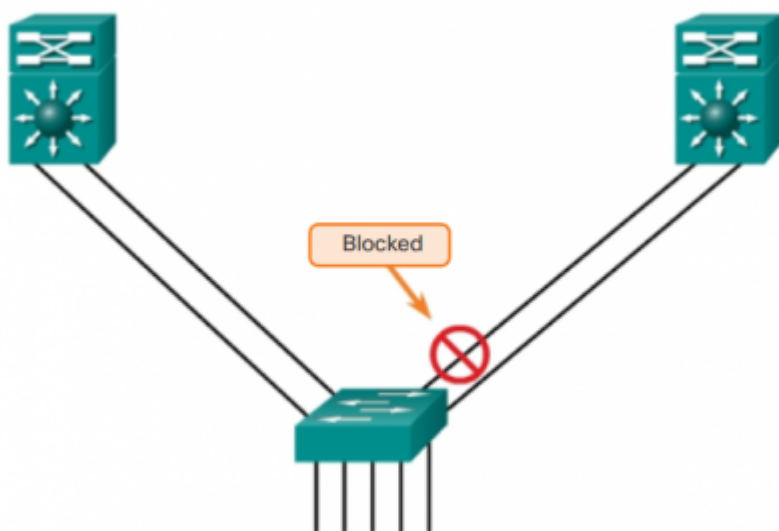


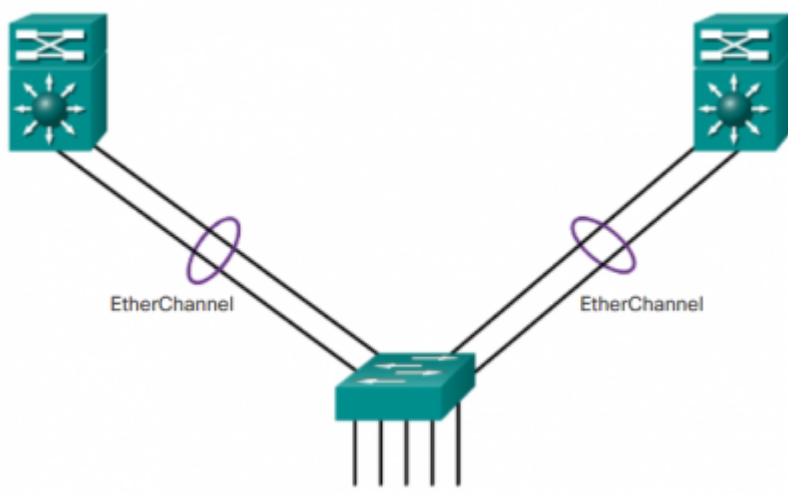
EtherChannel

Bevezetés, alapfogalmak

A portok összefogásával (link aggregation) az eszközök közötti fizikai kapcsolatok egyetlen logikai összeköttetéssé egyesíthetők. Így terheléselosztás alkalmazható a fizikai kapcsolatokon anélkül, hogy az STP egyet vagy többet blokkolna közülük. A kapcsolt hálózatokban a portegyesítés egyik módja az EtherChannel.



Az EtherChannel technológia Cisco fejlesztésű, amely a LAN-kapcsolók közötti Fast Ethernet vagy Gigabit Ethernet portok egyetlen logikai csatornába rendezésére szolgál. Az EtherChannel konfigurálása után létrejövő virtuális interfész neve port-csatorna. A fizikai interfészek egymáshoz kötegelve egy port-csatorna interfészt alkotnak.



