

# NETWORK TEMELLERİ

## Network Nedir?

Network en basit anlamıyla iki veya daha fazla bilgisayarın birbirlerine kaynak paylaşımı, bilgi alışverişi nedeniyle bağlanmasıdır.

Bir network'ün kurulması için iki tip bağlantıya ihtiyaç duyulmaktadır:

- 1- Fiziksel Bağlantı : Network yapısı oluşturabilmek için bilgisayar üzerinde ve haricinde fiziksel araçlara ihtiyacınız vardır. Mesela; bilgisayarlarınızın üzerinde NIC (Network Interface Card ) ismine sahip, diğer bir tabirle ethernet kartınız olmalıdır. Eğer sadece iki bilgisayardan oluşan bir network oluşturacaksanız direk olarak ethernet kartları vasıtasıyla bir bağlantı gerçekleştirebilirsiniz. Fakat kuracağınız network ikiden daha fazla sayıda bilgisayar içeriyor ise diğer yardımcı elemanlar olan HUB , SWITCH gibi donanımsal aygıtlar kullanılmalıdır.
- 2- Yazılımsal bağlantı: Burada dikkat edilmesi gereken nokta ise hangi işletim sistemleri kullanılarak bir network oluşturulacak. Kullanacağınız işletim sistemini belirledikten sonra yapmanız gereken çeşitli ayarlar olacaktır. Bu ayarlar network yapınıza göre değişiklikler gösterebilir.

## Network Kullanmanın Amaçları?

Bilindiği gibi bilgisayar, bir çok sektöre girmiş ve vazgeçilmesi zor olan bir aygıttır. Dolayısıyla bir şirkette kullanılan bilgisayar sayısı bir tanenin üzerine çıktığında networkün çeşitli avantajlarını kullanmak gerekir. Burada en önemli amaç **“minimum maliyet maximum verim”** teorisini gerçekleştirmektir. Peki bu network sayesinde nasıl mümkündür onu bir örnek ile inceleyelim;

Şirketinizde 50 makinelik bir networke sahip olduğunuzu düşünelim. Bu network içerisinde kullanıcılarınız print device kullanmaları, internete bağlanmaları, bazı programları ortak kullanmaları, kendi aralarında bilgi ve kaynak alış verişi yapmaları gerekiyor. Network sayesinde tüm kullanıcılar tek bir print device sayesinde print alma işlemini gerçekleştirebilirler. Tek bir modem ve tek bir telefon hattı ile tüm bilgisayarların internete çıkmasını sağlayabilirsiniz. İşte bu şekilde network size bir çok fayda sağlar.

## Network Fiziksel Bağlantı Çeşitleri:

**Local Area Network (LAN) :** Bir bina içerisindeki birbirine bağlı olan bilgisayarların oluşturduğu networke denir.

**Municipal Area Network (MAN) :** Herhangi bir ilçe veya belediye sınırları içerisinde oluşturulmuş networke verilen isimdir.

**Campus Area Network (CAN) :** Bir üniversite kampüsü içerisinde oluşturulmuş olan network verilen isimdir.

**Wide Area Network (WAN) :** Farklı coğrafi bölgelerde oluşturulmuş olan network verilen isimdir. Mesela; şirketinizin farklı şubeleri arasındaki network bu yapıya örnek gösterilebilir.

### **Network Bileşenleri:**

Bu bölüm Network içerisinde sıkça karşılaşacağınız terimlerin incelendiği bir bölümdür.

**Server (sunucu) :** Network içerisindeki paylaşılmış kaynakları diğer bilgisayarlara sunan ve diğer bilgisayarların yönetimini gerçekleştiren bilgisayara denir.

**Client (istemci) :** Server üzerindeki paylaşılmış kaynakları kullanımda talebi olan bilgisayarlara denir. Bu bilgisayarlar server tarafından yönetilmektedir.

**Shared Data (paylaşılmış bilgi) :** Network üzerinde paylaşılmış ve herkes tarafından kullanılabilen verilere denir.

### **Network Tipleri:**

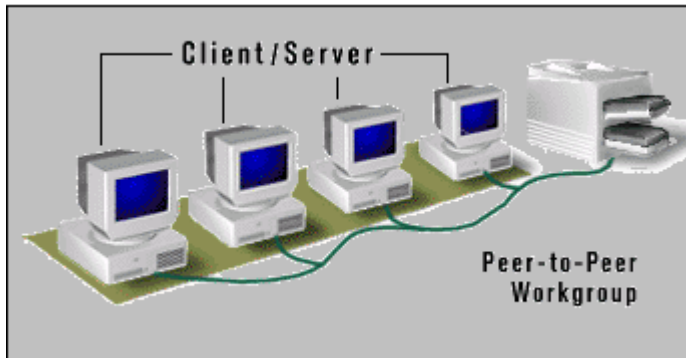
Networkleri incelerken iki ana başlık karşımıza çıkmaktadır. Bu iki ana başlık yapısal olarak birbirinden farklılık gösterir.

Uygulamada bir network kurulumu durumunda dikkat edilmesi gereken önemli ayrıntılar vardır. Yani bir şirkete network kurulumu yapacağınızı düşünün. Burada ilk olarak hangi network tipi kullanılacak bunun kararının verilemesi gerekir. Network tipinin doğru olarak seçilmesi önemli bir aşamadır. Dolayısıyla network tipini seçmeden önce çeşitli etkenleri gözden geçirmeniz gerekmektedir.

- 1- Tasarlanan Network büyüklüğü
- 2- Tasarlanan network için güvenlik önlemleri
- 3- Network trafiğinin yoğunluğu
- 4- Network kullanıcılarının gereksinimleri
- 5- Kurulacak olan networke ayrılan bütçe
- 6- İleriye dönük networkün büyüme olasılığı

İşte yukarıda saydığımız etkenler göz önüne alınarak bir network tasarlanmalı ve daha sonra uygulama aşamasına geçilmelidir.

### **\*\* Peer to Peer Network \*\***



- Bu network tipinde bir administrator (yönetici) yoktur. Her makine hem server hem de client özelliğini içerir.
- Tasarımı kolay ve rahat kurulabilen bir sistemdir.
- Genel olarak 10 bilgisayar ve daha sayıdaki bilgisayarların bir araya getirilmesi oluşur.
- Kullanıcıların iyi bir network bilgisine sahip olması gerekmektedir.
- Peer to peer için büyüme sınırlıdır.

### **\*\* Server Based \*\***

- Merkezi bir yönetime sahiptir. Network içerisinde muhakkak bir server makinesi vardır.
- Bilgisayar sayısında herhangi bir sınırlama yoktur.
- Güvenlik merkezi olarak takip edilmektedir.
- Merkezi olarak backup (yedekleme) yapılabilir.
- Tüm kullanıcılar tek bir database içerisinde tutulur. Yani server makinesi üzerinde.

## **NETWORK TOPOLOJİLERİ**

### **Topoloji**

Network içerisinde bulunan fiziksel aygıtların diziliş, işleyiş ve tasarım şekline topoloji denir. Üç çeşit topoloji çeşidi vardır.

- 1- BUS
- 2- STAR
- 3- RING

Şimdi bu topoloji çeşitlerini inceleyelim;

## BUS

Tek bir ana kablo üzerinden birbirleriyle haberleşmek üzere bir araya gelen bilgisayarların dizilişlerinden meydana gelen topololiye BUS topoloji denir. Bus topolojide dikkat edilmesi gereken alt başlıkları inceleyelim:

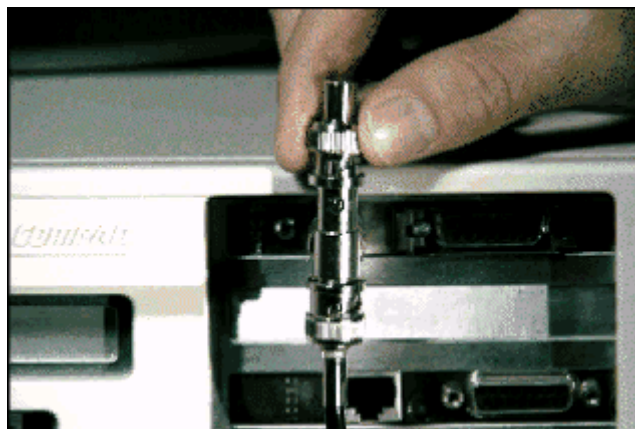


### SENDING THE SIGNAL (Sinyalin Gönderilmesi)

Network dataları network üzerindeki tüm bilgisayarlara elektronik sinyal formunda gönderilmektedir. Orijinal sinyal içerisinde adresleme bilgileri yerleştirilerek sinyallerin hedef adrese ulaşması sağlanmaktadır. Aynı anda birden fazla bilgisayar network içerisine sinyal gönderemez.

