

# EtherChannel

## Capitolul 8



# Întrebările zilei

- ① Cum putem avea redundanță în LAN?
- ② Cum putem crește lățimea de bandă fără costuri ridicate?



# Agregarea legăturilor



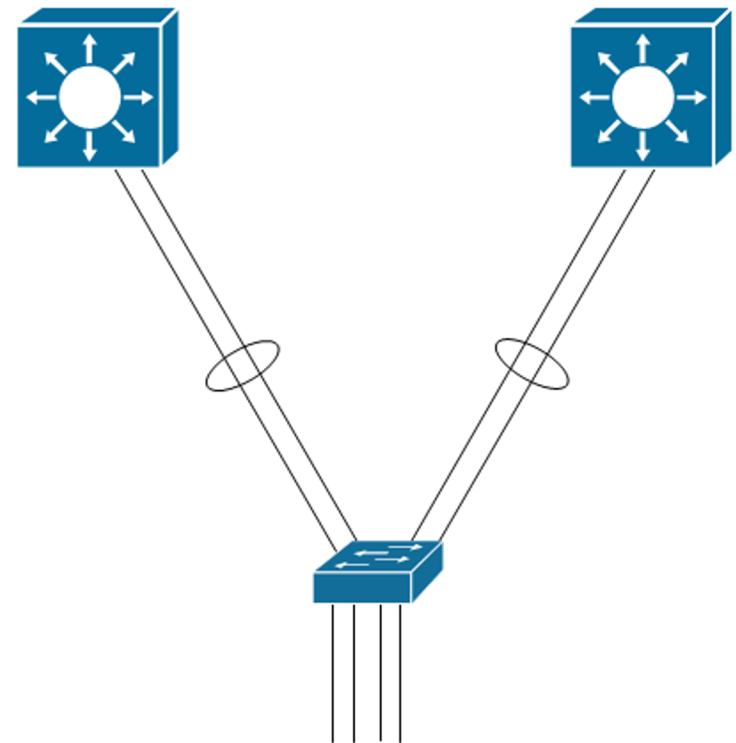
# Agregarea legăturilor

- Folosită la nivelul 2 – legătură de date
- Mai multe legături fizice devin o singură legătură la nivel logic
- Evită problemele de convergență din STP și congestiile de trafic
- Procesul se numește EtherChannel



# EtherChannel

- Două sau mai multe interfețele fizice agregate
- La nivel logic văzute ca o singură interfață
- Configurat prin diferite protocoale





# Terminologie

- Port-Channel/Channel Group – interfețele logice EtherChannel create prin agregarea legăturilor fizice
- Member interface – interfață fizică aparținând unui channel group
- Protocol de negociere – protocol folosit pentru stabilirea unei legături agregate



# Avantaje

- Configurare per interfață logică
- Load balancing
- Channel Group-ul este văzut ca un singur link de către STP
- Redundanță
- Lățime de bandă, costuri mici (nu sunt necesare porturi suplimentare)



# Restricții de implementare

- Maximum 8 interfețe fizice într-un Channel Group
- Interfețele fizice din același Channel Group trebuie să fie identice/aceleași caracteristici
- Numărul de interfețe logice EtherChannel depind de platformă





# Protocoloale de negociere



# Reguli formare channel

- Caracteristicile interfețelor fizice trebuie să fie identice
  - Viteză
  - Duplex (Half/Full)
  - Mod (trunk/access)
  - Allowed VLAN/Access VLAN
  - Native VLAN
  - Trunking protocol (802.1q/ISL)



# PAgP

- Port Aggregation Protocol – proprietar Cisco
- Creează Channel Group-uri pe baza negocierilor active
- Pachetele PAgP sunt trimise o dată la 30 de secunde
- Modurile setate pe interfețe trebuie să fie compatibile în ambele părți ale legăturii fizice



# PAgP – moduri negociere

- On
  - Interfața formează un channel fără PAgP
  - Nu primește/trimite pachete PAgP
  - Recomandat pentru switch-uri cu vendori diferiți
- Desirable
- Auto



# PAgP – moduri negociere

- On
- Desirable
  - Interfața este într-o stare de negociere activă
  - Inițiază negocieri cu alte interfețe trimițând pachete PAgP
- Auto

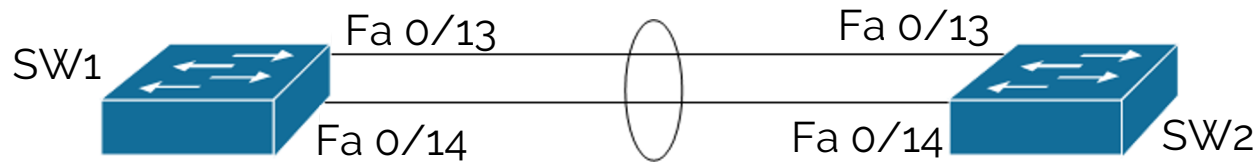


# PAgP – moduri negociere

- On
- Desirable
- Auto
  - Interfața este într-o stare de negociere pasivă
  - Răspunde la pachete PAgP primite, dar nu inițiază negocieri