Az EtherChannel előnyei

- A legtöbb konfigurációs feladat elvégezhető az EtherChannel interfészen, így nincs szükség a portok egyedi kezelésére, ezzel biztosítható azok következetes beállítása.
- Az EtherChannel a létező kapcsolóportokat használja, így nincs szükség gyorsabb és jóval drágább összeköttetésre a nagyobb sávszélesség eléréséhez.
- Ugyanahhoz az EtherChannel-hez tartozó portok között terheléelosztás valósul meg. Hardvertől függően egy vagy több terheléelosztási mód is alkalmazható. Ez alapján beszélhetünk forrás és cél MAC közötti, illetve forrás és cél IP közötti terheléelosztásról a fizikai kapcsolaton.
- Az EtherChannel-be rendezett portcsoport egyetlen logikai kapcsolatként látszik. Ha két kapcsoló között több EtherChannel nyaláb is van, akkor az STP blokkolhat közülük néhányat a hurkok kialakulásának elkerülése érdekében. Ha az STP blokkol egy redundáns kapcsolatot, akkor zárolja az egész EtherChannel-t. Vagyis letiltja az összes portot, amely hozzá tartozik. Amikor csak egy EtherChannel kapcsolat létezik, akkor az összes benne levő fizikai port aktív marad, mivel az STP csak egy (logikai) kapcsolatot lát.
- Az EtherChannel redundanciát biztosít, mert a teljes összerendezett nyaláb egy logikai kapcsolatot alkot. Továbbá a csatorna valamely fizikai portjának kiesése sem okoz változást a topológiában, ezért a feszítőfa (spanning tree) újraszámolása sem szükséges. Amíg legalább egy fizikai port jelen van, addig az EtherChannel is működőképes marad, de a kiesett portok miatt a teljes átbocsátóképesség lecsökken.

A megvalósítás korlátai

Az EtherChannel megvalósítása a fizikai portok egy vagy több logikai csatornába rendezését (összefogását) jelenti.

- Az interfészek típusai nem keverhetők, például Fast Ethernet és Gigabit Ethernet típusok nem kerülhetnek vegyesen egy EtherChannel-be.
- Az EtherChannel legfeljebb 800 Mb/s (Fast EtherChannel) vagy 8 Gb/s (Gigabit EtherChannel) teljes duplex sávszélességet biztosít kapcsoló-kapcsoló vagy kapcsoló-kiszolgáló viszonylatban. Minden csatorna legfeljebb nyolc, azonosan konfigurált Ethernet portból állhat. Jelenleg egy Cisco IOS-t futtató kapcsolón egyidejűleg hat EtherChannel lehet. Azonban új IOS-verziók megjelenésével néhány eszközön és bővítőkártyán nagyobb portszámú EtherChannel link is konfigurálható, illetve a csatornák száma is több lehet. Az elv változatlan, legyen szó bármekkora sebességről vagy a részt vevő kapcsolatok számáról. Az EtherChannel konfigurálásakor vegyük figyelembe a hardverekre vonatkozó előírásokat és korlátozásokat!
- Az EtherChannel eredeti célja, hogy megnövelje a kapcsolók közötti összevont kapcsolatokon a sebességet. Az EtherChannel technológia népszerűvé válásával azonban az elv is megváltozott, és manapság már számos szerver támogatja a portok összevonását EtherChannel használatával. Az EtherChannel egy-az-egyhez típusú kapcsolat, azaz egy csatorna mindössze két eszközt köt össze. A csatorna létrejöhet két kapcsoló vagy egy EtherChannel-kompatibilis szerver és egy kapcsoló között. Tehát a forgalom nem küldhető azonos EtherChannel-en keresztül két különböző kapcsolóhoz.
- A csatorna egyedi portjainak konfigurációja mindkét eszközön azonos kell legyen. Ha az egyik oldalon a fizikai portok trónk módban vannak, akkor a másik oldal portjainak is trónk módban kell lenniük azonos natív VLAN-nal. Továbbá, az EtherChannel kapcsolat összes portját

kötelezően 2. rétegbeli portnak kell beállítani.

Port egyesítő protokoll (Port Aggregation Protocol, PAgP)

EtherChannel-ek automatikus egyeztetés útján is létrehozhatók két protokoll segítségével, ezek a PAgP és az LACP. A két protokoll a szomszédos kapcsolók hasonló jellemzőkkel bíró portjai között dinamikusan alakít ki csatornákat.

EtherChannel statikusan is konfigurálható, ekkor nincs szükség PAgP-re vagy LACP-re.

A PAgP a Cisco saját fejlesztésű protokollja, mely az EtherChannel kapcsolatok automatikus létrehozását segíti. Használata esetén a kapcsolók PAgP-csomagokkal egyeztetnek a portok között az EtherChannel kialakításához. Ha a PAgP megfelelő Ethernet portokat talál, összefogja azokat egy EtherChannel-be, amely ezután egyedi portként vesz részt a feszítőfában.

