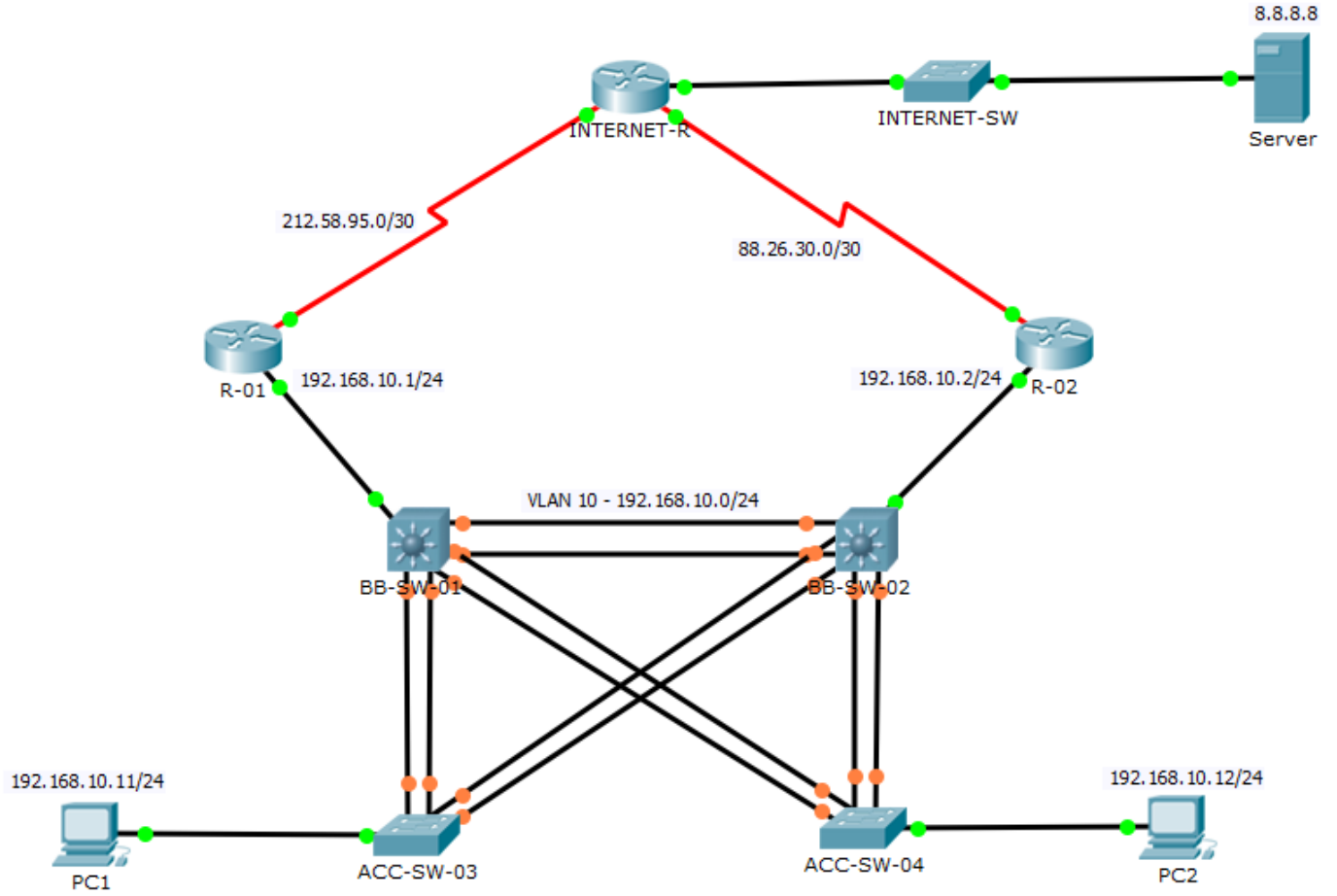


LAB-212



Hedef

Switchler arası çoklu bağlantılarda EtherChannel (Link Aggregation) konfigürasyonu, Gateway yedekliliği için (Layer-3 Redundancy) HSRP konfigürasyonu.

