

4. Bölüm: Yönlendirme Kavramları



Yönlendirme Protokolleri



4. Bölüm

4.0 Yönlendirme Konseptleri

4.1 Bir Yönlendiriciyi İlk Kez Yapılandırma

4.2 Yönlendirme Kararları

4.3 Yönlendirme İşleyişi

4.4 Özet



4. Bölüm: Hedefler

- Bir yönlendiriciyi birden çok doğrudan bağlı ağ arasında yönlendirme yapacak şekilde yapılandırın
- Bir yönlendiricinin ana işlevlerini açıklayın.
- Yönlendiricilerin küçük ila orta ölçekli bir işletme ağındaki kararları iletmek için veri paketlerindeki bilgileri nasıl kullandığını açıklayın.
- Arayüzler arasındaki paketleri anahtarlarken yönlendiriciler tarafından kullanılan kapsülleme ve kapsülden çıkarma işlemlerini açıklayın
- Bir yönlendiricinin küçük ila orta çaplı bir işletme ağında çalışırken yönlendirme tablosu oluşturduğu yolları karşılaştırın.
- Doğrudan bağlı ağlar için yönlendirme tablosu girdilerini açıklayın.
- Bir yönlendiricinin doğrudan bağlı ağların yönlendirme tablosunu nasıl oluşturduğunu açıklayın.



4. Bölüm: Hedefler (devamı)

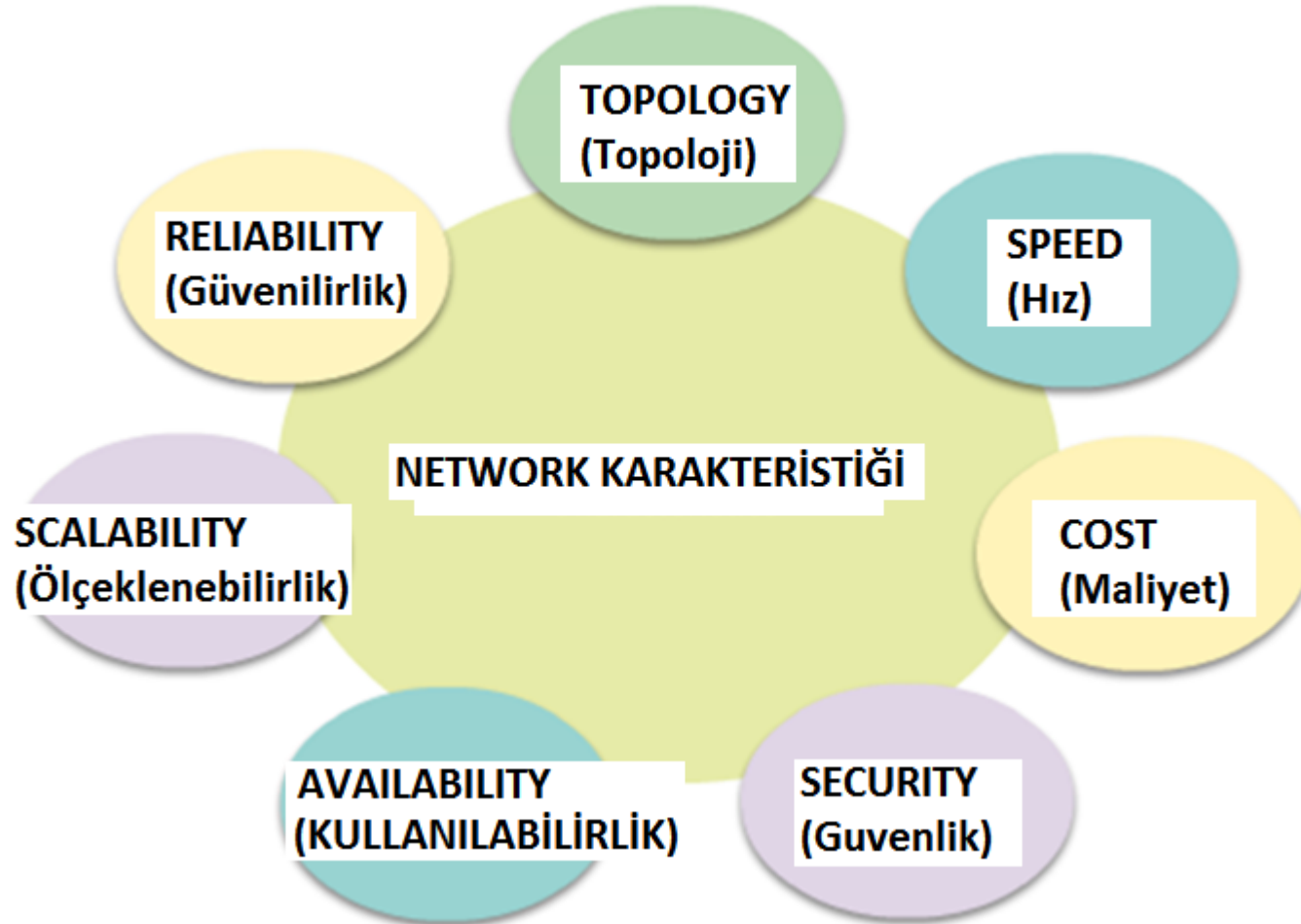
- Bir yönlendiricinin statik rotalar kullanarak bir yönlendirme tablosunu nasıl oluşturduğunu açıklayın.
- Bir yönlendiricinin dinamik bir yönlendirme protokolünü kullanarak bir yönlendirme tablosunu nasıl oluşturduğunu açıklayın.



Yönlendiricinin İşlevleri

Bir Ağın Özellikleri

NETWORK KARAKTERİSTİĞİ



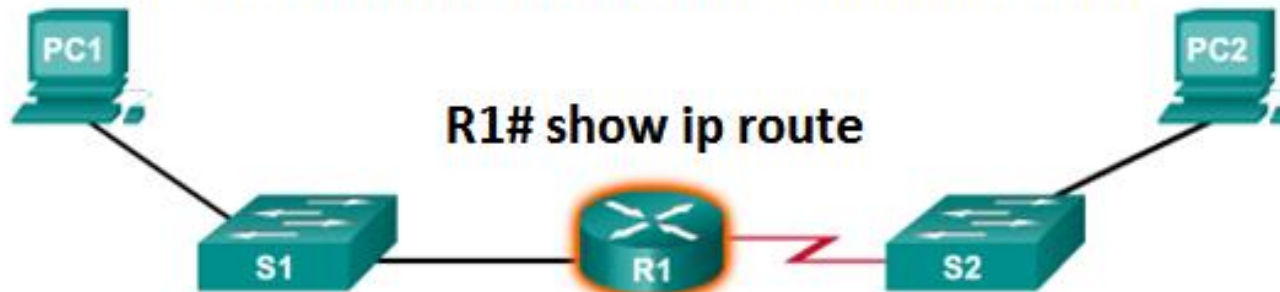


Yönlendiricinin İşlevleri

Neden Yönlendirme?

- Ağlar arasındaki trafiğin yönlendirilmesinden yönlendirici sorumludur.

