

OSPFv2 Konfigürasyon Rehberi

Hazırlayan: Furkan Yaşar [LinkedIn](#)

Bu rehber, OSPFv2 konfigürasyonları için temel komutları içermektedir.

1. OSPF Router ID

OSPF Referans Topolojisi

R1 (Router ID: 1.1.1.1)

Loopback0: 10.10.1.1/24
G0/0/0: 10.1.1.5/30 (to R2)
G0/0/1: 10.1.1.13/30 (to R3)

R2 (Router ID: 2.2.2.2)

Loopback0: 10.10.2.1/24
Loopback1: 64.100.0.1/30 (to Internet)
G0/0/0: 10.1.1.6/30 (to R1)
G0/0/1: 10.1.1.9/30 (to R3)

R3 (Router ID: 3.3.3.3)

Loopback0: 10.10.3.1/24
G0/0/0: 10.1.1.10/30 (to R2)
G0/0/1: 10.1.1.14/30 (to R1)

- Tüm routerlar Area 0'da (Backbone Area) konumlandırılmıştır
- ISP router'ı, internet bağlantısını simüle etmektedir
- R1-R2 arası: 10.1.1.4/30 ağı
- R1-R3 arası: 10.1.1.12/30 ağı
- R2-R3 arası: 10.1.1.8/30 ağı

OSPF Etkinleştirme

```
R1(config)# router ospf 10      # OSPF routing sürecini başlatır (10 = process ID)
```

```
R1(config-router)# ?           # Kullanılabilir komutları gösterir

area        OSPF area parameters      # OSPF alan parametreleri
auto-cost   Calculate OSPF interface cost  # Bant genişliğine göre maliyet hesaplama
default-information Control default route  # Varsayılan rota kontrolü
distance    Define administrative distance  # Yönetimsel mesafe tanımlama
exit        Exit configuration mode      # Konfigürasyon modundan çıkış
log-adjacency-changes Log adjacency changes  # Komşuluk değişikliklerini loglama
neighbor    Specify neighbor router      # Komşu router belirleme
network     Enable routing on IP network  # IP ağında routing etkinleştirme
no          Negate a command            # Komut iptali
passive-interface Suppress routing updates  # Routing güncellemelerini engelleme
redistribute Redistribute from other protocols  # Diğer protokollerden dağıtım
router-id   router-id for OSPF process    # OSPF süreci için router ID
```

ROUTER ID ÖNEMİ: OSPF router ID'si, router'ı benzersiz şekilde tanımlayan 32 bitlik bir değerdir (IPv4 adresi gibi). Tüm OSPF paketleri, kaynak router'ın ID'sini içerir.

Router ID Belirleme Öncelik Sırası

1. **Manuel yapılandırma:** router-id komutu ile
2. **Loopback arayüzleri:** En yüksek IPv4 adresine sahip loopback
3. **Fiziksel arayüzler:** En yüksek aktif IPv4 adresine sahip arayüz

Router ID Konfigürasyonu

! Loopback ile Router ID ayarlama

```
R1(config)# interface Loopback 1      # Loopback arayüzü oluştur
R1(config-if)# ip address 1.1.1.1 255.255.255.255 # /32 maskesi ile IP ata
R1(config-if)# end                    # Konfigürasyon modundan çık
R1# show ip protocols | include Router ID # Router ID'yi doğrula
Router ID 1.1.1.1
```

! Manuel Router ID ayarlama

```
R1(config)# router ospf 10            # OSPF konfigürasyon moduna gir
R1(config-router)# router-id 1.1.1.1 # Router ID'yi manuel olarak ata
R1(config-router)# end                # Konfigürasyon modundan çık
R1# show ip protocols | include Router ID # Router ID'yi doğrula
Router ID 1.1.1.1
```

! Router ID değiştirme

```
R1(config)# router ospf 10            # OSPF konfigürasyon moduna gir
R1(config-router)# router-id 10.10.1.1 # Yeni Router ID ata
% OSPF: Reload or use "clear ip ospf process" command, for this to take effect
R1# clear ip ospf process              # OSPF sürecini sıfırla
Reset ALL OSPF processes? [no]: y      # Onay ver
R1# show ip protocols | include Router ID # Yeni Router ID'yi doğrula
Router ID 10.10.1.1
```

UYARI: Aktif OSPF router'ı, router yeniden yüklenene veya OSPF süreci sıfırlanana kadar router ID'sinin değiştirilmesine izin vermez.