### SIGNAL BOUNCE (Sinyal Sıçraması)

Sinyaller network içerisinde kablonun bir ucundan diğer ucuna doğru hareket etmektedir. Sinyaller kablonun uçlarına ulaştığında eğer kesilmeden yani sonlandırılmadan devam ederlerse sinyal sıçraması olacağından dolayı sinyaller birbirlerini yok edeceklerdir. Dolayısıyla sinyallerin sıçramasını önlemek amacıyla bus topolojiye sahip network içerisinde kullanılan ana kablonun bağlı olduğu her iki uçtaki BNC Connector lere “Terminator” dediğimiz sonlandırıcı takarak serbest sinyallerin absorbe edilmesi sağlanmaktadır.



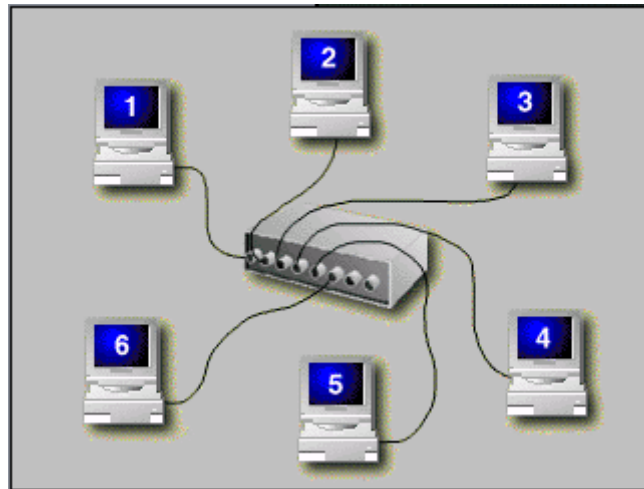
## PASSIVE TOPOLOGY

Bus bir pasif topolojidir. Yani bus topolojisine sahip olan bir network içerisinde bulunan bir bilgisayar arızalanırsa bu bilgisayar networkün çalışmasını engellemez. Sadece kendisi networkdeki sinyallerden fayda sağlayamaz.

Eğer iki terminator arasında bulunan ana kabloda bir kırılma söz konusu olursa bütün network aktiviteleri durur. Ve bu durumdan sonra bu network içerisinde bulunan bilgisayarlar yalnız başlarına çalışmaya devam ederler. Çünkü ana kabloun kırılması free sinyallerin terminator'a ulaşmasını engelleyeceğinden dolayı sinyal sızması olacak ve bilgisayarlar kendi aralarında ilettime geçemeyecektir.

## STAR TOPOLOGY

Star topoloji, bus topolojiden farklılıklar içermektedir. Star topoloji, tüm bilgisayarlar merkezi olarak bir komponente ( HUB) kablo vasıtasıyla bağlanmış durumdadır. Sinyaller bir bilgisayar tarafından gönderildiğinde hub üzerinden geçerek hedef adrese ulaşmaktadır.



Yukarıdaki şekle bakalım ve 3 numaralı bilgisayarın 5 numaralı bilgisayara sinyal gönderdiğini varsayalım. 3 numaralı bilgisayardan ayrılan sinyaller hub'a gider ve hub bu sinyallerin broadcasting işleminden sorumludur. Yani sinyallerin hedef adrese ulaşabilmesi için gerekli olan dağıtım işlemini gerçekleştirir.

Star topolojiye sahip bir network içerisinde bulunan bir bilgisayarda bir arıza meydana gelir ve bilgisayar işlemlerini gerçekleştiremezse bu bilgisayar mesaj gönderip alamaz. Fakat bu olaydan diğer bilgisayarlar etkilenmez ve sistem çalışmaya devam eder.

Eğer, merkezi olarak sinyallerin hedef adrese erişimin sağlayan hub bozulursa bütün bilgisayarlar yalnız olarak çalışmaya devam ederler.

## **RING TOPOLOGY:**

Ring topolojilerde bilgisayarların haberleşmesi dairesel şekilde gerçekleşmektedir. Sinyaller saat ibresi yönünde ring şeklinde ilerler ve her bilgisayarın üzerinden geçmektedir. Bus topolojiden farklı olarak, her bilgisayar sinyalleri güçlendirerek gönderir.

Gerçekte, her bilgisayardan gelen kablolar hub üzerinde toplanır. Bütün mesajlar hedef bilgisayara gitmeden önce hub üzerinden geçerler.

Ring topolojisine baktığımız zaman star topolojisine benzemektedir. Fakat, ring bir mantıksal döngüdür ve ring içerisinde geçen sinyal akışının nasıl olduğunu temsil eder.

Sinyaller her zaman bir bilgisayardan diğer bilgisayara saat ibresi yönünde hareket etmektedir. Ta ki hedef bilgisayara ulaşana kadar.

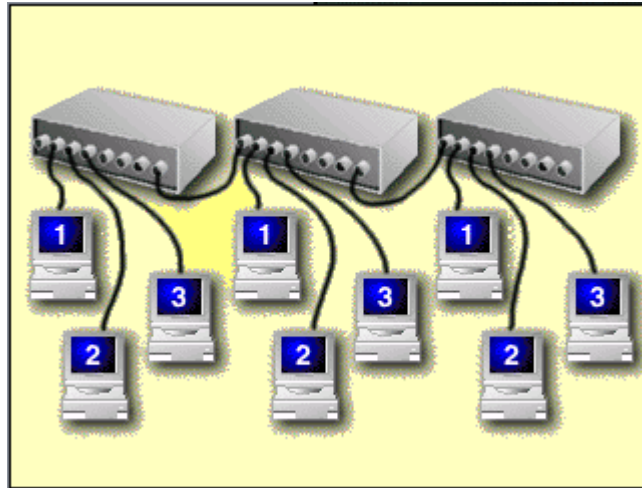
### **Token Passing**

Sinyaller ring etrafında token olarak adlandırılan boş data frame'i tarafından taşınmaktadır. Bir bilgisayar sistem içerisindeki başka bir bilgisayara bir data göndereceği zaman token bu datayı kaynak bilgisayardan alarak hedefe ulaştırır ve sonuç olarak datanın ulaştığına dair alan taraftan bir mesaj geldikten sonra token artık sistemde başka dataları ulaştırmak için hazır hale gelmiş olur.

Ring topolojisine sahip olan bir network içerisindeki bilgisayarlardan herhangi birinin diğer bilgisayarlarla iletişime geçememesi durumunda yani bozulma gibi durumlarda, sinyaller ring üzerinde bütün makinelerin üzerinden geçtiği için bu olaydan network etkilenir. Fakat farklı networkler değişik çalışma özelliklerine sahiptir. Mesela; token ring sistem üzerindeki hatalı olan bilgisayarı tespit eder ve onu ring üzerinden düşürür. Dolayısıyla diğer bilgisayarların fonksiyonlarına devam etmesi sağlanır.

### **Star Bus Topoloji**

Günümüzde bir çok network bus,star ve ring topolojilerinin kombinasyonu şeklinde tasarlanmıştır. Bunlardan bir tanesi de star bus topolojisidir. Star bus topolojide, star topoloji networkü ile bus topoloji networkü arasında bir link kurulmuştur.