YÖNLENDİRİCİLER PAKETLERİ YÖNLENDİRİR



R1#show 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    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/0
```

Cisco IOS command line interface (CLI) can be used to view the route table.



Yönlendiricinin İşlevleri

Yönlendiriciler Bilgisayardır

- Yönlendiriciler çalışması için aşağıdaki gerekli bileşenleri içeren özellikli bilgisayarlardır:
 - Merkezi işlem birimi (CPU)
 - İşletim sistemi (OS) - Yönlendiriciler Cisco IOS kullanır
 - Bellek ve depolama (RAM, ROM, NVRAM, Flash, hard disk)
- Yönlendiriciler aşağıdaki belleği kullanır:

Memory	Volatile / Non-Volatile	Stores
RAM	Volatile	<ul style="list-style-type: none"> Running IOS Running configuration file IP routing and ARP tables Packet buffer
ROM	Non-Volatile	<ul style="list-style-type: none"> Bootup instructions Basic diagnostic software Limited IOS
NVRAM	Non-Volatile	<ul style="list-style-type: none"> Startup configuration file
FLASH	Non-Volatile	<ul style="list-style-type: none"> IOS Other system files

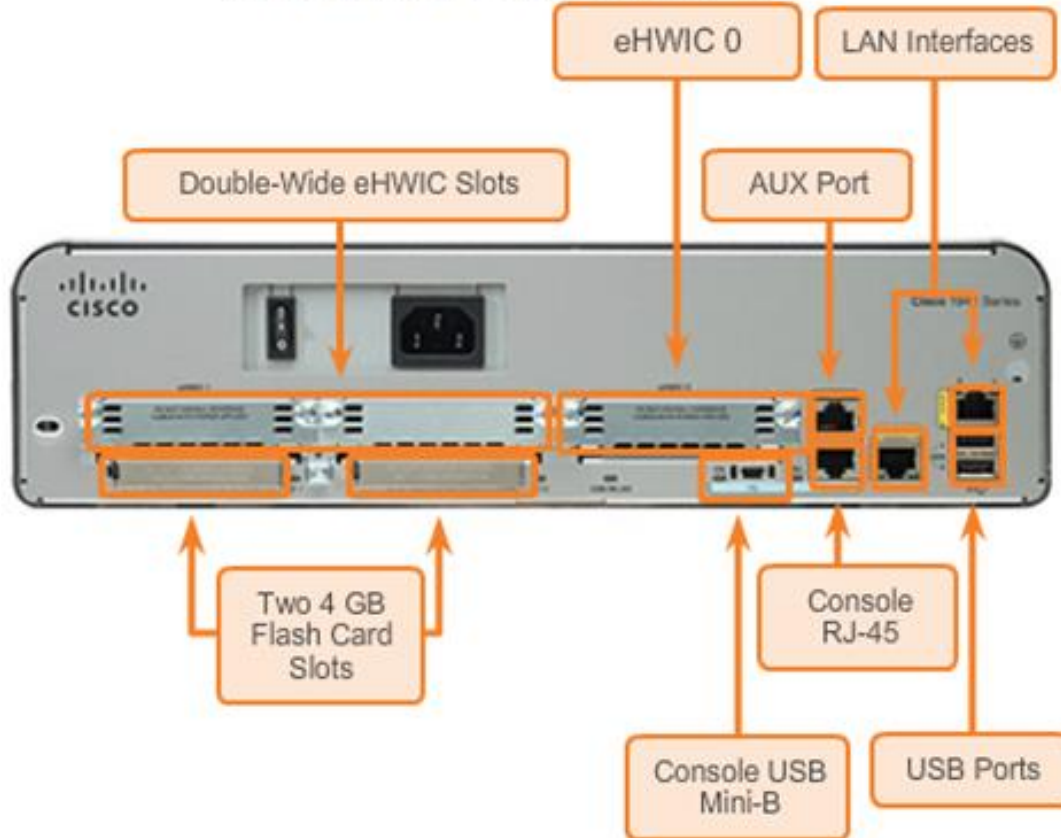


Yönlendiricinin İşlevleri

Yönlendiriciler Bilgisayardır

- Yönlendiriciler diğer ağlara ara bağlantı yapmak için özellikli portlar ve ağ arayüz kartları kullanır

ROUTER'IN ARKA PANELİ

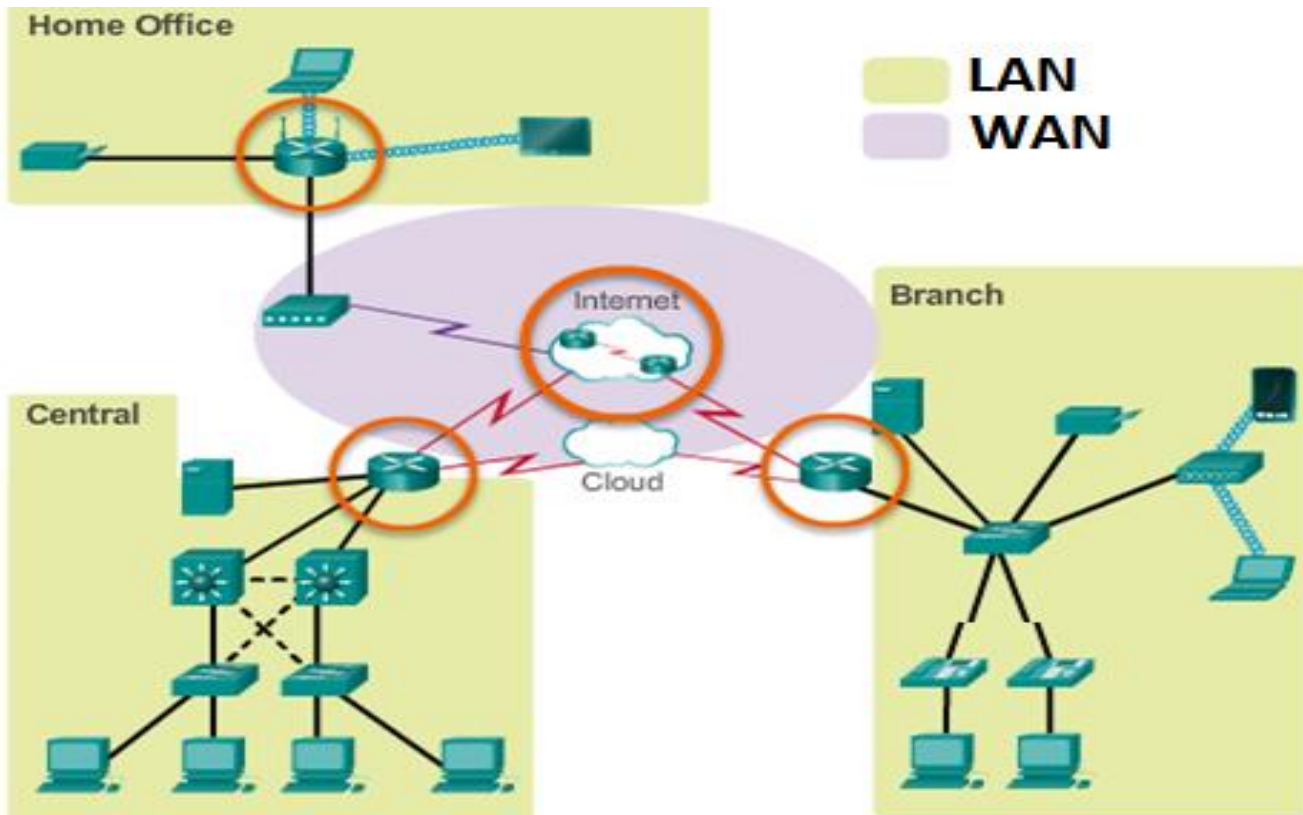




Yönlendiricinin İşlevleri

Yönlendiriciler Ağlara Ara Bağlantı Yapar

- Yönlendiriciler birden çok ağı bağlayabilir.
- Yönlendiriciler her biri farklı bir IP ağında olan birden çok arayüze sahiptir.





Yönlendiricinin İşlevleri

Yönlendiriciler En İyi Yolu Seçer

- Paketleri göndermek için en iyi yolu belirleyin.
Yolu belirlemek için yönlendirme tablosunu kullanır
- Paketleri hedeflerine iletin.
Paketi yönlendirme tablosunda belirtilen arayüze iletir.
Paketi kapsüller ve hedefe doğru iletir.
- Yönlendiriciler uzak ağları öğrenmek ve kendi yönlendirme tablolarını oluşturmak için statik rotaları ve dinamik yönlendirme protokollerini kullanır.



Yönlendiricinin İşlevleri

Yönlendiriciler En İyi Yolu Seçer

ROUTER NASIL ÇALIŞIR



R1#show 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 - BGP
 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 192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
 C 192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
 S 192.168.3.0/24 is directly connected, Serial0/0/0

Routers use the routing table like a map to discover the best path for a given network.

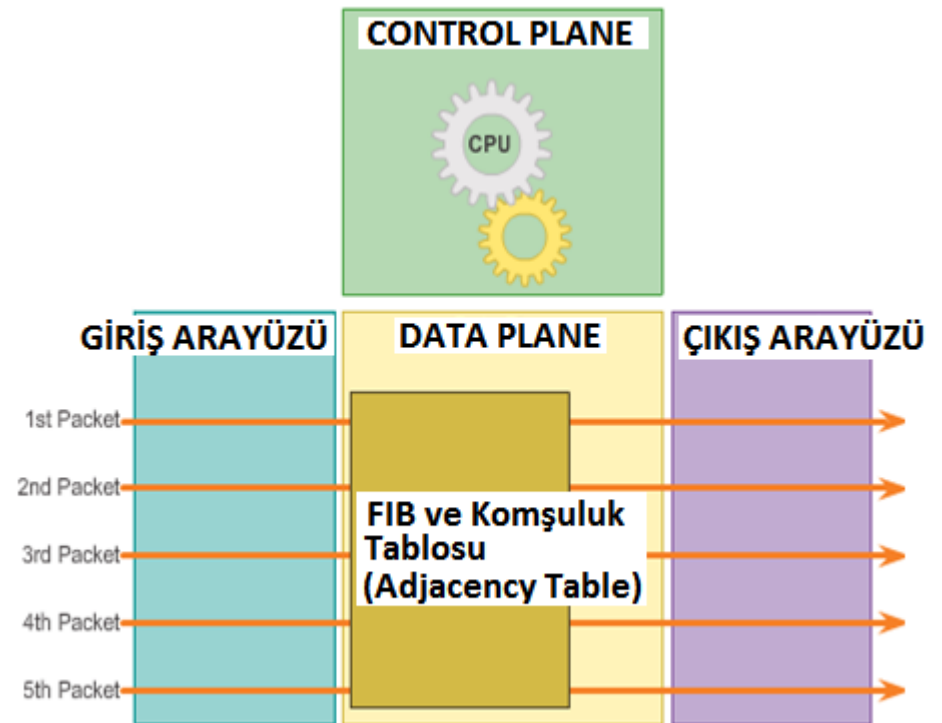


Yönlendiricinin İşlevleri

Paket İletim Yöntemleri

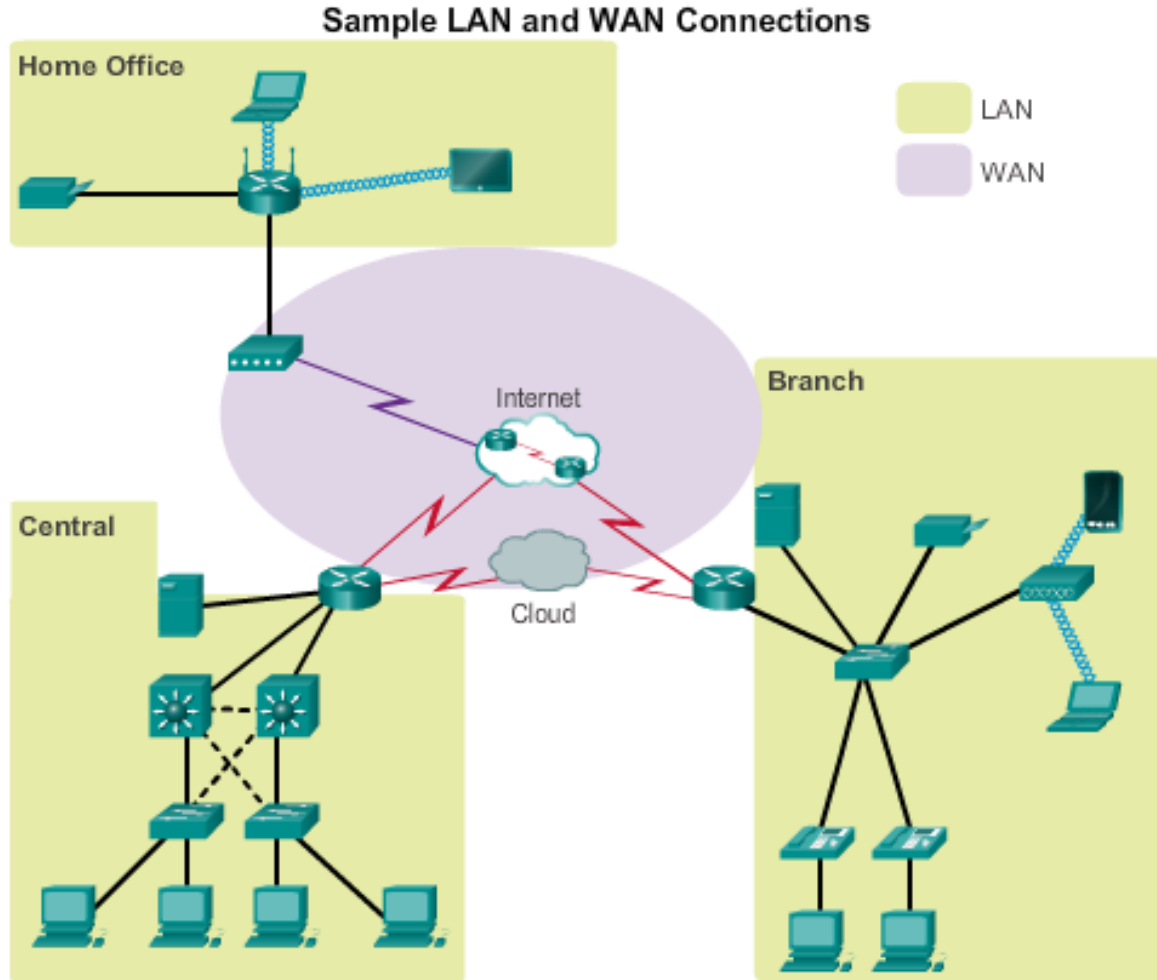
- **Process switching** – Cisco yönlendiricileri tarafından hala kullanılan daha eski bir paket iletim mekanizması.
- **Fast switching** – Sonraki sıçrama bilgilerini saklamak için bir hızlı anahtarlama önbelleği kullanan yaygın bir paket iletim mekanizması.
- **Cisco Express Forwarding (CEF)** – En son, en hızlı ve tercih edilen Cisco IOS paket iletim mekanizması. Tablo girdileri hızlı anahtarlama gibi paket tetiklemeli değil değişiklik tetiklemelidir.

CISCO EXPRESS FORWARDING (CEF)





