

Intervlan Communication

Intervlan routing vlan, vlanlar arası haberleşme kanallarının açılmasına deniyor. Haberleşmede istenilen durum, broadcast paketlerini geçirmeden networklerin haberleşmesini sağlamak. Bu haberleşme için arada mutlaka bir L3 cihaz kullanılması gerekiyor. Bu haberleşme Legacy Intervlan, Router-on-a Stick ve L3 switch kullanılarak üç farklı yöntemle gerçekleştirilebiliyor.

1-> Legacy Inter Vlan Routing

Geleneksel Vlan haberleşmesinde iki VLAN arasına bir router konumlandırılarak gerçekleştiriliyor. Yani LAN 'ları haberleştiren router Legacy Intervlan yönteminde VLAN'ları haberleştirmek için kullanılıyor. Geleneksel denmesinin nedeni, VLAN haberleşmesi ilk zamanlarda bu şekilde gerçekleştirilmesinden geliyor.

Legacy Intervlan yöntemde de router'a bağlanan switch portları access modunda alınıyor ki frame'ler router'a başlık etiketi eklemeyen gönderilebilsin. Routerda ise paketlerin yönlendirme işlemi, paketlerin L3 adres bilgilerine bakılarak gerçekleştiriliyor. Yani router'a gelen paketler VLAN'dan bağımsız hedef ip adreslerine bakılarak iki network/VLAN arasında yönlendirme sağlanıyor. Arada bir L3 cihaz kullanıldığı için VLAN'lar arası haberleşmede broadcast paketleri geçirilmiyor.

Bu yöntemin olumsuz yönleri;

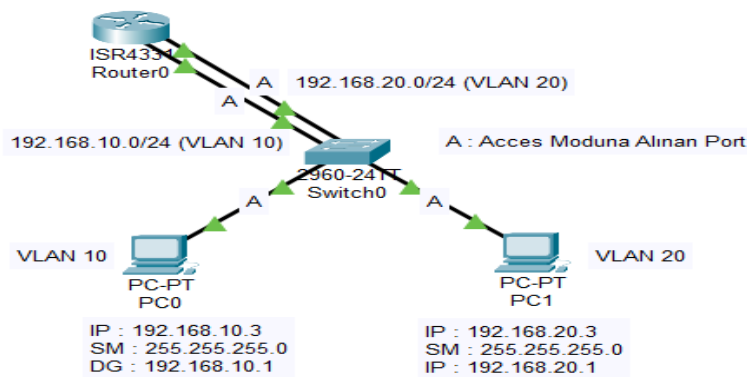
|-> Her VLAN için ayrıca kablolama yapılması gerekiyor

|-> Her Vlan için araya bir router konumlandırılması gerekiyor. Konumlandırılan routerlarda ise her VLAN için iki port işgal ediliyor. Bu durum routerların portlarının gereksiz işgal edilmesine neden oluyor ve her VLAN için iki switch portu işgal ediliyor.

|-> VLAN'lar arası haberleşmede tek kabloya bağlı kalındığı için darboğaz oluşma riski vardır.

|-> Ölçeklenebilir değil.

Legacy Intervlan konfigürasyonu için switchlerde yapılması gereken router'a bağlanacak portlar komutuyla access moduna alınarak ilgili VLAN'lara atanıyor. Routerda ise sadece arayüzüne takılan VLAN için kullanılan network adresini ip adresi olarak atanması gerekiyor. Böylece farklı bir VLAN'a trafik oluşturmak istendiğinde istemciler hedef cihazın farklı networkte olduğunu görüp paketi gateway adresine gönderecektir. Routerda ise paket hedef networke yani hedef VLAN'a yönlendirecektir.



NOT

- VLAN'ları haberleştirebilmek için öncelikle aynı VLAN'de olan cihazlar aynı networke dahil olmalı. Nedeni, pakelerin routera gönderilebilmeleri için paketteki hedef ip adresinin farklı networkte görünmesi gerekiyor. Aynı networkte görünen (L3) cihazlar birbirine paket göndermek için bir gateway'e ihtiyaç duymayacaktır. Farklı VLAN'a (L2) dahil oldukları için de birbirlerinden izole durumdadır. Bu nedenle haberleşebilmeleri mümkün olmayacaktır.

```
SW1(config)#interface fastEthernet 0/1
SW1(config-if)#switchport mode access
SW1(config-if)#switchport access vlan 10
SW1(config-if)#exit
SW1(config)#interface fastEthernet 0/2
SW1(config-if)#switchport mode access
SW1(config-if)#switchport access vlan 20
SW1(config-if)#exit
SW1(config)#interface gigabitEthernet 0/1
SW1(config-if)#switchport mode access
SW1(config-if)#switchport access vlan 10
SW1(config-if)#exit
SW1(config)#interface gigabitEthernet 0/2
SW1(config-if)#switchport mode access
SW1(config-if)#switchport access vlan 20
SW1(config-if)#exit
```

