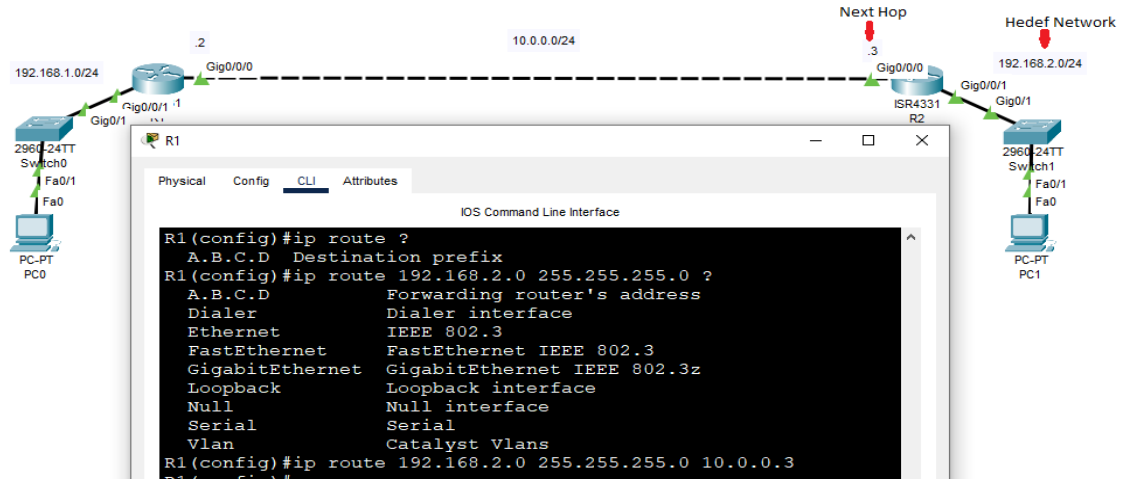


Static Routing

Static Routing, Remote networklerin routerlara manuel olarak öğretilmesidir. Static Routing günümüzde daha çok küçük networklerde, stub networklerde veya dinamik yönlendirme protokollerinin seçtiği rotalara müdahale edilirken kullanılıyor.

Statik Rota Konfigürasyonu

- Statik rota konfigürasyonu için routerda Global konfigürasyon moduna girilerek **"ip route <Network Address> <Subnet Mask> <Next Hop Ip Address>"** komutu kullanılıyor.
 - o Burada Next Hop Ip Address bilgisi olarak paketin bulunduğu routerdan gönderileceği bir sonraki routerun bağlı arayüzüne tanımlanan ip adresi kullanılmaktadır.
 - o IPv6 protokolünde statik rota tanımlamak için **"ipv6 route <Network Address/Prefix Length> <Next Hop Ip Address>"** komutu kullanılıyor.
 - o Statik rota tanımını kaldırmak için tanımlamada kullanılan komutun başına **"no"** eklemek yeterli oluyor.
 - o Statik rota tanımlarken gönderilen paketlerin dönüş adresleri için de statik rota tanımı yapılması gerekiyor. Aksi taktirde cevap paketleri hedef cihazdan gönderilirken statik rota tanımı yapılmayan ilk routerda drop edilecektir.
 - o Cihazlar arasında point-to-point bağlantı yapılmışsa (Serial bağlantı) burada next hop ip adresi yerine exit interface ismi ("se 3/0" gibi) de yazılabilir.
 - o Eğer ki cihazlar birbirine Ethernet portundan bağlıysa, statik rota tanımında Next Hop Ip Address ile birlikte Exit interface de belirtilebilir.



Statik rota tanımları arasındaki farklara bakıldığında;

- Sadece Exit Interface belirtilerek tanım yapıldığında, paket gönderilmeden önce ARP sorgusu yapılmıyor. Eğer ki Ethernet kullanılan bir arayüzde sadece Exit Interface kullanılarak tanım yapılsa hedefin MAC adresi öğrenilemeyeceği için paket hedef router'a gönderilemeyecektir.
 - o Ethernet teknolojisinde, routerlar arasında paket gönderebilmek için hedef cihazın MAC adresinin bilinmesi gerekiyor. Bunun için ARP sorgusu yapılmalı. ARP sorgusu yapılabilmesi için de hedef cihazın ip adresine ihtiyaç duyuluyor (Detaylar için **CCNP - 04 - IP Routing Essentials** notlarını inceleyebilirsiniz).
 - o Alternatif çözüm olarak ARP Proxy kullanılabilir.

