

# CISCO AĞLARDA YÖNLENDİRME

## GİRİŞ

Şirketinizdeki bilgisayarlar ile ya da Dünya üzerindeki bilgisayarlarla haberleşme gereksinimi, "hangi yollarla bu bilgisayarlara ulaşılabilir" sorusunu gündeme getirmiştir. Haberleşmek istediğiniz bilgisayarlara ulaşabilmeniz ve adreslerini bulabilmeniz için yönlendirilmeniz gerekir.

## Paket Yönlendirme (Packet Routing)

Bir ağdaki paketin kendi ağından farklı bir ağa ulaşabilmesi için yönlendirilmesi gerekir. Bu yönlendirme işlemi router adı verilen yönlendirici cihazlarla yapılmaktadır. Paketin kaynak adresi ve gitmek istediği adres temel alınarak yönlendirme işlemi yapılmaktadır.

Yönlendirme işlemi ağ topolojiniz, ağ durumunuz ve ihtiyaçlarınız göz önünde bulundurularak farklı şekillerde yapılabilir. Genel olarak yönlendirme işlemi üç ana başlık altında toplayabiliriz.

- Statik yönlendirme (Static Routing)
- Öntanımlı yönlendirme (Default Routing)
- Dinamik yönlendirme (Dynamic Routing)

## Statik Yönlendirme

Ağ yöneticisinin elle giriş yaptığı yönlendirmelerdir. Ağ yapısı değiştiğinde bu yönlendirmelerin de elle değiştirilmesi gerekir. Herhangi bir dinamik yönlendirilme protokolü ile değiştirilmeleri söz konusu değildir.

```
Enderunix_Router(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.0.1
```

Yukarıdaki örnekte, 192.168.1.0/24 ağı, 192.168.0.1 ağ geçidine yönlendirilmektedir.

## Öntanımlı Yönlendirme

Yönlendirici cihazın statik ve dinamik yönlendirme tanımları sonucunda bulamadığı adresler öntanımlı bir adrese gönderilir. Statik ya da dinamik yönlendirmeler sonucu gözden kaçabilecek yolların da olması durumuna karşı öntanımlı yönlendirme tanımının yönlendiricilere girilmesi tavsiye edilir.

Öntanımlı olarak tüm ağları 192.168.0.1 ağ geçidine yönlendirmek için;

```
Enderunix_Router(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.0.1
```

## Dinamik Yönlendirme Protokolleri

Dinamik ağ yönlendirme protokolleri ile çeşitli parametrelere bağlı olarak otomatik değiştirilen yönlendirmelerdir.

Yönlendirme protokolleri, yönlendiricilerin birbirleriyle haberleşmesini ve gerekli yönlendirme bilgilerini birbirleriyle paylaşmalarını temel alan protokollerdir.

Cisco IOS'larda dinamik yönlendirme protokolü tanımlanırken öncelikle yönlendirme protokolünün türü seçilmeli, daha sonra da duyurulacak IP adresleri belirtilmelidir. Cisco yönlendiricilerde kullanılan yönlendirme protokolleri şunlardır:

- RIP (Routing Information Protocol)
- IGRP (Interior Gateway Routing Protocol)
- EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)
- OSPF (Open Shortest Path First)

## RIP (Routing Information Protocol)

RIP, bir çok yönlendirici cihazında kullanılan yönlendirme protokolüdür. Interior Gateway Protokol ailesindedir ve iç ağlarda kullanılmak üzere tasarlanmıştır. RIP, distance vector protollerindedir. Hop count (geçit sayısı) hesaplayarak metric değerlerle yol seçimi yapmaktadır.

RIP ile en fazla 15 hop-count kullanılabilir. 30 sn.de bir yönlendirme tabloları broadcast'lerle anons edilmektedir. RIP protokolünde eşit metric değerlere sahip yollar olduğu durumda 6 yola kadar yük dengeleme (load balancing) yapılabilmektedir.

## RIPv1 ile RIPv2 Protokollerinin Karşılaştırılması

RIPv2, RIPv1 protokolünden sonra geliştirilmiştir. RIPv2 nin RIPv1'e göre birçok özelliği bulunmaktadır.