Ha engedélyezett, a PAgP csatornafelügyelet is végez. A PAgP-csomagok 30 másodpercenként kerülnek elküldésre. A protokoll ezekkel ellenőrzi a konfiguráció egyezőségét, valamint vezérli a kapcsolatok hozzáadását és hibáit a kapcsolók között. Biztosítja azt is, hogy az EtherChannel létrehozása során a résztvevő portok beállításai azonosak legyenek.

EtherChannel esetén előírás, hogy minden port azonos sebességgel, duplexitással és VLAN-tagsággal rendelkezzen. A csatorna létrehozása után végrehajtott bármilyen port módosítás maga után vonja a csatorna összes portjának megváltozását.

A PAgP azzal segíti az EtherChannel kapcsolat létrehozását, hogy felismeri mindkét oldal konfigurációját és biztosítja a portok kompatibilitását, így szükség esetén a csatorna azonnal engedélyezhetővé válik. Az ábra a PAgP-re vonatkozó csatorna módokat mutatja be.

- Bekapcsolt (On) - Ebben a módban az interfész direkt módon kerül a csatornába PAgP használata nélkül. Az ilyen módra konfigurált interfészek nem cserélnek PAgP-csomagokat egymással.
- Kezdeményező (PAgP desirable) - Ez a PAgP-mód aktív egyeztető állapotba helyezi az interfészt, amely így PAgP-csomagokat küld kezdeti egyeztetés céljából más interfészeknek.
- Automatikus (PAgP auto) - Ez a PAgP-mód passzív egyeztető állapotba helyezi az interfészt, amely válaszol a beérkező PAgP-csomagokra, de nem kezdeményez egyeztetést.

A két oldalon beállított módoknak kompatibilisnek kell lenniük egymással. Ha az egyik oldal „auto” módban van, az passzív állapotot jelenet, várakozni fog a másik oldal által kezdeményezett EtherChannel egyeztetésre. Ha a másik oldal is „auto” módban van, akkor soha nem kezdődik egyeztetés és nem jön létre a csatorna. Ha mindenféle módot kikapcsolunk a no paranccsal, vagy nem állítunk be semmilyen módot sem, akkor az EtherChannel tiltva lesz.

Az „on” módra beállított interfész mindenféle egyeztetés nélkül, manuálisan kerül be egy csatornába. Ez csak akkor működik, ha a másik oldal is „on” módban van. Ha a másik oldal PAgP-egyeztetést használ, akkor sem jön létre a csatorna, mivel az „on” módban levő interfész nem képes az egyeztetésre.

SW1	SW2	Channel Establishment
On	On	Yes

SW1	SW2	Channel Establishment
Auto Desirable	Desirable	Yes
On/Auto/Desirable	Not Configured	No
On	Desirable	No
Auto/On	Auto	No

Port egyesítő vezérlési protokoll (Link Aggregation Control Protocol, LACP)

Az LACP az IEEE 802.3ad szabvány része, amely lehetővé teszi fizikai portok összefogását egyetlen logikai csatornába. A protokoll LACP-csomagokkal egyeztet a kapcsolók között a csatorna automatikus létrehozásához. Rendeltetése azonos a Cisco PAgP-jével. Mivel az LACP egy IEEE-szabvány, ezért különböző gyártók berendezései között is lehetővé teszi az EtherChannel-ek kialakítását. Cisco eszközökön mindkét protokoll támogatott.

Az LACP eredeti leírása az IEEE 802.3ad szabványban található. A jelenleg viszont az újabb, helyi és városi hálózatokat leíró IEEE 802.1AX szabványban van dokumentálva.

A PAgP-hez hasonlóan, az LACP is azzal segíti az EtherChannel kapcsolat létrehozását, hogy felismeri mindkét oldal konfigurációját és biztosítja a portok kompatibilitását, így szükség esetén a csatorna azonnal engedélyezhetővé válik. Az ábra az LACP-re vonatkozó csatorna módokat mutatja be.

- Bekapcsolt (On) - Ebben a módban az interfész direkt módon kerül a csatornába LACP használata nélkül. Az ilyen módra konfigurált interfészek nem cserélnek LACP-csomagokat egymással.
- Aktív (LACP active) - Ez az LACP-mód aktív egyeztető állapotba helyezi az interfészt, amely így LACP-csomagokat küld kezdeti egyeztetés céljából más interfészeknek.
- Passzív (LACP passive) - Ez az LACP-mód passzív egyeztető állapotba helyezi az interfészt, amely válaszol a beérkező LACP-csomagokra, de nem kezdeményez egyeztetést.

