

# HASTANE OTOMASYONU I

## Ders Notları

www.eminkaya.net

2

## Ağ Teknolojileri

3

### Bilgisayar Ağı Nedir?

- İki veya daha fazla bilgisayarın bir araya gelerek **belirli bir protokol altında** iletişimde buldukları yapıya bilgisayar ağı denir.



Derleyen: Öğr. Gör. Emin KAYA

www.eminkaya.net

4

### Protokol

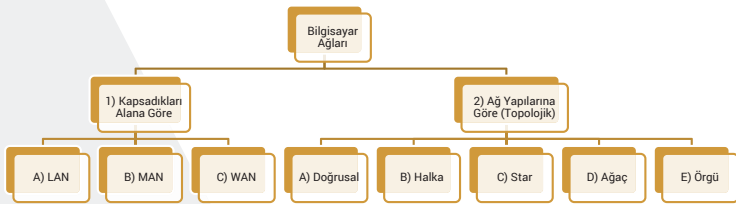
- İki bilgisayar arasındaki iletişimi sağlamak amacıyla fiziksel yada uygulama düzeylerinde sağlanan standardizasyondur. Günümüzde bilgisayar ağı kapsamında pek çok protokol tanımlanmıştır. Popüler iletişim protokolleri şunlardır:
- ADSL, ISDN, Ethernet
  - 802.11 WiFi, PPP
  - TCP/IP, IPX/SPX, UDP
  - DNS, SOCKS
  - HTTP, FTP, DHCP

Derleyen: Öğr. Gör. Emin KAYA

www.eminkaya.net

5

### Bilgisayar Ağlarının Sınıflandırılması



Derleyen: Öğr. Gör. Emin KAYA

www.eminkaya.net

6

### Bilgisayar Ağlarının Sınıflandırılması

#### 1-A Yerel Alan Ağları (LAN)

- Birden fazla bilgisayarın oluşturmuş olduğu (lokal) en küçük bilgisayar ağlarına LAN denir. Günümüzdeki en hızlı network yapısıdır. Yüksek hızlı ve genelde tek bir bina yada yerleşke içerisinde (1-1000m arasındaki) kurulan ağları tanımlar.
- Yerel ağ içinde bilgisayarlar, workstation, yazıcılar, çiziciler, CDROM sürücülere ve diğer çevre birimleri yer alabilir.
  - Ağ bağlantısı kablolu veya kablosuz olarak kurulabilir.
  - LAN'lar bilgisayar kullanıcılarına uygulamalara ve cihazlara ulaşım, bağlı kullanıcılar arasında dosya değişimi, uygulamalar yoluyla haberleşme gibi çeşitli avantajlar sağlarlar.
  - LAN'daki bütün bilgisayarlar birbirlerine bağlı olmalarına rağmen birbirleriyle iletişim kurmak zorunda değildiler.

Derleyen: Öğr. Gör. Emin KAYA

www.eminkaya.net

## Bilgisayar Ağlarının Sınıflandırılması

1-B  
Metropol  
Alan Ağı  
(MAN)

LAN' in kapsadığı alandan daha geniş, fakat WAN' ın kapsadığından daha dar mesafeler arası iletişimi sağlayan, genellikle şehrin bir kısmını (1-10km) kapsayan ve yerleşkeler arası veri alışverişini sağlayan ağlardır.

- Mesafeye ve coğrafyaya göre kablolu yada kablosuz veri transferi seçilebilir.
- Mesafenin etkin olarak kapsanması gerektiği ve ağa bağlı her bölge arasında tam erişim gerekmediğinden değişik donanım ve aktarım ortamları kullanılır.

## Bilgisayar Ağlarının Sınıflandırılması

1-C  
Geniş Alan  
Ağları  
(WAN)

Coğrafi olarak birbirinden uzak yerlerde bulunan (şehirlerarası / ülkelerarası) bilgisayar sistemlerinin veya yerel bilgisayar ağlarının (LAN) birbirleri ile bağlanmasıyla oluşan ağlardır.

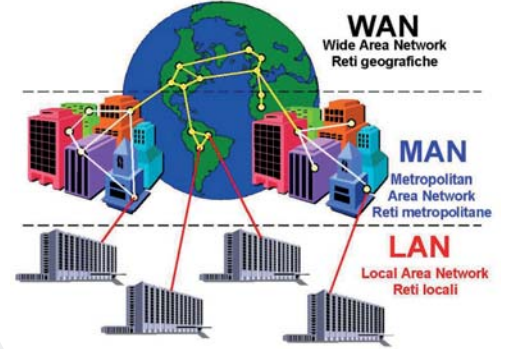
- WAN' lar üzerinde on binlerce kullanıcı ve bilgisayar çalışma imkanına sahiptir.
- Genellikle kablo ya da uydular aracılığı ile uzak yerleşimlerle iletişimin kurulduğu bu ağlarda çok sayıda iş istasyonu kullanılır.

**Genelde WAN için iki ayırım yapılır;**

- **Enterprise WAN:** Bir kuruluşun tüm LAN'lerini bağlar. Çok büyük ya da bölgesel sınırları olan ağları kapsar.
- **Global WAN:** Tüm dünyayı kaplayan bir ağ olabileceği gibi, bir çok ulusal sınırları ve pek çok kuruluşun ağını kapsar.

LAN-MAN-WAN  
Karşılaştırılması

	WAN	MAN	LAN
Coğrafi Büyüklük	1.000'lerce km	1-100 km arası	0-5 km
Düğüm Sayısı	10.000'lerce	1-500	1-200
Gecikme	> 0.5 sn	100-1000 ms	1-100 ms
Yönlendirme	Karmaşık	Basit	Yok
Bağlantı Aygıtı	Yönlendiriciler	Köprüler	Köprüler

LAN-MAN-WAN  
Karşılaştırılması

## Ağ Yapılarına (Topolojik) Göre Ağların Sınıflandırılması

Topoloji, bir ağdaki bilgisayarların nasıl yerleşeceğini, nasıl bağlanacağını, veri iletiminin nasıl olacağını belirleyen genel yapıdır. Fiziksel ve mantıksal olarak ağ yapısını oluşturur.