- Sadece Next Hop Ip Address kullanılarak tanım yapıldığında, paketi bir sonraki routera göndermek için adres belirleme sürecinde yönlendirme tablosu iki kez kontrol ediliyor (Reverse Lookup). İlk Lookup'ta hedef networke hangi network üzerinden gönderileceği belirlenir. İkinci Lookup'ta ise üzerinden gönderileceği networkün routerun hangi arayüzüne (Exit Interface) bağlı olduğu belirlenir.
- Hem Next Hop Ip Address hem de Exit Interface belirtilerek tanım yapıldığında Reverse Lookup yapılmadan yönlendirme tablosuna bakılarak paket bir sonraki routera gönderilir (Tavsiye edilen kullanım şeklidir).

Default Statik Rota

Default Statik Rota, yönlendirme tablosunda tanımlı olmayan networklere gönderilmesi gereken paketler için tanımlanan rotalardır. Routera gönderilen paketin hedef network adresi yönlendirme tablosundaki hiçbir satırla eşleşmiyorsa paket tanımlanan default statik rotaya gönderilecektir..

| → Default rota genelde istemcileri internete çıkarmak için kullanılıyor.

| → Routerlarda default rota tanımı yapılmadığı takdirde routera gönderilen paketlerin hedef network adresi yönlendirme tablosunda bulunamazsa paketler drop edilir.

| → Konfigürasyonu için “**ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 <Next Hop Ip Address>**” komutu kullanılıyor. Hedef network/subnet adresi “0.0.0.0 0.0.0.0” tanımlanarak bütün networkler temsil ediliyor. Ardından Exit interface ve/veya Next Hop Ip Address tanımlanıyor. Routerda paketler yönlendirilirken Best Match(Longest Prefix Match) kuralı uygulandığı için hedef ip adresi hiçbir satırla eşleşmeyen ip adresleri bu satırda tanımlanan adrese yönlendiriliyor.

```
RX(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 GigabitEthernet 0/0/1 10.0.0.3
```

Floating Static Route

Statik rota tanımı yapıldığında bu rotanın varsayılanda Administrative Distance değeri 1 oluyordu. Bu değer rota tanımı yapılırken değiştirilebiliyor. Bu değişime **Floating Static Route** deniliyor. Floating Static Route ile statik tanımlanan rotanın Administrative Distance değeri değiştirilerek hedef networke erişim için (birden fazla alternatif rota tanımı bulunuyorsa) istenilen herhangi bir rotaya öncelik verilmesi sağlanabiliyor (tanımlı rotalardan biri ücretli olabilir veya diğer rotaya kıyasla daha yavaş olması gibi durumlarda kullanılabilir) – **Statik rota tanımında Metrik değeri yok. Bu nedenle kullanılacak rotayı belirlerken Longest Prefix Match kriterinden sonra sadece Administrative Distance değeri göz önünde bulunduruluyor UNUTMA**). Bu sayede alternatif rotalar arasında yedeklilik sağlanabilirken kullanılan rotada bir sorun yaşandığında tanımlanan rota yönlendirme tablosundan silineceği için Administrative Distance değeri en düşük bir sonraki rota kullanılmaya başlanacaktır.

| → Floating Static Route tanımı normal statik rota tanımının sonuna sayısal bir değer eklenerek belirleniyor. Statik rota tanımında varsayılan değer 1 olduğu için tanımlamada 1'den farklı bir değer girilmesi gerekiyor (“**ip route <Network Address><Subnet Mask> <Next Hop Ip Address><A.D.>**”).

Ssadasdasdasdasda

```
R1(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 10.0.0.3 ?  
<1-255> Distance metric for this route  
<cr>  
R1(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 10.0.0.3 2
```

| → Floating Statik rota tanımları kullanılarak dinamik rota ile öğrenilen rotalar arasında yedekleme de yapılabiliyor. Örnek olarak RIP protokolü ile öğrenilen bir rotanın Administrative Distance değeri 120 oluyor. Aynı networke Administrative Distance değeri 121 olan statik rota tanımı yapılırsa RIP ile öğrenilen rotada bir sorun yaşandığında statik rota ile tanımlanan alternatif rota kullanılmaya başlanacaktır (RIP ile öğrenilen rota düzelene kadar).

