

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ

YÖNLENDİRİCİLERE GİRİŞ

ANKARA 2008

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ - 1	3
1. YÖNLENDİRİCİLER	3
1.1. WAN'lar	3
1.1.1. WAN'lara Giriş	3
1.1.2. Yönlendiriciler	4
1.1.3. LAN ve WAN'larda Yönlendiriciler	8
1.1.4. WAN'da Yönlendiricilerin Rolü	8
1.2. Yönlendiricilerin Yapısı ve Bağlantıları	10
1.2.1. Yönlendirici İç Bileşenleri	10
1.2.2. Yönlendirici Fiziksel Özellikleri	12
1.2.3. Yönlendirici Port Bağlantıları	13
1.2.4. Yönlendirici Konsol Bağlantıları	14
1.2.5. LAN Arayüz Bağlantıları	15
1.2.6. WAN Arayüz Bağlantıları	16
UYGULAMA FAALİYETİ	18
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	19
ÖĞRENME FAALİYETİ - 2	28
2. YÖNLENDİRİCİYİ BAĞLAMA	28
2.1. Yönlendirici İşletim Sistemi (ROS)	28
2.1.1. ROS (Yönlendirici İşletim Sistemi) Yazılımının Amacı	29
2.1.2. Yönlendiricilerde Arayüz Kullanımı	29
2.1.3. Yönlendirici Kullanıcı Arayüz Modları	29
2.1.4. ROS (Yönlendirici İşletim Sistemi) Yazılım Özellikleri	30
2.1.5. ROS (Yönlendirici İşletim Sistemi)Yazılımı Çalıştırma	31
2.2. Yönlendiricilerin Başlatılması	31
2.2.1. Yönlendiricilerin İlk Defa Açılımı	32
2.2.2. Yönlendirici Açılış Modları	33
2.2.3. Yönlendirici Led Göstergeleri	34
2.2.4. Konsol Oturumu Kurma	35
2.2.5. Kısayol Tuşları	36
2.2.6. Önceki Komutları Geri Çağırma	36
2.2.7. Komut Satırı Hatalarında Sorun Giderme	37
2.2.8. Sürüm Gösterme Komutu (Show Version)	37
UYGULAMA FAALİYETİ	38
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	39
MODÜL DEĞERLENDİRME	28
CEVAP ANAHTARLARI	29
KAYNAKÇA	30

AÇIKLAMALAR

KOD	481BB0053
ALAN	Bilişim Teknolojileri
DAL/MESLEK	Ağ İşletmenliği
MODÜLÜN ADI	Yönlendiricilere Giriş
MODÜLÜN TANIMI	Yönlendiriciyi sisteme bağlamanın anlatıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Yönlendiriciyi sisteme bağlamak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında, yönlendiriciyi sisteme bağlayabileceksiniz Amaçlar 1. WAN'larda yönlendiricilerin görevini kavrayarak bağlantıları yapabilecektir. 2. Yönlendirici yazılımını yazılımın görevini ve özelliklerini kavrayarak yönlendirici işletim sistemini başlatabilecektir
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Atölye, laboratuvar, bilgi teknolojileri ortamı (internet) vb., kendi kendinize veya grupta çalışabileceğiniz tüm ortamlar. Donanım: Modem, yönlendirici, switch, bridge, yönlendirici simülasyon programı
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	<ul style="list-style-type: none">➤ Her faaliyet sonrasında o faaliyetle ilgili değerlendirme soruları ile kendi kendinizi değerlendireceksiniz.➤ Modül sonunda uygulanacak ölçme araçları ile modül uygulamalarında kazandığınız bilgi ve beceriler ölçülerek değerlendirilecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Günümüzde teknolojinin ilerlemesi çok hızlı olmaktadır. Bu durumda bilgi paylaşımı önem arz etmektedir. Yani dünyanın başka bir yerindeki bilgiye oturduğumuz yerden ulaşabilmemiz çok önemlidir. Burada önemli olan karşılıklı iki bilgisayarı haberleştirmektir. Bu haberleşme sonucunda bilgi paylaşımı da olacaktır.

Bilgi paylaşımı için kullanılan yollardan bir tanesi günümüzde internettir. Bilgisayarımızdan saniyeler içerisinde dünyanın başka bir tarafındaki bilgisayar sistemlerine ulaşabiliyor ve istediğimiz bilgiyi alabiliyoruz.

Çok uzak noktalarda iki bilgisayar veya iki ağ bağlantısını sağlamak için mutlaka yönlendiricilere ihtiyaç vardır. Bu modül ile bir yönlendiricinin görevi, sisteme bağlantısı ve yönetimi gibi konular hakkında bilgi edineceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

WAN'larda yönlendiricilerin görevini kavrayarak bağlantıları yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- LAN hakkında bilgi ediniz
- WAN hakkında bilgi ediniz
- LAN-WAN arasındaki farkları belirleyiniz
- Yönlendiriciler hakkında araştırma yapınız

1. YÖNLENDİRİCİLER

1.1. WAN'lar

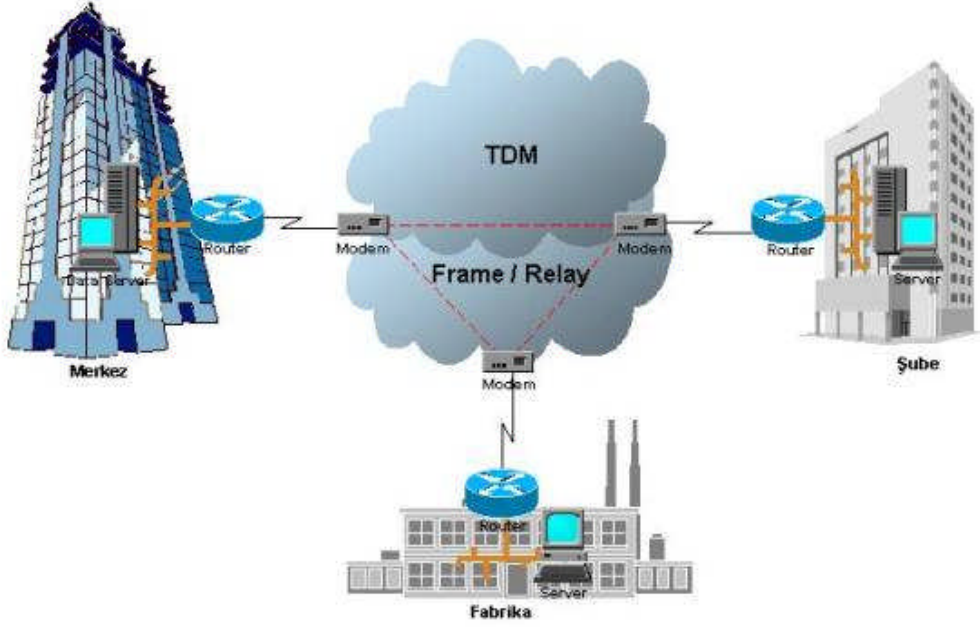
Geniş Alan Bilgisayar Ağları (WAN, Wide Area Network) Bir ülke ya da dünya çapında yüzlerce veya binlerce kilometre mesafeler arasında iletişimi sağlayan ağlardır. Coğrafi olarak birbirinden uzak yerlerdeki (şehirlerarası/ülkelerarası) bilgisayar sistemlerinin veya yerel bilgisayar ağlarının (LAN) birbirleri ile bağlanmasıyla oluşturulur. Genellikle kablo ya da uydular aracılığı ile uzak yerleşimlerle iletişimin kurulduğu bu ağlarda çok sayıda iş istasyonu kullanılır. WAN' lar üzerinde on binlerce kullanıcı ve bilgisayar çalışabilir. Şirketinizin Ankara, İzmir ve İstanbul şubelerini bir WAN bağlantısı ile birleştirdiğinizde, Ankara'da bulunsanız bile İstanbul'daki bir bilgisayarı tıpkı önündeymiş gibi yönetebilirsiniz.

1.1.1. WAN'lara Giriş

Coğrafi olarak birbirinden uzak yerlerdeki (şehirlerarası/ülkelerarası) bilgisayar sistemlerinin veya yerel bilgisayar ağlarının (LAN) birbirleri ile bağlanmasıyla oluşturulur. Genellikle kablo ya da uydular aracılığı ile uzak yerleşimlerle iletişimin kurulduğu bu ağlarda çok sayıda iş istasyonu kullanılır. WAN' lar üzerinde on binlerce kullanıcı ve bilgisayar çalışabilir. Şirketinizin Ankara, İzmir ve İstanbul şubelerini bir WAN bağlantısı

ile birleştirdiğinizde, Ankara'da bulunsanız bile İstanbul'daki bir bilgisayarı tıpkı önündeymiş gibi yönetebilirsiniz.

Merkez – Şube WAN Bağlantısı

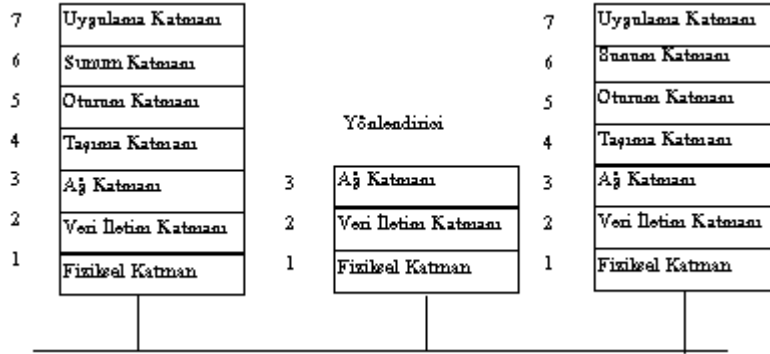


Resim 1.1: WAN bağlantı şekli

1.1.2. Yönlendiriciler

Bir köprü sadece paketlerin kaynağını ve gittiği yerin adresini kontrol ederken bir yönlendirici çok daha fazlasını yapar. Bir yönlendirici ağın tüm haritasını tutar ve paketin gittiği yere en iyi yolu belirleyebilmek için tüm yolların durumunu inceler.

Yönlendirici farklı fiziksel yapıda olan ve farklı protokolleri çalıştıran yerel ya da geniş alan ağlarının birbirleri ile olan bağlantısında başarı ile kullanılabilir.



Şekil 1.1: Yönlendirici OSI katmanları ilişkisi

Bir yönlendirici, OSI referans modelinin ağ katmanında genel olarak tanımlanan protokollerle, yerel bölge ağlarını (LAN) geniş bölge ağlarına (WAN) bağlar. Bu özellikleri sayesinde örneğin yönlendirici TCP/IP kullanarak bir Ethernet ağının X.25 paket ağına bağlanmasını sağlar. Eski yönlendiriciler protokol bağımlı olduklarından, kuruluşların ağ işletim ihtiyaçlarını karşılamak için birden fazla yönlendirici gerekebilir. Yeni yönlendiriciler ise, birden fazla ve değişik protokolu aynı anda idare edebilmektedirler.

Yönlendiriciler paketleri iki istasyon arasındaki en iyi yolu gösteren yönlendirme tablosuna göre ilerleterek ağ üzerindeki yolları en iyi şekilde kullanırlar. Yönlendiriciler kendi yönlendirme tablolarını oluşturduklarından, ağ trafiğindeki değişikliklere hemen ayak uydururlar ve böylelikle veri yükünü dengelerler. Aynı zamanda, yönlendiriciler ağdaki değişiklikleri tespit ederler ve aşırı yüklü ve işlemeyen bağlantıları önlerler.