**Fiziksel topoloji:** Ağın fiziksel olarak nasıl görüneceğini belirler. (Fiziksel katman)

**Mantıksal topoloji:** Bir ağdaki veri akışının nasıl olacağını belirler. (Veri iletim katmanı)

Temel Topolojik  
Ağ Çeşitleri

Doğrusal (Bus Topology) } LAN  
Halka (Ring Topology) } LAN  
Yıldız (Star Topology) } LAN  
Ağaç (Tree Topology) } WAN  
Örgü (Mesh Topology) } WAN

## Bilgisayar Ağlarının Sınıflandırılması

2-A  
Doğrusal  
(Bus  
Topology)

Tek bir iletişim ortamı (örneğin bir kablo), düğümlerin birbirleriyle iletişim sağladığı ağ biçimidir. Bu ağ düzenlemesinde bütün bilgisayarlar doğrusal olarak uzanan bir kabloya bağlanırlar.

- Bus topolojide genellikle Ethernet kartları kullanılmaktadır.
- İstasyonlar (düğümler) veri yoluna musluk (tap) adı verilen bir bağ ile bağlanmışlardır.
- İstasyonlar ve arabirimler ile iletişim ortamı arasında çift-yönlü bir iletişim vardır.
- Veri yolunun başlangıç ve bitişi birbirine bağlı değildir.
- Bu topolojide her düğüme bir adres verilir ve bu yapıdaki bir ağda veri herhangi iki düğüm arasında iletilebilir.

## Bilgisayar Ağlarının Sınıflandırılması

2-A  
Doğrusal  
(Bus Topology)

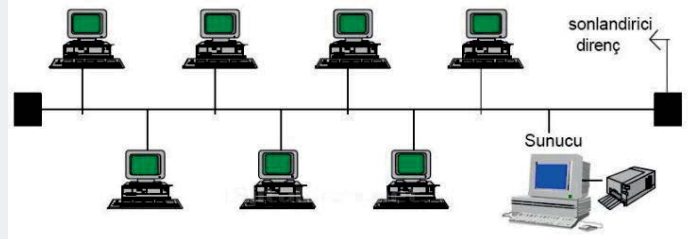
## Avantajları:

- ▶ Ağa bilgisayar dahil etmek kolaydır.
- ▶ Daha az kablo gerektirir.

## Dezavantajları:

- ▶ Ana kabloda bir sorun çıktığında tüm ağ kullanılmaz duruma gelir.
- ▶ Kabloda sonlandırıcı (terminatör) bulunmalıdır.
- ▶ Ağda çakışmalar olabilir.

## Bilgisayar Ağlarının Sınıflandırılması



Doğrusal (Bus Topology)

## Bilgisayar Ağlarının Sınıflandırılması

2-B  
Halka  
(Ring Topology)

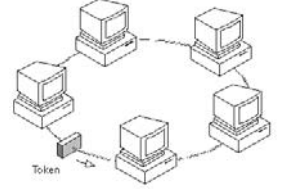
Yineleyici gibi çalışan ağ düğümlerinin noktadan noktaya bağlantılarla ağa bağlanması ile iletişimin sağladığı ağ biçimidir.

- ▶ İletişim bağlantısının başlangıç ve bitişleri birbirlerine bağlanmıştır.
- ▶ Veriler paket halinde gönderilir ve halka boyunca tek yönde iletilir.
- ▶ Yineleyici hattın üzerindeki veriyi alarak, bekletmeden diğer tarafa iletir.
- ▶ Sistemde veri aktarımını sağlayan bir sinyal sürekli olarak sırayla tüm sistemleri dolaşır.

## Bilgisayar Ağlarının Sınıflandırılması

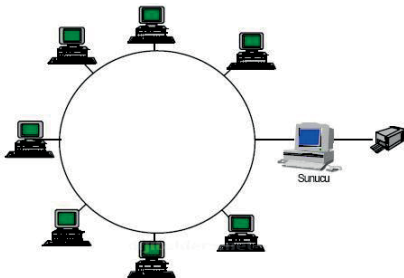
2-B  
Halka  
(Ring Topology)

- ▶ İletişim ağ içerisinde sürekli dönen jeton (token) yardımıyla yapılır.
- ▶ Jeton özel iletişim kodu ile iletişimi düzenler.
- ▶ Bilgi gönderildikten sonra alıcıya gelene kadar halka etrafında dolaşır.



## Bilgisayar Ağlarının Sınıflandırılması

## Halka (Ring Topology)



## Bilgisayar Ağlarının Sınıflandırılması

2-C  
Yıldız  
(Star Topology)

Bütün bilgisayarların merkezi bir sunucuya direk olarak bağlandığı ağ türüdür. En yaygın kullanılan fiziksel topolojidir. En büyük avantajı bir kabloda oluşan problemin sadece o kabloya bağlı bilgisayarı etkilemesidir.

- ▶ Ağı oluşturan bilgisayarlar ana makineye noktadan noktaya bir bağlantı sağlarlar.
- ▶ Merkezi bilgisayar ağ düğümleri arasındaki veri iletişimini koordine eder.
- ▶ Tüm iletişim önce merkezi bilgisayara gider, merkezi bilgisayar işlemleri ve bilgi paylaşımını kontrol eder.
- ▶ Herhangi bir düğüm çalışmaz hale gelirse, otomatik olarak devre dışı kalır.

## Bilgisayar Ağlarının Sınıflandırılması

2-C  
Yıldız  
(Star Topology)**Avantajları**

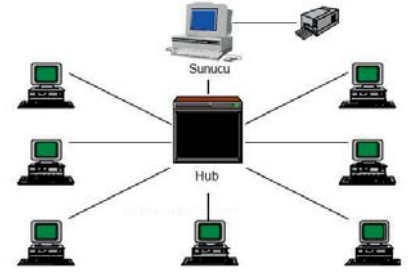
- ▶ Ağı kurmak kolaydır
- ▶ Bir bilgisayara bağlı kablo bozulduğunda ağın çalışması etkilenmez.
- ▶ Ağdaki sorunları tespit etmek kolaydır.
- ▶ Kurulum sırasında maliyet yüksek, daha sonra genişletilmesi daha ekonomiktir.

**Dezavantajları**

- ▶ Server'a yada hub'a bir şey olduğunda tüm ağ çalışmaz hale gelir.
- ▶ Ağın genişletilmesi server'ın yada hub'ın kapasitesine bağlıdır.
- ▶ Sistem performansı ana makine yada hub'ın veri yolu kapasitesine bağlıdır.

