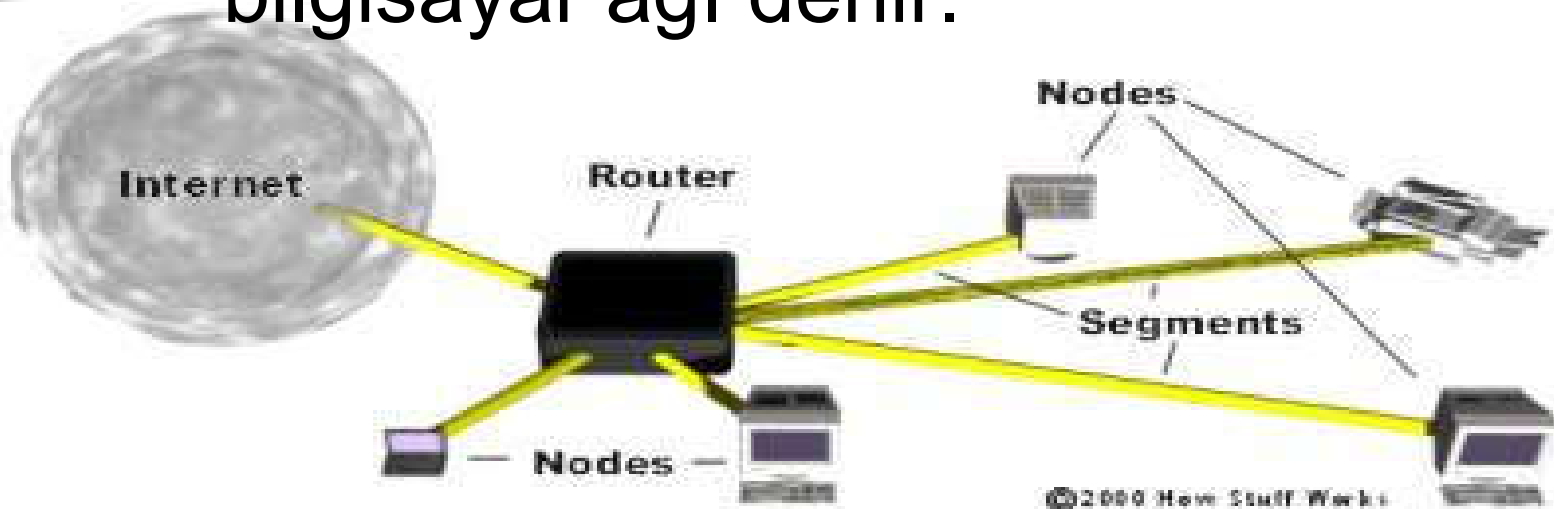
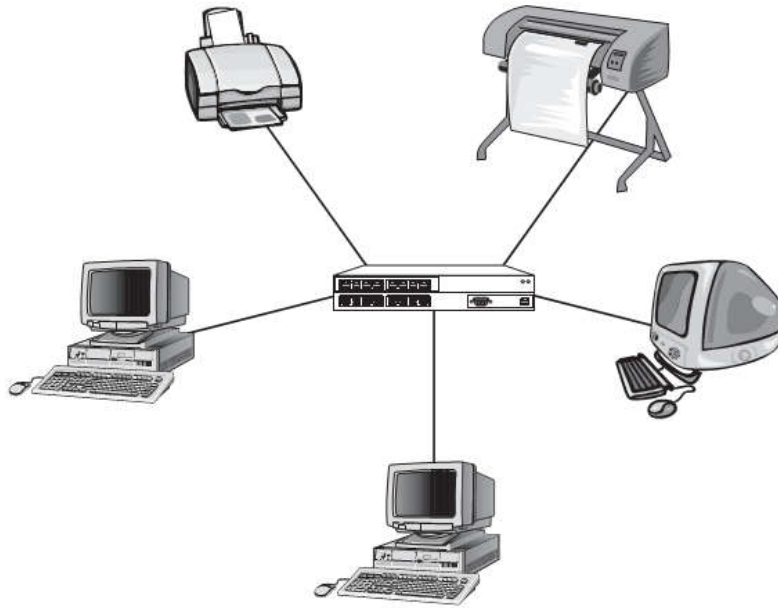


# BİLGİSAYAR AĞLARI

- İki ya da daha fazla bilgisayarın herhangi bir iletim ortamı üzerinden iletişim kurmasını sağlayan sistemlere bilgisayar ağı denir.



# Ağ'ın Faydaları



A sample network.

- Kaynak Paylaşımı
  1. Veri
  2. Donanım
  3. İnternet
- Güvenlik

# Ağ Çeşitleri

- Bilgisayar ağları çeşitli özelliklerine göre sınıflandırılabilir;
  - A. Bilgisayarlar arası uzaklıklara göre
  - B. Mimarilerine göre
  - C. Protokollerine göre
  - D. Topolojilerine göre

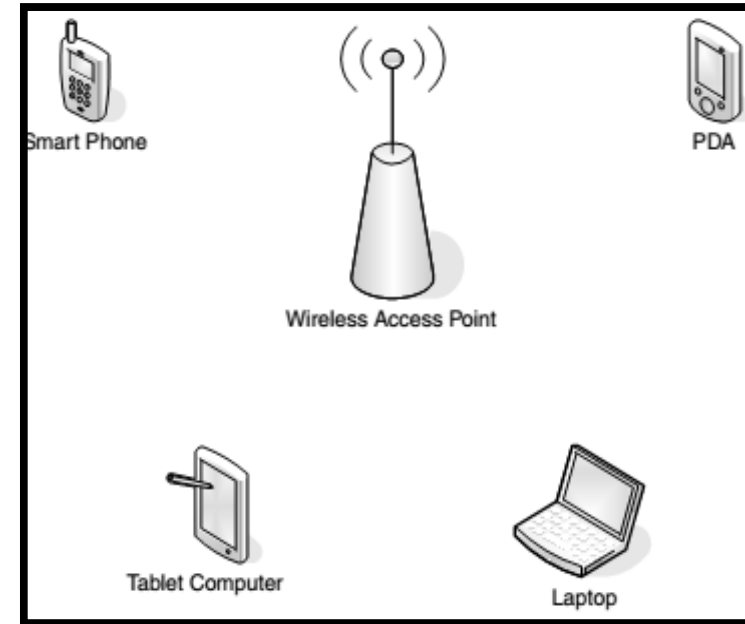
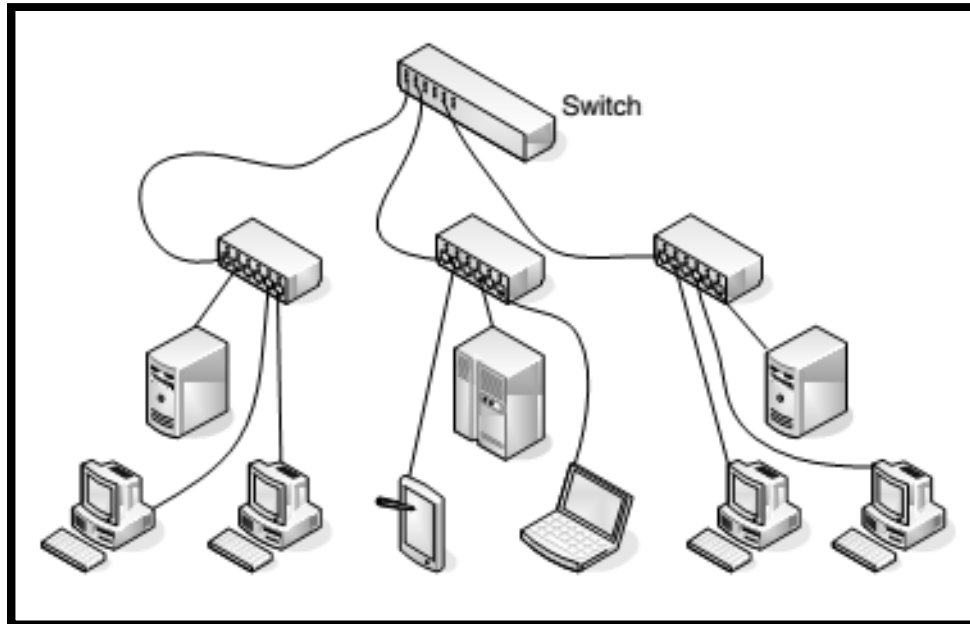
## A. Uzaklıklarına Göre Ağlar

1. LAN (Local Area Network-Yerel Alan Ağı)
2. CAN (Campus Area Network) - Kampus Ağları
3. MAN (Metropolitan Area Network) - Ulusal AĞ
4. WAN (Wide Area Network) - Geniş Alan Ağı

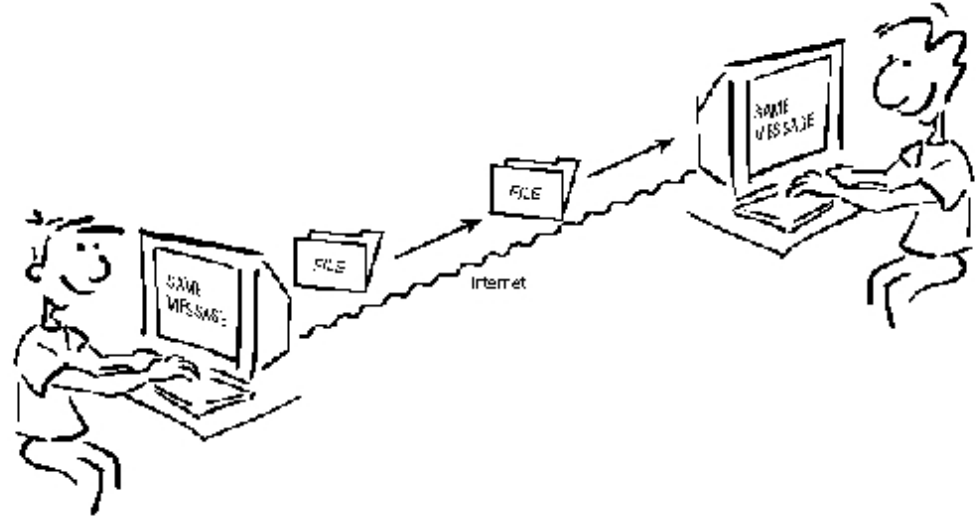
# A. Uzaklıklarına Göre Ağlar

## 1. LAN (Local Area Network-Yerel Alan Ağı)

Aynı fiziksel mekan(labaratuvar, bina, ofis vb.) içinde bulunan bilgisayarların birbirine bağlanmasıyla oluşan ağlara LAN denir.



# A. Uzaklıklarına Göre Ağlar



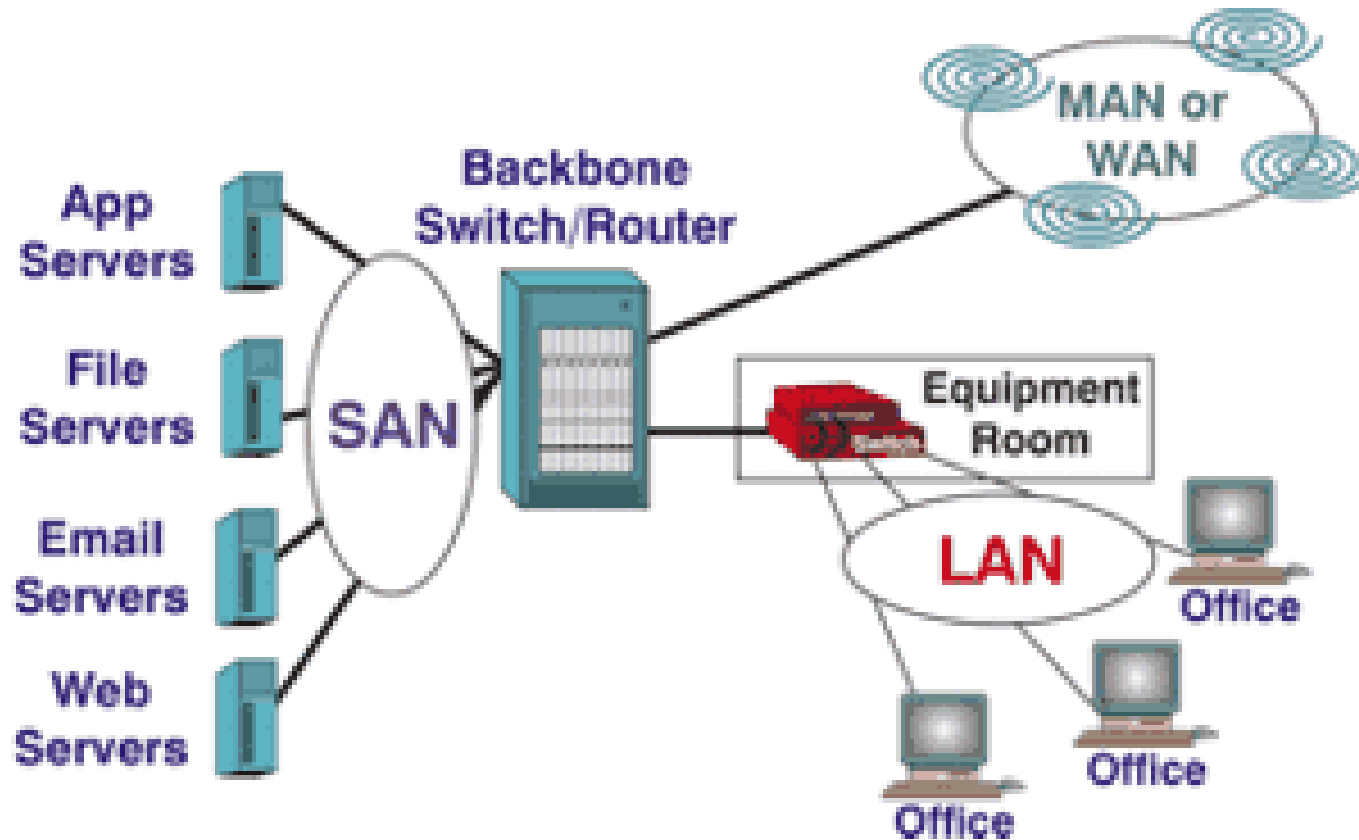
## 2. CAN (Campus Area Network-Kampus Ağları)

- Adını birden fazla binayı bir ağ ile birleştiren ilk organizasyonlar olan üniversitelerden alır.
- · Birbirine yakın olan binalar arasında bilgi ve kaynak paylaşımını sağlarlar.
- · Yeraltı ve yerüstü kabloları kullanılarak kurulurlar.
- · Değişik birimler arasında (ör:\ tasarım ve üretim) arasında bilgi transferi gereken büyük şirketlerin hemen hepsinde bulunurlar.

# A. Uzaklıklarına Göre Ağlar

## 3. MAN (Metropolitan Area Network) - Ulusal AĞ

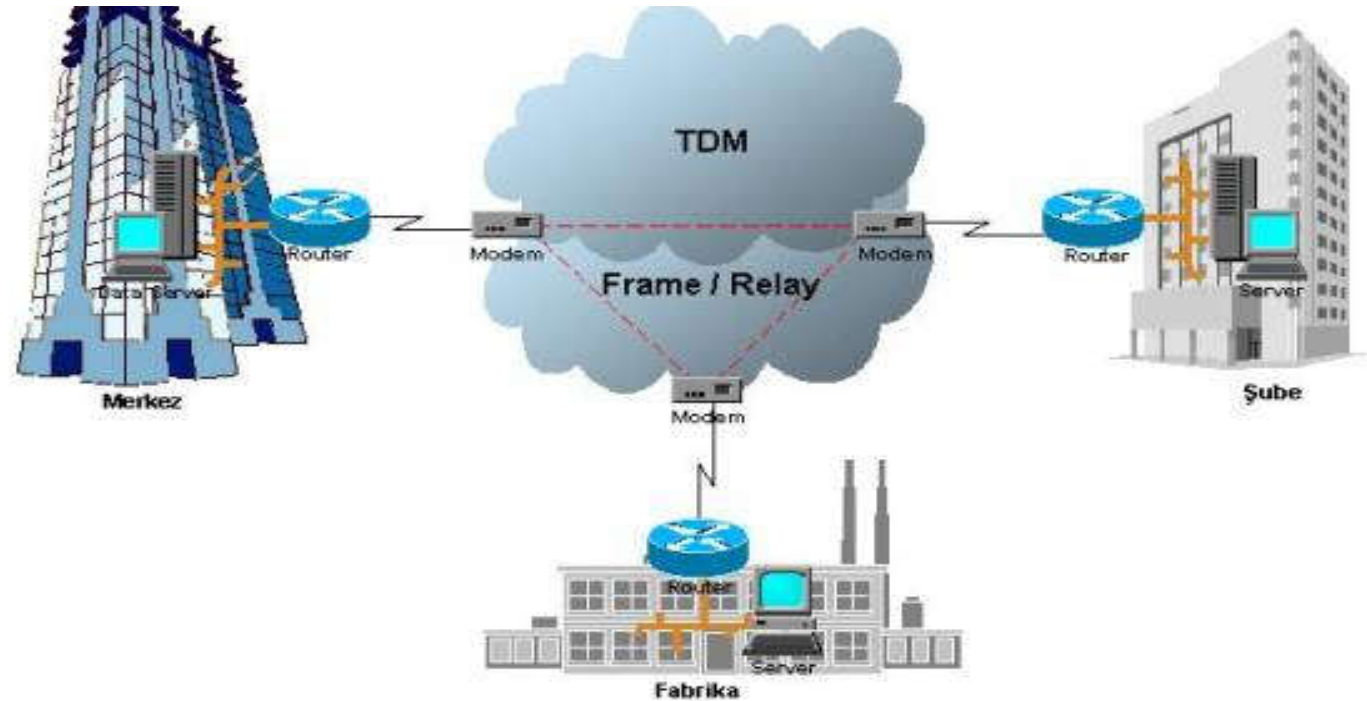
- Tüm ülkeye yayılmış olan organizasyonların birimleri arasında veri iletişimini sağlarlar.
- Bölgeleri, şehirleri, eyaletleri ve tüm ülkeyi kapsayabilirler.
- Büyükşehir alan ağları (MAN), ya da geniş alan ağları (WAN) adları da kullanılır.
- Bir iletişim alt yapısını gerektirirler. Bu alt yapı da telekomünikasyon şirketleri tarafından ( TT , AT&T vs. ) sağlanır.



# A. Uzaklıklarına Göre Ağlar

## 4. WAN (Wide Area Network) - Geniş Alan Ağı

- Veri iletişim ihtiyacı ülke sınırlarını aşmaya başladığında devreye girerler.
- İletişim, okyanusları aşan kablolar aracılığıyla sağlanabileceği gibi uydular da kullanılabilir.
- Özel bir takım cihazlar (yönlendirici -çoklayıcı vs) kullanılır.
- Değişik fiyat-performans seçenekleri mevcuttur.





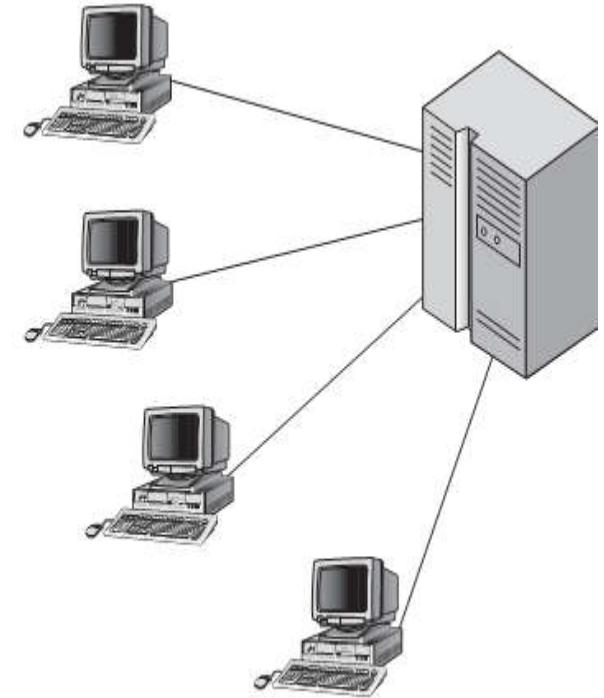
## B. Mimarilerine göre

1. Ana Makine (MainFrame) Modeli
2. İstemci / Sunucu (Client/ Server) Modeli
3. Eşlenik Ağ (Peer to Peer) Modeli

## B. Mimarilerine göre

### Ana Makine (MainFrame) Modeli:

- Ağ kavramı ilk olarak Ana Makine (MainFrame) teknolojisi ile ortaya çıkmıştır.
- Ana makinenin kendi işlemcisi (CPU), sabit disk (harddisk), ve bunları kumanda etmek için bir ekranı ve klavyesi ve de terminallere bağlı seri portları vardı.
- Bu aptal terminaller (dumb terminal) sadece ekran ve klavyeden oluşurdu, yani bir deyişle pasif makinelerdi. Terminallerin yerel bir disk alanları da olmadığı için bilgiyi ana makine üzerinde saklardı.
- Tüm yük ana makinenin üzerindeydi ve bu yüzden çok pahalıydı. En büyük dezavantajı tabii ki güvenilir olmaması, yani ana makinede çıkacak bir sorunun tüm sistemi etkilemesi, terminallerin kendi başlarına işlem yapabilme kabiliyetlerinin olmaması idi.
- Bu önemli sorun halen çok popüler olan İstemci/Sunucu (Client/Server) modelinin doğmasına yol açtı.



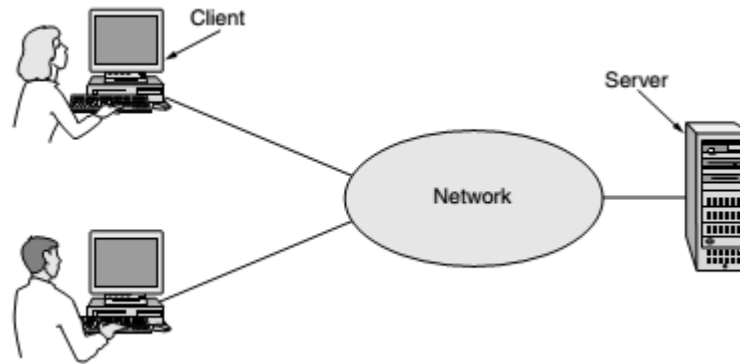
A mainframe computer and terminals.

Modern Cloud computing is similar

## B. Mimarilerine göre

### İstemci / Sunucu (Client/ Server) Modeli:

- İstemci/Sunucu modeli ile pasif terminaller yerine kendi başlarına işlemler yapabilen ve kendi sabit disklerinde programlar saklayabilen makineler geldi.
- Böylece her istemci kendi başlarına belirli işlemleri yerine getirebilmekte, yetersiz durumda kaldıklarında ise o işe özelleşmiş olan sunuculara başvurmakta idiler.
- Örneğin her istemcide ofis uygulamaları, masa üstü yayıncılık, oyun programları kullanılması buna rağmen veri tabanı ya da web gibi uygulamalarda bir sunucuya erişilmesi gibi.



## B. Mimarilerine göre

- **Eşlenik Ağ (Peer to Peer) Modeli:**
- İstemci/Sunucu modelinin gelişmesi ve yaygınlaşması ile birlikte istemcilerin daha ön plana çıktığı, özelleşmiş sunuculara ihtiyaç duyulmayan ağ örnekleri de ortaya çıkmaya başladı.
- Bu ağlarda makineler yaklaşık özelliklerde idi ve işleyiş olarak birbirlerine üstünlük sağlamıyorlardı. Örnek; tamamen Windows 95/98 kullanan ağlar.

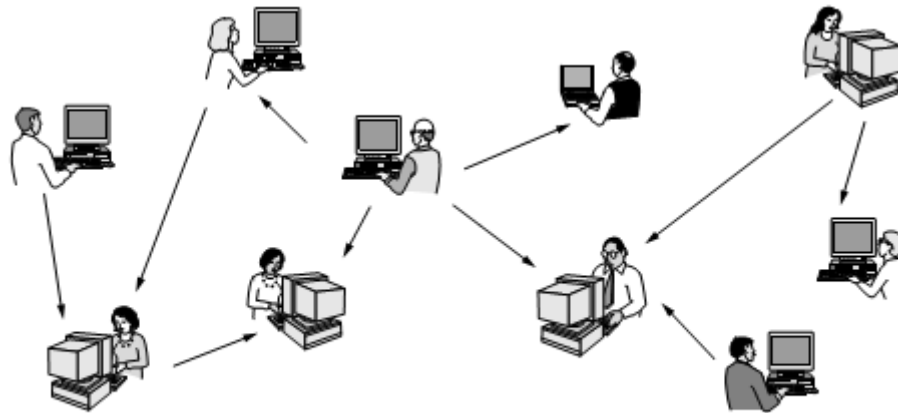


Figure 1-3. In a peer-to-peer system there are no fixed clients and servers.

# C. Protokollerine göre

## 1. Token Ring

## 2. Ethernet

### Token yapısı

Bir LAN access mekanizması ve topolojisidir. IBM tarafından geliştirilmiş ve IEEE 802,5 olarak standartlaştırılmış. Bir kontrol çerçevesi veya token sırasıyla istasyondan istasyona geçer. Networke katılmak isteyen istasyonlar veri iletiminden önce token için beklemek zorundadır. Token geçişimdeki IBM in uygulaması IEEE 802,5 standardı tarafından yönetilir. Ethernet 2'de en yaygın network topolojisidir. Token Ring EIA/TIA 568 A ve 568SB ve USOC da RJ fiş/kasa içinde 3,6,4 ve 5 pinlerini kullanır.