Eğer star bus topoloji içerisinde bir bilgisayar arızalanır ise bu bilgisayar diğerlerinin çalışmasını engellemez. Yani diğer bilgisayar birbirleriyle iletişime devam edebilirler.

Eğer 3 numaralı hub arızalanırsa, bu hub'a bağlı olan bilgisayarlar diğer hub'lara bağlı olan bilgisayarlarla iletişime geçemez. Fakat diğer hub'lar bağlı olan bilgisayarlar kendi aralarında iletişime devam ederler.

Eğer 2 numaralı hub arızalanırsa, 1 ve 3 numaralı hub'lara bağlı olan bilgisayarlar birbirleriyle iletişim kuramazlar. Sadece 1 numaralı hub'a bağlı olan bilgisayarlar kendi aralarında ve de 3 numaralı hub'a bağlı olan bilgisayarlar kendi aralarında haberleşirler.

## TCP/IP ADRESLEMENİN TEMELLERİ

### TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol)

TCP/IP protokolü routable yani yönlendirilebilen, internete çıkış yapmayı sağlayan ve hızlı olan bir protokoldür. Windows 2000 işletim sistemini kurduğunuz zaman, TCP/IP protokolü otomatik olarak yüklenmektedir. TCP/IP protokolüne ait olan ayarları ister kurulum aşamasında, isterse kurulumdan sonra yapabilirsiniz.

TCP/IP ile ilgili olan alt başlıkları inceleyelim.

**IP Numarası:** TCP/IP protokolünü kullanan bilgisayarlar arasında bir haberleşme sağlayabilmek için 4 octet' den oluşan ve toplam 32 bit olan ve decimal sayı sistemine göre kullanılan numaraya IP numarası denir. Bir IP numarası örneği verecek olursak: 192.168.2.1

IP numarası kendi içerisinde sınıflara ayrılmış durumdadır. Şimdi bu sınıfları inceleyelim.

### A CLASS IP NUMARALARI:



Bir IP numarasının hangi sınıf olduğunu anlayabilmek için birinci octet kullanılır. Eğer IP numarasının birinci octet kısmı 1 ile 126 arasında bir değer ise bu IP numarası A CLASS IP numarasıdır.

**Örnek:** 75.56.2.215  
10.0.0.1  
25.1.1.254

### **B CLASS IP NUMARALARI**

Eğer bir IP numarasının birinci octet kısmı 128 ile 191 arasında ise bu IP numarası B CLASS IP numarasıdır.

**Örnek:** 131.107.15.21  
157.125.65.45  
128.10.1.54  
191.25.68.98

### **C CLASS IP NUMARALARI**

Eğer bir IP numarasının birinci octet kısmı 192 ile 223 arasında ise bu IP numarası C CLASS IP numarasıdır.

**Örnek:** 192.168.2.1  
195.15.75.15  
200.200.200.200

**NOT:** Aslında D ve E sınıfı IP numaraları da mevcuttur. Fakat D ve E sınıf IP numaraları askeri birimler ve önemli devlet müesseseleri tarafından kullanılır. Bizi ilgilendiren IP numaraları A,B,C CLASS IP numaralarıdır.

**Subnet Mask:** Nertwork ID'yi, Host ID' den ayıran numaraya subnet mask denir. Her IP sınıfına ait olan subnet mask farklılık göstermektedir.

A sınıfı IP numarasına karşılık gelen subnet msk değeri 255.0.0.0  
B sınıfı IP numarasına karşılık gelen subnet msk değeri 255.255.0.0  
C sınıfı IP numarasına karşılık gelen subnet msk değeri 255.255.255.0

Eğer sisteminizi subnetlere bölerseniz alt subnetlerin kullanacağı subnet mask değeri değişecektir.

### **Default Gateway**

Farklı segmentler arası haberleşmeyi sağlayabilmek için Default Gateway değeri kullanılmak zorundadır.

### **Segment:**

Sahip olduğunuz network içerisinde performansı artırmak amacıyla segmentler oluşturabilirsiniz. Mesela 100 bilgisayarlık bir networkü birden fazla segmente bölerseniz şayet network tek bir network içerisindeki trafik, oluşturulan segmentler sayesinde bölüneceğinden dolayı network performansı artacaktır. Networkü eğer segmentlere bölerseniz, busegmentler arasındaki haberleşmeyi sağlayacak çeşitli aygıtlar kullanmanız gerekmektedir. Mesela Router. Ve bir de default gateway değerinin girilmesi gerekir.

## **TCP SOCKET APPLICATIONS**

Bu uygulamalar tüm TCP/IP destekli işletim sistemlerinde kullanılmaktadır.

**ping:** Bilgisayarlar arası bağlantı kontrolünü gerçekleştirmektedir. Kullanış şekli; ping 192.168.2.1 Burada yazmış olduğumuz IP numarası bağlantı kontrolü yapmak istediğimiz bilgisayara ait olan IP numarasıdır.

## ***LINUX'TA KULLANILAMAYAN NETBIOS UYGULAMALARI***

Sadece Windows işletim sistemleri arasında kullanabildiğimiz komutlara verilen isime denir. Bu komutlar Microsoft'un NetBIOS protokolü ile çalışır. **TCP kurulu olmayan** Windows ağlarında da çalışabilirler.

**net start, net stop, net view, net share, net send, net use**

## **DHCP ( Dynamic Host Configuration Protocol)**

Network içerisinde bulunan bilgisayarlara otomatik olarak IP adresi, Subnet Mask, Default Gateway, DNS adresi, WINS adresi gibi adresleri dağıtmak için kullanılır. Özellikle bilgisayara sayısının fazla olduğu networkler üzerinde büyük faydalar sağlamaktadır. Mesela IP adreslerinin statik olarak bilgisayarlara verildiğini düşünürsek, IP numaralarının yazılması esnasında yanlışlık yapılabilir. Fakat DHCP üzerinde doğru IP havuzunuzu tanımlamanız meydana gelebilecek hataları ortadan kaldıracaktır. DHCP'den IP numarası alan bir bilgisayar bu IP numarasını önceden belirlenen bir süre kadar kullanabilir.

## **DNS (Domain Name Services)**

Host name'i IP adresine çevirir. İnternet'in temel servisi.

**Host name:** İnternet adresleri birer host name'dir. DNS yapısını kullanan sistemlerde bilgisayar ismi olarak nitelendirilir. İnternet üzerinde adres satırına bir site adresi yazıp o adrese bağlanmak istediğimiz zaman host name olarak

nitelendirdiğimiz internet adresinin IP adresine çevrilmesi gerekir. Çünkü host name'e karşılık gelen bir IP vardır. Haberleşme IP adresi vasıtasıyla olduğu için, IP adresi ile host name arasında translate görevini DNS gerçekleştirir.

### **WINS (Windows Internet Name Server) (LINUX'ta YOKTUR)**

Netbios name'i IP adresine çeviren servistir.

**Netbios Name:** Bilgisayara işletim sistemini kurarken " Computer Name" kısmına yazmış olduğumuz isme denir. Yani Windows yüklü bilgisayarınızın Windows networkleri içerisinde hangi isimle tanımlanacağını netbios name belirlemektedir. Maximum 15 karakter olabilir.