PC'lerin IP konfigürasyonları

PC1	VLAN 10	192.168.10.11/24	Default GateWay 192.168.10.1
PC2	VLAN 10	192.168.10.12/24	Default GateWay 192.168.10.2

Çalışma-01

Şekilde de dikkat edilirse switchler arası bağlantılarda bir kısım portlar turuncu renk ile gösterilmektedir. Bu portlar SpanningTree protokolü sebebiyle disable duruma geçmiş yani **Blocking State**'de bulunan portlardır. Parasını vermemize karşılık kullanamadığımız bu portlarında oyuna dahil edilmesi için switchler arasındaki bağlantıların birleştirmesi, ve bu iki portun adeta tek bir port gibi çalışması işlemine Cisco **EtherChannel** demektedir. Mevzunun vendor-agnostik adlandırılması ise Link Aggregation'dır.

Çalışmanın özeti olarak şunu söyleyebiliriz, önce switch üzerinde sanal bir port oluşturup ardından istediğimiz portları bu sanal port birlikteliğine üye yaparız. Neticede karşımıza çıkan bu sanal port, ihtiyaçlar doğrultusunda konfigure edilebilecek hale gelir. İsterseniz **Trunk** isterseniz de **Access** modda çalıştırabileceğiniz gibi, şayet switch destekliyorsa bu porta IP verip **Layer-3** modda da çalıştırabilirsiniz. Layer-3 moda çekmek için ilgili portta **no switchport** demeniz yeterli olacaktır.