1.1.2.1 Yönlendirme Tablosu

➤ Ağ Hedefi

Ağ hedefi, hedef IP adresiyle eşleştirilmek üzere ağ maskesiyle birlikte kullanılır. Ağ hedefi, 0.0.0.0 (varsayılan yol) adresinden, 255.255.255.255 (aynı ağ bölütü üzerindeki tüm ana bilgisayarlar için özel bir yayın adresi) adresine kadar uzanabilir.

➤ Ağ Maskesi

Ağ maskesi, ağ hedefindeki değerle eşleştirildiğinde hedef IP adresine uygulanan alt ağ maskesidir. Ağ maskesi ikili biçimde yazılırsa "1" değeri eşleşmek zorundayken "0" değeri eşleşmek zorunda değildir. Örneğin, varsayılan bir yol, 0.0.0.0 ikili değerine çeviren bir 0.0.0.0 ağ maskesi kullanır ve böylece bitlerin eşleşmesi gerekmez. Ana bilgisayar yolu—bir IP adresiyle eşleşen yol—11111111.11111111.11111111.11111111 ikili değerine çeviren bir 255.255.255.255 ağ maskesi kullanır ve bu nedenle tüm bitlerin eşleşmesi gerekir.

```
Komut İstemi

C:\Documents and Settings\kan>route print
=====
Arabirim Listesi
0x1 ..... MS TCP Loopback interface
0x2 ...00 02 44 9b eb b5 ..... EP-320X-U/U1 SURECOM 32bit PCI 10/100M Ethernet
Adapter - Paket Zamanlayıcı Mini Ba-lant Noktası
=====
Etkin Yollar:
Ağ Hedefi      Ağ Maskesi      Ağ Geçidi      Arabirim      Ölçüt
0.0.0.0         0.0.0.0         10.0.0.2       10.0.0.148    20
10.0.0.0        255.0.0.0       10.0.0.148     10.0.0.148    20
10.0.0.148     255.255.255.255 127.0.0.1      127.0.0.1     20
10.255.255.255 255.255.255.255 10.0.0.148     10.0.0.148    20
127.0.0.0      255.0.0.0       127.0.0.1      127.0.0.1     1
224.0.0.0      240.0.0.0       10.0.0.148     10.0.0.148    20
255.255.255.255 255.255.255.255 10.0.0.148     10.0.0.148    1
Varsayılan
Ağ Geçidi:      10.0.0.2
=====
Sürekli Yollar:
Yok
C:\Documents and Settings\kan>
```

Resim 1.2: Yönlendirme tablosu

➤ Ağ Geçidi

Ağ geçidi adresi, yerel ana bilgisayarın IP veri birimlerini başka IP ağlarına iletmek için kullandığı IP adresidir. Bu ya bir yerel ağ bağdaştırıcısının IP adresi veya yerel ağ bölümü üzerindeki bir IP yönlendiricisinin (örneğin bir varsayılan ağ geçidi yönlendiricisinin) IP adresidir.

➤ Arabirim

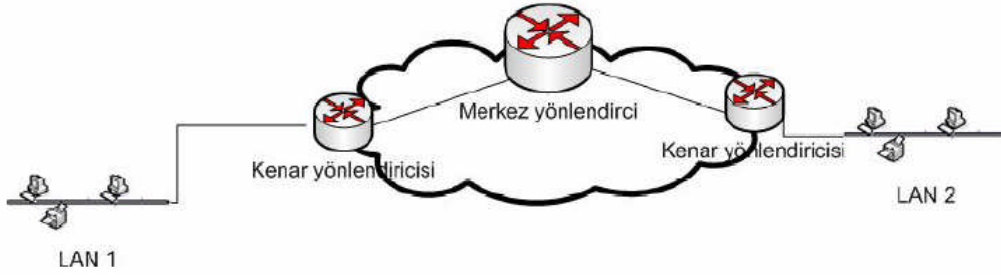
Arabirim, bir IP veri birimi ağ üzerinde iletildiğinde kullanılan yerel ağ bağdaştırıcısı için yerel bilgisayarda yapılandırılan IP adresidir.

➤ Metrik(Ölçüt)

Bir metrik, bir yolun kullanım maliyetini gösterir (genelde IP hedefine yapılan atlama sayısıdır). Yerel alt ağ üzerindeki herhangi bir ağ elemanı(Ethernet kartı,bridge ..) bir atlama ve bundan sonra geçilen her yönlendirici ek bir atlamadır. Aynı hedefe farklı metriği olan birden çok yol varsa en düşük metriği olan yol seçilir.

1.1.2.2. Yönlendirici türleri

Yönlendiricileri merkez (core) ve kenar (edge) yönlendiriciler olmak üzere, Şekilde gösterildiği gibi, iki sınıfa ayırabiliriz. Her sınıfın kendine has gereksinimi vardır ve ancak bunların sağlanmasıyla optimum çözüm elde edilir. Merkez yönlendiriciler daha güçlü donanıma ve daha iyi yönlendirme algoritmasına ihtiyaç duyarlarken, kenar yönlendiriciler, genelde daha basit işlem gücü fazla olmayan algoritmalarla işlerini yaparlar.



Resim 1.3: Yönlendirici türlerinin kullanımı

➤ **Merkez Yönlendiriciler**

Merkez yönlendiriciler daha fazla porta, hızlı hatlara ve yoğun bir trafiğe sahiptir. Bu yoğunluk altında hızla çalışabilmesi için hızlı bir donanım ve bellek erişim (yönlendirme tablosuna ulaşmak için) mekanizmasına ihtiyacı vardır. Merkez yönlendiricilerinin dayanıklılığı çok hassas bir noktadır. Bozulmaları büyük kayıplara neden olabilir. Bu nedenle yedekli çalıştırılmalıdırlar. Merkez yönlendiriciler belirli bir bölgede var olan kenar yönlendiricilerin oluşturduğu trafiğin bir noktada toplanmasını ve paketlerin alıcısına ulaşması için en uygun yola sürülmesi işini kotarırlar; veri paketleri ya kendisine doğrudan bağlı diğer kenar yönlendiricilere, ya da komşusu olan diğer merkez yönlendiricilere yönlendirilir. Merkez yönlendiricilerin üzerlerinde koşan yönlendirme algoritmaları daha güçlü olur ve bunlar en uygun yolun belirlenmesi için birçok parametreye bakarlar.

➤ **Kenar Yönlendiriciler**

Kenar yönlendiriciler ise geniş alan ağlarına yerel trafiğin aktarılması için kullanılır. Kenar yönlendiriciler genel olarak 1 veya 2 LAN'ın WAN'a veya uzak ofislerin merkezi LAN'a bağlanmasında kullanılır. LAN ve WAN bağlantısı için sahip olduğu port sayısı sınırlıdır ve genelde komple bir cihaz olarak üretilir. Örneğin, tipik olarak böyle bir yönlendiricinin 1 adet LAN (Ethernet, TR vs.), 1 veya 2 adet WAN (senkron veya asenkron seri) portu bulunur. Bu tür yönlendiricilerde, işlevini yerine getirmede kusur olmaksızın basitlik en önemli unsurdur:

- Basitlik (Simplicity) : Algoritmanın olabildiğince basit olması istenir; işlevselliğini etkin olarak yapabilmeli fakat yazılım vs. gibi gereksinimi en az ölçüde olmalıdır.

1.1.2.3 ROS: Yönlendirici İşletim Sistemleri

Yönlendiricilere, kullanılacak üçüncü katman protokoluna uygun ROS (Router Operating System) yüklenmelidir. IP kullanılacaksa IP ROS, IPX kullanılacaksa IPX ROS veya her ikisi birden kullanılacaksa IP/IPX ROS parçaları yüklenmelidir. Yönlendirme Protokolları, Yönlendirici üzerinde çalışan ve tablonun güncelleşmesini sağlayan kurallardır ve genelde yazılım ile gerçekleştirilirler. İki türüdür;

- İç Protokoller IGP (Interior Gateway Protocol) Ağ içerisinde olabilecek herhangi bir kesintiye karşı, diğer en uygun yolu hızlıca belirlemelidir.
- Dış Protokoller EGP (Exterior Gateway Protocol) temel amacı işlerin hızlı çalıştırılması ve güvenliğin daha sıkı tutulmasıdır.

1.1.2.4. BRouter

Brouter bir köprü ile bir router'ın özelliklerini birleştiren cihazı tanımlar. İlk bakışta bu, fazlalı bir cihaz gibi görünür ancak brouter internetworking ürünlerine güçlü ve esnek bir ektir. Brouter cihazı, köprü ile yönlendiricinin özelliklerine sahip bir aktif ağ cihazıdır. Gerçekte günümüzdeki yönlendirici cihazları genelde, Brouter yapıdadır. Yönlendirici olarak uzaktaki ağ dilimlerini birbirine WAN protokolü üzerinden bağlar ve sanki bir köprü bağlantısı yapılmış gibi uzaktaki ağ parçalarını tek bir LAN'ın dilimleri gibi birleştirir. Bu tür uygulamalarda, yönlendirici saydam köprü şeklinde konfigüre edilmelidir.

1.1.3. LAN ve WAN'larda Yönlendiriciler

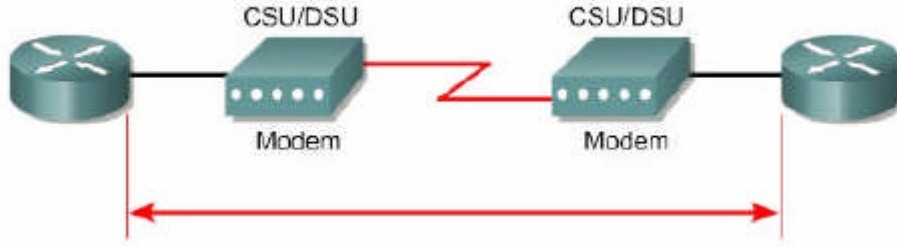
Yönlendiriciler LAN parçalarında kullanılır. Ayrıca WAN araçları gibi önemli yerlerde kullanılırlar. Yönlendiriciler LAN ve WAN arayüzlerinin başlangıçlarında olmak zorundadırlar. Gerçekte WAN teknolojileri diğer WAN teknolojileri ile bağlantılarını sıklık yönlendiricilerle kurarlar. Yönlendiriciler internetin ve geniş ağların omurga araçlarıdır. OSI referans modelinin üçüncü katmanında çalışırlar. Ağ adreslerinde temel kararları verirler. İki ana özellikleri vardır. Birincisi en iyi yolu seçmek, ikincisi uygun arabirime paketlerin anahtarlamasını sağlamaktır. Yönlendiriciler diğer yönlendiriciler ile ağ bilgilerinin değişikliğini, yönlendirme tablolarının yapısını başarıyla birbirlerine ulaştırırlar.

1.1.4. WAN'da Yönlendiricilerin Rolü

WAN, data iletim katmanında ve fiziksel katmanda işlem görür. Bu, WAN da OSI referans modelinin diğer beş katmanının olmadığı anlamına gelmez. Sadece ifade edilmek istenilen kısım WAN'ın LAN'da bulunan Data iletim katmanında ve fiziksel iletim katmanındaki tipik özelliklerinin farklılıklarını göstermektir. WAN 'ın birinci ve ikinci katmanı, LAN da kullanılan katmanlara göre diğer özellikler, standartlar ve protokoller kullanılır.