2. Noktadan Noktaya OSPF Ağları

network Komut Sözdizimi

```
Router(config-router)# network network-address wildcard-mask area area-id
```

Wildcard mask genellikle arayüzde yapılandırılan alt ağ maskesinin tersidir. Hesaplama:
255.255.255.255 - Subnet Mask

Wildcard Mask Hesaplama

Alt Ağ Maskesi	Wildcard Mask	Hesaplama
255.255.255.0 (/24)	0.0.0.255	255.255.255.255 - 255.255.255.0 = 0.0.0.255
255.255.255.192 (/26)	0.0.0.63	255.255.255.255 - 255.255.255.192 = 0.0.0.63
255.255.255.252 (/30)	0.0.0.3	255.255.255.255 - 255.255.255.252 = 0.0.0.3

OSPF Konfigürasyon Yöntemleri

network Komutu ile

```
R1(config)# router ospf 10                # OSPF sürecini başlat
R1(config-router)# network 10.10.1.0 0.0.0.255 area 0 # Loopback ağı
R1(config-router)# network 10.1.1.4 0.0.0.3 area 0   # R1-R2 bağlantısı
R1(config-router)# network 10.1.1.12 0.0.0.3 area 0  # R1-R3 bağlantısı

! Quad zero wildcard mask ile alternatif (spesifik IP)
R1(config-router)# network 10.10.1.1 0.0.0.0 area 0 # Loopback IP
R1(config-router)# network 10.1.1.5 0.0.0.0 area 0  # R1 G0/0/0 IP
R1(config-router)# network 10.1.1.14 0.0.0.0 area 0 # R1 G0/0/1 IP
```

ip ospf Komutu ile (Arayüz Bazında)

```
R1(config)# interface GigabitEthernet 0/0/0
R1(config-if)# ip ospf 10 area 0      # Arayüzü OSPF sürecine ekle
R1(config-if)# interface GigabitEthernet 0/0/1
R1(config-if)# ip ospf 10 area 0      # Arayüzü OSPF sürecine ekle
R1(config-if)# interface Loopback 0
R1(config-if)# ip ospf 10 area 0      # Loopback'i OSPF sürecine ekle
```

Pasif Arayüz Konfigürasyonu

```
R1(config)# router ospf 10                # OSPF konfigürasyon modu
R1(config-router)# passive-interface loopback 0 # Loopback'i pasif yap
R1(config-router)# end                    # Konfigürasyon modundan çık
R1# show ip protocols                     # Konfigürasyonu doğrula

...
Passive Interface(s):
  Loopback0
...
```

ÖNEMLİ: Varsayılan olarak, Cisco router'lar Ethernet arayüzlerinde DR ve BDR seçer, tek bir cihaz olsa bile. Bu gereksizdir ve `ip ospf network point-to-point` komutu ile devre dışı bırakılmalıdır.

Noktadan Noktaya Ağa Dönüştürme

```
R1(config)# interface GigabitEthernet 0/0/0
R1(config-if)# ip ospf network point-to-point # Arayüzü noktadan noktaya yap
R1(config-if)# end                          # Konfigürasyon modundan çık
R1# show ip ospf interface GigabitEthernet 0/0/0 # Doğrulama

...
Network Type POINT_TO_POINT, Cost: 1
...
```

Loopback ve Noktadan Noktaya Ağlar

! Varsayılan loopback reklamı (/32)

```
R2# show ip route | include 10.10.1      # R2'nin routing tablosunda R1 loopback  
0    10.10.1.1/32 [110/2] via 10.1.1.5, 00:03:05, GigabitEthernet0/0/0
```

! Loopback'i noktadan noktaya olarak yapılandırma

```
R1(config)# interface Loopback 0        # Loopback arayüzüne gir  
R1(config-if)# ip ospf network point-to-point # Noktadan noktaya yap
```