Bu çalışmada switchler arası bağlantılar EtherChannel yapılacak ve oluşan yeni sanal portlar trunk moda çekilecektir. **EtherChannel** konfigürasyonunda bir önemli hususda seçilecek olan *kontrol* protokolüdür. İstenirse mode on dediğimiz ve protokolden bağımsız şekilde EtherChannel yapılsa da bu şekilde çalışmanın ileride doğuracağı problemler vardır. Örneğin EtherChannel altında gruplandırılmış portlardan bir tanesinin bir tarafta down olması durumunda karşı tarafa artık bu portu kullanmıyoruz bilgisinin iletimi için bir kontrol protokolü ihtiyacımız vardır. Bu noktada biri vendor-agnostik standart olan **LACP** ile Cisco'nun kendi protokolü olan **PAGP** karşımıza seçenek olarak çıkmaktadır. Biz **mode active** seçeneğini kullanarak LACP konfigürasyonunu tercih ettik. Diğer bir yapılandırma içerisinde **mode desirable** seçeneği ile PAGP de aynı iş için seçilebilirdi.

```

BB-SW-01>enable
BB-SW-01#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
BB-SW-01(config)#do show cdp neighbor
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone
Device ID      Local Intrfce  Holdtme    Capability   Platform    Port ID
BB-SW-02      Fas 0/2       162        3560         Fas 0/1
BB-SW-02      Fas 0/12      162        3560         Fas 0/11
ACC-SW-04      Fas 0/4       162        S            2960         Fas 0/1
ACC-SW-04      Fas 0/14      162        S            2960         Fas 0/11
ACC-SW-03      Fas 0/3       162        S            2960         Fas 0/1
ACC-SW-03      Fas 0/13      162        S            2960         Fas 0/11
R-01           Gig 0/1       162        R            C2900        Gig 0/0
BB-SW-01(config)#interface range fa0/2, fa0/12
BB-SW-01(config-if-range)#channel-group 12 mode ?
    active      Enable LACP unconditionally
    auto        Enable PAgP only if a PAgP device is detected
    desirable   Enable PAgP unconditionally
    on          Enable Etherchannel only
    passive     Enable LACP only if a LACP device is detected
BB-SW-01(config-if-range)#channel-group 12 mode active
BB-SW-01(config-if-range)#
BB-SW-01(config-if-range)#interface range fa0/4, fa0/14
BB-SW-01(config-if-range)#channel-group 14 mode active
BB-SW-01(config-if-range)#
BB-SW-01(config-if-range)#interface range fa0/3, fa0/13
BB-SW-01(config-if-range)#channel-group 13 mode active
BB-SW-01(config-if-range)#
BB-SW-01(config-if-range)#exit
BB-SW-01(config)#interface port-channel 12
BB-SW-01(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
BB-SW-01(config-if)#switchport mode trunk
BB-SW-01(config-if)#
BB-SW-01(config-if)#interface port-channel 13
BB-SW-01(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
BB-SW-01(config-if)#switchport mode trunk
BB-SW-01(config-if)#
BB-SW-01(config-if)#interface port-channel 14
BB-SW-01(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
BB-SW-01(config-if)#switchport mode trunk
BB-SW-01(config-if)#
BB-SW-01(config-if)#end
BB-SW-01#

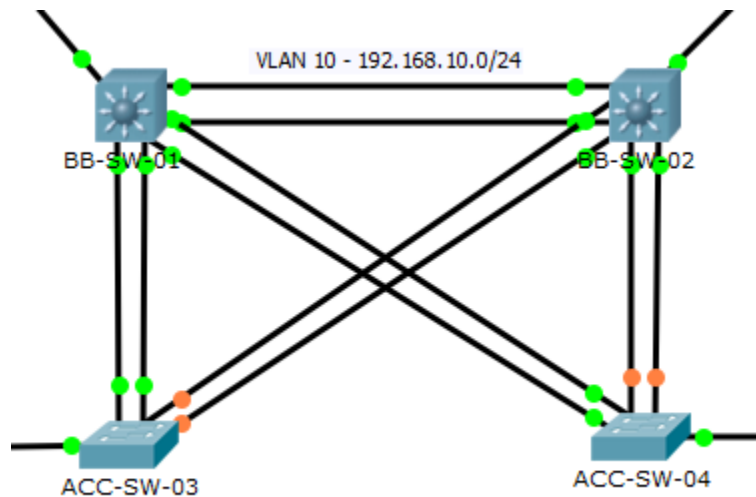
```

```
BB-SW-02>enable
BB-SW-02#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
BB-SW-02(config)#
BB-SW-02(config)#interface range fa0/1, fa0/11
BB-SW-02(config-if-range)#channel-group 21 mode active
BB-SW-02(config-if-range)#
BB-SW-02(config-if-range)#interface range fa0/4, fa0/14
BB-SW-02(config-if-range)#channel-group 24 mode active
BB-SW-02(config-if-range)#
BB-SW-02(config-if-range)#interface range fa0/3, fa0/13
BB-SW-02(config-if-range)#channel-group 23 mode active
BB-SW-02(config-if-range)#
BB-SW-02(config-if-range)#exit
BB-SW-02(config)#
BB-SW-02(config)#interface port-channel 21
BB-SW-02(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
BB-SW-02(config-if)#switchport mode trunk
BB-SW-02(config-if)#
BB-SW-02(config-if)#interface port-channel 23
BB-SW-02(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
BB-SW-02(config-if)#switchport mode trunk
BB-SW-02(config-if)#
BB-SW-02(config-if)#interface port-channel 24
BB-SW-02(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
BB-SW-02(config-if)#switchport mode trunk
BB-SW-02(config-if)#
BB-SW-02(config-if)#end
BB-SW-02#
```

```
ACC-SW-03#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
ACC-SW-03(config)#
ACC-SW-03(config)#interface range fa0/1, fa0/11
ACC-SW-03(config-if-range)#channel-group 1 mode active
ACC-SW-03(config-if-range)#
ACC-SW-03(config-if-range)#interface range fa0/2, fa0/12
ACC-SW-03(config-if-range)#channel-group 2 mode active
ACC-SW-03(config-if-range)#
ACC-SW-03(config-if-range)#interface port-channel 1
ACC-SW-03(config-if)#switchport mode trunk
ACC-SW-03(config-if)#
ACC-SW-03(config-if)#interface port-channel 2
ACC-SW-03(config-if)#switchport mode trunk
ACC-SW-03(config-if)#
ACC-SW-03(config-if)#end
ACC-SW-03#
```

```
ACC-SW-04#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
ACC-SW-04(config)#
ACC-SW-04(config)#interface range fa0/1, fa0/11
ACC-SW-04(config-if-range)#channel-group 1 mode active
ACC-SW-04(config-if-range)#
ACC-SW-04(config-if-range)#interface range fa0/2, fa0/12
ACC-SW-04(config-if-range)#channel-group 2 mode active
ACC-SW-04(config-if-range)#
ACC-SW-04(config-if-range)#interface port-channel 1
ACC-SW-04(config-if)#switchport mode trunk
ACC-SW-04(config-if)#
ACC-SW-04(config-if)#interface port-channel 2
ACC-SW-04(config-if)#switchport mode trunk
ACC-SW-04(config-if)#
ACC-SW-04(config-if)#
ACC-SW-04(config-if)#end
ACC-SW-04#
```