WAN fiziksel katmanda data sonlandırma gereçleri (DTE) ve data devre sonlandırma gereçlerini (DCE) tanımlarlar. Genellikle DCE servis sunucuda, DTE ise bitişindeki araçta bulunur. Bu modelde servisler, DTE ye mevcut araçlar modem vb. araçlar sunarlar.

Yönlendiricinin başlıca fonksiyonu yönlendirmedir. Yönlendirme ağ katmanında meydana gelir. Yani katman 3 te gerçekleşir. Fakat WAN operasyonları katman 1 ve katman 2 de olur. Durum böyle ise Yönlendirici bir WAN aracımıdır yoksa LAN aracımıdır? Bazen Yönlendirici sadece LAN araçıda, WAN araçıda olabilir. Bazen de WAN ve LAN sınırları arasında veya bazı zamanlarda LAN ve WAN aracı olabilir.



Katman 3' te paketleri WAN yönlendirilirken yönlendiricinin bir rolü olur. Fakat bu aynı zamanda LAN da da yönlendiricinin rolüdür. Bu nedenle yönlendirme, yönlendiricinin WAN daki tam bir rolü değildir.

Yönlendirici fiziksel ve data iletim katmanındaki standartlar ve protokolleri kullandığı zaman WAN ile birleştirir. WAN araçları gibi işlem görür. İlk olarak yönlendiricinin WAN daki rolü bu nedenle yönlendirme değildir. Fakat WAN lar arasında fiziksel ve data iletim katman standartlarını ve bağlantılarını sağlarlar. Örnek verecek olursak; yönlendirici, ISDN arayüzünde PPP seri arayüz T1 hattı sonlandırmasında Frame Relay sıkıştırmasını kullanmak zorundadır. Yönlendirici servisin tipine göre bitlerin akışını sağlayabilmelidir. Değişik data sıkıştırılmalarından diğerlerine yada ISDN den T1 e akışkanlığı sağlayabilmelidir.

➤ **WAN Fiziksel Katman Standartları Ve Protokolleri**

- EIA/TIA-232
- EIA/TIA-449
- V.24
- V.35
- X.21
- G.703
- EIA-530
- ISDN
- T1, T3, E1, ve E3
- xDSL
- SONET (OC-3, OC-12, OC-48, OC-192)

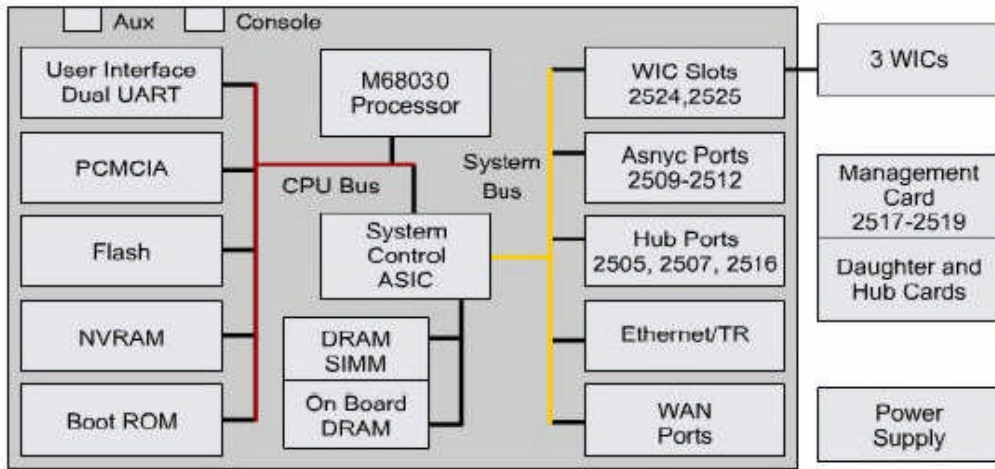
➤ **WAN Data İletim Standartları ve Protokolleri**

- High- level data link control (HDLC)
- Frame Relay
- Point-to-Point Protocol (PPP)
- Synchronous Data Link Control (SDLC)
- Serial Line Internet Protocol (SLIP)
- X.25
- ATM
- LAPB
- LAPD
- LAPF

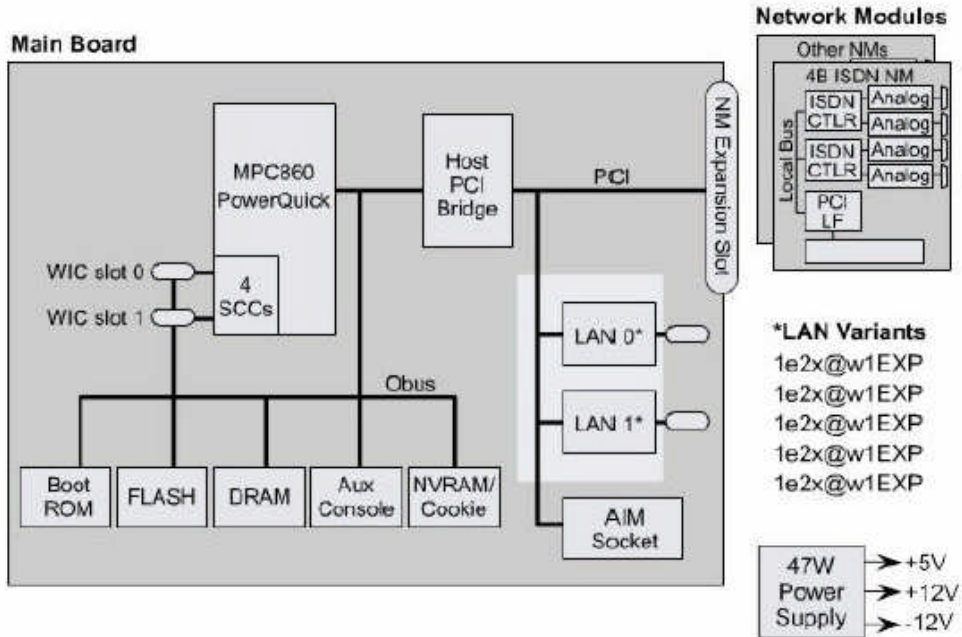
1.2. Yönlendiricilerin Yapısı ve Bağlantıları

1.2.1. Yönlendirici İç Bileşenleri

Süre içerisinde yönlendirici modelleri arasında mimari farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu bölümde önemli iç parçaları tanıtılacaktır. Aşağıda CISCO yönlendiricinin iç yapısı gösterilmiştir.



Resim 1.4: Yönlendirici iç yapısı blok şeması



Resim 1.5: Yönlendirici iç yapısı bağlantı şekli

- **CPU:** Merkezi İşlem Birimi sistem işlemlerini yürütür. Fonksiyonlar arasında yönlendirme fonksiyonları ve ağ arayüz kontrolünü yönetir. CPU bir mikroişlemcidir. Büyük yönlendiricilerde çift işlemci bulunur.
- **RAM:** Rastgele Erişimli Hafızadır. Yönlendirme tabloları için kullanılırlar. Önbellek anahtarlamaları hızlıdır. Konfigürasyonları çalıştırılır. Paketleri sıralarlar. En çok yönlendiricilerde ana işlemci hafızası ve paylaşılmış giriş/çıkış hafızasıdır. Paylaşılmış I/O hafıza paketlerin arayüzler arasında geçici olarak kaydedildiği alandır. İçerikleri enerji kesildiği zaman geri gider. RAM genellikle DRAM dir ve DIMM modülleri tarafından eklenerek çoğaltılabilirler.
- **Flash:** Flash hafıza tüm Cisco IOS program bilgilerinin kayıtları için kullanılır. Yönlendirici normalde standart IOS bilgisini flash bellekten çalıştırır. Yeni bilgiler flashta yüklenip güncellenebilir. ISO sıkıştırılmış yada sıkıştırılmamış biçimde olabilir. Çoğu yönlendiriciler ISO un ram'e açılış işlemlerini işlemesi için transfer ettiği işlemleri tabloya kopyalarlar. Diğer yönlendiriciler ise IOS bilgilerini direkt olarak flash bellekten çalıştırılır. Eklemeli yada geri çıkarmalı flashlar SIMM yada PCMCIA kartlarla yükseltilebilir.
- **NVRAM:** Değişken olmayan rastgele-giriş hafızası olarak tanımlanır. Başlangıç ayarları kayıtlarına kullanılırlar. NVRAM, bazı araçlarda EEROM ları kullanarak işlevlerini yerine getirir. Diğer araçlar başlangıç kodları yüklenmiş flashları kullanarak yerlerine getirirler. Her iki özelliğe de enerji kesildiği zaman bilgiyi hafızalarında tutarlar.
- **Buses:** Çoğu yönlendirici sistem veri yolu ve CPU veri yolu içerir. Sistem veri yolu CPU ve arayüzler arasında bağlantı için kullanılırlar. Bu veriyolu arayüzler arasında paketleri taşırlar. CPU veriyolu yönlendirici kayıtlarından parçalara erişim için CPU tarafından kullanılır. Bu veriyolu özel hafıza adreslerinden verileri yada talimatları taşırlar.
- **ROM:** Sürekli olarak başlangıçta tanımlanmış kod için kullanılırlar. Ana görevleri Ram a flashtan ISO bilgilerini yüklemek ve yönlendiricinin sürekli çalışması esnasında donanım bilgilerini açılışa yüklemektir. Bazı yönlendiriciler ana kodlarının alternatifini indirilen dosya ile karşılaştırırlar. ROM lar silinemezler. Sadece soketlerde chipler çıkarılıp yerine yenisi takılarak güncellenebilirler.
- **Interfaces:** Arayüz olarak tanımlanırlar. Dış hatlara yönlendirici bağlantıları olarak işlev görürler. Arayüzün üç tipi mevcuttur. Bunlar LAN, WAN ve Konsol/AUX tipi arayüzdür.

LAN arayüzü genellikle Ethernet yada Jeton Halka standardının bir arayüzüdür. Arayüzler medyaya sistem bağlantıları için chip kontrollerinin mantığını sağlamak zorundadırlar. LAN arayüzü tutturulmuş bir biçim veya modüler olabilir.