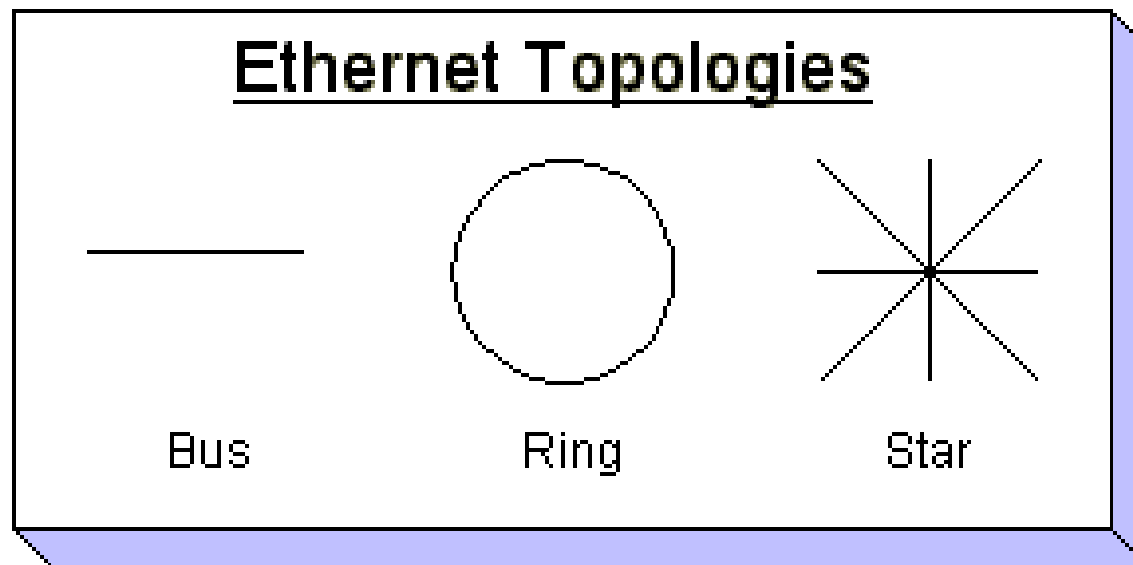
4 mbit/s hızındaki token ring ağında sadece 1 adet token dolaşabilirken 16 mbit/s hızındakinde birden çok token ağı dolaşabilir.

### Ethernet Protokolü

Eş eksenli ( coaxial ) bir kablo ve buna bağlı ağ arabirim kartları ve bir yazılım temelinde iş istasyonlarını birbirine bağlayan iletişim sistemidir. İletişim kablo üzerinden gönderilen iletilerle sağlanır. Bu iletiler bilgiyi gönderenin ve alacak olanın adreslerini, bağlantı numarasını vb. bilgileri taşırlar.

Ethernet iletişimi üç katmandan oluşur. En alt katmana fiziksel katman denir. Daha sonra bilgi birleştirme katmanı ve en üste de kullanıcı katmanı yer alır.

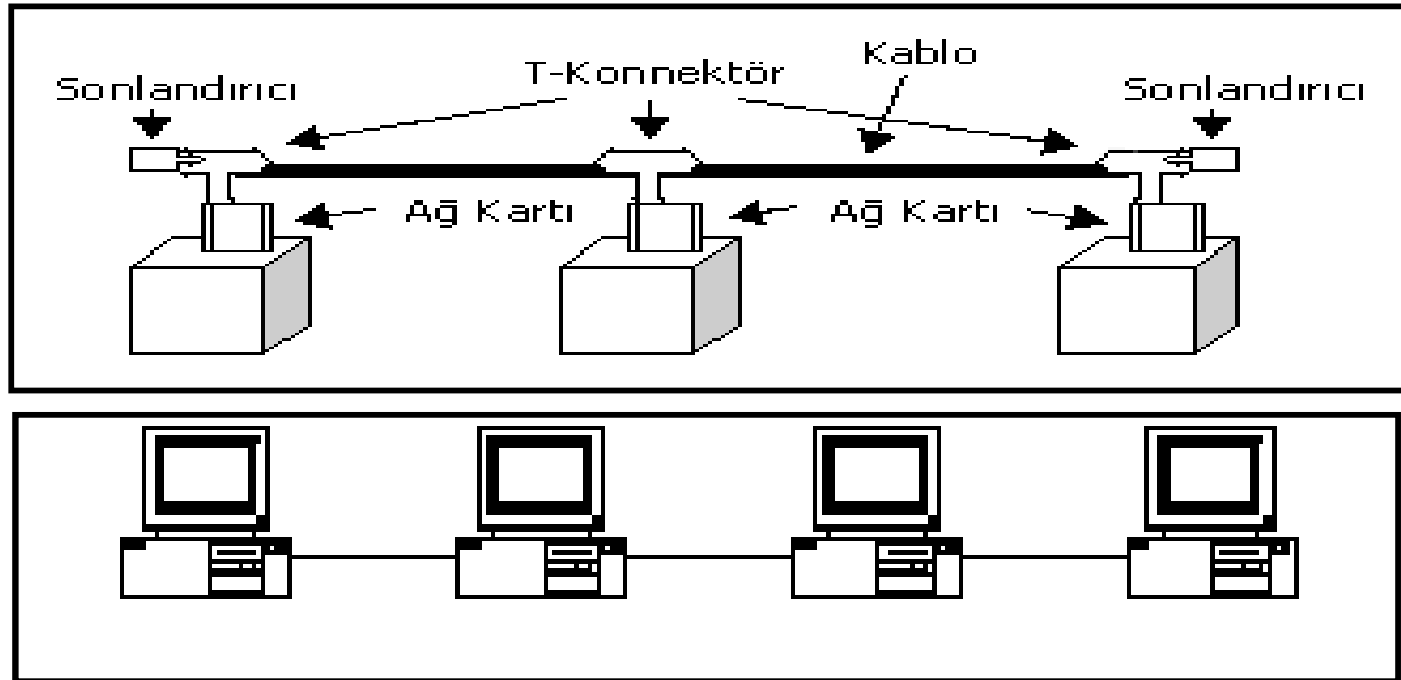
# D. TOPOLOJİLERİNE GÖRE



## D. TOPOLOJİLERİNE GÖRE

### Bus topolojisi:

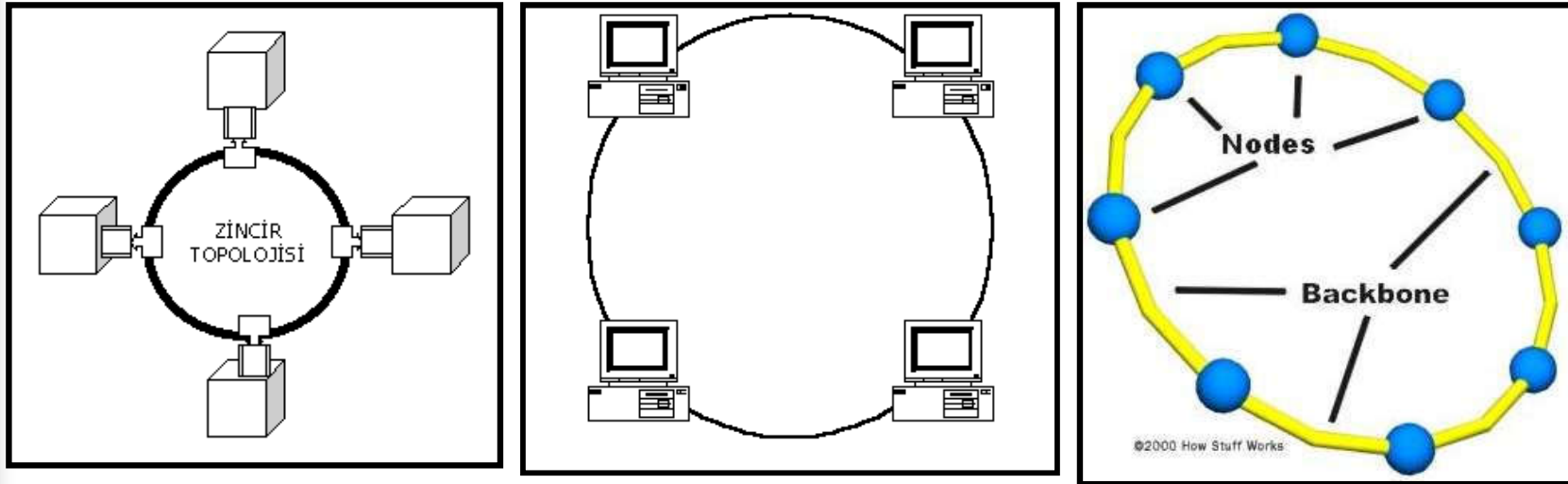
Doğrusal bir hat üzerinde kurulmuş bir yapıya sahiptir. Makineler kabloya T-konnektörler aracılığıyla bağlanırlar ve kablounun rezistansını düşürmemek için açıkta kalan iki ucuna sonlandırıcılar takılır. 10 mps hızda çalışır. Bir makinede veya kablounun herhangi bir noktasında oluşan arıza tüm sistemin çalışmasını engeller. Bu dezavantajına rağmen kurulumu en kolay yapı olduğu için tercih edilmektedir. Maksimum kapasitesi 10-12 makine olup, iki makine arası maksimum mesafe ince eş-eksenli (thin coaxial) kablo kullanıldığında 185 m, kalın eş-eksenli (thick coaxial) kablo kullanıldığında 500 metredir



## D. TOPOLOJİLERİNE GÖRE

### Ring Topolojisi:

Kuyruk yapısındaki bir ağın sonlandırıcıların çıkarılarak iki ucunun birleştirilmesiyle oluşan ağ yapısıdır. En yaygın uygulaması IBM'e ait olan Token Ring topolojisidir. 4 mps veya 16 mps hızda çalışır. Kuyruk yapısının tüm özelliklerini taşımakla birlikte ağda bulunan düşük hızlı bir kart tüm sistemi yavaşlatır. Zincir yapısında ağda varolduğu düşünülen sanal bir jeton (token) tüm makineleri sırayla dolaşır ve bilgi alışverişi bu şekilde sağlanır.

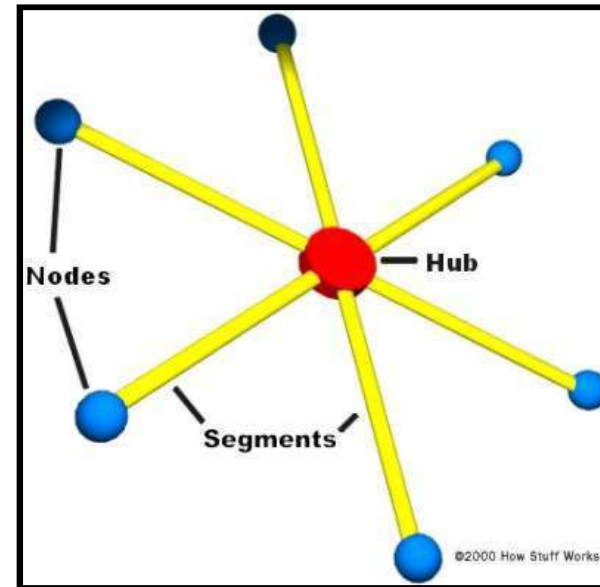
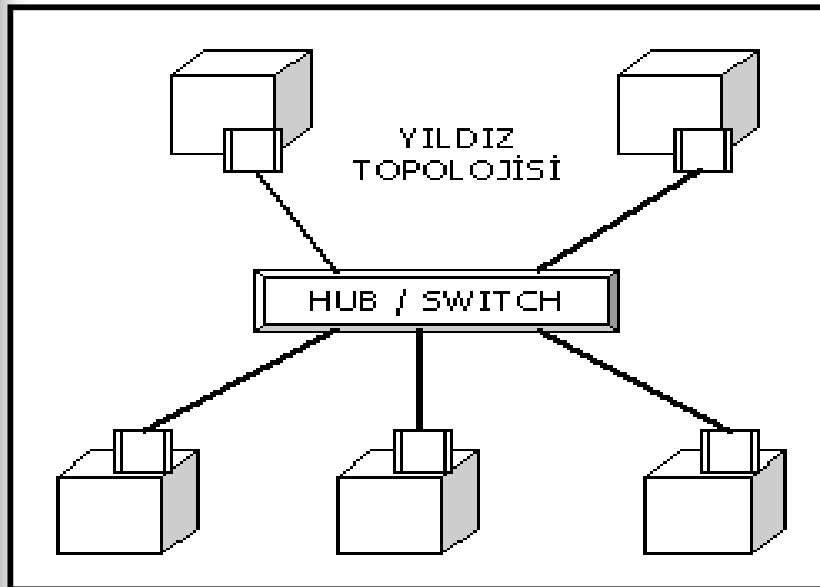




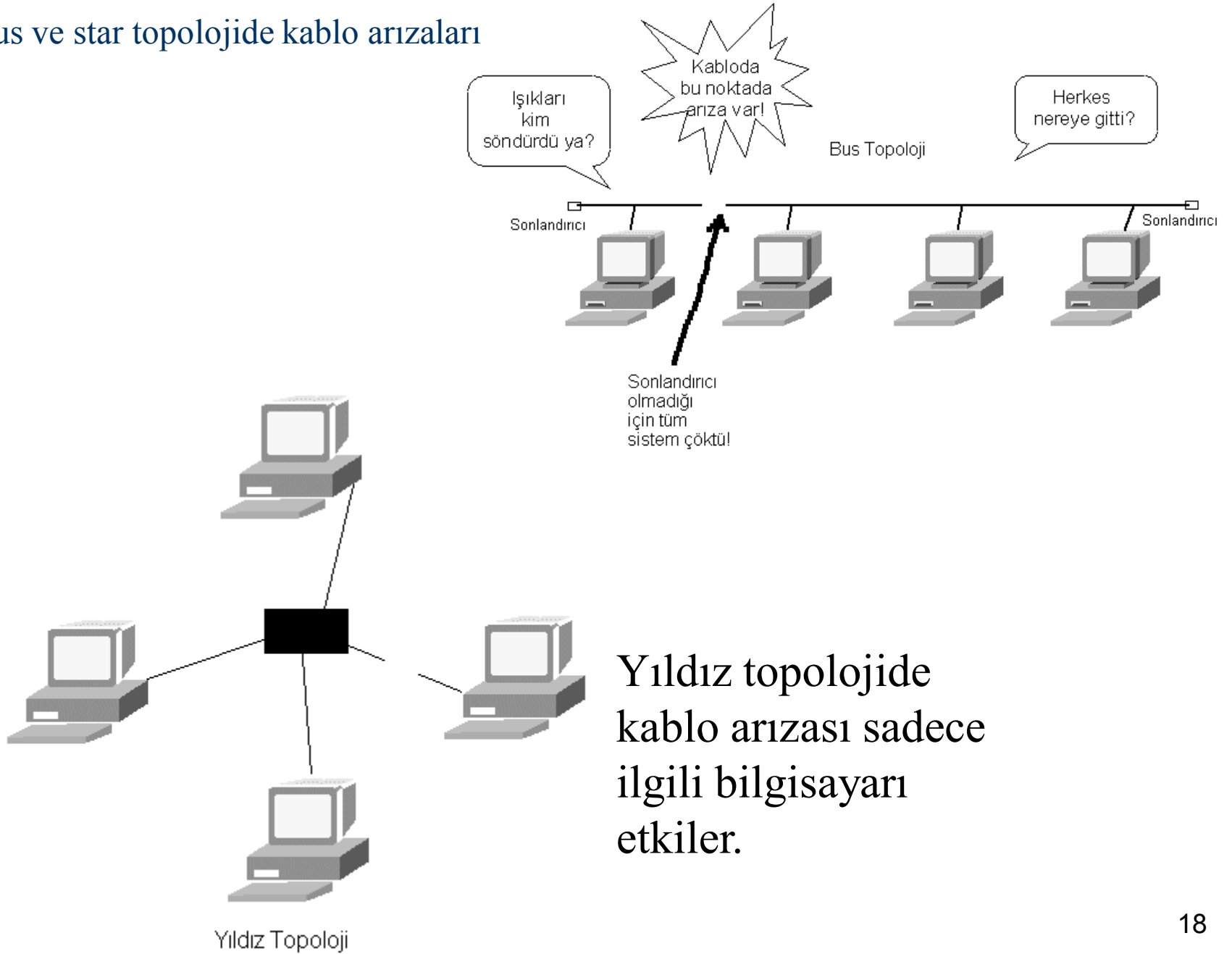
## D. TOPOLOJİLERİNE GÖRE

### Star (Yıldız) Topolojisi:

Diğerlerinden farklı olarak, kablo,konnektör ve ağ kartına ek olarak hub,switch gibi diğer cihazlar kullanılarak oluşturulan ağ yapılarıdır. Genelde UTP (Unshielded Twisted Pair) korumasız çift dolanmış ya da STP (Shielded Twisted Pair) korumalı çift dolanmış kablo kullanılarak oluşturulur ve bilgisayarlarla bağlantı cihazının (hub gibi) maksimum mesafesi 100 metredir. Kullanılan çift dolanmış kablonun ve ağ kartının çeşitine göre farklı hızlarda çalışır. Her bilgisayarın bağlantısındaki problem yalnızca onun çalışmasını engellerken, ağdaki diğer cihazlar çalışmalarına devam ederler. Ancak bağlantı cihazlarındaki (hub, switch) problemler, o cihaza bağlanan tüm cihazların çalışmasını engeller. Diğerlerine göre daha güvenilir fakat pahalı çözümler sunar.

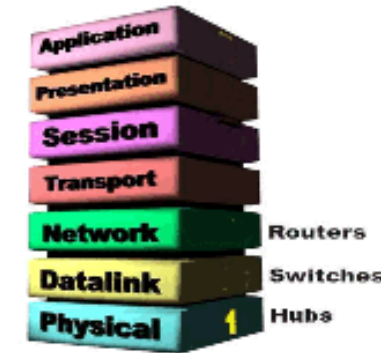


## Bus ve star topolojide kablo arızaları



# OSI Katmanları

Her teknolojik üründe olduğu gibi ağlarda da standartları belirleyen bir kuruluş vardır. Bu kurum ISO (International Standards Organization) olarak bilinir ve ağ haberleşmesinde 7 katmandan oluşan OSI (Open System Interconnection) açık sistemler arası bağlantı kurallarını belirlemiştir. Bir ağ oluşturmak için fiziksel gereksinimlerin dışında, cihazların haberleşebilmeleri için ortak bir anlaşma biçimine yani bir takım protokollere ihtiyaç duyulur. Her protokolün çalıştığı katman yaptığı işe göre değişmektedir.



Katmanlar Şu şekilde sıralanır

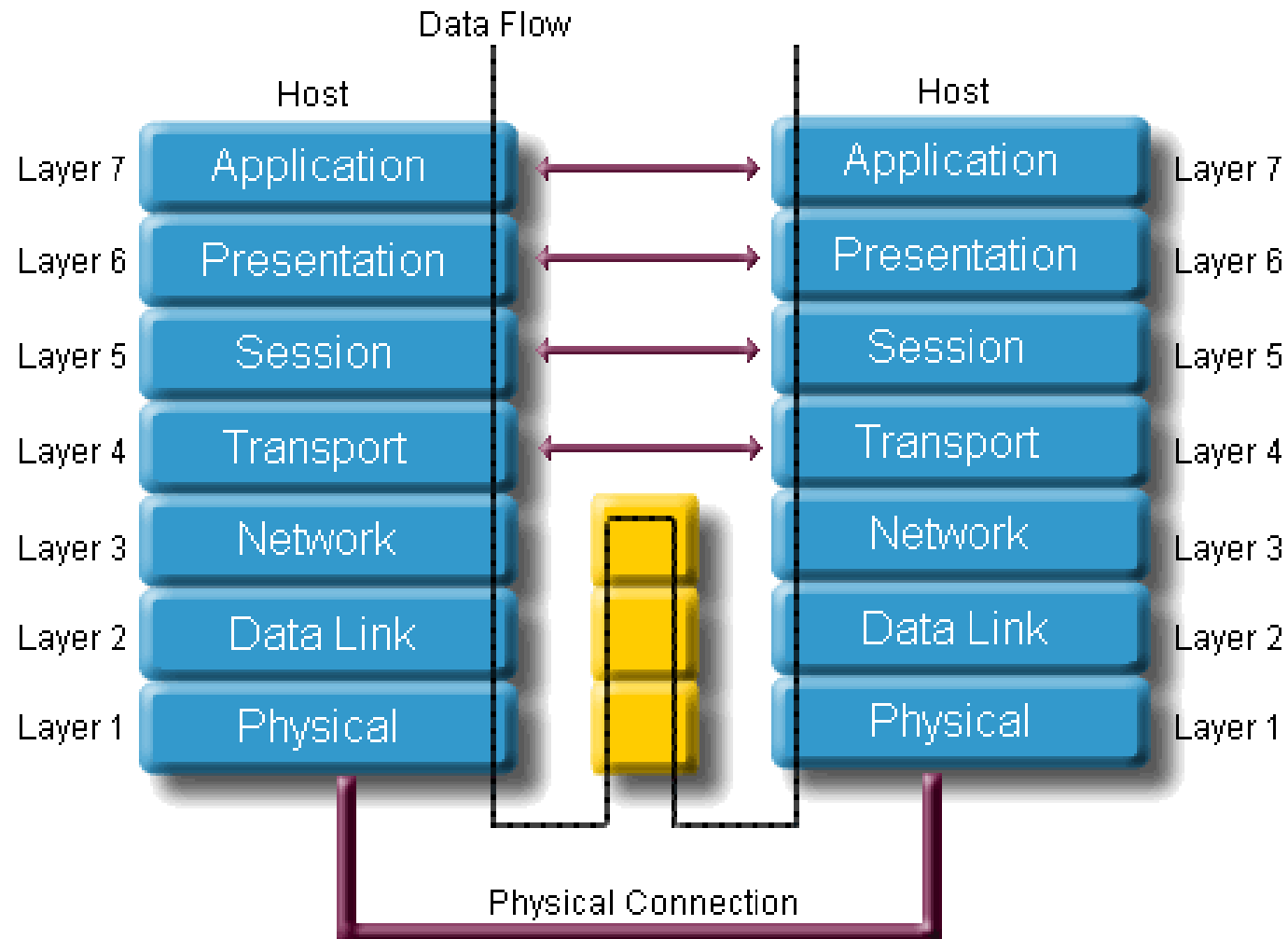


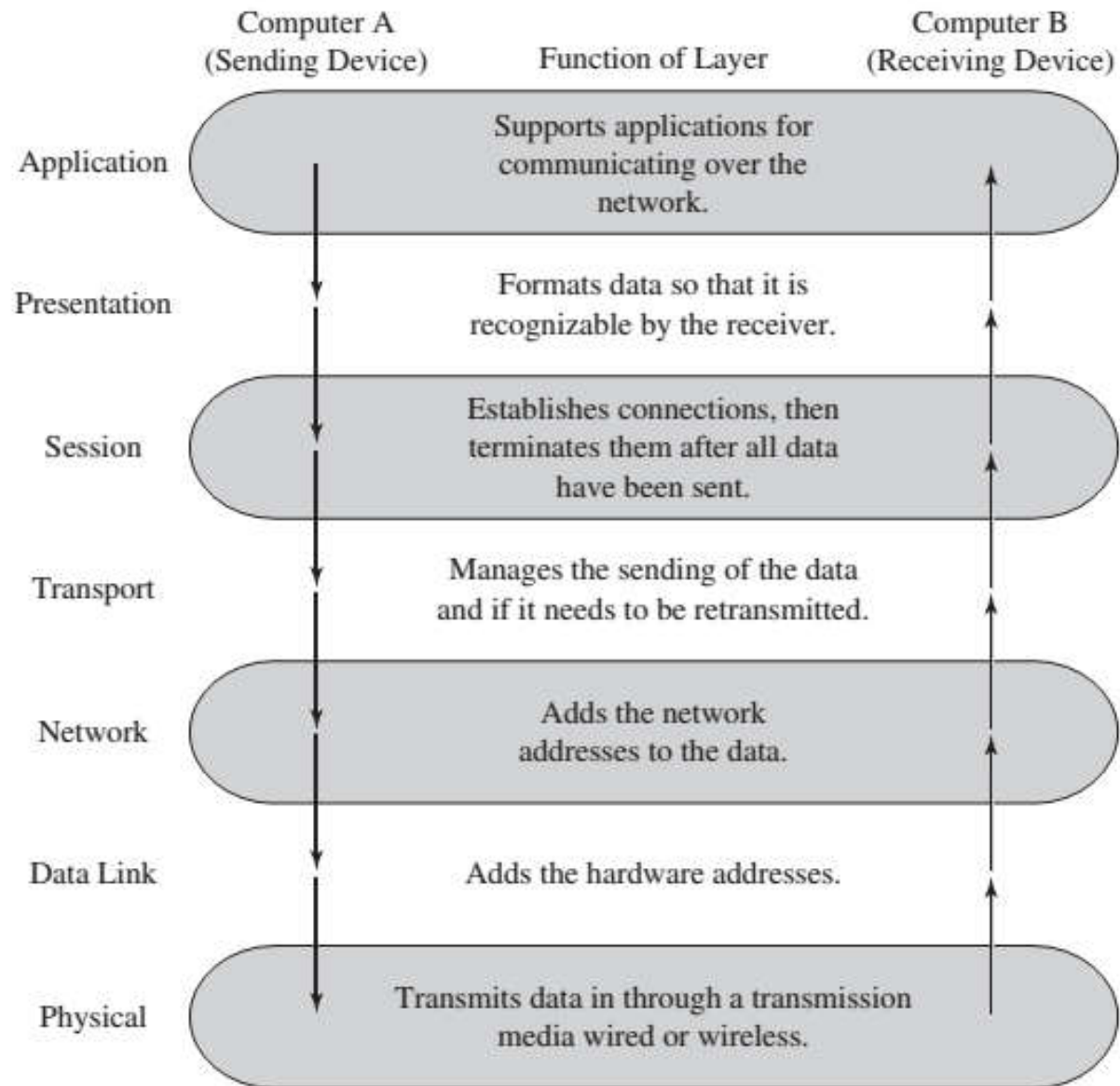
Uygulama  
Sunum  
Oturum  
Taşıma  
Ağ  
Veri iletim  
Fiziksel

## Katmanlar(devam)

Uygulama katmanı kullanıcıya en yakın olan ve programla iletişimini sağlayan katman, fiziksel katman ise en uzak olan ve kablodaki veri transferini içeren katmandır. Bir veri demeti, programın uygulama katmanından fiziksel katmana kadar çeşitli işlemlerden geçip (enkapsüle edilip), kablo üzerinden ağa ve oradan da diğer bilgisayarlara ulaşır tam tersi işleme tabi tutularak, uygulama katmanına çıkarak diğer kullanıcılara iletilir. İnternette ve ağ uygulamalarında yaygın olarak kullanılan TCP/IP protokolünün uygulanmasında ise 6 ve 5 numaralı katmanlar uygulama katmanının içine dahil edilir ve sonuç olarak ortaya melez (hybrid) bir yapı ortaya çıkar.

