

## Bölüm 7: Dinamik Yönlendirme



## Yönlendirme Protokolleri



## 7. Bölüm

7.1 Dinamik Yönlendirme Protokolleri

7.2 Uzaklık Vektörü (Distance Vector) Dinamik Yönl. Prot.

7.3 RIP ve RIPng Yönlendirme

7.4 Bağlantı Durumu (Link State) Dinamik Yönl. Prot.

7.5 Yönlendirme Tablosu

7.6 Özet



# Bölüm 7: Hedefler

- Dinamik yönlendirme protokollerinin temel işleyişini açıklayın.
- Dinamik ve statik yönlendirmelerin ortak ve farklı yönlerini karşılaştırın.
- İlk ağ keşfi aşamasında hangi ağların kullanılabilir olduğunu belirleyin.
- Farklı yönlendirme protokolü kategorilerini tanımlayın.
- Uzaklık vektörü yönlendirme protokollerinin diğer ağları öğrendiği işlemi açıklayın.
- Uzaklık vektörü yönlendirme protokolü tiplerini tanımlayın.
- RIP yönlendirme protokolünü yapılandırın.
- RIPng yönlendirme protokolünü yapılandırın.
- Bağlantı durumu yönlendirme protokollerinin diğer ağları öğrendiği işlemi açıklayın.



## Bölüm 7: Hedefler (devamı)

- Bir bağlantı durumu güncellemesinde gönderilen bilgileri açıklayın.
- Bağlantı durumu yönlendirme protokollerinin avantajlarını ve dezavantajlarını açıklayın.
- Bağlantı durumu yönlendirme işlemini kullanan protokolleri belirtin. (OSPF, IS-IS)
- Rota kaynağını, yönetimsel uzaklığı ve verilen rota için metriği belirleyin.
- Dinamik olarak yerleşik yönlendirme tablosundaki Parent/Child ilişkisi konseptini açıklayın.
- IPv4 sınıfsız rota arama işlemi ve IPv6 arama işlemi karşılaştırın.
- Bir paketi iletmek için hangi rotanın kullanılacağını belirlemek için yönlendirme tablosunu analiz edin.



## Dinamik-Statik Yönlendirme

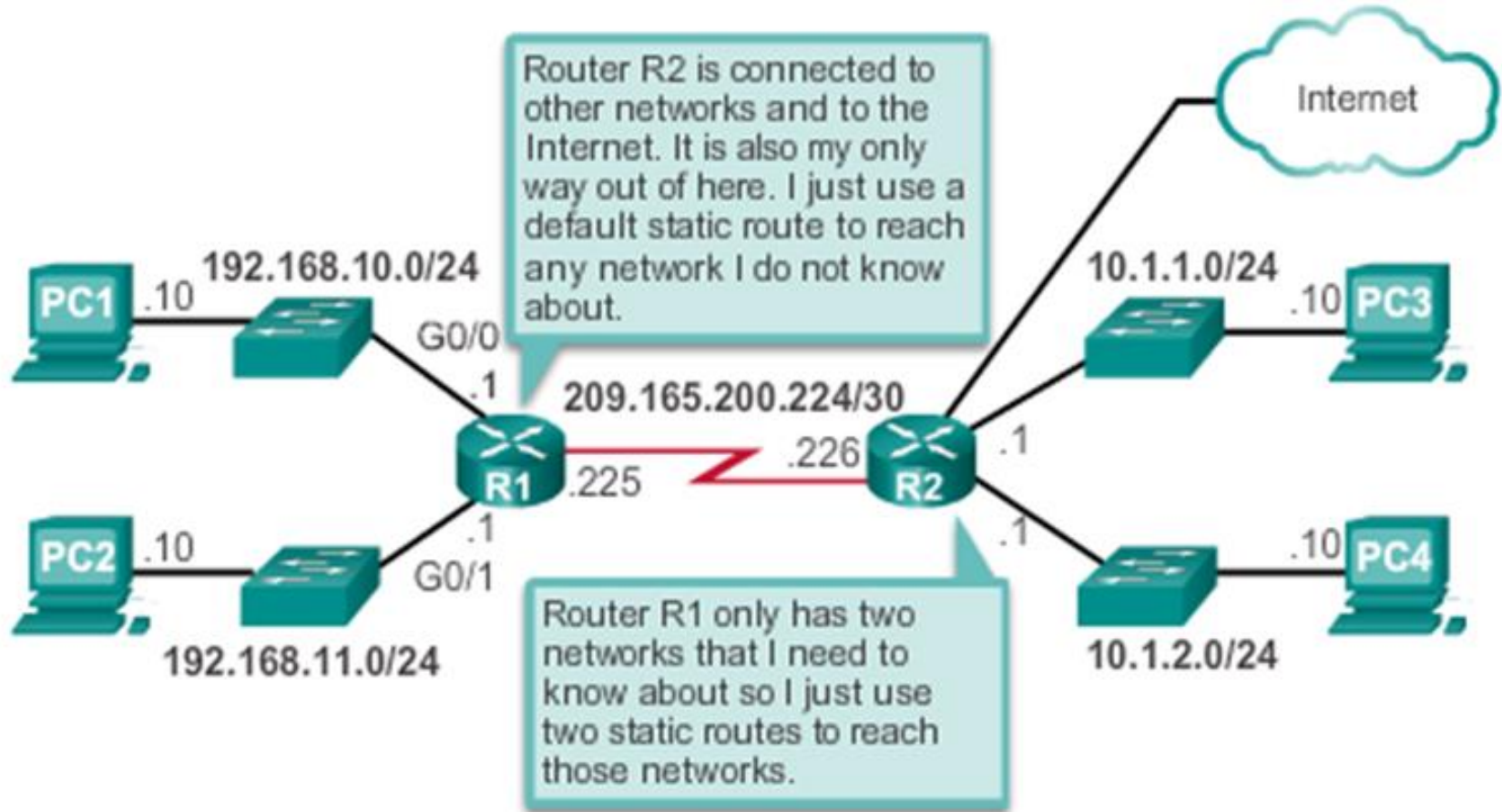
# Statik Yönlendirmenin Kullanılması

- Güncel ağlarda tipik olarak hem statik hem de dinamik yönlendirmenin bir kombinasyonunu kullanır
- Statik yönlendirme çok sayıda ana kullanım amacına sahiptir
  - Önemli ölçüde büyümesi beklenmeyen daha **küçük ağlarda** yönlendirme tablosu bakımının kolay gerçekleştirilmesi
  - Bir kalıntı ağdan (**stub network**) ve bir kalıntı ağa yönlendirme yapma
  - Tek bir varsayılan yönlendiriciye erişim
    - yönlendirme tablosunda bir eşleşmeye sahip olmayan ağlara bir yol sunmak için kullanılır (**default route**)



## Dinamik-Statik Yönlendirme

# Statik Yönlendirmenin Kullanılması





## Dinamik-Statik Yönlendirme

# Statik Yönlendirme Puan Çizelgesi

### Statik Yönlendirmenin Avantajları ve Dezavantajları

Advantages	Disadvantages
Easy to implement in a small network.	Suitable only for simple topologies or for special purposes such as a default static route. Configuration complexity increases dramatically as network grows.
Very secure. No advertisements are sent as compared to dynamic routing protocols.	
Route to destination is always the same.	Manual intervention required to re-route traffic.
No routing algorithm or update mechanism required; therefore, extra resources (CPU or RAM) are not required.	





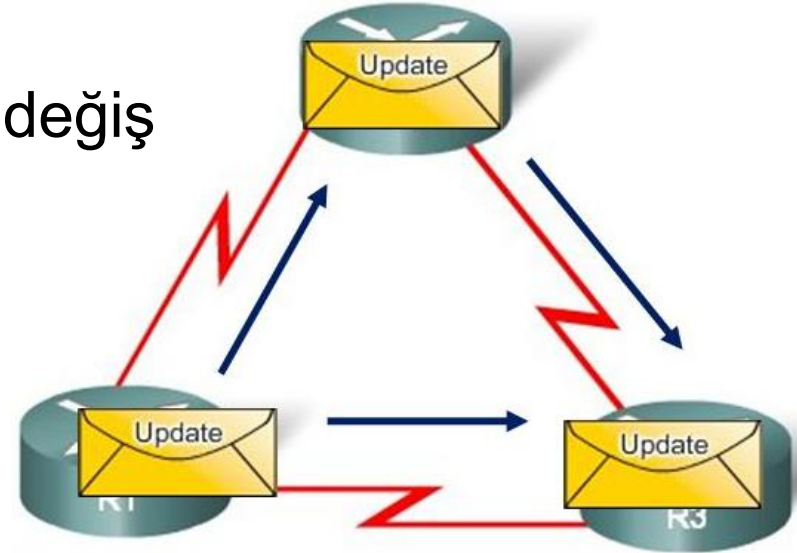
## Dinamik Yönlendirme Protokolü İşleyişi

# Dinamik Yönlendirme Protokollerinin Amacı

Yönlendiriciler arasında rota değişikliği için kullanılır

- Dinamik yönlendirme protokollerinin amaçları arasında aşağıdakiler yer alır:

- Uzak ağların öğrenilmesi
- Hedef ağlar için en iyi yolun seçilmesi
- Yönlendirme bilgilerinin güncel tutulması
- Mevcut yol geçerliliğini yitirdiğinde dinamik olarak yeni en iyi yolun seçilmesi







## Dinamik Yönlendirme Protokolü İşleyişi

# Dinamik Yönlendirme Protokollerinin Rolü

- **Dinamik yönlendirmenin avantajları:**
  - Uzak ağlarla ilgili bilgileri otomatik olarak paylaşır
  - Her ağa giden en iyi yolu belirler ve bu bilgileri yönlendirme tablolarına ekler
  - Statik yönlendirmeye kıyasla dinamik yönlendirme protokolleri daha az yönetimsel yük gerektirir
  - Ağ yöneticisinin çok zaman alan statik rotaları yapılandırma işlemini yönetmesine yardım eder
- **Dinamik yönlendirmenin dezavantajları:**
  - **CPU saati** ve ağ bağlantı **bant genişliği** de dahil olmak üzere bir yönlendiricinin kaynaklarının bir bölümünü protokol işleyişine tahsis eder
  - Statik yönlendirmenin daha uygun olduğu zamanlar vardır



## Dinamik Yönlendirme Protokolü İşleyişi

# Dinamik Yönlendirme Protokollerinin Gelişimi

- 1980'lerin sonlarından bu yana ağlarda dinamik yönlendirme protokolleri kullanılmaktadır
- Daha yeni sürümleri IPv6 tabanlı iletişimlere destekler

## Yönlendirme Protokolleri Sınıflaması

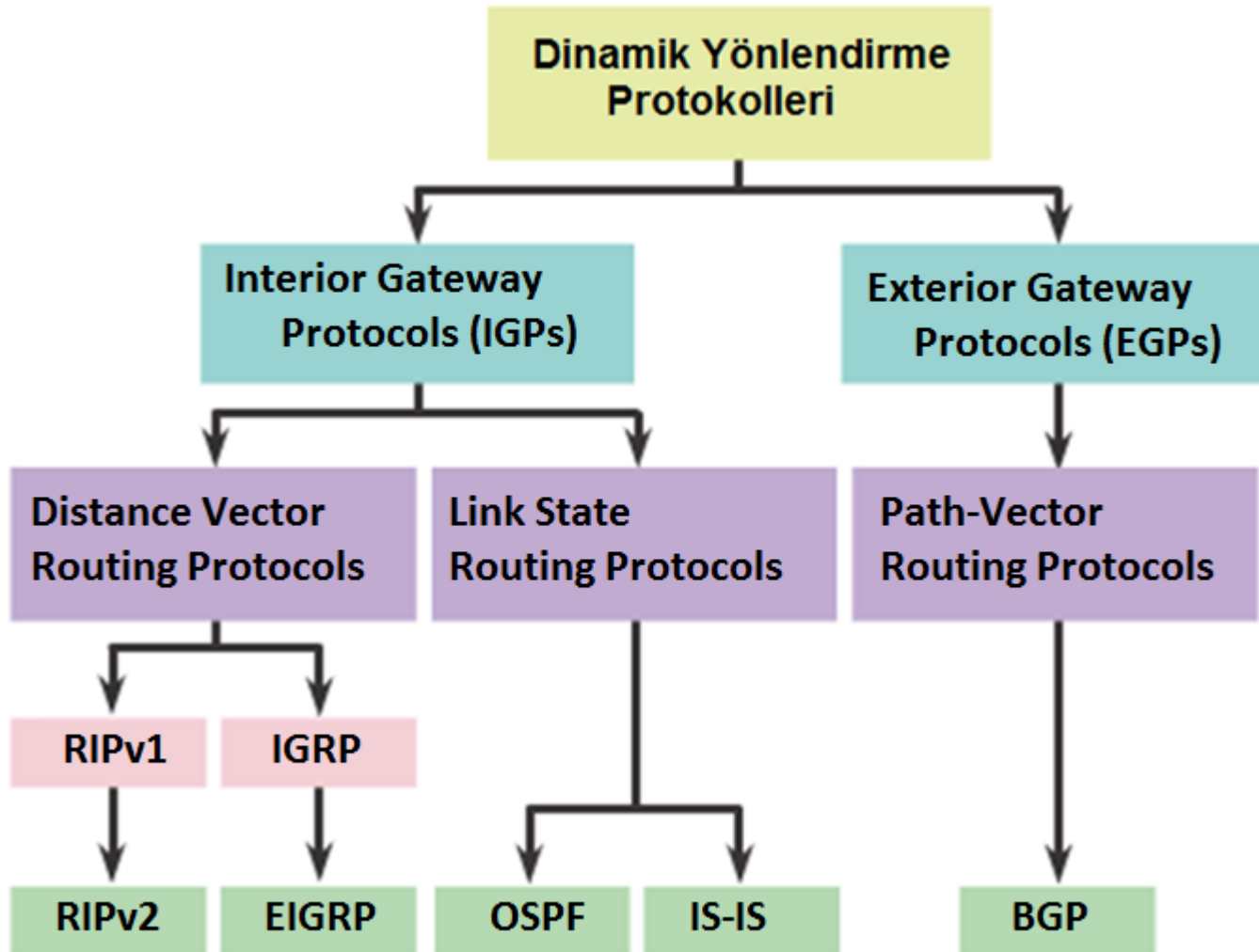
	Interior Gateway Protocols				Exterior Gateway Protocols
	Distance Vector		Link-State		Path Vector
IPv4	RIPv2	EIGRP	OSPFv2	IS-IS	BGP-4
IPv6	RIPng	EIGRP for IPv6	OSPFv3	IS-IS for IPv6	BGP-MP



## Yönlendirme Protokolü Tipleri

# Yönlendirme Protokollerinin Sınıflandırılması

### Yönlendirme Protokolleri Sınıflandırması

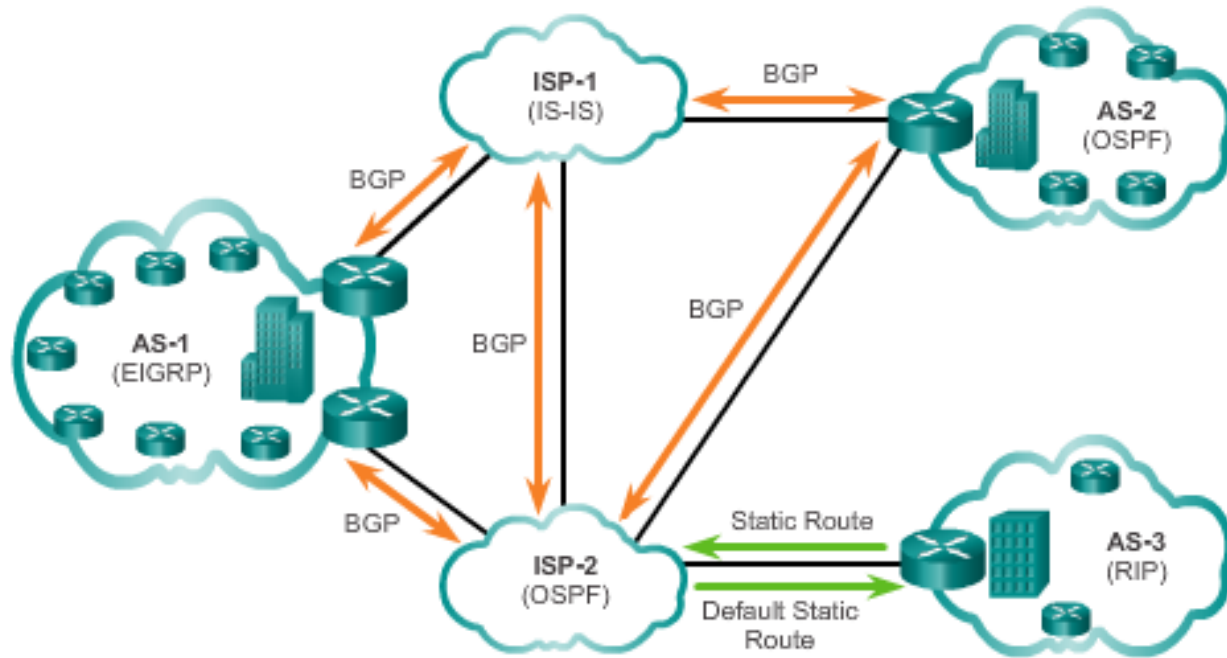




## Yönlendirme Protokolü Tipleri

# IGP ve EGP Yönlendirme Protokolleri

IGP versus EGP Routing Protocols



## İç Ağ Geçidi Protokolleri (IGP) -

- Bir AS içinde yönlendirme yapmak için kullanılır
- **RIP, EIGRP, OSPF ve IS-IS'i içerir**

## Dış Ağ Geçidi Protokolleri (EGP) -

- AS'ler arasında yönlendirme yapmak için kullanılır
- İnternet tarafından kullanılan resmi yönlendirme protokolü BGP'dir



## Statik Rota Tipleri

# Administrative Distance (*Yönetimsel Uzaklık*)

Bazı durumlarda aynı hedef networke ait bir rota bilgisi birden fazla

Yönlendirme Kaynağından gelebilir

(Ex: OSPF ve Statik Rota).