Cihazları Bağlama Bir Ağa Bağlanma





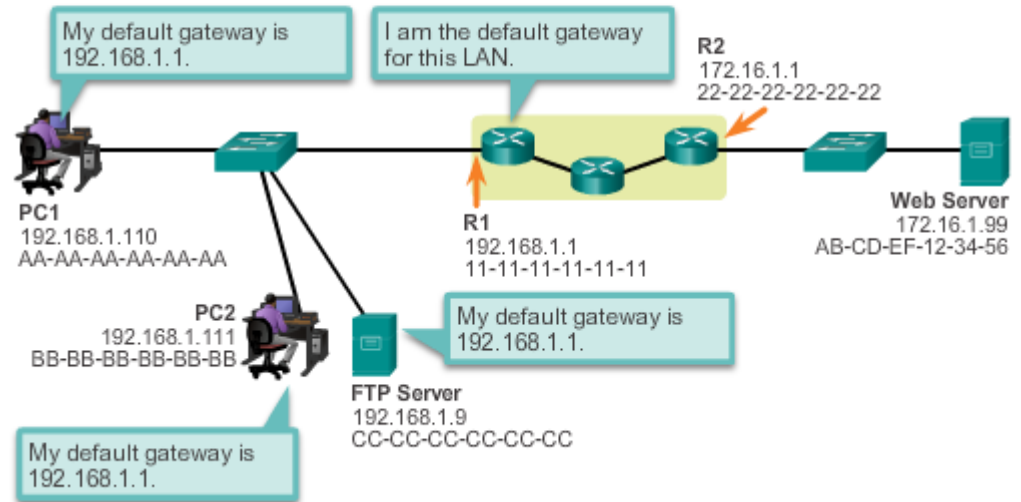
Cihazları Bağlama

Varsayılan Ağ Geçitleri

Ağ erişimi sağlamak için cihazlar aşağıdaki IP adresi bilgileriyle yapılandırılmalıdır

- **IP address** - Bir yerel ağdaki benzersiz hostu tanımlar.
- **Subnet mask** - Hostun ağ altağını tanımlar.
- **Default gateway** - Hedef aynı yerel ağ altağında olmadığında paketin gönderildiği yönlendiriciyi tanımlar.

Destination MAC Address	Source MAC Address	Source IP Address	Destination MAC Address	Data
11-11-11-11-11-11	AA-AA-AA-AA-AA-AA	192.168.1.110	172.16.1.99	



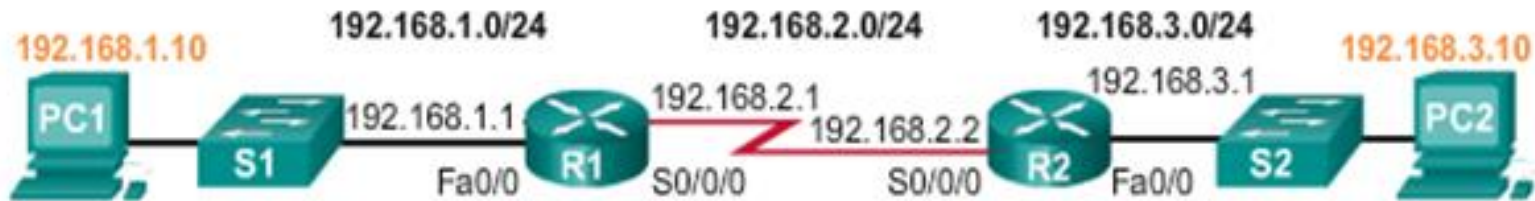


Cihazları Bağlama

Ağ Adreslemesini Belgeleme

Ağ Belgelendirme bir topoloji şemasına ve adresleme tablosuna en az aşağıdaki öğeleri dahil etmelidir:

- Cihaz adları / Arayüzler / IP ve alt ağ maskesi / Varsayılan ağ geçitleri



Device	Interface	IP Address	Subnet Mask	Default Gateway
R1	Fa0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	192.168.2.1	255.255.255.0	N/A
R2	Fa0/0	192.168.3.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	192.168.2.2	255.255.255.0	N/A
PC1	N/A	192.168.1.10	255.255.255.0	192.168.1.1
PC2	N/A	192.168.3.10	255.255.255.0	192.168.3.1



Cihazları Bağlama

Bir Hostta IP Etkinleştirme

- **Statically Assigned IP address** – hosta IP adresi, altağ maskesi ve varsayılan ağ geçidi manuel olarak atanır. DNS sunucusu IP adresi de atanabilir.

Ağ sunucuları ve yazıcılar gibi özel ağ kaynaklarını tanımlamak için kullanılır

Birkaç hostun bulunduğu çok küçük ağlarda kullanılabilir.

- **Dynamically Assigned IP Address** – IP Adresi bilgileri Dinamik Host Yapılandırma Protokolü (DHCP) kullanılan bir sunucu tarafından dinamik olarak atanır

Pek çok host IP adresi bilgilerini DHCP'den alır

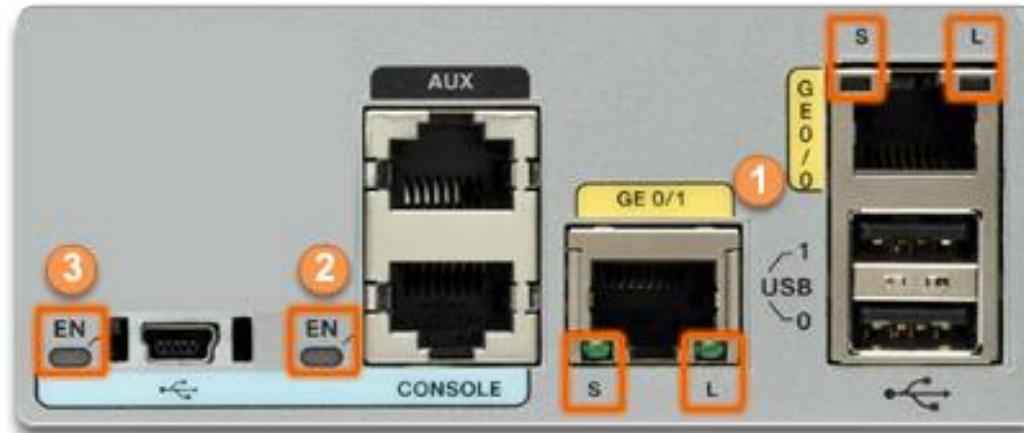
DHCP servisleri Cisco yönlendiricileri tarafından sağlanabilir



Cihazları Bağlama

Cihaz LED'leri

CISCO 1941 LEDs



#	Port	LED	Color	Description
1	GE0/0 and GE0/1	S (Speed)	1 blink + pause	Port operating at 10 Mb/s
			2 blink + pause	Port operating at 100 Mb/s
			3 blink + pause	Port operating at 1000 Mb/s
		L (Link)	Green	Link is active
			Off	Link is inactive
2	Console	EN	Green	Port is active
			Off	Port is inactive
3	USB	EN	Green	Port is active
			Off	Port is inactive














Cihazları Bağlama

Konsol Erişimi

- **Konsol erişim gereklilikleri:**

Konsol kablosu – RJ-45-to-DB-9 konsol kablosu

Terminal emülasyon yazılımı – Tera Term, PuTTY, HyperTerminal

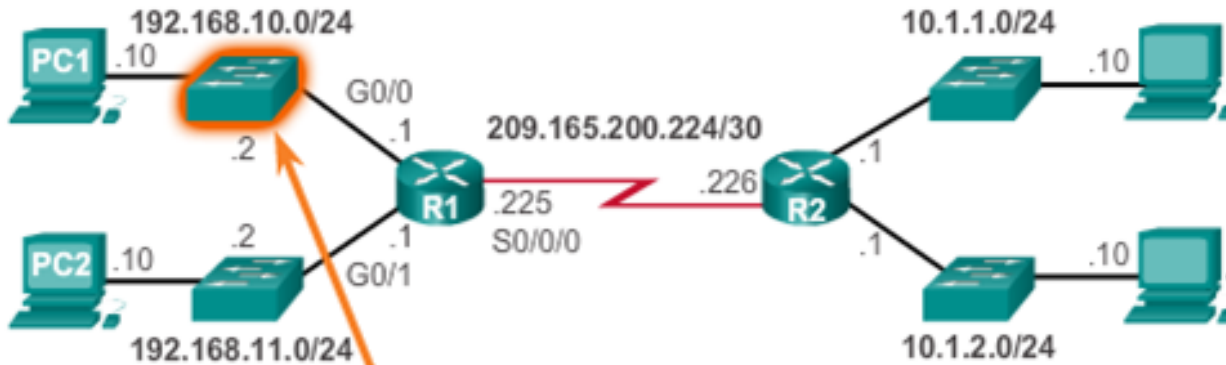
Port on Computer	Cable Required	Port on ISR	Terminal Emulation
 Serial Port	 Console Cable	 RJ45 Console Port	 Tera Term
 USB Type-A Port	 USB-to-RS-232 Serial Port Adapter	 RJ45 Console Port	
	 Console Cable		
	 USB Type-A to USB Type-B (Mini-B) Cable	 USB Type-B (Mini-B USB) Console Port	 PuTTY

Cihazları Bağlama

Bir Anahtarda IP Etkinleştirme

- Ağ altyapısı cihazları, uzaktan yönetim için IP adresleri gerektirir.
- Bir anahtarda yönetim IP adresi bir sanal arayüzde atanır

SWITCH'IN YÖNETİM ARAYÜZÜNÜ YAPILANDIRMA