Bun noktadan sonra switchlerin port led renkleri aşağıdaki gibi olmalıdır. Şayet SpanningTree'nin ihtiyaç duyduğu zamanı beklemenize ramen bu şekilde olmuyorsa konfigürasyonu kaydedip reload etmeniz süreci hızlandıracaktır.



BB-SW-01#**show spanning-tree vlan 10**

VLAN0010

Spanning tree enabled protocol ieee

Root ID Priority 10
 Address 000B.BECE.D902

This bridge is the root

Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 10 (priority 0 sys-id-ext 10)

Address 000B.BECE.D902

Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Aging Time 20

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Gi0/1	Desg	FWD	4	128.25	P2p
Po13	Desg	FWD	9	128.28	Shr
Po14	Desg	FWD	9	128.29	Shr
Po12	Desg	FWD	9	128.27	Shr

BB-SW-01#

BB-SW-01#**show interfaces trunk**

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
Po12	on	802.1q	trunking	1
Po13	on	802.1q	trunking	1
Po14	on	802.1q	trunking	1

Port Vlans allowed on trunk

Po12 1-1005

Po13 1-1005

Po14 1-1005

Port Vlans allowed and active in management domain

Po12 1,10

Po13 1,10

Po14 1,10

Port Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned

Po12 1,10

Po13 1,10

Po14 1,10

BB-SW-01#

BB-SW-01#**show 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: 3

Number of aggregators: 3

Group Port-channel Protocol Ports

```
-----+-----+-----+-----+
12      Po12(SU)          LACP  Fa0/2(P) Fa0/12(P)
13      Po13(SU)          LACP  Fa0/3(P) Fa0/13(P)
14      Po14(SU)          LACP  Fa0/4(P) Fa0/14(P)
```

BB-SW-01#

ACC-SW-03#

ACC-SW-03#**show spanning-tree vlan 10**

VLAN0010

Spanning tree enabled protocol ieee

Root ID Priority 10
 Address 000B.BECE.D902
 Cost 9
 Port 27 (Port-channel 1)
 Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 32778 (priority 32768 sys-id-ext 10)
 Address 0000.0C5E.E1D9
 Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
 Aging Time 20

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type

```
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
Fa0/10                Desg FWD 19            128.10 P2p
Po1                    Root FWD 9        128.27 Shr
Po2                    Altn BLK 9            128.28 Shr
```

ACC-SW-03#

ACC-SW-04#**show spanning-tree vlan 10**

VLAN0010

Spanning tree enabled protocol ieee

Root ID Priority 10
 Address 000B.BECE.D902
 Cost 9
 Port 27 (Port-channel 1)
 Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 32778 (priority 32768 sys-id-ext 10)
 Address 0001.967D.1EE1
 Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
 Aging Time 20

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Po2	Altn	BLK	9	128.28	Shr
Fa0/10	Desg	FWD	19	128.10	P2p
Po1	Root	FWD	9	128.27	Shr

ACC-SW-04#

Çalışma-02

Layer-2 yedeklilikte bizlere daha çok portu aynı anda kullanmaya imkan tanıyan EtherChannel gibi bir diğer yedeklilik uygulamamızda Layer-3 için mevcuttur. Adına GateWay Redundancy dediğimiz bu uygulama ile iki adet internet çıkışımızı Aktive/Passive olarak kullanabilmekteyiz. Bizim networkümüzde internete çıkış için iki adet Router bulunmaktadır. Bu router'ların ikisinde iç network IP bloklarını NAT uygulaması ile dışarı çıkarken değiştirmektedirler. Örneğin Default GateWay'i 192.168.10.1 olan PC1'den 8.8.8.8 IP adresine erişilebildiği gibi, Default GateWay'i 192.168.10.2 olan PC2'den de bu erişim sağlanabilmektedir. Esasında bu konuda uygulanabilecek bir çözümde içerideki hostların yarısının R-01 diğer bir yarısında R-02 üzerinden internete çıkmaları olacaktır. Tıpkı şu an mevcut yapı gibi. Lakin böyle bir uygulama neticesinde R-01'in down olması halinde ilgili hostlar çıkışlarını yitirecektir yada R-02 için bir erişim problemi olduğunda networkün diğer yarısı internet erişimlerini sağlayamayacaktır.