! Sonuç (tüm ağın reklamı)

```
R2# show ip route | include 10.10.1      # R2'nin routing tablosunda R1 loopback  
ağı  
0    10.10.1.0/24 [110/2] via 10.1.1.5, 00:03:05, GigabitEthernet0/0/0
```

3. Çoklu Erişim OSPF Ağları

Çoklu Erişim Referans Topolojisi

+-----+	+-----+	+-----+
R1	R2	R3
Router ID:	Router ID:	Router ID:
1.1.1.1	2.2.2.2	3.3.3.3
Gi0/0/0:	Gi0/0/0:	Gi0/0/0:
192.168.1.1/24	192.168.1.2/24	192.168.1.3/24
+-----+	+-----+	+-----+

[Ethernet Switch]

- Tüm routerlar aynı Ethernet ağına bağlı (192.168.1.0/24)
- Router ID: R3 (3.3.3.3) > R2 (2.2.2.2) > R1 (1.1.1.1)
- OSPF otomatik olarak DR ve BDR seçer:
 - DR (Designated Router): R3 (en yüksek Router ID)
 - BDR (Backup Designated Router): R2 (ikinci en yüksek Router ID)
 - DROTHER: R1

DR/BDR Roller ve Doğrulama

```
R1# show ip ospf interface GigabitEthernet 0/0/0 # R1 arayüz bilgileri
...
Transmit Delay is 1 sec, State DROTHER, Priority 1 # R1 DROTHER durumunda
Designated Router (ID) 3.3.3.3, Interface address 192.168.1.3 # DR: R3
Backup Designated router (ID) 2.2.2.2, Interface address 192.168.1.2 # BDR: R2
...
Neighbor Count is 2, Adjacent neighbor count is 2
Adjacent with neighbor 2.2.2.2 (Backup Designated Router) # BDR ile komşu
Adjacent with neighbor 3.3.3.3 (Designated Router) # DR ile komşu
...
```

DR/BDR Komşuluk Durumları

Durum	Açıklama
FULL/DROTHER	DR/BDR ile DROTHER arasında tam komşuluk
FULL/DR	DR ile tam komşuluk
FULL/BDR	BDR ile tam komşuluk
2-WAY/DROTHER	İki DROTHER arasında komşuluk

```
R2# show ip ospf neighbor # R2'nin komşuluk tablosu
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
1.1.1.1	1	FULL/DROTHER	00:00:31	192.168.1.1	GigabitEthernet0/0/0
3.3.3.3	1	FULL/DR	00:00:34	192.168.1.3	GigabitEthernet0/0/0

DR/BDR Seçim Süreci

- En yüksek arayüz önceliğine sahip router DR seçilir
- Öncelikler eşitse, en yüksek router ID'ye sahip router DR seçilir

ÖNEMLİ: Arayüz önceliği 0 olan router DR veya BDR seçilemez.

OSPF Önceliği Yapılandırma

```
R1(config)# interface GigabitEthernet 0/0/0
R1(config-if)# ip ospf priority 255 # Maksimum öncelik ata (0-255)
R1(config-if)# end
R1# clear ip ospf process # Değişikliklerin etkili olması için süreci
sıfırla
Reset ALL OSPF processes? [no]: y # Onay ver
```

DR ARIZASI VE KURTARMA: DR arızalandığında, BDR otomatik olarak DR olur. Daha sonra yeni BDR seçimi yapılır.

4. Tek Alanlı OSPFv2 Değişiklikleri

OSPF Maliyet Metriği

OSPF, metrik olarak maliyeti kullanır. Daha düşük maliyet daha iyi yolu gösterir.

Maliyet Formülü: Maliyet = Referans bant genişliği / Arayüz bant genişliği

Varsayılan referans bant genişliği: 100,000,000 bps (100 Mbps)

Arayüz Türü	Varsayılan Bant Genişliği	Maliyet
10 Gigabit Ethernet	10,000,000,000 bps	0.01 → 1
Gigabit Ethernet	1,000,000,000 bps	0.1 → 1
Fast Ethernet	100,000,000 bps	1
Ethernet	10,000,000 bps	10

PROBLEM: Varsayılan referans bant genişliği ile Gigabit ve 10GigE arayüzleri Fast Ethernet ile aynı maliyete (1) sahip olur.

Referans Bant Genişliğini Ayarlama