## Bilgisayar Ağlarının Sınıflandırılması

## Yıldız (Star Topology)



## Bilgisayar Ağlarının Sınıflandırılması

2-D  
Ağaç  
(Tree Topology)

Genellikle yıldız topolojisindeki ağları birbirine bağlayarak ağların genişletilmesini sağlayan topolojidir. Bir ağacın dalları farklı topolojilerdeki ağları temsil eder, ağacın gövdesi ile de bunlar birbirine bağlanabilir.

- ▶ Ağaç topolojisinin diğer adı hiyerarşik topolojidir.
- ▶ Ağacın merkezinde sorumluluğu en fazla olan bilgisayar bulunur.
- ▶ Dallanma başladıkça sorumluluğu daha az olan bilgisayarlara ulaşılır.
- ▶ Bu topoloji çok büyük ağların ana omurgalarını oluşturmakta kullanılır.

## Bilgisayar Ağlarının Sınıflandırılması

2-D  
Ağaç  
(Tree Topology)**Avantajları**

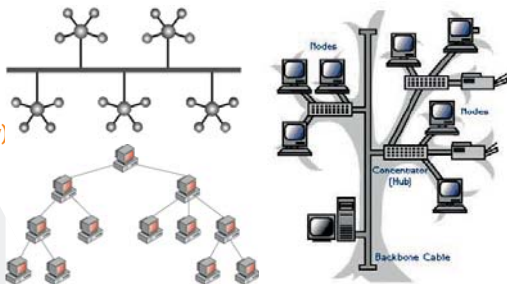
- ▶ Her bir bölüme (segment) ulaşmak kolaydır.
- ▶ Bir çok çalışma grubu bir araya getirilebilir.

**Dezavantajları**

- ▶ Her bir bölümün uzunluğu kullanılan kablo ile sınırlıdır.
- ▶ Omurga kablosu bozulduğunda bölümlerdeki ağ trafiği etkilenir.
- ▶ Kurulumu ve düzenlenmesi daha zordur.

## Bilgisayar Ağlarının Sınıflandırılması

## Ağaç (Tree Topology)



## Bilgisayar Ağlarının Sınıflandırılması

2-E  
Karmaşık  
(Mesh Topology)

Bu topolojide tüm bilgisayarlar diğer bilgisayarlara ayrı bir kablo ile bağlıdır. Teorik olarak ideal bağlantı tipidir. Ancak aradaki kablo sayısı terminal sayısı arttıkça katlanarak arttığı için gerçek hayatta sadece çok özel durumlarda ve az sayıda bilgisayar arasında kullanılır.

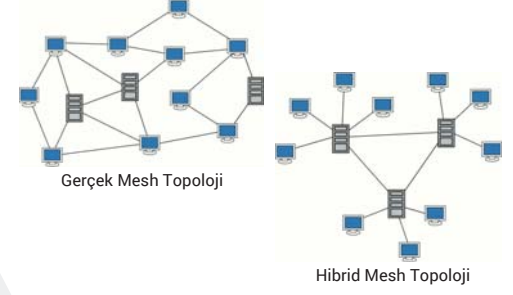
- ▶ Fiziksel mesh topolojisi ağdaki tüm birimler arasında uçtan uca bağlantı içerir.
- ▶ Ağdaki her birim diğer tüm birimler için birer bağlantı gerektirdiğinden, genellikle pratik bulunmaz.
- ▶ Daha çok WAN'da kullanılır.

## Bilgisayar Ağlarının Sınıflandırılması

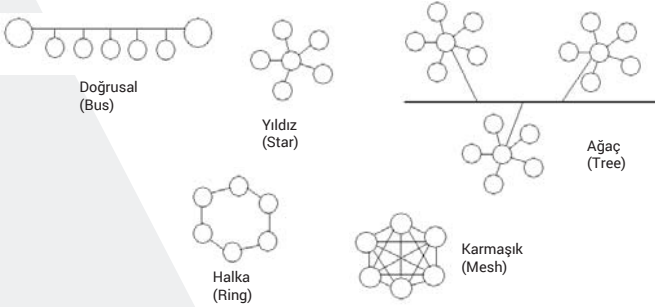
2-E  
Karmaşık  
(Mesh Topology)

- ▶ Tipik olarak mesh topolojisi en geniş ya da en önemli yerlerin bağlandığı hibrid ağlarda kullanılır.
- ▶ Örneğin bir kuruluşun 4 veya 5 ana merkezi ile çok sayıda uzak ofisi olduğunu varsayalım. Her bir ana merkezde birer mainframe ve bu mainframe'lerin dağıtık bir veritabanı idare etmek için iletişim kurmak zorunluluğu olsun. Mainframe'ler arası iletişimden emin olabilmek için merkezler arasında artık hatlar içeren bir hibrid mesh topoloji kullanmak gerekir.

## Bilgisayar Ağlarının Sınıflandırılması

Karmaşık  
(Mesh Topology)

## Bilgisayar Ağlarının Sınıflandırılması



## Topolojilerin Karşılaştırılması

TOPOLOJİ	KURULUM	DÜZENLEME	SORUN ÇÖZME	VERİ AKTARIMINDA PROBLEM
Doğrusal	Çok kolay	Kısmen zor	Zor	Tek bir kablo ile bağlantı ve kabloda ki bir problemin tüm veri aktarımını etkilediği bir süreç.
Halka	Kısmen Kolay	Kısmen zor	Kolay	Halkadaki bozukluk veri aktarımını etkilediği bir süreç
Yıldız	Kolay, ancak zaman alıcı	Kolay	Kolay	Tek bir kablodaki bozukluk sadece ilgili PC'yi etkiler
Ağaç	Zor	Zor	Kolay	Oldukça az
Karmaşık	Zor	Zor	Kolay	Oldukça az

## Ağ Standartları ve Bağlantı Protokolleri

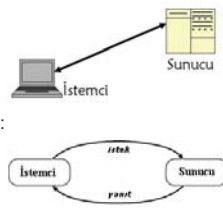
İstemci/Sunucu  
Mimarisi

İstemci (bilgisayar yada mobil cihaz):

- ▶ Aktif durumdadır
- ▶ İstekleri gönderir
- ▶ Cevap dönene kadar bekler

Sunucu (iş istasyonu yada bilgisayar):

- ▶ Pasif durumdadır
- ▶ İstekleri (request) bekler
- ▶ İstek olduğunda bilgiyi hazırlar ve cevap yollar



## Ağ Standartları ve Bağlantı Protokolleri

Referans  
Model

Referans modelleri, ağ sisteminin bütünlüğünü sağlamada, karşılaşılabilecek olası değişikliklerin kolayca sisteme entegre olmasını, daha da önemlisi bilgisayar ağlarındaki farklı standartların ortak bir zemine oturtulmasını sağlar.