Çalışmalarımızda bu problemi gidermek için router'lar arasında, FHRP (First Hop Redundancy Protocol) çözüm uygulaması kullanılmaktadır. Günümüzde çok sayıda FHRP uygulaması mevcuttur. Bunlardan birkaçı:

- **Hot Standby Router Protocol (HSRP)** - Cisco's initial, proprietary standard
- **Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)** - an open (albeit patent encumbered) standard protocol
- Common Address Redundancy Protocol (CARP) - free, (patent) unencumbered alternative to Cisco's HSRP
- Extreme Standby Router Protocol (ESRP) - Extreme Networks' proprietary standard with fast failover and also layer 2 protection
- **Gateway Load Balancing Protocol (GLBP)** - a more recent proprietary standard from Cisco that permits load balancing as well as redundancy
- Routed Split multi-link trunking (R-SMLT) - an Avaya redundancy protocol
- NetScreen Redundancy Protocol (NSRP) - a Juniper Networks proprietary router redundancy protocol providing load balancing

Bu protokoller içerisinde en yaygın kullanılanları veya en popüler olanlar HSRP, VRRP ve GLBP dir. Sadece GLBP'nin Active/Active olacak şekilde Load Balance yapmakta olduğunu ve Cisco'ya özel bir protokol olduğunda belirtmek isterim.

Biz kendi topolojimiz üzerinde ihtiyaç duyduğumuz FHRP için HSRP'yi kullanacağız. HSRP de tıpkı GLBP gibi Cisco'ya özel bir protokoldür.

Arka planda çok basit bir mantık ile sistem çalışmaktadır. Önce hayali bir IP adresi ve hayali IP adresin hayali MAC adresi üretilir. Routerlardan birisi **Active** moda geçer (priority'si yüksek olan, eşit ise ilk up olan) ve bu hayali MAC adresi üzerinden hayali IP adresine gönderilen paketleri kendisine gelmiş gibi kabul eder. Bu esnada diğer cihaz **Standby**'da bekler ve Active router ile sürekli haberleşerek onun ayakta olup olmadığını yoklar. Şayet bu iletişimde bir kesinti meydana gelir ise bu ikinci router hemen devreye girer Active duruma geçer ve hayali IP adresine gelen paketleri kendisine gelmiş gibi kabul ederek networkün dışarı çıkışını üstlenir.

Bizim örneğimizin özelinde ise R-01 Active olacak ve R-02 ile sürekli irtibat halinde kalacaktır. Oluşturacağımız hayali IP adresi olan 192.168.10.254'ü R-01 kendi adresi gibi kabul ederken R-02 bu süreçte beklemede kalacak, gelen paketleri discard edecektir. Taki R-02 ile R-01'in iletişimlerinde bir sıkıntı meydana gelirse R-02 gelen paketleri kabul edecek ve yönlendirme işlemine başlayacaktır.

Öncelikle çalışmamıza router'ların birbirleri ile sorunsuz bir iletişim halinde olup olmadıklarına bakarak başlayalım.

```
R-01#  
R-01#ping 192.168.10.2
```

```
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.10.2, timeout is 2 seconds:  
!!!!  
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms
```

```
R-01#
```

Şimdi HSRP yapılandırmasına geçebiliriz. R-01'in Active olmasını ve bir vakit olurda down olduktan sonra geri gelip yenden up olması durumunda da gene devreye girip Active olmasını (**preempt**) istiyoruz.

```
R-01#configure terminal  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
R-01(config)#interface gigabitEthernet 0/0  
R-01(config-if)#standby ?  
  <0-4095> group number  
  ip      Enable HSRP and set the virtual IP address  
  ipv6    Enable HSRP IPv6  
  preempt Overthrow lower priority Active routers  
  priority Priority level  
  timers  Hello and hold timers  
  track   Priority Tracking  
R-01(config-if)#standby 13 ip 192.168.10.254  
R-01(config-if)#standby priority 200  
R-01(config-if)#standby preempt  
R-01(config-if)#  
R-01(config-if)#end  
R-01#
```