```
R1(config)# router ospf 10          # OSPF konfigürasyon modu
R1(config-router)# auto-cost reference-bandwidth 10000 # 10 Gbps için ayarla
(10,000 Mbps)
R1(config-router)# end              # Konfigürasyon modundan çık
```

Bu komut OSPF etki alanındaki tüm router'larda yapılandırılmalıdır.

Manuel Maliyet Ayarlama

```
R1(config)# interface g0/0/1        # Arayüz konfigürasyon moduna gir
R1(config-if)# ip ospf cost 30      # Maliyeti 30 olarak manuel ayarla
R1(config-if)# interface lo0        # Loopback arayüzüne gir
R1(config-if)# ip ospf cost 10      # Loopback maliyetini 10 yap
```

Birikimli Maliyet

```
R1# show ip route | include 10.10.2.0 # Rota bilgisini filtrele
0 10.10.2.0/24 [110/11] via 10.1.1.6, 01:05:02, GigabitEthernet0/0/0
```

```
R1# show ip route 10.10.2.0 # Detaylı rota bilgisi
Routing entry for 10.10.2.0/24
  Known via "ospf 10", distance 110, metric 11, type intra area
  Last update from 10.1.1.6 on GigabitEthernet0/0/0, 01:05:13 ago
  Routing Descriptor Blocks:
    * 10.1.1.6, from 2.2.2.2, 01:05:13 ago, via GigabitEthernet0/0/0
      Route metric is 11, traffic share count is 1
```

Hello Paket Aralıkları

Ağ Türü	Hello Aralığı (saniye)	Dead Aralığı (saniye)
Noktadan Noktaya	10	40
Yayın Çoklu Erişim	10	40

Hello ve Dead Aralıklarını Doğrulama

```
R1# show ip ospf interface g0/0/0 # Arayüz zamanlayıcıları
...
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
...
```

```
R1# show ip ospf neighbor # Komşular ve zamanlayıcılar
Neighbor ID Pri State Dead Time Address Interface
3.3.3.3 0 FULL/- 00:00:35 10.1.1.13 GigabitEthernet0/0/1
2.2.2.2 0 FULL/- 00:00:31 10.1.1.6 GigabitEthernet0/0/0
```

Aralıkları Değiştirme

```
R1(config)# interface g0/0/0 # Arayüz konfigürasyon moduna gir
R1(config-if)# ip ospf hello-interval 5 # Hello aralığını 5 saniye yap
R1(config-if)# ip ospf dead-interval 20 # Dead aralığını 20 saniye yap
R1(config-if)# end # Konfigürasyon modundan çık
R1# show ip ospf interface g0/0/0 # Yeni zamanlayıcıları doğrula
...
Timer intervals configured, Hello 5, Dead 20, Wait 20, Retransmit 5
...
```

Varsayılan Hello ve Dead aralıkları en iyi uygulamalara göre belirlenmiştir ve nadir durumlarda değiştirilmelidir.

5. Varsayılan Rota Yayını

Varsayılan Statik Rotayı OSPFv2'de Yayma

```
! Kenar router yapılandırması (R2)
R2(config)# interface Loopback1      # Loopback arayüzü oluştur
R2(config-if)# ip address 64.100.0.1 255.255.255.252 # IP adresi ata
R2(config-if)# exit                  # Arayüz modundan çık
R2(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Loopback1 # Varsayılan statik rota oluştur
R2(config)# router ospf 10           # OSPF konfigürasyon moduna gir
R2(config-router)# default-information originate # Varsayılan rotayı OSPF'de yay
```

Yayılan Varsayılan Rotayı Doğrulama

```
R2# show ip route | begin Gateway # R2 routing tablosu
Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0
S*    0.0.0.0/0 is directly connected, Loopback1 # Statik varsayılan rota