# OSI



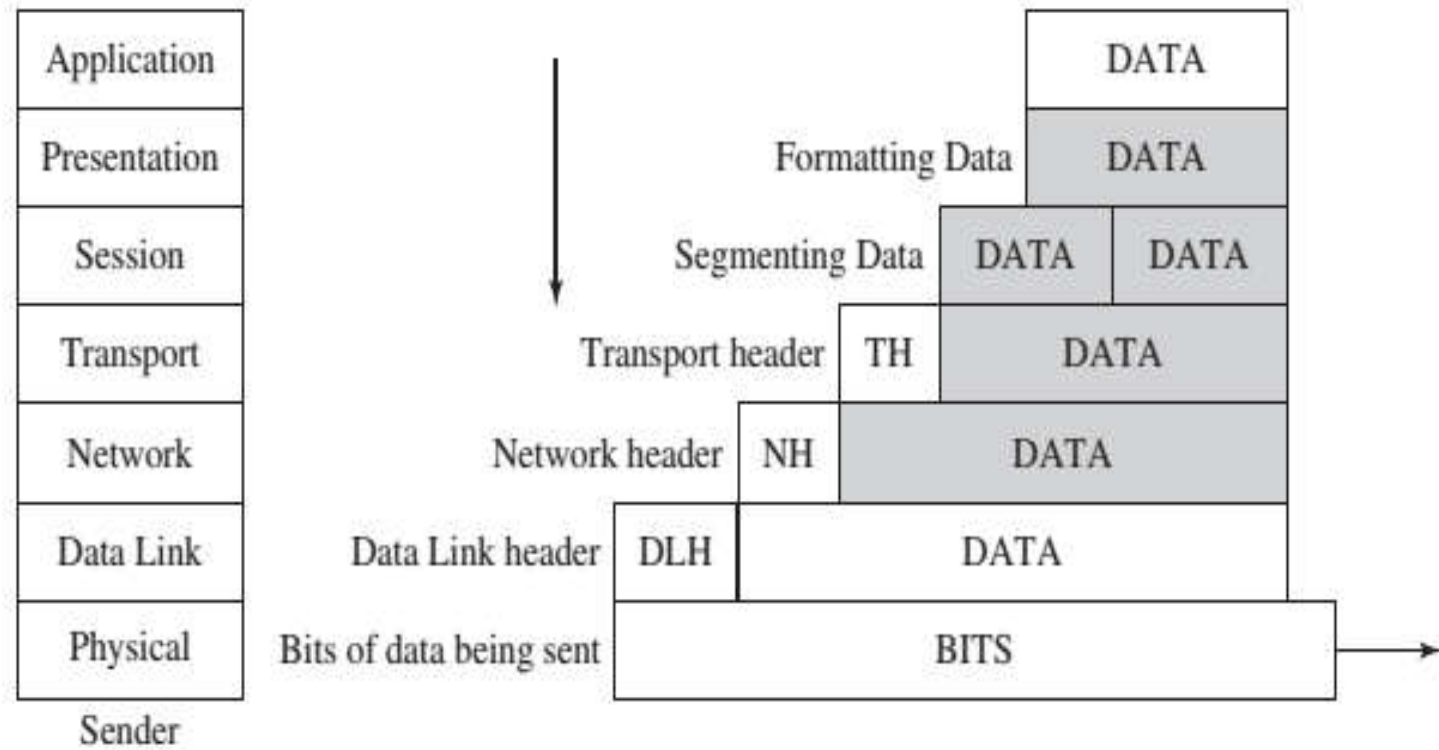


OSI model functional diagram.



OSI Modeli			
N	Katman	İşlevi	
7	Uygulama	Kullanıcı uygulamalarına servis sağlar	
6	Sunum	Kullanıcı uygulaması için verinin dönüşümünü sağlar. Veriyi yeniden düzenler.	
5	Oturum	Sistemler arasındaki iletişimi sağlar.	
4	Taşıma	Temel ağ bağlantısı sağlayan 1.nci ve 3.ncü katman ile uygulama iletişimini sağlayan 5.nci ve 7.nci üst üç katman arasındaki bu katman bu bölümleri birbirinden ayırır.	
3	Ağ	Ağ bağlantısını düzenlemek, devam ettirmek ve sonlandırmaktan sorumludur.	
2	Veri Bağlantısı	Fiziksel bağlantıyı sağlar. Veri çerçevelerini (frame) düzenler.	
1	Fiziksel	Veri iletimi ortamı düzeyinde verilerin elektrik işaretleri olarak iletimini sağlar.	





The OSI model encapsulation process.

## OSI da yer alan protokoller

- Ortaya çıkan bu melez model bundan sonraki anlatımların temelini oluşturacak ve her katman detaylarıyla ayrı başlıklar altında incelenecektir. Bu modele göre katmanlarda çalışan bazı protokol örnekleri ise şöyledir:
- 5 HTTP, TELNET, SMTP, IRC  
4 TCP  
3 IP  
2 PPP  
1 BNC
- 5 CNC  
4 SPX  
3 IPX  
2 Ethernet  
1 UTP

İnternet iletişim kuralları dizisi	
OSI Modeli	
Katman	İletişim kuralları
7. Uygulama katmanı	HTTP, HTTPS, SMTP, FTP, TFTP, UUCP, NNTP, SSL, SSH, IRC, SNMP, SIP, RTP, Telnet, ...
6. Sunum katmanı	ISO 8822, ISO 8823, ISO 8824, ITU-T T.73, ITU-T X.409, ...
5. Oturum katmanı	NFS, SMB, ISO 8326, ISO 8327, ITU-T T.6299, ...
4. Ulaşım katmanı	TCP, UDP, SCTP, DCCP, ...
3. Ağ katmanı	IP, IPv4, IPv6, ICMP, ARP, IGMP, ...
2. Veri bağlantısı katmanı	Ethernet, HDLC, Wi-Fi, Token ring, FDDI, PPP, ...
1. Donanım katmanı	ISDN, RS-232, EIA-422, RS-449, EIA-485, ...

# OSI Katmanları

7	TELNET RFC 854			FTP File Transfer Protocol RFC 959		SMTP Simple Mail Transfer Protocol RFC 821		SNMP Simple Network Management Protocol RFC 1098		DNS Domain Name System RFC 1034	
6											
5											
4	TCP RFC 793						UDP RFC 768				
3	ARP RFC 826		RARP RFC 903		ICMP RFC 792		BOOTP RFC 951				
	IP RFC 791										
2	802.2										
1		802.3	802.5	other	Medium-Access Protocols						

# TCP/IP Modeli

7 Uygulama / Application

-----

-----

4 Taşıma / Transport

3 Ağ / Network

2 Veri iletim / Data Link

1 Fiziksel / Physical

# Fiziksel Katman

Bu katman tamamiyle fiziksel bağlantıdan sorumlu olup, kablo, konektör gibi parçalardan meydana gelmektedir.

# Ağlarda Kullanılan Kablo Türleri

**Eş-eksenli (coaxial / BNC):** Televizyon kablosunun daha esnek ve ince olanıdır. Bakır tellerden ve üzerinde manyetik korumadan ibarettir. İnce ve kalın olmak üzere iki çeşittir. İnce olanının taşıma mesafesi 185m. Kalın olanının ki ise 500 metredir. Bu nedenler kalın eş-eksenli kablolar genelde omurga yapılarında kullanılır.



## Koaksiyel Kablo

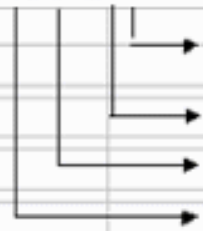
COAXIAL CABLE

\*\* APPLICATION : Can be used as TV, Radio, and Video.

\*\* STRUCTURE :



1.5C-2V



V: Single braided outer conductor + PVC sheath

W: Double braided outer conductor + PVC sheath

Indicating the method of insulate. 2--- Solid insulation

C--- 75 ohms D--- 50 ohms

Approx. diameter over insulation (mm)

DESIGNATION	CONDUCTOR mm	INSULATION OD mm	SHIELD	JACKET OD mm	IMPE DANCE OHMS	CAPACITANCE PF /M at 1KHz	VELOCITY OF PROP %	ATTENUATION dB/km at 10MHz
1.5C-2V	0.26	1.6	C	2.9	75±3	69±4	67	96
3C-2V	0.5	3.1	C	5.4	75±3	67±3	67	42
3C-2VS	7/0.18	3.1	C	5.4	75±3	67±3	67	48
1.5D-2VS	7/0.18	1.6	CT	2.9	50±2	104±5	67	85
5D-2W	1.4	4.8	CC	8	50±2	100±4	67	27
S-----Stranded conductor				C-----Single braided annealed bare copper wire				
CW-----Copper clad wire				CC-----Double braided annealed bare copper wire				
				CT----Single braided annealed tinned copper wire				

## Çift dolanmış (twisted pair / UTP-STP):

8 tane çifte dolanmış telden ibarettir. 10 Mbit hızda çalışırken bunların yalnızca 4 tanesi kullanılır. 100 Mbit çalışabilmesi için bu 8 telin belirli bir sıra takip eder durumda bağlanması gerekmektedir. Korumalı (STP) ve korumasız (UTP) olarak iki çeşittir. STP genelde fabrikalar gibi manyetik alanların ya da fiziksel darbenin pahalıdır. Hıza göre şöyle ayrılır

CAT3 10 mps.

CAT4 4-16 mps.

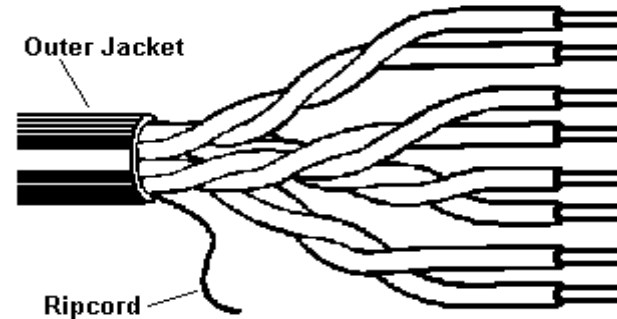
CAT5 100 mps.

CAT6 1000 mps.

CAT7 1000 mps.

Bunlar dışında fiber kablo, kablolu TV, telefon hatları veya kiralık hatlar (leased line) fiziksel katmana dahildir.

### UTP Cable (4-pair)



lilir ve daha



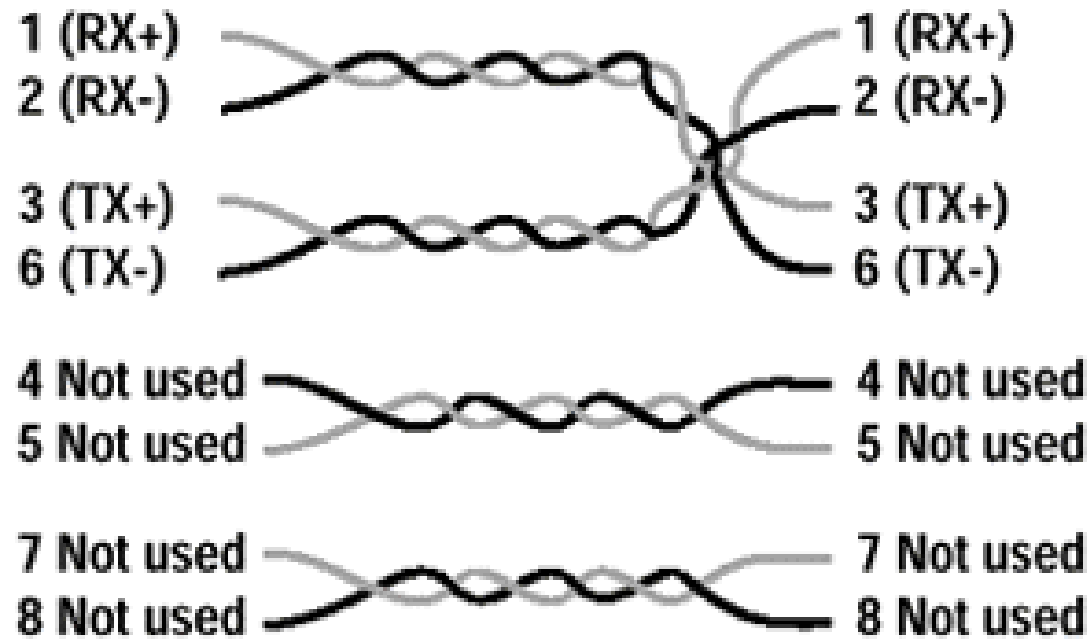
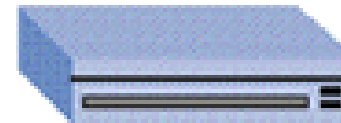


## Cross Bağlantı

Hub (MDI-X)



Switch (MDI-X)

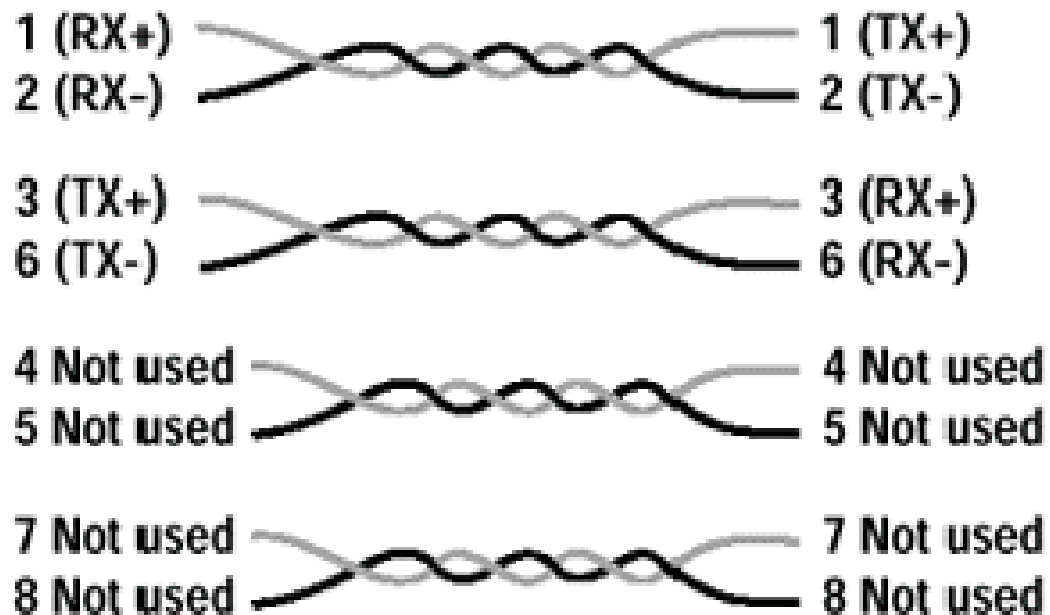


# Düz Bağlantı

Hub (MDI-X)



Adapter (MDI)



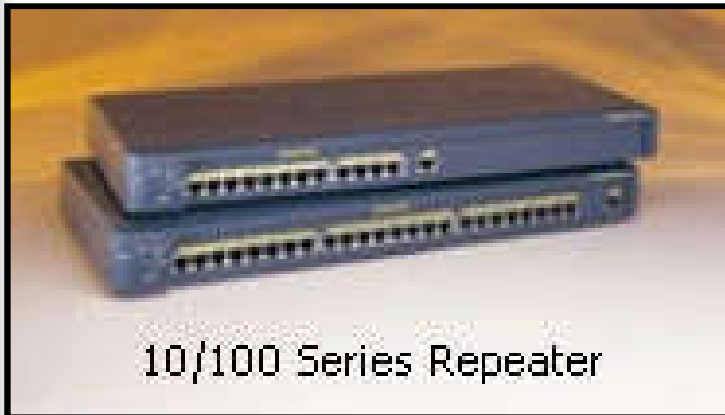
## Bazı medyaların iletim mesafeleri

Some Typical Media	Bandwidth	Max. Physical Distance
50-Ohm Coaxial Cable (Ethernet 10BASE2, ThinNet)	10-100 Mbps	185m
50-Ohm Coaxial Cable (Ethernet 10BASE5, ThickNet)	10-100 Mbps	500m
Category 5 Unshielded Twisted Pair (UTP) (Ethernet 10BASE-T)	10 Mbps	100m
Category 5 Unshielded Twisted Pair (UTP) (Ethernet 100BASE-TX)(Fast Ethernet)	100 Mbps	100m
Multimode (62.5/125 $\mu$ m) Optical Fiber 100BASE-FX	100 Mbps	2000m
Singlemode (9/125 $\mu$ m core) Optical Fiber 1000BASE-LX	1000 Mbps (1.000 Gbps)	3000m
Wireless	11 Mbps	a few 100meters

# Ağ Cihazları

# 1. Yükseltici (Repeater):

- ✓ Sinyali kuvvetlendirmeye yararlar. Tekrarlayıcılar iletişim sırasında analog veya dijital sinyal seviyelerini düzelterek sinyallerin kaybolmasını veya bozulmasını engellerler. Ancak köprüler (bridges) veya yönlendiriciler (router) gibi yönlendirme yapamazlar.
- ✓ Kablonun kapasitesinden daha fazla mesafelere bağlantı kurulması gerektiğinde araya bir yükseltici konularak sinyalin güçlendirilmesini sağlayan cihazdır. OSI'nin 1. katmanında çalıştığı için verinin içeriğine bakmaz, sadece sinyalleri güçlendirir. Ağ trafiğini yönetmez

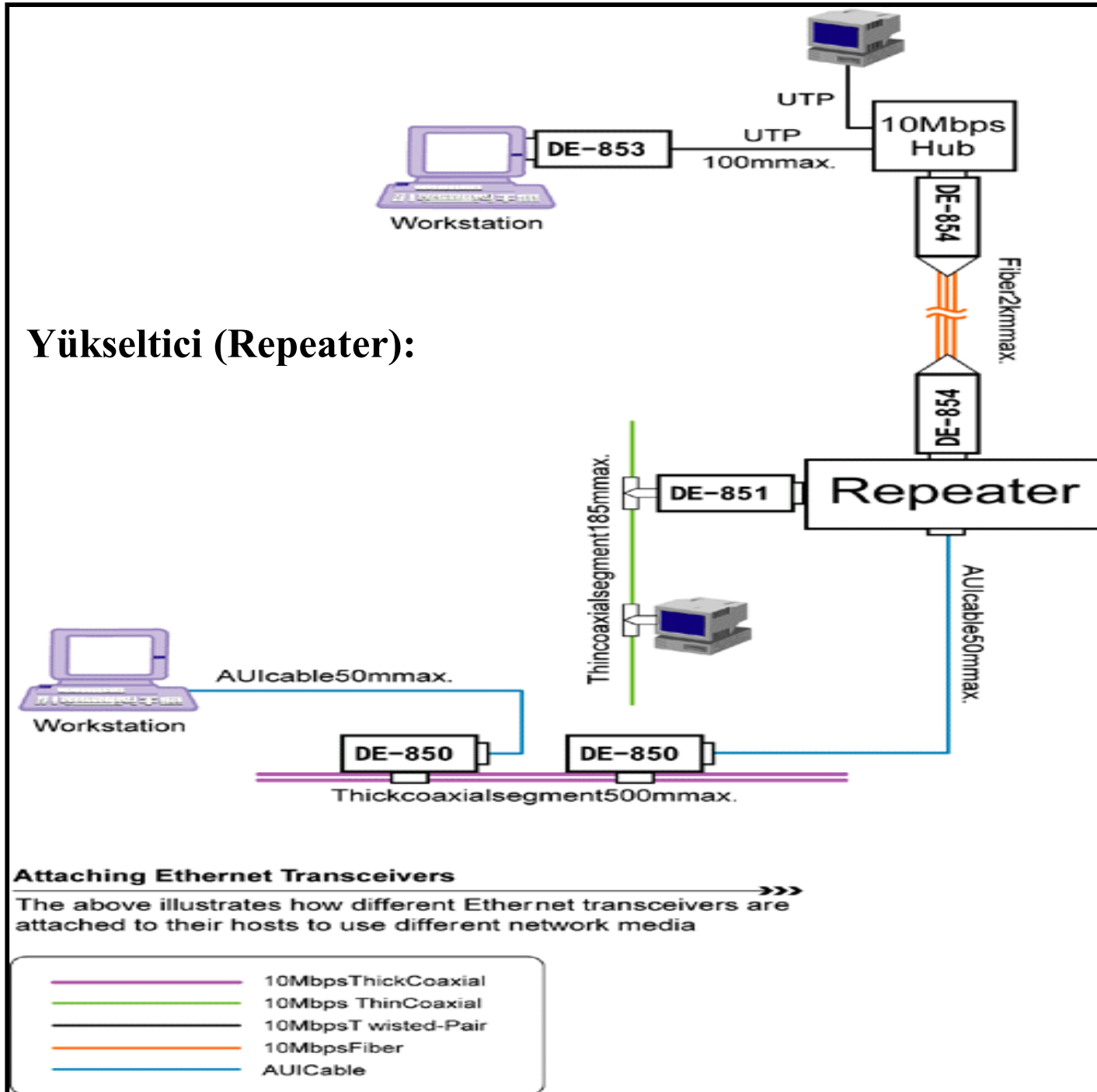


10/100 Series Repeater



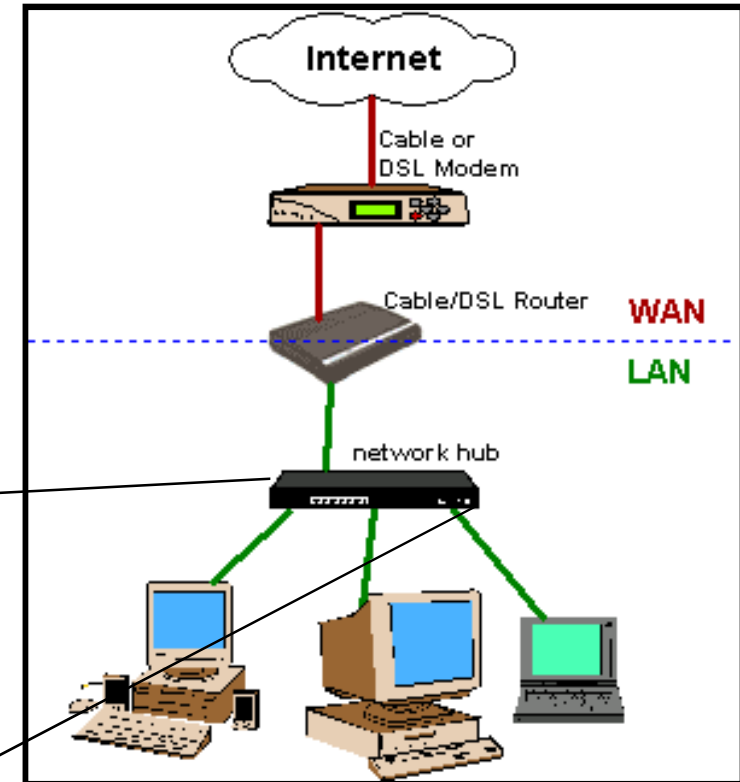
Tekrarlayıcılar (Repeater)

## Yükseltici (Repeater):



## 2. Hub

Yıldız yapısındaki ağlarda merkezi bağlantıyı sağlayan cihazdır. Üzerindeki port sayısı ile isimlendirilir ve bu portlara makineler takılır. Hub aslında içerisinde tüm portları birbirine bağlayan kablolardan oluşmuş bir cihazdır ve kablolardan taşınan bilgiyi anlama kapasitesine sahip değildir. Yanlızca bir porttan gelen paketleri diğer bütün portlara yayın (broadcast) şeklinde iletir. Bu yüzden fiziksel katmana dahildir.