Bütün mevzunun tam olarak anlaşılabilmesi için en ince noktalardan birisi de burada **13** olarak verdiğimiz HSRP group numarasıdır. Bu numara mutlaka iki tarafta da aynı olmalıdır. Çünkü bu numara çok önemli birşeyi, oluşacak olan sanal MAC adresini belirlemektedir. Hayali IP adresimizin MAC adresi olacak olan ifade üretilirken bu group numarası kullanılacaktır. Bu sayede router'lar belirli "bir" group (yada aynı adres) için bu çalışmayı yapabileceklerdir. Bizim örneğimizde üretilen bu MAC adresi **00:00:0C:9F:F0:0D** şeklindedir. Son HEX karakterin D olması yani 13 olması group numarasındandır.

R-02 tarafında ise preempt ve priority girmemize gerek yoktur. Burada sadece hayali IP adresini ve group numarasını tanımlıyoruz.

```
R-02#configure terminal  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
R-02(config)#interface gigabitEthernet 0/0  
R-02(config-if)#standby 13 ip 192.168.10.254  
R-02(config-if)#end  
R-02#
```

Artık tek yapmamız gereken PC'lerin Default GateWay adreslerini 192.168.10.254 olacak şekilde yeniden revize etmektir. PC'lerin **Desktop** kısmında bulunan **IP Configuration** bölümünden ilgili değişiklik yapılabilir.

```
PC>ipconfig
```

```
FastEthernet0 Connection:(default port)
```

```
Link-local IPv6 Address.....: FE80::209:7CFF:FEAB:7E27
IP Address.....: 192.168.10.11
Subnet Mask.....: 255.255.255.0
Default Gateway.....: 192.168.10.254
```

```
PC>ping 8.8.8.8
```

```
Pinging 8.8.8.8 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=12ms TTL=126
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=12ms TTL=126
```

```
Ping statistics for 8.8.8.8:
```

```
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 12ms, Average = 6ms
```

```
PC>
```

Dilerseniz yüksek sayıda ping atarken R-01'in kablosunu çekin (silin) ve ne kadar kesintinin yaşandığına bakın.

```
PC>ping 8.8.8.8 -n 10000
```

```
Pinging 8.8.8.8 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=3ms TTL=126
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=10ms TTL=126
(...)
```

Görüldüğü gibi 3 paket kayıbdan sonra sistem yeni GateWay üzerinden sorunsuz bir şekilde işlemeye devam etmektedir. İsterseniz ping'e devam edebilir ve R-01'i aktif konuma geçirerek preemt olayını gözlemleyebilirsiniz.

R-01#**show standby**

```
GigabitEthernet0/0 - Group 13 (version 2)
  State is Active
    24 state changes, last state change 02:09:32
  Virtual IP address is 192.168.10.254
  Active virtual MAC address is 0000.0C9F.F00D
    Local virtual MAC address is 0000.0C9F.F00D (v2 default)
  Hello time 3 sec, hold time 10 sec
    Next hello sent in 0.908 secs
  Preemption disabled
  Active router is local
  Standby router is 192.168.10.2, priority 100 (expires in 6 sec)
  Priority 100 (default 100)
  Group name is hsrp-Gig0/0-13 (default)
```

R-01#

R-01#**show standby brief**

```
                P indicates configured to preempt.
                |
Interface      Grp  Pri P State      Active      Standby      Virtual IP
Gig0/0         13   100 Active local      192.168.10.2
192.168.10.254
```

R-01#

R-02#

R-02#**show standby**

```
GigabitEthernet0/0 - Group 13 (version 2)
  State is Standby
    22 state changes, last state change 02:09:50
  Virtual IP address is 192.168.10.254
  Active virtual MAC address is 0000.0C9F.F00D
    Local virtual MAC address is 0000.0C9F.F00D (v2 default)
  Hello time 3 sec, hold time 10 sec
    Next hello sent in 2.283 secs
  Preemption disabled
  Active router is 192.168.10.1, priority 100 (expires in 6 sec)
    MAC address is 0000.0C9F.F00D
  Standby router is local
  Priority 100 (default 100)
  Group name is hsrp-Gig0/0-13 (default)
```