Hangi yönlendirme kaynağının dikkate alınacağını protokolün güvenilirliğini ifade eden Administrative Distance değeri belirler.

Düşük AD değerine sahip rota Yönlendirme Tablosuna eklenir.

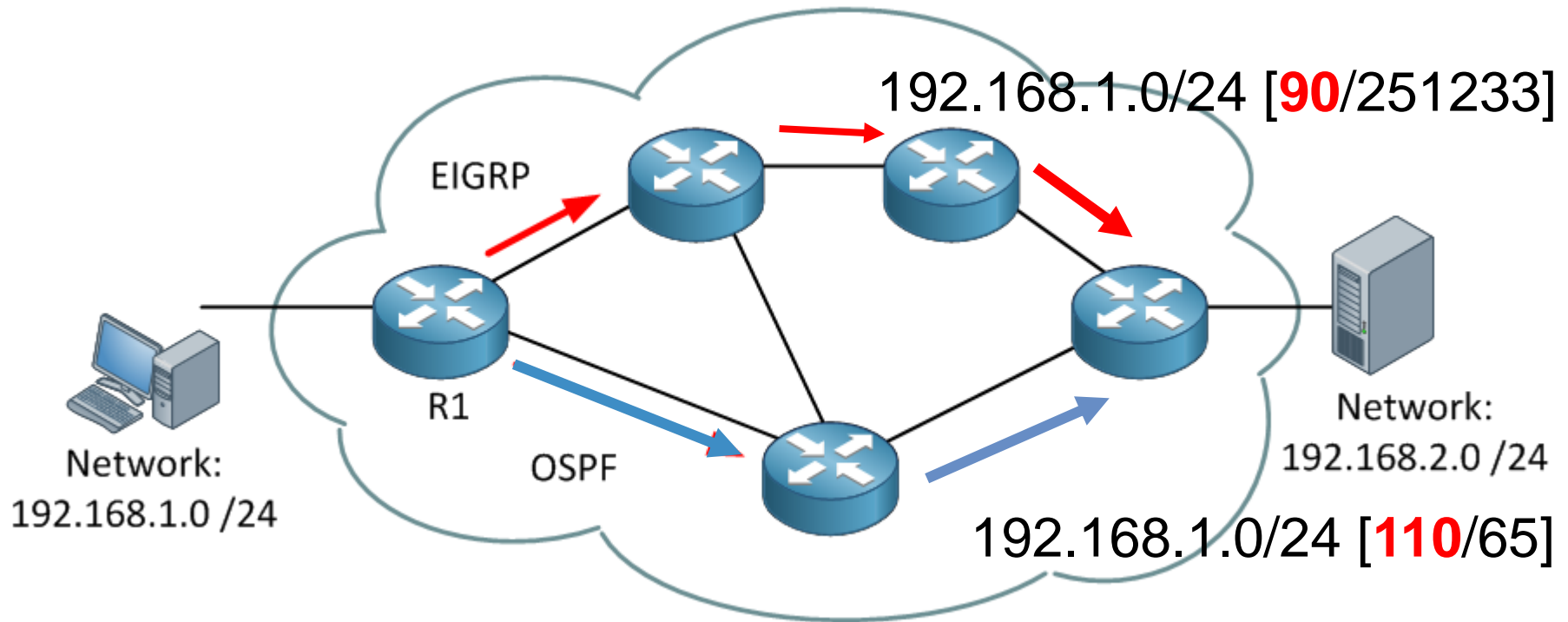
YÖNLENDİRME KAYNAĞI:	ADMINISTRATIVE DISTANCE:
<b>“C” Directly Connected</b>	<b>0 (en güvenilir rota)</b>
<b>“S” Statik Route</b>	<b>1</b>
<b>“D” EIGRP</b>	<b>90</b>
<b>“O” OSPF</b>	<b>110</b>
<b>“R” RIP</b>	<b>120</b>
<b>“I” IS-IS</b>	<b>115</b>
<b>----</b>	<b>255 (en az güvenilir rota)</b>



## Statik Rota Tipleri

# Administrative Distance (*Yönetimsel Uzaklık*)

Düşük AD değerine sahip rota Yönlendirme Tablosuna eklenir.





## Yönlendirme Protokolü Tipleri

# Yönlendirme Protokolü Metrikleri

**Metrik**, yönlendirme protokolü tarafından o rotanın elverişliliğine dayanarak farklı rotalara atanan ölçülebilir bir değerdir

- Kullanım amacı kaynaktan hedefe giden bir yolun genel "maliyetini" belirlemektir
- Yönlendirme protokolleri en iyi yolu en düşük maliyetli rotaya dayanarak belirler
- **RIP : Hop Count**
- **OSPF : Cost (BW)**
- **EIGRP : BW + Delay (optional Load and Reliability)**

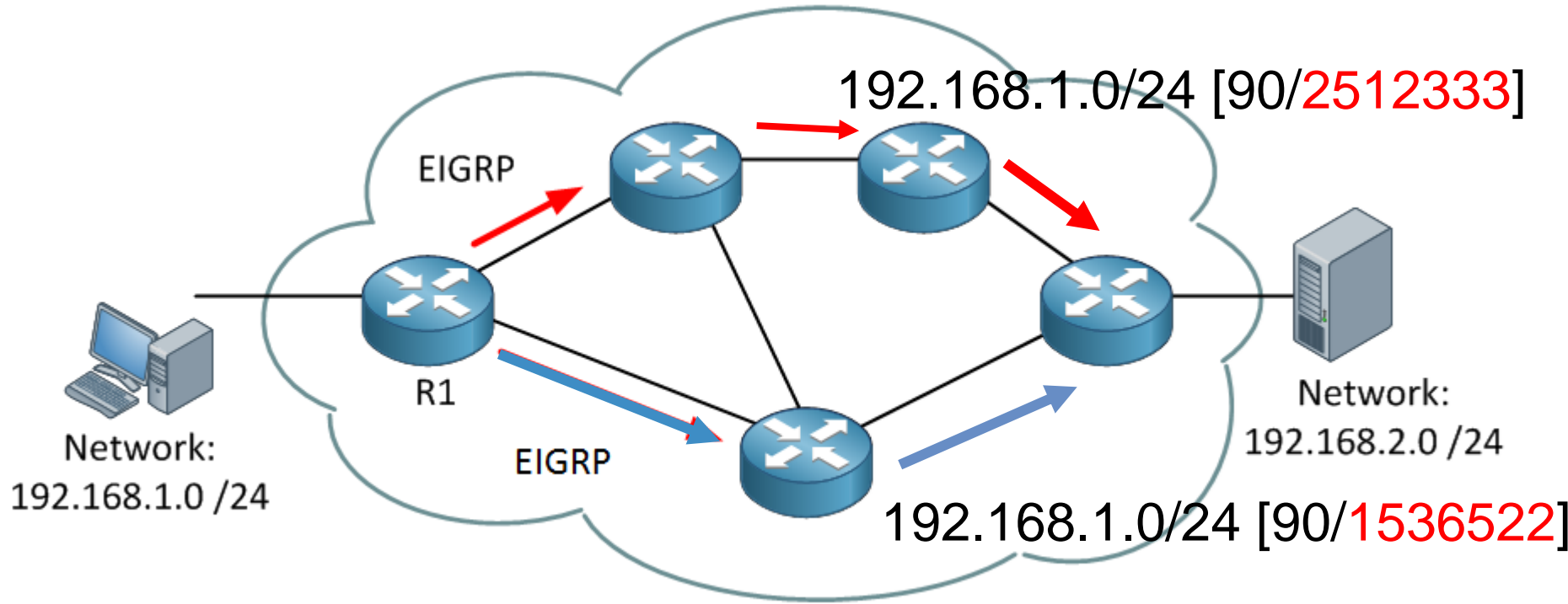




## Statik Rota Tipleri

# Metric

Aynı AD değerine sahip rotalar arasında DÜŞÜK METRIC değerli ROTA Yönlendirme Tablosuna eklenir.





## Dinamik Yönlendirme Protokolü İşleyişi

# Dinamik Yönlendirme Protokollerinin Amacı

Dinamik yönlendirme protokollerinin ana bileşenleri:

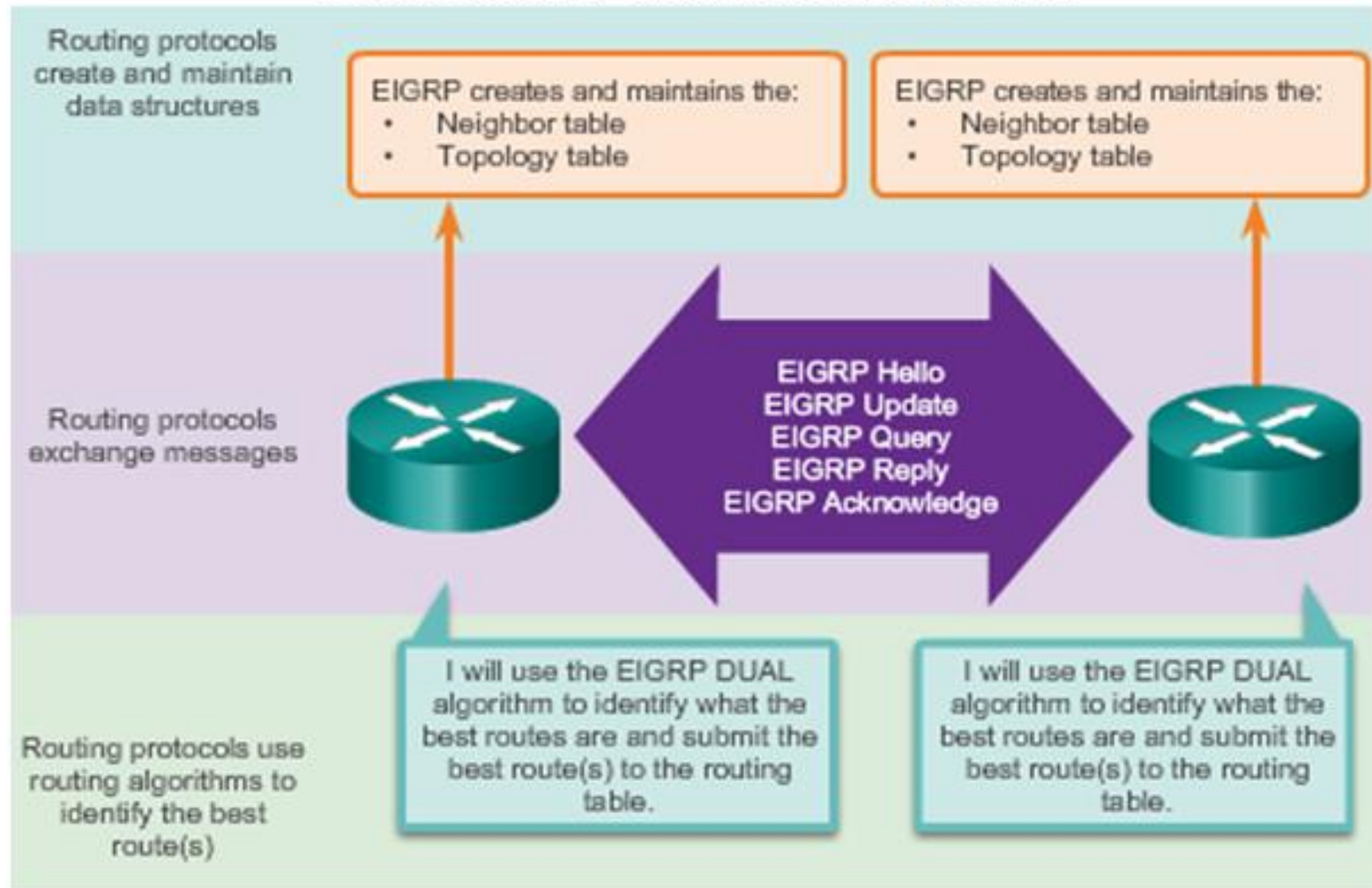
- **Yönlendirme protokolü mesajları** - Yönlendirme protokolleri komşu yönlendiricileri bulmak, yönlendirme bilgileri alışverişinde bulunmak için çeşitli tipte mesajlar ve ağ ile ilgili doğru bilgileri öğrenmek ve saklamak için diğer görevleri kullanır.
- **Veri yapıları** - Yönlendirme protokolleri, işleyişleri için genellikle tablolar veya veritabanları kullanır. Bu bilgiler RAM'de tutulur.
- **Algoritma** - Yönlendirme protokolleri en iyi yolu belirlemek için yönlendirme bilgilerini sadeleştirecek algoritmalar kullanır.



## Dinamik Yönlendirme Protokolü İşleyişi

# Dinamik Yönlendirme Protokollerinin Amacı

## Yönlendirme Protokolleri Bileşenleri





## Dinamik-Statik Yönlendirme

# Dinamik Yönlendirme Puan Çizelgesi

### Dinamik Yönlendirmenin Avantajları ve Dezavantajları

Advantages	Disadvantages
Suitable in all topologies where multiple routers are required.	Can be more complex to implement.
Generally independent of the network size.	Less secure. Additional configuration settings are required to secure.
Automatically adapts topology to reroute traffic if possible.	Route depends on the current topology.
	Requires additional CPU, RAM, and link bandwidth.



## Yönlendirme Protokolü Tipleri

# Sınıflı Yönlendirme Protokolleri (Eski Nesil)

- Sınıflı yönlendirme protokolleri (**Classful Routing Protocols**) yönlendirme güncellemelerinde altağ maskesi bilgilerini göndermez
  - **Yalnızca RIPv1 ve IGRP sınıflıdır**
  - Ağ adresleri sınıflara (sınıf A, B veya C) dayanarak atandığında oluşturulur
  - Değişken uzunlukta altağ maskeleri (VLSM'ler) ve sınıfsız etki alanı arası yönlendirme (CIDR) işlemli ağlarda kullanılamaz
  - Ayırık ağlarda (Süreksiz Ağlarda) sorunlara neden olur



## Yönlendirme Protokolü Tipleri

# Sınıfsız Yönlendirme Protokolleri

- Sınıfsız yönlendirme protokolleri (**Classless Routing Protocols**) yönlendirme güncellemelerinde altağ maskesi bilgilerini de iletirler.
  - **RIPv2, EIGRP, OSPF ve IS-IS Sınıfsız Yönlendirme protokolleridir**
  - VLSM ve CIDR'yi destekler (subnet mask bilgilerini iletirler)
  - IPv6 yönlendirme protokolleri de sınıfsız mimaridedir.