```
S1(config)#interface vlan 1
S1(config-if)#ip address 192.168.10.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up
S1(config-if)#exit
S1(config)#ip default-gateway 192.168.10.1
S1(config)#
```

Temel Yönlendirici Ayarlarını Yapılandırma

Bir Cisco Yönlendirici'de ve Cisco Anahtar'da ilk olarak yapılandırılması gereken temel görevler:

- **Cihazı adlandırın** – Cihazı diğer yönlendiricilerden ayırır.
- **Yönetim erişimini güvenli kılın** – Ayrıcalıklı EXEC, kullanıcı EXEC ve Telnet erişimini güvenli kılar ve şifreleri en üst düzeyde kriptolar.

```
R1(config)#enable secret class
R1(config)#
R1(config)#line console 0
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
R1(config)#
R1(config)#line vty 0 4
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
R1(config)#
R1(config)#service password-encryption
```

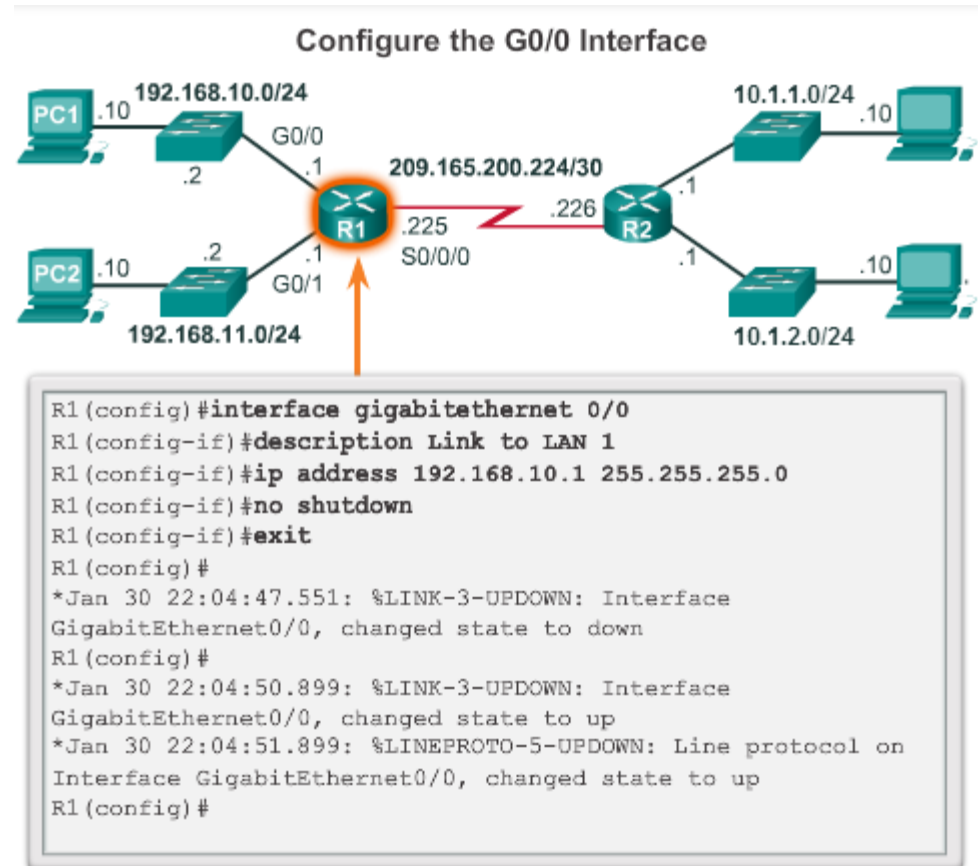
- **Başlığı yapılandırın** – Yetkisiz erişimlerde yasal uyarı sağlar.

Temel Yönlendirici Ayarları

Yönlendirici Arayüzlerini Yapılandırma

Kullanılabilmesi için bir yönlendirici arayüzü:

- **Bir adres ve altağ maskesiyle yapılandırılmalıdır.**
- **Activated** – varsayılan olarak LAN ve WAN arayüzleri etkin değildir. no shutdown komutu kullanılarak etkinleştirilmeleri gerekir.
- Diğer parametreler - DCE etiketli seri kablo ucu **clock rate** komutuyla yapılandırılmalıdır.
- İsteğe bağlı açıklama

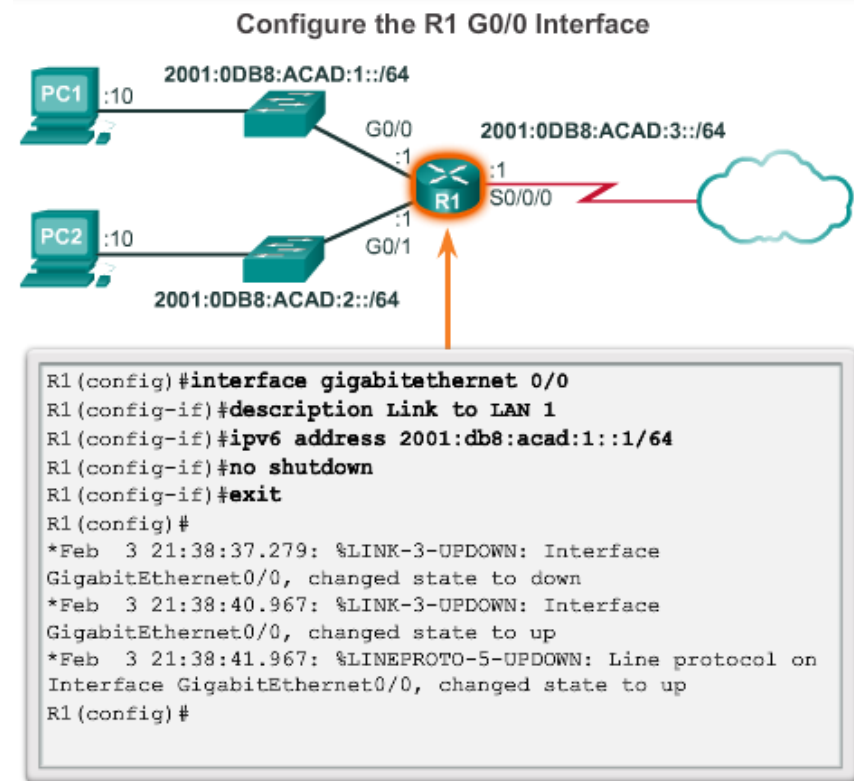


Bir IPv6 Yönlendirici Arayüzünü Yapılandırma

- **IPv6 adresi ve altağ maskesiyle yapılandırın.** `ipv6 address ipv6-address/ipv6-length [link-local | eui-64]` arayüz yapılandırma komutunu kullanın.
- **Activate** – `no shutdown` komutu kullanılır.

IPv6 arayüzleri birden fazla adresi destekleyebilir:

- Bir belirtilen global tekil yayını yapılandırın - `ipv6-address /ipv6-length`
- Düşük değerli 64 bit'te bir arayüz tanımlayıcı (Kimlik) ile bir küresel IPv6 adresi yapılandırın - `ipv6-address /ipv6-length eui-64`
- Bir yerel bağlantı adresi yapılandırın - `ipv6-address /ipv6-length link-local`



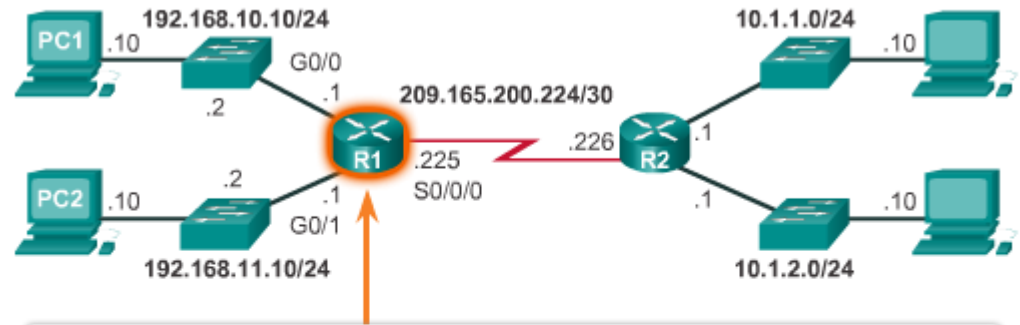


Temel Yönlendirici Ayarları

Bir Loopback Arayüzü Yapılandırma

- Loopback arayüzü yönlendiriciye iç bir mantıksal arayüzdür.
- Fiziki bir porta atanmaz, otomatik olarak bir UP durumuna geçen bir yazılım arayüzü olarak değerlendirilir.
- Test için faydalıdır ve OSPF yönlendirme işlemi için önemlidir.

Configure the Loopback0 Interface



```
R2 (config)#interface loopback 0
R2 (config-if)#ip address 10.0.0.1 255.255.255.0
R2 (config-if)#exit
R1 (config)#
*Jan 30 22:04:50.899: %LINK-3-UPDOWN: Interface loopback0,
changed state to up
*Jan 30 22:04:51.899: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
Interface loopback0, changed state to up
```



Doğrudan Bağlı Ağların Bağlantısını Doğrulama

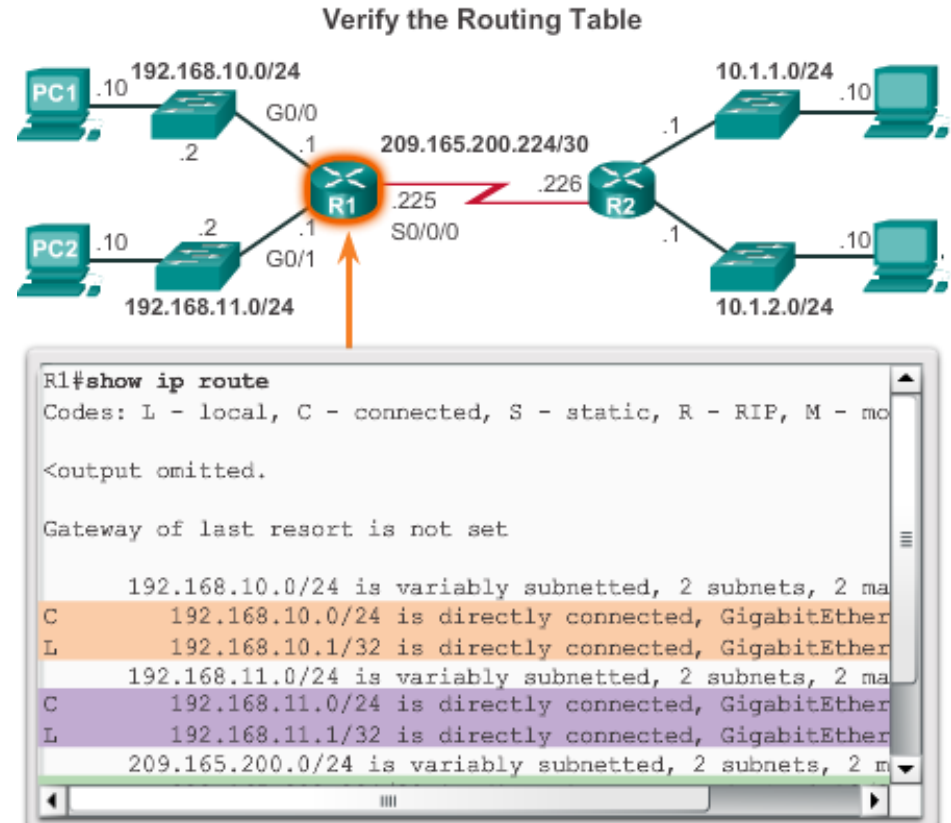
Arayüz Ayarlarını Doğrulama

Arayüzün işleyişini ve yapılandırmasını doğrulayacak show komutları.

- **show ip interfaces brief**
- **show ip route**
- **show running-config**

Arayüzle ilgili daha ayrıntılı bilgi sağlayacak show komutları.

- **show interfaces**
- **show ip interfaces**



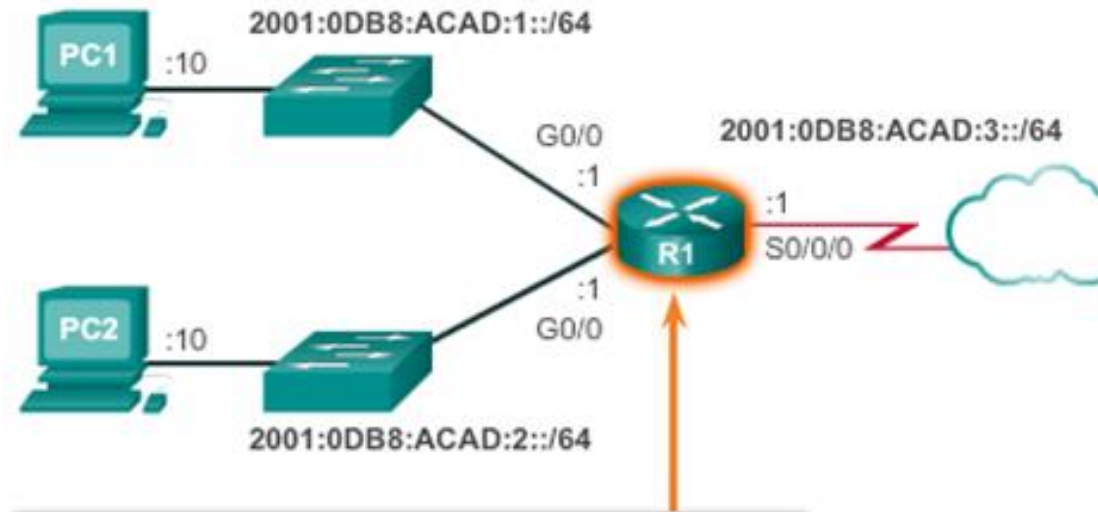


Doğrudan Bağlı Ağların Bağlantısını Doğrulama

Arayüz Ayarlarını Doğrulama

- **show ipv6 interface brief** - her arayüzün bir özetini gösterir.
- **show ipv6 interface gigabitethernet 0/0** - bu arayüz için arayüz durumunu ve tüm IPv6 adreslerini gösterir.
- **show ipv6 route** - IPv6 ağlarının ve belirli IPv6 arayüz adreslerinin IPv6 yönlendirme tablosuna yüklendiğini doğrulayın
- **show interface**
- **show ipv6 routers**

Verify the R1 Interface Status