R-02#

R-02#**show standby brief**

```
                P indicates configured to preempt.
                |
Interface      Grp  Pri P State      Active      Standby      Virtual IP
Gig0/0         13   100 Standby 192.168.10.1 local      192.168.10.254
```

R-02#

Router'ların ve Switch'lerin son config'leri

```
BB-SW-01#show running-config
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration : 3078 bytes
```

```
!  
version 12.2  
no service timestamps log datetime msec  
no service timestamps debug datetime msec  
no service password-encryption  
!  
hostname BB-SW-01  
!  
no ip domain-lookup  
!  
spanning-tree mode pvst  
spanning-tree vlan 1,10 priority 0  
!  
interface Port-channel 12  
  switchport trunk encapsulation dot1q  
  switchport mode trunk  
!  
interface Port-channel 13  
  switchport trunk encapsulation dot1q  
  switchport mode trunk  
!  
interface Port-channel 14  
  switchport trunk encapsulation dot1q  
  switchport mode trunk  
!  
interface FastEthernet0/1  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/2  
  channel-group 12 mode active  
  switchport trunk encapsulation dot1q  
  switchport mode trunk  
!  
interface FastEthernet0/3  
  channel-group 13 mode active  
  switchport trunk encapsulation dot1q  
  switchport mode trunk  
!
```

```
!  
interface FastEthernet0/4  
  channel-group 14 mode active  
  switchport trunk encapsulation dot1q  
  switchport mode trunk  
!  
interface FastEthernet0/5  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/6  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/7  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/8  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/9  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/10  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/11  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/12  
  channel-group 12 mode active  
  switchport trunk encapsulation dot1q  
  switchport mode trunk  
!  
interface FastEthernet0/13  
  channel-group 13 mode active  
  switchport trunk encapsulation dot1q  
  switchport mode trunk  
!
```

```
!  
interface FastEthernet0/14  
  channel-group 14 mode active  
  switchport trunk encapsulation dot1q  
  switchport mode trunk  
!  
interface FastEthernet0/15  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/16  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/17  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/18  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/19  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/20  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/21  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/22  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/23  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/24  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!
```

```
!  
interface GigabitEthernet0/1  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
  spanning-tree portfast  
!  
interface GigabitEthernet0/2  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface Vlan1  
  no ip address  
  shutdown  
!  
ip classless  
!  
ip flow-export version 9  
!  
line con 0  
  exec-timeout 0 0  
  logging synchronous  
!  
line aux 0  
!  
line vty 0 4  
  login  
!  
end
```



```
BB-SW-02#show running-config
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration : 3081 bytes
```

```
!  
version 12.2  
no service timestamps log datetime msec  
no service timestamps debug datetime msec  
no service password-encryption  
!  
hostname BB-SW-02  
!  
no ip domain-lookup  
!  
spanning-tree mode pvst  
spanning-tree vlan 1,10 priority 4096  
!  
interface Port-channel 21  
  switchport trunk encapsulation dot1q  
  switchport mode trunk  
!  
interface Port-channel 23  
  switchport trunk encapsulation dot1q  
  switchport mode trunk  
!  
interface Port-channel 24  
  switchport trunk encapsulation dot1q  
  switchport mode trunk  
!  
interface FastEthernet0/1  
  channel-group 21 mode active  
  switchport trunk encapsulation dot1q  
  switchport mode trunk  
!  
interface FastEthernet0/2  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/3  
  channel-group 23 mode active  
  switchport trunk encapsulation dot1q  
  switchport mode trunk  
!  
interface FastEthernet0/4  
  channel-group 24 mode active  
  switchport trunk encapsulation dot1q  
  switchport mode trunk
```

```
!  
interface FastEthernet0/5  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/6  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/7  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/8  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/9  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/10  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/11  
  channel-group 21 mode active  
  switchport trunk encapsulation dot1q  
  switchport mode trunk  
!  
interface FastEthernet0/12  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/13  
  channel-group 23 mode active  
  switchport trunk encapsulation dot1q  
  switchport mode trunk  
!  
interface FastEthernet0/14  
  channel-group 24 mode active  
  switchport trunk encapsulation dot1q  
  switchport mode trunk  
!  
interface FastEthernet0/15  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access
```

```
!  
interface FastEthernet0/16  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/17  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/18  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/19  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/20  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/21  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/22  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/23  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/24  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface GigabitEthernet0/1  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