Ağlarda donanım bileşenlerinin birbirleriyle haberleşebilmeleri için birbirleri üzerine inşa edilmiş, değişik seviyelerde çalışan protokoller kullanılır. Bir ağdaki haberleşme standartlarını belirleyen bu protokol katmanları ele alındığında, ağın katmanlı görünüşü ('layered view') elde edilir. Kavramsal modeller olarak da adlandırılan bu katmanlı mimariler, ağlardaki standart farklılaşmalarını engellemek temel amacıyla geliştirilmiştir.

## OSI (Open Systems Interconnection) Referans Modeli

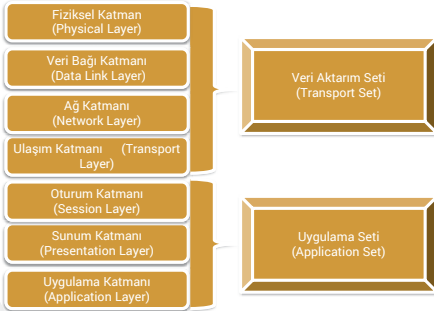
Ağ sistemlerine olan talebin artması ile ağ sistemlerinin işlevlerini tanımlayan ortak bir model oluşturulması gerektiği anlaşıldı.

1980'li yılların başında Uluslararası Standartlar Organizasyonu (International Standards Organization-ISO) bilgisayar sistemlerinin birbirleri ile olan iletişimde ortak bir yapıya ulaşmak yönünde çabaları sonuca bağlamak için bir çalışma başlatmıştır. Bu çalışmalar sonucunda **1984 yılında Open Systems Interconnection - OSI referans modeli ortaya çıkmıştır.**

## OSI (Open Systems Interconnection) Referans Modeli

- ▶ OSI kavramsal bir modeldir.
- ▶ OSI modeli verinin bir bilgisayar üzerinde bir programdan, ağ ortamından geçerek diğer bir bilgisayar üzerindeki diğer bir programa nasıl ulaşacağını tanımlar.
- ▶ OSI referans modelinde, iki bilgisayar sistemi arasında yapılacak olan iletişim problemini çözmek için 7 katmanlı bir ağ sistemi önerilmiştir.
- ▶ OSI Modelinde her katman çözülmesi gereken problemleri tanımlar.
- ▶ Bu katmanda çalışan aygıt ve protokoller ise bu problemlere çözüm getirir.

## OSI (Open Systems Interconnection) Referans Modeli



## Fiziksel Katman (Physical Layer)

Verinin fiziksel (bakır tel, optic lif, hava gibi) ortamda taşınması için gerekli yapıyı, kodlamayı oluşturur. Ortamda kullanılacak kablo standartları, gerilim seviyeleri, işaret şekilleri, işaret hızları, örnekleme hızı, bit süresi bu katmanın bilgisindedir.

Fiziksel katman veri bitlerinin karşı tarafa, kullanılan ortam (kablo, fiber optik, radyo sinyalleri) üzerinden nasıl gönderileceğini tanımlar.

## Veri Bağı Katmanı (Data Link Layer)

Ağ katmanından aldığı veri paketlerine hata kontrol bitlerini ekleyerek çerçeve (frame) halinde fiziksel katmana iletme işinden sorumludur. Hat üzerinden aktarım sırasında oluşan hataların sezilmesi ve düzeltilmesi bu katmanın görevidir. MAC adreslerinin çözülmesi ve doğrulanması da bu katmanda gerçekleştirilir.

- Çerçeveleme
- Eş zamanlama
- Hata denetimi
- Sıralama denetimi
- Adresleme
- Bağlantı yönetimi bu katmanın görevidir.

## Ağ Katmanı (Network Layer)

Bu katmanda taşınan veri paket adını alır. Verinin kaynaktan varışa ulaşması için takip edeceği yolun bulunması bu katmanın görevidir.

- Anahtarlama yada yönlendirme
- Ağ bağlantılarının çoğullanması
- Ağ tıkanması denetimi bu katmanın diğer görevidir.

Paketlerin sayılması yada sürelerinin ölçülmesi IP ve IPX protokolleri bu katmanda tanımlıdır.

## Ağ Standartları ve Bağlantı Protokolleri

Ulaşım Katmanı  
(Transport Layer)

Bu katmanın görevi, kaynak ile varış makineleri arasında verimli, güvenilir ve uygun maliyetli bir veri iletişimi sağlamaktır. Bu katman, kaynak tarafında, oturum katmanından aldığı veriyi paketlere (segmentlere) böler. Varış tarafında ise gelen paketleri birleştirerek oturum katmanına iletir. Ulaşım katmanı uçtan-uca çalışır.

## Ağ Standartları ve Bağlantı Protokolleri

Oturum Katmanı  
(Session Layer)

Bu katman yardımı ile farklı bilgisayarlardaki kullanıcılar arasında oturumlar kurulması sağlanır. Bu işlem oturumların kurulmasını, yönetilmesini ve bitirilmesini içerir.

## Ağ Standartları ve Bağlantı Protokolleri

Sunum Katmanı  
(Presentation Layer)

Bu katmanda iletilecek verinin yapısı belirtilir. İletilecek veri karakter şeklinde ifade edilecekse hangi formatın (EBCDIC, ASCII, ...) kullanılacağını belirtmek, ya da format dönüşümleri bu katmanın işidir. Uygulamaya bağlı olarak verinin sıkıştırılması/açılması, şifrenmesi/çözülmesi yine bu katmanın görevleri arasındadır. Sunum katmanının en önemli görevi yollanan verinin karşı bilgisayar tarafından anlaşılabilir halde olmasını sağlamaktır. Böylece farklı programların birbirlerinin verisini kullanabilmesi mümkün olur.