## Yönlendirme Protokolü Tipleri

# Distance Vector Routing Protocols

## Uzaklık Vektörü Yönlendirme Protokolleri

### RIPv1, RIPv2, IGRP, EIGRP(Advanced Distance Vector)

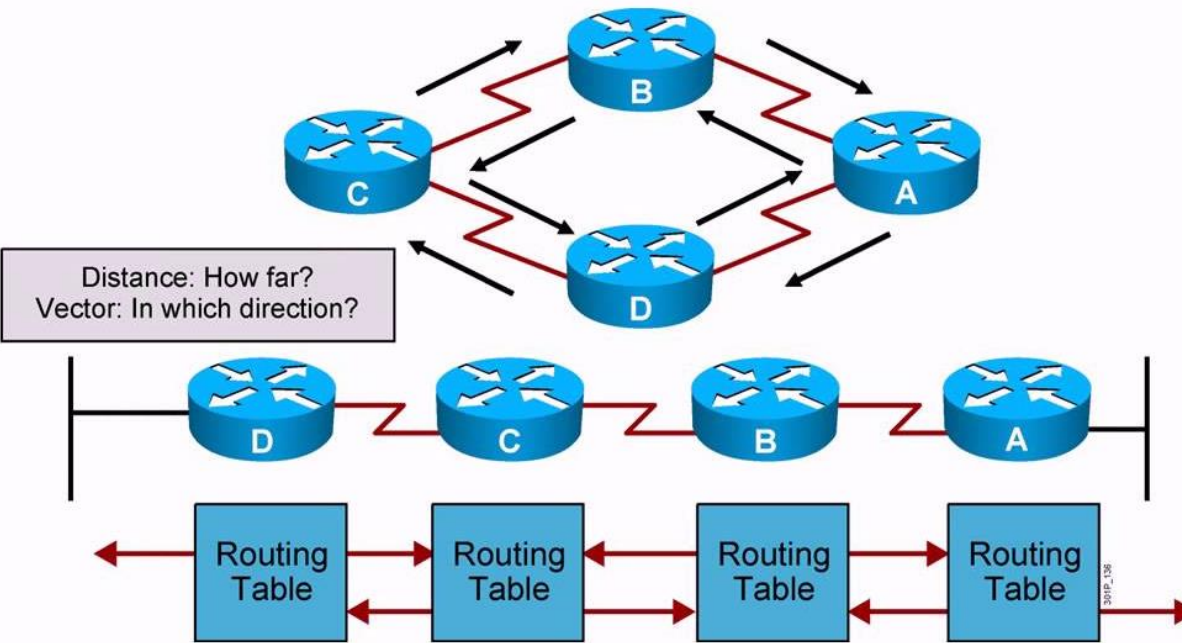
- **Routing tablolarının tamamı** periyodik olarak sadece komşu yönlendiricilere gönderilir. (RIP 30 sn'de bir gönderir)
- Bu protokoller Mesafe ve Yön bilgisine göre yol seçimi yaparlar.
- RIP yol seçiminde Bellman-Ford algoritması kullanılır.
- **Router'lar tüm topolojiyi bilmezler.**
- Sadece hedef networkün hangi yönde ne kadar uzakta olduğu bilgisi tutulur. Örnek: 10.0.0.0/8 ağına erişim  
**Distance (Mesafe): 4 hops Vector(Yön): Serial 0/0/0 )**  
**Distance (Mesafe): 3 hops Vector(Yön): Serial 0/0/1 )**
- “slow convergence time” (değişiklikler geç anons edilir.)
- **Basit ve düz bir yapıdaki topolojilerde, “hub and spoke” topolojilerde kullanılır.**





## Yönlendirme Protokolü Tipleri

# Distance Vector Yönlendirme Protokolleri



Uzaklık vektörü IPv4 IGP'leri:

- **RIPv1** - İlk nesil eski protokol
- **RIPv2** - Basit uzaklık vektörü yönlendirme protokolü
- **IGRP** - İlk nesil Cisco firmaya özel protokol (eski)
- **EIGRP** - Gelişmiş uzaklık vektörü yönlendirme sürümü

RIP, yönlendirme algoritması olarak **Bellman-Ford** algoritmasını kullanır.

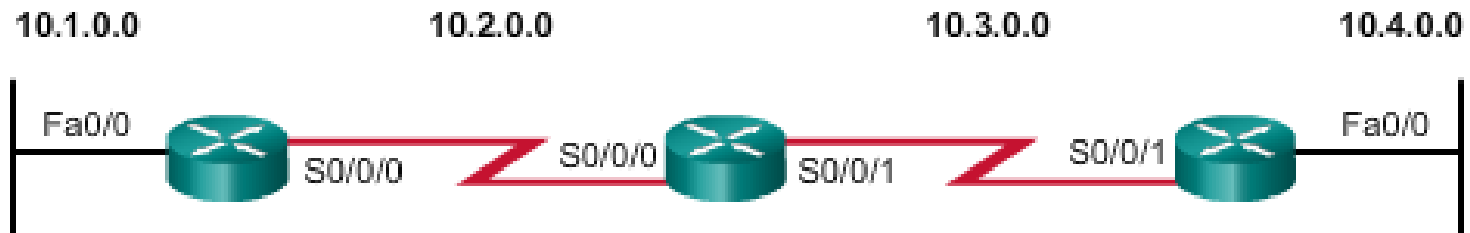
IGRP ve EIGRP, Cisco tarafından geliştirilen **Diffusing Update ALgorithm (DUAL)** yönlendirme algoritmasını kullanır



# Yönlendirme Protokolü İşleyiş Esasları

## Soğuk Başlatma

Directly Connected Networks Detected



Network	Interface	Hop
10.1.0.0	Fa0/0	0
10.2.0.0	S0/0/0	0

Network	Interface	Hop
10.2.0.0	S0/0/0	0
10.3.0.0	S0/0/1	0

Network	Interface	Hop
10.3.0.0	S0/0/1	0
10.4.0.0	Fa0/0	0

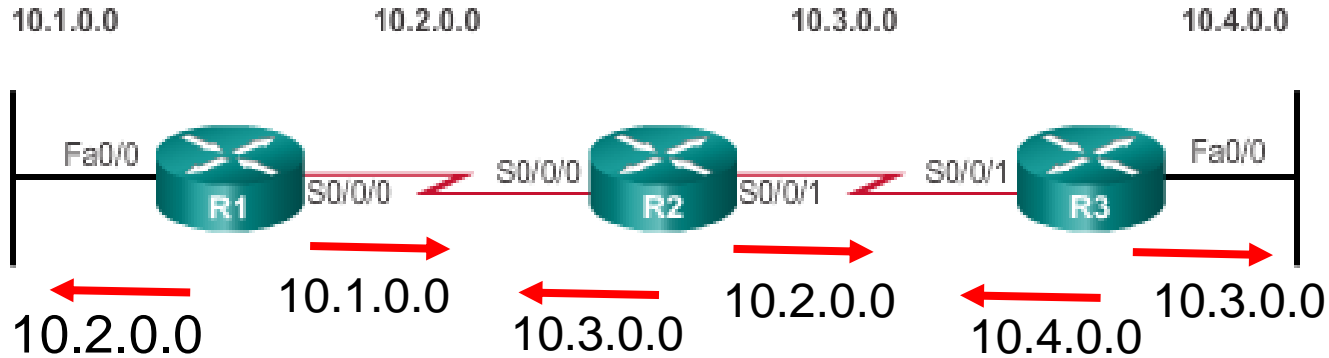
RIPv2 yürüten Yönlendiriciler  
R1,R2,R3 Kendi Doğrudan Bağlı networklerini RT'a eklerler.



# Yönlendirme Protokolü Çalışmasının Esasları

## Ağ Keşfi (İlk Değiş Tokuş)

Initial Exchange



Network	Interface	Hop
10.1.0.0	Fa0/0	0
10.2.0.0	S0/0/0	0
10.3.0.0	S0/0/0	1

Network	Interface	Hop
10.2.0.0	S0/0/0	0
10.3.0.0	S0/0/1	0
10.1.0.0	S0/0/0	1
10.4.0.0	S0/0/1	1

Network	Interface	Hop
10.3.0.0	S0/0/0	0
10.4.0.0	Fa0/0	0
10.2.0.0	S0/0/1	1

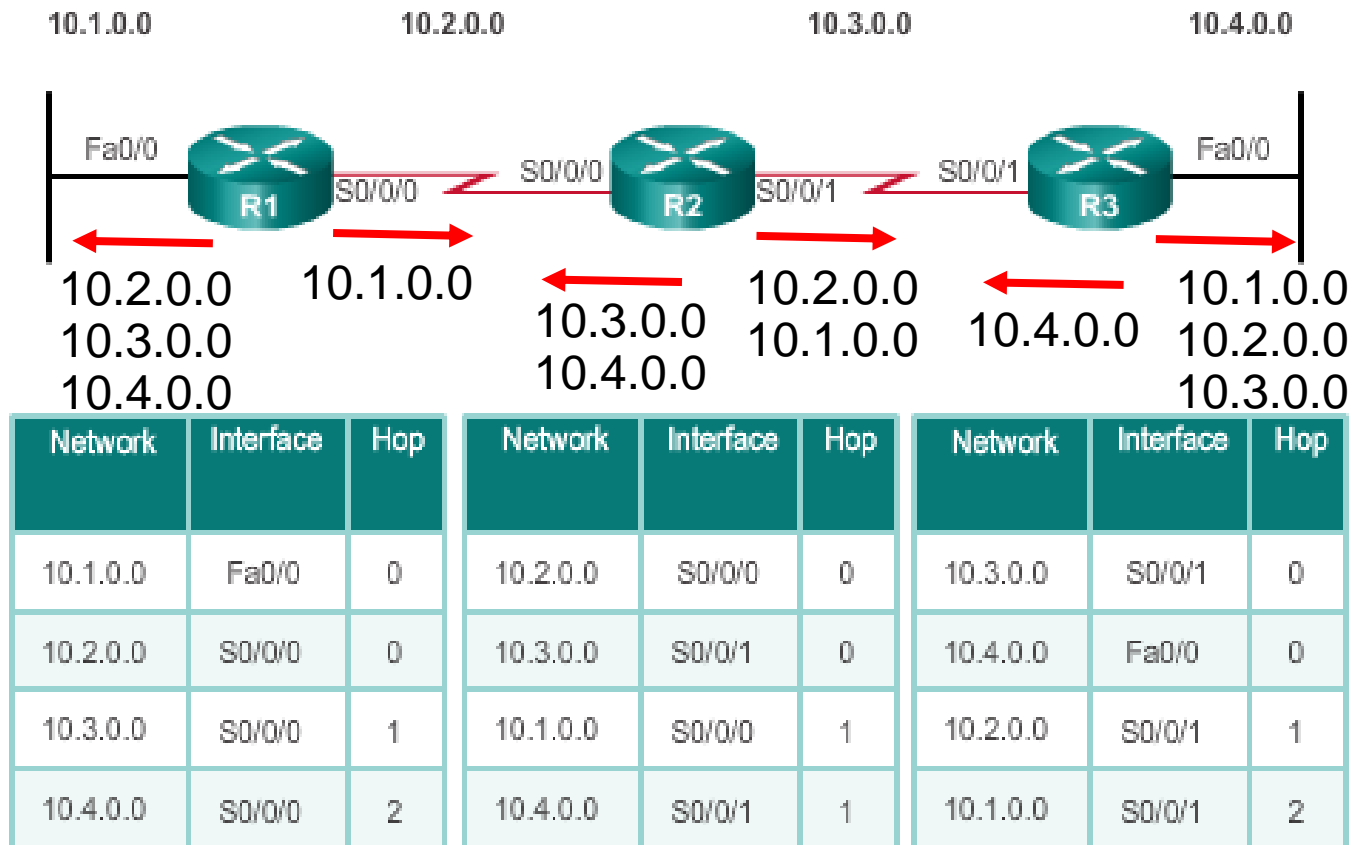
RIPv2 yürüten Yönlendiriciler



# Yönlendirme Protokolü Çalışmasının Esasları

## Yönlendirme Bilgileri (İkinci Değiş Tokuş)

Next Update



RIPv2 yürüten Yönlendiriciler



## Yönlendirme Protokolü İşleyiş Esasları

# Birleştirmenin (Convergence) Sağlanması

- Tüm yönlendiriciler tüm ağ ile ilgili doğru ve tam bilgiye sahip olduğunda ağ birleşir. (**network converged**)
- Birleştirme süresi, yönlendiricinin bilgileri paylaşmak, en iyi yolları hesaplamak ve yönlendirme tablolarını güncellemek için harcadığı süredir.
- Bir ağ, birleştirilene kadar tam olarak çalışmaz.
- Birleştirme özellikleri arasında yönlendirme bilgilerinin yayılma hızı ve en iyi yolların hesaplanması yer alır. Yayılma hızı ağ içindeki yönlendiricilerin yönlendirme bilgilerini iletmek için harcadığı süre olarak tanımlanır.
- Genel olarak RIP gibi daha eski protokollerde birleştirme yavaşken EIGRP ve OSPF gibi modern protokoller daha hızlıdır.



# Uzaklık Vektörü Yönlendirme Protokolü Tipleri

## Yönlendirme Bilgisi Protokolü

**RIPv2, RIPv2 Karşılaştırması**

Characteristics and Features	RIPv1	RIPv2
Metric	Both use hop count as a simple metric. The maximum number of hops is 15.	
Updates Forwarded to Address	255.255.255.255	224.0.0.9
Supports VLSM	✗	✓
Supports CIDR	✗	✓
Supports Summarization	✗	✓
Supports Authentication	✗	✓

Yönlendirme güncellemeleri her 30 saniyede bir yayınlanır

Güncellemeler UDP portu 520'yi kullanır

RIPng, 15 sıçrama sınırlamalı ve 120'lik yönetimsel uzaklığa sahip RIPv2'ye dayanır



# Uzaklık Vektörü Yönlendirme Protokolü Tipleri

## Arttırılmış İç Ağ Geçidi Yönlendirme Protokolü

### IGPR , EIGRP Karşılaştırması

Characteristics and Features	IGRP	EIGRP
Metric	Both use a composite metric consisting of bandwidth and delay. Reliability and load can also be included in the metric calculation.	
Updates Forwarded to Address	255.255.255.255	224.0.0.10
Supports VLSM	×	✓
Supports CIDR	×	✓
Supports Summarization	×	✓
Supports Authentication	×	✓

### EIGRP

- Sınırlı tetiklenmiş güncellemeler iletir
- Hello keepalives mekanizmasını kullanır
- Bir topoloji tablosu muhafaza eder
- Hızlı birleştirme
- Çoklu ağ katmanı protokol desteğine sahiptir
- EIGRP, sadece topoloji değiştirildiğinde güncelleme gönderir





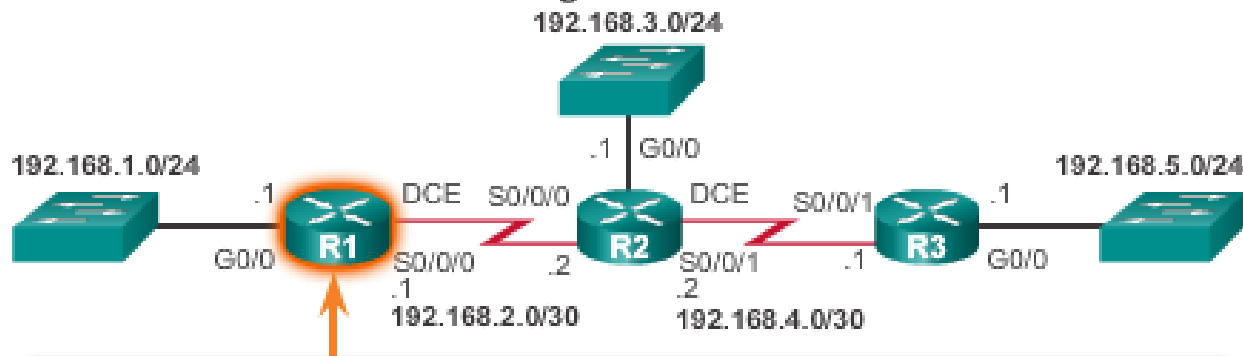
# RIP Protokolünün Yapılandırılması

## Yönlendirici RIP Yapılandırma Modu

### Ağların Tanıtılması

```
R1# conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)# router rip
R1(config-router)#
```

