

- Cisco proprietärt
- En gateway är aktiv och vidarebefordrar paket
- En gateway är standby, och är redo att ta över ifall den aktiva GW går ner.
- FHRP för IPv6



Figur: Skillnad HSRP V1 och V2 [1]

	HSRP v1	HSRP v2
Gruppnummer	0 - 255	0 - 4096
Multicast adress	224.0.0.2	224.0.0.102 alt. FF02::66
Virtuell MAC-adress	0000.0C07.AC00 - 0000.0C07.ACFE	0000.0C9F.F000 - 0000.0C9F.FFFF (IPv4) alt. 0005.73A0.0000-0005.73A0.0FFF (IPv6)
Stödjer MD5	Nej	Ja

- Vilken gateway som blir 'aktiv' avgörs av en valprocess.
- Högsta IPv4 blir aktiv.
- Går att styra genom att sätta ett prioritetsvärde.
 - ▶ Default prioritet är 100
 - ▶ Sätts mellan 0 - 255 (högre = bättre)

- Vilken gateway som blir 'aktiv' avgörs av en valprocess.
- **Högsta IPv4 blir aktiv.**
- Går att styra genom att sätta ett prioritetsvärde.
 - ▶ Default prioritet är 100
 - ▶ Sätts mellan 0 - 255 (högre = bättre)

- Vilken gateway som blir 'aktiv' avgörs av en valprocess.
- Högsta IPv4 blir aktiv.
- Går att styra genom att sätta ett prioritetsvärde.
 - ▶ Default prioritet är 100
 - ▶ Sätts mellan 0 - 255 (högre = bättre)

- Vilken gateway som blir 'aktiv' avgörs av en valprocess.
- Högsta IPv4 blir aktiv.
- Går att styra genom att sätta ett prioritetsvärde.
 - ▶ Default prioritet är 100
 - ▶ Sätts mellan 0 - 255 (högre = bättre)

- Vilken gateway som blir 'aktiv' avgörs av en valprocess.
- Högsta IPv4 blir aktiv.
- Går att styra genom att sätta ett prioritetsvärde.
 - ▶ Default prioritet är 100
 - ▶ Sätts mellan 0 - 255 (högre = bättre)

- Möjlighet att tvinga till omval.
- Tillåter en gateway med högre prioritet att bli aktiv gateway.

- Möjlighet att tvinga till omval.
- Tillåter en gateway med högre prioritet att bli aktiv gateway.

State	Definition
Initial	This state is entered through a configuration change or when an interface first becomes available.
Learn	The router has not determined the virtual IP address and has not yet seen a hello message from the active router. In this state, the router waits to hear from the active router.
Listen	The router knows the virtual IP address, but the router is neither the active router nor the standby router. It listens for hello messages from those routers.
Speak	The router sends periodic hello messages and actively participates in the election of the active and/or standby router.
Standby	The router is a candidate to become the next active router and sends periodic hello messages.
Active	The router currently forwards packets that are sent to the group virtual MAC address. The router sends periodic hello messages.

Figur: HSRP Tillstånd [1]

- Hello-paket var 3e sekund.
- En aktiv gateway anses vara nere efter 10 sekunder från senast 'hello'.

- Hello-paket var 3e sekund.
- En aktiv gateway anses vara nere efter 10 sekunder från senast 'hello'.

- Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)
- Öppen standard
- Fungerar på liknande sätt som HSRP.
- En VRRP Master vidarebefordrar paket
- Andra routrar agerar Backup.
- VRRPv6 stödjer IPv4 och IPv6.

- Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)
- **Öppen standard**
- Fungerar på liknande sätt som HSRP.
- En VRRP Master vidarebefordrar paket
- Andra routrar agerar Backup.
- VRRPv6 stödjer IPv4 och IPv6.

- Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)
- Öppen standard
- **Fungerar på liknande sätt som HSRP.**
- En VRRP Master vidarebefordrar paket
- Andra routrar agerar Backup.
- VRRPv6 stödjer IPv4 och IPv6.

- Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)
- Öppen standard
- Fungerar på liknande sätt som HSRP.
- **En VRRP Master vidarebefordrar paket**
- Andra routrar agerar Backup.
- VRRPv6 stödjer IPv4 och IPv6.

- Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)
- Öppen standard
- Fungerar på liknande sätt som HSRP.
- En VRRP Master vidarebefordrar paket
- Andra routrar agerar Backup.
- VRRPv6 stödjer IPv4 och IPv6.

- Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)
- Öppen standard
- Fungerar på liknande sätt som HSRP.
- En VRRP Master vidarebefordrar paket
- Andra routrar agerar Backup.
- VRRPv6 stödjer IPv4 och IPv6.

- Utför följande laborationer:
 - ▶ 4.2.1.4 — Configuring EtherChannel
 - ▶ 4.3.4.4 — Configure HSRP (optional)
 - ▶ 4.4.1.2 — Skills Integration Challenge



Cisco Networking Cisco Networking Academy. *Scaling Networks V6 Companion Guide*. Companion Guide. Cisco Press, 2017. ISBN: 9781587134340.



Scaling networks : companion guide. 2014.