## Ağ Standartları ve Bağlantı Protokolleri

Uygulama Katmanı  
(Application Layer)

Kullanıcıya en yakın ve en üstteki katmandır. Uygulama katmanı programların ağı kullanabilmesi için araçlar sunar. Bu katman iletişime ait olup alt katmanlarda yapılmamış tüm işlemleri içerir. Kullanıcının etkileşimde bulunduğu uygulama programlarını destekleyen FTP, HTTP, SMTP Browser gibi protokoller bu katmanda yer alır.

## Ağ Standartları ve Bağlantı Protokolleri

Katman	Görevi
1) Fiziksel (Physical)	Fiziksel veri aktarımı
2) Veri İletim (Data Link)	Ağ paketlerinin çerçevelere ayrılması
3) Ağ (Network)	Veri bölümlerinin paketlere ayrılması, ağ adreslerinin fiziksel adreslere çevrimi
4) Taşıma – Ulaşım (Transport)	Verinin bölümlere ayrılarak karşı tarafa gitmesinin kontrol edilmesi
5) Oturum (Session)	Bağlantının kurulması ve yönetilmesi
6) Sunum (Presentation)	Aynı dilin konuşulması; veri formatlama, şifreleme
7) Uygulama (Application)	Kullanıcının uygulamaları

## Ağ Standartları ve Bağlantı Protokolleri

TCP/IP  
Referans  
Modeli

ISO/OSI modelinin yaygın olarak tanınmasına karşın, internetin tarihi ve teknik açıdan açık standartı TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) referans modelidir. TCP/IP referans modeli 4 katmanlı bir yapıya sahiptir.

Ağ Erişim Katmanı  
(Network Access Layer)İnternet Katmanı  
(Internet Layer)Taşıma Katmanı (Transport  
Layer)Uygulama Katmanı  
(Application Layer)

## Ağ Standartları ve Bağlantı Protokolleri

Ağ Erişim Katmanı  
(Network Access Layer)

Bu katmanın amacı düğüm ile ağ arasında IP paketlerini gönderecek bir bağlantının kurulmasıdır.

- ▶ Yerel ağ'a hangi kurallar dahilinde erişileceğini belirler.
- ▶ OSI modelindeki fiziksel ve veri bağı katmanlarına karşılık gelir.
- ▶ Fiziksel veri bağı katmanlarının tüm görevlerini içerir.

## Ağ Standartları ve Bağlantı Protokolleri

İnternet Katmanı  
(Internet Layer)

Paketlerin oluşturulması, yönlendirilmesi, ortamdaki tıkanıklıkların giderilmesi bu protokolün görevidir.

- ▶ En iyi yolun belirlenmesi ve paket anahtarlama (packet switching) bu katmanda gerçekleşir.
- ▶ OSI modelindeki Ağ katmanına karşılık gelir.
- ▶ IP (Internet Protocol) bu katmandaki en belirgin protokoldür.

## Ağ Standartları ve Bağlantı Protokolleri

## Taşıma Katmanı (Transport Layer)

OSI modelde olduğu gibi, servisin kalitesi, güvenilirlik sorunları, akış kontrolü ve hata düzeltme ile ilgilidir.

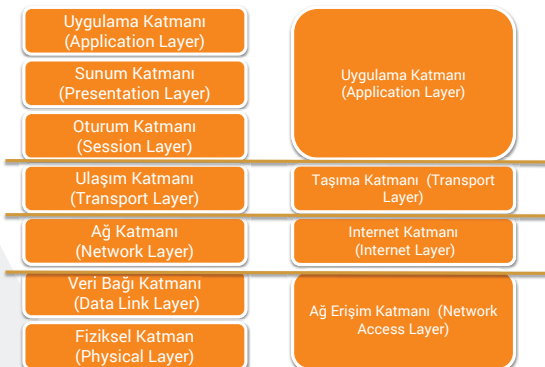
- ▶ Farklı hostlar üzerindeki uygulamaların birbirleri ile görüştürülmesinden sorumludur.
- ▶ Datagram paketleri üzerinde kimlik bilgileri burada yerleştirilir yada çözülür.
- ▶ Taşıma katmanı karşılıklı işlem bazında görüşme sağlar (process to process).

## Ağ Standartları ve Bağlantı Protokolleri

Uygulama Katmanı  
(Application Layer)

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.

## OSI ve TCP/IP Katmanları



## OSI ve TCP/IP Referans Modellerinin Karşılaştırılması

**İki model arasındaki benzerlikler:**

- Her ikisi de katmanlı yapıdadır.
- Her ikisi de içerik bakımından farklı olsa da uygulama katmanına sahiptir.
- Her ikisi de devre-anahtarlama teknolojisi benimsenmiştir.
- Her ikisinde de karşılaştırılabilir taşıma ve ağ katmanları vardır.
- Bağlantı ve üzerindeki katmanlar uçtan-uca bağlantı sağlayabilir.

**İki model arasındaki farklılıklar:**

- OSI modeli daha çok iletişimde standardı belirlemekte, TCP/IP ise daha çok uygulamaya yönelmektedir.
- TCP/IP ve ilgili protokollerin kullanımları hızla artmaktadır.
- TCP/IP daha az katmana sahip olduğu için daha basit görünmektedir.
- İnternet TCP/IP modeli ile kurulmuştur. Dolayısıyla denenmiş ve övgü almış bir modeldir.



## Ağ Donanımları

- Bilgisayar veya benzeri sayısal sistemlerin birbirleriyle karşılıklı çalışmaları, iletişim yapmalarını sağlayan ara cihazların tümü ağ donanımı olarak tanımlanabilir.



## Ağ Donanımları

## Ağ Kartı

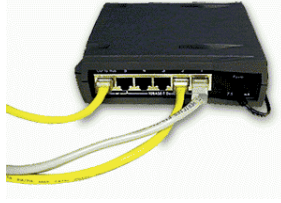
Bir bilgisayarı başka bir bilgisayara yada bir ağ cihazına bağlamak için kullanılan ağ kartları genellikle ethernet protokolünü kullandıkları için ethernet kartı olarak bilinirler.