LoopBack Interface

Bazı durumlarda (örneğin SNMP gibi protokoller kullanıldığında) routerlar aktif olduğu sürece erişilebilmek istenir. Routerlara ise aktif arayüzlerine atana ip adresleri kullanarak erişim sağlanır. Bu gibi durumlarda routerun birçok aktif arayüzü olduğu için bir routera birçok seçenekten erişim sağlanabiliyor ama bu arayüzlerden hangisinin ne zaman aktif olduğu bilinmiyor (yani bağlı olunan arayüz .eşitli nedenlerden dolayı hizmet vermeyi durdurmuş olabilir). Bu gibi durumda routerlara router hizmet verdiği sürece erişilebilecek bir arayüze ihtiyaç duyulmuştur. Bu arayüze LoopBack Interface denilmektedir.

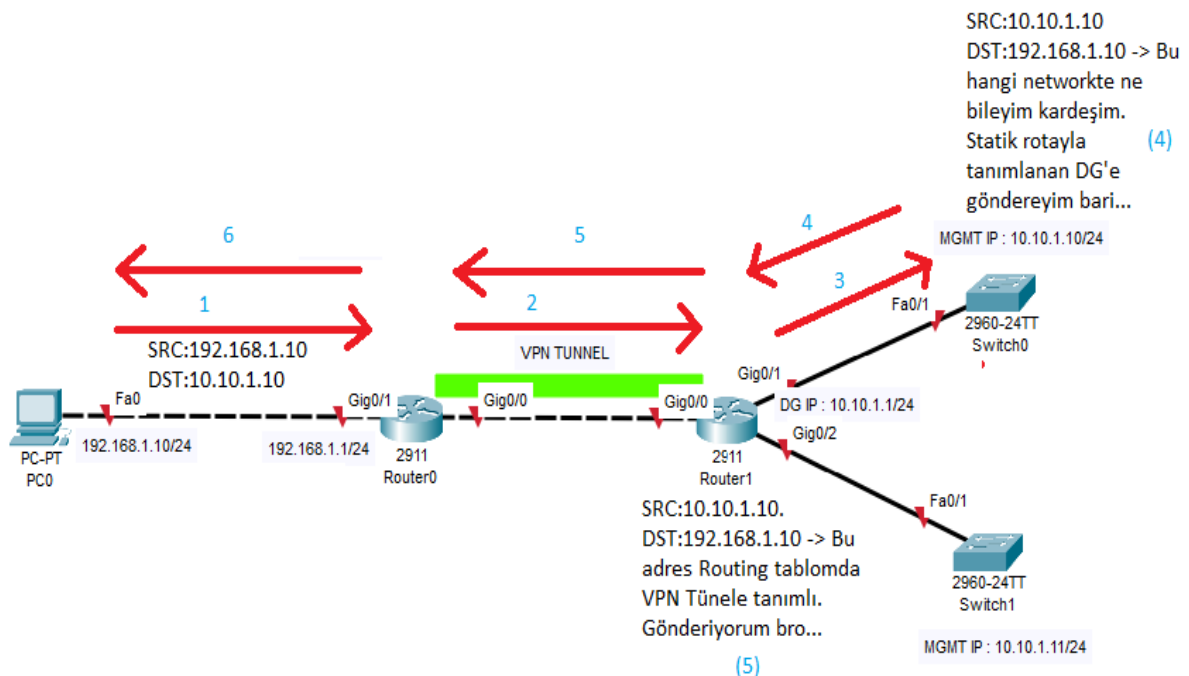
LoopBack Interface router ayakta olduğu sürece routera erişebilmemizi sağlayan sanal bir arayüzdür. Bu arayüze router üzerindeki arayüzelere atanan ip adreslerinden farklı bir network ip adresi verilir. Bu ip adres üzerinden cihaz ayakta olduğu sürece erişilebilir.

LoopBack Interface Konfigürasyonu

- Global konfigürasyon modunda “**interface loopback <LoopBack Number>**” komutuyla bir loopback arayüze giriş yapılıyor.
 - o Birden fazla LoopBack arayüzü oluşturularak ip adresi verilebilir.
- Ardından “**ip address <Ip Address> <Subnet Mask>**” komutuyla ip adres ve subnet bilgisi tanımlanıyor. Bu konfigürasyon sonrasında routera burada tanımlanan ip adresiyle erişilebiliyor.

```
RX(config)#interface loopback ?  
<0-2147483647> Loopback interface number  
RX(config)#interface loopback 0  
RX(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.255.255.0  
RX(config-if)#?  
arp          Set arp type (arpa, probe, snap) or timeout  
bandwidth    Set bandwidth informational parameter  
cdp          CDP interface subcommands  
crypto       Encryption/Decryption commands  
delay        Specify interface throughput delay  
description  Interface specific description  
exit         Exit from interface configuration mode  
ip           Interface Internet Protocol config commands  
ipv6         IPv6 interface subcommands  
no           Negate a command or set its defaults  
shutdown     Shutdown the selected interface  
standby      HSRP interface configuration commands  
zone-member  Apply zone name  
RX(config-if)#exit
```