# PAgP - negocieri



Sw1	Sw2	Channel Establishment
On	On	Yes
On	Desirable/Auto	No
Desirable	Desirable	Yes
Desirable	Auto	Yes
Auto	Desirable	Yes
Auto	Auto	No



# LACP

- Link Aggregation Control Protocol
- IEEE 802.3ad (newer IEEE 802.1AX)
- Funcții similare cu PAgP, doar modurile diferă





# LACP – moduri negociere

- On
  - Interfața formează un channel fără LACP
  - Nu primește/trimite pachete LACP
  - Recomandat pentru switch-uri cu vendori diferiți
- Active
- Passive



# LACP – moduri negociere

- On
- Active
  - Interfața este într-o stare de negociere activă
  - Inițiază negocieri cu alte interfețe trimițând pachete LACP
- Passive

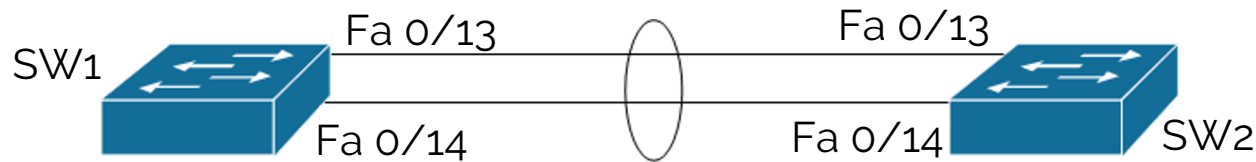


# LACP – moduri negociere

- On
- Active
- Passive
  - Interfața este într-o stare de negociere pasivă
  - Răspunde la pachete LACP primite, dar nu inițiază negocieri



# LACP - negocieri



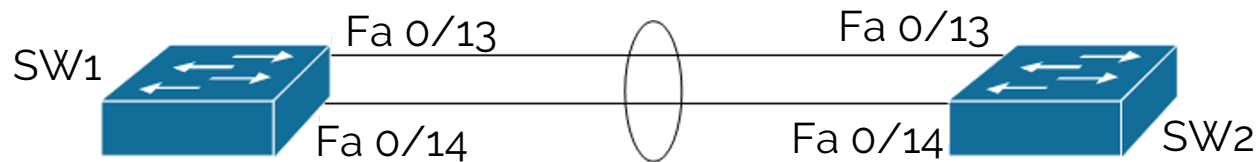
Sw1	Sw2	Channel Establishment
On	On	Yes
On	Active/Passive	No
Active	Active	Yes
Active	Passive	Yes
Passive	Active	Yes
Passive	Passive	No



# Configurare



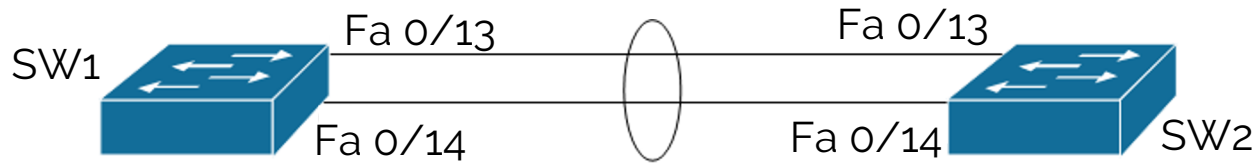
# Configurare PAgP (1)



```
SW1(config)# interface FastEthernet0/13  
SW1(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q  
SW1(config-if)# switchport mode trunk  
SW1(config-if)# channel-group 1 mode desirable  
SW1(config-if)# interface FastEthernet0/14  
SW1(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q  
SW1(config-if)# switchport mode trunk  
SW1(config-if)# channel-group 1 mode desirable
```



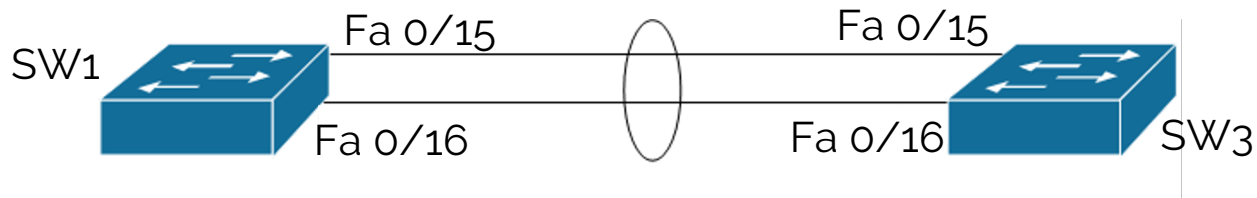
## Configurare PAgP (2)



```
SW2 (config) # interface FastEthernet0/13  
SW2 (config-if) # switchport trunk encapsulation dot1q  
SW2 (config-if) # switchport mode trunk  
SW2 (config-if) # channel-group 1 mode auto  
SW2 (config-if) # interface FastEthernet0/14  
SW2 (config-if) # switchport trunk encapsulation dot1q  
SW2 (config-if) # switchport mode trunk  
SW2 (config-if) # channel-group 1 mode auto
```