  spanning-tree portfast  
!  
interface GigabitEthernet0/2  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!
```

```
!  
interface Vlan1  
  no ip address  
  shutdown  
!  
ip classless  
!  
ip flow-export version 9  
!  
line con 0  
  exec-timeout 0 0  
  logging synchronous  
!  
line aux 0  
!  
line vty 0 4  
  login  
!  
end
```

```
ACC-SW-03#show running-config
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration : 2559 bytes
```

```
!  
version 12.2  
no service timestamps log datetime msec  
no service timestamps debug datetime msec  
no service password-encryption  
!  
hostname ACC-SW-03  
!  
no ip domain-lookup  
!  
spanning-tree mode pvst  
!  
interface FastEthernet0/1  
  channel-group 1 mode active  
  switchport mode trunk  
!  
interface FastEthernet0/2  
  channel-group 2 mode active  
  switchport mode trunk  
!  
interface FastEthernet0/3  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/4  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/5  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/6  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/7  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/8  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access
```

```
!  
interface FastEthernet0/9  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/10  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
  spanning-tree portfast  
!  
interface FastEthernet0/11  
  channel-group 1 mode active  
  switchport mode trunk  
!  
interface FastEthernet0/12  
  channel-group 2 mode active  
  switchport mode trunk  
!  
interface FastEthernet0/13  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/14  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/15  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/16  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/17  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/18  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/19  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!
```

```
!  
interface FastEthernet0/20  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/21  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/22  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/23  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/24  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface GigabitEthernet0/1  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface GigabitEthernet0/2  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface Port-channel 1  
  switchport mode trunk  
!  
interface Port-channel 2  
  switchport mode trunk  
!  
interface Vlan1  
  no ip address  
  shutdown  
!  
line con 0  
  logging synchronous  
  exec-timeout 0 0  
!  
line vty 0 4  
  login  
line vty 5 15  
  login
```

```
ACC-SW-04#show running-config
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration : 2559 bytes
```

```
!  
version 12.2  
no service timestamps log datetime msec  
no service timestamps debug datetime msec  
no service password-encryption  
!  
hostname ACC-SW-04  
!  
no ip domain-lookup  
!  
spanning-tree mode pvst  
!  
interface FastEthernet0/1  
  channel-group 1 mode active  
  switchport mode trunk  
!  
interface FastEthernet0/2  
  channel-group 2 mode active  
  switchport mode trunk  
!  
interface FastEthernet0/3  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/4  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/5  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/6  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/7  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/8  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access
```



```
!  
interface FastEthernet0/9  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/10  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
  spanning-tree portfast  
!  
interface FastEthernet0/11  
  channel-group 1 mode active  
  switchport mode trunk  
!  
interface FastEthernet0/12  
  channel-group 2 mode active  
  switchport mode trunk  
!  
interface FastEthernet0/13  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/14  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/15  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/16  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/17  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/18  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/19  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!
```

```
!  
interface FastEthernet0/20  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/21  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/22  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/23  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/24  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface GigabitEthernet0/1  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface GigabitEthernet0/2  
  switchport access vlan 10  
  switchport mode access  
!  
interface Port-channel 1  
  switchport mode trunk  
!  
interface Port-channel 2  
  switchport mode trunk  
!  
interface Vlan1  
  no ip address  
  shutdown  
!  
line con 0  
  logging synchronous  
  exec-timeout 0 0  
!  
line vty 0 4  
  login  
line vty 5 15  
  login
```

<https://goo.gl/SbxOrV>

Umarım faydalı bir LAB çalışması olmuştur.
Soru ve yorumlarınız için,
aliaydemir80@gmail.com