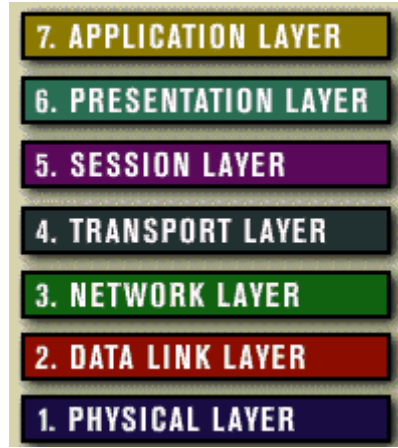
*\*\*\*LINUX'ta Samba Programı sayesinde Netbios Name kullanılabilir. Linux normalde Netbios Name kullanmaz!*

## **OSI REFERENCE MODEL IN NETWORKING**

- **OSI Modeli**

Ağlar arası erişim standartlarını belirlemek amacıyla ISO(international standards organization) , üretici firmaların kendi içlerinde ve diğerleri ile uyumlu olan, iletişim kurabilen ve birlikte çalışabilen networkler üretemelerine yardımcı olmuştur. ISO'nun 1984 de yayınladığı OSI (Open System Interconnectivity) referans modeli, dünya üzerinde değişik birçok üretici firmanın ürettiği değişik tipteki networklerin biribiri ile daha uyumlu ve birlikte çalışabilir (interoperability) olmasını garantileyen bir dizi standartları belirleyerek, üreticilere bu desteği vermiştir. OSI referans modeli network iletişimi için ilk modeldir ve bugün birçok üretici ürünlerine bu modele dayalı olarak geliştirmektedirler.

OSI referans modeli katmanlı yapıya sahip bir network modelidir. Her katmandaki network fonksiyonlarının ayrı ayrı izlenmesine izin verir. Daha önemlisi, bilginin network üzerinde yolculuğunu nasıl gerçekleştirdiğinin anlaşılmasını sağlar. Yani, veri paketlerinin yada bir bilginin, uygulama programlarından (application programs-örneğin, hesap çizelgesi,döküman vs,..) bir ortam (media-örneğin kablo) ve network yoluyla bir başka bilgisayardaki uygulama programına nasıl yolculuk ettiğini görselleştirerek anlamamıza olanak sağlar. OSI referans modelinde, 7 adet numaralandırılmış katman (layer) vardır.



- **7. Katman :** Uygulama Katmanı
- **6. Katman :** Sunum Katmanı
- **5. Katman :** Oturum Katmanı
- **4. Katman :** Taşıma Katmanı
- **3. Katman :** Network Katmanı
- **2. Katman :** Veri - Bağlı Katmanı
- **1. Katman :** Fiziksel Katman

Her katmanda network fonkiyonlarının o katmana göre belirlenmesine ve bir katmanın görevlerinin diğerlerinden ayrılmasına katmanlama (layering) denir. Katmanlı network yapısının birçok faydası vardır örneğin,

- Network iletişimini küçük ve basit parçalara ayırır. Böylece anlaşılması ve öğrenilmesi daha kolaylaşır.
- Farklı firmaların geliştireceği ve desteğini vereceği network parçalarını ve bileşenlerini standartlaştırır.
- Değişik tipte network donanım ve yazılımının birbiri ile iletişim kurmasına izin verir.
- Bir katmandaki olası bir değişikliğin başka katmanları etkilemesini engeller. Böylece daha çabuk geliştirilebilirler.

Verinin, bir network üzerinde herhangi bir kaynaktan bir hedefe yol alabilmesi için gerekli olan en önemli kriter, networkü oluşturan tüm elemanların aynı dili konuşması yada aynı kurallar ailesine uyarak haberleşmeleridir. Bu kurallar ailesine PROTOCOL adını veriyoruz. Ağ üzerindeki tüm host'lar aynı ağ protocolüne uyarak iletişim kurarlar.

### **Application Layer:**

OSI modelin en yüksek kısmındaki katman application layer'dır. Uygulamaların network servislerine erişimini ve uygulamalar arası yönetimi sağlar. Bu katman doğrudan kullanıcı uygulamalarını çalıştıran servisleri içerir. Mesela; dosya transferi için, database'e erişim için, e-mail 'e erişimi için kullanılan yazılımlar. Application layer, genel network erişimini, akış kontrolünü ve hata kontrollerini tutar.

### **Presentation Layer:**

Bu katman, network içerisindeki bilgisayarlarda karşılıklı olarak data alış verişindeki formatı belirler. Yani data karşı tarafa gittiği zaman, güncellenecek mi yoksa yeni mi gidiyor ihtimalleri uygulanır. Bu katman network translator olarak isimlendirilir. İşletim sistemine ait "redirector" ismine sahip olan uygulama parçacığı da bu katmanda çalışır. Redirector kullanıcı tarafından tetiklenen işlemlerin local makineye mi yoksa network üzerindeki bir başka makineyi mi ilgilendirdiğine karar verir ve buna göre işlemleri bilgisayar üzerinde veya network üzerinde yönlendirir.

### **Session Layer :**

Sistem içerisindeki güvenlik ile ilgili işlemler bu katmanda yönetilmektedir. Session layer iletişime geçecek olan iki bilgisayar arasında bir iletişim kanalı oluşturmaktadır.

### **Transport Layer:**

Transport layer akış kontrolü, hata kontrolü ve paketlerin alınması ve iletimi ile ilgili problemlerin çözümünü sağlamaktadır. Transport layer paketlerin hatalı teslim edilip edilmediğinin, sırasında bir değişiklik olup olmadığının ve paketlerde herhangi bir kayıp olup olmadığının kontrolünü gerçekleştirir.

Transport layer mesajların tekrar paketlenmesini, uzun mesajların birkaç pakete bölünmesini ve küçük paketlerin tek bir paket içerisinde toplanmasını sağlar. Bundan dolayı paketlerin network üzerinde daha iyi iletilmesini sağlar.

Alan tarafta Transport layer mesajların iletimini sağlar, orijinal mesajların paketlere bölündükten sonra tekrar birleştirilmesini sağlar ve iletilen paketlerin kabul edildiğinin onayını gönderir.

### **Network Layer:**

Bu katman mesajların adreslemesinden sorumludur. Mantıksal adresin fiziksel adrese çevrilmesini sağlar. Ayrıca bu katman, kaynak adresten hedef adrese ulaşılırken kullanılan yolun belirlemektir. Network layer dataların network üzerinde hangi mevkilerde yer alacağına, servislerin önceliklerinin ve diğer fonksiyonların kararını verir. Bu katman network üzerindeki trafik problemlerinin yönetimini üstlenmiştir.

Eğer hedef bilgisayar, kaynak bilgisayarın gönderdiği büyük paketlere cevap veremezse, network layer bu büyük dataları küçük parçalara ayırır.

### **Data Link Layer**

Data frame'lerini network layer'dan physical layer'a gönderir. Alan taraf fiziksel katmandan data frame'lerinin içerisine işlenmemiş bitleri paketler. Datanın yerleştirileceği organize edilmiş mantıksal yapılara frame denir.

Ayrıca data frame'inden bir paket olarak söz edebiliriz. Gerçekte bir farklılık vardır. Bu ise frame başlangıç ve bitiş bitlerine sahiptir. Header bilgisine sadece Network layer ve üstündeki katmanlardaki data paketleri sahiptir.

Gönderilen paketin içeriği üzerinde işletim sistemi matematiksel bir işlem gerçekleştirir. Bu işleme Cyclic Redundancy Check (CRC) denir. CRC sonucu her pakette ayrı çıkar. Paketi alan bilgisayar paketi aldıktan sonra paket üzerinde CRC işlemini tekrar yapar ve eğer sonuç aynı ise paketi kabul eder. Eğer sonuç farklı çıkarsa veri bozulmuş demektir. Böyle bir durumda data link layer, transport layer'ı bu durumdan haberdar ederek paketin tekrar gönderilmesini sağlar.

### **Data link layer altında iki alt düzey bulunmaktadır.**

**Logical Link Control (LLC) :** LLC veri bağlantısı işlemini kontrol eden bir alt katmandır.

**Media Access Control (MAC) :** Bilgisayar içerisindeki fiziksel katmanın network kartına erişimini sağlar.

### **Physical Layer:**

Sinyalin dijital anlamının bozulmamasını sağlar. Ayrıca sinyal üzerindeki son değişiklik ve bilgi ekleme işlemlerini de yaptıktan sonra kablo üzerine gönderilme işlemini gerçekleştirir.