R1 0/0/0 arayüzüne bağlı
port - VLAN 10 için
gatewaylik yapacak

R1 0/0/1 arayüzüne bağlı
port - VLAN 20 için
gatewaylik yapacak

```
R1(config)#interface gigabitEthernet 0/0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no sh
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface gigabitEthernet 0/0/1
R1(config-if)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no sh
R1(config-if)#exit
```

VLAN 10 için gateway
bilgileri tanımlanıyor

VLAN 20 için gateway
bilgileri tanımlanıyor

2-> Router-on-a-Stick

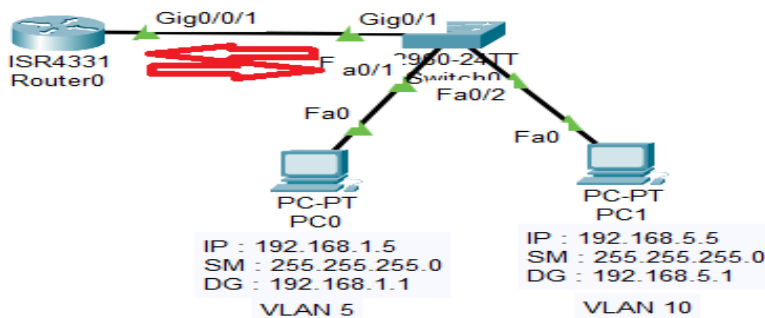
Router-on-a Stick, küçük-orta ölçekli ağlarda kullanılabilmektedir. Legacy Intervlan yönteminde her VLAN için 4 port heba ediliyordu. Router-on-a-Stick yönteminde ise bütün VLAN trafiği tek bir fiziksel kablo üzerinden tek bir router kullanılarak gerçekleştiriliyor.

Router-on-a Stick yönteminde, modu trunk olarak yapılandırılmış tek bir switch portu routera bağlanıyor. Trunk yapılandırıldığı için switchden çıkan framerde 802.1q başlık bilgisi ekleniyor. Routera gönderilen bu paketler tek bir fiziksel arayüzden alınıyor ve gönderiliyor. Bunu kontrol edebilmek için routerun bir fiziksel arayüzünü mantıksal alt arayüzlere bölünüyoruz. Buna "sub-interface" deniyor.

Switchden routera bir paket gönderildiğinde öncelikle, kaynak ip adresine bakılarak geldiği sub-interface tespit ediliyor. Ardından hedef ip adresine bakılarak gönderileceği sub-interface tespit ediliyor (Bu işlem routerdaki yönlendirme tablosuna bakılarak gerçekleştiriliyor.). Paket routerun sub-interface'inden switche gönderilmeden önce L2'deki 802.1q etiketi hedef sub-interface'de tanımlanan VLAN etiketi ile değiştiriliyor. Bu sayede paket switche ulaştığında Trunk moduna alınan portta VLAN etiketi kontrol edilerek switchin ilgili portlarına anahtarlanması sağlanıyor.

Konfigürasyonu için switchlerin routerlara bağlanacak portlarının arayüzlerine girilerek trunk moduna alınması gerekiyor. Bu adımdan sonra router konfigürasyonuna geçilerek önce switchin bağlı olduğu portun arayüzüne girilip portun fiziksel olarak açılıyor. Port fiziksel olarak açıldıktan sonra sub-interfaces oluşturabilmek için arayüze giriş komutunun sonuna nokta işareti koyularak oluşturulacak sub-interface numarası veriliyor.

Sub-interface oluşturulduktan sonra ilk olarak bu sub-interfaceden gönderilecek trafikler için switchde hangi VLAN'a gönderileceğini belirten VLAN etiket bilgisi "encapsulation dot1q" komutuyla tanımlanıyor. Ardından "ip address" komutuyla sub-interface'e ip adresi verilerek sub-interface konfigürasyonu tamamlanıyor. Bu adımdan sonra bu tanımlanan VLAN'lar aralarında haberleşebilmektedir.



```
R1(config)#interface gigabitEthernet 0/0/1
R1(config-if)#no sh
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface gigabitEthernet 0/0/1.5
R1(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/1.5, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0/1.5, changed state to up

R1(config-subif)#encapsulation dot1q 5
R1(config-subif)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface gigabitEthernet 0/0/1.10
R1(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/1.10, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0/1.10, changed state to up

R1(config-subif)#encapsulation dot1q 10
R1(config-subif)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#exit
R1(config)#
```

```
R1#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1.5
L       192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1.5
192.168.5.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.5.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1.10
L       192.168.5.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1.10
R1#
```