# Configurare LACP (1)

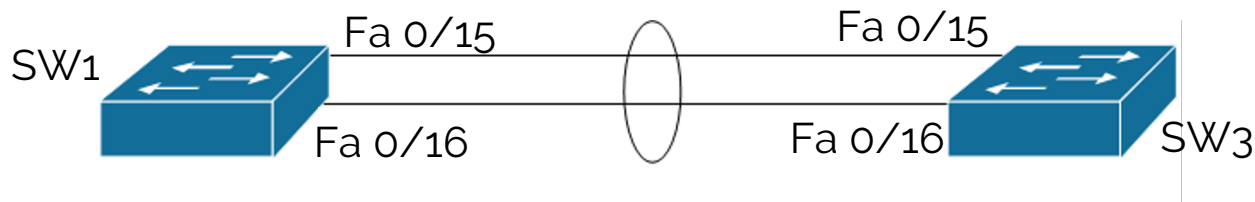


```
SW1(config)# interface FastEthernet0/15  
SW1(config-if)# switchport trunk encapsulation isl  
SW1(config-if)# switchport mode trunk  
SW1(config-if)# channel-group 1 mode active  
SW1(config-if)# interface FastEthernet0/16  
SW1(config-if)# switchport trunk encapsulation isl  
SW1(config-if)# switchport mode trunk  
SW1(config-if)# channel-group 1 mode active
```





## Configurare LACP (2)



```
SW3(config)# interface FastEthernet0/15
SW3(config-if)# switchport trunk encapsulation isl
SW3(config-if)# switchport mode trunk
SW3(config-if)# channel-group 1 mode passive
SW3(config-if)# interface FastEthernet0/16
SW3(config-if)# switchport trunk encapsulation isl
SW3(config-if)# switchport mode trunk
SW3(config-if)# channel-group 1 mode passive
```





# Depanare (1)

```
SW1#show interfaces port-channel 1  
Port-channell1 is up, line protocol is up (connected)  
    Hardware is EtherChannel, address is c07b.bcc4.a981 (bia  
c07b.bcc4.a981)  
    MTU 1500 bytes, BW 200000 Kbit/sec, DLY 100 usec,  
        reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255  
(output omitted)
```



## Depanare (2)

SW1#**show etherchannel summary**

Flags: D - down P - bundled in port-channel  
 I - stand-alone s - suspended  
 H - Hot-standby (LACP only)  
 R - Layer3 S - Layer2  
 U - in use N - not in use, no aggregation  
 f - failed to allocate aggregator  
 M - not in use, minimum links not met  
 m - not in use, port not aggregated due to minimum links not met  
 u - unsuitable for bundling  
 w - waiting to be aggregated  
 d - default port  
 A - formed by Auto LAG

Number of channel-groups in use: 2

Number of aggregators: 2

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

1	Po1 (SU)	PAgP	Fa0/13 (P) Fa0/14 (P)
2	Po2 (SU)	LACP	Fa0/15 (P) Fa0/16 (P)



## Depanare (3)

```
SW1#show etherchannel port-channel
```

```
Channel-group listing:
```

```
-----
```

```
Group: 2
```

```
-----
```

```
Port-channels in the group:
```

```
-----
```

```
Port-channel: Po2      (Primary Aggregator)
```

```
-----
```

```
Age of the Port-channel    = 0d:01h:02m:10s
```

```
Logical slot/port = 2/1    Number of ports = 2
```

```
HotStandBy port    = null
```

```
Port state          = Port-channel Ag-Inuse
```

```
Protocol            = LACP
```

```
Port security       = Disabled
```

```
Load share deferral = Disabled
```

```
Ports in the Port-channel:
```

Index	Load	Port	EC state	No of bits
0	00	Fa0/15	Active	0
0	00	Fa0/26	Active	0

```
Time since last port bundled: 0d:00h:09m:30s Fa0/2
```



## Depanare (4)

```
SW1#show interfaces fa0/15 etherchannel
```

```
Port state          = Up Mstr Assoc In-Bndl
Channel group       = 1          Mode = Active          Gcchange = -
Port-channel        = Po1      GC      = -            Pseudo port-channel = Po1
Port index          = 0          Load = 0x00          Protocol = LACP
Flags: S - Device is sending Slow LACPDUs  F - Device is sending fast
LACPDUs.
```

```
      A - Device is in active mode.          P - Device is in passive
mode.
```

```
Local information:
```

Port	Flags	State	LACP port Priority	Admin Key	Oper Number	Port State	
Fa0/1	SA	bndl	32768	0x1	0x1	0x102	0x3D

```
Partner's information:
```

Port	Flags	LACP port Priority	Dev ID	Age	Admin key	Oper Key	Port Number	Port State
Fa0/1	SA	32768	MAC	12s	0x0	0x1	0x102	0x3Dof

```
the port in the current state: 0d:00h:11m:51sllowed vlan 1,2,20
```



# Răspunsul zilei



## Răspunsul zilei

- ① Cum putem avea redundanță în LAN?
- ② Cum putem crește lățimea de bandă fără costuri ridicate?