## **• TCP Modeli**

ISO/OSI modelinin yaygın olarak tanınmasına karşın, internetin tarihi ve teknik açıdan açık standardı (Open Standard) TCP/IP referans modelidir (Transmission Control Protocol / Internet Protocol). TCP/IP referans modeli ve TCP/IP protokol yığını (stack), dünyanın herhangi bir yerindeki iki tane sistem arasında veri iletişimini neredeyse ışık hızında mümkün kılar. TCP/IP modeli ISO/OSI gibi katmanlı yapıdadır ve 4 adet katmana sahiptir. Bazı katman isimleri ISO/OSI model ile benzerlik gösterir. Ancak iki ayrı modeldeki isimleri aynı olan katmanların görevlerini birbiri ile karıştırmamak gerekir. Çünkü taşıma katmanı dışında, aynı isimli katmanlar tamamen özdeş değildirler.

**Katman 4 – Uygulama Katmanı** , ISO/OSI modelinin en üst 3 katmanı ve tüm uygulama-ilişkili görevleri TCP/IP modelinde tek bir katmanda birleştirilmiştir.

Böylece sunum, kodlama ve dialog kontrolü işlerinin yürütüldüğü tek bir uygulama katmanı yaratılmıştır.

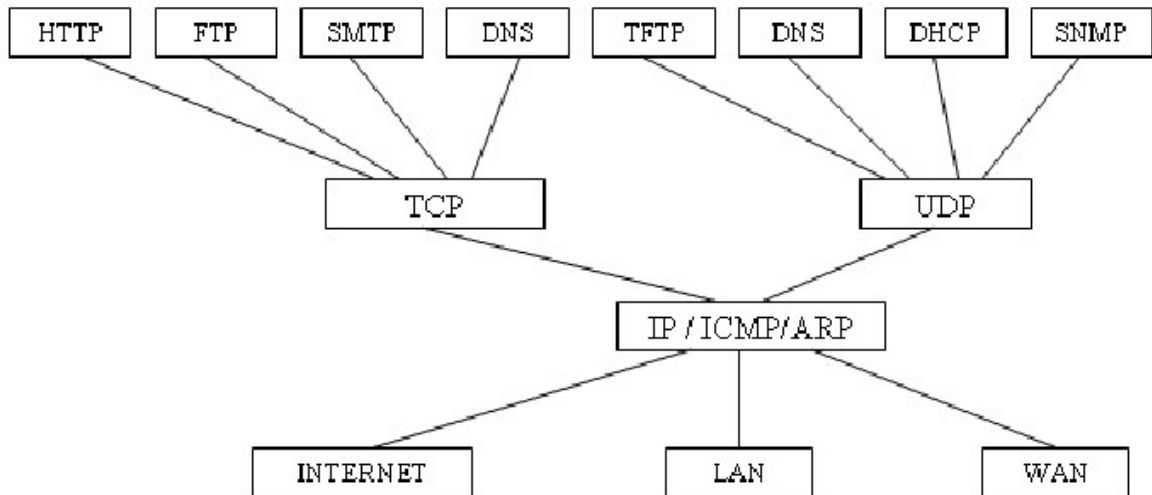
**Katman 3 – Taşıma Katmanı** , OSI modelde olduğu gibi , servisin kalitesi, güvenilirlik sorunları, akış kontrolü ve hata düzeltme ile ilgilenir. Protokollerinden bir tanesi olan TCP, güvenilir ve hata oranı az bir ağ iletişimi için esnek ve mükemmel çözümler sunar.

**Katman 2 – Internet Katmanı** , görevi kaynak sistem paketlerinin, internetteki herhangi bir ağdan, üzerinden geçtiği ağlar ve yollardan bağımsız olacak şekilde, hedef sisteme ulaşmalarını sağlamaktır. IP bu katmandaki belirgin protokoldür. En iyi yolun belirlenmesi ve paket anahtarlama (packet switching) bu katmanda gerçekleşir.

**Katman 1 – Ağ Erişim Katmanı** , isim anlamı oldukça dar ve bazen karmaşık olabilir. Aynı zamanda host-to-network layer olarak da adlandırılır. IP paketinin gerçek bir fiziksel link yaratabilmek için ihtiyacı olan birçok konu ile ilgilenen katman bu katmandır. ISO/OSI modelin veri-bağı ve fiziksel katmanlarının tüm görevlerini, LAN ve WAN teknoloji detaylarını içerir.

- **TCP/IP Protokolleri, Portlar ve Servisler**

Diagramda TCP/IP protocol yığını tarafından belirlenen ve çok yaygın olan protokollerden bazıları görülmektedir (Şekil 7). TCP/IP referans modelinde, hangi uygulamanın ağ servisi istediğinden veya hangi taşıma katmanı servisinin kullanıldığından bağımsız olarak ağ katmanında tek bir ağ katmanı desteği verilir. Buda **Internet Protocol** olarak bilinen **IP** protokolüdür (Şekil 7 ).



**Şekil-7 TCP altyapısı**

Ağ katmanında bağlantısız bir servis olan IP, paketin ağlar arasında en iyi şekilde iletilmesi ve yönlendirilmesini sağlar. Veri paketleri birkez ağ katmanından taşıma katmanına gelince burada iki ayrı protokole göre işleme tabi tutulurlar. Bunlar

bağlantılı bir servis olan TCP (Transmission Control Protocol) ve bağlantısız bir servis olan UDP dir (User Datagram Protocol) .

TCP, uç sistemlerdeki port numaralarını kullanarak uygulamalar arasında yapay-devre oluşturur. Karakteristikler özetlenirse,

- Bağlantılı bir servistir
- Güvenilirdir
- Giden mesajları segmentlere ayırarak gönderir
- Alıcı sistemde bunları numara sırasına göre sıraya dizer
- Alıcı sistem tarafından alınmayan segmentleri yeniden gönderir
- Gelen segmentlerden mesajları yeniden oluşturur

UDP, uç sistemler arasında veriyi güvenilir olmayan bir şekilde iletir. UDP'in karakteristikleri ise şöyle özetlenebilir,

- Bağlantısızdır
- Güvenilir değildir
- Mesajların kendisini iletir
- Mesajın dağıtılıp dağıtılmadığına ilişkin yazılımsal bir doğrulama yoktur (Güvenilmez)
- Gelen mesajları bir araya toparlayarak yeniden mesajı oluşturmaz
- Mesaj alındısı kullanmaz (No-Acknowledgement)
- Akış kontrolü yoktur (No-Windowing)

Bir çok TCP/IP ve UDP/IP servisi port numaraları ile tanınırlar. Port numaraları üç ayrı sınıfta toplanırlar, (**Şekil 8**) bunlar,

- Numarası 255 'in altında olan Portlar (Well-Known-Ports)
- Numarası 255 ile 1023 arasında bulunan ve ticari şirketlerin geliştirdiği uygulamalar için atanan Port Numaraları
- Numarası 1024 ve üzerinde bulunan ve herhangi bir düzenlemeye tabi tutulmamış Port Numaraları

dır. Bazı portlar halka açık ve çok kullanılan uygulama programları için özellikle ayrılmıştır. Örneğin bir dosya aktarma protokolü olarak bilinen FTP standart olarak 21 nolu TCP portunu kullanır. Bu tür portlara **İyi-Bilinen (Well-Known) Port** numaraları denir. Port numaralarının bir kısmı ise şirketlerin geliştirdiği ticari yazılımlar için ayrılmıştır. Bu tür yazılımlara yukarıda belirlenen aralıktan rastgele olarak port numaraları atanabilir. Bazı TCP ve UDP port numaraları ise özel amaçlar için ayrılmış ve saklanmıştır.