R1# show ip route | begin Gateway # R1 routing tablosu
Gateway of last resort is 10.1.1.6 to network 0.0.0.0
O*E2  0.0.0.0/0 [110/1] via 10.1.1.6, 00:11:08, GigabitEthernet0/0/0 # OSPF yayını
```

ROTA KAYNAĞI: O*E2, OSPFv2 ile öğrenilmiş harici bir rotayı gösterir. Asterisk (*) bunun varsayılan rota için iyi bir aday olduğunu belirtir.

6. Tek Alanlı OSPFv2 Doğrulama

OSPF Komşularını Doğrulama

```
R1# show ip ospf neighbor # OSPF komşuluk tablosu
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
3.3.3.3	0	FULL/ -	00:00:35	10.1.1.13	GigabitEthernet0/0/1
2.2.2.2	0	FULL/ -	00:00:31	10.1.1.6	GigabitEthernet0/0/0

KOMŞULUK PROBLEMLERİ: İki router aşağıdaki durumlarda OSPF komşuluğu kuramaz:

- Alt ağ maskeleri uyuşmuyorsa
- Hello veya Dead zamanlayıcıları uyuşmuyorsa
- OSPF ağ türleri uyuşmuyorsa
- Eksik veya hatalı OSPF network komutu

OSPF Protokol Ayarlarını Doğrulama

R1# show ip protocols # Routing protokol bilgileri

```
*** IP Routing is NSF aware ***
Routing Protocol is "ospf 10"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 1.1.1.1
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
  Routing on Interfaces Configured Explicitly (Area 0):
    Loopback0
    GigabitEthernet0/0/1
    GigabitEthernet0/0/0
  Passive Interface(s):
    Loopback0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    3.3.3.3          110           00:09:30
    2.2.2.2          110           00:09:58
  Distance: (default is 110)
```

OSPF Süreç Bilgisini Doğrulama

R1# show ip ospf # OSPF süreç detayları

```
Routing Process "ospf 10" with ID 1.1.1.1
Start time: 00:01:47.390, Time elapsed: 00:12:32.320
...
Reference bandwidth unit is 10000 mbps # Referans bant genişliği
Area BACKBONE(0)
  Number of interfaces in this area is 3
  SPF algorithm last executed 00:11:31.231 ago # Son SPF hesaplama zamanı
  SPF algorithm executed 4 times # SPF çalışma sayısı
...
```

OSPF Arayüz Ayarlarını Doğrulama

R1# show ip ospf interface GigabitEthernet 0/0/0 # Arayüz OSPF detayları

```
GigabitEthernet0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet Address 10.1.1.5/30, Area 0
  Process ID 10, Router ID 1.1.1.1, Network Type POINT_TO_POINT, Cost: 10
  ...
  Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 2.2.2.2 # Komşu router
```

R1# show ip ospf interface brief # Özet arayüz bilgileri

Interface	PID	Area	IP Address/Mask	Cost	State	Nbrs	F/C
Lo0	10	0	10.10.1.1/24	10	P2P	0/0	
Gi0/0/1	10	0	10.1.1.14/30	30	P2P	1/1	
Gi0/0/0	10	0	10.1.1.5/30	10	P2P	1/1	

7. Tüm OSPFv2 Komutları

Komut	Açıklama
router ospf [process-id]	OSPF routing sürecini başlatır
network [network] [mask] area [area-id]	Arayüzleri OSPF sürecine dahil eder
router-id [ip-address]	Manuel router ID atar
passive-interface [interface]	Arayüzü pasif moda alır
ip ospf network point-to-point	Arayüzü noktadan noktaya olarak yapılandırır
ip ospf priority [0-255]	DR/BDR seçim önceliğini ayarlar
auto-cost reference-bandwidth [Mbps]	Referans bant genişliğini ayarlar
ip ospf cost [value]	Manuel maliyet değeri atar
ip ospf hello-interval [seconds]	Hello aralığını değiştirir
default-information originate	Varsayılan rotayı OSPF'de yayar
show ip ospf neighbor	OSPF komşularını gösterir
show ip protocols	Routing protokol ayarlarını gösterir
show ip ospf interface	Arayüz OSPF ayarlarını gösterir
clear ip ospf process	OSPF sürecini sıfırlar

SON UYARI: Router ID değişikliği yaptıktan sonra `clear ip ospf process` komutunu kullanmayı veya router'ı yeniden başlatmayı unutmayın.