## 2. Hub

Ağ elemanlarını birbirine bağlayan çok portlu bir bağdaştırıcıdır. En basit ağ elemanıdır. Hub kendisine gelen bilgiyi gitmesi gerektiği yere değil, portlarına bağlı bütün bilgisayarlara yollar. Bilgisayar gelen bilgiyi analiz ederek kendisine gelmişse kabul eder.

Hublar, 4, 8, 12, 16, 24 portlu olarak üretilirler. Hubu UTP kablo ile bağlanılır ve her bir bağlantı 100 metreden daha uzun olamaz. Hub çalışırken herhangi bir portundan kablo çıkartmanız veya takmanız herhangi bir sorun çıkarmaz.

Ağ kuruduktan sonra ortaya çıkan problemlerden biri de ağın genişlemesidir. Ağ genişledikçe mevcut hubın port sayısı yeterli olmayabilir. Böyle durumlarda ya daha çok porta sahip bir hub alınır ya da başka bir hub ile mevcut hub birbirine bağlanır. Hublar birbirine bağlanarak ağın daha da genişlemesi sağlanabilir. Hubların birbirine bağlanması için hubların çoğunluğunda bulunan uplink portu kullanılır. Eskiden hublar çapraz kablo ile bağlanırlardı. Günümüzde ise hublarda normal portların yanında, üzerinde crossover, uplink, out, MDI/X gibi ibarelerin bulunduğu portlar görebilirsiniz.

Birbirine bağlanacak iki hubdan birinin uplink portuna düz kablonun bir ucunu, diğer hubın ise normal bir portuna kablonun diğer ucunu takın. Ancak daha sonra karıştırmamanız amacıyla birinci porta takmanızı öneririz. Ayrıca uplink portunun yanında bir düğme bulunuyorsa bu düğmeye basılmalıdır.



## 2. Hub

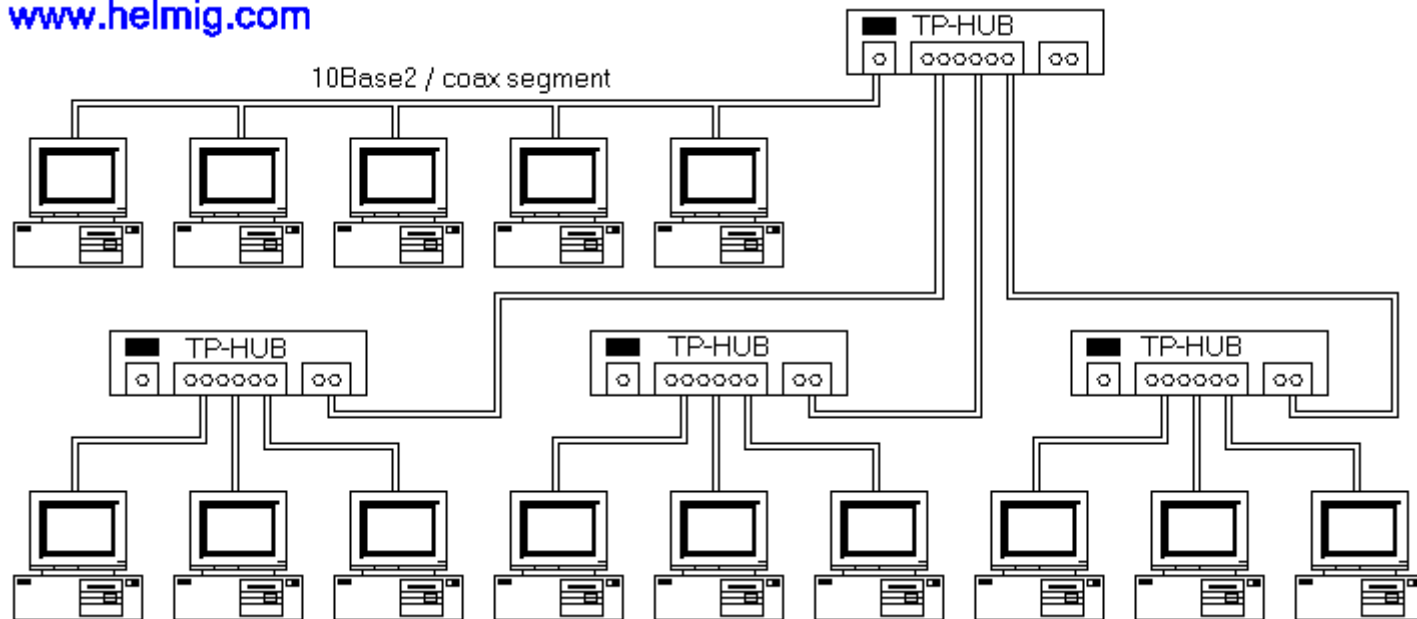
İşlevsel olarak hublar kendi aralarında aşağıdaki gibi ayrılırlar:

**Pasif (Passive) Hub:** Hubın portlarına gelen sinyal herhangi bir kuvvetlendirmeye tabi tutulmadan direk gönderilir.

**Aktif (Active) Hub:** Yönlendirici benzeri çalışırlar, gelen sinyal güçlendirilerek gönderilir. Bu hublar bazen multiport repeater olarak da adlandırılırlar. Ayrıca Akıllı (Intelligent) hub adıyla isimlendirilen cihazlarda mevcuttur. Bu hublar köprü görevini de üstlenirler ve ağ trafiğini yönetirler. Bunlara çok portlu bridge de de mümkündür. En son geliştirilen ve switch teknolojisini kullanan yine trafik filtreleme özelliğini sağlayan Switching Hublarda bu kategoriye girer.

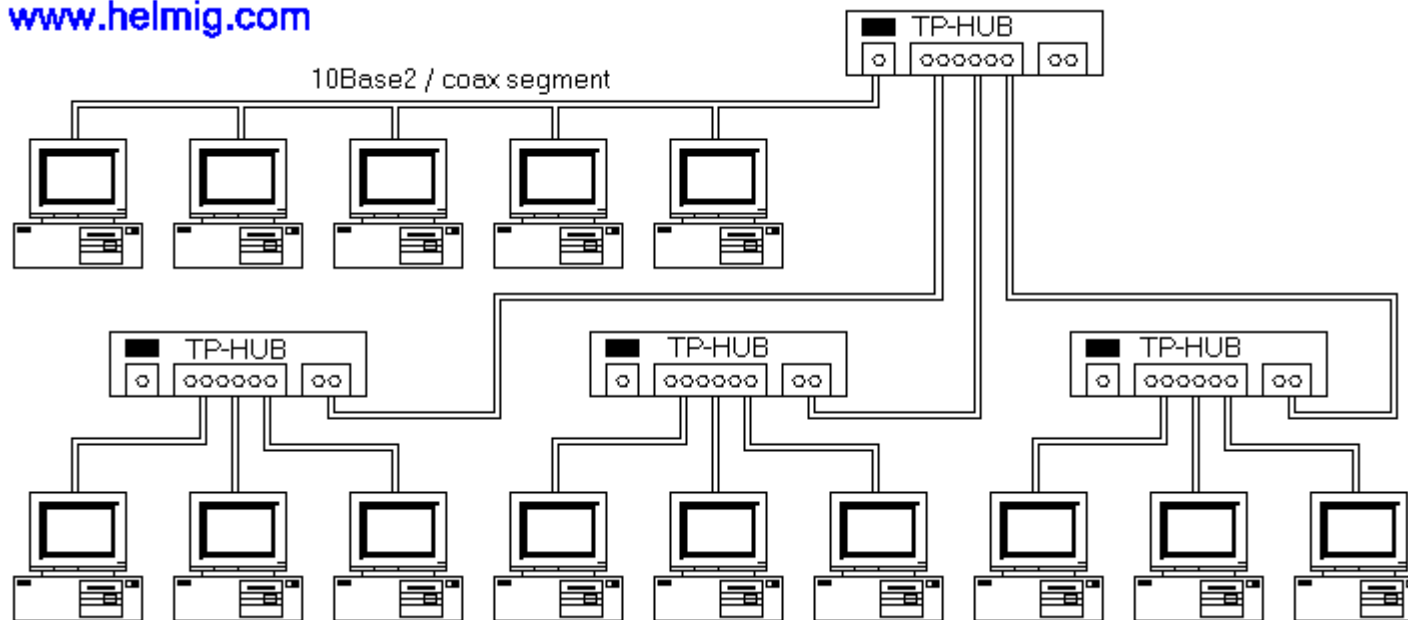
## 2. Hub

[www.helmig.com](http://www.helmig.com)

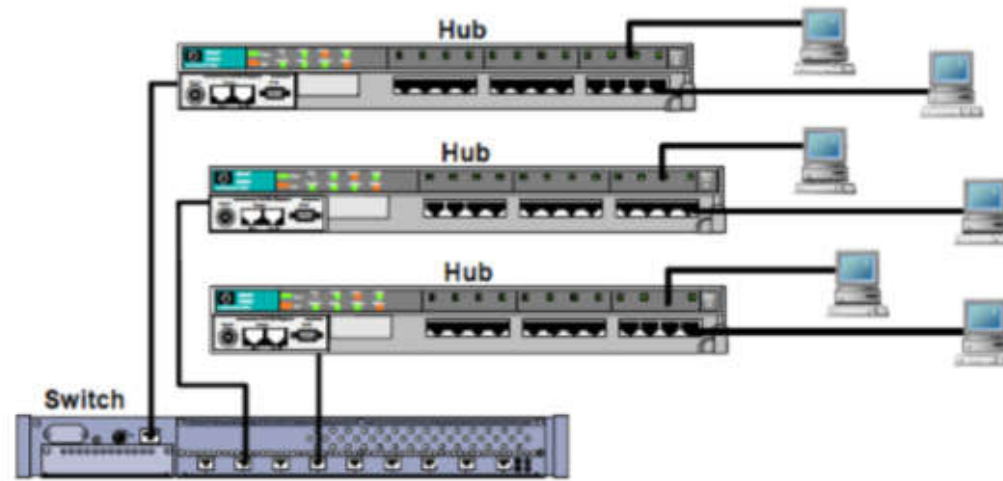


## 2. Hub

[www.helmig.com](http://www.helmig.com)



## 2. Hub



Şekil 3. [Hub ve Switch Bağlantı Örneği](#)

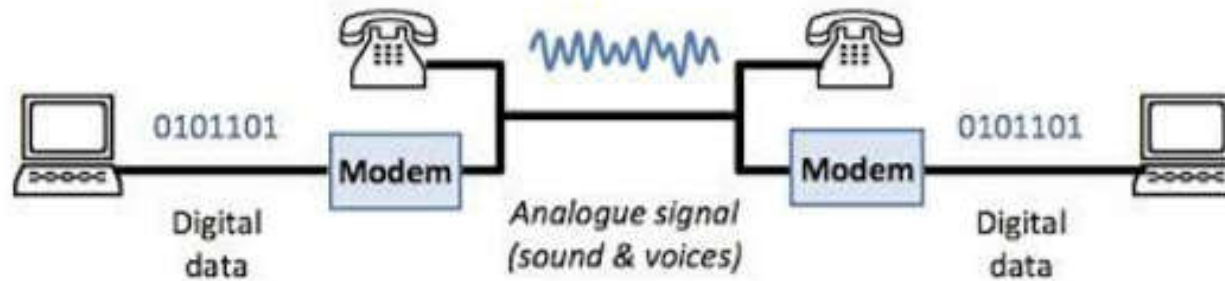


Şekil 4. [Hub \(Çoklayıcı\)](#)

### 3. Modem

#### Modem:

Bilgisayarınızın telefon hatlarını kullanarak iletişim kurmasını sağlar. Standart telefon hatlarında sadece ses transferi yapılabilir. Bu durumda verileri sese ve sesi de veriye dönüştürmek gerekir. Bu dönüştürme işleminin çok yüksek bir hızla yapılması gerekir. Fakat telefon hatlarının kalitesi çok yüksek hıza izin vermemektedir. Bu nedenle her şey modemlerin kendi özelliklerine bağlıdır. Kısaca modemın görevi, bilgisayardan aldığı digital (sayısal) veriyi analog veriye çevirerek göndermek ve aynı şekilde karşı taraftaki bilgisayardan gelen analog veriyi tekrar digital veriye çevirerek bilgisayara iletmektir. Modem terimi, **MOD**ulation-**DEM**odulation kelimelerinin kısaltılması ile oluşturulmuştur (1).



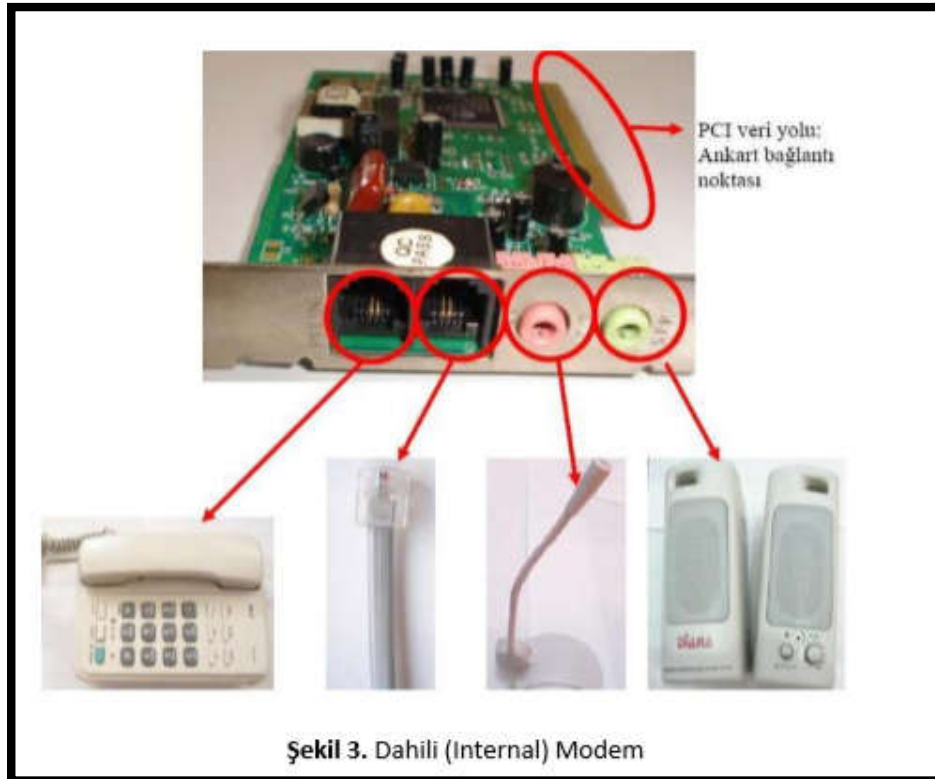
Şekil 4. [Modem İletişimi](#)

### 3. Modem dial-up

- **‘Dial Up’ Modemler:** Normal bir telefon hattı, ‘Dial Up modem ve bir internet erişim kodu, bu bağlantı şeklini kullanabilmek için yeterlidir. Bağlantı kurulurken Türk Telekomun Internet Servis Sağlayıcı’lar (ISS) için sağladığı özel bir erişim numarası modem tarafından çevrilir, servis sağlayıcının modemi ile irtibat kurulur, kullanıcı adı ve şifre kontrol edilir ve veri alışverişi gerçekleşir. Dial Up, telefon hattını kullandığından, aynı anda hem internete bağlanıp hem de telefon görüşmesi yapamazsınız. Dial Up modemler 2400, 9600,14400, 28800, 33600, 56000 bps hızlarına ulaşabilir. Günümüzde en çok kullanılan Dial Up modemler 56 Kbps hızındadır.
- Bu modemler dâhilî (Internal) ve harici (External) olmak üzere iki çeşittir:

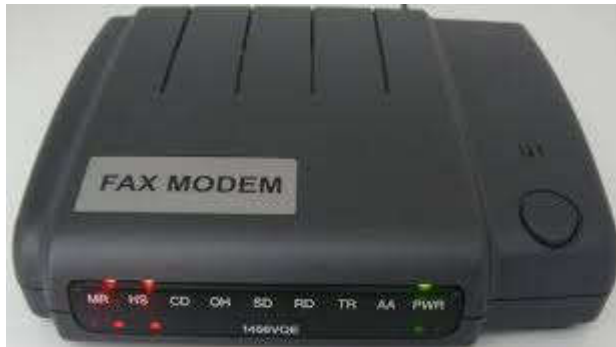
### 3. Modem / dial-up / dahili

- **Dâhil (Internal) Modemler:** Dâhilî modemler, bilgisayara takılan diğer kartlar gibi kasa içinde bir yuvaya takılır. Modem kartının üzerindeki iki çıkıştan biri telefon hattına, diğeri ise telefon cihazına bağlanır. Gücünü cihazın güç kaynağından dâhilî olarak temin eder.



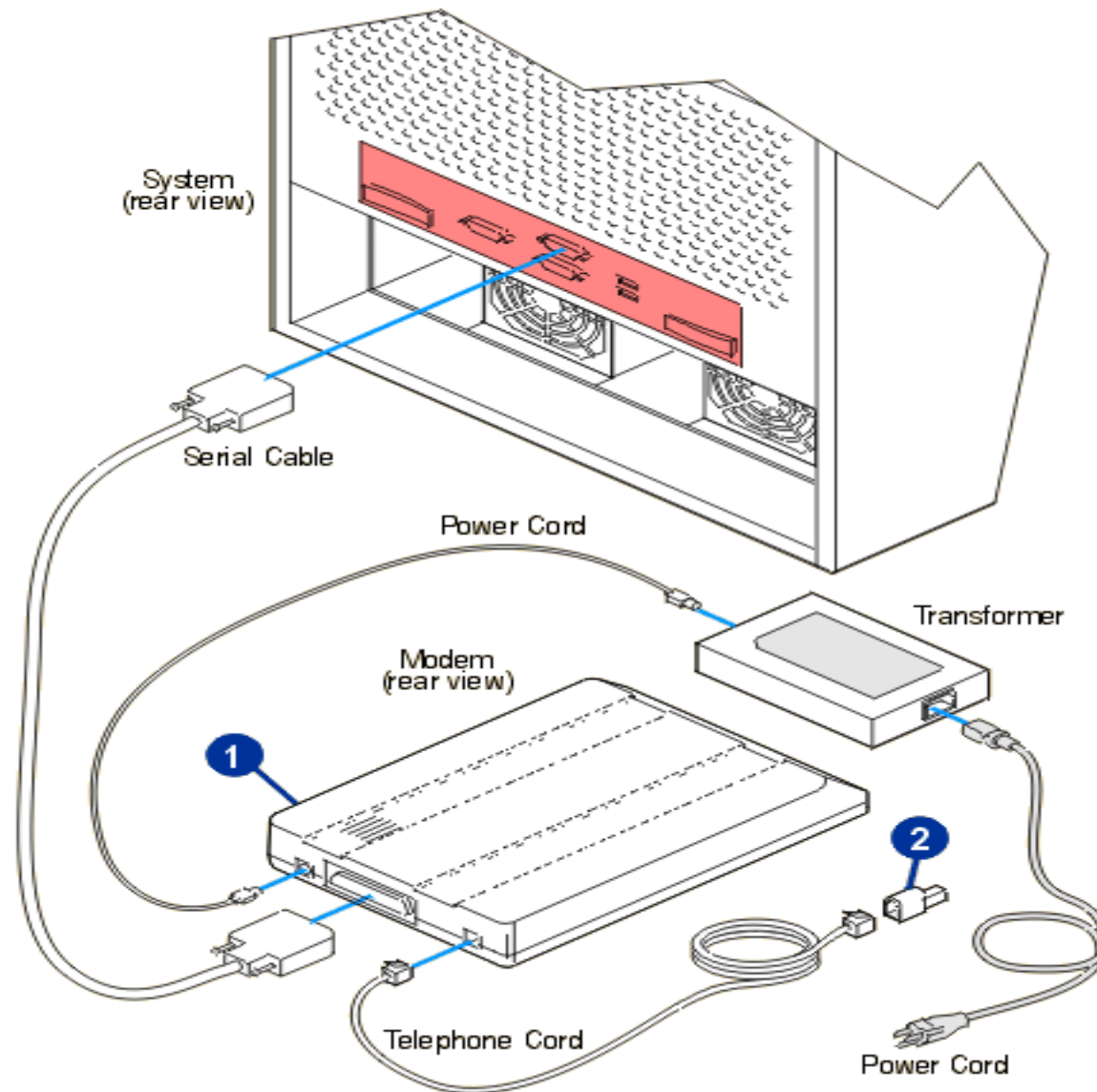
### 3. Modem / dial-up / harici

- **Harici (Enternal) Modemler:** Harici modemler ise ayrı bir cihaz şeklindedir. Bu nedenle, bilgisayara seri çıkışların birinden ara kablo yardımı ile bağlanır. Bilgisayarın dışında olduklarından elektriği bilgisayardan alamaz. Bu nedenle bir adaptörleri vardır. Bağlantı işlemi, telefon hattının modeme ve modemden de telefon cihazına bağlanma yoluyla gerçekleşir.





## 3. Modem



### 3. Modem / VDSL

- **VDSL Modemler:** Very High Data Rate Digital Subscriber Line telefon hatları üzerinden çok yüksek hızlarda veri alışveriş hızı sunabilen bir DSL teknolojisidir. 13 ile 52 Mbps arası indirme (download), 1.5 ile 2.3 Kbps gönderme (upload) hızlarına erişilebilir. Çok geniş bant genişliği imkanı sunmasına rağmen, VDSL 'de maksimum 1200 m gibi bir maksimum mesafe mahzuru vardır. Daha kısa hatlar üzerinde asimetrik bir veri iletimi sağlar.



### 3. Modem / ADSL

- **ADSL Modemler:** Asymmetric Digital Subscriber Line – Asimetrik Sayısal Abone Hattı) Mevcut telefon hattınız üzerinden yüksek veri, ses ve görüntü iletişimini aynı anda sağlayan, hızlı ve güvenli, sabit modem teknolojisidir. Bu teknolojiye bağlantı sağlandığında ayırıcı (splitter) adlı cihaz sayesinde telefon hattı meşgul edilmez. Aynı anda hem internet erişimi hem de telefon iletişimi kullanılabilir. ADSL modemler bağlantı şekillerine göre dört grupta incelenir:
  1. **Ethernet Modemler:** Bilgisayarla olan bağlantılarını üzerinde bulunan Ethernet portları ile sağlar. Bu sebeple bilgisayarınızda ‘Ethernet’ kartı bulunmalıdır.
  2. **USB Modemler:** Bilgisayarın USB portundan bağlanan bu tip modemler bilgisayarın kasasının dışında bulunur. Bazı modeller güç beslemesi gerektirirken bazıları USB portundan aldığı elektrikle yetinir.
  3. **PCI Modemler:** Bu tip modemler bilgisayarın PCI slotuna takılır, ‘driver’ yüklendikten sonra bir çevirmeli bağlantı olarak kurulumu yapılır.
  4. **Kablosuz Modemler:** Yapısı itibarıyla kablosuz (wireless) modemler, aynı anda hem kablo ile bilgisayarlara bağlanarak ağ oluşturuyor ve interneti dağıtıyor hem de aynı ortamdaki kablosuz ağ kartına sahip bilgisayarları da bu ağa dahil ederek bu bilgisayarların ağa girmesini sağlıyor. RF (radyo frekansı) teknolojisini kullanan bu modemlerde internet erişimi modemin konumuna göre farklılıklar gösterebilmektedir. Kapalı alanlarda sinyal gücünün zayıf olması performansın azalmasına sebep olmaktadır. Günümüzde kullanılan kablosuz modemlerden birisi de 3G mobil modemlerdir. 3G mobil internet ile GPRS/EDGE destekli 3G uyumlu 3G mobil modeminizle kablosuz, kolay ve hızlı bir şekilde her yerden internete bağlanabilirsiniz. 3G mobil modem ile epostalarınıza hareket hâlindeyken ulaşabilir, SMS gönderebilir, telefonunuzu meşgul etmeden kablosuz, kolay ve hızlı bir şekilde her yerden internete bağlanabilirsiniz.

### 3. Modem VDSL&ADSL

- **VDSL Ne Demektir?**
- **VDSL (Very High Speed Digital Subscriber Line)** açılım olarak çok yüksek hızlı dijital abone hattı olarak karşımıza gelir. Bakır kablo aracılığı ile santrale kısa mesafede bulunan internet abonelerine yüksek bant genişliği sunan hızlı bir internet hizmetidir.
- **Adsl Ne Demektir?**
- **ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)** açılım olarak asimetrik sayısal abone hattı demektir. En yaygın kullanılan bağlantı teknolojisidir. Bakır kablo aracılığını ile santrale kısa mesafede, genellikle 4 km den fazla olmayan mesafelere dağıtılabilir. Fakat ek cihazlar sayesinde daha uzun mesafelere de taşınabildiği gibi, verim ve bağlantı hızı aynı oranda düşecektir.
- **Peki, VDSL ile ADSL arasında bulunan fark nedir?**
- Hem **VDSL** hem de **ADSL** hizmetleri **bakır kablo** aracılığı ile verilmektedir fakat VDSL hizmeti teorik bakımdan **100 Mbps** oranına kadar yükselen bir bant genişliği sunar. Eğer santrale yakın bir mesafede ikamet eden abone iseniz, VDSL hizmetinden yararlanabilirsiniz. Günümüz teknolojisinde santrale kadar fiber kablo ile iletim yapılabilmektedir. Bu sebepten dolayı santralden sonrası için mesafeye göre maksimum alacağınız hız değişkenlik gösterir.
- VDSL için ayrı ADSL için ise ayrı bir modem bulunmaktadır. Eğer VDSL hizmetinden yararlanmak istiyorsanız, VDSL modemine sahip olmanız gerekecektir. Fakat bazı modemler hem Adsl hem Vdsl desteğine sahip olabiliyor.(Örnek **Airties Air 5650**)
- Eğer mevcut olan **ADSL** aboneliğiniz var ise, aynı hat (altyapı) üzerinden **VDSL** abone olmanız mümkün değildir. **Adsl** ile alabileceğiniz **maksimum hız 16 Mbps** iken, VDSL hizmeti ile **16 Mbps den** çok daha yüksek oranda bir hıza kavuşabilirsiniz. Tabi ki bu hızın durumuna etki eden; tercih edilen bilgisayarın durumuna, telefon hattı kalitesine, santral yoğunluğuna ve santrale uzaklığa bağlı değişiklik gösterebilmektedir.
- Abonelerin merak ettiği bir diğer durum ise ADSL hizmetinden VDSL hizmetine geçiş sırasında telefon ve hizmet numarasının değişip değişmeyeceği konusudur. Bu durumu aydınlatmak gerekir ise, ADSL hizmetinden VDSL hizmetine yapılan geçişlerde telefon numarası, hizmet numarası ve kullanıcı adı sabit kalacaktır.