#### Advertising the R1 Networks



```
R1 (config)# router rip
R1 (config-router)# network 192.168.1.0
R1 (config-router)# network 192.168.2.0
R1 (config-router)#
```



## RIP Protokolünün Yapılandırılması

# Varsayılan RIP Ayarlarının İncelenmesi

### R1'de RIP Ayarlarının Doğrulanması

```
R1# show ip protocols
*** IP Routing is NSF aware ***
```

Routing Protocol is "rip"

```
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Sending updates every 30 seconds, next due in 16 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Redistributing: rip
```

Default version control: send version 1, receive any version

Interface	Send	Recv	Triggered	RIP	Key-chain
GigabitEthernet0/0	1	1	2		
Serial0/0/0	1	1	2		

Automatic network summarization is in effect

Maximum path: 4

Routing for Networks:

```
192.168.1.0
192.168.2.0
```

Routing Information Sources:

Gateway	Distance	Last Update
192.168.2.2	120	00:00:15

Distance: (default is 120)

R1#

**show ip protocols**  
**show ip route**  
**debug ip rip**

### Verifying RIP Routes on R1

```
R1# show ip route | begin Gateway
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
L    192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L    192.168.2.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
R    192.168.3.0/24 [120/1] via 192.168.2.2, 00:00:24, Serial0/0/0
R    192.168.4.0/24 [120/1] via 192.168.2.2, 00:00:24, Serial0/0/0
R    192.168.5.0/24 [120/2] via 192.168.2.2, 00:00:24, Serial0/0/0
```

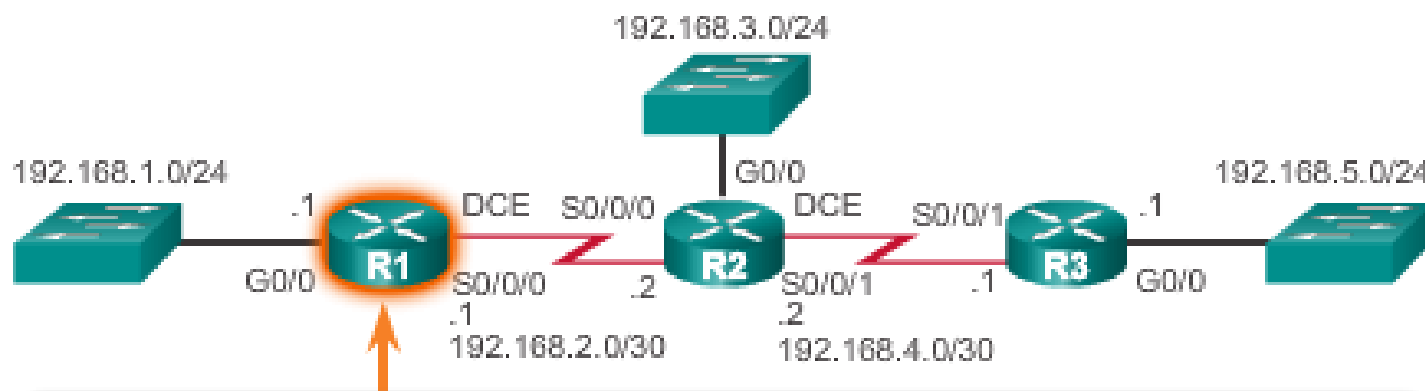
R1#



# RIP Protokolünün Yapılandırılması

## RIPv2'nin Etkinleştirilmesi

### Enable and Verify RIPv2 on R1



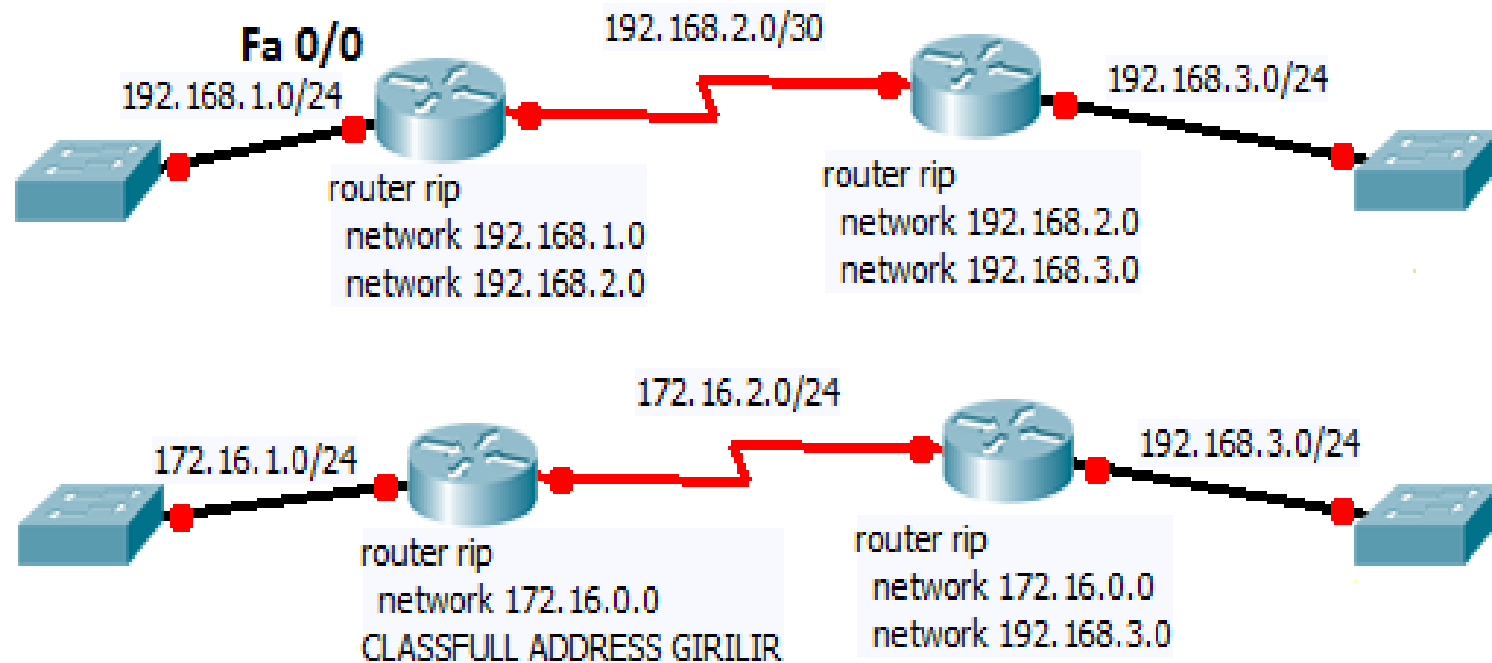
```
R1(config)# router rip
R1(config-router)# version 2
R1(config-router)# ^Z
R1#
R1# show ip protocols | section Default
```

Interface	Send	Recv	Triggered	RIP	Key-chain
GigabitEthernet0/0	2	2			
Serial0/0/0	2	2			



# RIP Protokolünün Yapılandırılması

## RIP'in Etkinleştirilmesi





## RIP Protokolünün Yapılandırılması

# RIPv2'nin Etkinleştirilmesi

### RIPv2 Konfigurasyonu:

R2 (config)# **router rip**

R2 (config-router)# **version 2** --- RIPv2 aktive edilir. Updatelerde SM bilgisi gider

R2 (config-router)# **network 192.168.2.0**

R2 (config-router)# **network 192.168.3.0**

R2 (config-router)# **no auto-summary**

R2 (config-router)# **passive-interface Fastethernet 0/0**

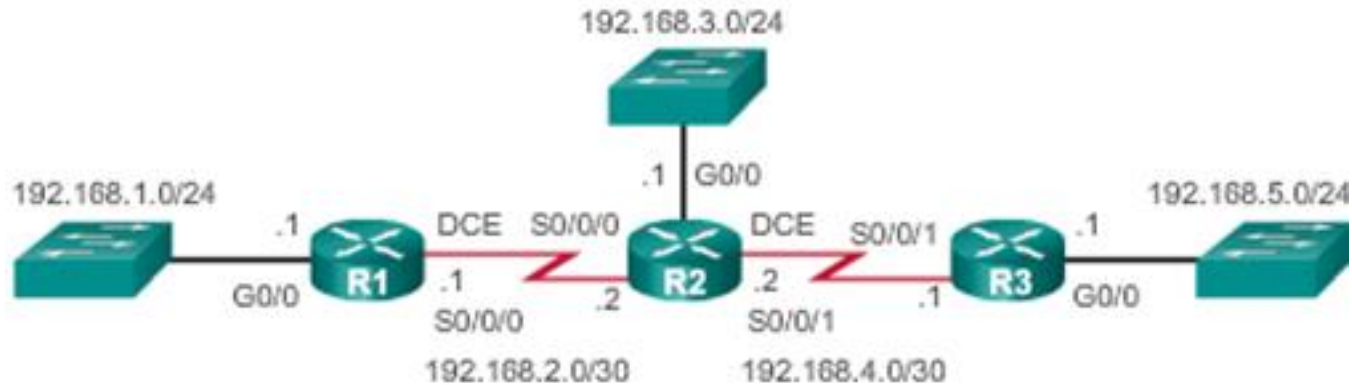
R2 (config-router)# **default-information-originate** ---default rota anons RIP içinde anons edilir.



# RIP Protokolünün Yapılandırılması

## Pasif Arayüzlerin Yapılandırılması

### Configuring Passive Interfaces on R1



Bir LAN'e gerekli olmayan güncellemelerin gönderilmesi ağı üç şekilde etkiler:

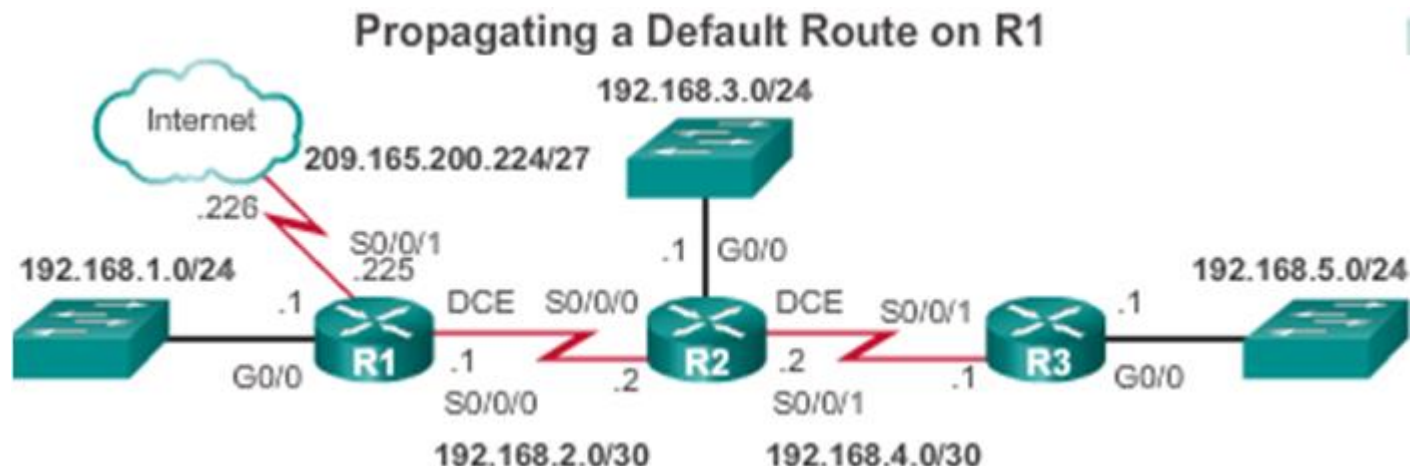
- Harcanan Bant Genişliği
- Harcanan Kaynaklar
- Güvenlik Riski

```
R1(config)# router rip
R1(config-router)# passive-interface g0/0
R1(config-router)# end
R1#
```

```
R1# show ip protocols | begin Default
Default version control: send version 2, receive version 2
Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
Serial0/0/0         2     2
Automatic network summarization is not in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  192.168.1.0
  192.168.2.0
Passive Interface(s):
  GigabitEthernet0/0
Routing Information Sources:
  Gateway          Distance      Last Update
  192.168.2.2       120          00:00:06
Distance: (default is 120)
R1#
```

# RIP Protokolünün Yapılandırılması

## Bir Varsayılan Rotanın Yayılması



```
R1(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 S0/0/1 209.165.200.226
R1(config)# router rip
R1(config-router)# default-information originate
R1(config-router)# ^Z
R1# show ip route | begin Gateway
Gateway of last resort is 209.165.200.226 to network
0.0.0.0

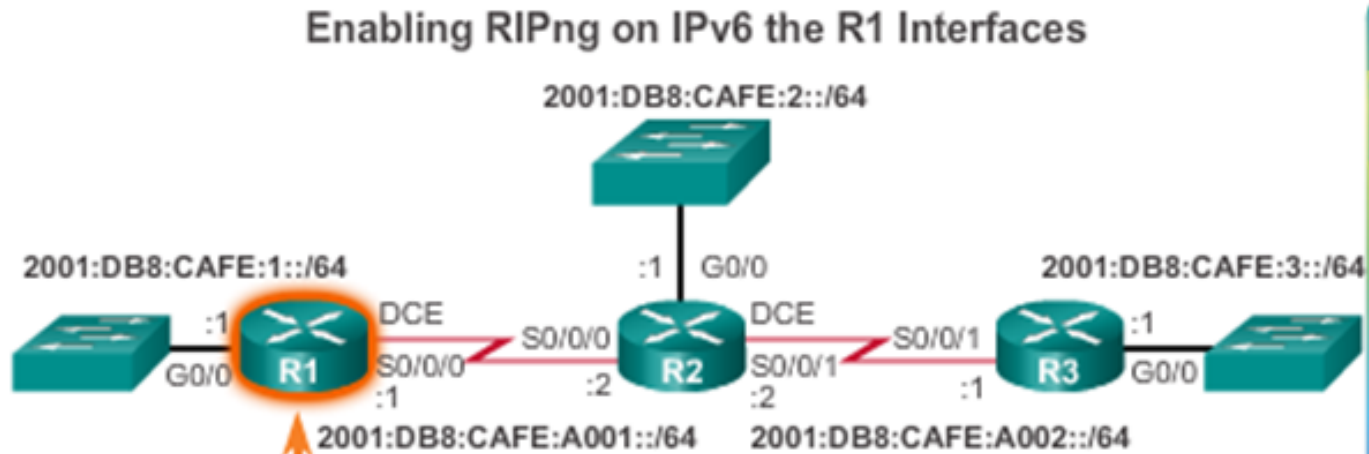
S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.200.226, Serial0/0/1
      192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0

      192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L      192.168.2.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
R    192.168.3.0/24 [120/1] via 192.168.2.2, 00:00:08,
```



# RIPng Protokolünün Yapılandırılması

## IPv6 Ağlarının Tanıtılması



```

R1(config)# ipv6 unicast-routing
R1(config)#
R1(config)# interface gigabitethernet 0/0
R1(config-if)# ipv6 rip RIP-AS enable
R1(config-if)# exit
R1(config)#
R1(config)# interface serial 0/0/0
R1(config-if)# ipv6 rip RIP-AS enable
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)#
    
```



## RIPng Protokolünün Yapılandırılması

# RIPng Yapılandırmasının İncelenmesi

### Verifying RIP Settings on R1

```
R1# show ipv6 protocols
IPv6 Routing Protocol is "connected"
IPv6 Routing Protocol is "ND"
IPv6 Routing Protocol is "rip RIP-AS"
  Interfaces:
    Serial0/0/0
    GigabitEthernet0/0
  Redistribution:
    None
R1#
```

**show ipv6 protocols**  
**show ipv6 route**

### R1'de Rotaların Doğrulanması

```
R1# show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 8 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user
Static route
  B - BGP, R - RIP, I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2
  IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP,
  EX - EIGRP external, ND - ND Default,
  NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect,
  O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1,
  OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1,
  ON2 - OSPF NSSA ext 2
C 2001:DB8:CAFE:1::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:CAFE:1::1/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, receive
R 2001:DB8:CAFE:2::/64 [120/2]
  via FE80::FE99:47FF:FE71:78A0, Serial0/0/0
R 2001:DB8:CAFE:3::/64 [120/3]
  via FE80::FE99:47FF:FE71:78A0, Serial0/0/0
C 2001:DB8:CAFE:A001::/64 [0/0]
  via Serial0/0/0, directly connected
L 2001:DB8:CAFE:A001::1/128 [0/0]
  via Serial0/0/0, receive
R 2001:DB8:CAFE:A002::/64 [120/2]
```



## RIPng Protokolünün Yapılandırılması

# RIPng Yapılandırmasının İncelenmesi

### Verifying RIPng Routes on R1

```
R1# show ipv6 route rip
IPv6 Routing Table - default - 8 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user
Static route
        B - BGP, R - RIP, I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2
        IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP,
        EX - EIGRP external, ND - ND Default,
        NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect,
        O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1,
        OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1,
        ON2 - OSPF NSSA ext 2
R   2001:DB8:CAFE:2::/64 [120/2]
    via FE80::FE99:47FF:FE71:78A0, Serial0/0/0
R   2001:DB8:CAFE:3::/64 [120/3]
    via FE80::FE99:47FF:FE71:78A0, Serial0/0/0
R   2001:DB8:CAFE:A002::/64 [120/2]
    via FE80::FE99:47FF:FE71:78A0, Serial0/0/0
R1#
```



## Yönlendirme Protokolü Tipleri

# Yönlendirme Protokolü Özellikleri

	Distance Vector				Link State	
	RIPv1	RIPv2	IGRP	EIGRP	OSPF	IS-IS
Speed Convergence	Slow	Slow	Slow	Fast	Fast	Fast
Scalability - Size of Network	Small	Small	Small	Large	Large	Large
Use of VLSM	No	Yes	No	Yes	Yes	Yes
Resource Usage	Low	Low	Low	Medium	High	High
Implementation and Maintenance	Simple	Simple	Simple	Complex	Complex	Complex



Yönlendirme Protokolü Tipleri

# Link State Routing Protocols

## Bağlantı Durumu Yönlendirme Protokolleri

### OSPF, IS-IS

- **Router'lar sadece kendi Link Durum bilgilerini** bir seferlik ağdaki TÜM Router'lara (LSP Paketleri ile) iletirler.
- Tüm Router'lardan toplanan Link Durum bilgileri LSD (Link State Database) de depolanır.
- Her Router bu bilgilerle topoloji haritasını çıkarır. SPF algoritması ile uzak networkler için en kısa yol bilgileri hesaplanır.
- En kısa yollar yönlendirme tablosuna eklenir.