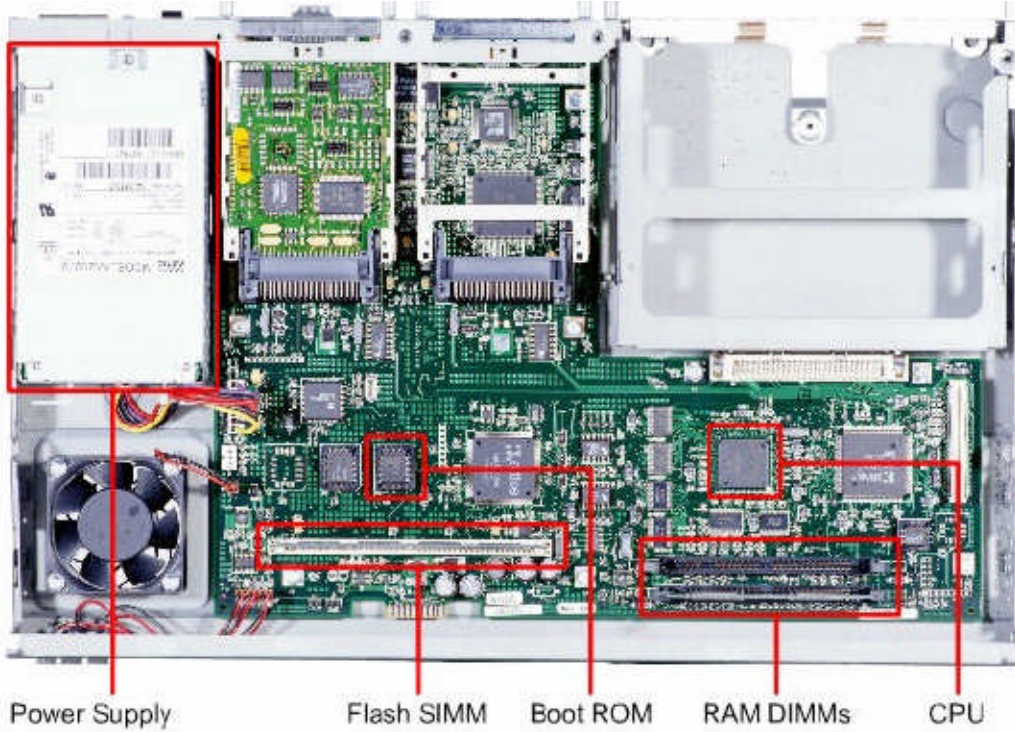
WAN arayüzü, ISDN ve CSU içerir. LAN arayüzleri ile WAN arayüzleri özel çip kontrolü sağlamak zorundadırlar. WAN arayüzleri tutturulmuş bir biçim veya modüler olabilir.

Konsol/AUX portları, yönlendiricinin iç komutları için ilk olarak seri portları kullanılır. Bu portlar ağ bağlantılarında kullanılan bildiğimiz portlar değildir. Bilgisayarda yada modemdeki iletişim portlarından terminal sunumları için kullanılırlar.

- **Power Supply:** Enerji sağlayıcı manasındadır. İç parçaların çalışmaları için gerekli olan enerjiyi sağlarlar. Büyük yönlendiriciler, modüler güç sağlayıcıları yada çift olarak kullanılır. Bazı küçük yönlendiricilerde yönlendiriciye enerji beslemesi dışarıdan sağlanmaktadır.

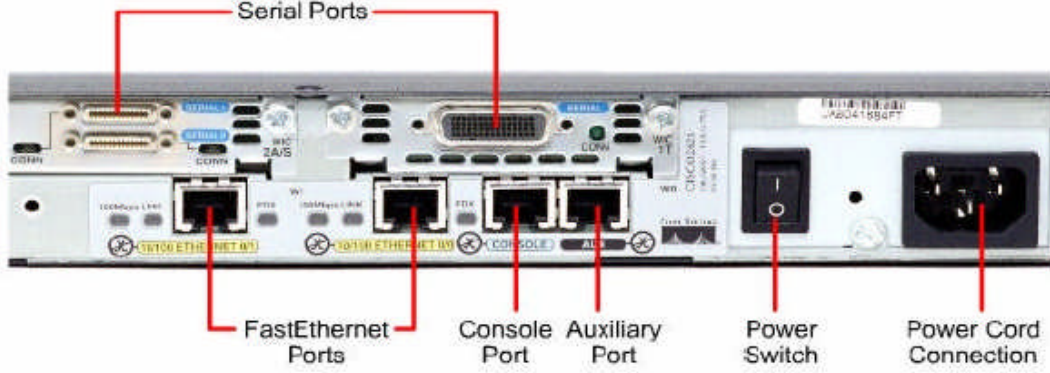
1.2.2. Yönlendirici Fiziksel Özellikleri

Yönlendirici kullanmanın nasıl olduğunu anlamak için yönlendiricinin içinde fiziksel bileşenlerinin yerini bilmek kritik değildir. Yine de birkaç yerde, böyle hafızaya eklemek olarak, çok yardımcı olabilir. Konumları yönlendirici modelleri arasında değişebilir. Aşağıda 2600 yönlendiricinin iç yapısı görülmektedir.



Resim 1.6: Yönlendirici iç yapısı

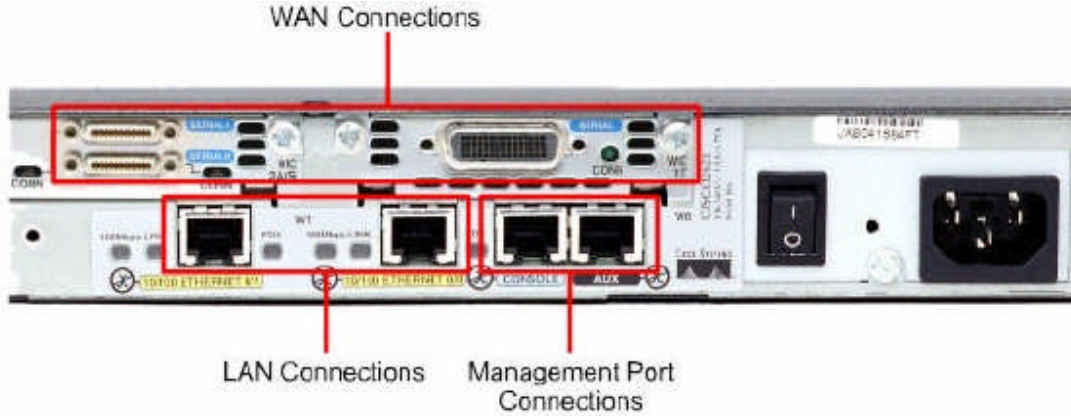
Aşağıdaki resimde ise 2600 yönlendiricinin dışarıdan arka görüntüsü görülmektedir.



Resim 1.7: Yönlendirici arka görüntüsü

1.2.3. Yönlendirici Port Bağlantıları

Yönlendiricinin arayüz bağlantılarında üç tip mevcuttur. Bunlar LAN arayüzü, WAN arayüzü ve yönetim portlarıdır. LAN arayüzü yerel alan ağına olan bağlantıları sağlar. Bu genellikle Ethernet teknolojisinde kullanılır. Bununla birlikte Jeton Halka yada ATM gibi bağlantı tiplerinde LAN teknolojileri kullanılır.



Resim 1.7: Yönlendirici arka port bağlantıları

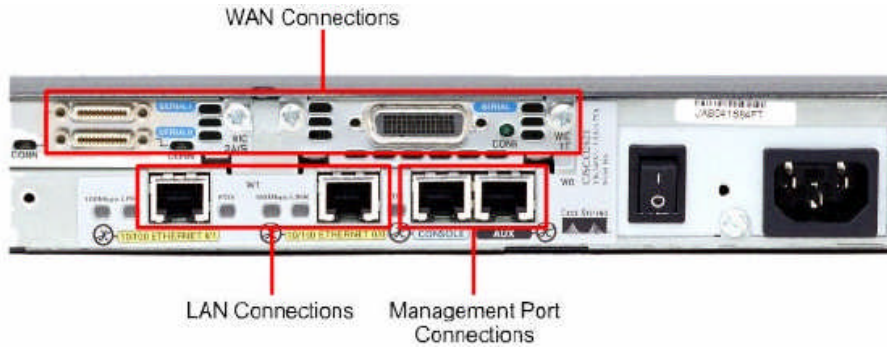
Geniş alan ağları bağlantılarında internete yada uzak sitelere servis sağlayıcılardan bağlantı sunarlar. Diğer WAN arayüzlerinde seri bağlantı yada bir numara ile olabilir. WAN arayüzünün bağlantı tipleri ile servis sağlayıcıların lokal bağlantılarına yönlendirici bağlantılarına harici araçla bağlanabilir. Diğer WAN bağlantı tiplerinde servis sunucusunun bağlantısı direkt olabilir.

Port yönetiminin fonksiyonları diğer bağlantılardan farklıdır. LAN ve WAN bağlantılarında hangi paket dosyasının geçeceği ağ bağlantılarını sunarlar. Yönlendiriciler konfigürasyon ve aksaklıkların giderilmesi için port yönetimleri, yazı ve temel bağlantı sunarlar. Genel yönetim arayüzleri konsol ve yardımcı portlardır. Seri portlar EIA-232 standardını kullanırlar.

Bilgisayarda iletişim portlarına bağlanırlar. Bilgisayar, yönlendirici ile yazı-temel oturum sunumlarını çalıştırabilmek için terminal programları çalıştırır. Bu oturumda ağ yöneticileri araçları yönetebilirler.

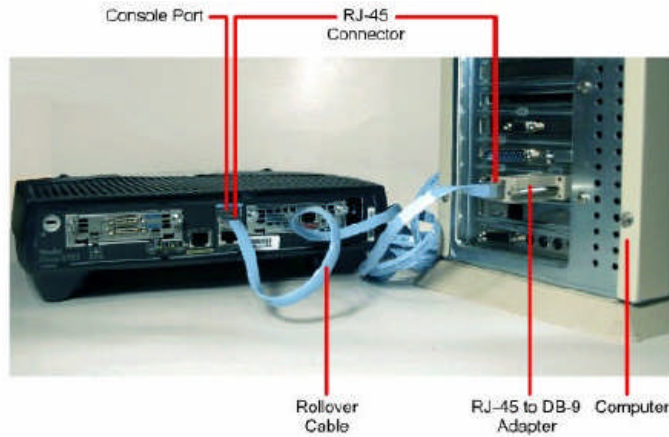
1.2.4. Yönlendirici Konsol Bağlantıları

Konsol portu, yönlendiriciye dışarıdan erişim için kullanılan yönetim portudur. Yönlendiricinin, gözleme ve hasar düzeltme prosedürleri, iç konfigürasyon için kullanılır. Aşağıdaki şekilde görülmektedir.

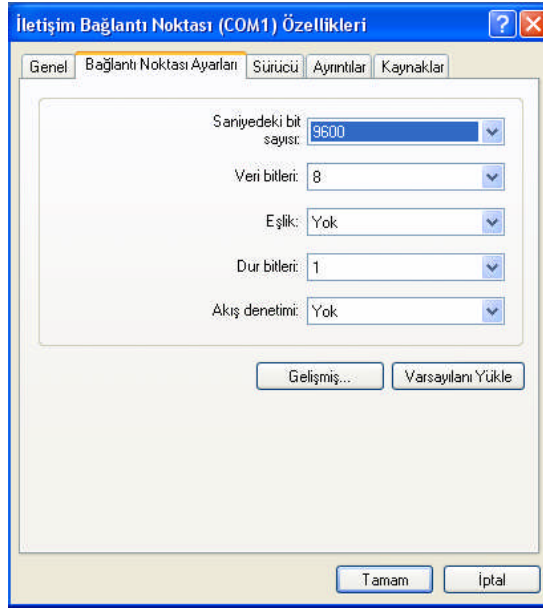


Resim 1.8: Yönlendirici arka port bağlantıları

Konsol portu, rollover kablo ve RJ-45 ile DB-9 adaptör kullanılarak bilgisayara bağlanır. Cisco araçlarında konsol porta bağlantıda adaptör zorunludur.