## 3. Modem Türleri



Harici Modem



Kablosuz (Wireless) Modem



3G Mobil Modem



VDSL Modem

Şekil 4. Modem Türleri

# Veri İletimi Katmanı(Data/Link)

Bu katman framelerle uğraşır. Giden veri akışının düzgün olmasını sağlar. Hata düzeltme yapar. Bütün bu işlemlerden sorumlu olan eleman ağ kartıdır. Ağlarda bulunabilen frame tipleri ise şöyledir:

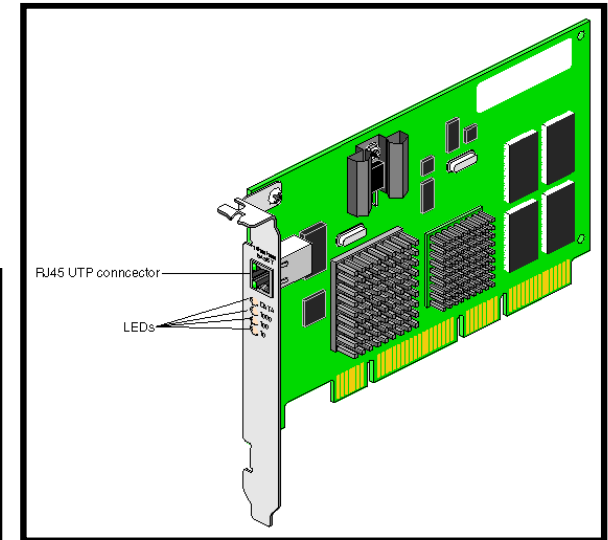
802.2 Ethernet II

802.3 Ethernet

802.4 Token Bus

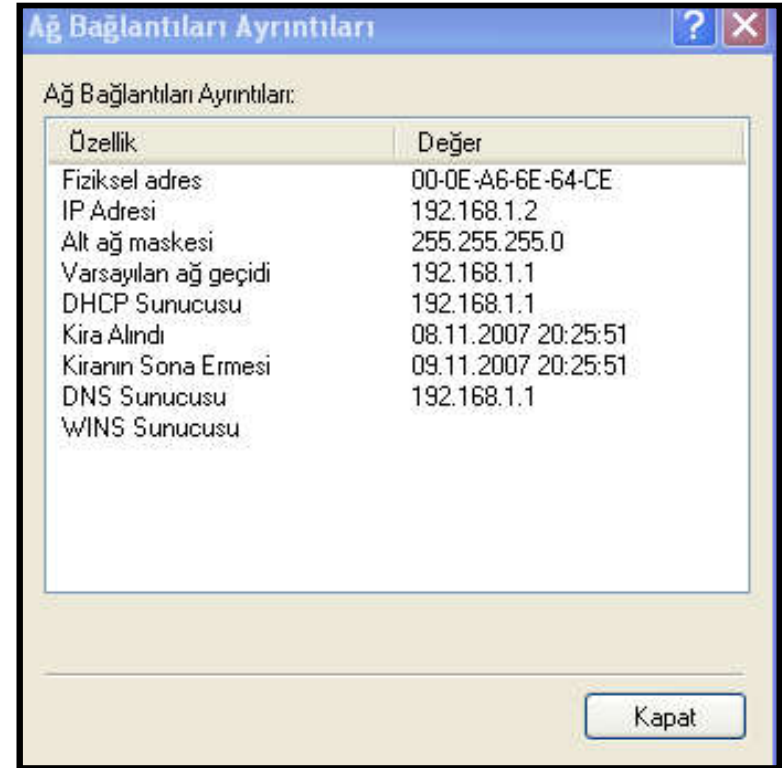
802.5 Token Ring

## 4. Ethernet Kartı



## Mac (Media Access Control) Adresi:

- Ağ kartı olan her makinenin bir de MAC adresi vardır.
- Bu adres o ağ kartı üzerine, üretildiği firma tarafından ROM üzerine kaydedilir ve bir daha değiştirilemez.
- MAC adresi ait olduğu kartın bağlı olduğu makineyi bulunduğu LAN içerisinde ayırt etmekte, daha doğrusu haberleşmede kullanılır.
- Her üretici firmaya ait olan MAC adresi havuzu farklı olduğundan teorik olarak aynı MAC adresi iki farklı kart üzerinde bulunamaz.
- Bu olasılık gerçekleşse bile aynı ağ ortamı içerisinde çalışmadıkları sürece ağda bir problemle karşılaşılmaz.



Özellik	Değer
Fiziksel adres	00-0E-A6-6E-64-CE
IP Adresi	192.168.1.2
Alt ağ maskesi	255.255.255.0
Varsayılan ağ geçidi	192.168.1.1
DHCP Sunucusu	192.168.1.1
Kira Alındı	08.11.2007 20:25:51
Kiranın Sona Ermesi	09.11.2007 20:25:51
DNS Sunucusu	192.168.1.1
WINS Sunucusu	



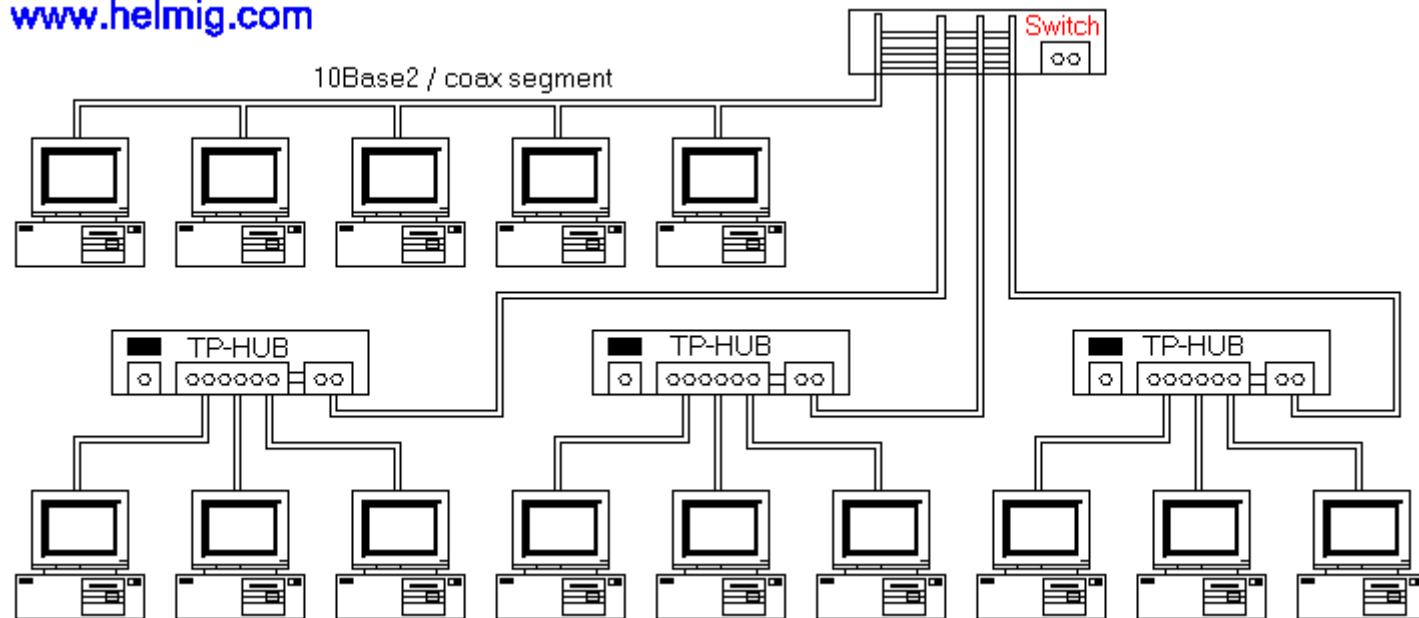
## 5. Switch

- MAC adresleri mertebesinde çalışan bir cihazdır.
- Portlarına bağlanan makinelerin MAC adreslerini kendi tablosuna kaydeder ve switch içerisindeki data transferi noktadan noktaya gerçekleşir.
- Switchler hublara göre daha akıllı ve pahalı cihazlardır ve kendi üzerlerinde işlemcileri ve hafızaları vardır.
- Switch ler yalnızca makinelerin direk olarak bağlanması için değil aynı zamanda ağların yükünü azaltmak için kullanılırlar. Diyelim ki birbirine bağlı 4 adet 16 portluk hub var. Bu ağdaki yayın trafiği ve paket çarpışmaları bayağı yüksek olacaktır. Bu durumlarda ağı bir merkezi switch koyup buradan hubları besleme yöntemine gidilmelidir. Böylece her bir hubda oluşan trafik diğer hublara yayın olarak yansımayacak ve lokal kalacak, hublar arası iletişim gerektiğinde ise noktadan noktaya gerçekleşecektir.
- İyi bir switch yüksek bir hafızaya, portlara aktarım ve portlar arası iletim hızına sahip olmalıdır. Eğer port başına düşen hafıza veya dinamik olarak paylaşılan hafıza düşük ise daha sonra gelen paketler o portun hafızasında tutulamayacak ve tekrar yollanması istenecektir. Switchler bir ağı hızlandırır fakat ikiye bölmezler.



# Switch

[www.helmig.com](http://www.helmig.com)



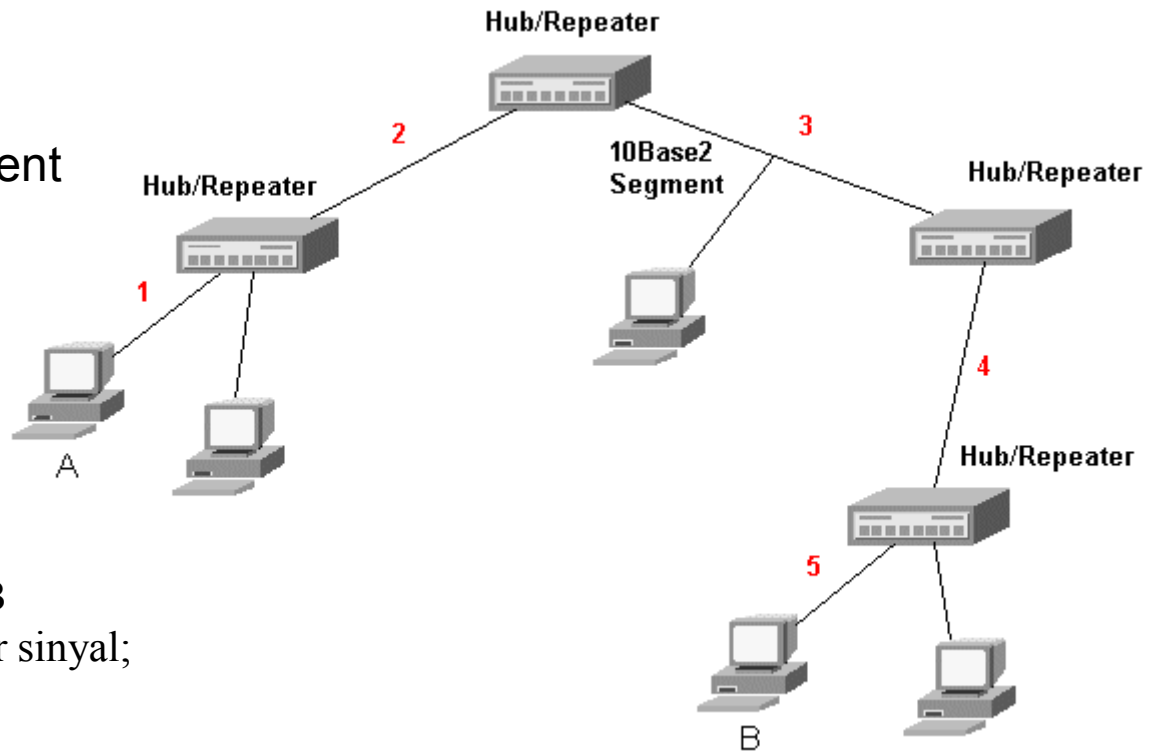
## 5-4-3 Kuralı

- Birden fazla ethernet segmenti repater veya hub ile birbirine bağlanırsa aynı çakışma alanı/collision domain'in üyesi haline gelirler. Çakışma alanı tek bir makinanın ürettiği trafik tümüne yayılan bir veya birden fazla segment manasına gelir. 5-4-3 kuralı denilen bir dizi sınırlandırmalar çakışma alanını olabileceği maksimum büyüklüğü belirler.
- Ethernet ağlarının düzgün çalışması için her bir ucun kendi aktarımının diğer bir ucun aktarımı ile çakışıp çakışmadığını anlayabilmesi gerekir. Eğer bu tespit edilirse, yani aynı anda iki makina ağı kullanmaya kalkışmışsa her ikiside bunu tespit eder ve rastgele bir bekleme süresinden sonra aktarımı tekrar dener
- Ethernet kartları gönderilen veri paketinin son bitine kadar her biti yollarken çakışma olup olmadığını kontrol ederler. Son biti gönderdikten sonra bu kontrol de biter. Normalde veri paketi yollanmaya başlandığında diğer sistemler bunu tespit ederler ve sıralarını beklerler. Çakışma sadece iki sistem aynı anda veri iletimine geçtiğinde oluşur ve çakışma tespit edilerek paket tekrar yollanır.
- Ancak ağ birbirine bağlı hub ve repeater'lar ile belli bir büyüklüğün üzerine çıkarsa tespit edilemeyen çakışmalar dolayısı ile veri kaybı yaşanır.
- Eğer veri gönderen bir makina o esnada çakışma olduğunu tespit edemezse, her şey yolunda zanneder ve bu paketi tekrar yollama gereği duymaz.
- Eğer ağ çok büyükse veri paketinin ilk biti, son bit gönderen makinadan ayrılana kadar ağdaki tüm sistemlere erişemeyebilir. Bu durumda ilk biti dahi almamış olan diğer bir sistem kabloyu kullanmaya başlar ve çakışma oluşur. Son bit ilk baştaki makinadan ayrıldığı için bu makina yolladığı paketin yolda çakışmaya kurban gittiğini anlayamaz. Yani tespit edilemeyen bir çakışma oluşur.

## 5-4-3 Kuralı

Aynı çakışma alanı  
içinde iki sistem  
arasında en fazla;

- 5 Segment
- 4 Repeater
- 3 Populated Segment olabilir.



En uzak bilgisayarlar A - B

A bilgisayarından çıkan bir sinyal;

5 Segment (1, 2, 3, 4, 5) geçiyor.

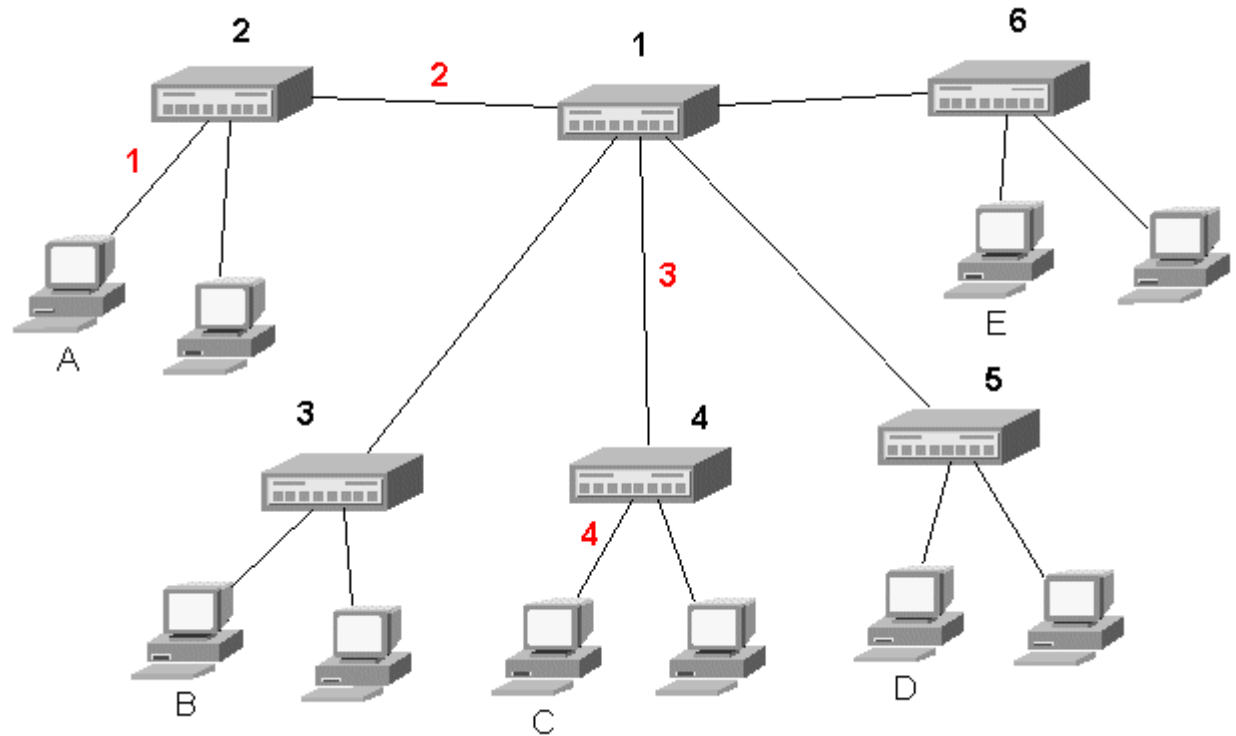
4 Repeater veya Hub geçiyor.

3 Tane populated segment(en az bir terminal bağlı kablo) geçiyor(1, 3, 5).

5-4-3 kuralı tüm ağ'da olabilecek hub/repeater veya segment sayısını değil, en uzak durumdaki iki makina arasında olabilecekleri tanımlar.

## 5-4-3 Kuralı

Alltaki örnekte 6 segment, 6 hub veya repeater ve 5 tane de populated segment bulunuyor ama hala 5-4-3 kuralına uygun.



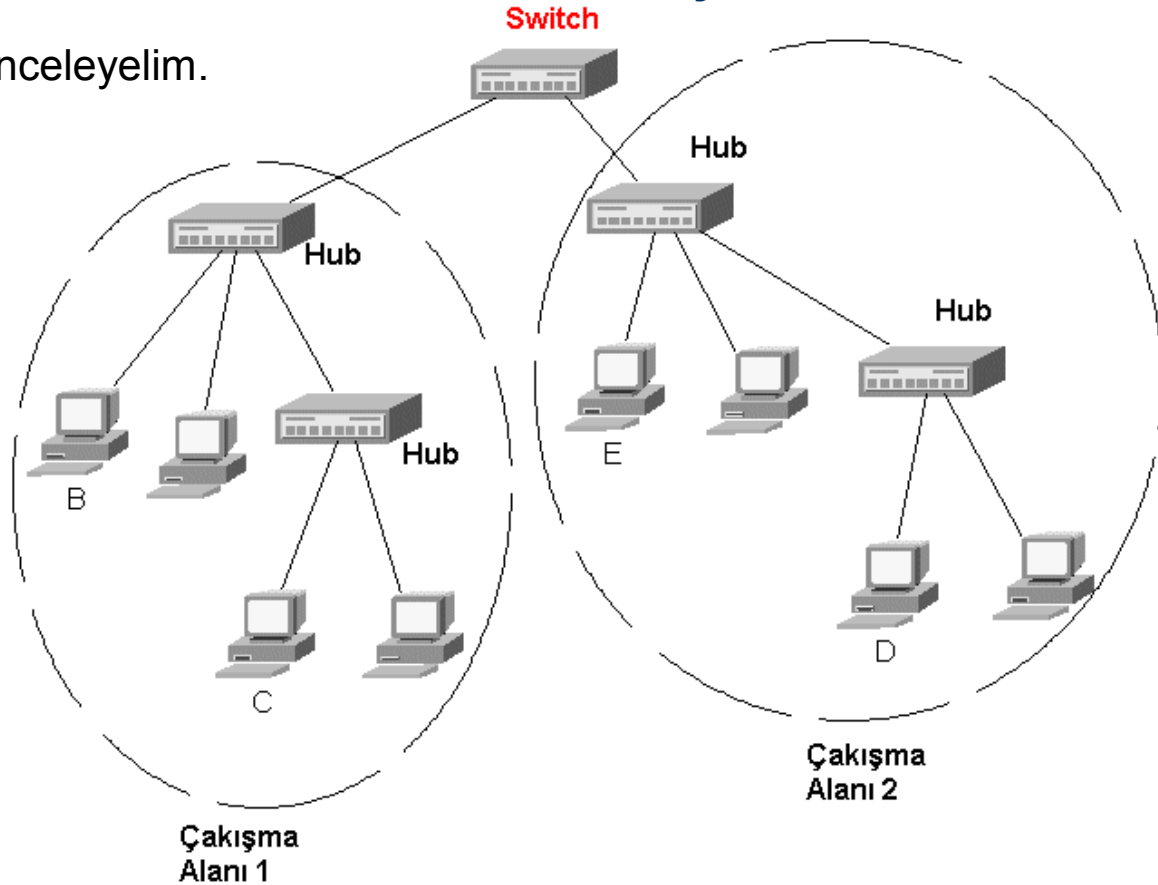
1 numaralı hub hem segment hemde repater/hub olarak sayılıyor. Ama populated segment olarak sayılmıyor çünkü ona direkt bağlı bir PC yok. Segmentleri birbirine bağlayan ama kendisine bağlı bir makina olmayan segmentler link segmenti olarak adlandırılıyor.

Bu ağ 5-4-3 kuralına uygun çünkü iki makina arasındaki yol hiç bir durumda 5 segment, 4 repeater ve 3 populated segment sınırını aşmıyor.

Örneğin A ve C arasında  
 4 segment var(1, 2, 3, 4).  
 3 hub var(2, 1, 4).  
 2 tane populated segment var(1, 4).

# Switch ile 5-4-3 sınırının aşılması

Şimdi alttaki örneği inceleyelim.



C ile D bilgisayarları arasında 6 segment olduğunu görüyoruz. Ancak Switch'in her portu kendi çakışma alanını belirlediği için, bu örnekte switch'e bağlı iki ayrı ağ/çakışma alanı söz konusu.

C bilgisayarını switch'e kadar yalnızca 3 segment geçmek zorunda ve bu da 5-4-3 kuralına uyuyor. Veri paketi switch'e ulaştıktan sonra diğer tarafa iletilmesi switch'in sorumluluğundadır.

Böylece yukarıdaki ağ da 5-4-3 kuralına uygun çalışmaktadır.

# Ağ (network) katmanı

Ağ katmanının tek görevi adreslemeyi sağlamaktır. Adresleme bir anlamda ağdaki paketin yolunu bulabilmesidir. İnternette adresleme için kullanılan protokole IP, bu protokolün kullandığı adreslere ise IP adresleri denir. IP adresleri her biri 8 bit yer kaplayan ve 0-255 arasında olan 4 oktetten oluşurlar. IP adresleri birinci oktetlerine göre 5'e ayrılırlar:

A grubu 0.0.0.0 - 127.255.255.255

B grubu 128.0.0.0 - 191.255.255.255

C grubu 192.0.0.0 - 223.255.255.255

D grubu 224.0.0.0 - 239.255.255.255

E grubu 240.0.0.0 - 255.255.255.255

## Ağ katmanı iletişim kuralları

- IP
- ICMP
- IPsec
- ARP
- RIP
- OSPF
- BGP

## Ağ katmanı

Tüm ağlarda yalnızca A,B ve C grupları kullanılır. D grubu multicast adı verilen IP leri gruplayarak mesaj gönderen uygulamalarda (multimedya gibi) nadir olarak kullanılır. E grubu ise reserve edilmiştir ve kullanılmamaktadır.

IP adresleri Avrupada RIPE adı verilen bir kuruluş dağıtmaktadır. Herhangi bir IP yi kullanabilmek için RIPE e başvurup, onun size tahsis ettiği adresleri kullanmanız gerekmektedir. Aksi halde ciddi sorunlarla karşı karşıya kalmanız içten bile değildir. Fakat bu bahsedilen 5 grup içerisinde halkın kullanımına açılmış ve İnternet üzerinde kullanılmayan özel (private) IP adresleri vardır:



# Ağ katmanı

A grubu - 10.0.0.0

B grubu - 172.16.0.0

C grubu - 192.168.0.0

Yukarıda belirtilen özel IP lerin kullanımı herkese açıktır. Bunlar dışında bir de test amaçlı kullanılan ve her makinenin kendisini belirttiği kabul edilen bir başka IP adresi de 127.0.0.1 dir.