Csakúgy, mint a PAgP-nél itt is ügyelni kell arra, hogy a két oldalon beállított módok kompatibilisek legyenek egymással, különben az EtherChannel kapcsolat nem jön létre. Az „on” mód ismételt szerepel, mert az így beállított interfész manuálisan kerül bele egy csatornába, PAgP vagy LACP dinamikus egyeztetés nélkül.

SW1	SW2	Channel Establishment
On	On	Yes
Active/Passive	Active	Yes
On/Active/Passive	Not Configured	No
On	Active	No
Passive/On	Passive	No

Konfigurálási útmutató

Az alábbi irányelvek és korlátozások hasznosak lehetnek az EtherChannel beállításakor:

- EtherChannel támogatás - Minden modulon az összes Ethernet interfésznek támogatnia kell az EtherChannel technológiát. A portoknak viszont nem kell fizikailag egymás mellett lenniük, sőt lehetnek különböző modulokban is.
- Sebesség és duplexitás - Az EtherChannel összes interfészét azonos sebességre és egyforma duplexitásra kell beállítani, ahogy az ábrán is látható.
- VLAN-tagság - Az EtherChannel összes interfészét azonos VLAN-hoz kell hozzárendelni vagy trónk módúra kell állítani.
- VLAN-tartomány - Ha az EtherChannel interfészek trónk módban vannak, akkor az engedélyezett VLAN-tartománynak mindegyiken egyezni kell. Ha a tartományok között eltérés van, akkor az interfészek nem kerülnek be a csatornába még akkor sem, ha auto vagy desirable módban vannak.

A fenti beállítások megváltoztatását port-csatorna interfész konfigurációs módban lehet megtenni. A port-csatorna interfész beállítása után, a csatornán végrehajtott bármely módosítás az összes egyedi fizikai interfészen is érvényesítésre kerül. Ugyanakkor az egyedi interfészekeken végzett módosítások nem érvényesülnek a port-csatorna interfészen. Ezért az EtherChannel kapcsolathoz tartozó egyedi portokon végrehajtott konfigurációs módosítások kompatibilitási problémákat is okozhatnak.

Konfigurációs példák

PAGP konfigurációs példa

```
SW1(config)# vlan 10
SW1(config-vlan)# name OKTATO
SW1(config-vlan)# vlan 20
SW1(config-vlan)# name HALLGATO
SW1(config-vlan)# exit
SW1(config)# int f0/10
SW1(config-if)# switchport mode access
SW1(config-if)# switchport access vlan 10
SW1(config-if)# exit
SW1(config)# int range f0/1-2
SW1(config-if-range)# switchport mode trunk
SW1(config-if-range)# switchport trunk allowed vlan 1,10,20
SW1(config-if-range)# exit
SW1(config)# int range f0/1-2
SW1(config-if-range)# channel-group 1 mode desirable
SW1(config-if-range)# end
```

```
SW2(config)# vlan 10
SW2(config-vlan)# name OKTATO
SW2(config-vlan)# vlan 20
SW2(config-vlan)# name HALLGATO
SW2(config-vlan)# exit
SW2(config)# int f0/10
SW2(config-if)# switchport mode access
SW2(config-if)# switchport access vlan 10
```

```
SW2(config-if)# exit
SW2(config)# int range f0/1-2
SW2(config-if-range)# switchport mode trunk
SW2(config-if-range)# switchport trunk allowed vlan 1,10,20
SW2(config-if-range)# exit
SW2(config)# int range f0/1-2
SW2(config-if-range)# channel-group 1 mode desirable
SW2(config-if-range)# end
```

```
SW1# sh interfaces trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status        Native vlan
Po1       on        802.1q         trunking      1

Port      Vlans allowed on trunk
Po1       1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po1       1,10,20

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1       none
```

```
SW2# sh interfaces trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status        Native vlan
Po1       on        802.1q         trunking      1

Port      Vlans allowed on trunk
Po1       1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po1       1,10,20

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1       1,10,20
```

```
SW1# sh etherchannel summary
Flags:  D - down          P - in port-channel
        I - stand-alone  s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3       S - Layer2
        U - in use       f - failed to allocate aggregator
        u - unsuitable for bundling
        w - waiting to be aggregated
        d - default port
```

```
Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:          1
```