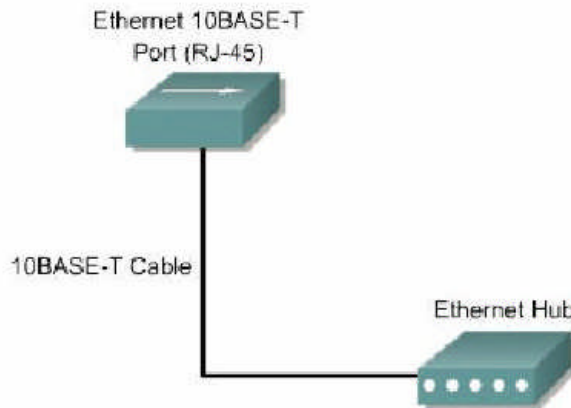
Resim 1.9: Yönlendirici bilgisayar bağlantıları



Resim 1.10: COM1 özellikleri

1.2.5. LAN Arayüz Bağlantıları

LAN ortamlarının çoğunda yönlendirici LAN a Ethernet veya hızlı Ethernet arabirimi kullanarak bağlanır. Yönlendirici hub yada bir switch aracılığıyla LAN la iletişim kuran bir sunucudur. Bu bağlantı için düz kablo kullanılır. 10/100 Base TX yönlendirici arabirimi Cat-5 veya daha iyisini yada yönlendirici tipinde mutlaka UTP kablo gerektirir.



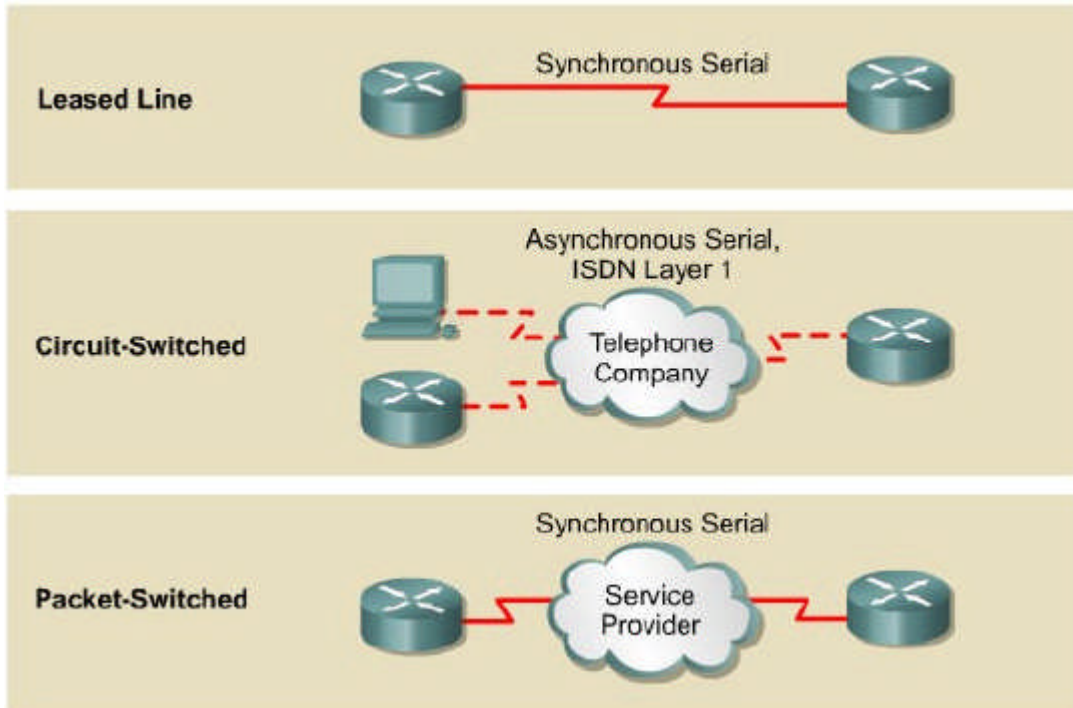
Bazı durumlarda yönlendiricinin Ethernet bağlantısı doğrudan bilgisayara veya diğer yönlendiriciye olur. Bu tip bağlantı için crossover kablo gerekir. Doğru arabirim kullanılmalıdır. Eğer yanlış arabirim bağlandıysa yönlendirici yada diğer network aygıtlarına zarar verebilir. Birçok farklı bağlantı tipleri benzer konvektör stillerini kullanır. Örneğin

Ethernet, ISDN BRI, konsol, AUX, entegre CSU/DSU, ve Token Ring arabirimleri, benzer sekiz pinli konnektör RJ-45, RJ-48, veya RJ-49 kullanır.

Yönlendiricideki bağlantıları ayırt edebilmek için, cisco, konnektör kullanımını tanımlamak için renkli kod projesini uygular.

1.2.6. WAN Arayüz Bağlantıları

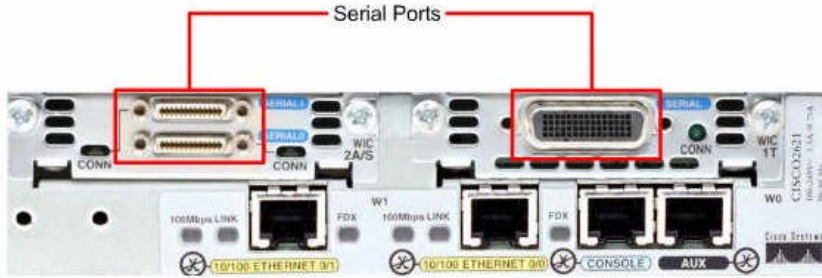
WAN bağlantıları birçok şekilde alınabilir. WAN birçok farklı teknoloji tipleri kullanarak, geniş coğrafi alanlarda data bağlantıları yapar. Bu WAN servisleri genellikle servis sağlayıcılarından kiralanabilir. Bu WAN bağlantılarından birkaçı; leased line, circuit-switched ve packet-switched tipleridir.



Her bir WAN servis tipi için CPE, sıklıkla yönlendirici data terminal ekipmanıdır(DTE). Bu ise, DCE aygıtı, genellikle bir modem veya kanal servis ünitesi/data servis ünitesi(CSU/DSU) kullanarak servis sağlayıcısına bağlanır. Bu aygıt datayı DTE den WAN servis sağlayıcısı için uygun şekle çevirmede kullanılır. WAN servisleri için en çok kullanılan yönlendirici arabirimi seri arabirimi olabilir.

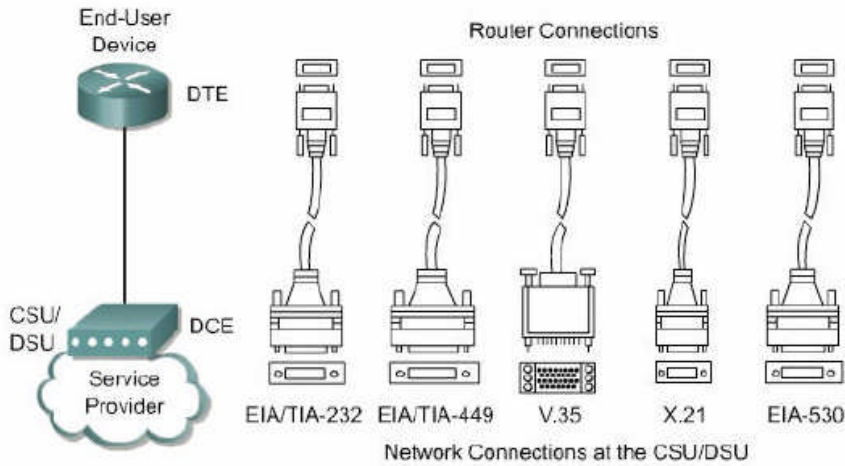
Uygun seri kablo seçimi şu dört sorunun cevabını vermekle kolaylaşır:

- Cisco aygıtına olan bağlantı tipi nedir? Cisco yönlendiricileri seri arabirimler için farklı konnektörler kullanabilir.
- Soldaki arabirim smart seri arabirimdir sağdaki ise DB-60 bağlantısıdır.
- Bu network sistemini seri araçlara bağlamak için seri kablo seçimini yapar bu ise WAN kurulumunun kritik bir kısmıdır.



Resim 1.11: Yönlendirici arka port bağlantıları

- Network sistemi DTE veya DCE aygıtına bağlanmış mıdır?
 - İletişim için kullanılan aygıtlardan DTE ve DCE seri arabirimin iki tipidir.
 - Bu ikisi arasındaki kilit fark; DCE araçları ana veri yolundaki iletişim için saat sinyali verir. Aygıtın kullanma kılavuzu kablonun DTE veya DCE olup olmadığını açıkça belirtmelidir.
- Aygıt nasıl bir sinyal verme standardına ihtiyaç duyar?
 - Her farklı aygıt için, farklı seri standardı kullanılabilir.
 - Her standart kablodaki sinyalleri tanımlar ve kablo sonundaki konektörü belirtir.
 - Sinyal verme standardı için her zaman kullanma kılavuzuna bakılmalıdır.

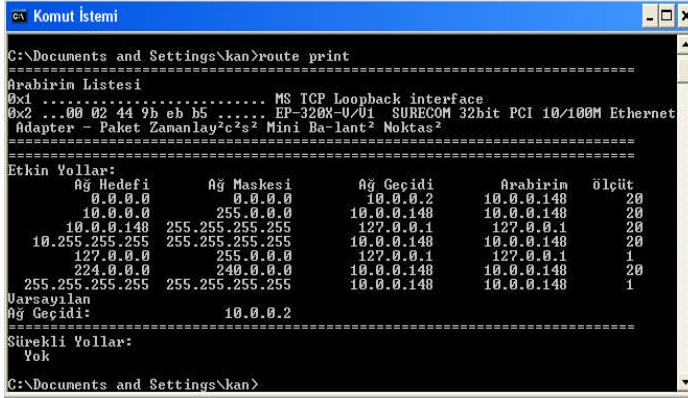


- Kabloda erkek konektör mü, dişi konektör mü gereklidir?
 - Konektörün görünür pinleri varsa erkek gereklidir. Eğer pinler için soketleri varsa dişi gerekir