IP adresleri her zaman alt ağ maskesi (subnet mask) ile birlikte kullanılmaktadır. Subnet mask bir IP adresinin bağlı olduğu ağ adresini belirlemeye yarar. Standart subnet mask lar şu şekildedir.

A grubu - 255.0.0.0

B grubu - 255.255.0.0

C grubu - 255.255.255.0

# Ağ katmanı

Buna göre her gruptan birer IP adresi alıp, ilgili ağ adreslerini bulursak:

A grubu	- 255.0.0.0	- 10.91.7.3	- 10.0.0.0
B grubu	- 255.255.0.0	- 130.44.51.6	- 130.44.0.0
C grubu	- 255.255.255.0	- 200.15.1.1	- 200.15.1.0

Yukarıdaki tablo bölünmemiş ağ adresleri, yani standart alt-ağ maskeleri ile geçerlidir. Bölünmemiş ağ adreslerinde bulunan IP adresleri sayıları ise şöyledir:

<u>Grup</u>	<u>Ağ Adresi Sayısı</u>	<u>Adreslenebilir Makine Sayısı</u>
A	126	$(255*255*255)-2$
B	$63*255$	$(255*255)-2$
C	$31*255*255$	$255-2$

# Ağ katmanı

Bir ağ adresindeki IP adreslerini ikinin üsleri şeklinde bölüp birden fazla ağ oluşturmak mümkündür. Buna alt-ağ oluşturmak (subnetting) denir. Bunu yapmak için bölümlenmiş alt-ağ maskeleri kullanmak lazımdır. Bu değerler aşağıdaki tablodaki gibidir:

<u>Alt-Ağ Sayısı</u>	<u>A Grubu Subnet Mask</u>	<u>B Grubu Subnet Mask</u>	<u>C Grubu Subnet Mask</u>
2	255.128.0.0	255.255.128.0	255.255.255.128
4	255.192.0.0	255.255.192.0	255.255.255.192
8	255.224.0.0	255.255.224.0	255.255.255.224
<>	255.240.0.0	255.255.240.0	255.255.255.240
32	255.248.0.0	255.255.248.0	255.255.255.248
64	255.252.0.0	255.255.252.0	255.255.255.252

# Ağ katmanı

Bu tablo ya göre 192.168.1.0 C grubu ağ adresini 4'e bölersek şu sonucu elde ederiz:

<u>Ağ Numarası</u>	<u>Ağ Adresi</u>	<u>Yayın (Broadcast) Adresi</u>	<u>Alt Ağ Maskesi</u>
1	192.168.1.0	192.168.1.63	255.255.255.192
2	192.168.1.64	192.168.1.127	255.255.255.192
3	192.168.1.128	192.168.1.191	255.255.255.192
4	192.168.1.192	192.168.1.255	255.255.255.192

# Router

**Router (Yönlendirici):** Networkler arası haberleşmenin yapılabilmesi için ara bağlantıyı sağlayacak cihazlara router denir. Routerin bir işlemcisi, epromu ve üzerinde bir işletim sistemi IOS (Internal Operating System) vardır.

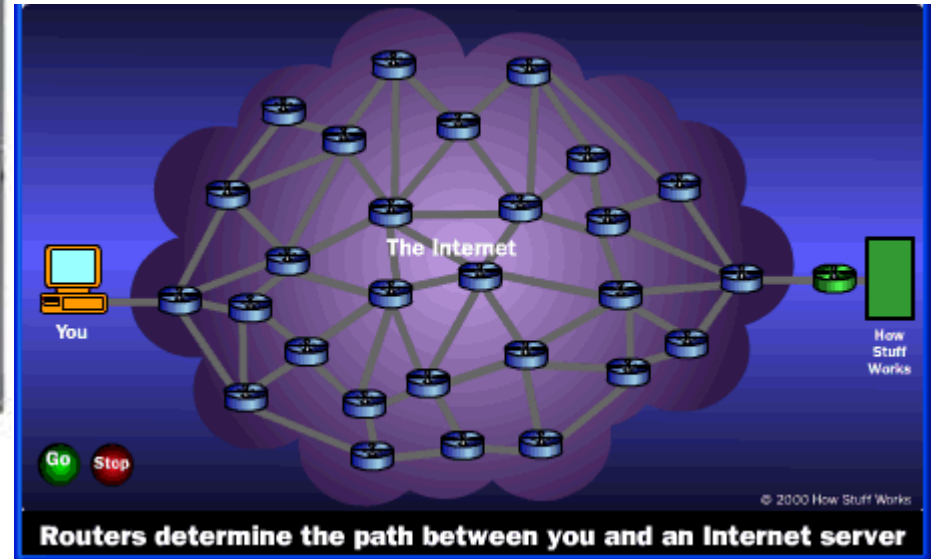
Routerlar IP paketlerinin yönlendirilmesinden sorumludur ve bu yüzden üzerlerinde routing tabloları tanımlanmıştır. Routing tabloları iki çeşittir: Statik ve dinamik.



# Router

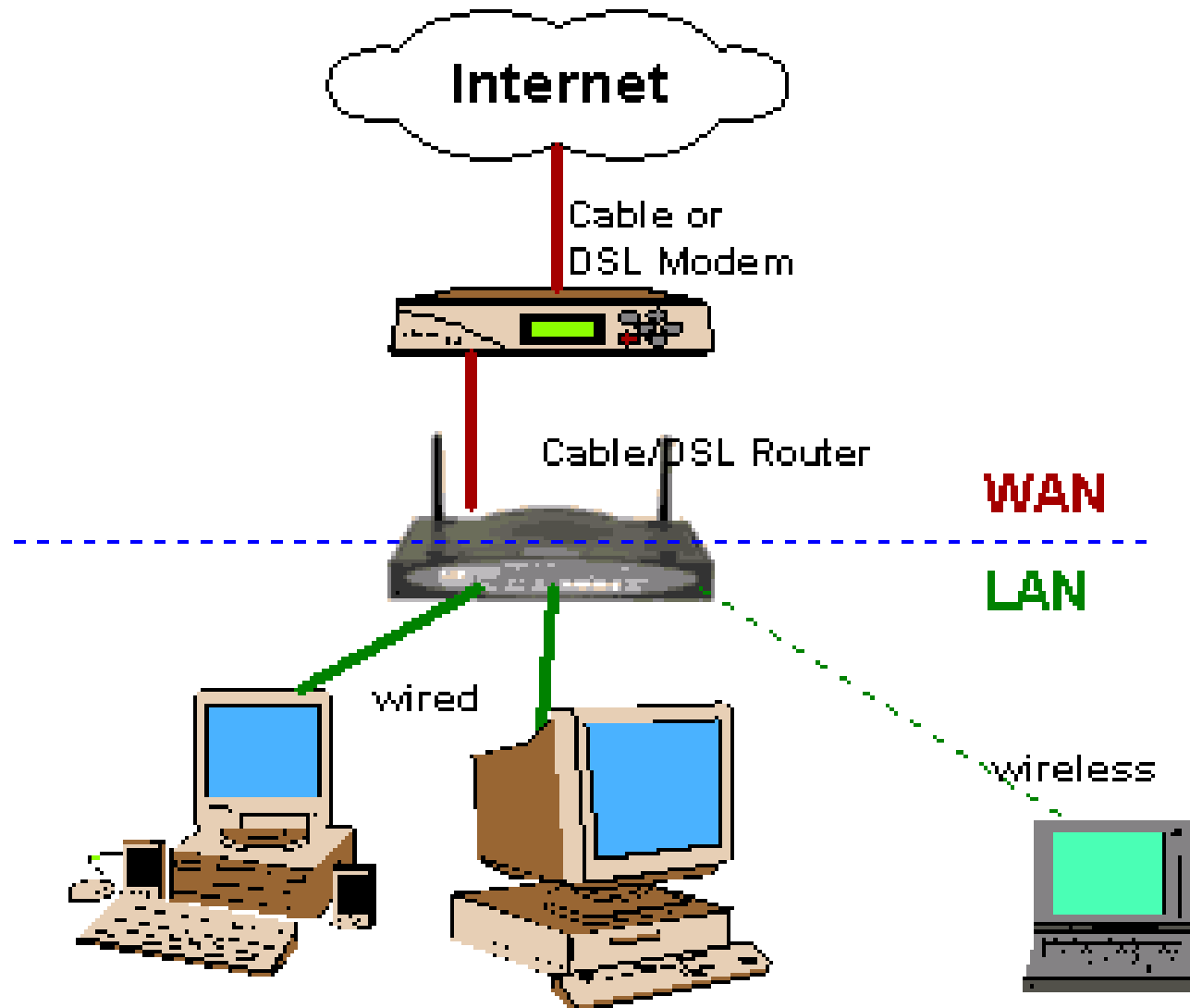


Router bilgisayarlarınızdan gönderilen mesajların ve diğer kullanıcıların mesajlarının, hedeflerine binlerce yol üzerinden hızlıca aktarılmasını sağlar.

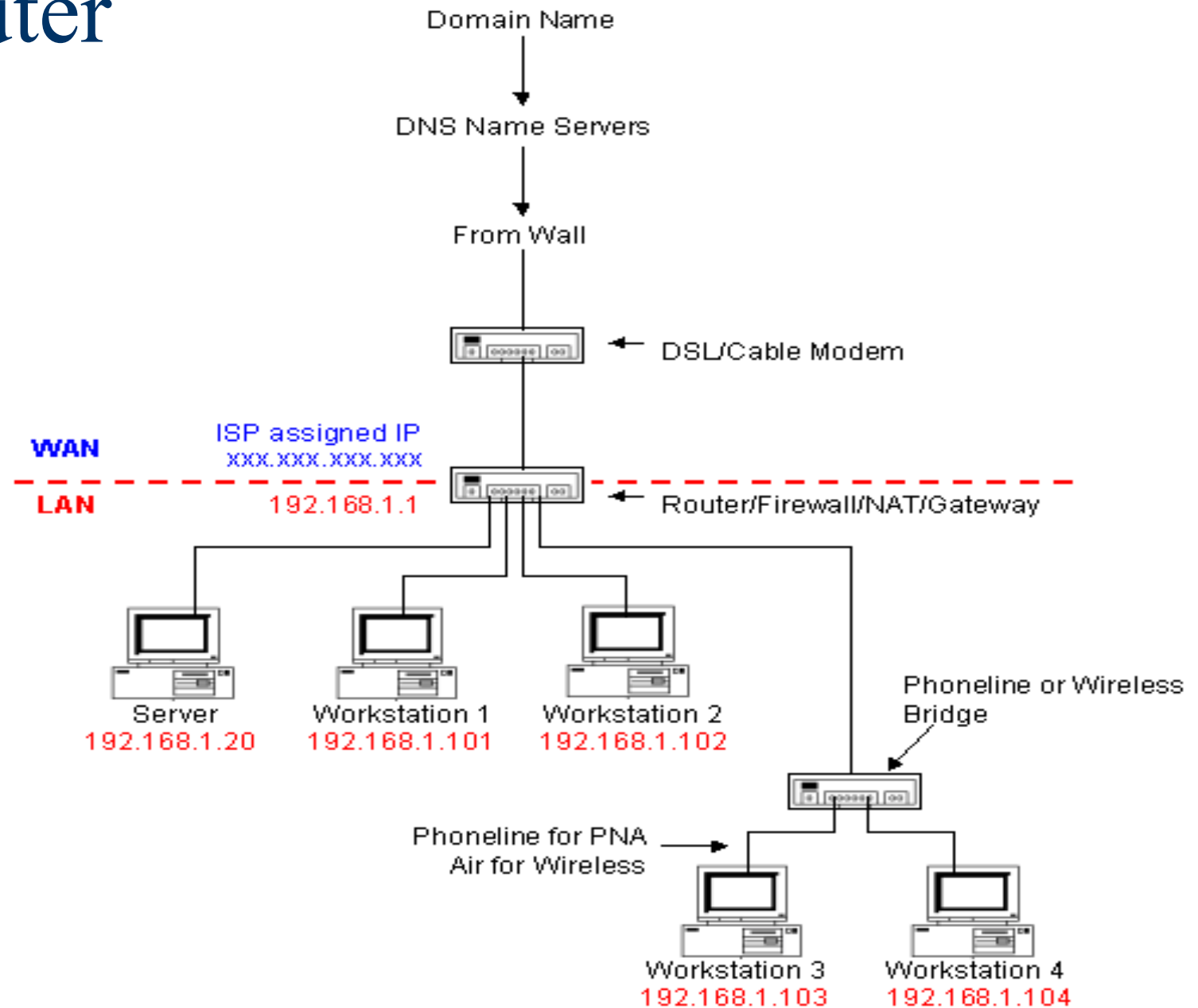


Fujitsu GeoStream R980 industrial strength router

# WirelessRouter

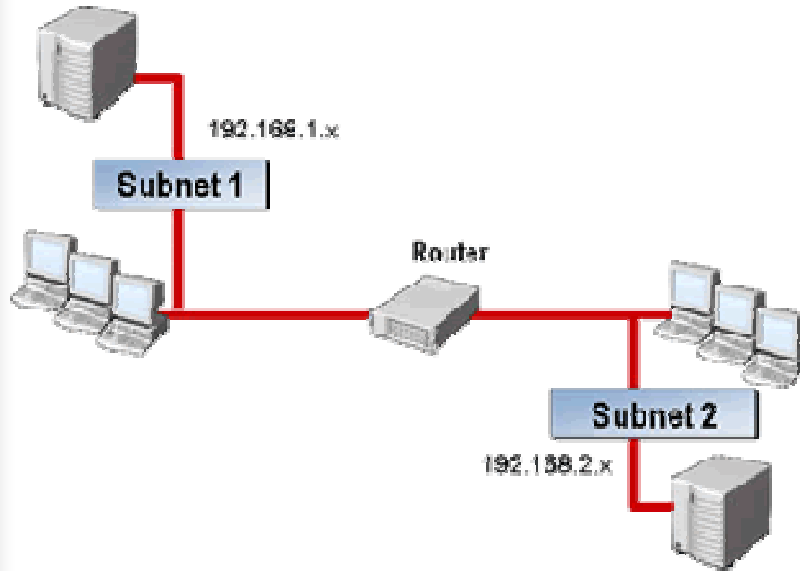


# Router





# Router nedir?



- Router şekilde de görüldüğü gibi bir ağ ortamındaki donanımların yönlendirilmesini sağlar. Konuyu şekildeki örneğe göre anlatmak gerekirse subnet1 192.168.1.1 ile 192.168.1.254 arasında IP numaraları olan bilgisayarlar topluluğu ile subnet2 deki 192.168.2.1 ile 192.168.2.254 arasındaki IP numaralarına sahip bilgisayarlar olsun.

Eğer ağınızda ayarlanmış bir yönlendiriciniz yoksa switch yada hub gibi bir ağ ekipmanına sahip olsanız bile Subnet 1'deki bir ağdan Subnet 2'deki bir ağa erişmeniz mümkün değildir. Yönlendiricilik burada devreye giriyor. Eğer resimdeki Subnet 1 ve Subnet 2 için arasında iletişim kurmak için Router üzerinde Route table(Yönlendirme tablosunda) iki subnet için gerekli bilgilerin olması gerekir.

- Normalde subnet1 ve subnet2 ağındaki bilgisayarlar kendi içlerinde bir switch ya da hub ile haberleşebilirken subnet1 deki bir bilgisayar subnet2 deki bir bilgisayarla nasıl haberleşeceğini bilemez. Çünkü farklı IP bloğuna sahip bilgisayarlar birbirlerini direk göremezler. İşte burda devreye router giriyor.

# Router



Örneğin şekildeki router büyük bir şirket ağında kullanılıyorsa iki farklı lokasyondaki şirket bilgisayarlarının birbirlerini görmesini sağlayabilir (farklı şehirlerdeki şirket bilgisayarları router üzerinden birbirleriyle haberleşebilir, tek bir merkezdeki programı online olarak bütün şubelerin kullanımı da bu şekilde olmaktadır.)

Peki aklınıza şöyle bir soru gelebilir! Bilgisayarlar internet üzerinde farklı bir IP ye sahip bir web sunucusuna nasıl ulaşıyor? Çevirmeli bağlantıyla bir servis sağlayıcıya bağlandığınızda servis sağlayıcının router ları üzerinden internette yolunuzu buluyorsunuz. Şayet adsl modem kullanıyorsanız adsl modemler aynı zamanda birer router dırlar. Adsl modemler NAT yaparak yerel ağımızdaki bilgisayarların internet çıkışını sağlar.

# Router

- Aslında internet routerlar ile birbirine bağlanmış dev bir ağıdır. Switchler layer2 hublar layer 1 olarak çalışırlar ve lokal ağlarda kullanılırlar. Internet ağındaki profesyonel Router lar layer 3 OSI modelinde çalışırlar kendi bellekleri vardır. Herbirinde bağlı olduğu diğer router ların bilgileri yani route tabloları vardır. Bu bilgiler sayesinde hangi sunucu hangi router in listesinde olduğunu bilirler ve kendilerine gelen bir sorguyu hangi routerdan bulacaklarını anlarlar. Belli aralıklarla haberleşerek bu listeleri otomatik olarak birbirleri arasında güncellerler. Yani mahallelerin muhtarları gibi kendilerine kayıtlı olanların yerleri değişirse bu bilgileri güncelleyip adres soranlara doğru bilgi verirler. İşte bu yüzden web sayfanızın host sunucusunu değiştirdiğinizde ya da yeni bir alan adı aldığınızda bunun herkes tarafından bilinir ve bulunabilir hale gelmesi için bu güncelleme süresinin geçmesi gerekir ve 6 ile 48 saat arasında bir süre sonra bilgiler güncellenir.

Bilgisayarınızda komut satırında "route print" komutunu yazarsanız aşağıdakine benzer bir aktif yönlendirme tablonuzu görürsünüz.

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
0x3 ...00 00 b4 b6 91 c0 ..... Realtek RTL8027(AS) PCI Ethernet Adapter - Packe
t Scheduler Miniport
=====
Active Routes:
Network Destination        Netmask          Gateway          Interface        Metric
0.0.0.0                    0.0.0.0          195.174.112.1    195.174.115.37    30
127.0.0.0                  255.0.0.0        127.0.0.1        127.0.0.1         1
192.168.0.0                255.255.255.0    192.168.0.1      192.168.0.1       20
192.168.0.1                255.255.255.255  127.0.0.1        127.0.0.1       20
192.168.0.255              255.255.255.255  192.168.0.1      192.168.0.1       20
195.174.112.0              255.255.252.0    195.174.115.37    195.174.115.37    30
195.174.115.37             255.255.255.255  127.0.0.1        127.0.0.1       30
195.174.115.255            255.255.255.255  195.174.115.37    195.174.115.37    30
224.0.0.0                  240.0.0.0        192.168.0.1      192.168.0.1       20
224.0.0.0                  240.0.0.0        195.174.115.37    195.174.115.37    30
255.255.255.255            255.255.255.255  192.168.0.1      192.168.0.1         1
255.255.255.255            255.255.255.255  195.174.115.37    195.174.115.37         1
Default Gateway:          195.174.112.1
=====
Persistent Routes:
None

C:\Documents and Settings\Bekir>route print

```

# C:\windows>tracert www.google.com

```

C:\Komut İstemi

C:\WINDOWS>tracert www.google.com

En fazla 30 atlamanın üstünde
www.l.google.com [64.233.183.147]'ye izleme yolu :

 1      2 ms      3 ms      3 ms  192.168.202.1
 2     24 ms     13 ms     12 ms  255.246.049.selcuk.edu.tr [193.255.246.49]
 3     13 ms     12 ms     13 ms  192.168.30.66
 4     15 ms     18 ms     13 ms  255.247.001.selcuk.edu.tr [193.255.247.1]
 5     48 ms     45 ms     49 ms  193.140.0.113
 6     34 ms     35 ms     44 ms  212.156.63.197
 7    250 ms    129 ms     33 ms  ulus_t2_2-bilkent_t3_1.turktelekom.com.tr [212.1
56.117.241]
 8     38 ms     41 ms     40 ms  ulus_t1_2-ulus_t2_2.turktelekom.com.tr [212.156.
108.181]
 9     47 ms     49 ms     55 ms  acibadem_t1_2-ulus_t1_2.turktelekom.com.tr [212.
156.117.37]
10    155 ms     40 ms    113 ms  mstr81212-6786.dial-in.ttnet.net.tr [81.212.26.1
30]
11    107 ms     99 ms    100 ms  ams_col_1-acibadem_t2_1.turktelekom.com.tr [212.
156.102.9]
12    122 ms    101 ms     99 ms  212.156.102.14
13    154 ms    100 ms    103 ms  209.85.254.250
14    103 ms    109 ms    109 ms  209.85.248.79
15    106 ms    104 ms    106 ms  72.14.233.77
16    441 ms    340 ms    115 ms  209.85.249.133
17    327 ms    134 ms    172 ms  nf-in-f147.google.com [64.233.183.147]

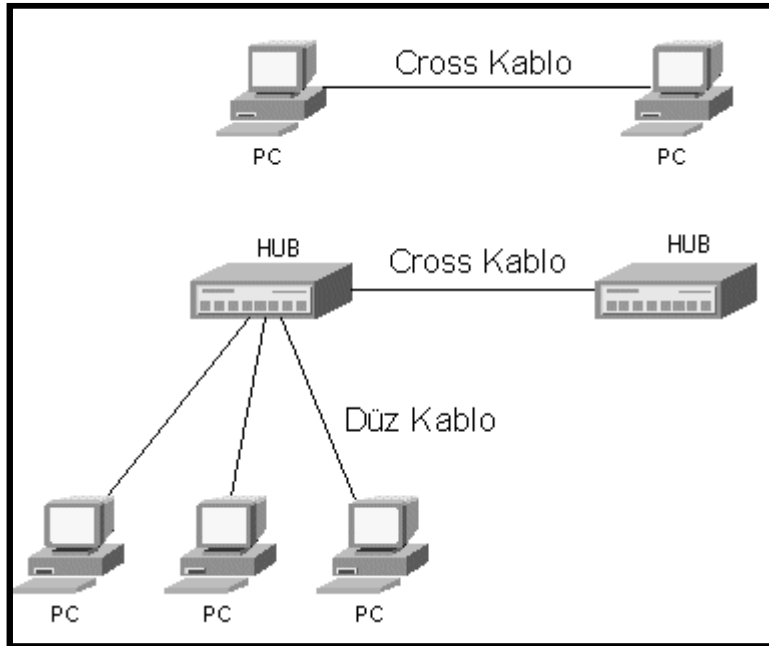
izleme tamamlandı.

