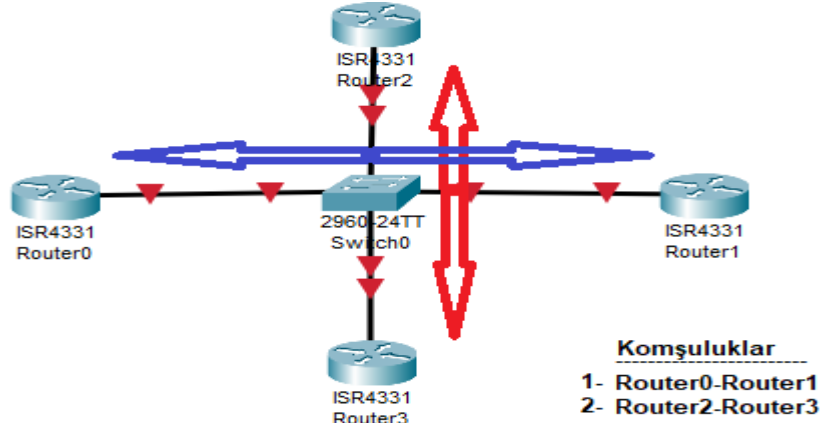


OSPFv3

İlk geliştirildiği yıllarda IPv6 için geliştirilmiş OSPF versiyonu olarak anılıyordu. Routerlarda IPv4 protokolü için OSPFv2 kullanılırken, IPv6 protokolü için OSPFv3 versiyonu kullanılıyordu (günümüzde bu şekilde de kullanılabilir). Günümüzde ise sadece OSPFv3 kullanılarak (yani tanımlanan tek bir proses altında bile) hem IPv4 hem de IPv6 protokolü için tanımlamalar yapılabilir.

OSPFv2 ve OSPFv3 Arasındaki Farklar

- **Router ID**, OSPFv2'de router Router ID değerini otomatik olarak belirliyordu. OSPFv3'de ise Sadece IPv6 çalışan bir topoloji varsa Router ID değeri manuel olarak verilmek zorunda (IPv4 ve IPv6 aynı anda kullanılıyorsa buna gerek kalmıyor).
 - o IPv4 adresler kullanıldığında Router ID değeri olarak router arayüzlerinde kullanılan IPv4 adreslerinden (belirli kriterler doğrultusunda) biri seçilerek atanıyordu. Sadece IPv6 kullanılan bir topolojide bu mümkün olmuyor.
- **Authentication**, OSPFv2'de kimlik doğrulama işlemi için bir key ve bir hash (md5, sha) algoritması seçiliyordu ve bu sayede bir kimlik doğrulama anahtarı elde ediliyordu. OSPFv3'de bunun yerine IPsec kullanılmaktadır.
- **Neighbor Adjacencies**, OSPFv2'de routerlar arasında iletişim kurmak için (komşuluk kurulurken vs.) arayüzlere atanan ip adresleri kullanılıyordu. OSPFv3'de Link Local adresler kullanılıyor. Bu sayede GUA adresleri aynı subnet bilgisine sahip olmasa dahi (yani routerlar farklı networkte görünmelerine rağmen) komşuluk kurabiliyorlar.
- **Multiple Interfaces**, Multi Access Network üzerinde Instance ID değerleri eklenerek sadece belirli routerların aralarında haberleşmesi/komşuluk kurabilmesi sağlanabiliyor.



- OSPFv2'de LSA Type 1 paketi routerlar arasında güncellemek için kullanılıyordu. OSPFv3'de bu işlem için Type 1 ve Type 9 paketi birlikte kullanılıyor. Type 1 paketi, her router kendi arayüzlerinin network tipini (PPP, Ethernet...) ve metrik değerlerinin paylaşılması için kullanılıyor. Type 9 paketi, öğrenilen network bilgilerinin anonsu için kullanılıyor.
- OSPFv2'de LSA paket tiplerine verilen isimlerin birkaçında değişiklik yapıldı. Bunlar;
 - o Type 3 : Summary LSA → Inter-Area Prefix
 - o Type 4 : Summary ASBR LSA → Inter-Area Router
- OSPFv3'de komşuluk kurma sürecinde Link Local adresler kullanılıyordu. Bu süreçte Link Local adresin hangi arayüzle eşleştiğini tespit etmek için Type 8 paketi getirilmiştir.

| OSPFv3 LSAs | | OSPFv2 LSAs | |
|--------------|-----------------------|-------------|----------------------|
| LS Type Code | Name | Type | Name |
| 0x2001 | Router LSA | 1 | Router LSA |
| 0x2002 | Network LSA | 2 | Network LSA |
| 0x2003 | Inter-Area Prefix LSA | 3 | Network Summary LSA |
| 0x2004 | Inter-Area Router LSA | 4 | ASBR Summary LSA |
| 0x4005 | AS-External LSA | 5 | AS-External LSA |
| 0x2006 | Group Membership LSA | 6 | Group Membership LSA |
| 0x2007 | Type-7 LSA | 7 | NSSA External LSA |
| 0x0008 | Link LSA | | |
| 0x2009 | Intra-Area Prefix LSA | | |

Routerlar aralarında anons için FF02::05 ve FF02::06 multicast adreslerini kullanır. FF02::05, Area'daki routerlara (DOTHER) network bilgileri öğretilirken kullanılıyor. FF02::06, DR ve BDR routerlara network bilgileri öğretilirken kullanılıyor.

| → OSPFv2'de ise 224.0.0.5 ve 224.0.0.6 multicast adresler kullanılıyordu.

OSPFv3 konfigürasyonu

OSPFv3 konfigürasyonu eski ve yeni olmak üzere iki farklı şekilde tanımlanabiliyor.