```
R1#show ipv6 interface brief
GigabitEthernet0/0    [up/up]
    FE80::FE99:47FF:FE75:C3E0
    2001:DB8:ACAD:1::1
GigabitEthernet0/1    [up/up]
    FE80::FE99:47FF:FE75:C3E1
    2001:DB8:ACAD:2::1
Serial0/0/0           [up/up]
    FE80::FE99:47FF:FE75:C3E0
    2001:DB8:ACAD:2::1
```



Doğrudan Bağlı Ağların Bağlantısını Doğrulama

Show Komutu Çıktısını Filtreleme

- Görüntülenecek satır sayısını belirlemek **terminal length number** komutunu kullanın. 0 (sıfır) değeri, yönlendiricinin çıktı ekranları arasında donmasını önler.
- Belirli komut çıktılarını filtrelemek için show komutundan sonra (**|**)**pipe character** karakterini kullanın. Dikey çubuktan sonra kullanılabilecek parametreler arasında aşağıdakiler bulunur:

section, include, exclude, begin

```
R1#show ip interface brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status
Embedded-Service-Engine0/0 unassigned      YES unset  admini
GigabitEthernet0/0       192.168.10.1    YES manual up
GigabitEthernet0/1       192.168.11.1    YES manual up
Serial0/0/0              209.165.200.225 YES manual up
Serial0/0/1              unassigned      YES unset  admini

R1#show ip interface brief | exclude unassigned
Interface                IP-Address      OK? Method Status
GigabitEthernet0/0       192.168.10.1    YES manual up
GigabitEthernet0/1       192.168.11.1    YES manual up
Serial0/0/0              209.165.200.225 YES manual up
```

```
R1#show ip interface brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status
Embedded-Service-Engine0/0 unassigned      YES unset  administ
GigabitEthernet0/0       192.168.10.1    YES manual up
GigabitEthernet0/1       192.168.11.1    YES manual up
Serial0/0/0              209.165.200.225 YES manual up
Serial0/0/1              unassigned      YES unset  administ
R1#
R1#show ip interface brief | include up
GigabitEthernet0/0       192.168.10.1    YES manual up
GigabitEthernet0/1       192.168.11.1    YES manual up
Serial0/0/0              209.165.200.225 YES manual up
R1#
```



Doğrudan Bağlı Ağların Bağlantısını Doğrulama

Show Komutu Çıktısını Filtreleme

```
R1#show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status
Embedded-Service-Engine0/0	unassigned	YES	unset	admini
GigabitEthernet0/0	192.168.10.1	YES	manual	up
GigabitEthernet0/1	192.168.11.1	YES	manual	up
Serial0/0/0	209.165.200.225	YES	manual	up
Serial0/0/1	unassigned	YES	unset	admini

```
R1#show ip interface brief | exclude unassigned
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status
GigabitEthernet0/0	192.168.10.1	YES	manual	up
GigabitEthernet0/1	192.168.11.1	YES	manual	up
Serial0/0/0	209.165.200.225	YES	manual	up



Doğrudan Bağlı Ağların Bağlantısını Doğrulama

Show Komutu Çıktısını Filtreleme

```
R1#show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status
Embedded-Service-Engine0/0	unassigned	YES	unset	administ
GigabitEthernet0/0	192.168.10.1	YES	manual	up
GigabitEthernet0/1	192.168.11.1	YES	manual	up
Serial10/0/0	209.165.200.225	YES	manual	up
Serial10/0/1	unassigned	YES	unset	administ

```
R1#
```

```
R1#show ip interface brief | include up
```

GigabitEthernet0/0	192.168.10.1	YES	manual	up
GigabitEthernet0/1	192.168.11.1	YES	manual	up
Serial10/0/0	209.165.200.225	YES	manual	up

```
R1#
```



Doğrudan Bağlı Ağların Bağlantısını Doğrulama

Komut Geçmişi Özelliği

- Geri getirme komutları
 - **Ctrl+P veya the YUKARI Ok**
- Kullanılan en son komutlara dönmek için
 - **Ctrl+N veya Aşağı Ok**
- Komut geçmişi etkinleştirilir ve tampon bellekteki son 10 komutu alır
 - **show history**

Tampon bellek boyutunu arttırmak veya azaltmak için

-- terminal history size 20

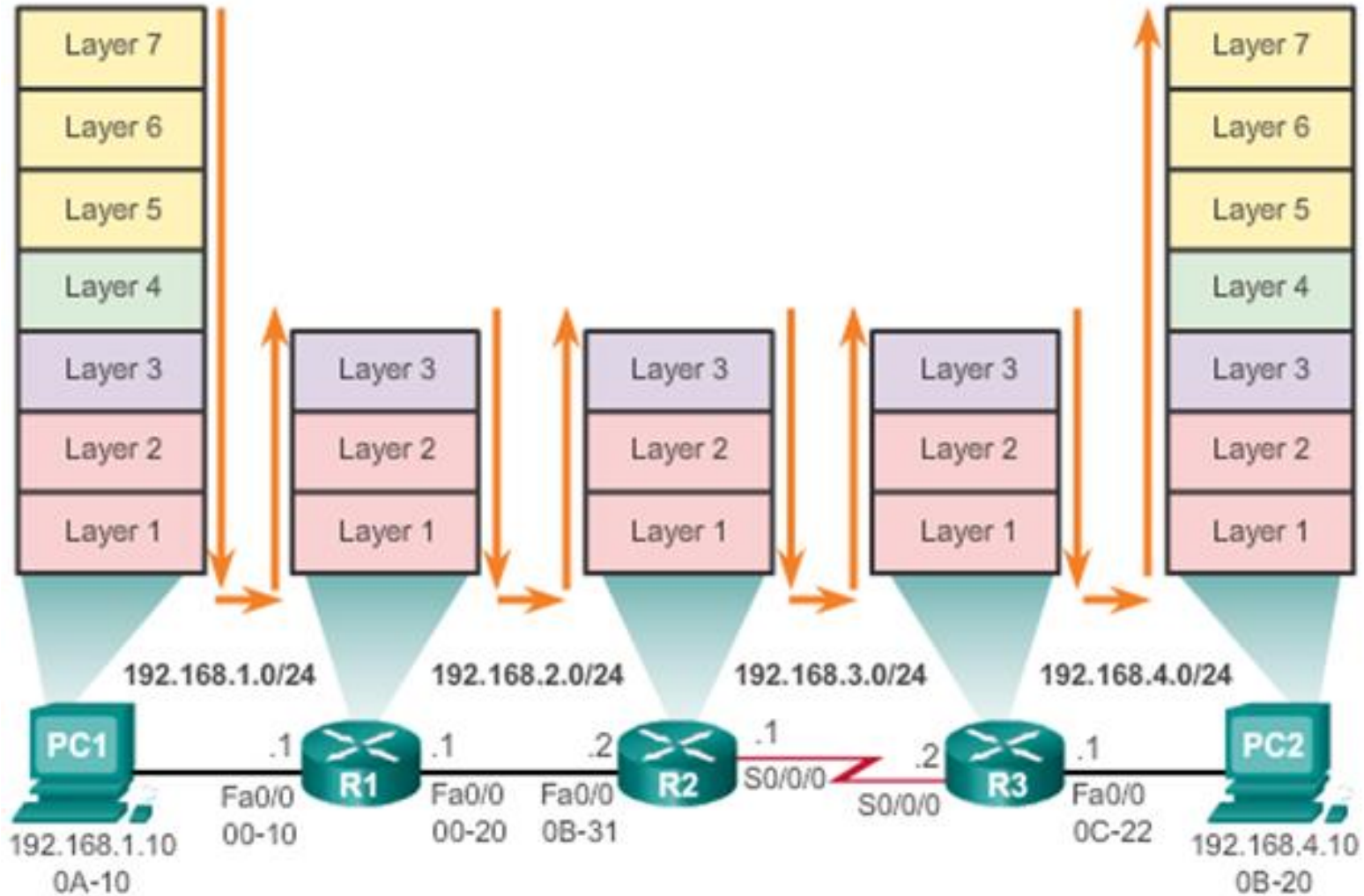
(yapılandırmaya kaydedilmez, R# modda yazılır)



Ağlar Arası Anahtarlama Paketleri

Yönlendirici Anahtarlama İşlevleri

PAKETLERİ KAPSÜLLEME VE KAPSÜLEDEN ÇIKARMA



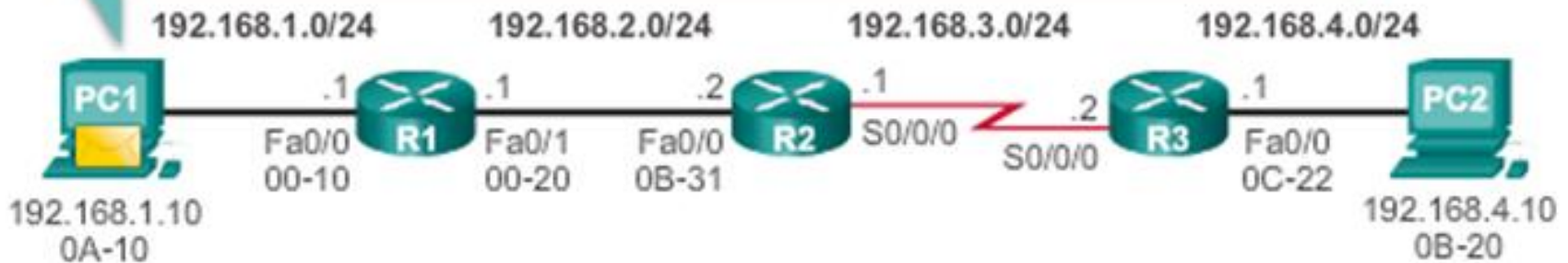


Ağlar Arası Anahtarlama Paketleri

Bir Paket Gönderme

PC1 PC2 ye Paket Gönderir

Because PC2 is on different network, I will encapsulate the packet and send it to the router on MY network. Let me find that MAC address....



Layer 2 Data Link Frame

Packet's Layer 3 data

Dest. MAC 00-10	Source MAC 0A-10	Type 800	Source IP 192.168.1.10	Dest. IP 192.168.4.10	IP fields	Data	Trailer
--------------------	---------------------	----------	---------------------------	--------------------------	-----------	------	---------

PC1's ARP Cache for R1

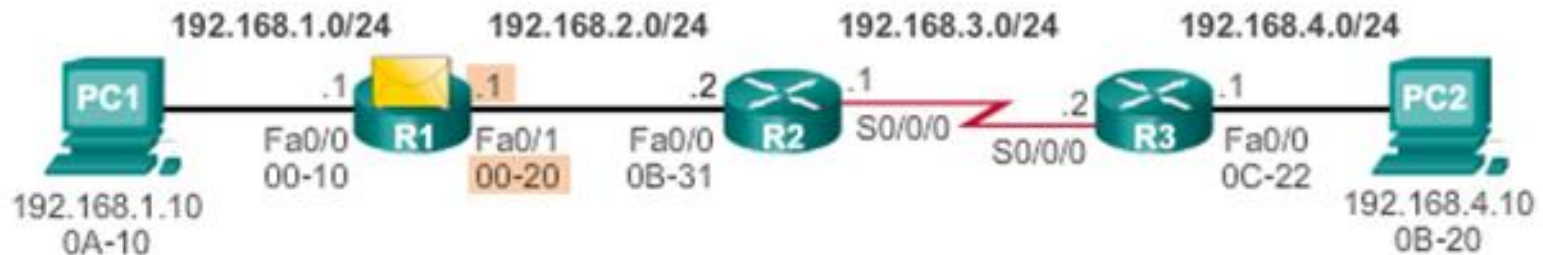
IP Address	MAC Address
192.168.1.1	00-10



Ağlar Arası Anahtarlama Paketleri

Sonraki Sıçramaya İletme

R1 Paketi R2 ye Yönlendirir.