Group	Port-channel	Protocol	Ports
-------	--------------	----------	-------

```

-----+-----+-----+-----
---

1      Po1(SU)          PAgP   Fa0/1(P) Fa0/2(P)

SW2#sh etherchannel summary
Flags:  D - down          P - in port-channel
        I - stand-alone  s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3       S - Layer2
        U - in use       f - failed to allocate aggregator
        u - unsuitable for bundling
        w - waiting to be aggregated
        d - default port

Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:          1

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
---

1      Po1(SU)          PAgP       Fa0/1(P) Fa0/2(P)

```

LACP konfigurációs példa

```

SW1(config)# vlan 10
SW1(config-vlan)# name OKTATO
SW1(config-vlan)# vlan 20
SW1(config-vlan)# name HALLGATO
SW1(config-vlan)# exit
SW1(config)# int f0/10
SW1(config-if)# switchport mode access
SW1(config-if)# switchport access vlan 10
SW1(config-if)# exit
SW1(config)# int range f0/1-2
SW1(config-if-range)# switchport mode trunk
SW1(config-if-range)# switchport trunk allowed vlan 1,10,20
SW1(config-if-range)# exit
SW1(config)# int range f0/1-2
SW1(config-if-range)# channel-group 1 mode active
SW1(config-if-range)# end

```

```

SW2(config)# vlan 10
SW2(config-vlan)# name OKTATO
SW2(config-vlan)# vlan 20
SW2(config-vlan)# name HALLGATO
SW2(config-vlan)# exit

```

```
SW2(config)# int f0/10
SW2(config-if)# switchport mode access
SW2(config-if)# switchport access vlan 10
SW2(config-if)# exit
SW2(config)# int range f0/1-2
SW2(config-if-range)# switchport mode trunk
SW2(config-if-range)# switchport trunk allowed vlan 1,10,20
SW2(config-if-range)# exit
SW2(config)# int range f0/1-2
SW2(config-if-range)# channel-group 1 mode active
SW2(config-if-range)# end
```

```
SW1# sh interfaces trunk
```

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
Po1	on	802.1q	trunking	1

Port	Vlans allowed on trunk
Po1	1-1005

Port	Vlans allowed and active in management domain
Po1	1,10,20

Port	Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1	1,10,20

```
SW2# sh interfaces trunk
```

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
Po1	on	802.1q	trunking	1

Port	Vlans allowed on trunk
Po1	1-1005

Port	Vlans allowed and active in management domain
Po1	1,10,20

Port	Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1	1,10,20

```
SW1# sh etherchannel summary
```

Flags: D - down P - in port-channel
I - stand-alone s - suspended
H - Hot-standby (LACP only)
R - Layer3 S - Layer2
U - in use f - failed to allocate aggregator
u - unsuitable for bundling
w - waiting to be aggregated
d - default port

```
Number of channel-groups in use: 1
```

```

Number of aggregators:          1

Group  Port-channel  Protocol  Ports
-----+-----+-----+-----
---
1      Po1(SU)          LACP     Fa0/1(P) Fa0/2(P)

```

```

SW2# sh etherchannel summary
Flags:  D - down          P - in port-channel
        I - stand-alone  s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3       S - Layer2
        U - in use       f - failed to allocate aggregator
        u - unsuitable for bundling
        w - waiting to be aggregated
        d - default port

```

```

Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:          1

```

```

Group  Port-channel  Protocol  Ports
-----+-----+-----+-----
---
1      Po1(SU)          LACP     Fa0/1(P) Fa0/2(P)

```

Ellenőrző parancsok

- show interface port-channel
- show etherchannel summary
- show etherchannel port-channel
- show interfaces f0/1 etherchannel
- show run | begin interface port-channel

From:
<https://irh.inf.unideb.hu/~cisco/cisco/> - Hálózati eszközök programozása

Permanent link:
https://irh.inf.unideb.hu/~cisco/cisco/doku.php?id=srwe:06._fejezet_-_etherchannel

Last update: **2021/11/12 13:12**