	<b>RIPv1</b>	<b>RIPv2</b>
<b>Yönlendirme Protokolü</b>	Classful	Classless
<b>VLSM Desteği</b>	Yok	Var
<b>Yönlendirme tablosu güncellemelerinde alt ağ maskesinin gönderilmesi</b>	Yok	Var
<b>Adresleme Türü</b>	Broadcast	Multicast
<b>Tanımlandığı RFC</b>	RFC 1058	RFC 1721, 1722, 2453
<b>Elle yönlendirme summarization</b>	Yok	Var
<b>Kimlik denetimi desteği</b>	Yok	Var

**Tablo :** RIPv1 ve RIPv2'nin Karşılaştırılması

## **RIP Yapılandırması**

Dinamik yönlendirme tanımlarında olduğu gibi ilk önce protokol tanımı yapılır. Sonrasında da yönlendiriciden anons edilecek ağ tanımlanır.

```
Enderunix_Router(config)# router rip
Enderunix_Router(config-router)# network ag_adresi
```

RIPv1, classful çalışan bir protokol olduğundan anons edilecek ağ adresi de major ağ adresi olarak tanımlanmalıdır.

```
Enderunix_Router# show ip protocols
```

Komutu ile de router'inizde çalışan protokoller hakkında bilgi alabilirsiniz.

Debug komutunu rip ile kullanırsanız router'inizde çalışan rip protokolü hakkında anlık bilgilere sahip olabilirsiniz.

```
Enderunix_Router# debug ip rip
```

## **IGRP (Interior Gateway Routing Protocol)**

IGRP, Cisco System tarafından 1980'lerin başlarında tasarlanmıştır. IGRP, otonom sistemlerde kullanılan güçlü bir protokoldür. IGRP; ağın bant genişliği (bandwidth), gecikme süresi (delay), güvenilirlik (reliability), yük (loading) ve MTU değerlerine bakarak en iyi yolu bulmaya çalışır.

IGRP, RIP'e göre daha geniş ağlarda çalışabilir. RIP'in 15 hop count'a kadar çalışabilmesine karşın IGRP 255 hop count'a kadar çalışabilmektedir. Karışık metric hesaplamalarıyla yol bulmada çok başarılıdır. Karışık metric hesaplamaları sayesinde kaynak ve hedef adres arasında çoklu yol bulma yeteneğine sahiptir. En fazla 6 tane yol belirleyebilmektedir.

Sonuç olarak IGRP, RIP'e oranla daha güçlü ve büyük ağlarda kullanılacak bir protokoldür.

## **IGRP Yapılandırması**

IGRP yapılandırması sırasında bir otonom sistem numarasına ihtiyacınız vardır.

```
Enderunix_Router(config)# router igrp otonom_sistem_numarası
Enderunix_Router(config-router)# network ag_adresi
```

IGRP, classfull bir protokol olduğundan *ag\_adresi*'ni de classfull olarak tanımlamanız gerekir.

IGRP ile yük dengeleme yapılabileceğini söylemiştik. Bunun için,

```
Enderunix_Router(config-router)# variance multiplier
```

multiplier parametresi ile karmaşık metric değerlerinin kaç katı kadar oranda dengeleme yapılacağı belirtilir.

```
Enderunix_Router(config-router)# traffic-share {balanced | min}
```

Balanced ile metric ve multiplier değerlerine bağlı olarak yük dengeleme yapılacağı belirtilir.

Min ile ise minimum cost'a sahip olan yola yönlendirme yapılması sağlanır.

Öntanımlı olarak traffic-share parametresi yük dengeleme (balanced) yapılandırmasındadır.

IGRP protokolü, daha çok triggered update ler kullandığından daha hızlıdır.

debug komutunu igrp parametresiyle çalıştırdığınızda ayrıntılı igrp analizi yapabilirsiniz.

```
Enderunix_Router# debug ip igrp
```

## **EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)**

EIGRP, Cisco Systems tarafından tasarlanmış ve IGRP'nin geliştirilmiş sürümüdür. EIGRP, Interior Gateway Protocol ailesindedir. Metot olarak distance vektör protokolüdür ama link state özelliklerini de taşır.

Bir ağda EIGRP'nin kullanılabilmesi için çok iyi bir tasarım yapılması gerekir. Buna karşılık olarak EIGRP alternatif yollar arasında çok yüksek geçiş hızı sunar. EIGRP, Diffusing Update Algorithm (DUAL) kullanmaktadır. DUAL algoritmasıyla yedek yönlendirmeler hesaplanmakta ve gerektiği zaman vakit kaybetmeden bu yedek yolların kullanılmasını sağlamaktadır.

EIGRP, IGRP gibi periyodik yönlendirme güncellemesiyle çalışmamaktadır. Yönlendirme tablosunda bir değişiklik olduğunda tüm tabloyu değil, sadece güncellenen kısmı göndermektedir. Böylece yönlendiriciye getirdiği ek yük de çok düşüktür ve ağ trafiğini de optimum kullanır.

Ayrıca EIGRP; IP, IPX, AppleTalk protokollerini de desteklemektedir.

Bu nedenlerle Cisco yönlendiricilerde çok tercih edilen bir protokoldür.