- VPN olan kullanıcı kaynak ip adresiyle bir switch'e erişmek istediğinde paket switch'e kadar ulaşacaktır.
- Switch, kullanıcıya yanıt göndermek için paket oluşturduğunda paketin hedef ip adresi kullanıcının kaynak ip adresi olacaktır. Dolayısıyla switch üzerinde Static Default Route tanımı yapılmadığı takdirde switch paketi nereye göndereceğini bilemeyecektir (yani farklı networklerden erişim sağlanamayacaktır).
- Farklı networklerden switchlerin MGMT arayüzüne erişim sağlayabilmek için switch üzerinde hedef adresi farklı network'e ait bir paketleri Gateway adresine yönlendirmek için Static Default Route tanımı yapılmalıdır.
 - o Alternatif olarak kullanıcıdan gelen paketler (SRC:192.168.1.1/24) Router1 üzerinde 10.10.1.0/24'lü subnete NAT'lanabilir. Bu durumda gelen paketlerin hedef ip adresi de kaynak ip adresi de aynı network üzerinde görüneceği için (10.10.1.0/24'lü olacağı için) Static Default Route tanımına ihtiyaç duyulmayacaktır.
- Switch üzerinde yapılan Static Default Route tanımı yapıldığı takdirde (aşağıdaki görsel için switch0 ve switch1 üzerinde "**ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.10.1.1**" tanımı yapılmalıdır) switch farklı networklerden SVI arayüzünde (MGMT VLAN için) tanımlı ip adresine gelen paketlere göndereceği yanıtları doğrudan Gateway adresine gönderecektir. Paketler Gateway üzerinde de yönlendirme tablosunda tanımlı ilgili networklere iletilecektir.



NOT :

- Routerda statik rota tanımlamasında routerun reversing lookup yapması istenmiyorsa statik rota tanımı yaparken Exit interface isminden sonra Next Hop Ip Address de belirtilmesi gerekiyor. Bu tanımlama sonrasında paket yönlendirilirken hangi network üzerinden göndereceğini de hangi arayüzden gönderileceğini de tek satırda bulacağı için routerda Reverse Lookup yapmasına gerek kalmayacaktır.

```
R1(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 serial 0/2/0 10.0.0.3
```

Exit Interface Next Hop Ip Address

- Topolojideki bütün networklere tam erişim sağlanabilmesi için bir routerun yönlendirme tablosunda topolojide bulunan toplam network sayısı kadar satır bulunması gerekiyor.
- Statik rota tanımında tek bir istemci için de rota tanımı yapılabilir. Bunun için statik rota tanımında hedef subnet maskesinin /32'li verilmesi gerekiyor (IPv6 için /128 kullanılıyor).
| → Bu kullanım şekli daha çok yasaklama yapılırken kullanılıyor. Örnek olarak routerlarda drop edilmesi istenen paketler sanal ve sürekli aktif olan "Null 0" arayüzüne yönlendirilir. Bu şekilde routera gelen paketin hedef adresi istenmeyen bir ip adresine gönderilmek istenen paketlerindrop edilmesi sağlanıyor. Konfigürasyonu için "**ip route <Network Address> <Subnet Mask> null 0**" komutu kullanılıyor.

```
RX(config)#ip route 8.8.8.8 255.255.255.255 null 0
```

- Loopback Interface kullanımına örnek olarak SNMP (Simple Network Management Protocol) ile router ayakta olduğu sürece durumu hakkında bilgi alınmak istendiğinde Loopback arayüz konfigürasyonu yapılarak tek bir arayüzden cihaz ayakta olduğu sürece bilgi alınabiliyor. (Loopback Interface kullanılsaydı routerdan ayakta olduğu sürece bilgi alabilmek için her bir arayüzünden ayrıca takip edilmesi gerekecekti).

Terminolojiler :

- Dual Stack, topolojide hem IPv4 hem de IPv6 protokolünün aynı anda kullanılmasına verilen isimdir (IPv4'ten IPv6'ya geçiş süreci).

Kontrol Komutları

- sh ip interface brief
- sh interfaces
- sh run interface <int-id>
- sh ip route