### Router'lar tüm topolojiyi bilirler.

- Periyodik update gönderilmez. Sadece topoloji değiştiğinde update gönderir.

“fast convergence time” (değişikler anında iletilir)

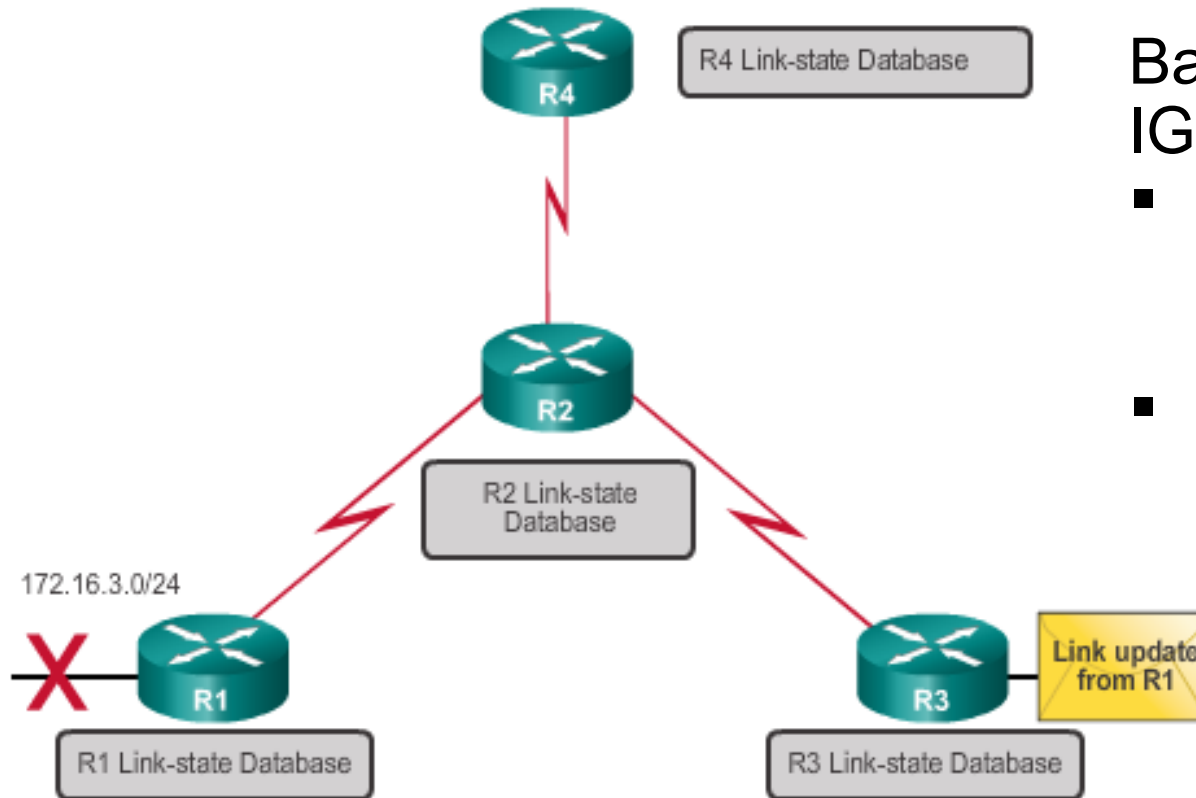
**Hiyerarşik yapıda büyük ve karmaşık topolojilerde kullanılır.**



## Yönlendirme Protokolü Tipleri

# Link State (Bağlantı Durumu) Yönlendirme Protokolleri

Link-State Protocol Operation



Link-state protocols forward updates when the state of a link changes.

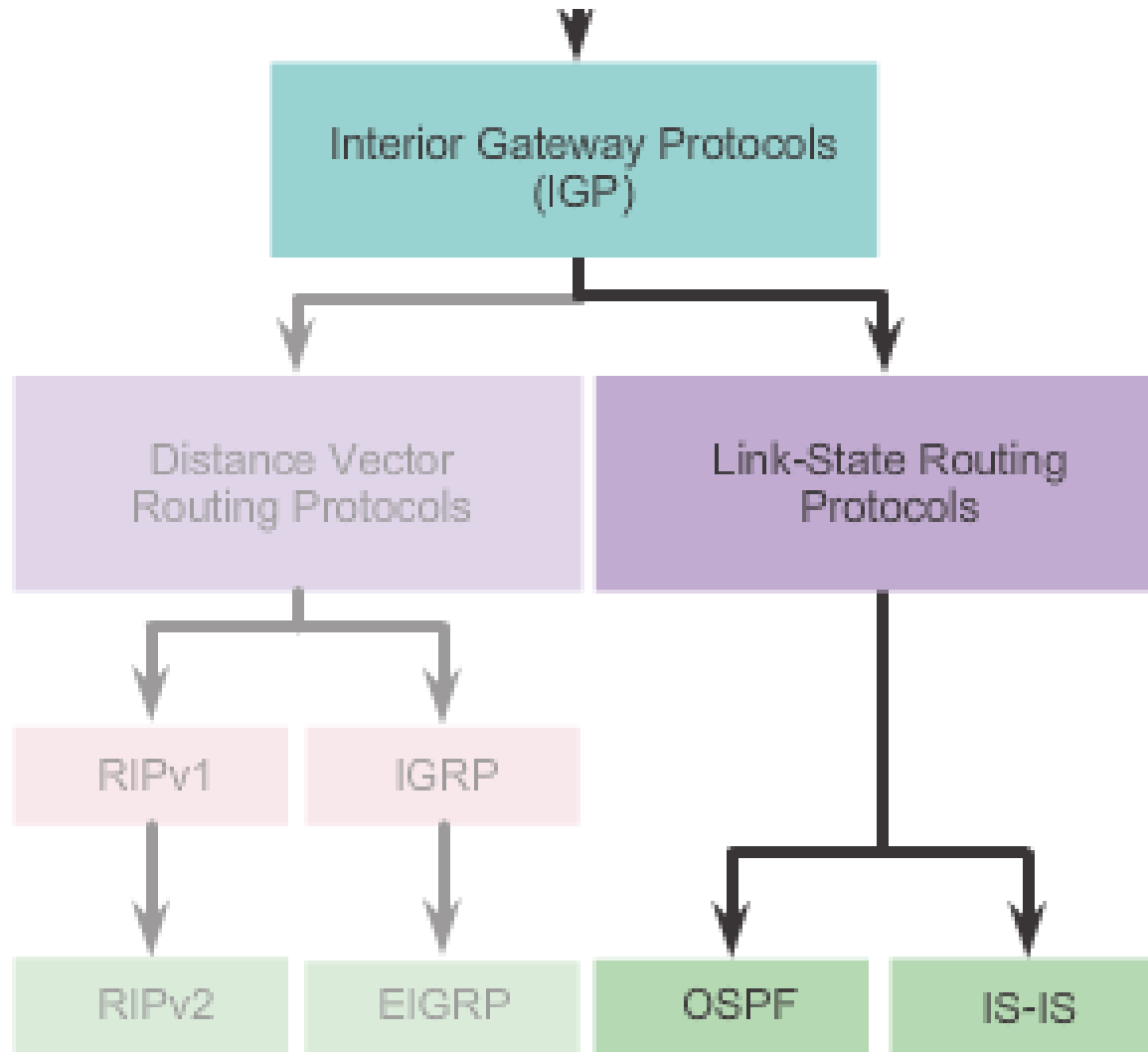
Bağlantı Durumu IPv4 IGP'leri:

- **OSPF** – Firmalarda yaygın kullanılan bir protokoldür
- **IS-IS** - Sağlayıcı ağlarında yaygındır.



# Link State Routing Protocols

## Önce En Kısa Yol Protokolleri



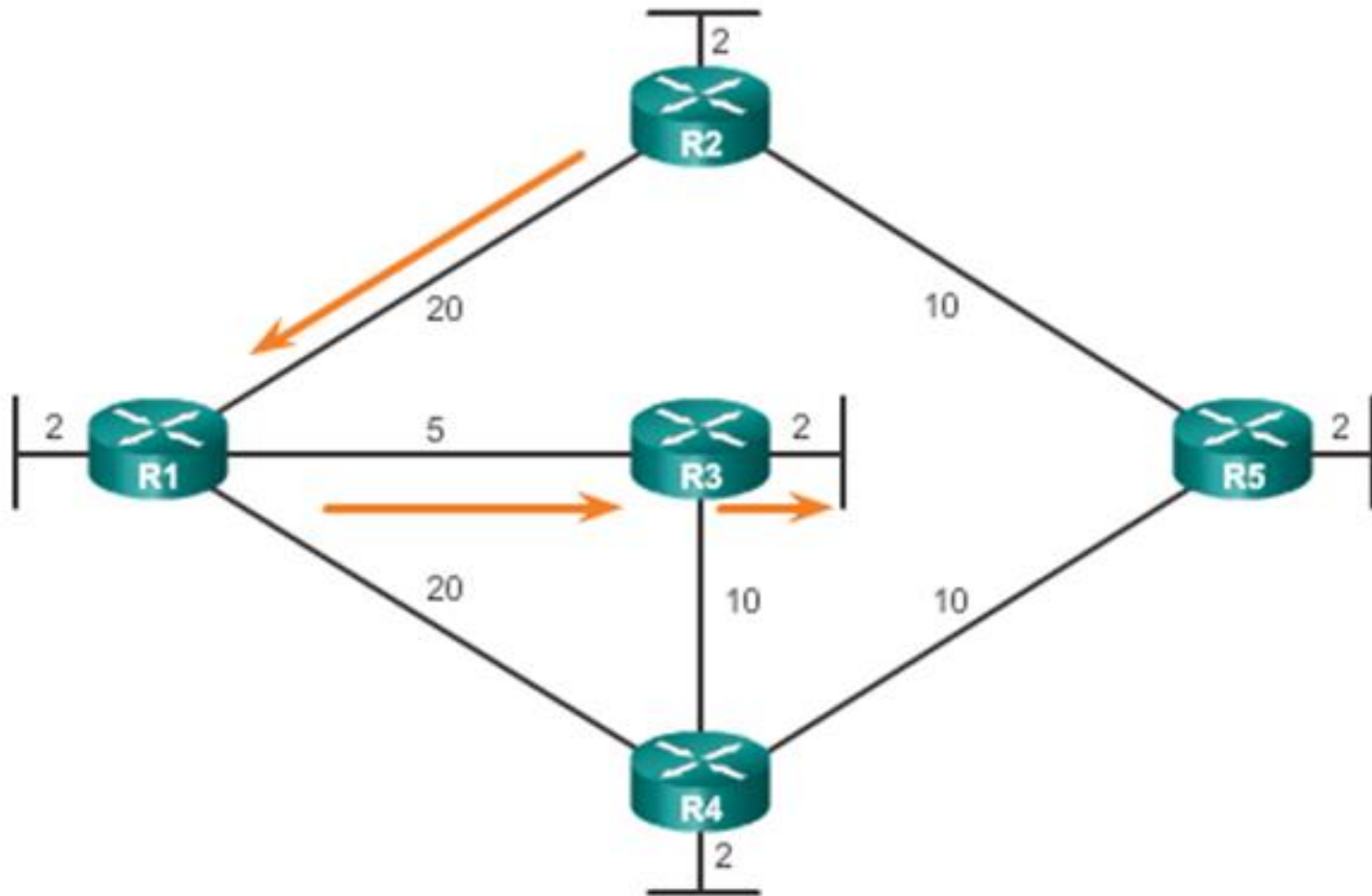


# Bağlantı Durumu Yönlendirme Protokolü İşleyişi

## Dijkstra'nın Algoritması

### Dijkstra's Shortest Path First Algorithm

Shortest Path for host on R2 LAN to reach host on R3 LAN:  
 $R2 \text{ to } R1 (20) + R1 \text{ to } R3 (5) + R3 \text{ to LAN } (2) = 27$







## Bağlantı Durumu Güncellemeleri

# Bağlantı Durumu Yönlendirme İşlemi

### Link-State Routing Process

- Each router learns about each of its own directly connected networks.
- Each router is responsible for "saying hello" to its neighbors on directly connected networks.
- Each router builds a Link State Packet (LSP) containing the state of each directly connected link.
- Each router floods the LSP to all neighbors who then store all LSP's received in a database.
- Each router uses the database to construct a complete map of the topology and computers the best path to each destination networks.