## Ağ Donanımları

## Hub

Hub, hareket merkezi anlamına gelmekle beraber, tam bir Türkçe karşılığı bulunmamaktadır. Kısaca, bir yerel ağ (LAN) içerisindeki bilgisayarları birbirine bağlayan donanımdır. Bağlı cihazlar arasında veri iletimi gerçekleştirmek için kullanılan, yönetsel özellikleri bulunmayan ağ bağlantısı cihazlarıdır.



## Ağ Donanımları

## Switch

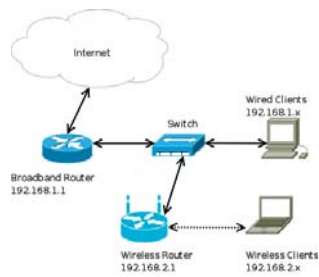
Hub cihazının gelişmişidir. Kendisine bağlı cihazlara ortak bir yol değil anahtarlamalı bir yol sunar. Dolayısıyla aynı anda birden çok iletişim yapılması olanağı vardır. Anahtar cihazı anlamına gelen switch, veriyi gönderen cihaz ile alan cihaz arasında yol kurarak iletim gerçekleştirir. Switch' ler **MAC (media access control)** adresleri tablosu sayesinde portlarına bağlı cihazların MAC adreslerini bilirler ve veriyi ilgili port aracılığı ile alıcı cihaza gönderirler.



## Ağ Donanımları

## Router (Yönlendirici)

Router, farklı IP gruplarında olan iki veya daha fazla network'ün birbiri ile bağlantısını sağlayan cihazdır.



## Ağ Donanımları

## Access Point (Erişim Noktası)

İnternete erişebilen tüm cihazları internete bağlayan cihazların ortak ismidir. Access Point ler genellikle kablolu bağlantıları kablosuz bağlantılara çevirmek için kullanılır.

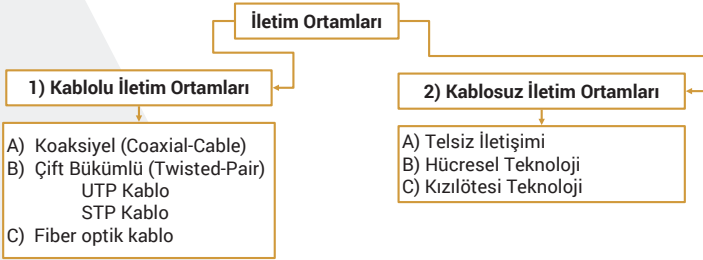


## Modem (MODulator/DEModulator)

Analog hat (telefon hattı gibi) üzerinden sayısal veri gönderimini sağlayan donanımlardır. Kablolü veya kablosuz veri aktarımı sağlayabilirler.



- ▶ Verilerin bir noktadan diğer bir noktaya iletmeleri için kullanılan ortamdır.
- ▶ Kablo kullanan iletişim ortamları **kılavuzlu** iletişim ortamı, kablosuz iletişim ortamları ise **kılavuzsuz** olarak adlandırılır.



## Koaksiyel (Eş Eksenli) Kablo

Koaksiyel kablo içi boş silindirik iletken metalden yapılmıştır. Etrafında iki iletken elementten yapılmış iç kablo vardır. Bu elementlerden bakır kablunun tam ortasından geçer ve kablunun esnek olmasını sağlar. Diğer element ise kablunun etrafında kabloya kalkan vazife görür. Bu kalkan kabloyu etrafındaki elektromanyetik dalgalara ve kemirgen haşerelere karşı korur. Koaksiyel kablo ses ve video iletiminde kullanılır.



## Çift Bükümlü (Twisted-Pair) Kablolar

- Yüksek hızlarda veri taşımak için yalıtılmış bakır kabloların birbirleriyle bükülerek elde edilen kablolardır.
- ▶ Bir bakır kablo çifti sinyal taşımada kullanıldığı zaman bir anten gibi etrafında manyetik alan oluşturmaktadır ve komşu kablolarda etkileşime neden olmaktadır.
  - ▶ Bakır kablolar ikili ikili bükülürse bu manyetik etki en aza indirgenmektedir.
  - ▶ Kablolar ne kadar sıkı bükülürse manyetik alanın etkisi o kadar azaltılmaktadır.

## Çift Bükümlü (Twisted-Pair) Kablolar

### UTP (Unshielded Twisted – Pair) Kablo (Koruyucusuz Dolanmış Çift / Kalkansız Bükümlü Kablo Çifti)

Kalkansız bükümlü kablo çifti (UTP) ağlarda kullanılan ve dört parçadan oluşan kablo çeşididir. UTP kablolarını oluşturan 8 tane kablodan her birinin etrafı bir yalıtık malzemeyle kaplıdır. Buna ilaveten her kablo çifti diğer çift üzerine bükülür.



## Çift Bükümlü (Twisted-Pair) Kablolar

### UTP (Unshielded Twisted – Pair) Kablo (Koruyucusuz Dolanmış Çift / Kalkansız Bükümlü Kablo Çifti)

UTP kablolar dış görünüşleri bakımından birbirlerine çok benzer. Ancak her UTP kablunun üzerinde hangi kategoride oldukları belirtilir. CAT (category) kategori anlamına gelmektedir. Kablunun kategorisi, o kablunun göstermiş olduğu performansa göre belirlenmiştir.

- **Cat1:** Kullanım alanı telefon iletişimi ve zil teli gibi zayıf akım sistemleridir.
- **Cat2:** 4 Mbit/s hızında işlev görecektir. Ağ sistemlerinde kullanılır.

## Çift Bükümlü (Twisted-Pair) Kablolar

### UTP (Unshielded Twisted – Pair) Kablo (Koruyucusuz Dolanmış Çift / Kalkansız Bükümlü Kablo Çifti)

► **Cat3:** 16 MHz'lik bir frekans geçişi sağlayabilir. Saniye de 10 Mbit'lik bir veri gönderebilir. Günümüzde Cat 1'in yerini almıştır ve IP telefon olmayan hatlarda telefon kablosu olarak kullanılır.

► **Cat4:** 20 MHz'lik bir frekans geçişine elverişlidir. Saniyede 16 Mbit'lik veri taşır.