Layer 2 Data Link Frame

Packet's Layer 3 data

Dest. MAC 0B-31	Source MAC 00-20	Type 800	Source IP 192.168.1.10	Dest. IP 192.168.4.10	IP fields	Data	Trailer
--------------------	---------------------	----------	---------------------------	--------------------------	-----------	------	---------

R1's Routing Table

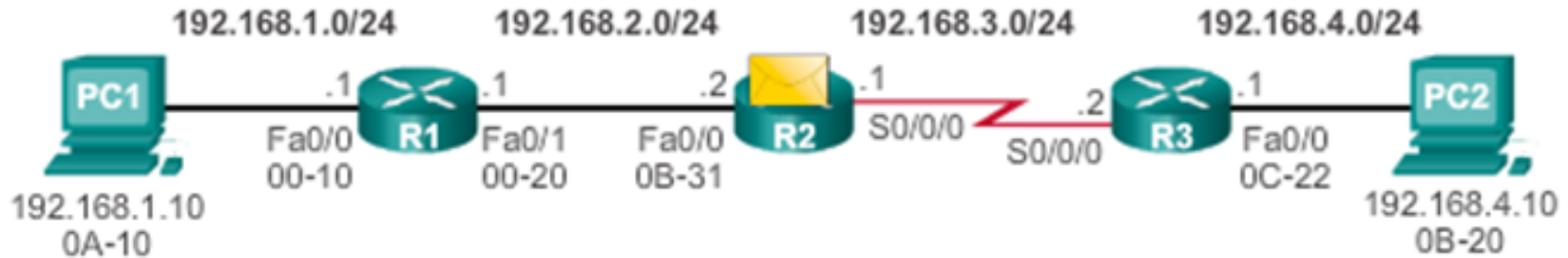
Network	Hops	Next-hop-IP	Exit Interface
192.168.1.0/24	0	Dir. Connect.	Fa0/0
192.168.2.0/24	0	Dir. Connect.	Fa0/1
192.168.3.0/24	1	192.168.2.2	Fa0/1
192.168.4.0/24	2	192.168.2.2	Fa0/1



Ağlar Arası Anahtarlama Paketleri

Paket Yönlendirme

R2 Paketi R3 e Yönlendirir



Layer 2 Data Link Frame

Packet's Layer 3 data

Address 0x8F	Control 0x00	Type 800	Source IP 192.168.1.10	Dest. IP 192.168.4.10	IP fields	Data	Trailer
-----------------	-----------------	----------	---------------------------	--------------------------	-----------	------	---------

R2's Routing Table

Network	Hops	Next-hop-IP	Exit Interface
192.168.1.0/24	1	192.168.3.1	Fa0/0/0
192.168.2.0/24	0	Dir. Connect.	Fa0/0/0
192.168.3.0/24	0	Dir. Connect.	S0/0/0
192.168.4.0/24	1	192.162.3.2	S0/0/0

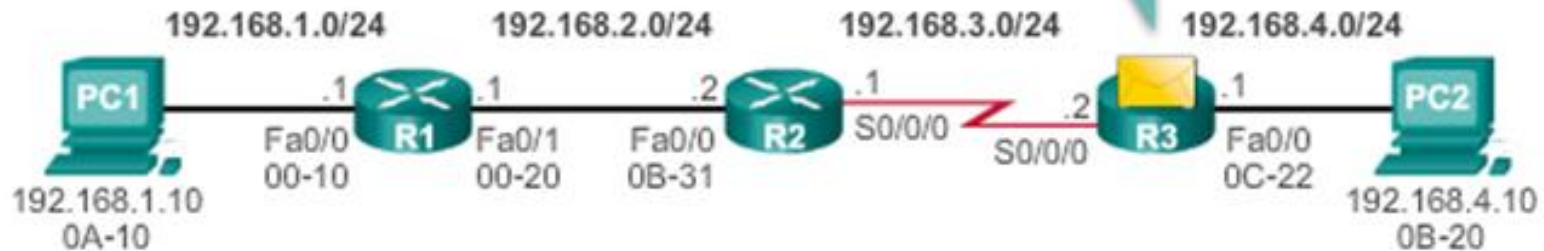


Ağlar Arası Anahtarlama Paketleri

Hedefe Ulaşma

R3 Paketi PC2 ye İletir.

My ARP table tells me that PC2 uses MAC address 0B-20.



Layer 2 Data Link Frame

Packet's Layer 3 data

Dest. MAC 0B-20	Source MAC 0C-22	Type 800	Source IP 192.168.1.10	Dest. IP 192.168.4.10	IP fields	Data	Trailer
--------------------	---------------------	----------	---------------------------	--------------------------	-----------	------	---------

R3's ARP Cache

IP Address	MAC Address
192.168.4.10	0B-20

R3's Routing Table

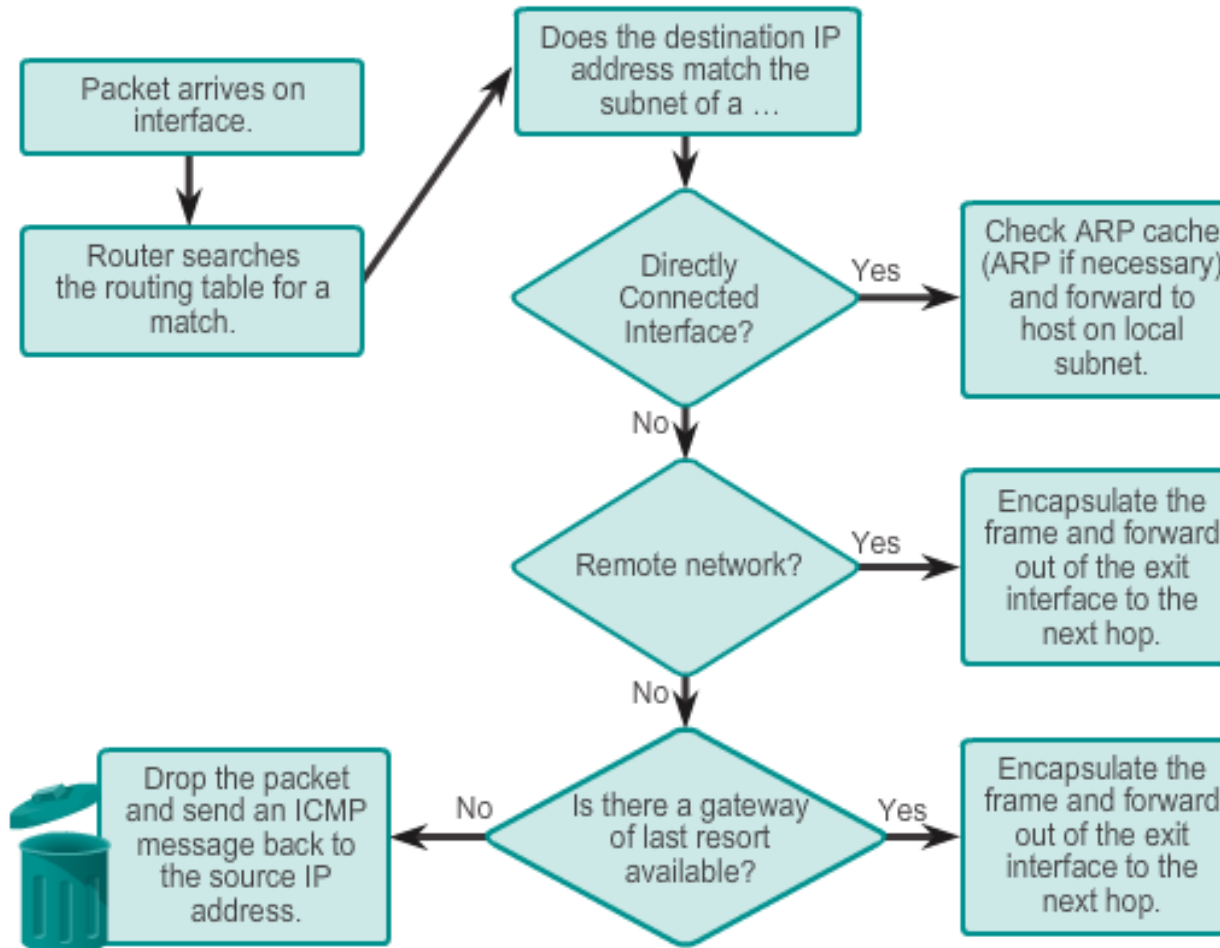
Network	Hops	Next-hop-IP	Exit Interface
192.168.1.0/24v	2	192.168.3.1	S0/0/0
192.168.2.0/24	1	192.162.3.1	S0/0/0
192.168.3.0/24	0	Dir. Connect.	S0/0/0
192.168.4.0/24	0	Dir. Connect.	Fa0/0



Yol Belirleme

Yönlendirme Kararları

Packet Forwarding Decision Process





Yol Belirleme

En İyi Yol

- En iyi yol bir yönlendirme protokolü tarafından bir ağa ulaşılacak mesafeyi belirlemek için kullandığı değere veya metriğe dayanarak seçilir.
- Bir metrik, belirtilen bir ağa olan mesafeyi ölçmek için kullanılan değerdir.
- Bir ağa giden en iyi yol en düşük metriğe sahip yoldur.
- Dinamik yönlendirme protokolleri örneğin yönlendirme tabloları oluşturmak ve güncellemek için kendi kurallarını ve metriklerini kullanır:

Yönlendirme Bilgisi Protokolü (RIP) - Sıçrama sayısı

İlk Önce En Kısa Yolu Aç (OSPF) - Kaynaktan hedefe birikimli bant genişliğine dayanan maliyet

Gelişmiş İç Ağ Geçidi Yönlendirme Protokolü (EIGRP) - Bant genişliği, gecikme, yük, güvenilirlik



Yol Belirleme

Yük Paylaşımı

- Bir yönlendiricinin belirli bir hedefe giden eşit maliyet metriklerine sahip iki veya daha fazla yolu olduğunda yönlendirici paketleri iletmek için her yolu eşit miktarda kullanır.



Rotanın Yol Belirlemesi

Yönetimsel Uzaklık

- Bir yönlendiricide bir hedefe giden birden çok yol yapılandırılırsa yönlendirme tablosuna yüklenen yol en iyi (en düşük) Yönetimsel Uzaklığa (AD) sahip yol olur.
- Yönetimsel Uzaklık rotanın "güvenilirliği" demektir
- AD ne kadar düşük olursa rota o kadar güvenli olur.