PORT NO	SERVIS	TANIMLAMA
0		Reserved
1-4		Unassigned
5	RJE	Remote Job Entry
7	ECHO	Echo
9	DISCARD	Discard
11	USERS	Active Users
13	DAYTIME	Daytime
15	NETSTAT	Who is Up or NETSTAT
17	QUOTE	Quote of the day
19	CHARGEN	Character Generator
20	FTP-DATA	File Transfer Protocol (data)
21	FTP	File Transfer Protocol
23	TELNET	Terminal Connection
25	SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
37	TIME	Time of Day
39	RLP	Resource Location Protocol
42	NAMESERVER	Host Name Server
43	NICNAME	Who Is
53	DOMAIN	Domain Name Server
67	BOOTPS	Bootstrap Protocol Server
68	BOOTPC	Bootstrap Protocol Client
69	TFTP	Trivial File Transfer Protocol
75		Any Private Dial-out Service
77		Any Private RJE Service
79	FINGER	Finger
133-159		Unassigned
160-223		Reserved
224-241		Unassigned
242-255		Unassigned

**Şekil-8 Bazı IP port numaraları ve verilen hizmetler**

UDP, TCP/IP protokol ailesinde ,bağlantısız bir veri iletim sistemidir. Datagramların değiş tokuş edilmesini sağlayan basit bir protokoldür. Hata işleme ve yeniden iletim diğer protokoller tarafından gerçekleştirilmek zorundadır. Bu yüzden uygulama katmanı protokolleri bu görevleri yerine getirmek durumundadır.

UDP, mesajın segment sıra (sequence) numaraları kullanarak sıralanmasına ve/veya bu segmentlerden yeniden oluşturulmasına ihtiyaç duymayan uygulama katmanı protokolleri için geliştirilmiş bir protokoldür. Segmentlere ayrılması gerekmeyen büyüklükteki verilerin (mesajların) iletilmesi için ideal bir protokoldür. User Datagram Protocol'ü kullanan bazı uygulamalar arasında, TFTP, SNMP, DNS (zone transferleri için) sayılabilir (Şekil 7).

### **NETWORK ADAPTER CARD(NAC), NETWORK INTERFACE CARD(NIC), ETHERNET KARTI**

Network adapter kartı bilgisayarla network kablosu arasındaki bağlantı veya fiziksel arabirime(interface) verilen isimdir.Ethernet kartları her bilgisayardaki uygun boş slotlara takılır.Kart takıldıktan sonra network kablosu kartın portuna takılarak bilgisayarın network ile bağlantısı sağlanır.

### Network kartının genel özellikleri:

- Bilgisayar içerisinde işlenen datayı network kablosuna getirmek.
- Dataların diğer bilgisayarlara gönderilmesi
- Kablo sistemleri ile bilgisayarlar arası data akışını sağlamak

Network kartı datayı gönderen bilgisayarda datayı kabloya yerleştirirken, alan bilgisayar tarafında da kablodan gelen datayı CPU'da işlenecek şekilde byte'lara dönüştürür.

Network adapter kartı datayı göndermeden önce diğer bilgisayarın onu anlayabileceği dile çevirmeyi sağlar.Data bilgisayar içerisinde BUS adı verilen yollardan taşınır. En eski data busları IBM PC'lerde kullanılan 8 bitlik veri yollarıdır.Yani aynı anda 8 bitlik data taşıma özelliği vardır.IBM PC/AT 16 bitlik veri taşıma kapasitesine sahip veri yoludur.Günümüzde çoğu bilgisayarlar 32 bitlik veri yolunu kullanırlar.16 bitlik veri yolu paralel olarak karayolunda hareket eden ve yük taşıyan 16 tane araba misaline benzer.Bu arabaların her biri 1 bitlik veri taşır.

Network adapter kartı bilgisayarın içerisinde kendisine gelen dijital sinyalleri elektriksel ve optik sinyallere dönüştürerek network kablosundan taşınmasını sağlar. Bu dönüştürme işleminden sorumlu olan elemana “transceiver” yani dönüştürücü adı verilir.

Network adapter kartı dataları dönüştürmenin yanında datanın gideceği adresi belirleme işlemini de gerçekleştirir.Network adresleri her ethernet kartının kendine özgü olan ve IEEE(Institutue of Electrical and Electronics Engineers,Inc.) firması tarafından kararlaştırılmaktadır ve MAC adresi olarak isimlendirilir.Bu adresler her üretici firmaya ayrı olarak verilir ve dünyada hiçbir zaman iki ethernet kartının MAC adresi aynı olmaz.

### • Mac Adresleri

Her bilgisayar kendisinin diğer bilgisayarlardan ayırt edilmesini sağlayan bir fiziksel yada donanım (**Hardware**) adresine sahiptir.Bu adreslere Medya Erişim Kontrol Adresleri (Media Access Control Adress) yada kısaca MAC adresleri denir. İki ayrı NIC kartın ve dolayısı ile bunları kullanan bilgisayarların MAC adresleri aynı olamaz. MAC adreslerinin 0000.0c12.3456 ve 00-00-0c-12-34-56 olmak üzere iki çeşit gösterim şekli vardır.

Bir Ethernet ağında, herhangi bir cihaz ile veri alışverişinde bulunmak isteyen bir cihaz kendi ve hedef cihazın MAC adreslerini kullanarak bir iletişim yolu açar. Verinin ağ üzerindeki yolculuğu esnasında ağ üzerindeki diğer tüm cihazlar bu hedef MAC adreslerini kendi MAC adresleri ile kıyaslayarak verinin kendilerine gönderilip gönderilmediğini anlamaya çalışırlar. Kendilerine ulaşan frame üzerindeki hedef MAC adresi kendi MAC adresi ile uyuşmayan cihazlar bu frame'i kabul etmez gözardı ederler. Adres uyuşması durumunda hedef istasyon frame 'in bir kopyasını alarak bunu üst katmana iletir.

MAC adresleri olmadan ağ üzerinde iletişim imkansızdır, bu adresler cihazların ağ üzerinde kendilerini belirlemelerini sağlar. Ancak bunların yanında herhangi bir hiyerarşik yada yapısallığa sahip olmaması nedeniyle ağlar arası iletişimi desteklemek için yetersizdirler. Bu yüzden MAC adresleme mekanizmasına düz adresleme (Flat Addressing) mekanizması da denir. MAC adresleri bir ülkede yaşayan insanlar için birer kimlik kartı gibi yorumlanabilir. Ancak bu kimlik kartları bir pasaport gibi uluslararası kabul belgeleri değildirler! MAC adresleri bir yerel ağ (Local Area Network) üzerindeki iletişimin düzgün kurulabilmesi için gerekli ve yeter şart iken yerel ağlar arası iletişim için bir mantıksal ağ adresleme (Logic Addressing) mekanizmasına ihtiyaç vardır. Bu adresleme mekanizmasının hiyerarşik bir yapıya sahip olması gerekir. Bu tür adresleme mekanizması ISO/OSI modelde Ağ katmanında TCP/IP modelde ise Internet katmanında belirlenir. Örnek olarak TCP/IP modelde IP (Internet Protocol) adresleri mantıksal adreslerdir. Hiyerarşik adresleme mekanizmasına bir örnek de telefon numaraları verilebilir. Telefon numaralarındaki alan kodunu belirten ön-ekler (Prefix) santralleri, numaranın geri kalanı ise belirli bir santraldeki abone numarasını betimler. Bir telefona ulaşmak için, alan kodu birinci adımı ( First Hop) sonraki 3 dijit yerel santral numarasını yani ikinci adımı (Second Hop), son dijitler ise telefonun kendisini yani son adımı (Final Hop) belirler.

## ERİŞİM METOTLARI

İki bilgisayar eğer kablo üzerinde aynı anda sinyal gönderirlerse “collusion” yani çakışma meydana gelir. Bunu engellemek için çeşitli erişim metotları vardır.

**CSMA / CD** : Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection  
Veriyi kablo üzerine göndermeden önce hattı kontrol eder. Eğer hat boş ise veriyi gönderir. Buna aynı zamanda contention (mücadele) metodu da denir. Çünkü bilgisayarlar sinyali önce gönderebilmek için birbirleri ile yarışır.