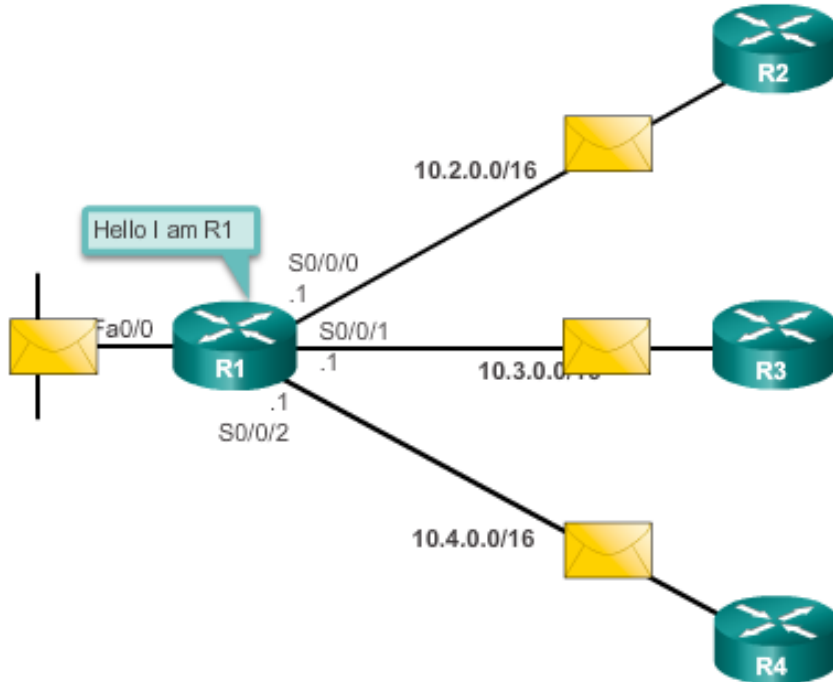


# Bağlantı Durumu Güncellemeleri

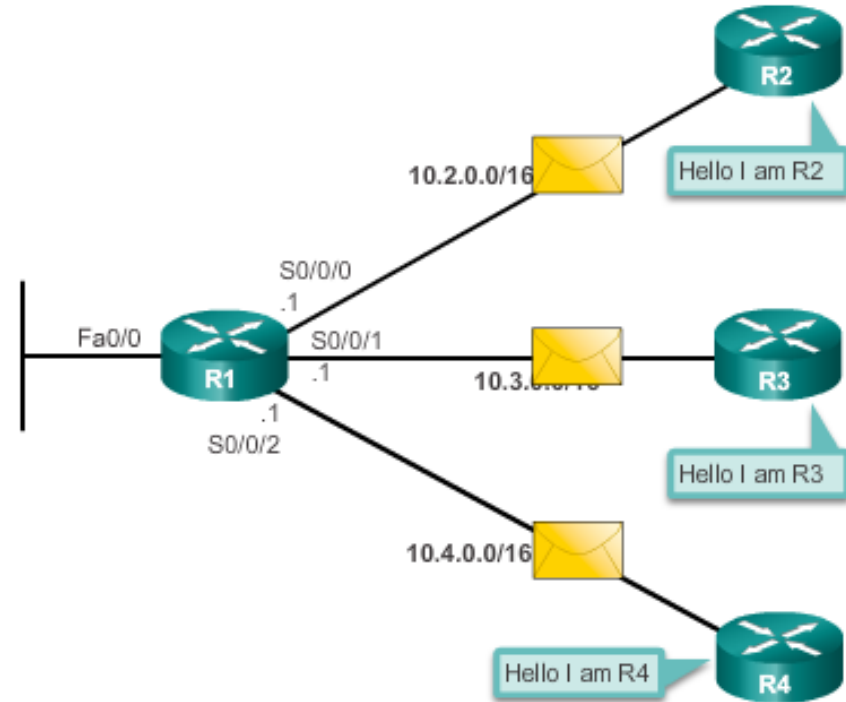
## Say Hello

Bağlantı durumu yönlendirme işleminin ikinci adımı her yönlendiricinin doğrudan bağlı ağlar üzerinden komşularıyla eşleşmeden sorumludur.

Neighbor Discovery – Hello Packets



Neighbor Discovery – Hello Packets



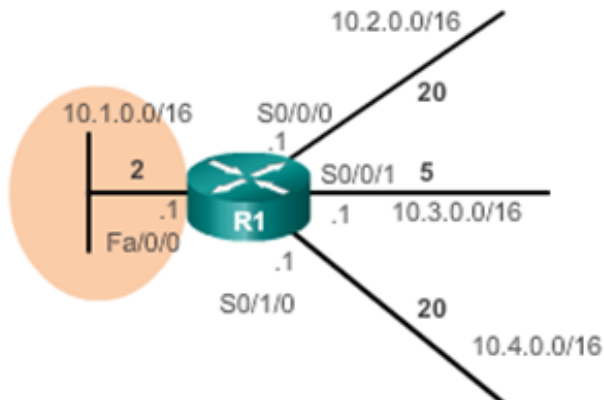


## Bağlantı Durumu Güncellemeleri

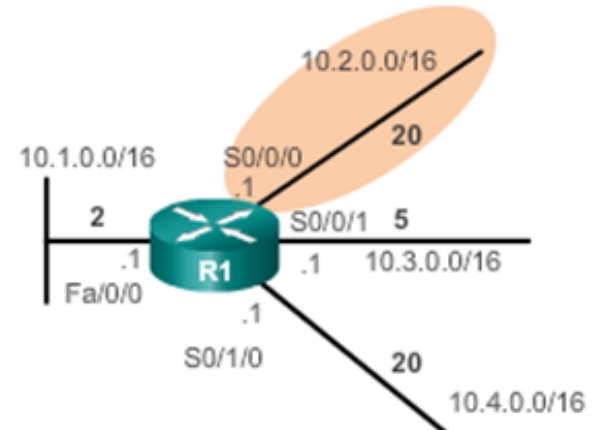
# Bağlantı ve Bağlantı Durumu

Bağlantı durumu yönlendirme işleminin ilk adımı her yönlendiricinin kendi doğrudan bağlı ağlarını, kendi bağlantılarını öğrenmesidir.

Link-State of Interface Fa0/0



Link-State of Interface S0/0/0



### Link 1

- Network: **10.1.0.0/16**
- IP address: **10.1.0.1**
- Type of network: **Ethernet**
- Cost of that link: **2**
- Neighbors: **None**

### Link 2

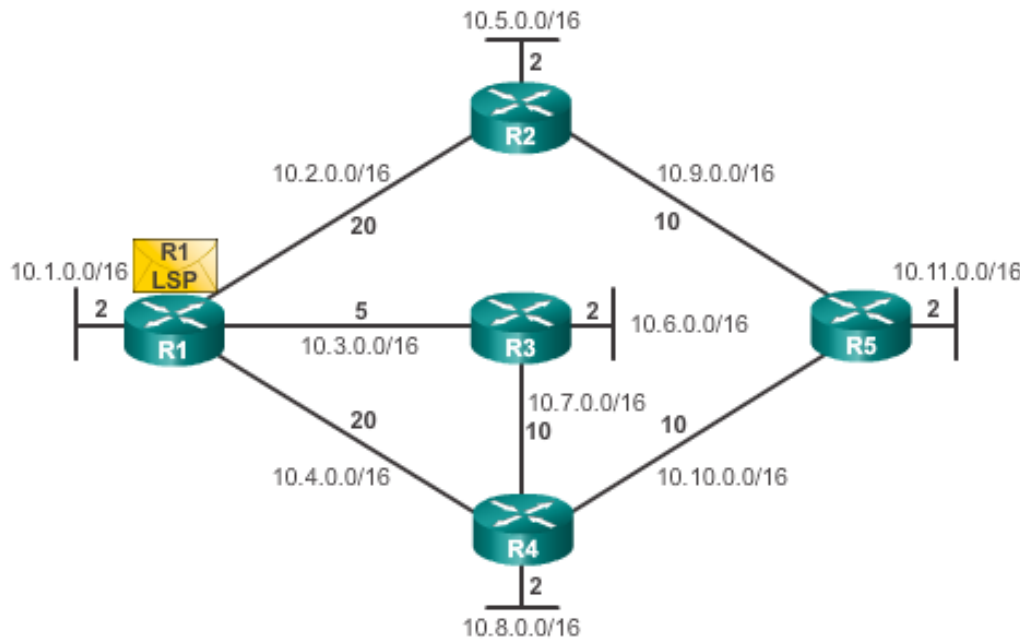
- Network: **10.2.0.0/16**
- IP address: **10.2.0.1**
- Type of network: **Serial**
- Cost of that link: **20**
- Neighbors: **R2**



## Bağlantı Durumu Güncellemeleri LSP'nin iletilmesi

Bağlantı durumu yönlendirme işleminin üçüncü adımı her yönlendiricinin doğrudan bağlı her bağlantının durumunu içeren bir bağlantı durumu paketi (LSP) oluşturmaktır.

Building the LSP



1. R1; Ethernet ağı  
10.1.0.0/16; Maliyet 2
2. R1 -> R2; Seri noktadan noktaya ağı; 10.2.0.0/16; Maliyet 20
3. R1 -> R3; Seri noktadan noktaya ağı; 10.7.0.0/16; Maliyet 5
4. R1 -> R4; Seri noktadan noktaya ağı; 10.4.0.0/16; Maliyet 20



## Bağlantı Durumu Güncellemeleri

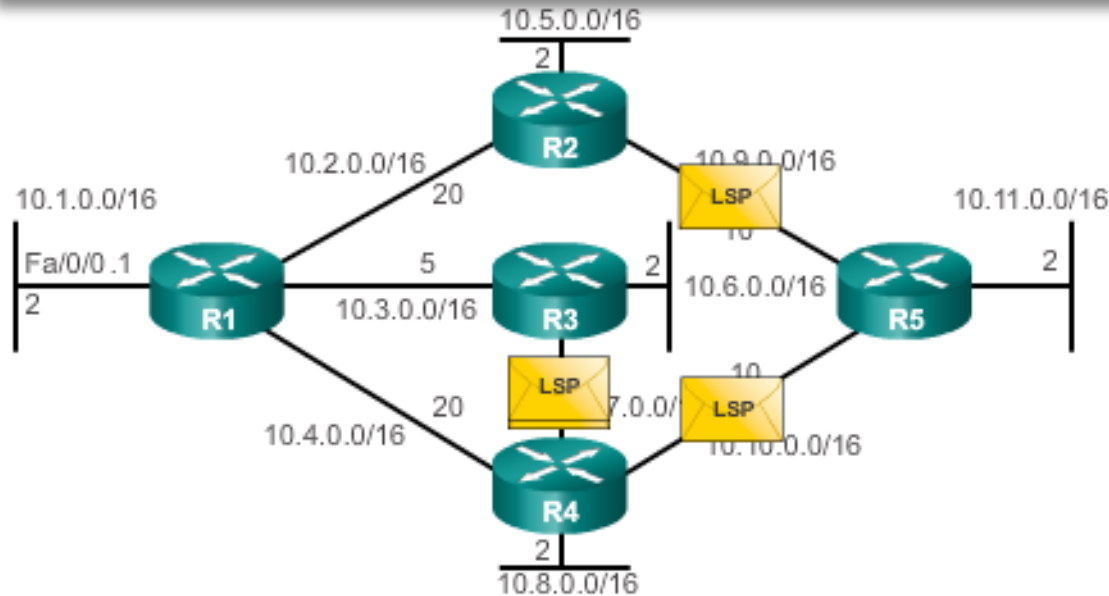
# LSP'nin İletilmesi

Bağlantı durumu yönlendirme işleminin dördüncü adımı her yönlendiricinin LSP'yi, alınan tüm LSP'leri bir veritabanında saklayacak tüm komşulara toplu göndermesidir.

### Flooding the LSP

#### R1 Link State Contents

- R1; Ethernet network; 10.1.0.0/16; Cost 2
- R1 -> R2; Serial point-to-point network; 10.2.0.0/16; Cost 20
- R1 -> R3; Serial point-to-point network; 10.3.0.0/16; Cost 5
- R1 -> R4; Serial point-to-point network; 10.4.0.0/16; Cost 20





## Bağlantı Durumu Güncellemeleri

# Bağlantı Durumu Veritabanının Oluşturulması

Bağlantı durumu yönlendirme işleminin son adımı her yönlendiricinin tam bir topoloji haritası oluşturmak için veritabanını kullanması ve her hedef ağ için en iyi yolu hesaplamasıdır.

### Contents of the Link-State Database

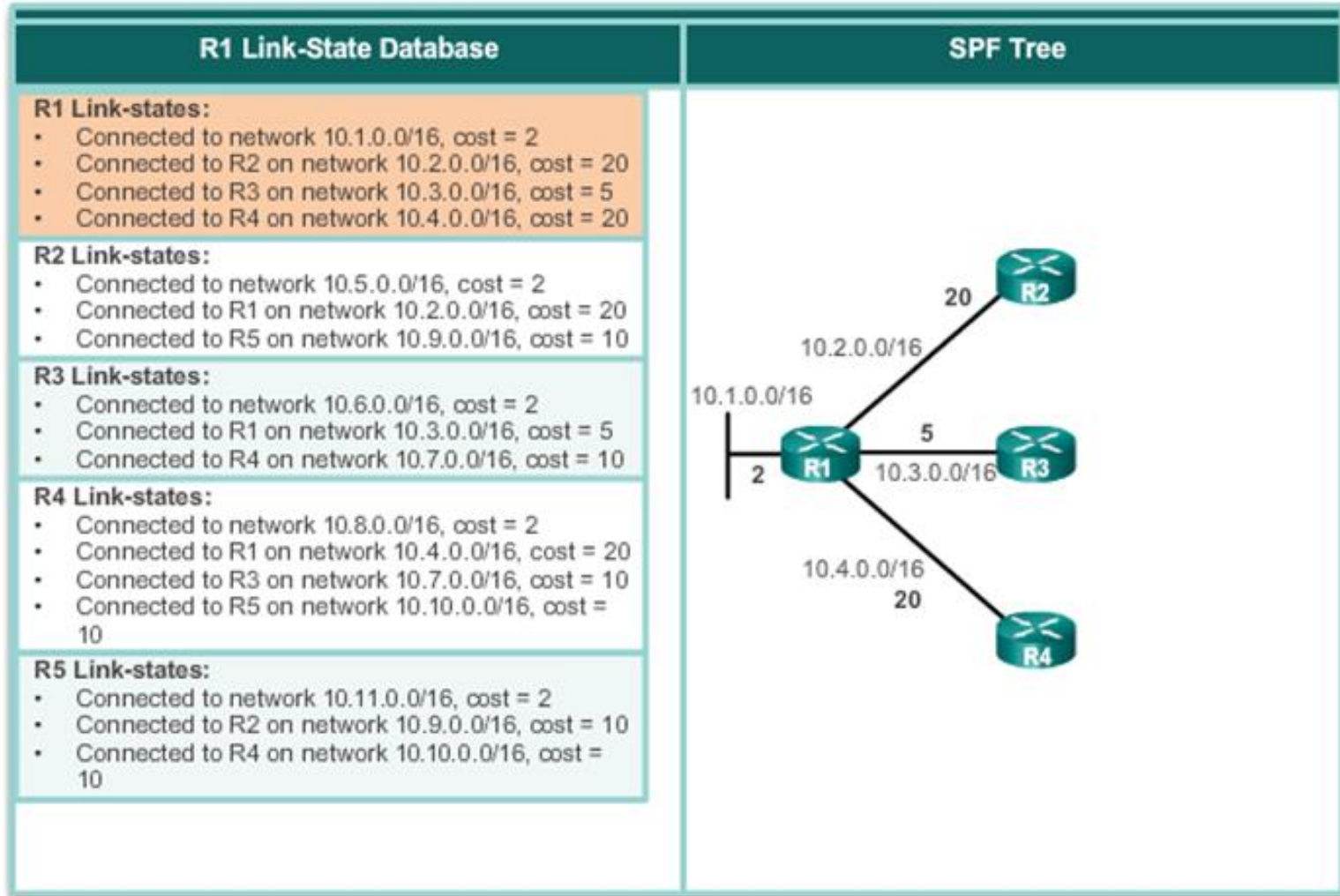
R1 Link-State Database
<b>R1 Link-states:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Connected to network 10.1.0.0/16, cost = 2</li> <li>Connected to R2 on network 10.2.0.0/16, cost = 20</li> <li>Connected to R3 on network 10.3.0.0/16, cost = 5</li> <li>Connected to R4 on network 10.4.0.0/16, cost = 20</li> </ul>
<b>R2 Link-states:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Connected to network 10.5.0.0/16, cost = 2</li> <li>Connected to R1 on network 10.2.0.0/16, cost = 20</li> <li>Connected to R5 on network 10.9.0.0/16, cost = 10</li> </ul>
<b>R3 Link-states:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Connected to network 10.6.0.0/16, cost = 2</li> <li>Connected to R1 on network 10.3.0.0/16, cost = 5</li> <li>Connected to R4 on network 10.7.0.0/16, cost = 10</li> </ul>
<b>R4 Link-states:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Connected to network 10.8.0.0/16, cost = 2</li> <li>Connected to R1 on network 10.4.0.0/16, cost = 20</li> <li>Connected to R3 on network 10.7.0.0/16, cost = 10</li> <li>Connected to R5 on network 10.10.0.0/16, cost = 10</li> </ul>
<b>R5 Link-states:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Connected to network 10.11.0.0/16, cost = 2</li> <li>Connected to R2 on network 10.9.0.0/16, cost = 10</li> <li>Connected to R4 on network 10.10.0.0/16, cost = 10</li> </ul>