Varsayılan Administrative Distance Değerleri

Rota Kaynağı	Administrative Distance
Connected	0
Static	1
EIGRP summary route	5
External BGP	20
EIGRP	90
IGRP	100
OSPF	110
IS-IS	115
RIP	120
External EIGRP	170
Internal BGP	200



Yönlendirme Tablosu

Yönlendirme Tablosu

- Yönlendirme Tablosu bilgilerin yer aldığı RAM'de saklanan bir dosyadır
- Doğrudan Bağlı Rotalar / Uzak Rotalar
- Ağ veya Sonraki sıçrama ilişkileri

Doğrudan Bağlı Ağ



Doğrudan Bağlı Ağ

Uzak Ağ (Remote Network)

Doğrudan Bağlı Ağ



Yönlendirme Tablosu

Yönlendirme Tablosu Kaynakları

- Show ip route komutu yönlendirme tablosunun içeriğini görüntülemek için kullanılır
- **Link local Interfaces** –Bir arayüz yapılandırıldığında yönlendirme tablosuna eklenir. (IOS 15 veya daha yeni sürümlerinde görüntülenir)
- **Directly connected interfaces** –Bir arayüz yapılandırıldığında ve etkin olduğunda yönlendirme tablosuna eklenir.
- **Static routes** - Bir rota manuel olarak yapılandırıldığında ve çıkış arayüzü etkin olduğunda eklenir.
- **Dynamic routing protocol** - EIGRP veya OSPF uygulandığında ve ağlar tanımlandığında eklenir.



Yönlendirme Tablosu

Yönlendirme Tablosu Kaynakları

R1'in YÖNLENDİRME TABLOSU "show ip route"



```
R1#show 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
```

```
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
```

```
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
```

```
P - periodic downloaded static route
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
```

```
D 10.1.1.0/24 [90/2170112] via 209.165.200.226, 00:00:05,
```

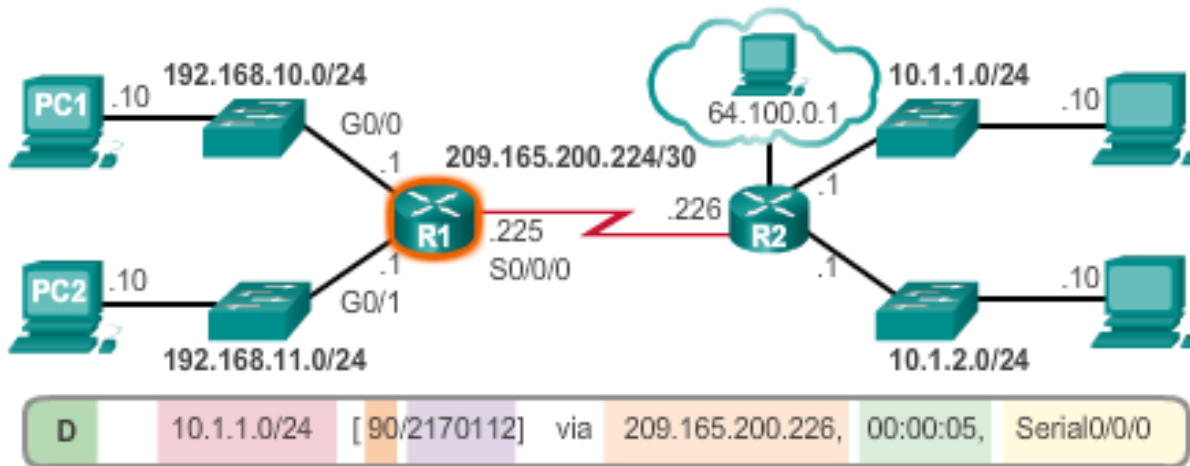


Yönlendirme Tablosu

Uzak Ağ Yönlendirme Girdileri

- Yönlendirme tablosundaki girdilerin yorumlanması.

Remote Network Entry Identifiers



Legend

- Identifies how the network was learned by the router.
- Identifies the destination network.
- Identifies the administrative distance (trustworthiness) of the route source.
- Identifies the metric to reach the remote network.
- Identifies the next-hop IP address to reach the remote network.
- Identifies the amount of elapsed time since the network was discovered.
- Identifies the outgoing interface on the router to reach the destination network.

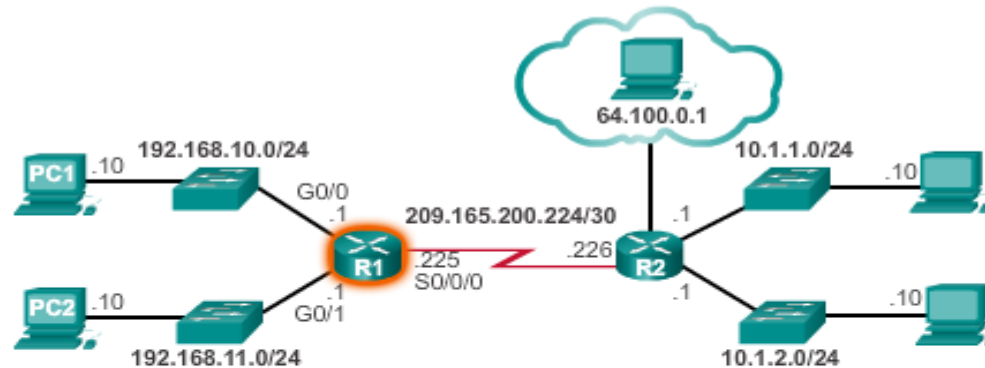


Doğrudan Bağlı Rotalar

Doğrudan Bağlı Arayüzler

- Hiçbir arayüz yapılandırılmadan yeni kurulmuş bir yönlendirici boş bir yönlendirme tablosuna sahiptir.
- Aktif, yapılandırılmış bir doğrudan bağlı arayüz Yerel Bağlantı (L) ve Doğrudan Bağlı (C) olmak üzere iki yönlendirme tablosu girişi oluşturur.

Directly Connected Network Entry Identifiers



A	B	C
C	192.168.10.0/24 is directly connected,	GigabitEthernet0/0
L	192.168.10.1/32 is directly connected,	GigabitEthernet0/0

Legend

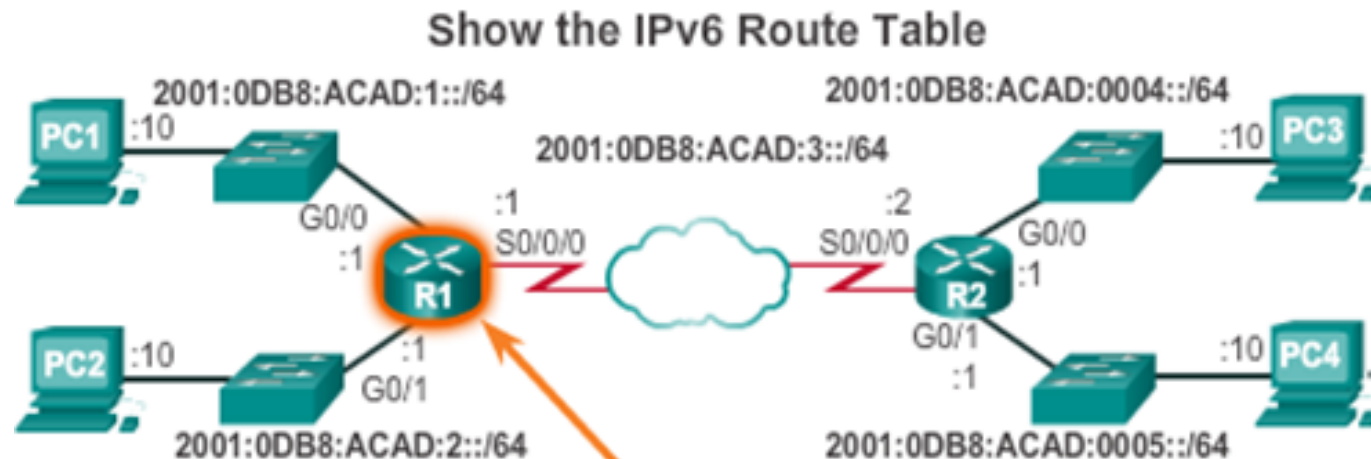
- Identifies how the network was learned by the router.
- Identifies the destination network and how it is connected.
- Identifies the interface on the router connected to the destination network.



Doğrudan Bağlı Rotalar

Doğrudan Bağlı IPv6 Örneği

- show ipv6 route komutu yönlendirme tablosunda yüklü rotaları ve ipv6 ağlarını gösterir



```
R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 5 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static,
       U - Per-user Static route, B - BGP, R - RIP .....
C   2001:DB8:ACAD:1::/64 [0/0]
    via GigabitEthernet0/0, directly connected
L   2001:DB8:ACAD:1::1/128 [0/0]
    via GigabitEthernet0/0, receive
```



Statik Olarak Öğrenilmiş Rotalar

Statik Rotalar

- Manuel olarak yapılandırılır
- İki ağ kurma cihazı arasında açık bir yol tanımlayın.
- Topoloji değişirse manuel olarak güncellenmelidir.
- Faydaları arasında arttırılmış güvenlik ve kaynak kontrolü yer alır.
- Belirli bir ağa giden statik rota.

ip route *networkmask* {*next-hop-ip* | *exit-intf*}

- Yönlendirme tablosu bir hedef ağ için bir yol içermediğinde Varsayılan Statik Rota kullanılır.

ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 {*exit-intf* | *next-hop-ip*}



Statik Olarak Öğrenilmiş Rotalar

Statik Rota Örnekleri

Entering and Verifying a Static Default Route



```
R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Serial0/0/0
R1(config)#exit
R1#
R1#show ip route | begin Gateway
Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

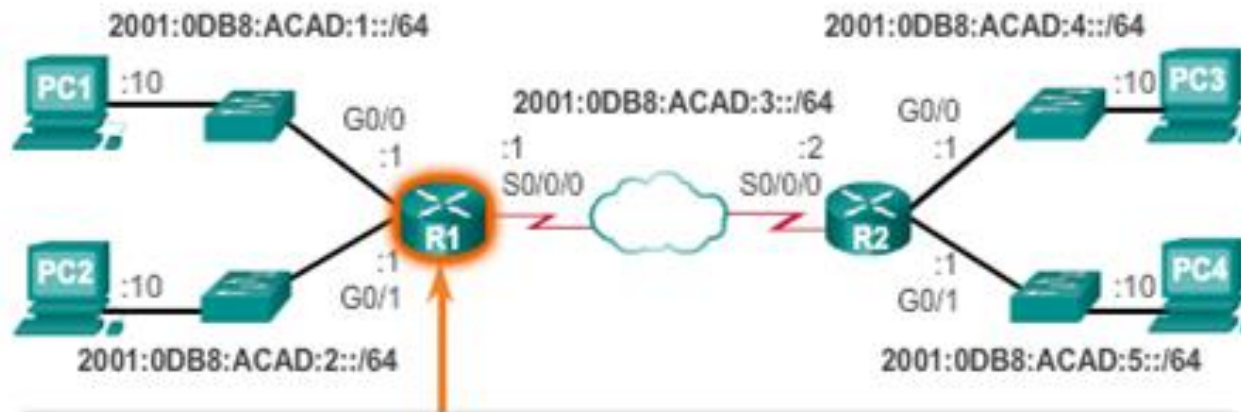
S* 0.0.0.0/0 is directly connected, Serial0/0/0
  192.168.10.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C   192.168.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L   192.168.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
  192.168.11.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C   192.168.11.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L   192.168.11.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
```