## **EIGRP Yapılandırması**

EIGRP, yönlendirme protokolü olarak tanımlanmalıdır. EIGRP, IGRP'de olduğu gibi bir otonom sistem numarasına ihtiyaç duymaktadır.

```
Enderunix_Router(config)# router eigrp otonom_sistem_numarası
```

Duyurulacak ağ adresleri belirtilmelidir.

```
Enderunix_Router(config-router)# network ag_adresi
```

EIGRP'yi yapılandırdıktan sonra ihtiyacınız olacak bilgilere ulaşmak için aşağıdaki komutları kullanabilirsiniz.

Komşu yönlendiriciler hakkında bilgi almak için;

```
Enderunix_Router# show ip eigrp neighbors
```

EIGRP topoloji tablosunu görmek için;

```
Enderunix_Router# show ip eigrp topology
```

Yönlendirme tablosundaki EIGRP girdilerini görmek için;

```
Enderunix_Router# show ip route eigrp
```

EIGRP protokolünü anlık olarak debug etmek için;

```
Enderunix_Router# show ip route eigrp
```

## **OSPF (Open Shortest Path First)**

OSPF, IP ağlarında kullanılmak üzere Internet Engineering Task Force (IETF) tarafından tasarlanmıştır. Açık standartlara sahip bir protokoldür. OSPFv2 RFC 2328'de tanımlanmıştır.

OSPF, interior gateway protokol ailesindedir. Classless link state yönlendirme protokolüdür. Shortest path first (SPF) algoritması kullanmaktadır. Periyodik güncellemeler yapar ancak güncelleme süresi çok uzundur. (Öntanımlı 30 dk.)

Area adı verilen bölgeler ve otonom sistemler mantığıyla çalışır. SPF sayesinde her yönlendirici kendisine bir ağaç yapısı tanımlar ve kendisini bu ağacın en yukarisına alır. Bu şekilde cost hesaplaması yapılır ve en uygun yol bulunmaya çalışılır. Yönlendiricilere tanımlanan area lar sayesinde güncellemeler sadece ilgili area da kalır. Böylece OSPF, broadcast değil, multicast çalışır.

## **OSPF Yapılandırması**

OSPF, yönlendirme protokolü olarak tanımlanmalı ve bir process\_id tanımlanmalıdır. Bu process id numarasının diğer yönlendiricilerle aynı olması gerekmez. Çünkü yönlendiricinin kendi içerisinde OSPF'e atadığı bir numaradır.

```
Enderunix_Router(config)# router ospf process_id
```

OSPF, classless bir protokol olduğundan ağ maskesinin de belirtilmesi gerekir. Bu ağ maskesi wildcard-mask yöntemiyle belirlenir. Alanlar mantığıyla çalıştığından area numaralarının da belirtilmesi gerekir.

```
Enderunix_Router(config)# network wildcard_mask area area_id
```

OSPF yapılandırmasını tamamladıktan sonra yapılandırmanız hakkında bilgi almak için aşağıdaki komutları kullanabilirsiniz.

Area id leri hakkında bilgi almak için;

```
Enderunix_Router# show ip ospf interface
```

OSPF komşulukları hakkında bilgi almak için;

```
Enderunix_Router# show ip ospf neighbor
```

OSPF hakkında anlık detaylı bilgiler almak için;

```
Enderunix_Router# show ip ospf events
```

```
Enderunix_Router# show ip ospf packet
```

## **KAYNAKLAR**

[1] CCNA Self-Study CCNA ICND Exam Certification Guide; Wendell Odom, CCIE No: 1624; 2004; Cisco Systems

[2] Cisco Systems Technical Web Site; <http://www.cisco.com/tech>

[3] Cisco Systems Web Site; <http://www.cisco.com>

## **BELGE HAKKINDA**

Bu belge "GNU Free Documentation Licence" ı ile kaynak gösterilmek ve önceden yazarından izin alınmak kaydıyla yeniden yayınlanabilir. Belge içerisinde "Cisco, Cisco Systems " gibi tescilli markaların isimlerinden söz edilmektedir.

Belgedeki eksik, yanlış ya da geliştirilmesi gerektiğini düşündüğünüz yerleri lütfen yazarına e-posta ile bildirin.

Bu belgenin en güncel haline,

[http://www.enderunix.org/docs/Cisco\\_Networks\\_Routing.pdf](http://www.enderunix.org/docs/Cisco_Networks_Routing.pdf)

adresinden ulaşabilirsiniz.

Belgenin İlk Oluşturulma Tarihi: 28.07.2006

Belgenin Son Güncellenme Tarihi: 31.07.2006

Tüm hakları Afşin Taşkiran'a aittir.

## **YAZAR HAKKINDA**

### **Afşin TAŞKIRAN**

EnderUnix Yazılım Geliştirme Takımı ~ Türkiye

afsin ~ enderunix.org

<http://www.enderunix.org/afsin>