UYGULAMA FAALİYETİ

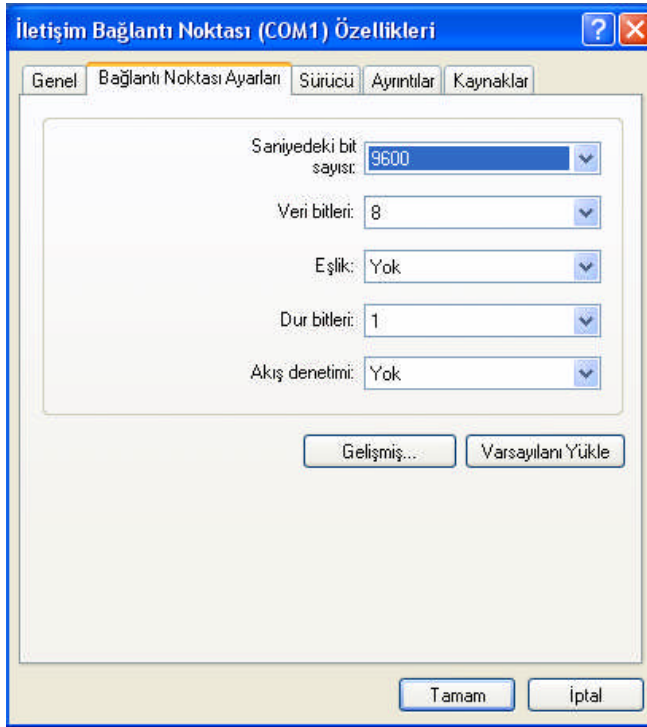
İşlem Basamakları

- 1. Yönlendirme Tablosunu çalıştırınız.



```
ex Komut İstemi
C:\Documents and Settings\kan>route print
=====
Arabirin Listesi
0x1 ..... MS TCP Loopback interface
0x2 ..00 02 44 9b eb b5 ..... EP-320X-U/01 SURECOM 32bit PCI 10/100M Ethernet
Adapter - Paket Zamanlayıcı Mini Ba-lantı Noktası
=====
Etkin Yollar:
   Ağ Hedefi       Ağ Maskesi       Ağ Geçidi       Arabirim       Ölçüt
   0.0.0.0         0.0.0.0         10.0.0.2       10.0.0.148     20
   10.0.0.0       255.0.0.0       10.0.0.148    10.0.0.148     20
   10.0.0.148     255.255.255.255 127.0.0.1     127.0.0.1     20
   10.255.255.255 255.255.255.255 10.0.0.148    10.0.0.148     20
   127.0.0.0      255.0.0.0       127.0.0.1     127.0.0.1     1
   224.0.0.0      240.0.0.0       10.0.0.148    10.0.0.148     20
   255.255.255.255 255.255.255.255 10.0.0.148    10.0.0.148     1
Varsayılan
Ağ Geçidi:       10.0.0.2
=====
Sürekli Yollar:
Yok
C:\Documents and Settings\kan>
```

- Bilgisayarınızın COM1 portunun özellikleri penceresini açınız.



Öneriler

- Route print komutunu kullanabilirsiniz.

- Sistem Özellikleri penceresinden ulaşabilirsiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru/yanlış seçenekli sorularda uygun harfleri yuvarlak içine alınız. Seçenekli sorularda ise uygun şıkkı işaretleyiniz.

1. WAN, Coğrafi olarak birbirinden uzak yerlerdeki bilgisayar sistemlerinin veya yerel bilgisayar ağlarının (LAN) birbirleri ile bağlanmasıyla oluşturulur. (D/Y)
2. Merkez, Kenar, TCP/IP olmak üzere 3 tür yönlendirici vardır. (D/Y)
3. Bir köprü ile yönlendiricinin birleştiği cihazlara Brouter denir. (D/Y)
4. Yönlendiriciler aşağıdaki OSI katmanlarından hangisinde çalışmaz?
A) Ağ
B) Veri İletim
C) Fiziksel
D) Sunum
5. Yönlendiricinin, işlevselliğini etkin olarak yapabilmesi fakat yazılım vs. gibi gereksinimlerinin en az ölçüde olmasına ne denir?
A) ROS
B) Metrik
C) Basitlik
D) TCP/IP
6. Yönlendirme işlemi hangi katmanda gerçekleşir?
A) Ağ
B) Veri İletim
C) Fiziksel
D) Sunum
7. Yönlendiricinin ethernet bağlantısı, doğrudan bilgisayara veya diğer yönlendiriciye olduğunda ne tip kablo kullanılır?
A) Koaksiyel Kablo
B) Fiber Optik Kablo
C) Crossover Kablo
D) Düz Kablo
8. Aşağıdakilerden hangisi bir WAN bağlantı tipi değildir?
A) Leased Line
B) Circuit-Switched
C) Packet-Switched
D) Smart
9. Konsol portu, yönlendiriciye dışarıdan erişim için kullanılan yönetim portudur. (D/Y)

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları geri dönerek tekrar inceleyiniz. Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer modüle geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Yönlendirici yazılımını, yazılımın görevini ve özelliklerini kavrayarak yönlendirici işletim sistemini başlatabileceksiniz

ARAŞTIRMA

- Yönlendirici İşletim Sistemi hakkında bilgi edininiz
- Yönlendirici komutlarını araştırınız.

2. YÖNLENDİRİCİYİ BAĞLAMA

2.1. Yönlendirici İşletim Sistemi (ROS)

Cisco teknolojisi, internet çalışma aygıtlarının gönderim ve değişim fonksiyonlarını kontrol eden yazılım olan internet işletim sistemi (IOS) etrafında yapılandırılmıştır. Bir network yöneticisi için IOS nin çok iyi anlaşılması gereklidir. En temelden en kompleksine tüm network yapılandırma görevleri Yönlendirici konfigürasyonu içinde çok güçlü bir temele ihtiyaç duymaktadır.

Bu bölümü tamamlayan kimseler aşağıdakileri yapabilmelidirler:

- IOS nin amacını tanımlayabilmelidir.
- IOS nin temel işletimini tanımlayabilmelidir.
- Çeşitli IOS özelliklerini isimlendirebilmelidir
- Yönlendiriciler ile birlikte bir arabirim komut-serisi(dizini)oturumunu kuracak metotları tanımlayabilmelidir.
- Kullanıcı komutuyla, yönetici ve ayrıcalıklı EXEC modları arasında hareket edebilmelidir.
- Yönlendirici üzerinde bir hiper-terminal oturumu kurabilmelidir.
- Yönlendirici de belli bir mesafe kat edebilmiş olmalıdır.
- (CLI) daki yardım özelliğini kullanabilmelidir.
- Komut hatalarını giderebilmelidir.

2.1.1. ROS (Yönlendirici İşletim Sistemi) Yazılımının Amacı

Bilgisayarla birlikte işletim sistemi olmadan bir Yönlendirici veya anahtar çalışamaz. Cisco'nun kendi işletim sistemi Cisco IOS' tur. Bu Cisco Yönlendiricilerinin ve Catalyst anahtarlarının içine yerleştirilmiş yazılım mimarisidir. İşletim sistemi olmadan donanım hiçbir kabiliyeti haiz değildir. Cisco aşağıdaki network servislerini sağlamaktadır:

- . Temel yönlendirme ve anahtarlama fonksiyonları
- . Ağ kaynaklarına güvenilir ve sağlam erişim
- . Network SCALABILITY

2.1.2. Yönlendiricilerde Arayüz Kullanımı

Cisco IOS yazılımı geleneksel CONSOLE çevresi olarak CLI kullanır. IOS, bir çok Cisco ürün yelpazesinde ana teknoloji olarak süregelenmektedir. Uygulamasındaki detaylar farklı internet çalışma yöntemlerine göre değişme gösterir.

Çeşitli metotlarla çevreye ulaşılabilir. CLI ye girmenin bir yolu CONSOLE oturumundan geçer. CONSOLE, bilgisayardan veya terminalden, Yönlendirici üzerindeki CONSOLE bağlantısına doğrudan düşük hızlı seri bağlantı kullanır. CLI oturumuna girmenin diğer bir yolu da modem kullanarak dial-up bağlantısıyla veya Yönlendirici AUX portuna bağlı sıradan modem kullanımınıdır. Bu metotların hiçbirisi Yönlendiricinin konfigüre edilmiş network servislerine sahip olmasına ihtiyaç duymaz. Diğer bir metot ise Yönlendiriciyi TELNET lemedir. Yönlendirici Telnet oturumu kurmak için, en az bir tane arabirimin IP adresiyle konfigüre edilmesi ve sanal terminal oturumları, şifreler için düzenlenmelidir.

2.1.3. Yönlendirici Kullanıcı Arayüz Modları

Cisco komut-dizisi arabirimi hiyerarşik bir yapı kullanır. Bu yapı özel görevleri yerine getirebilmek için farklı modlara girişe gerek duymaktadır. Örneğin, bir Yönlendirici arabirimini konfigüre etmek için kullanıcı arabirim konfigürasyon moduna giriş yapmak zorundadır. Bunu takiben tüm konfigürasyonlar bu özel arabirime giriş yapacaklardır. Her bir konfigürasyon modu kendine özgü bir işaretlerle gösterilecek ve sadece bu mod için uygun olan komutlara izin verecektir.

IOS, "EXEC" olarak bilinen bir komut çeviri servisi sağlamaktadır. Her bir komut girildikten sonra, EXEC komutu onaylar ve uygular. Bir güvenlik özelliği olarak Cisco IOS yazılımı EXEC oturumlarını iki giriş bölümüne ayırır. Bu bölümler kullanıcı ve ayrıcalıklı EXEC modlarıdır. Ayrıcalıklı EXEC modu, enable modu olarak da bilinir. Aşağıda bu iki modun özelliklerine yer verilmiştir:

- **Kullanıcı EXEC modu** yalnızca kısıtlı sayıda ki temel izleme komutlarına izin verir. Bundan genellikle "yalnızca görüş" modu olarak bahsedilir. Kullanıcı EXEC modu Yönlendirici konfigürasyonunu değiştirebilecek hiçbir komuta müsaade etmez. Kullanıcı EXEC modu ">" imgesiyle ifade edilir.

- **Ayrıcalıklı EXEC modu** tüm Yönlendirici komutlarını kullanabilir. Bu moda girişten önce şifre gerektirecek şekilde düzenlenebilir. Daha fazla koruma için kullanıcı ID si isteyecek şekilde de düzenlenebilir. Bu yalnızca Yönlendirici girmeye yetkili kullanıcılara imkân tanır. Konfigürasyon ve yönetici komutları ayrıcalıklı EXEC bölümünde bulunan network yöneticisine ihtiyaç duyar. Global konfigürasyon modlara ve diğer tüm spesifik modlara bu bölümden erişilebilir ve bu mod “#” ile tanımlanır. Kullanıcı bölümünden, ayrıcalıklı bölüme geçiş için “>” promptundaki **enable** komutuna girilir. Şifre koyulursa Yönlendirici bunu sorgular. Güvenlik nedeniyle girilen şifre görünmez. Doğru şifre girildiğinde, Yönlendirici imgesi kullanıcının artık ayrıcalıklı moda geçtiğini gösteren “#” imgesine dönüşür. Ayrıcalıklı bölümde “(?)” işaretinin girilmesi kullanıcı bölümündekilerden çok daha fazla komut seçeneklerini gösterecektir.

2.1.4. ROS (Yönlendirici İşletim Sistemi) Yazılım Özellikleri

Cisco network ürün platformlarının geniş bir bölümünü kapsayan aygıtlar için imajlar sağlamaktadır. Bu çeşitli platformların gerek duyduğu Cisco, IOS yazılım imajlarını en iyi biçimde kullanmak için birçok farklı Cisco yazılım imajları geliştirmeye çalışıyor. Her bir imaj çeşitli aygıt platformlarına, mevcut hafıza kaynaklarına ve müşteri gereksinimlerine hizmet eden farklı özellik grupları sunar. Farklı Cisco aygıt modelleri ve özellik grupları için sayısız IOS imajları olmasına rağmen temel konfigürasyon komut yapısı aynıdır. Ürünlerin geniş bir bölümünde uygulanan herhangi bir aygıt, konfigürasyon ve hata düzeltim kabiliyetlerine sahiptir. Farklı IOS yazılımları için konvansiyon isimlendirmesi üç bölümü içerir:

- İmajın çalıştığı platform
- İmajda desteklenen özel nitelikler
- İmajın sıkıştırılmış olup olmadığı ve çalıştığı yer

Spesifik IOS özellikleri, Cisco yazılım danışmanı kullanılarak seçilebilir. Cisco yazılım danışmanı, en fazla mevcut veri sağlayan ve network ihtiyaçlarını karşılayan opsiyon seçimlerine olanak veren interaktif bir araçtır.