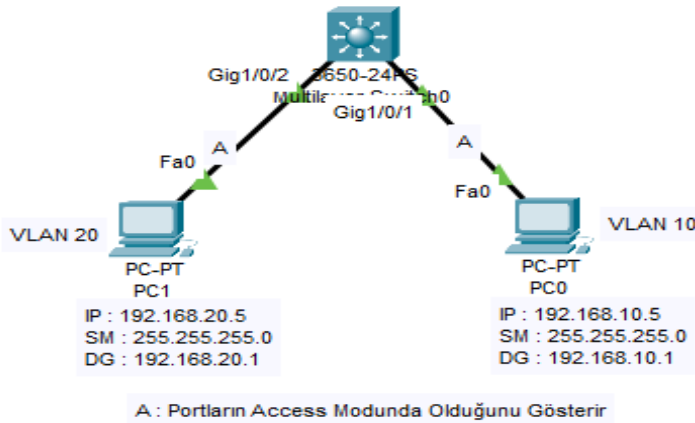
3-> L3 Switch Kullanılarak

L3 switch, ön kısmında L2 switch portları, arka kısmında router bulunan bir cihaz olarak görülebilir. L3 switchlerde her fiziksel port, routera doğrudan anakart üzerinden bağlıdır ve L3 özelliklerine sahiptir.

L3 switch kullanılarak VLAN'lar arası haberleşmenin sağlanması aslında Router-on-a-Stick yöntemine benzemektedir. Router-on-a-Stick yönteminden farklı olarak router-switch arasında bir fiziksel kablo bağlamak yerine anakart üzerinde doğrudan Trunk modunda bağlıdır. Bu sayede kablunun bant genişliğine bağlı kalınmazken VLAN'lar arası haberleşmede tek bir kabloya bağlı kalınmıyor.



L3 switch kullanılarak gerçekleştirilen VLAN'lar arası haberleşirmede VLAN'lara gatewaylik yapacak ip adresleri L3 switchlerin SVI(Switch Virtual Interface) adı verilen sanal arayüzlerine tanımlanıyor. Bunun için L3 switchde tanımlanacak VLAN arayüzüne girilerek "ip address" komutuyla VLAN için ip adresi tanımlanıyor. Daha sonra "no sh" komutuyla sanal arayüz aktif hale getiriliyor. Bu yapılandırma sonrasında L3 switch VLAN'lar arası haberleşme işlemini kendi içerisinde gerçekleştiriyor.



```
L3SW1(config)#interface vlan 10
L3SW1(config-if)#
%LINK-S-CHANGED: Interface Vlan10, changed state to up

L3SW1(config-if)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
L3SW1(config-if)#no sh
L3SW1(config-if)#exit
L3SW1(config)#interface vlan 20
L3SW1(config-if)#
%LINK-S-CHANGED: Interface Vlan20, changed state to up

L3SW1(config-if)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
L3SW1(config-if)#no sh
L3SW1(config-if)#exit
L3SW1(config)#
```

```

L3SW1#sh ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    192.168.10.0/24 is directly connected, Vlan10
C    192.168.20.0/24 is directly connected, Vlan20

L3SW1#

```

NOT :

- L3 switch portlarının L2 switch gibi çalıştığını görebilmek için portların arayüzlerine giriş yapıp ip adresi vermeyi deneyebiliriz. Portlar ikinci katmanda çalıştığı için ip adresleri atanamayacaktır. Portlar L3'de kullanılmak istendiğinde ilgili portun arayüzüne gidilerek "no switchport" komutuyla L3'de çalışması sağlanabilir.

|-> Bu komuttan sonra L3'e alınan porta ip adresi atanarak VLAN trafiğinin internete çıkarılması sağlanabilir.

```

L3SW1(config)#interface gigabitEthernet 1/0/5
L3SW1(config-if)#ip address ?
% Unrecognized command
L3SW1(config-if)#no switchport
L3SW1(config-if)#ip address ?
    A.B.C.D  IP address
    dhcp      IP Address negotiated via DHCP
L3SW1(config-if)#

```

- Bazı L3 switchlerde yönlendirme tablosu aktif gelmeyebiliyor. Bunu "do sh ip routing" komutunu çalıştırarak kontrol edebiliyoruz. Bu komut çıktısında yönlendirme tablosu çıkmıyorsa routerda global konfigürasyon moduna girilerek "ip route" komutu çalıştırılması gerekiyor.

```

L3SW1#sh ip route
Default gateway is not set

Host          Gateway          Last Use      Total Uses   Interface
ICMP redirect cache is empty

L3SW1#conf ter
L3SW1(config)#ip routing
L3SW1(config)#do sh ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

L3SW1(config)#

```