**CSMA / CA** : Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance  
Datayı gönderecek olan bilgisayar, ilk olarak network içerisine “hattı boşaltın, veriyi gönderiyorum” mesajını gönderir. Daha güvenli ancak yavaş bir metot dur.

## MODEM TECHNOLOGIES and NETWORK DEVICES

### Modemler

Modem kelimesi modulator/demodulator kelimesinden gelir.

Fax-Modem (kartı) bir bilgisayarda bulunması zorunlu olmayan ama ucuz ve yararlı bir eklentidir. Bilgisayarın içine takılabilen fax-modem kartları ile bilgisayarınızı telefon hatları üstünden fax gibi kullanabilir yada başka bilgisayarlarla veri alışverişinde bulunabilirsiniz.

Modemlerin özellikleri arasında verilen rakamlar modem bir saniyede iletebileceği ya da alabileceği bilgi miktarını gösterir. 14400 bps'lik bir modem saniyede 14400 bit alıp verebilir. Dahili modemler bilgisayarın içindeki genişleme yuvalarından birine takılır. Harici modemler ise ayrı bir kutu şeklindedirler ve bir kablo yardımı ile bilgisayarın seri çıkışına bağlanırlar. Bilgisayarınızın içinde çok sayıda kart varsa (ses kartı, TV kartı vb.) harici bir modem kullanmak birçok uyumsuzluk sorunuyla uğraşmamanızı sağlayacaktır.

Modemlere bağlantı RJ-11 jack ile yapılmaktadır. Genelde modemlerde telefon hattı için bir giriş ve telefon cihazı için bir çıkış bulunur. Bu jacklerde dial-up'ta sadece ortadaki (genelde yeşil-kırmızı) iki kablo kullanılır. Leased Line modemlerde ise, ortadaki çift transmit (yollama) dıştaki iki kablonun oluşturduğu çift ise receive (alma) için kullanılır.

### Modem Tipleri

Modemler bilgisayara bağlantılarına göre üç ana tipe ayrılırlar.

**External (Harici) Modem :** bu modemler bilgisayarın seri portuna bağlanırlar. Çok popüler olmalarının sebebi sadece seri porttan çok rahat bağlanabilmesi değil, üzerindeki Led'ler (ışıklar) ya da küçük ekranlar sayesinde bağlantının durumunu söyleyebilmesidir.

**Internal (Dahili) Modem :** Bu modemler bilgisayarınızın içindeki slotlardan birine takılır. Avantajı, daha ucuz olması ve seri portu meşgul etmemesidir. Dezavantajı ise, paneli olmaması ve rahatlıkla başka bilgisayara bağlanamamasıdır.

Modemler kullandıkları hatlara ya da bağlantı şekillerine göre de gruplandırılırlar.

**Synchronous (Senkron) Modem :** Bu modemler karşı taraftaki modem ile tamamen senkronize bir şekilde çalışır. Gönderilen bilginin formatı karşı taraf tarafından da bilinir. Genelde Leased-Line dediğimiz kiralık hatlar üzerinden çalışan modemler senkron bağlantı kurarlar. Bu modemler 4 tel yani iki çift tel üzerinden ve genelde Full-Duplex dediğimiz hem gönderme hem de alma işlemini aynı anda yapan modemlerdir.

**Asynchronous (Asenkron) Modem :** Genellikle dial-up dediğimiz telefon hatlarını kullanan modemler asenkron modemlerdir. Bu modemler bilgiyi start (başlangıç) ve stop (bitiş) biti ile beraber değişik zamanlar ve değişik blok büyüklüklerinde yollarlar. Bunlar karşı taraftaki modem ve hattın kalitesine göre full-duplex ya da half duplex (bir anda sadece gönderme ya da alma) şeklinde çalışırlar.

**ISDN Modem :** ISDN digital olarak çalışan bir telefon hattı olarak düşünülebilir. Digital olduğundan dolayı ISDN modemler klasik modemlerin yaptığı analog-digital dönüştürmesini yapmazlar. Bağlantısı daha çok network kartlarının network kablosuna bağlantısına benzer.

**Cable Modem :** Özel olarak döşenmiş hatlar üzerinden Leased-Line'a benzetebileceğimiz bir bağlantı ile 30 MB/sn hızlara ulaşabilen modemlerdir.

**Satellite (Uydu) Modem :** Telefon hatları yerine çanak anten ile uydu bağlantısı kullanan ve 400 K'ya kadar çıkabilen modemlerdir.

## MODEM FONKSİYONLARI

Telefon hatları üzerinden bilgisayarın haberleşmesini sağlayan ağıta modem denilmektedir. Veyahut diğer bir deyişle, bilgisayarların standart telefon hatları tarafından çok uzaktaki bilgisayarlara erişimi sağlayan ağıt da denilebilir.

Modemler telefon hatları vasıtası ile birden fazla bilgisayarla iletişime geçebilir. Modemler, bilgisayar sinyallerini telefon hatlarının üzerinden gönderebilmeleri için bir translate işlemi gerçekleştirmeleri gerekir. Bilgisayar kendi içerisinde dijital sinyalleri kullanmaktadır.

Dijital terimi binary ile temsil edilir. Dolayısıyla dijital sinyal sadece 0 ve 1 değerlerinden oluşan bir yapıya sahiptir. Şu an ülkemizdeki en yaygın olan telefon hatları analog telefon hatlarıdır. Sonsuza kadar devam eden değerlerin gösterildiği eğri grafiği şeklinde gösterilir.



Modem sinyal gönderecek olan bilgisayara bağlandığında, dijital sinyalleri analog sinyallere dönüştürür. Böylelikle telefon hatları üzerinden analog sinyal gönderilir. Sinyali alacak olan modem analog olarak gelen sinyalleri dijital sinyallere çevirerek bilgisayara iletir.



Diğer bir deyişle, sinyal gönderen modem dijital sinyali analog sinyale **MO**dulate eder. Sinyali alan modem de analog sinyali **DE**Modulate eder. Böylelikle **MODEM** kavramı oluşmuş olur.

### **MODEM EKİPMANLARI:**

Modemler data communications equipment (DCE) olarak bilinir ve aşağıdaki komponentleri içerir.

- RS-232 seri port haberleşme arabirimi
- RJ-11 telefon hattı arabirimi

## **NETWORK AYGITLARI**

- **Repeaters and Hubs**
- **Bridges**
- **Switches**
- **Routers**
- **Gateways**

### **REPEATER**

Kablo üzerinde zayıflayan sinyallerin güçlendirilerek hedef adrese sinyallerin ulaşmasını sağlayan aygıttır. Çünkü her kablonun belirli bir taşıma mesafesi vardır. Eğer kaynak adres ile hedef adres arası kullanılan kablonun taşıma mesafesini uzaklık olarak aşıyor ise repeater kullanılmalıdır.

### **HUB**



Star topolojide kullanılan merkezi olarak sinyallerin iletimin gerçekleştiren aygıtlara denir. Hub'lar kendi aralarında 3 gruba ayrılır.

- 1- **Active Hub** : Elektrikle çalışırlar ve aynı zamanda repeater görevi görürler. Yani gelen sinyalleri güçlendirerek gönderirler.
- 2- **Passive Hub** : Elektrik ile çalışmayan ve gelen sinyalleri güçlendirmeden gönderen hub'lardır.
- 3- **Hybrid Hub**: Değişik tip kablo girişlerine sahip ileri düzey aygıtlardır. Birden çok hub hybrid hub'a bağlanarak network genişlemesi gerçekleştirilebilir.

### **ROUTER:**

Farklı segmentte bulunan bilgisayarların haberleşmesini sağlamaktadır. Rutable yani yönlendirilebilen protokolleri kullanır. Mesela; TCP/IP. İzolasyon ve filtreleme vardır. Broadcast storm'u önler. OSI model içerisinde Network Layer içerisinde işlem görür. Verinin karşı tarafa gidip gitmediğinin kontrol etmektedir.

### **BROUTER:**

Rutable ve non-rutable protokoller arası iletişim kurmayı sağlamaktadır. OSI model içerisinde Network Layer üzerinde işlem görür. Segment farklı olabilir. Gateway'e benzer ancak daha ucuzdur.