Yeni bir IOS imaj seçilirken temel etmenlerden biri Yönlendirici flash ve RAM belleğiyle uyumlu olmasıdır. Genelde, sağladığı fazla özellikler ve yenilikler için daha fazla hafızaya ihtiyaç duyar. Kullanılabilir flash ve mevcut imajı kontrol etmek için Cisco aygıtındaki **show version** komutunu kullanmak gerekir. Cisco destek sitesi, her bir imaj için gerekli flash ve ram miktarını belirlemeye yardım eden aygıtlara sahiptir. Yönlendirici üzerine yeni bir Cisco IOS yazılım imajını kurmadan önce, Yönlendiricinin o imaj için gereken hafızayı karşılayıp karşılamadığını kontrol ediniz. Ram miktarını görmek için show version komutunu kullanınız.

... <output omitted>... cisco 1721 (68380) processor (revision C) with 3584K/512K bytes of memory.

Bu satır ne kadar ana ve paylaşılmış hafızanın kurulduğunu gösterir. Bazı platformlar paylaşılmış hafıza olarak DRAM in küçük bir kısmını kullanır. Hafıza gereksinimleri bunu hesaba alır. Bunun için Yönlendiricideki kurulmuş dram miktarını bulmak için her iki numara birlikte toplanmak zorundadır. Flash memory miktarını öğrenmek için **show flash** komutunu giriniz:

```
GAD#show flash
... <output omitted>...
15998976 bytes total (10889728 bytes free)
```

2.1.5. ROS (Yönlendirici İşletim Sistemi)Yazılımı Çalıştırma

Cisco IOS aygıtları üç tane özel moda sahiptir:

- ROM monitörü
- Boot ROM
- Cisco IOS

Yönlendiricinin açılış aşaması normal olarak RAM içine yüklenir ve bu işletim modlarından birini uygular. Yönlendirici için varsayılan açılış modunu kontrol etmek için konfigürasyonun kaydettiği ayar sistem yöneticisi tarafından kullanılabilir. ROM monitörü bootstrap aşamasını yürütür ve düşük seviyede fonksiyonallite ve belirginlik sağlar. İstem hatalarını düzeltmede ve kayıp şifreleri yeniden elde etmede kullanılır. ROM monitörü herhangi bir network arabirimi tarafından kullanılamaz. Sadece konsol portundan fiziksel ve direkt bağlantıyla kullanılabilir.

Yönlendirici, boot ROM modunda çalıştığında sadece Cisco IOS özelliklerinin kısıtlı ikincil ayarları kullanılabilir. Boot ROM, yazılı işlemlere izin verir ve her şeyden önce flash da depolanan Cisco imajının yerine yenisini koymak için kullanılır. Cisco IOS imajı, TFTP sunucusunda depolanmış bir IOS imajını Yönlendiricinin flash sunucusunda hafızasına kopyalayan, **copy tftp flash** komutu kullanılarak boot Rom içinde modifiye edilebilir. Yönlendiricinin olağan bir işlemi flashda depolanmış Cisco IOS imajının tam kullanımına ihtiyaç duyar. Bazılarında ise, IOS flash tan direkt olarak yürütülür. Bununla birlikte birçok Cisco Yönlendiricisi RAM e yüklenmek ve de RAM den yürütülmesi için IOS nin bir kopyasına ihtiyaç duyar. Bazı IOS imajları flashta sıkıştırılmış halde depolanır ve RAM e kopyalanırken açılmaları lazımdır. Çalışan IOS imajını ve versiyonunu görmek için konfigürasyon kayıt ayarlarını da gösteren show version komutunu kullanınız. show flash komutu yeni bir Cisco IOS imajını yüklemek için sistemin yeterli belleğe sahip olup olmadığını doğrulamak için kullanılır.

2.2. Yönlendiricilerin Başlatılması

Yönlendirici ilk önce konfigürasyon bilgilerini, işletim sistemini başlangıca yükler. Eğer Yönlendirici, konfigürasyon dosyalarını bulamazsa ayar moduna girer. NVRAM de saklanmış olan konfigürasyon bilgilerinin yedeğini ayar modundan kopyalar.

2.2.1. Yönlendiricilerin İlk Defa Açılımı

Cisco IOS programı için her zaman başlangıçtaki amaç Yönlendiriciye operasyonları başlatabilmektir. Bunun için aşağıdaki görevleri başlangıçta tamamlamalıdır.

- Yönlendirici donanımının testi ve fonksiyonları kesinlikle yapılmalı
- Cisco IOS programı bulunup yüklenmeli
- Başlangıç ayarları bulunup uygulanmalı yada ayar moduna girilmeli
- Cisco Yönlendirici çalıştığı zaman kendisini test eder. Kendini test süresince, işlemlerini tüm donanım modüllerinde ROM dan tanımlayarak yürütür. Ağ arayüz portları, hafıza ve işlemcide temel operasyonlar yaparak testi sürdürür.
- Donanımın doğruluğunu tamamladıktan sonra, Yönlendirici başlangıç programını yürütür.

Donanım test edildikten sonra Yönlendirici aşağıdaki akışı izlemektedir:

Adım 1: ROM dan genel başlangıç adımlarını yükler. Örneğin başlangıç adımlarında operasyon için donanımın testi ve IOS bilgilerinin yürütülmesi sağlanır.

Adım 2: IOS birkaç yerde bulunabilir. IOS yüklenirken başlangıç kısmında konfigürasyon kayıtları belirlenir. Eğer başlangıç, ağdan yada flash bellekten yüklendiyse sistem komutları belirtilen yer ve isimdeki dosyadan okunur.

Adım 3: Konfigürasyon dosyası NVRAM den kayıt edildiğinde ana hafızaya ve tek hatta birden yüklenir. Konfigürasyon komutları yönlendirme işlemlerini başlatır. Arayüzler için adres sağlar. Yönlendiricideki diğer operasyonları tanımlar.

Adım 4: Eğer NVRAM deki konfigürasyon dosyası kayıpsa, mevcut TFTP sunucudan aratılır. Eğer sunucuda bulunmuşsa yüklenilir.

Ayarlar, Yönlendiricideki karışık protokol girişleri için tasarlanmamıştır. Ayar modundaki amaç yöneticiye verilmiş izinler doğrultusunda Yönlendirici için minimum ayarları yüklemektir. Diğer kaynaklardan ayarların yerini öğrenmek mümkün değildir.

Ayar modunda, standart cevaplar aşağıdaki sorularda parantez içindeki alanda gözükmektedir. Enter tuşuna basılır. Ayar işlemleri süresince, **Ctrl+C** ile isleme son verilebilir.

```
Router
#setup
--System Configuration Dialog--
At any point you may enter a question mark '?' for help.
Use ctrl-c to abort configuration dialog at any prompt.
Default settings are in square brackets '[]'.

Continue with configuration dialog? [yes].

First, would you like to see the current interface summary?
[yes]

Interface  IP-Address  OK?  Method  Status  Protocol
TokenRing0 unassigned  NO   not set  down    down
Ethernet0  unassigned  NO   not set  down    down
Serial0    unassigned  NO   not set  down    down
Fddi0     unassigned  NO   not set  down    down
```

2.2.2. Yönlendirici Açılış Modları

Cisco Yönlendiricilerinin konfigürasyonunda, Yönlendirici kullanıcısı uzaktan erişimle yada terminale erişim yapabilir. Yönlendiriciye erişim yapıldığı zaman komutlar girilmeden önce Yönlendiriciye giriş yapılmalıdır. Güvenlik için, Yönlendirici komutlarına erişim iki kısımdan oluşur:

- **Kullanıcı Modu:** Bu modda Yönlendirici konfigürasyonunda değişiklik yapılamaz. Yönlendiricinin görevlerini kontrol eden tipik görevlerdir.
- **Yönetici Modu:** Yönlendirici konfigürasyonunda değişikliklerin yapıldığı moddur.

Kullanıcı modunda kullanılan komutlar yönetici modda kullanılan komutların alt komutlarıdır. Komutların tamamına erişebilmek için yönetici moda girin. ">" yerindeyken **enable** komutunu yazın. **Password** (şifre) ile şifreyi girin. Şifreyi girdikten sonra **enable secret** komutunu kullanın. Bu iki komutu kullanarak yönetici moda girebilirsiniz. Eğer bu komutları girerseniz enable secret komutu öncelik alacaktır. "#" işareti görülüyorsa yönetici moda girilmiş demektir. Global konfigürasyon moduna sadece yönetici moddayken ulaşılabilir.

```
Router
Router con0 is now available.
Press RETURN to get started.
User Access Verification
Password:
Router> ← User-Mode Prompt
Router>enable
Password:
Router# ← Privileged-Mode Prompt
Router#disable
Router>
Router>exit
```

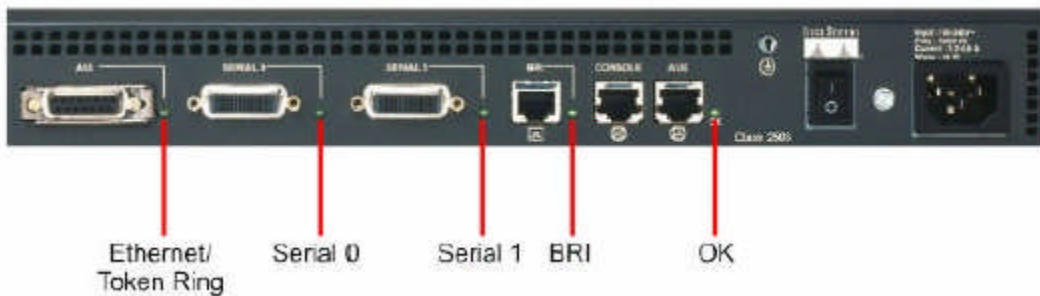
Global konfigürasyon modundayken aşağıdaki kısımlara erişilebilir.

- Arayüze
- Alt arayüze
- Hatta
- Yönlendiriciye
- Yönlendirici haritasına

Kullanıcı moduna geri dönmek için yönetici moddayken **disable** yada **exit** komutunu girin. Böylece global konfigürasyon modundan yönetici moduna geri dönülecektir. Tekrar exit yada **Ctrl-Z** komutları girilerek kullanıcı moda geri dönebilirsiniz.

2.2.3. Yönlendirici Led Göstergeleri

Cisco Yönlendiriciler bilgileri göstermeleri için ışıklı göstergeler kullanırlar. Cisco Yönlendirici modellerinde buna ihtiyaç duyulur. Işıklı göstergeler çeşitli renklere olabilirler.



Resim 2.1: Yönlendirici led göstergeleri

Arayüz lambaları, arayüz üzerinde görülebilecek yerde işlem görürler. Eğer arayüz aktif ve doğru bağlantı yapıldığı zaman LED yanmaz ise bir problem var demektir. Eğer arayüz çok meşgulse LED sürekli yanacaktır. AUX portun ışığı yeşil ışık yanıyorsa sistem doğru çalışıyordur. Sistem doğru başlatılabilir.