C:\WINDOWS>_

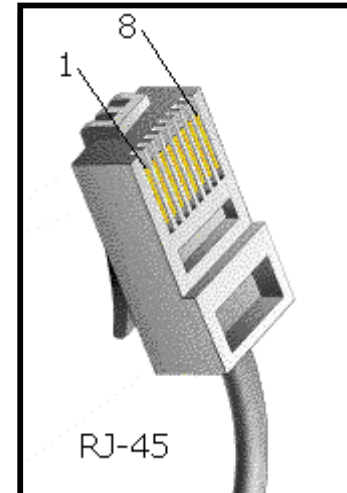
```

# UTP Kablo Nasıl Yapılır

Kablo yaparken, yani bir kablonun iki ucuna jak takarken, kabloyu nerede kullanacağınıza bağlı olarak iki tipten bahsedilebilir. Düz kablo, cross(çapraz) kablo.



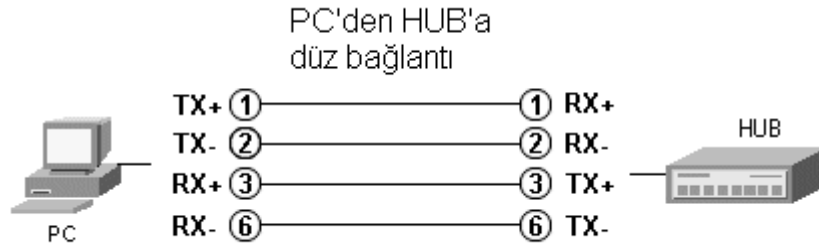
Gördüğünüz gibi aynı cihazlar arasında(PC-PC veya Hub-Hub) cross kablo kullanıyoruz. PC'den hub'a gidecek kablo ise düz kablo oluyor.



UTP kablonun ucuna taktığımız RJ-45 jak üzerindeki pinler yakın pinleri size bakacak şekilde tutulduğunda soldan sağa; 1'den 8'e kadar sıralı kabul edilir.

# UTP Kablo Nasıl Yapılır

## Düz kablo



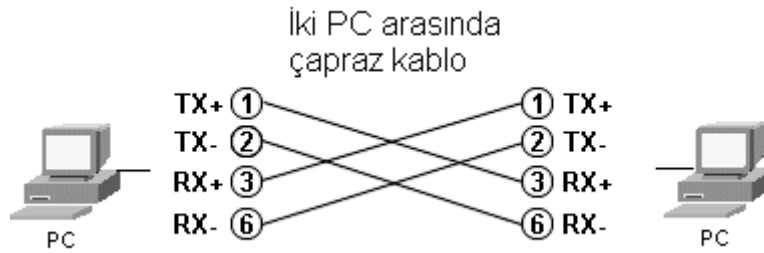
Yanda düz bağlantıyı görüyoruz.

Dikkat ederseniz bilgisayarın ağ kartında  
1. pin TX+ iken hub tarafında 1. pin RX+.

Dolayısı ile kabloyu yaparken kablonun iki ucundaki jaklarda, birebir bağlantı yaparsak, yani 1. pin karşıda da 1'e gidecek, 2. pin 2'ye... şeklinde yaparsak düz kablo yapmış oluruz. Böylece PC'nin gönderim yapan uçları(TX) hub'ın alım yapan uçlarına(RX) denk gelmiş olur. PC'nin direkt olarak hub'a bağlanmadığı ortamlarda, bilgisayar ile duvar prizi arasındaki kablolar, duvar prizlerinden patch panellere giden kablolar ve patch panelden hub'a giren kablolar hep düz kablodur. Kısacası, daima düz bağlantı yaparız ancak bazı özel durumlarda çapraz kablo gerekebilir.

# UTP Kablo Nasıl Yapılır

## Çapraz kablo



İki Pc'yi, arada hub olmadan tek bir kablo ile bağlayabilirsiniz.

Ama her iki tarafta da 1 ve 2. pinler TX, 3 ve 6. pinler RX olduğuna göre, çapraz bağlamalısınız ki, TX ve RX'ler karşı karşıya gelsin.



İki hub arasında çapraz kabloda böyle oluyor. Farkı mı...

Kanalların ismi farklı olsada sonuçta aynı çapraz kablo hem PC-PC hem de hub-hub bağlantısı için kullanılabilir...

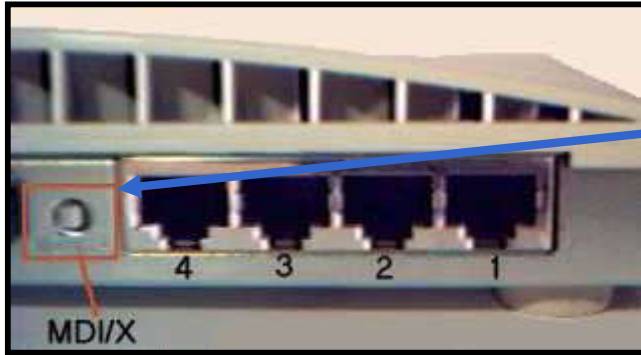
Yani sizin yapacağınız çapraz kablo aynı.



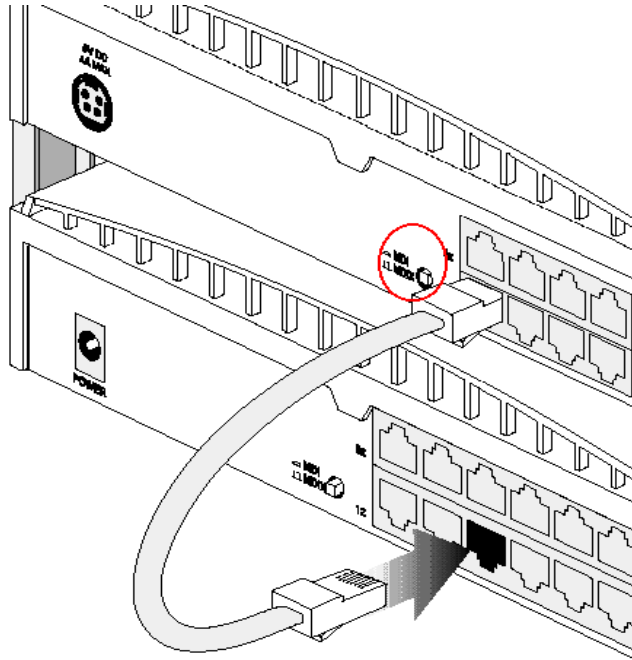
# Hub'ların birbirine bağlanması

- Hub'lar ile ilgili sık sık problem yaratan bir "kolaylıktan" bahsetmek gerekiyor.
- Bugün 16 port bir hub alırsınız, bu bana uzun bir süre gider dersiniz, ama networkünüz o kadar hızlı büyür ki kısa zamanda bir hub daha alırsınız. Bu hubları da birbirine bağlamanız gerekir. Yani hub'ların birbirine bağlanması çok sık karşılaşılan bir durumdur. Eee, bizde ne yaparız, hub'ın üzerinde bilgisayar taktığımız portlardan ama bu sefer çapraz kablo ile iki hub'ı bağlarız.
- Hub üreticileri vatandaş çapraz kablo ile uğraşmasın diye şöyle bir güzellik yapmışlar, hubların bir çoğunda portlardan en büyük numaraya sahip olanın yanında crossover, uplink, out, MDI/X gibi ibareler bulunur. Bu şu anlama gelir:
- "Eğer bu hub ile başka bir hub'ı bağlayacaksan, **düz** kablo kullanabilirsin. Düz kablonun bir ucunu bu porta tak ve portun yanında bir düğme varsa ona bas, kablonun diğer ucunu ise, diğer hub'ın normal bir portuna tak."

# Hub'ların birbirine bağlanması



4. numaralı portun yanındaki düğmeye dikkat.



- İki hub'ı düz kablo ile bağlarken, kablonun bir ucu 1. hub'un uplink portuna, diğer ucu ise diğer hub'ın normal bir portuna takılır. Üçüncü bir hub daha bağlanırken bu sefer 2. hub'ın uplink portu kullanılacaktır.

# Hub'ların birbirine bağlanması

Bazen bu uplink portu normal portlardan ayrıdır ve basmanız gereken bir düğme yoktur.



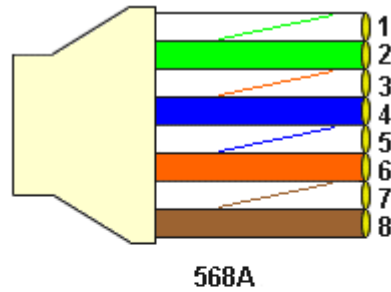
Eğer iki hub'da da BNC çıkışı varsa koaksiyel kablo ile de hub'ları bağlayabilirsiniz. Tabii ki iki uçta sonlandırıcı olması gerekiyor.

# Kablo bağlantı standartları

Kablo uçlarını yaparken uymanız gereken, daha doğruyu uyarsanız sizin ve sizden sonra ağa müdahale edecek kişinin işini kolaylaştıracak standartlar vardır. Bu standarda uygun yaptığınız kablo veri kanallarının aynı tel çiftini kullanması kuralına uygun olacaktır.

EIA/TIA isimli kuruluş "EIA/TIA -568-A 'Commercial Building Wiring Standard' " isimli kablolama ile ilgili standartları belirlemiştir. Tüm dünyada üreticiler ve teknisyenler bu standartları takip ederler.

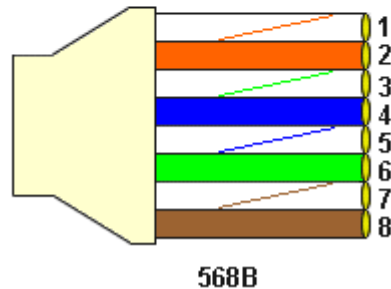
"EIA/TIA -568-A" standardı içinde kablo uçlarını yaparken kullanabileceğiniz elektriksel olarak birbirinin tamamen aynısı iki şema önerilmiştir. T568A şeması ve T568B şeması.



Her iki şemada da 1-2 ve 3-6'nın aynı çifte ait tellere denk geldiğine dikkat ediniz.

## Düz kablo

Düz kablo yapmak için iki uçta aynı şemada olmalı, yani 568A<->568A veya 568B<->568B şeklinde. Dolayısı ile iki seçeneğiniz var.



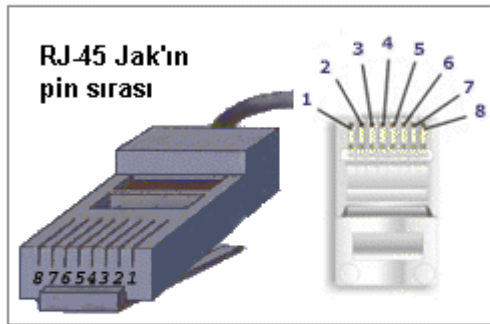
## Çapraz Kablo

Eğer çapraz kablo yapmak istiyorsanız bir ucu 568A diğerini 568B şemasına göre yapmalısınız.

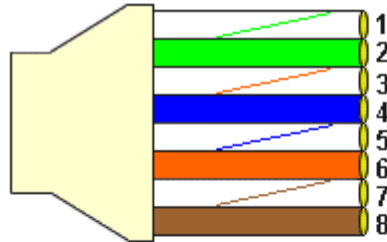
Altta gördüğümüz grafiği üstüne sağ tıklayıp>save as... ile kaydederseniz kablolarla ilgili temel bilgiler(renk kodları özellikle) her zaman elinizin altında bulunur.

# Utp Kablo Bağlantıları

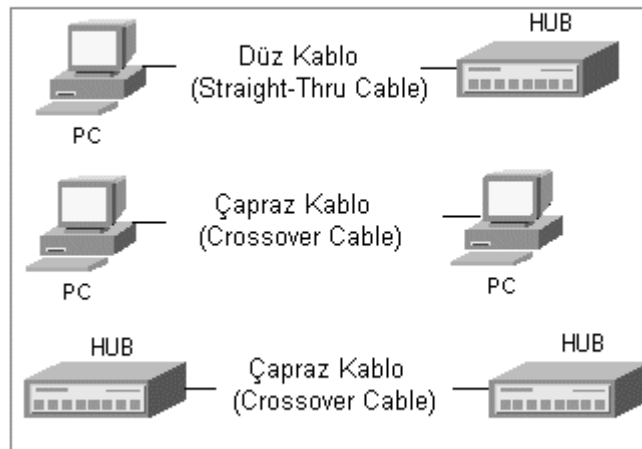
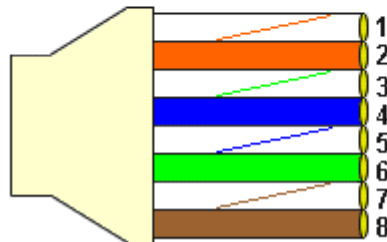
## UTP KABLO BAĞLANTILARI



**568A şemasına göre pinlere gelecek tellerin renkleri**



**568B şemasına göre pinlere gelecek tellerin renkleri**



### Düz Kablo (Straight-Thru Cable)

568A<----->568A

veya

568B<----->568B

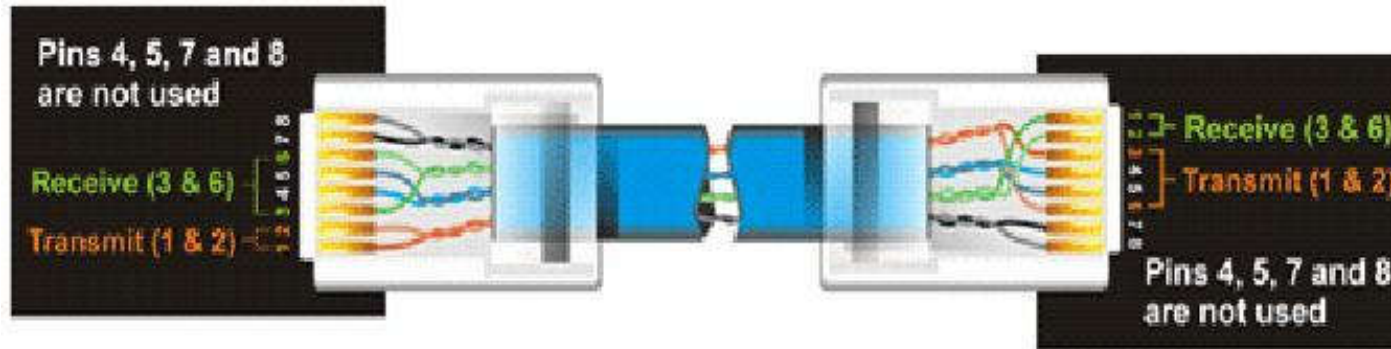
### Çapraz Kablo (Crossover Cable)

568A<----->568B

Düz kablo yaparken iki şemadan birini seçip renk kodlarını ezberlerseniz ve her yaptığınız kabloda bunu kullanırsanız, bir kablunun ucu bozulduğunda gidip diğer ucunu kontrol etmenize gerek kalmaz.

Peki hangisini seçeyim dersiniz, bir çok kaynakta 568A<->568A şemasının dünyada en yaygın kullanılan şema olduğu söyleniyor...

# Utp Kablo Bağlantıları



Pin number	Wire Color
Pin 1 ==>	Orange/White
Pin 2 ==>	Orange
Pin 3 ==>	Green/White
Pin 4 ==>	Blue
Pin 5 ==>	Blue/White
Pin 6 ==>	Green
Pin 7 ==>	Brown/White
Pin 8 ==>	Brown

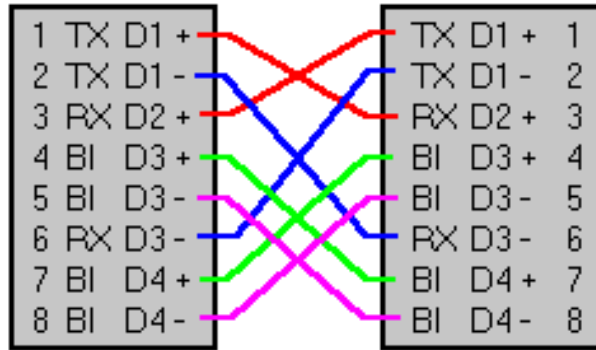
Crossed-Over		
Wire		Becomes
1	→	3
2	→	6
3	→	1
6	→	2

100 Mbps düz bağlantı için iki tarafta aşağıdaki gibi olacak

Pin number	Wire Color
Pin 1 ==>	Green/White
Pin 2 ==>	Green
Pin 3 ==>	Orange/White
Pin 4 ==>	Blue
Pin 5 ==>	Blue/White
Pin 6 ==>	Orange
Pin 7 ==>	Brown/White
Pin 8 ==>	Brown

# Gigabit Ethernet

Yukarıdaki kablo bağlantıları 10BaseT ve 100BaseTX için yani 10Mbit ve 100Mbit ethernet için geçerlidir. 1000BaseT yani UTP kablo üzerinden gigabit ethernet kullanacaksanız düz bağlantıda bir farklılık yok. 568A<-->568A bağlantısını kullanabilirsiniz. Çapraz kabloda ise durum değişik, gigabit çapraz için alttaki şemayı kullanmanız gerekiyor.



Gigabit Ethernet için çapraz(cross)  
UTP bağlantısı

# Jak'ı takma



Basit bir RJ-45 sıkma aleti



Daha kaliteli bir sıkma aleti, hem RJ45 hem de RJ-11 sıkabilirsiniz.

Aslında yukarıda gördüğünüz aletlerden birisi işinizi tamamen görecektir. Ancak kablonun dış plastiğini soyarken kullanabileceğiniz bir alet daha var.



Kabloyu geçirip, aleti parmağınızla çevirince kabloya hiç zarar vermeden sadece en dıştaki plastiği kesiyor.

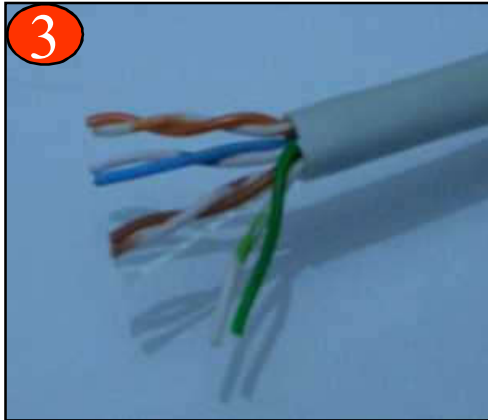


# Jak'ı takma

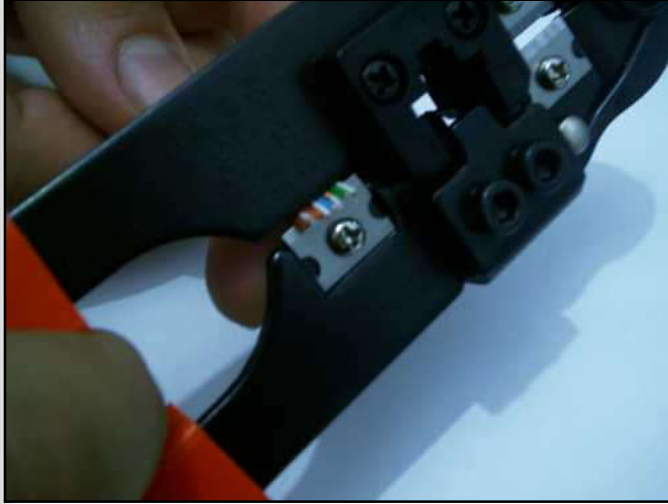


Biz elimizdeki sıkma aletini kullanarak kablonun ucunu açalım. Yapmamız gereken kablonun ucunu 2cm kadar aletin iki tarafında da bıçak olan bölümüne sokmak, sadece en dıştaki plastiği kesecek kadar aleti sıkıp, sol elimizle kabloyu tutarken, sağ elimizle aleti çevirmek.

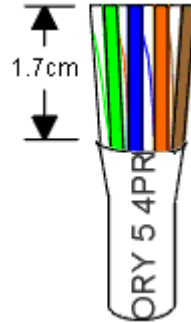
Bu hareketi yapınca kablonun dışındaki plastik kesilmiş olacak ve elimizle hafifçe bükünce bunu iyice görebileceğiz. Bu parçayı elimizle sıyralım. İçerdeki tellerin kesinlikle yaralanmamış olması gerekiyor.



## Jak'ı takma

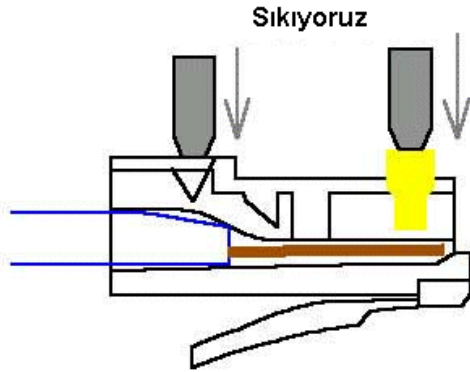


Düz hale de getirdikten sonra aletin bir bıçaklı olan ağzına yerleştirip tüm uçlar düz olacak şekilde uçları kırpıyoruz.



Gördüğünüz gibi teller düzgün sırada ve uçları da dümdüz. Bu noktada açıkta olan tellerin boyu 1.7cm den daha uzun olmamalı. Aksi halde teller arasında sinyal bozulması olabilir özellikle 100Mbit için kullanılacaksa sakat..

# Jak'ı takma



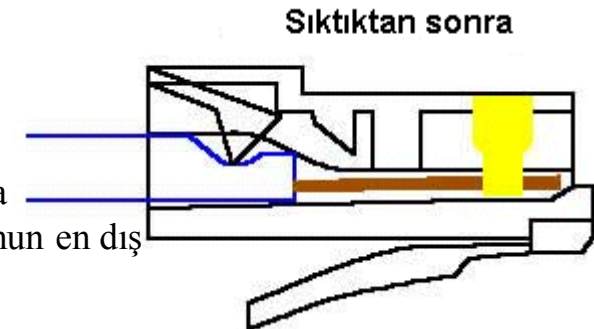
Kabloyu jakın içine sokuyoruz. Bu noktada iki şey önemli. Birincisi tüm uçlar jakın içteki en son noktasına değmeli yani yandaki resme göre jakın sağından bakıldığında, tüm teller sonuna kadar girmiş olmalı.

İkincisi de kablo dışındaki plastik de jak'a girmiş olmalı.



Jakı alete takıyoruz ve tek harekette fazla abanmadan sıkıyoruz.

Sıktıktan sonra yandan bakıldığında pinlerin kablolara gömüldüğünü ve jakın arkasındaki plastiğin de kablonun en dış plastiğini(yanda mavi olarak çizilmiş) ezdiğini görebiliriz/görmeliyiz.



# Fast Ethernet (Hızlı Ethernet)

- Fast Ethernet 100Mbit çalışan değişik ethernet standartlarının genel adıdır. Yaygın kullanılan iki tipten söz edilebilir. 10BaseT'nin devamı olan 100BaseT ve 100BaseFL'nin devamı olan 100BaseFX. Tüm bu ethernet türleri 10Base5(ilk ethernet)'ten beridir kullanılan paket boyu, CSMA/CD tekniği ve mantıksal topolojiyi aynen kullanır ve geriye doğru uyumludur.
- **100BaseT**
- IEEE iki tip 100BaseT standardı belirlemiştir. 100BaseTX ve 100BaseT4.
- **100BaseT4**
- 100BaseT4 Cat3 ve üstü UTP kablo üzerinden 100Mbit/Saniye hızında çalışan etherneti tanımlar. IEEE CAT3 kablolanmanın yaygın olduğu dönemde varolan kablo altyapısını değiştirmeden 100Mbit hıza ulaşabilmek için bu standardı belirlemiştir. 100BaseT4 CAT3 kabloda 100Mbit hıza çıkabilir ancak 10BaseT'nin aksine 4 tel çiftini de kullanır. Tel çiftlerinden ikisini 10BaseT gibi veri alımı ve gönderiminde kullanırken iki tel çiftini ise çakışma olup olmadığını kontrol etmek(collision detection) için kullanır.
- Varolan CAT3 kablo altyapısı üzerinden 100Mbit hıza çıkmak isteyen kullanıcılar için bir seçenek olarak ortaya konan bu standart CAT5 kabloya geçişin hızlı olması nedeniyle yaygın kullanım alanı bulamamıştır. Ayrıca 100BaseT4 yalnızca half-duplex'i desteklediği için günümüzde kullanılmamaktadır.
- 100BaseT4 özetle;
- 100Mbit/Saniye
- Baseband
- Hub ile Pc arasında 100m maksimum mesafe
- Cat3 ve üstü UTP kablo ile 8 tel'i de kullanıyor
- Star-bus
- Diğer tüm özellikleri 10BaseT ile aynı

# Fast Ethernet (Hızlı Ethernet)

## 100BaseTX

Günümüzde en yaygın kullanılan ethernet standardı budur. CAT5 ve üstü kategoride kablo ve ekipmanlar(jak, patch panel, priz vs.) kullanılmalıdır. Aynı 10BaseT gibi sadece iki tel çiftini kullanarak veri aktarımı ve alımı yapar. Full-duplex çalıştığında 200Mbit hızına ulaşabilir.

Tüm fast ethernet ağ ekipmanları (ağ kartları ve hub'lar) hem 10Mbit hem de 100Mbit hızında çalışabilirler. Böylece 100Mbit bir ağ kartını 10Mbit hub'a taktığınızda kendi hızını 10Mbit'e düşürecektir. Aynı şekilde 100Mbit hub'lar portlarından birine 10Mbit bir ağ kartı(10BaseT) takılırsa bu porttan 10Mbit olarak haberleşirler.