# Bağlantı Durumu Güncellemeleri

## SPF Ağacı Oluşturma

Identify the Directly Connected Networks





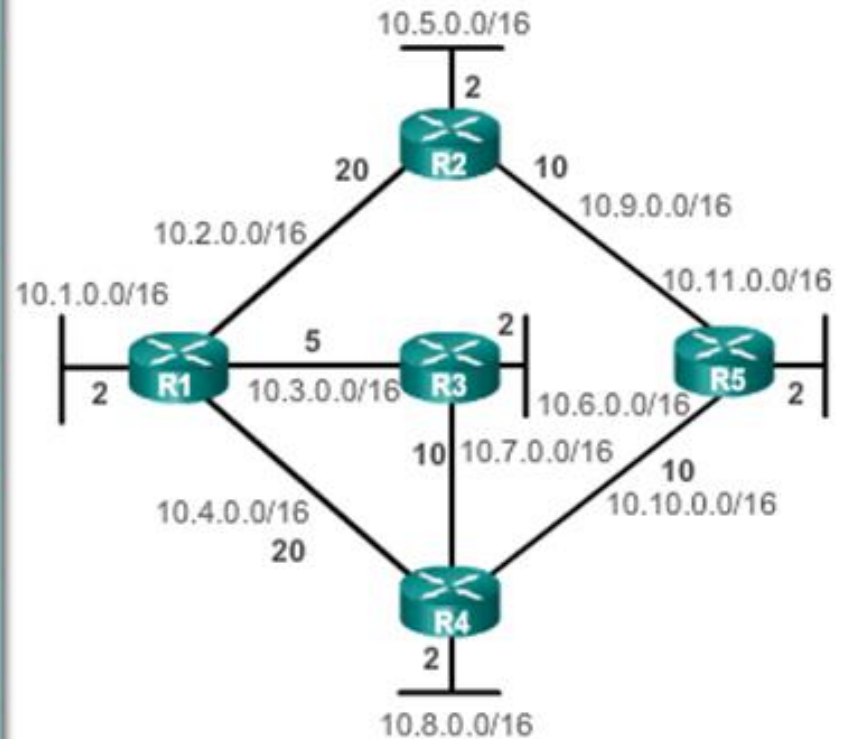


# Bağlantı Durumu Güncellemeleri

## SPF Ağacı Oluşturma

Resulting SPF Tree of R1

Destination	Shortest Path	Cost
10.5.0.0/16	R1 → R2	22
10.6.0.0/16	R1 → R3	7
10.7.0.0/16	R1 → R3	15
10.8.0.0/16	R1 → R3 → R4	17
10.9.0.0/16	R1 → R2	30
10.10.0.0/16	R1 → R3 → R4	25
10.11.0.0/16	R1 → R3 → R4 → R5	27







# Bağlantı Durumu Güncellemeleri

## OSPF Rotalarının Yönlendirme Tablosuna Eklenmesi

### Populate the Routing Table

Destination	Shortest Path	Cost
10.5.0.0/16	R1 → R2	22
10.6.0.0/16	R1 → R3	7
10.7.0.0/16	R1 → R3	15
10.8.0.0/16	R1 → R3 → R4	17
10.9.0.0/16	R1 → R2	30
10.10.0.0/16	R1 → R3 → R4	25
10.11.0.0/16	R1 → R3 → R4 → R5	27

### R1 Routing Table

#### Directly Connected Networks

- 10.1.0.0/16 Directly Connected Network
- 10.2.0.0/16 Directly Connected Network
- 10.3.0.0/16 Directly Connected Network
- 10.4.0.0/16 Directly Connected Network

#### Remote Networks

- 10.5.0.0/16 via R2 serial 0/0/0, cost=22
- 10.6.0.0/16 via R3 serial 0/0/1, cost=7
- 10.7.0.0/16 via R3 serial 0/0/1, cost=15
- 10.8.0.0/16 via R3 serial 0/0/1, cost=17
- 10.9.0.0/16 via R2 serial 0/0/0, cost=30
- 10.10.0.0/16 via R3 serial 0/0/1, cost=25
- 10.11.0.0/16 via R3 serial 0/0/1, cost=27



# Bağlantı Durumu Yönlendirme Protokolleri Neden Kullanılır

## Link State Protokolleri Neden Kullanılır?

### Advantages of Link-State Routing Protocols

- Each router builds its own topological map of the network to determine the shortest path.
- Immediate flooding of LSPs achieves faster convergence.
- LSPs are sent only when there is a change in the topology and contain only the information regarding that change.
- Hierarchical design used when implementing multiple areas.

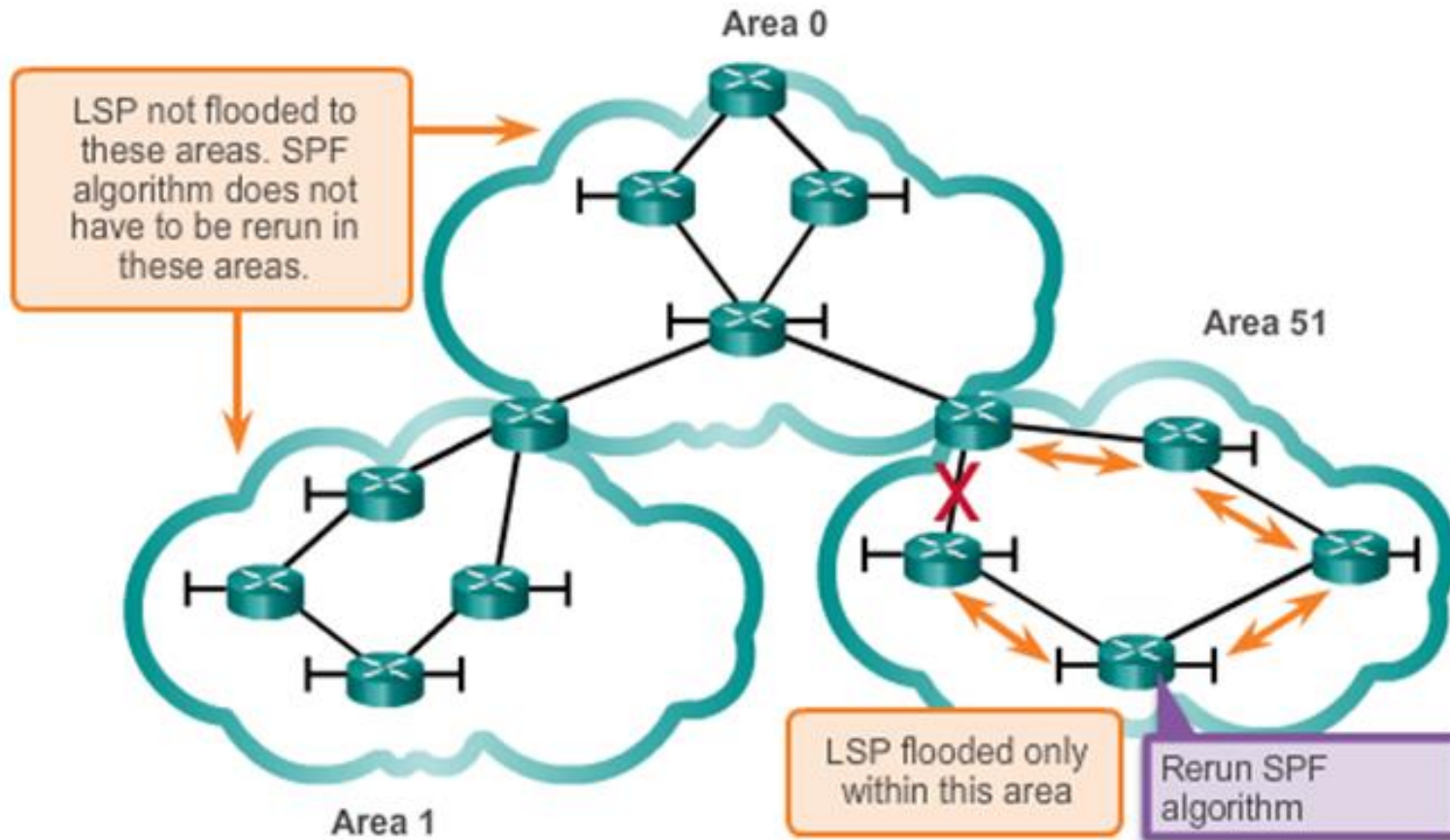
### Distance Vector yönlendirme protokollerine kıyasla dezavantajları:

- Bellek Gereksinimleri
- İşlem Gereksinimleri
- Bant Genişliği Gereksinimleri

# Bağlantı Durumu Yönlendirme Protokolleri Neden Kullanılır

## Link State Protokollerinin Dezavantajları

Create Areas to Minimize Router Resource Usage





## Bağlantı Durumu Yönlendirme Protokolleri Neden Kullanılır

# Link State Kullanan Protokoller

Yalnızca iki bağlantı durumu yönlendirme protokolü bulunmaktadır:

- En yaygın olan **İlk Önce En Kısa Yolu Aç (OSPF)**
  - 1987'de ortaya çıkmıştır
  - iki mevcut sürümü bulunmaktadır
  - OSPFv2 - IPv4 ağları için OSPF
  - OSPFv3 - IPv6 ağları için OSPF
- IS-IS, Uluslararası Standardizasyon Teşkilatı (ISO) tarafından tasarlanmıştır



# Bir IPv4 Rota Girdisinin Parçaları

## Yönlendirme Tablosu Satırları

### R1'in Yönlendirme Tablosu

```
R1#show ip route | begin Gateway
Gateway of last resort is 209.165.200.234 to network 0.0.0.0

S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.200.234, Serial0/0/1
    is directly connected, Serial0/0/1
    172.16.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 3 masks
C    172.16.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    172.16.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R    172.16.2.0/24 [120/1] via 209.165.200.226, 00:00:12, Serial0/0/0
R    172.16.3.0/24 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:12, Serial0/0/0
R    172.16.4.0/28 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:12, Serial0/0/0
R 192.168.0.0/16 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:03, Serial0/0/0
    209.165.200.0/24 is variably subnetted, 5 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
R    209.165.200.228/30 [120/1] via 209.165.200.226, 00:00:12,
        Serial0/0/0
C    209.165.200.232/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    209.165.200.233/30 is directly connected, Serial0/0/1
R1#
```





## Bir IPv4 Rota Girdisinin Parçaları

# Doğrudan Bağlı Ağlara ait Rotalar

### Directly Connected Interfaces of R1

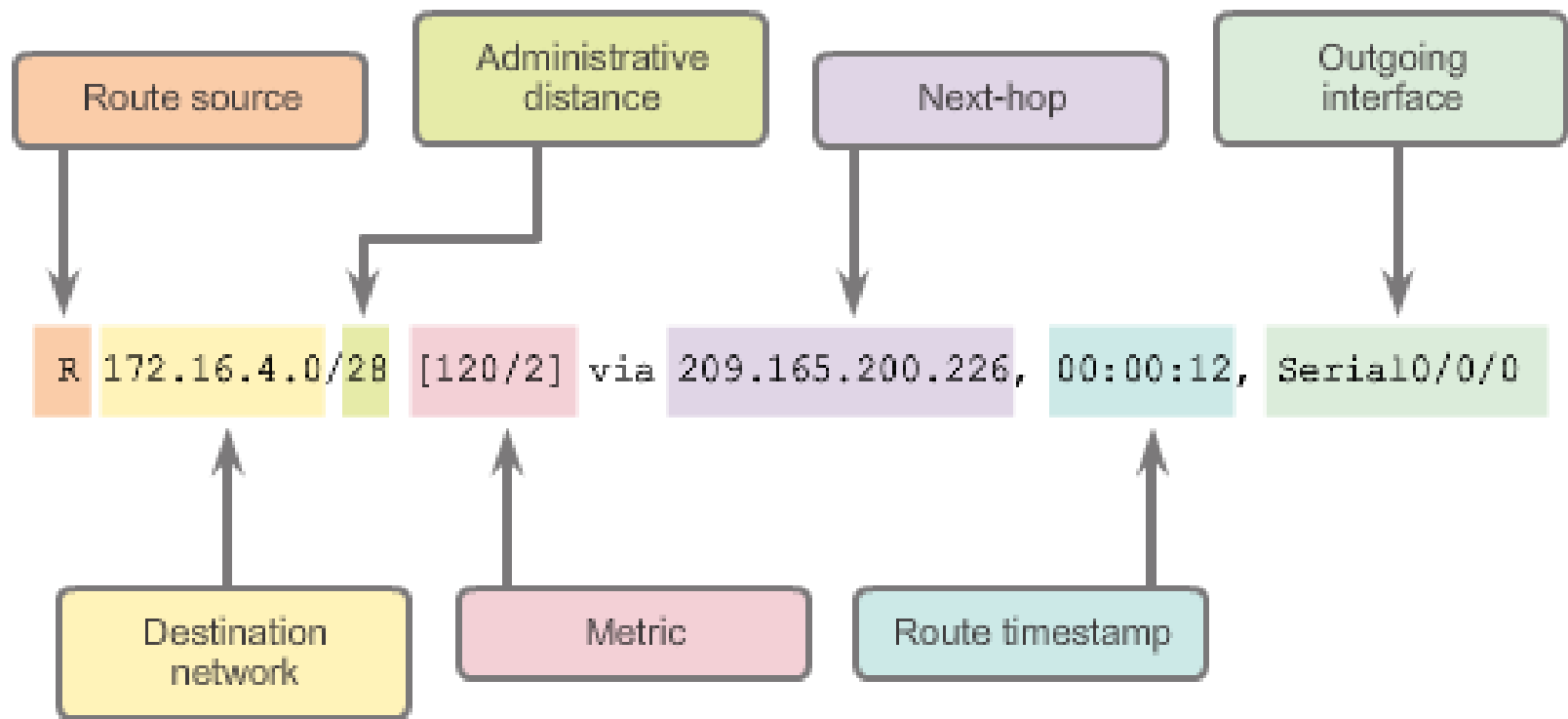
```
R1#show ip route | begin Gateway
Gateway of last resort is 209.165.200.234 to network 0.0.0.0

S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.200.234, Serial0/0/1
    is directly connected, Serial0/0/1
    172.16.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 3 masks
C    172.16.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    172.16.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R    172.16.2.0/24 [120/1] via 209.165.200.226, 00:00:12, Serial0/0/0
R    172.16.3.0/24 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:12, Serial0/0/0
R    172.16.4.0/28 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:12, Serial0/0/0
R    192.168.0.0/16 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:03, Serial0/0/0
    209.165.200.0/24 is variably subnetted, 5 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
R    209.165.200.228/30 [120/1] via 209.165.200.226, 00:00:12, Serial0/0/0
C    209.165.200.232/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    209.165.200.233/32 is directly connected, Serial0/0/1
R1#
```



## Bir IPv4 Rota Girdisinin Parçaları

# Uzak Ağ Girdileri





## Dinamik Olarak Öğrenilmiş IPv4 Rotaları

# Yönlendirme Tablosu Terimleri

RT'daki satırlar aşağıdaki gibi sınıflandırılır.

- **Ultimate Route**
- **Level 1 Route**
- **Level 1 Parent Route**
- **Level 2 Child Route**

Routing Table of R1

```
R1#show ip route | begin Gateway
Gateway of last resort is 209.165.200.234 to network 0.0.0.0

S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.200.234, Serial0/0/1
        is directly connected, Serial0/0/1
    172.16.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 3 masks
C      172.16.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L      172.16.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R      172.16.2.0/24 [120/1] via 209.165.200.226, 00:00:12,
        Serial0/0/0
R      172.16.3.0/24 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:12,
        Serial0/0/0
R      172.16.4.0/28 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:12,
        Serial0/0/0
R      192.168.0.0/16 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:03,
        Serial0/0/0
    209.165.200.0/24 is variably subnetted, 5 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
R      209.165.200.228/30 [120/1] via 209.165.200.226, 00:00:12,
        Serial0/0/0
C      209.165.200.232/30 is directly connected, Serial0/0/1
L      209.165.200.233/32 is directly connected, Serial0/0/1
R1#
```





## Dinamik Olarak Öğrenilmiş IPv4 Rotaları

# Ultimate Route (Son Rota)

Bir rota, sonraki sıçrama IP adresi ya da bir çıkış arayüzünü içeriyorsa SON ROTA'dır.

Doğrudan bağlı, dinamik olarak öğrenilmiş ve yerel bağlantı rotaları son rotalardır.