## Çift Bükümlü (Twisted-Pair) Kablolar

### UTP (Unshielded Twisted – Pair) Kablo (Koruyucusuz Dolanmış Çift / Kalkansız Bükümlü Kablo Çifti)

- **Cat5:** Günümüzde en çok kullanılan UTP kablo türüdür. 100 MHz'lik bir frekans geçişine elverişlidir. Saniyede 100 Mbit'lik veri taşır.
- **Cat6:** 250 MHz'lik bir frekans geçişine elverişlidir. Günümüzde cat5 ve cat'in yerini almaktadır. Saniyede 1 gb'lik bir veri taşıma özelliğine sahiptir.
- **Cat7:** Aslında STP (shielded twisted pair) olarak üretilen bu kablo teknolojik gelişme ve ihtiyaçlara göre UTP olarak da üretilmeye başlanmıştır. Ancak kullanım alanları çok sınırlıdır.

## Çift Bükümlü (Twisted-Pair) Kablolar

### STP (Shielded Twisted – Pair) Kablo (Koruyuculu Dolanmış Çift / Kalkanlı Bükümlü Kablo Çifti)

UTP kablodan farkı olarak dışında ayrı bir koruması olan kablo yapısıdır. Bu koruma sayesinde dış etkilerden etkilenmesi azalmıştır. Her kablo çifti metal kılıf içerisine yerleştirilmiştir. Metal kılıf içerisine yerleştirilen dört çift kablunun tamamı ayrıca bir metal kılıf içine daha yerleştirilmiştir.

STP kablo her ne kadar dış etkenlerden daha az etkilense de UTP kablodan hem daha pahalı hem de kurulumu UTP'ye göre daha zordur.

## Çift Bükümlü (Twisted-Pair) Kablolar

### STP (Shielded Twisted – Pair) Kablo (Koruyuculu Dolanmış Çift / Kalkanlı Bükümlü Kablo Çifti)



## Çift Bükümlü (Twisted-Pair) Kablolar

Çift bükümlü kablolar; telefon hattı için gerekli olan kablo 4 tel içerir ve RJ-11 kodlu jack ile telefon hattına bağlanmaktadır. Bilgisayarlarda ise UTP kablo RJ-45 kodlu konnektör ile ağ kartımıza bağlanır ve 8 bakır tele sahiptir.

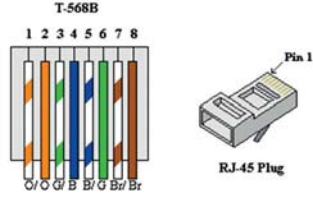


## İletim Ortamları

Çift Bükümlü  
(Twisted-Pair)  
Kablolar

Düz kablo standardı 568-B'ye göre belirlenmiş renk sırasına göre karşılıklı iki ucun bire bir bağlanmasıdır. Renklerin sıralaması şu şekildedir:

1. Turuncu-beyaz
2. Turuncu
3. Yeşil-beyaz
4. Mavi
5. Mavi-beyaz
6. Yeşil
7. Kahverengi-beyaz
8. Kahverengi



## İletim Ortamları

Fiber Optik  
Kablo

İnsanın saç teli kalınlığında ve çok hassas üretilmiş saf bir cam ip üzerinden ışığın iletilmesi prensibiyle çalışan bir sistemdir. Fiber optik kablolar yüksek hızdaki veri iletimini için üretilmektedir (100 Mbps gibi). Işık olarak iletilen verilerin başka bir ortama alınması mümkün olmadığı için güvenlik seviyesi artmış bir sistemdir. Veri aktarımı ışık cam lifleri üzerinden ışık demeti biçiminde olmaktadır.



## İletim Ortamları

Kablosuz  
İletim  
Ortamları

Verilerin kablosuz iletişim sistemleri aracılığıyla elektromanyetik dalgalar halinde iletebildiği ortamlardır.

- ▶ Kablo yapılamayacak durumlarda ve mesafelerde Kablosuz iletim kullanılabilir.
- ▶ Bir elektrik devresine eklenen uygun büyüklükteki bir anten, elektromanyetik dalgaları yayabilir ve uzaktaki bir alıcı (başka bir anten) tarafından alınmasını sağlayabilir.



## İletim Ortamları

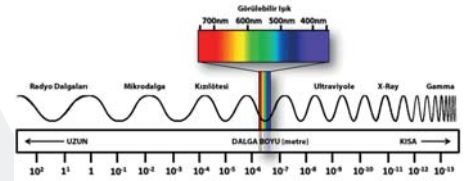
Kablosuz  
İletim  
Ortamları

## Mikrodalga ve RF Teknolojileri

- ▶ Mikrodalga Antenler
- ▶ Bluetooth
- ▶ Hücre şebekeler

## Kızıl Ötesi Teknolojisi

- ▶ Infrared teknolojisi
- ▶ Lazer teknolojisi



## İnternet

## İnternetin Tarihi

- ▶ 1950'lerde bilgisayarların gelişmesi ile başlar. Paket ağlarının ilk tasarımları ABD, İngiltere ve Fransa'daki çeşitli laboratuvarlarda şekillenmiştir.
- ▶ 1962 Ekim ayında Amerikan Askeri araştırma projesi olan İleri Savunma Araştırma Projesi'nin (DARPA - Defense Advanced Research Project Agency) oluşturulmuştur.
- ▶ 1966 yılı sonunda DARPA'da çalışan Lawrence Roberts "ARPANET" isimli projesi önerisini yaptı.
- ▶ 1969'da ARPANET çerçevesinde dört merkezle ağ bağlantısı yapıldı ve ana bilgisayarlar arası ilk bağlantı kurularak internetin ilk şekli ortaya çıktı.
- ▶ 1971 yılında Ağ Kontrol protokolü (NCP-Network Control Protokol) ismi verilen bir protokol geliştirilerek ilk e-posta gönderildi.
- ▶ 1 Ocak 1983 tarihinde İletişim Kontrol Protokolü (Transmission Control Protokol/ internet protokol - TCP/IP) geliştirilerek günümüz internetinin temeli atıldı.
- ▶ 1986 yılına gelindiğinde: ARPANET, Amerika çapında, birçok bilgisayar merkezini kapsayan bir hale geldi.
- ▶ 1990'da Sir Tim-Berners Lee tarafından ilk web sitesi hazırlandı.
- ▶ 1991 WWW (world wide web) kullanıma sunuldu.