Bu özellik sayesinde 10BaseT ve 100BaseT ekipmanları bir arada kullanılabilir. Ancak iki PC arasında 100Mbit bağlantı kurulabilmesi için bir zincir en zayıf halkası kadar sağlamdır ilkesi gereğince aradaki tüm ekipmanlar (iki pc'nin ağ kartı ve aradaki hub) 100Mbit olmalıdır.

100BaseTX özetle;

100Mbit/Saniye

Baseband

Hub ile Pc arasında 100m maksimum mesafe

Cat5 ve üstü UTP kablo ile 4 tel

Star-bus

Diğer tüm özellikleri 10BaseT ile aynı

## 100BaseFX

100BaseFX bir önceki fiber optik ethernet olan 10BaseFL'nin gelişmiş halidir ve 10 yerine 100Mbit hızındadır. Aynı konnektörleri ve fiber kablo tipini kullanır. Ancak maksimum mesafe 400m'ye inmiştir.

100BaseFX'i özetlersek;

100Mbit hızında

Baseband

Hub ile node arası 400m'ye kadar çıkabilir.

Star-Bus

# Neler Öğrendik

? Uzaklıklarına, protokollerine, topolojilerine, mimarilerine göre ağ türleri

? OSI, Protokoller, TCP/IP

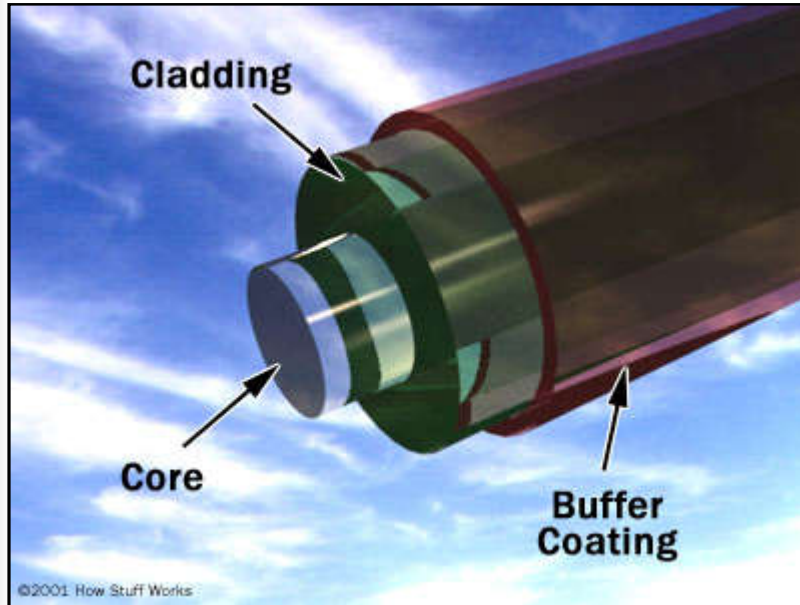
? Kablolar, Ağ cihazları ve bağlantıları

# Ekler

- FİBER elemanlar ve cihazlar
- Wireless cihazlar

# Fiber optik kablo

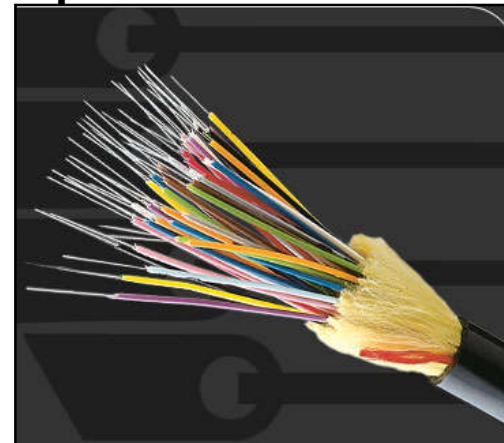
Fiber optik kablolar ışığın iletilmesini sağlayan camdan kusursuz olarak imal edilmektedir. Fiber kablo saç telinden daha incedir ve verilerin çok uzun mesafelere aktarılmasını sağlar. Telefon hatlarında, kablolu tv hatlarında ve internet hatlarında kullanılmaktadır.



**Core – Işığın iletilmesini sağlayan ince cam.**

**Cladding – Optik camın etrafını çevreleyen ve ışığı yansıtan reflektör kaplama.**

**Buffer coating – Tampon kaplama, fiberi dış darbelerden koruyan dış kaplama.**





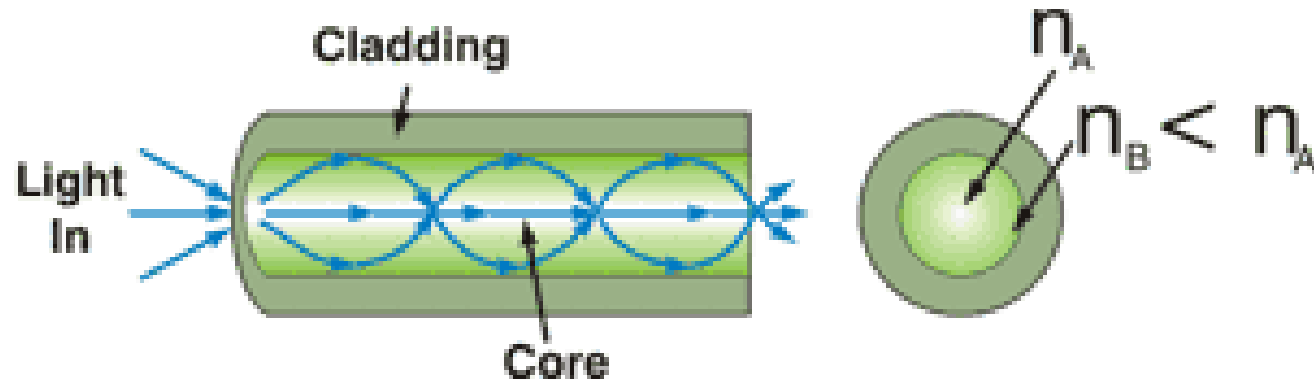
# Fiber optik kablo/ Multi mode

Fiber optik kablo iki tiptir.

- Multi-mode fiber
- Single-mode fiber

**Multi-mode** fiberler büyük çekirdeğe sahiptir (62.5 mikron çapında) ve infrared ışığı(dalga boyu=850 den 1.300 nm kadar) iletir. İnfrared ışık Led'ler (light-emitting diodes) tarafından üretilir. Kısa mesafelerde veri aktarımı için idealdir. Özellikle yerel alan ağlarında(LAN) ve video aktarımlarında.

Bazı optik fiberler plastikten üretilebilir. Bu fiberler büyük çekirdeğe(1 mm) sahiptir ve ledler tarafından üretilen görünür kırmızı ışığı (dalga boyu=650 nm) iletirler.

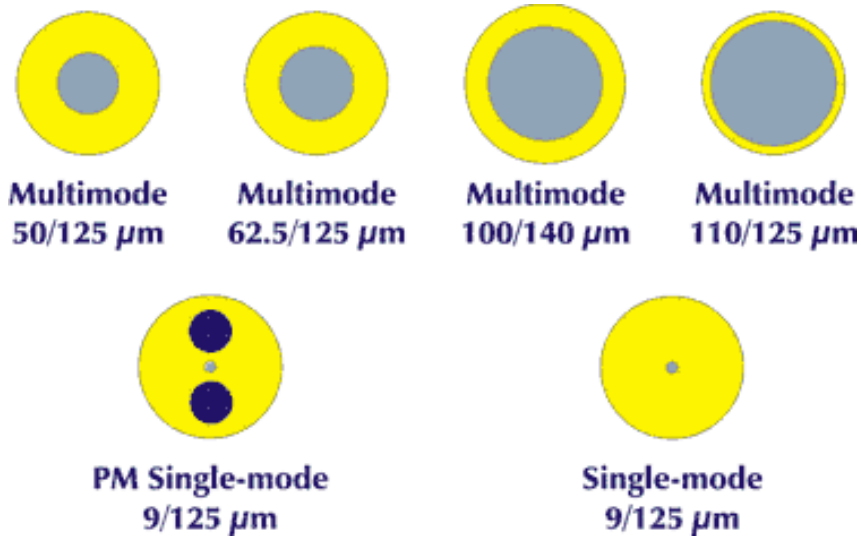


# Fiber optik kablo/ Single mode



**Single-mode** fiberler küçük çekirdeğe sahiptir ( $\sim 9$  mikron) ve infrared lazer ışığı (dalga boyu= 1.300 den 1.500 nanometreye kadar) iletir. Yüksek kapasiteli bilgi aktarımına izin verir. Her ışık palsini çok uzun mesafelere doğrulukla iletebilir. Işık multimode fibere göre çok daha az zayıflar. Bu nedenle birim zamanda çok fazla veri aktarabilir. Dezavantajı ise çok küçük çekirdeğe sahip olduğu için ışığın çekirdeğe katılmasıdır. Telekomünikasyon sistemlerinde kullanılır.

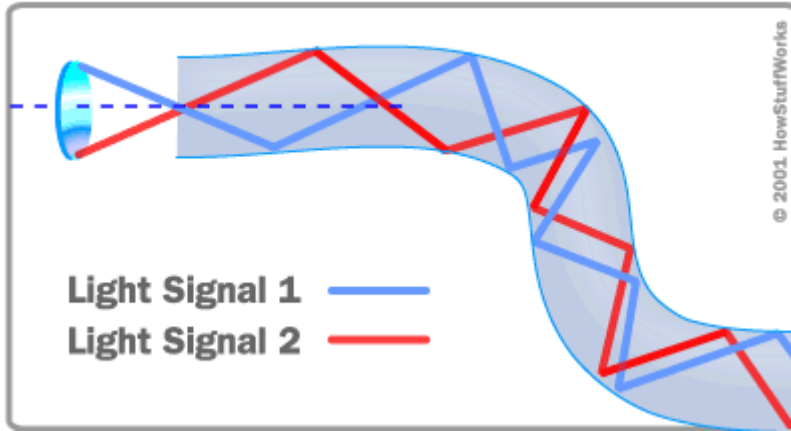
Bazı optik fiberler plastikten üretilebilir. Bu fiberler büyük çekirdeğe (1 mm) sahiptir ve ledler tarafından üretilen görünür kırmızı ışığı (dalga boyu=650 nm) iletirler.



Şekilde iletişimde yaygın kullanılan 6 adet fiberin çekirdek ve kaplanmış çapları verilmiştir. Bunlardan en yaygın kullanılan 9/125  $\mu\text{m}$  çapında olan single mode fiberdir. En az kullanılan ise multimode 110/125  $\mu\text{m}$  çapında olanıdır.

Yukarıdaki fiberler iletişimde sınırlı olarak kullanılır. Bunların dışında 200/230  $\mu\text{m}$ , 400/430  $\mu\text{m}$  ve 1000/1050  $\mu\text{m}$  çaplarında olanlar vardır.

# Optik fiber ışığı nasıl iletir?

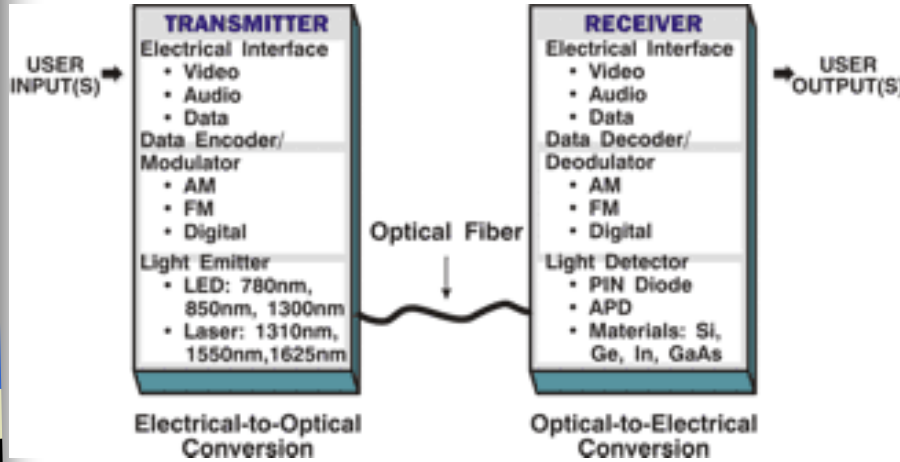


Koridorda bir fotoğraf makinesinin flaşının patladığını düşünelim ışık duvarlar tarafından yansıtılarak tüm koridorda parlayacaktır. Eğer bu duvarların ayna ile kaplanmış olduğunu düşünürsek ışık hiç yok olmadan duvardan duvara yansyarak iletilecektir fiber optik kabloda olanda budur.

Fiber optik kablonun ortadaki camı çerçeveleyen yansıtıcı yüzey ışığın camdan dışarı çıkmasını engeller ve ışığın uzun mesafelerde kaybolmadan iletilmesini sağlar. Fakat bazı ışıklar fiber içinde zayıflar. Genellikle bunu nedeni camdaki kirliliktir. Uzaklık iletilen ışığın dalga boyuna ve camın saflığına bağlıdır. (örneğin, 850 nm = %60 - %75 /km; 1,300 nm = %50 - %60 /km; 1,550 nm is >%50/km).

Bazı özel fiberlerde sinyaller çok küçük zayıflamaya uğrar. 1.550 nm ışıkta km de %10 dan az zayıflama.

# Fiber-optik anahtarlama sistemi



Çok fırtınalı bir havada okyanustaki gemilerin birbirleri ile haberleşmesini düşünelim; bu durumda radyo sinyalleri iletilemeyebilir ve gemiciler haberleşmek için güverteden ışık yakıp söndürerek mors alfabesiyle yanındakine o da diğerine aktarır ve mesaj her gemiye iletilir.

Gemiler arasındaki mesafenin çok fazla olduğunu ve gemiler arasında fiber-optik haberleşme sisteminin olduğunu düşünelim.

Fiber optik anahtarlama sistemleri şunlardan ibarettir;

- **Transmitter – Işığı üretir ve kodlar**
- **Optical fiber – Işığın iletilmesini sağlar**
- **Optical regenerator – Çok uzun mesafelerde ışığın yenilenmesi gerekebilir.**
- **Optical receiver – Işığı alır ve kodunu çözer**

Transmitter, ışığın doğru sıralamada yakılıp söndürülmesi suretiyle veriyi ışık sinyaline çevirir. Üretilen ışık lens aracılığıyla fibere aktarılır. Işık led veya lazer tarafından üretilir. Lazer ışık çok dah güçlüdür ve bir o kadar da pahalıdır. En çok kullanılan dalga boyları 850 nm, 1,300 nm, ve 1,550 nm'dir.

Receiver, gelen ışığı olarak elektrik sinyallerine çevirir. Bunun için fotocel veya fotodiyot adı verilen elektronik devre elemanları kullanılır.

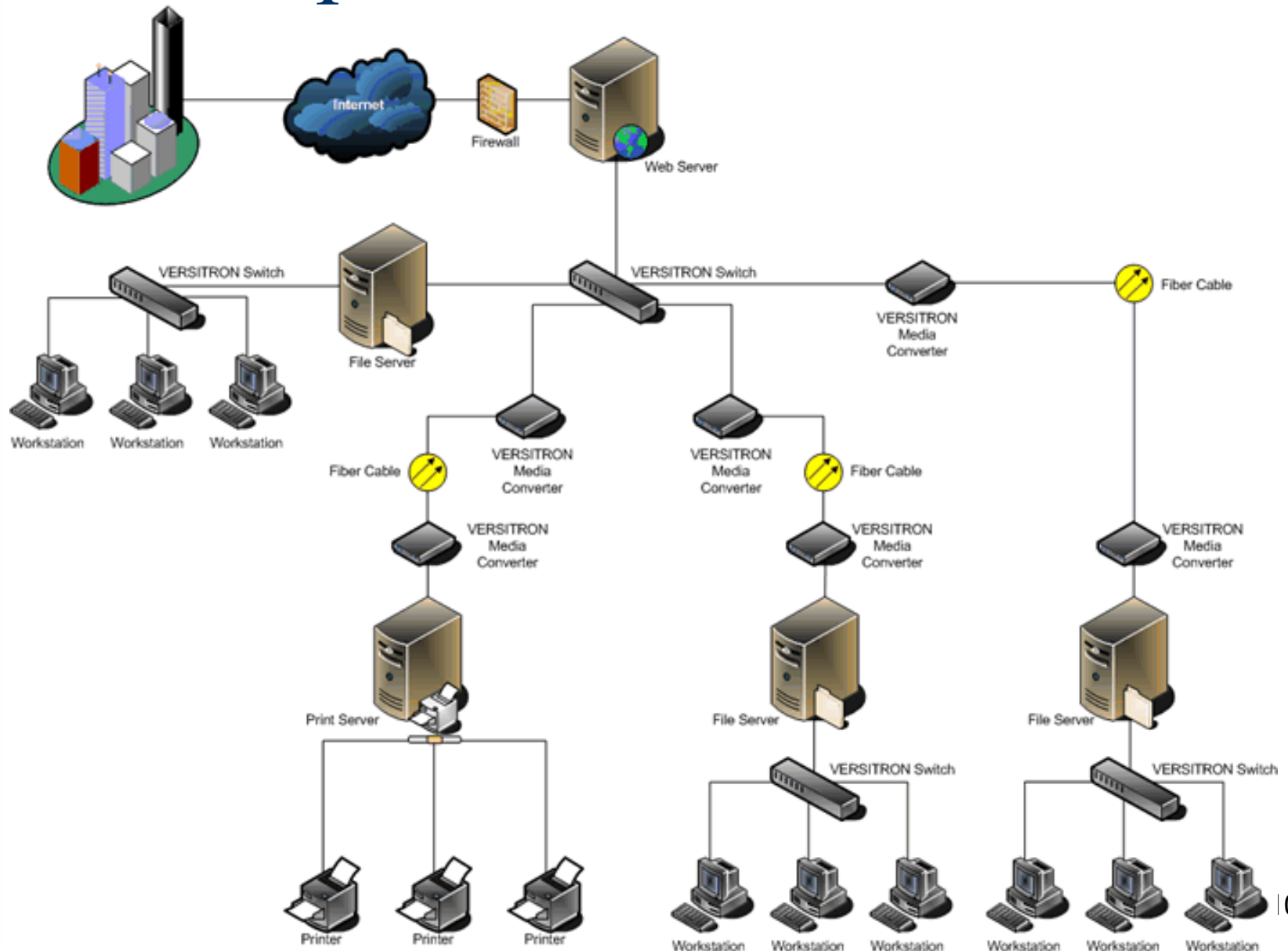
# Fiber optiğin avantajları

1. Fiyat: uzun mesafelerde fiber optik kabloların kullanılması bakır kablolarla göre daha ucuza malolur.
2. İncelik: Saç telinden daha ince üretilebilir.
3. Daha yüksek taşıma kapasitesi: Çok ince oldukları için çok sayıda fiber tekbir muhafaza içine konabilir.
4. Daha küçük sinyal bozulması: Veri bakır kablolarla göre çok daha az zarar görür.
5. Işık sinyalleri: Elektrik sinyallerinin aksine ışık sinyalleri birbirine karışmaz.
6. Düşük güç: Elektrik sinyallerinin uzun mesafeler taşınması için çok güç harcanması gerekir oysa ışık üretilirken çok az güç harcanır.
7. Dijital sinyaller: optik fiber dijital verinin taşınması için idealdir.
8. Yanmaz: kablolarda kıvılcım veya yanma olması ihtimali yoktur.

# Fiber Optik Kablo

- Fiber optik kablo, coax ve twisted pair kablolarına göre daha uzun mesafelerde çalışabilir ve çok büyük miktarda bilgi taşıyabilir. Bilgi taşıma kapasitesi video konferans ve interaktif servisler gibi hizmet çeşitliliğini artırır. Yerel alan ağlarında fiber optik kablo 10/100/155/1000 Mbps taşımak amacı ile kullanılmaktadır. En çok kullanılan fiber optik kablo konnektörü STdir.
- Fiber kablolama yapıları ile kampüs içerisinde uzak mesafelere data hatlarının çekilmesi, Disaster Recovery Centerların merkezi bilgi işlem veri depolama ünitelerine bağlanması, SAN ( Storage Area Network ) gibi yüksek kapasiteli ve süreklilik gerektiren veri depolama çözümlerinde ve yedekleme işlemlerinin yapılmasına ilişkin altyapının oluşturulmasında sıklıkla kullanılmaktadır. Performans ve güvenliğin daha fazla olduğu, dış ortam şartlarından çok daha az etkilenmesi ve veri iletim kalitesinin yüksek olması nedeni ile kritik uygulamalara erişimde tercih edilen bir altyapı elemanıdır.

# Fiber Optic





# Wireless Ağlar(wifi veya 802.11)

- İşyerlerinde, evlerde ve okullarda ağ bağlantısı için kurulumu kolay ve ucuz bir çözüm sunar. Yaygınlaştıkça her yerde ve her zaman internet hizmeti alınmasını sağlamaktadır.



Wireless ağlarda radyo dalgaları kullanılır. Cep telefonu, televizyon ve radyo gibi çalışır. Ancak iletişimin karşılıklı olabilmesi için wireless ağlar, iki kanallı bir radyo iletişimine benzetilebilir.

802.11 IEEE'nin koyduğu bir standarttır.

# Wireless

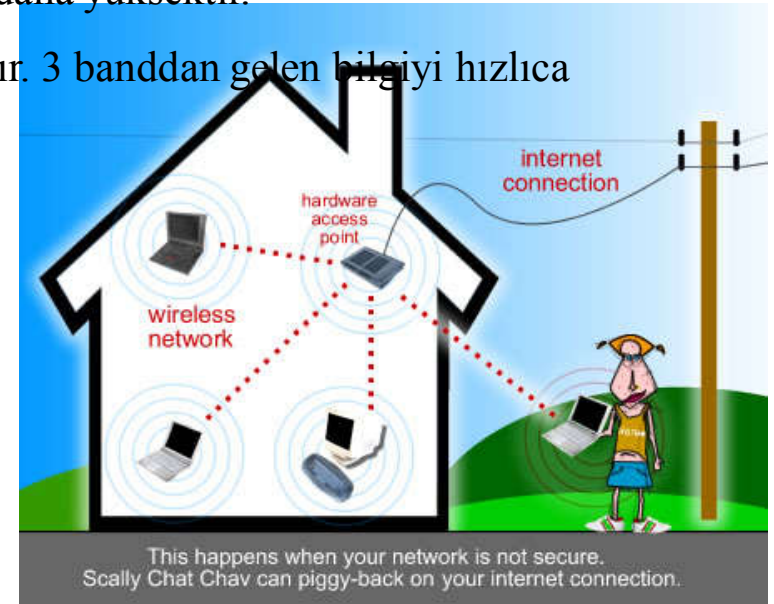
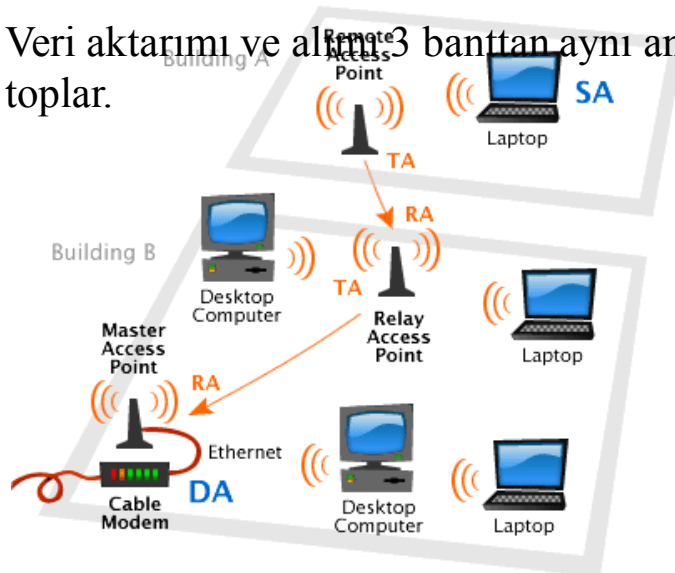
Nasıl olur?

1. Bir bilgisayarın wireles bağdaştırıcısı verileri radyo sinyallerine çevirir ve anten aracılığıyla gönderilmesini sağlar.
2. Wireles router sinyali alır ve kodunu çözer. Bilgiyi fiziksel ortamlar aracılığıyla internete gönderir.

Veri alınırken bunun tersi olur. Router gelen veriyi alır radyo sinyallerine çevirip gönderir bilgisayarda veriyi alarak kodunu çözer.

Wireles bağdaştırıcılar radyo sinyallerini gönderip alabilir ve onları 1 ler ve 0 lara çevirir. Wifi'yi diğer radyolardan ayıran belli başlı özellikler şunlardır;

- Veri gönderimi için 2.4 GHz veya 5 GHz'lık bir frekans kullanılır. Bu frekans radyo, televizyon ve cep telefonu frekansından daha yüksektir.
- Veri aktarımı ve alımı 3 banttan aynı anda yapılır. 3 bantdan gelen bilgiyi hızlıca toplar.



# 802-11 ağ standartları

1. 802.11 a: 5 GHz frekansında çalışır ve veri aktarım hızı 54 MBps'dir. **orthogonal frequency-division multiplexing** (OFDM) kodlamayı kullanır. Yani radyo sinyalini birçok alt sinyale böler sonra alıcıya yollar.
2. 802-11 b: en ucuz ve en yavaş wifi ağ standardıdır. 2.4 GHz frekansında çalışır. Veri aktarım hızı 11 MBps'dir. **Complimentary code keying** (CCK) kodlamayı kullanır.
3. 802.11g: 11b gibi 2.4 Ghz frekansında çalışır ancak veri aktarımı çok hızlıdır 54 MBps. Hızlı olmasının nedeni 11a gibi OFDM kodlamayı kullanmasıdır.
4. 802.11 n: en yeni wifi standardıdır ve çok geniş çapta kullanılabilir. Bu standartta hız ve güç önemli ölçüde artmıştır. Örneğin 11g standardında teorik olarak hız 54 MBps olmasına rağmen gerçek olarak hız 24 MBps'dir. Bu da ağda tıkanmalara neden olur. Söylendiğine göre 802-11 n 140 MBps hızına kadar veri aktarımı yapabilecektir.

## Diğer wireless standartları

1. 802.15: Wireless Personal Area Network (WPAN). Diğer adıyla Bluetooth.
2. Wimax veya 802.16: GENişband ve wirelessin faydalı yanlarının birleştirilmiş hali gibidir. Yüksek hızlı bağlantı ve uzun mesafelere veri aktarımı sağlar. Şehir gibi geniş alanlarda veri aktarımı sağlar.

# Wireless ağ yapımı



# Ağ güvenliğini sağlamak

1. **Wired Equivalency Privacy (WEP):** 64 bit ve 128 bit şifreleme kullanılır. 128 bit şifreleme çok güvenlidir. Herhangibiri şifrelenen bu ağa girmeye çalışıldığında WEP anahtarı istenecektir.
2. **WiFi Protected Access (WPA):** WEP'de şifreleme için hexadecimal karakterler kullanılır. 64 bit için  $64/4=16$  adet, 128 bit için  $128/4=32$  adet hexadesimal karakterin girilmesi gerekmektedir. Şifrelerin akılda tutulması zordur ve ağdaki her bilgisayara girilmesi zaman gerektirebilir. Onun yerine WPA şifreleme geliştirilmiştir. Yine WEP şifreleme geçerlidir ancak erişim için normal karakterlerle akılda kalıcı kısa şifreler kullanılabilir.
3. **Media Access Control (MAC)** adres filtreleme. Şifre kullanılmasına gerek yoktur. Her bilgisayarda var olan ethernet kartının MAC adresleri router'a girilir ve başka bilgisayarların ağa girmesi engellenmiş olur. Çok güvenli bir metoddur fakat ağa yeni bilgisayar eklendiğinde onun MAC adreside router'a eklenmelidir.