2.2.4. Konsol Oturumu Kurma

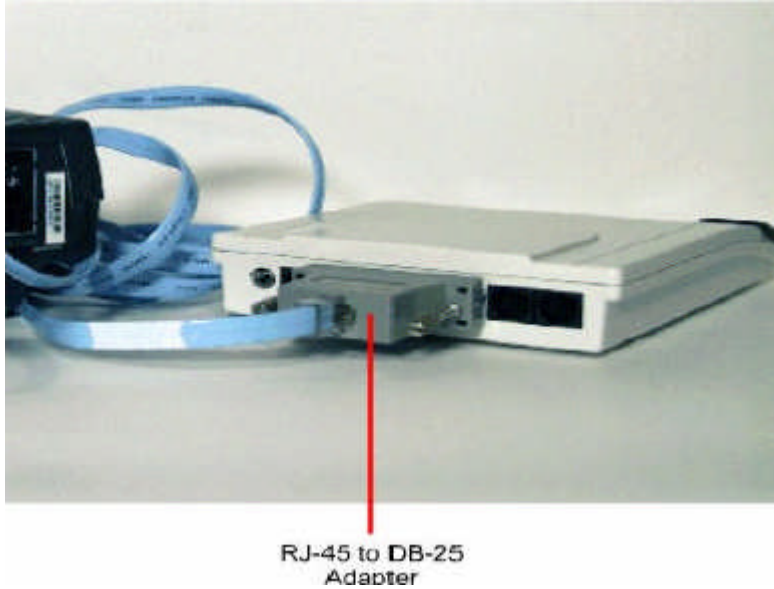
Tüm Cisco Yönlendiricilerde TIA/EIA-232 eş zamansız seri konsol portu (RJ-45) mevcuttur. Kablolar ve adaptörler konsol portuna terminal konsol bağlantısına ihtiyaç duyarlar. Konsol terminali ASCII terminal yada bilgisayardan çalıştırılan HyperTerminal emülatör yazılımıdır.

Bilgisayar kullanılarak konsol portu oluşturulabilir. RJ-45 ve RJ-45 kablosu ile dışı RJ-45 kullanılır.

Konsol portu için varsayılan parametreler 9600 bps , 8 veri biti, eşitlik yok, 1 tane durdurma biti ve akış kontrolü olmayacaktır. Konsol portunun akış denetimi için donanım desteği yoktur.

Yönlendiricilerde konsol portuna terminalle bağlanmak için şu adımlar uygulanır:

- RJ-45 ve RJ45 kablosu yada DB-9 ve DB-25 adaptör kullanılarak terminal bağlantısı yapılır.
- 9600 bps , 8 veri biti, eşitlik yok, 1 tane durdurma biti ve akış kontrolü olmadan terminal konfigüre edilir.



Resim 2.2: RJ-45 DB-25 bağlantılarının kullanımı

2.2.5. Kısayol Tuşları

Kullanıcı arayüzüne “çoğaltılmış düzenleme modu” yerleştirilmiştir. Tuş fonksiyonlarının düzenlenmesi ayarlarını gerçekleştirirler. Kullanıcı komut satırında düzenleme yaparlar. Tuş düzenleri aşağıdaki şekilde gösterilmektedir. Komut satırında düzeltmeler ve değişiklikler için kullanılırlar. Geçerli program ile otomatik olarak önceden düzenlenmişlerdir. Kapalıda olabilirler. Eğer başlangıçta kapalı ise yazılardaki etkileşim ile engellemelerle karşılaşılabılır. Kapalı ise bu moda düzenleme yapılamaz.

Düzenleme komutları, ekranda tek satıra yayılmış komutlar için düzenlemeyi sağlarlar. İmleç sağ kenara gittiği zaman komut satırı on tane boşluk kadar sol tarafa gider. İlk on karakter görünmeyebilir. Fakat kullanıcı geriye doğru ve komutun başına doğru ilerleyebilir. Geriye dönüş işlemi **Ctrl-B** yada sol ok tuşu ile yapılır. **Ctrl+A** kullanıcıyı doğrudan hattın başına götürecektir.

Ekran çıkış değişiklikleri, Yönlendirici ayarlarında ve Cisco IOS programında bulunur. **Ctrl+Z** komutu ayarlar modunda geri gitmek için kullanılır. Kullanıcı, yönetici moduna dönecektir.

2.2.6. Önceki Komutları Geri Çağırma

Kullanıcı arayüz geçmiş bilgilerini sunmayı yada komutların kayıtlarını girmek zorundadır. Bu özellik, özellikle karışık yada uzun komutların tekrar çağırılmasında kullanılır. Komut geçmişi ile aşağıdaki görevleri yapabiliriz.

- Komut geçmişi alanının büyüklüğü ayarlanır.
- Komutlar yeniden çağırılır.
- Komut geçmişi özelliği kapatılabilir.

Komut geçmişi normalde açıktır ve sistem kayıtlarından on tane komut satırını geçmiş hafızasında bulundurabilir. Terminal oturumunda sistem kayıtları esnasında komut satırındaki numaralar değişkendir. “**terminal history size**” yada “**history size**“ komutu kullanılır. Komutlarda en fazla numaralandırma 256 ya kadardır.

Geri çağırma komutları geçmiş hafıza alanında en son kullanılan komut ile başlarlar. **Ctrl-P** tuşuna yada yukarı ok tuşuna sık sık basılarak birbirini izleyen eski komutlar tekrar çağırılır. Geçmiş hafıza alanında son kullanılan komutlar geri çağırılır. **Ctrl+P** ile yada yukarı ok ile komutlar çağırıldıktan sonra **Ctrl+N** e yada aşağı tuşuna basılarak bir sonraki yada bir önceki komutlar çağırılır.

Komutlar girilirken, kısaltmalar, tekil karakterler komut için girilebilir. Tab tuşunun kolaylığı görsel olarak tanınmıştır. Yönlendiriciler özel komutlarla tasarlanırlar.

Bilgisayarlarda kopyalanabilir fonksiyonlar ve ek seçenekler mevcuttur. Hazırlanmış olan komut dizisi kopyalanmış veya güncel komut girişleri yerleştirilmiş olabilir.

2.2.7. Komut Satırı Hatalarında Sorun Giderme

Yapılan yanlışlardan önce komut satırı hataları meydana gelir. Eğer komut kelimeleri doğru girilirse kullanıcı arabiminde hata göstergesi (^) yardımıyla hatalar önlenir. "^" sembolü, doğru komutların, kelimelerin komut sırasının nasıl olduğunu gösterir. Hata yeri gözlemleyici ve görsel yardım sistemleri sağlayarak kullanıcılara doğru hatasız ve kolay bulucu bir yardım sağlar.

Örnek:

```
Router#clock set 13:32:00 23 February 93
^
% Geçersiz giriş tespit edildi.
(^) sembolü ve yardım yanıtları 93 de hata gösterdi. Doğru sözdizimi listelemek için,
komut
satirında hatalı olan yere soru isareti girilip enter tuşuna basılır.
Router#clock set 13:32:00 23 February ?
<1993-2035> Year
Router#clock set 13:32:00 23 February
Yılın girilmesi ile doğru söz dizim yazılarak tekrar komut girilir.
Router#clock set 13:32:00 23 February 1993
```

Eğer komut satırına doğru girildiyse ve doğru tuşa basıldıysa, yukarı ok son komutu tekrar gösterebilir. Sağ ve solu kullanarak yanışın nerede olduğu konusunda bilgi verilir. Eğer ihtiyaç olan bazı komutlar silinme ihtiyacı duyulursa backspace tuşuna basılır.

2.2.8. Sürüm Gösterme Komutu (Show Version)

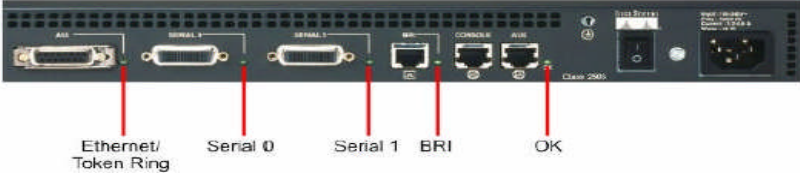
Show version komutu Cisco IOS programının versiyonu hakkında bilgileri görüntüler. Yönlendiricide çalıştırılan geçerli bir komuttur. Ana çalışma ayarlarında ve konfigürasyon kayıtlarına eklenmiş bir komuttur.

Aşağıda show version komutlarının bazı özellikleri gösterilmiştir:

- IOS versiyonu ve tanımlayıcı bilgileri
- ROM versiyon kayıtları
- Yönlendirici çalışma zamanı
- Geri başlatma metotları
- Sistemin kalıp dosyası ve yeri
- Yönlendirici platformu
- Konfigürasyon kayıtların ayarları

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Cisco IOS programının versiyonunu öğreniniz.➤ Yönlendirici led göstergelerinin anlamlarını öğreniniz. Yanlış bağlantı yaparak hangi bağlantı ışığının söndüğünü takip ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ show version



ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru/yanlış seçenekli sorularda uygun harfleri yuvarlak içine alınız. Seçenekli sorularda ise uygun şıkkı işaretleyiniz.

1. Flash memory miktarını öğrenmek için **show flash** komutu kullanılır. (D/Y)
2. Kullanıcı arabiminde hata göstergesi (#) yardımıyla, hatalar önlenir. (D/Y)
3. Aşağıdaki komutlardan hangisi komut geçmişini görüntüler?
A) show version
B) clock set
C) terminal history size
D) exit
4. Aşağıdaki komutlardan hangisi ayarlar modunda geri gitmek işlemi için kullanılır?
A) Ctrl+Z
B) Ctrl+B
C) Ctrl+A
D) Ctrl+P
5. Aşağıdaki komutlardan hangisi Cisco IOS programının versiyonu hakkında bilgileri görüntüler?
A) show version
B) clock set
C) terminal history size
D) exit

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konulara geri dönerek tekrar inceleyiniz. Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

PERFORMANS TESTİ (YETERLİK ÖLÇME)

Modül ile kazandığınız yeterlik, aşağıdaki işlem basamaklarına göre değerlendirilecektir.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. WAN-LAN kavramları arasındaki farkı belirlediniz mi?		
2. Yönlendiriciler ile OSI katmanları arasındaki ilişkiyi kavradınız mı?		
3. Yönlendirme tablosunun ne işe yaradığını öğrendiniz mi?		
4. Yönlendiricinin iç bileşenlerini ve görevlerini öğrendiniz mi?		
5. Yönlendiricinin konsol bağlantılarını yaptınız mı?		
6. Yönlendiriciye bağlandınız mı?		
7. Yönlendirici komutlarını uyguladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonucunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız.

Modülü tamamladınız, tebrik ederiz. Öğretmeniniz size çeşitli ölçme araçları uygulayacaktır, öğretmeninizle iletişime geçiniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	D
4	D
5	C
6	A
7	C
8	D
9	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	C
4	A
5	A

KAYNAKÇA

- www.belgeler.org
- www.bilgisayardersanesi.com
- www.bilgisayarlisesi.com
- www.bilgisayarogren.com
- www.bilgisayarsorunlari.com
- www.bilisimterimleri.com
- www.cclub.metu.edu.tr
- www.e-bilisim.net
- <http://internetdergisi.com>
- www.powerhack.org
- www.turkcenet.org