## Türkiye'de İnternetin Tarihi

Türkiye'de ilk geniş alan ağının, **1986** yılında Türkiye'deki bazı üniversiteler ve akademik kuruluşlar arasında tesis edilen EARN (European Academic and Research Network)/BITNET (Because It's Time Network) bağlantılı **TÜVEKA** (Türkiye Üniversiteler ve Araştırma Kurumları Ağı) olduğunu bilinmektedir. İlerleyen yıllarda bu ağın hat kapasitesinin yetersiz kalması ve teknolojik açıdan ihtiyaçlara cevap verememesi üzerine, **1991** yılı sonlarına doğru **ODTÜ** ve **TÜBİTAK**, internet teknolojilerini kullanan yeni bir ağın tesis edilmesi yönünde bir proje başlatmışlardır. Bu çerçevede ilk deneysel bağlantı 1992 yılının Ekim ayında Hollanda'ya yapılmış; PTT'ye 1992 yılında yapılan başvurunun sonuçlanmasını takiben, 12 Nisan **1993'de** de 64 Kbps kapasiteli kiralık hat ile, ODTÜ Bilgi İşlem Daire Başkanlığı sistem salonundaki yönlendiriciler kullanılarak, ABD'de NSFNet (National Science Foundation Network)'e TCP/IP protokolu üzerinden **Türkiye'nin ilk internet bağlantısı** gerçekleştirilmiştir.

İnternet'in Türkiye'de ticari kuruluşlar ve hane halkları gibi geniş kitlelere ulaşması ise **1996** yılında mümkün olmuştur. Türk Telekom'un internetten ticari kuruluşların ve internet servis sağlayıcılarının (ISP) yararlanmasını sağlayacak **TURNET** projesi 1996 Ağustos ayında hayata geçmiştir.

## İnternet İle İlgili Temel Kavramlar

### WWW

www (World Wide Web) yani dünyadaki bilgisayarların birbiriyle iletişim kurabildiği, görüntü, ses ve veri paylaşımının yapılabildiği tüm dünyaya yayılmış büyük bir ağıdır..

### Browser

Web adreslerinin görüntülenmesini sağlayan yazılımlara internet tarayıcısı (web browser) denir.

### URL

Uniform Resource Locator açılımının kısaltılmış halidir. Türkçe karşılığı ise "Standart Kaynak Bulucu" demektir. En basit hali ile internet adreslerinin ismidir.

### DLS

Digital Subscriber Line (Sayısal Abone Hattı), sıradan bakır kablolar üzerinden evlere ve ofislere yüksek bant genişliği sağlayan bir teknolojidir.xDSL şeklinde de adlandırılıp, baştaki x harfi değiştirilerek türleri adlandırılır: (ADSL, ADSL2, ADSL2+, VDSL, VDSL2 gibi)

## İnternet İle İlgili Temel Kavramlar

### Bandwidth

Bant genişliği (Bandwidth), veri iletişim kaynaklarındaki veri miktarının bit/saniye ya da byte/saniye cinsinden ölçülmesidir. Kısaca bir veri iletişim ortamının ya da haberleşme kanalının kapasitesini ifade etmek için kullanılır

### IP

IP adresi (Internet Protocol Address), internete ya da diğer herhangi bir bilgisayar ağına bağlı cihazların, ağ üzerinden birbirlerine veri yollamak için kullandıkları adrestir. İnternet'e bağlanan her bilgisayara bir IP adresi atanır, diğer bilgisayarlar bu bilgisayara bu adres ile ulaşırlar.

### DNS

Alan İsmi Sıstemine (Domain Name System), host isimlerini IP'ye çevirmek için kullanılan bir sistemdir. DNS , verilen bir makina adının IP adresini çözerek makinaların İnternet üzerinde host isimleri ile haberleşmelerine olanak tanır.

## İnternet İle İlgili Temel Kavramlar

### HOST

Network üzerinde diğer makinelere servis veren herhangi bir makineye verilen genel isimdir. Bir web sitesinde yayınlanmak istenen sayfalar, resimler veya dokümanlar bu makinelerde saklanır ve erişilir.

### Domain

Basit olarak bir web sitesinin kullanıcılar tarafından bilinen adıdır. DNS sunucuları üzerinde barındırılır. IP sisteminin daha basitleştirilmiş ve akılda kalması için kelimelerle ifade edilmiş halidir.

### DHCP

Dinamik Bilgisayar Konfigürasyon Protokolü (Dynamic Host Configuration Protocol), basit olarak sistemdeki bilgisayarlara IP adreslerini ve buna ek olarak değişik parametreleri (Alt Ağ Maskesi, Ağ Geçidi, DNS Sunucu Adresi gibi) atamak için kullanılan servistir.

## İnternet İle İlgili Temel Kavramlar

### HTTP

Hiper Metin Transfer Protokolü (Hyper-Text Transfer Protocol), bir kaynaktan dağıtılan ve ortak kullanıma açık olan hiper ortam (Metin, görüntü, ses, video gibi) bilgi sistemleri için uygulama seviyesinde bir iletişim protokolüdür. Kullanımı en yaygın olan TCP protokolüdür

### HTTPS

HTTP güvenli ağ protokolü ile birleştirilmiş olanıdır. Klasik HTTP protokolüne SSL protokolünün eklenmesi ile elde edilir.

### HTML

Hiper Metin İşaretleme Dili (Hypertext Markup Language, web sayfalarını oluşturmak için kullanılan standart metin işaretleme dilidir. Dilin son sürümü HTML5'tir.

### FTP

Dosya aktarım iletişim kuralı, (File Transfer Protocol), bir veri yığınının bir uç aygıtından diğerine iletimi için kullanılan iletişim protokolüdür.

## İnternet İle İlgili Temel Kavramlar

### SMTP

Elektronik posta gönderme protokolü (Simple Mail Transfer Protocol), bir e-posta göndermek için sunucu ile istemci arasındaki iletişim şeklini belirleyen protokoldür.

### POP3

Postane Protokolü 3 (Post Office Protocol 3), OSI referans modelinin uygulama katmanında çalışan bir E-posta iletişim protokolüdür.

### IMAP

İnternet Mesaj Erişim Protokolü (Internet Message Access Protocol), bir e-posta iletişim protokolüdür. E-posta sunucularından mesaj çekmek için kullanılan en yaygın protokollerden biridir

### Firewall

Özel ağ kaynaklarını diğer ağ kullanıcılarından korumak için, bir geçit sunucusuna yerleştirilen uygulamadır.