Statik Olarak Öğrenilmiş Rotalar

Statik IPv6 Rota Örnekleri

Entering and Verifying an IPv6 Static Default Route

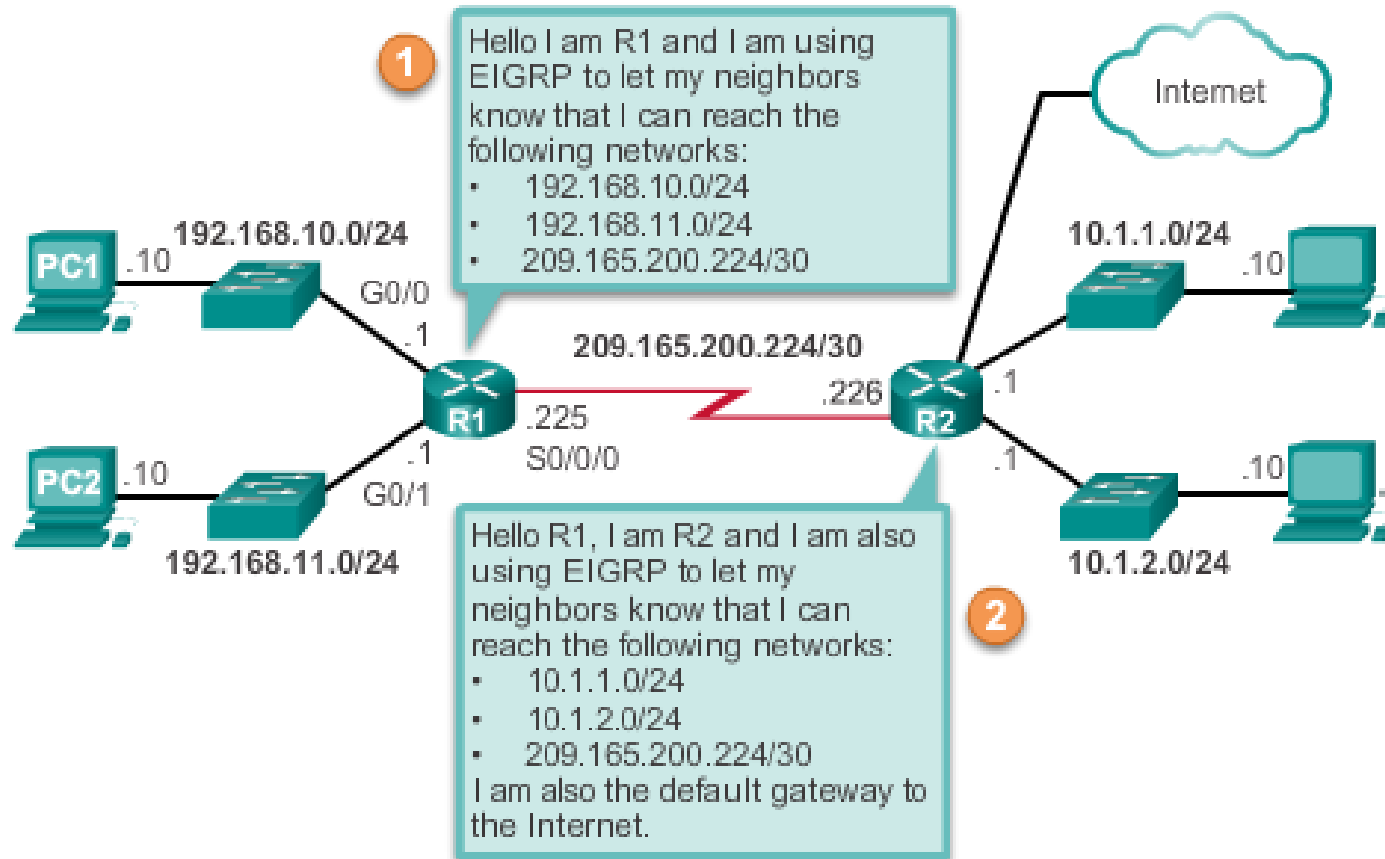


```
R1(config)#ipv6 route ::/0 s0/0/0
R1(config)#exit
```

```
R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 8 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static,
S    ::/0 [1/0]
      via Serial0/0/0, directly connected
C    2001:DB8:ACAD:1::/64 [0/0]
      via GigabitEthernet0/0, directly connected
```

Dinamik Yönlendirme

- Yönlendiriciler tarafından uzak ağların ulaşılabilirliği ve durumu hakkındaki bilgileri paylaşmak için kullanılır.
- Ağ keşfi yapar ve yönlendirme tablolarını muhafaza eder.





Dinamik Yönlendirme Protokolleri

IPv4 Yönlendirme Protokolleri

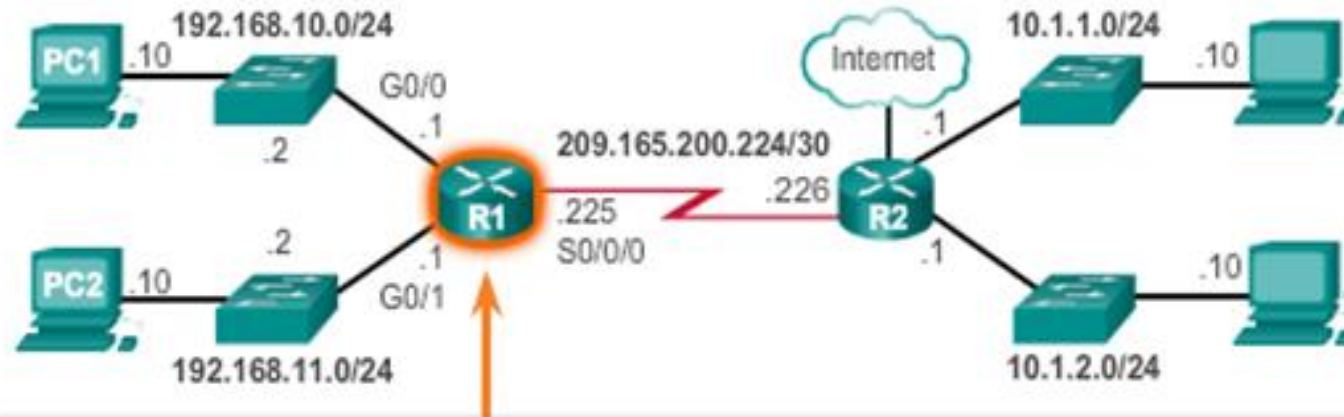
- Cisco ISR yönlendiricileri aşağıdakiler de dahil olmak üzere pek çok dinamik IPv4 yönlendirme protokolünü destekleyebilir:
- **EIGRP** – Gelişmiş İç Ağ Geçidi Yönlendirme Protokolü
- **OSPF** – İlk Önce En Kısa Yolu Aç
- **IS-IS** – Ara Sistemden Ara Sisteme
- **RIP** – Yönlendirme Bilgisi Protokolü



Dinamik Yönlendirme Protokolleri

IPv4 Yönlendirme Protokolleri

DİNAMİK ROTALARI DOĞRULAMA



```
R1#show ip route | begin Gateway
Gateway of last resort is 209.165.200.226 to network 0.0.0.0
D*EX 0.0.0.0/0 [170/2297856] via 209.165.200.226, 00:07:29, serial0/0/0
    10.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
D      10.1.1.0 [90/2172416] via 209.165.200.226, 00:07:29, serial0/0/0
D      10.1.2.0 [90/2172416] via 209.165.200.226, 00:07:29, serial0/0/0
    209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      209.165.200.224/30 is directly connected, Serial0/0/0
L      209.165.200.225/32 is directly connected, Serial0/0/0
```

..... **show ip route | begin Gateway**



Dinamik Yönlendirme Protokolleri

IPv6 Yönlendirme Protokolleri

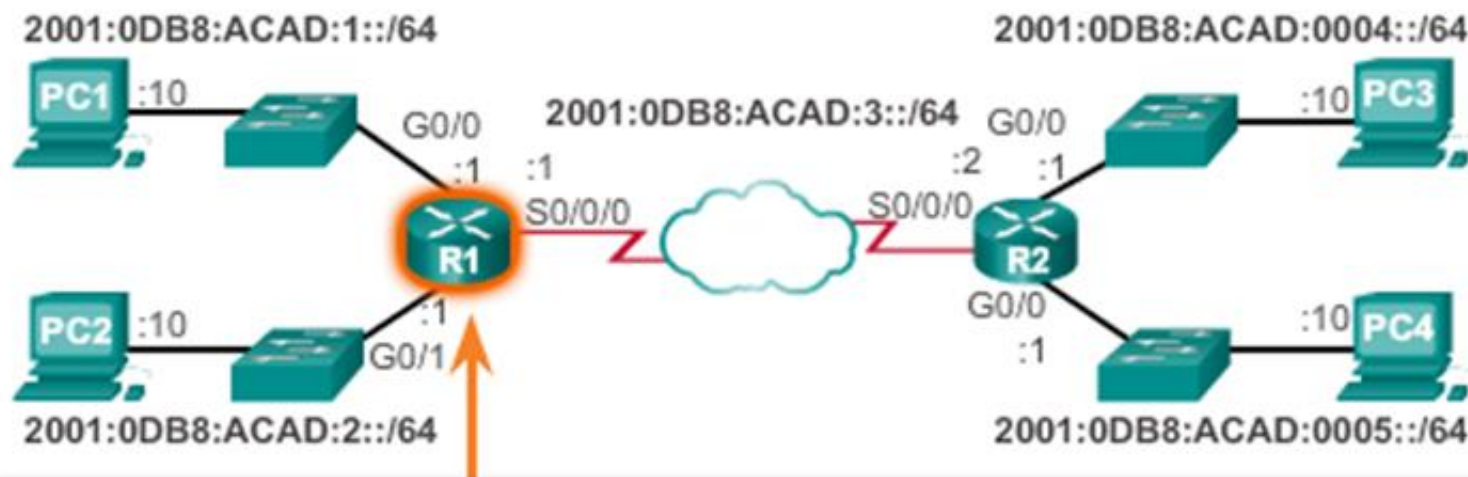
- Cisco ISR yönlendiricileri aşağıdakiler de dahil olmak üzere pek çok dinamik IPv6 yönlendirme protokolünü destekleyebilir:
- **RIPng** (RIP next generation)
- **OSPF v3**
- IPv6 için **EIGRP**
- **MP-BGP4** - (Çoklu Yayın Protokolü-Sınır Ağ Geçidi Protokolü)



Dinamik Yönlendirme Protokolleri

IPv6 Yönlendirme Protokolleri

DİNAMİK ROTALARI DOĞRULAMA



```
R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 9 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, R - RIP, H - NHRP, I1 - ISIS L1
       I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP
       EX - EIGRP external, ND - ND Default, NDP - ND Prefix, DCE -
```

C	2001:DB8:ACAD:1::/64	[0/0]	via GigabitEthernet0/0, directly connected
L	2001:DB8:ACAD:1::1/128	[0/0]	via GigabitEthernet0/0, receive
C	2001:DB8:ACAD:2::/64	[0/0]	via GigabitEthernet0/1, directly connected
L	2001:DB8:ACAD:2::1/128	[0/0]	



4. Bölüm: Özet (KOMUT ÖZETLERİ -I)

STATİK ROTA

ip route *network mask {next-hop-ip | exit-intf} AD*

ip route 10.1.1.0 255.255.255.0 209.165.200.226 --- bir sonraki cihaz ip'si

ip route 10.1.1.0 255.255.255.0 Serial 0/0/0 --- paketin çıkış interface'i

ip route 10.1.1.0 255.255.255.0 Serial 0/0/0 130 --- AD değeri 1'den 130'a çekilebilir

DEFAULT STATİK ROTA

ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Serial 0/0/0

ipv6 route ::/0 Serial 0/0/0

SHOW KOMUTLARI

show ip route

show runn | begin FastEthernet 0/0

show runn | include ip address

show ip interface brief

show ipv6 route

show ipv6 interface brief

Cisco | Networking Academy[®]

Mind Wide Open[™]