### Ultimate Routes of R1

```
R1#show ip route | begin Gateway
Gateway of last resort is 209.165.200.234 to network 0.0.0.0
```

```
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.200.234, Serial0/0/1
    is directly connected, Serial0/0/1
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 3 masks
C 172.16.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 172.16.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R 172.16.2.0/24 [120/1] via 209.165.200.226, 00:00:12,
  Serial0/0/0
R 192.168.0.0/16 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:03,
  Serial0/0/0
209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 209.165.200.232/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 209.165.200.233/32 is directly connected, Serial0/0/1
```

GENEL BİLGİ SATIRI  
ULTIMATE DEĞİL

ÇIKIŞ INTERFACE'İ BELLİ  
ULTIMATE ROUTE

ÇIKIŞ IP'Sİ BELLİ  
ULTIMATE ROUTE



## Dinamik Olarak Öğrenilmiş IPv4 Rotaları

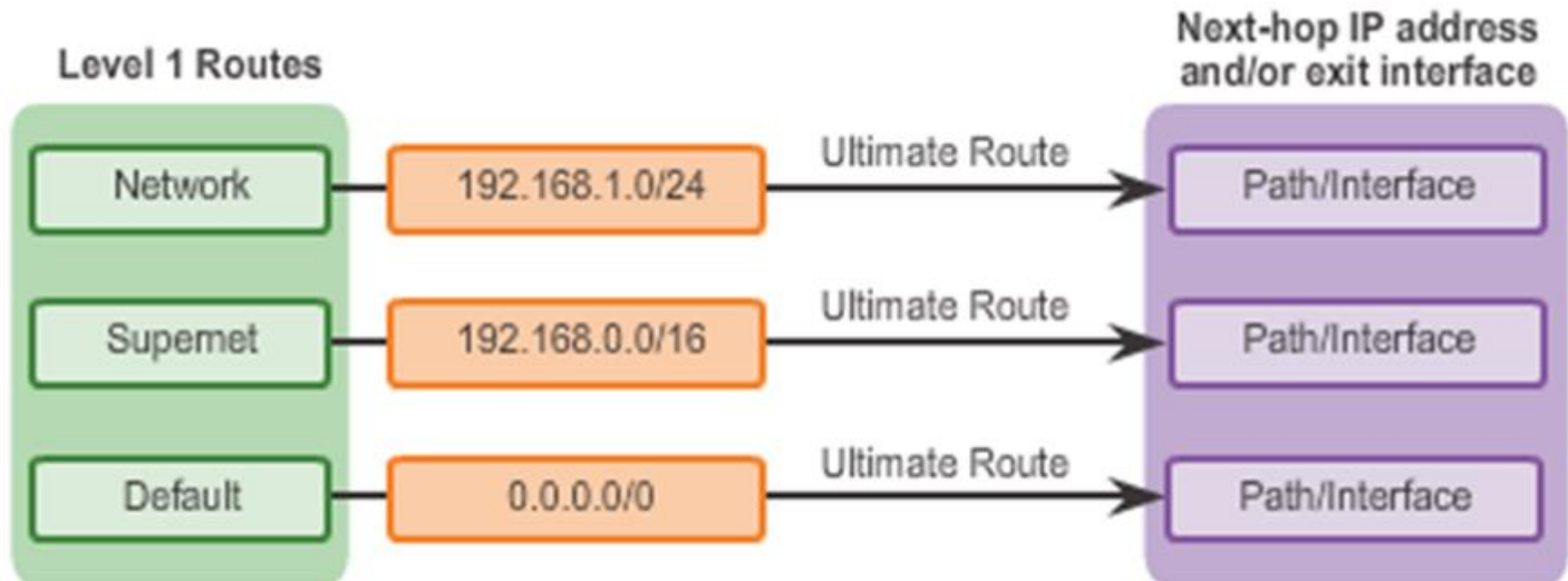
# Level 1 Route (Seviye 1 Rota)

SUBNET'siz ROTALAR

A,B,C Sınıfı Rotalar LEVEL1 Rotalardır.

Supernet Rotalar LEVEL1 Rotalardır.

Default Rota LEVEL1 Rotadır.





# Dinamik Olarak Öğrenilmiş IPv4 Rotaları

## Level 1 Parent Route

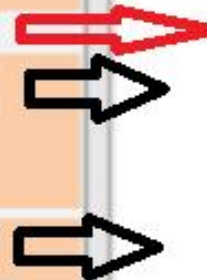
## Level 2 Child Route

```
R1#show ip route | begin Gateway
Gateway of last resort is 209.165.200.234 to network 0.0.0.0
```

```
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.200.234, Serial0/0/1
    is directly connected, Serial0/0/1
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 3 masks
C 172.16.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 172.16.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R 172.16.2.0/24 [120/1] via 209.165.200.226, 00:00:12,
  Serial0/0/0
R 192.168.0.0/16 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:03,
  Serial0/0/0
209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 209.165.200.232/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 209.165.200.233/32 is directly connected, Serial0/0/1
```

SUBNET'Lİ ROTALARDA  
MAJOR NETWORK BİLGİ SATIRI:  
**LEVEL 1 PARENT ROUTE**

SUBNET'Lİ ROTALAR:  
**LEVEL 2 CHILD ROUTE**



Not: IPv6 yapısı gereği Classless Mimaridedir.  
IPv6'da Rotalar Ultimate rotalardır ve Level1 Level2 mimarisi yoktur.



## IPv4 Rota Arama İşlemi

# En İyi Rota = En Uzun Eşleşme

Matches for Packet Destined to 172.16.0.10

IP Packet Destination	172.16.0.10	10101100.00010000.00000000.00001010
-----------------------	-------------	-------------------------------------

Route 1	172.16.0.0/12	10101100.00010000.00000000.00000000
Route 2	172.16.0.0/18	10101100.00010000.00000000.00000000
Route 3	172.16.0.0/26	10101100.00010000.00000000.00000000



Longest Match to IP Packet Destination





## IPv4 Rota Arama İşlemi

# En İyi Rota = En Uzun Eşleşme

SORU: 172.16.0.80 IP'sine paket hangi interface den gider?

```
R1# show ip route
```

```
<output omitted>
```

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

```
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 7 subnets, 3 masks
```

```
R      172.16.0.0/26 [120/1] via 192.168.1.1, 00:00:24, Serial0/0/0
```

```
D      172.16.0.64/26 [90/2170112] via 192.168.1.6, 00:05:56, Serial0/0/1
```

```
R      172.16.0.128/26 [120/1] via 192.168.1.1, 00:00:24, Serial0/0/0
```

```
C      172.16.0.192/27 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

```
L      172.16.0.193/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

```
C      172.16.0.224/27 is directly connected, GigabitEthernet0/1
```

```
L      172.16.0.225/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
```

```
192.168.1.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
```

```
C      192.168.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
```

```
L      192.168.1.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
```

```
C      192.168.1.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

```
L      192.168.1.5/32 is directly connected, Serial0/0/1
```

```
192.168.2.0/30 is subnetted, 1 subnets
```

```
R      192.168.2.0/30 [120/1] via 192.168.1.1, 00:00:24, Serial0/0/0
```

```
R1#
```



# Bir IPv6 Yönlendirme Tablosunu Çözümleyin

## IPv6 Doğrudan Bağlı Ağ Satırı

### Directly Connected Routes on R1

#### IPv6 Routing Table of R1

R1#show ipv6 route

<Output omitted>

```
C 2001:DB8:CAFE:1::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:CAFE:1::1/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, receive
D 2001:DB8:CAFE:2::/64 [90/3524096]
  via FE80::3, Serial0/0/1
D 2001:DB8:CAFE:3::/64 [90/2170112]
  via FE80::3, Serial0/0/1
C 2001:DB8:CAFE:A001::/64 [0/0]
  via Serial0/0/0, directly connected
L 2001:DB8:CAFE:A001::1/128 [0/0]
  via Serial0/0/0, receive
D 2001:DB8:CAFE:A002::/64 [90/3523840]
  via FE80::3, Serial0/0/1
C 2001:DB8:CAFE:A003::/64 [0/0]
  via Serial0/0/1, directly connected
L 2001:DB8:CAFE:A003::1/128 [0/0]
  via Serial0/0/1, receive
L FF00::/8 [0/0]
  via Null0, receive
```

R1#

R1#show ipv6 route

<Output omitted>

```
C 2001:DB8:CAFE:1::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:CAFE:1::1/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, receive
D 2001:DB8:CAFE:2::/64 [90/3524096]
  via FE80::3, Serial0/0/1
D 2001:DB8:CAFE:3::/64 [90/2170112]
  via FE80::3, Serial0/0/1
C 2001:DB8:CAFE:A001::/64 [0/0]
  via Serial0/0/0, directly connected
L 2001:DB8:CAFE:A001::1/128 [0/0]
  via Serial0/0/0, receive
D 2001:DB8:CAFE:A002::/64 [90/3523840]
  via FE80::3, Serial0/0/1
C 2001:DB8:CAFE:A003::/64 [0/0]
  via Serial0/0/1, directly connected
L 2001:DB8:CAFE:A003::1/128 [0/0]
  via Serial0/0/1, receive
L FF00::/8 [0/0]
  via Null0, receive
```

R1#

Directly Connected  
Network

Route Source

Metric

Outgoing Interface

Administrative  
Distance



# Bir IPv6 Yönlendirme Tablosunu Çözümleyin

## IPv6 Uzak Ağ Satırı

### Remote Network Entries

R1#show ipv6 route

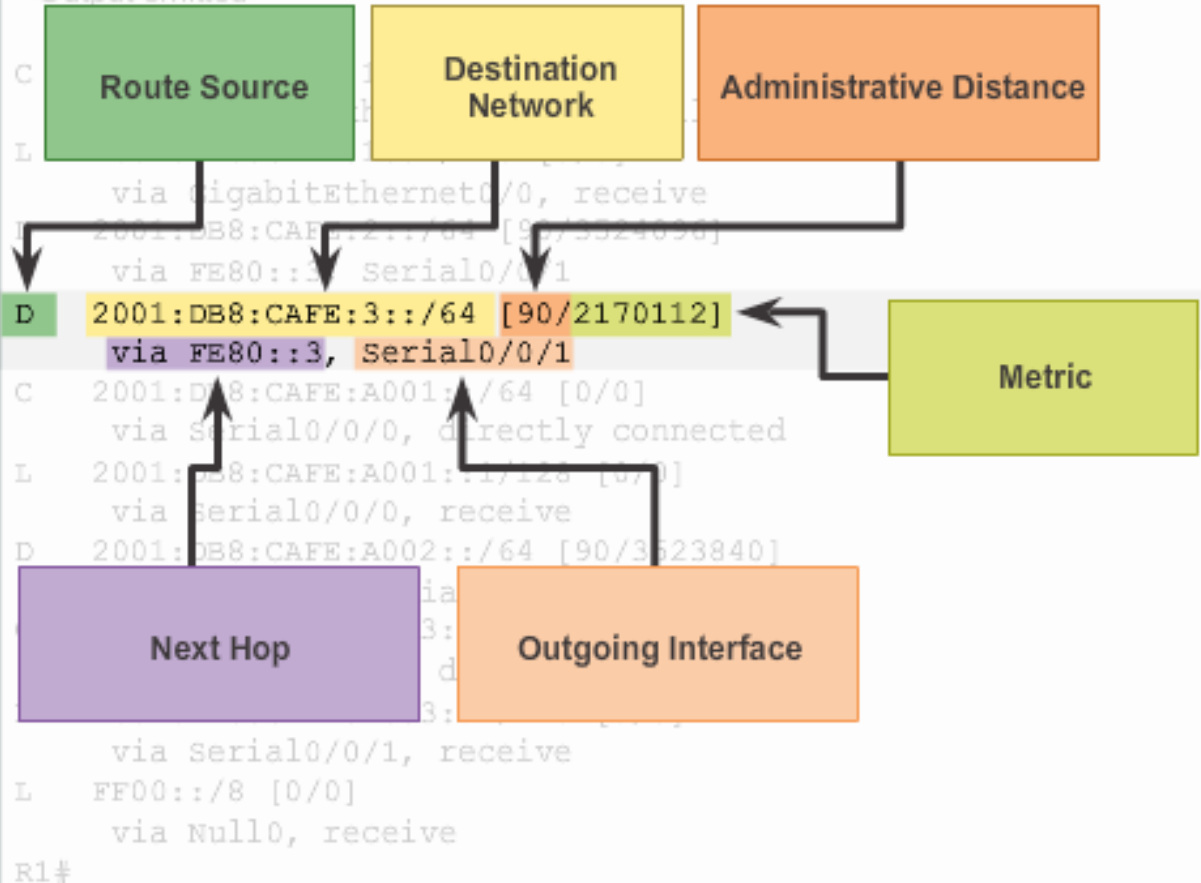
<Output omitted>

```
C 2001:DB8:CAFE:1::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:CAFE:1::1/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, receive
D 2001:DB8:CAFE:2::/64 [90/3524096]
  via FE80::3, Serial0/0/1
D 2001:DB8:CAFE:3::/64 [90/2170112]
  via FE80::3, Serial0/0/1
C 2001:DB8:CAFE:A001::/64 [0/0]
  via Serial0/0/0, directly connected
L 2001:DB8:CAFE:A001::1/128 [0/0]
  via Serial0/0/0, receive
D 2001:DB8:CAFE:A002::/64 [90/3523840]
  via FE80::3, Serial0/0/1
C 2001:DB8:CAFE:A003::/64 [0/0]
  via Serial0/0/1, directly connected
L 2001:DB8:CAFE:A003::1/128 [0/0]
  via Serial0/0/1, receive
L FF00::/8 [0/0]
  via Null0, receive
R1#
```

### Remote Network Entries on R1

R1#show ipv6 route

<Output omitted>





# Bölüm 7: Özet

Dinamik yönlendirme protokolleri:

- Yönlendiriciler tarafından diğer yönlendiricilerdeki uzak ağları otomatik olarak öğrenmek için kullanılır
- Amaçları arasında aşağıdakiler yer alır: uzak ağların keşfedilmesi, güncel yönlendirme bilgilerinin muhafaza edilmesi, hedef ağlara giden en iyi yolun seçilmesi ve mevcut yol artık kullanılabilir değilse yeni bir en iyi yol bulma kabiliyeti
- Büyük ağlar için en iyi seçimdir ama tek bağlantılı ağlar için statik yönlendirme daha iyidir.
- Diğer yönlendiricileri değişiklikler hakkında bilgilendirir
- Sınıflı veya sınıfsız, uzaklık vektörü veya bağlantı durumu ve dahili veya harici ağ geçidi protokolü olarak sınıflandırılabilir





# Bölüm 7: Özet

Dinamik yönlendirme protokolleri (devamı):

- Bir bağlantı durumu yönlendirme protokolü diğer tüm yönlendiricilerden bilgi toplayarak ağın tam bir görünümünü veya topolojisini oluşturabilir
- Metrikler bir hedef ağa ulaşmak üzere en iyi yolu veya en kısa yolu belirlemek için kullanılır
- Farklı yönlendirme protokolleri farklı sıçramalar, bant genişlikleri, gecikmeler, güvenilirlik ve yükler kullanabilir
- **<show ip protocols>** komutu yönlendiricide yapılandırılmış olan IPv4 yönlendirme protokolü ayarlarını gösterir, IPv6 için **<show ipv6 protocols>** komutunu kullanın



# Bölüm 7: Özet

Dinamik yönlendirme protokolleri (devamı):

- Cisco yönlendiricileri hangi yönlendirme kaynağının kullanılacağını belirlemek için **yönetimsel uzaklık (0-255)** değerini kullanır
- Her dinamik yönlendirme protokolü statik rotalar ve doğrudan bağlı ağlarla birlikte benzersiz bir yönetim değerine sahiptir, daha düşük değere sahip olan tercih edilen rotadır. RIP:120, EIGRP:90, OSPF:110
- Doğrudan bağlı ağlar tercih edilen kaynaklardır, ardından statik rotalar ve çeşitli dinamik yönlendirme protokolleri gelir
- Bir OSPF bağlantısı bir yönlendiricideki bir arayüzdür, bağlantıların durumuyla ilgili bilgiler bağlantı durumları olarak bilinir
- Bağlantı durumu yönlendirme protokolleri toplam rota maliyetini belirlemek üzere kaynaktan hedefe giden her yol üzerinde birikmiş maliyetleri kullanan en iyi yol rotasını hesaplamak için Dijkstra'nın algoritmasını uygular

# Cisco | Networking Academy<sup>®</sup>

Mind Wide Open<sup>™</sup>