### **GATEWAY:**

Farklı protokoller arası translate işlemi yapmaktadır. Network segment yapısı farklı olabilir. OSI model içerisinde Application Layer üzerinde işlem yapar.

### **BRIDGE:**

Farklı topolojiler arası ilişki kurmayı sağlar. Darboğazları azaltır. Farklı segment yapısını desteklerler. Non-rutable protokoller ile çalışırlar. OSI model içerisinde Data Link Layer katmanına ait olan MAC alt katmanında işlem yapar.

Yukarıda bahsetmiş olduğumuz network aygıtlarını maliyet açısından değerlendirip ucuzdan pahalıya doğru sıralarsak;

- 1- REPEATER
- 2- BRIDGE
- 3- ROUTER

4- BROUTER

5- GATEWAY

### TELEFON HATLARI:

#### Dial-up Hatlar

- 56 Kbps bağlantı hızına sahiptirler.
- Yavaş
- Güvenliği olmayan telefon hatlarıdır.

#### Leased Line Hatlar (Kiralık Hatlar)

- Full time belirli bir servis için kullanılır.
- 56 Kbps - 45 Kbps arası bağlantı hızına sahiptir.
- Yüksek kaliteye sahiptirler
- Güvenilirliği yüksektir.

## KABLO ÇEŞİTLERİ

### 1- Coaxial Cable

- a. Thinnet
- b. Thicknet

### 2- Twisted Pair

- a. Shielded twisted pair (STP)
- b. Unshielded twisted pair (UTP)

### 3- Fiber Optic

### COAXIAL CABLE

Coaxial kablolar plastik malzemeden bir dış kaplama, hemen bunun içerisinde metal bir örgü, bunun içerisinde de pvc veya teflon yalıtkan malzemeden oluşan bir merkeze sahiptir. Bu merkezde bakır tel kullanılır.

Kablo içerisinde bulunan metal örgünün amacı, yakından geçen bir başka kablodan kaynaklanabilecek crosstalk'ı azaltmak için kullanılır. Crosstalk; Yakından geçen bir başka kablo tarafından oluşturulacak sinyalin diğer kablo üzerindeki sinyali elektromanyetik olarak bozmasıdır.

Coaxial kablolar ilk başta belirttiğimiz gibi 2 kısıma ayrılmaktadır. Şimdi bunları inceleyelim;

#### Thinnet Coaxial Cable



0,25 inch kalınlıĝa sahip olan esnek bir kablodur. Thinnet coaxial kablolar, sinyali 185 m etkili bir biçimde taşıtmaktadırlar.

### **Thicknet Coaxial Cable**

0,50 inch kalınlıĝında olan thicknet, thinnet coaxial kabloya göre daha az esnek ve daha kalındır. Bakır merkez thinnet kabloları göre daha kalındır. Sinyali en fazla 500 m iletebilir.

### **Coaxial Kablolar;**

- Ses, veri, video iletiminde
- Pahalı kablolama sistemlerinden daha uzun mesafelere iletim yapabilmek için
- Genelde herkes tarafından bilinen ve kullanılan bir kablolama sistemiyle ve yeterli bir güvenlik düzeyinde iletim yapabilmek için kullanılabilirler.

### **TWISTED PAIR CABLES**

Kablo içerisinde teller çiftler halinde birbirlerine helix şeklinde sarılmış durumdadırlar. Bunun yapılmasının sebebi kablo içerisindeki tellerin birbirinden etkilenmemeleri ve dış etkenlerin (motorlar, speakerlar) kablo üstündeki iletimi engellememesidir.

İki eřit Twisted pair kablo vardır.

**Unshielded Twisted Pair (UTP):** 10BaseT spesifikasyonunda kullanılan UTP kablolama en sık rastlanılan kablolamalardan biridir. UTP ile sinyal attenuation'a uĝramadan en fazla **100 mt.** İlerleyebilir.

5 eřit UTP kablosu belirlenmiřtir.

Category 1 :1983 ve öncesinde telefon kablolarında kullanılan çeşididir. (RJ-11 Konnektör)

Category 2 : 4 ift kablodan oluşur ve veri iletim hızı 4 Mbps'dir.

Category 3 :3 ift kablodan oluşur ve veri iletim hızı 10 Mbps'dir.

Category 4 :4 ift kablodan oluşur ve veri iletim hızı 16 Mbps'dir.

Category 5 :4 ift kablodan oluşur ve veri iletim hızı 100 Mbps'dir.

UTP'nin bu kadar popüler olmasının sebebi, binalarda telefon kabloları için yapılan altyapının UTP kablolar ile örtüşmesi ve altyapı için ek masraflar yapılmasına gerek kalmamasıdır.

**Shielded Twisted Pair Cables:** STP kablolarda kablo içerisindeki her kablo çifti ve kablonun kendisi için bakırdan bir kaplama kullanılır. Bundan dolayı STP kablo tipi crosstalk etkisinden en az zarar görmek üzere ayarlanmıştır. Aynı zamanda da UTP daha yüksek veri iletim hızlarını da desteklemektedir.

### **Twisted Pair Cable baĝlantı parçaları:**

RJ-45 bağlantı uçları kullanılır. Üzerinde 8 kablo için ayrı bağlantı pinleri bulunur.telefon kablosu ucuna çok benzer.

## FIBER OPTIC CABLES

Merkezde cam bir tüpten oluşan fiber optiklerin merkezi plastikten olan uygulamaları vardır. Çok pahalı bir kablo türüdür. 100 Mbps ile 1000 Mbps(1 Gbps) arası iletim hızlarını gerekli ekipmanla birlikte destekler.

Fiber optik kablolar elektrik ile iletim yapmadığından crosstalk etkisinden zarar görmez. Bir kablo parçası en fazla 1800 mt ye kadar iletimi destekler.

Fiber optik kablolama pahalı ve bakımını yapacak teknik ekibin iyi bir eğitim alması gerektiğinden kullanılmadfan önce iyi planlama ve geniş bütçe gerektirmektedir.

Tüm bu bilgiler altında bizim kablo seçerken dikkat etmemiz gereken kriterler şunlardır.

- Network trafiği ne kadar yoğun olacak
- Metwork' ün güvenlik ihtiyaçları nelerdir.
- Kablonun uzaması gereken mesafe ne kadardır
- Elimdeki kablo seçenekleri neler
- Network'ün kablo altyapısı için ayrılan bütçe nedir.

**Kabloların karşılaştırılması bir tablo halinde görmek istersek**

Characteristhics	Thinner Coaxial (10Base2)	Thicknet Coaxial (10Base5)	Twisted Pair (10BaseT)	Fiber optic
<b>Maliyet</b>	UTP den daha az	Thinnet ten daha fazla	En ucuz	En pahalı
<b>Kullanılabilinir Kablo uzunluğu</b>	185 mt	500 mt	100 mt	2800 mt
<b>İletim hızları</b>	10 Mbps	10 Mbps	4-100 Mbps	100-1000 Mbps
<b>Esneklik</b>	Esnek	Daha az esnek	En esnek	Esnek
<b>Döşeme zorluk derecesi</b>	Kolay	Kolay	Çok kolay	Kolay
<b>Interference karşı rezistans</b>	İyi	İyi	Az	Yok

<b>Özellik</b>	Elektronik destek aygıtları UTP ye göre daha ucuz	Elektronik destek aygıtları UTP ye göre daha ucuz	Telefon kablosu gibi altyapısı çoğu binada zaten kurulu	Yüksek veri,ses, video iletimi
<b>Tavsiye edilen kullanım alanları</b>	Yüksek güvenlik ihtiyacı duyulan orta ve büyük işletmeler	Thinnet networkleri birine bağlamak için kullanılır	UTP küçük bütçeli networklerde STP-Token Ring networklerde	Yüksek veri iletim hızına ihtiyaç duyulan networklerde