- 1- OSPF eski nesil konfigürasyonu için ilk olarak **"ipv6 unicast-routing"** komutuyla routerun Link Local adres alması sağlanıyor ve IPv6 desteği açılıyor.
- OSPFv2'de de olduğu gibi **"ipv6 router ospf <Process Number>"** komutuyla bir proses oluşturuluyor.
 - a. Farklı olarak sadece IPv6 kullanılacağı için **"router-id <Router ID>"** tanımı mutlaka yapılmalıdır.
 - b. Passive Interface olarak tanımlanacak arayüzler **"passive-interface <Interface ID>"** komutuyla tanımlanabiliyor (veya ilgili arayüzün altında da tanımlanabiliyor).
- OSPFv2'den farklı olarak anons edilmesi istenen networkler için networklerin kullanıldığı arayüzlere tek tek giriş yapılarak **"ipv6 ospf <Process Number> area <Area ID>"** komutu kullanılıyor (Network tanımı dışında diğer konfigürasyonlar OSPFv2 ile aynıdır).

```
R1(config)#int gi 0/0
R1(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no sh
R1(config-if)#exit
R1(config)#
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#ipv6 router ospf 1
R1(config-rtr)#router-id 30.0.0.1
R1(config-rtr)#exit
R1(config)#int gi 0/0
R1(config-if)#ipv6 ospf 1 area 1
OSPFv3: No IPV6 enabled on this interface
R1(config-if)#exit
R1(config)#
```

- 2- OSPF yeni nesil konfigürasyonu için ilk olarak **"ipv6 unicast-routing"** komutuyla routerun Link Local adres alması sağlanıyor ve IPv6 desteği açılıyor.
- Router ID tanımı gibi Protokol genelini kapsayacak konfigürasyonlar için Global konfigürasyon arayüzünde **"router ospfv3 <Process ID>"** komutuyla OSPF konfigürasyon arayüzüne girilerek tanımlanıyor (herhangi bir arayüzde IPv4 adres kullanılmıyorsa - **"router-id <Router ID>"**).
- o Burada Passive Interface tanımı da yapılabilir ama dikkat edilmesi gereken nokta bu tanımda Passive Interface moduna alınan portlarda hem IPv4 hem de IPv6 için uygulanmaktadır.

- Eğer ki protokol bazlı Passive Interface tanımı yapılmak isteniyorsa ilgili OSPF prosesin arayüzünde girildikten sonra ilk olarak **“address-family (ipv4 | ipv6) unicast”** komutundan sonra **“passive-interface <Interface ID>”** tanımı kullanılmalıdır.
- OSPFv3 protokolüyle anons edilmesi istenen network adresleri için yine network adreslerinin bağlı olduğu arayüzlere girilerek **“ospfv3 <Process ID> <Protocol Name (ipv4 | ipv6)> area <Area ID>”** komutuyla anons edilmesi istenen network adresinin tipi (IPv4- IPv6), proses numarası ve Area bilgisi tanımlanıyor.
 - OSPFv2’ye benzer şekilde portların arayüzlerine girilerek **“ospfv3 network <Network Type>”** komutuyla network tipleri (karşılıklı arayüzlerde) konfigüre edilebiliyor.

```
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#int fa 0/0
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acab::1/64
R1(config-if)#no sh
R1(config-if)#exit
R1(config)#
R1(config)#router ospfv3 10
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#exit
R1(config)#int fa 0/0
R1(config-if)#ospfv3 10 ipv6 area 1
R1(config-if)#exit
```

- Summarization yapılırken hem IPv4 hem de IPv6 kullanıldığı için özet yapılacak OSPF prosesin arayüzünde girildikten sonra ilk olarak **“address-family (ipv4 | ipv6) unicast”** komutuyla özetleme yapılacak ip protokolü belirtiliyor (Komutla protokole özel konfigürasyonların yapıldığı farklı bir arayüze girildiğine dikkat et – “R1(config-router-**af**)”). Protokol belirtildikten sonra **“area <Area ID> range <IP Address/Prefix>”** komutuyla özetleme tanımı yapılabilir.

```
R1(config-router)#router ospfv3 10
R1(config-router)#address-family ipv6 unicast
R1(config-router-af)#area 1 range 2001:db8:0:0::/65
R1(config-router-af)#exit
```

NOT

- OSPFv3 konfigürasyonunda **“ipv6 unicast-routing”** komutundan sonra cihaz kendisine otomatik olarak Link Local adres atamaktadır. Atanan bu adres aslında routerun bütün arayüzlerinde kullanılmaktadır (kaynak ip adresi Link Local olan bir paketin Hop Count değeri 1’dir. Bu nedenle başka bir routera yönlendirilemez. Bu nedenle sorun oluşturmuyor). İsteğe bağlı olarak bu adres ilgili arayüze giriş yapılarak **“ipv6 address <Ip Address> link-local”** komutuyla değiştirilebilmektedir.
 - Routerun iki portu aynı Multi Area network içerisinde bağlıysa ? (döngü oluşur mu?)
- OSPFv3 konfigürasyonu sonrasında kontrol komutlarında sadece **“ip”** -> **“ipv6”** veya **“ospf”** -> **“ospfv3”** kelimeleri değişiklik gösteriyor.
- Routerların yönlendirme tablolarında IPv4 için farklı bir tablo IPv6 için ayrı bir tablo tutuluyor.
- **“no router ospfv3 <Process ID>”** komutuyla arayüzlerde dahi router üzerinde tanımlanan bütün OSPFv3 konfigürasyonu kaldırılabilir.

Kontrol Komutları

- sh ip route ospfv3
- sh ospfv3 interface brief
- sh ospfv3 neighbor
- sh ospfv3 <LSA Packet Type> #Paket tiplerine göre öğrenilen bilgileri görüntüler