



# Bilişim Sistemleri Altyapı ve Teknolojileri

Bilgisayar Ağları

# Bilgisayar Ağı

**Bilgisayar Ağı** , çeşitli cihazların bir ağ aracılığıyla birbirleriyle etkileşime girebilmesi için birbirine kablolar, optik fiberler veya optik bağlantılar yoluyla bağlanan bir bilgisayar grubudur. Bilgisayar ağının amacı, kaynakların çeşitli cihazlar arasında paylaşılmasıdır.

- Mesaj: Göndericiden, alıcıya gönderilecek veriye veya veri topluluğu.
- Kaynak- Hedef: Mesajı iletim ortamına çıkarkan gönderici ve mesajı alacak olan alıcı veya alıcılar.
- Ortam: Mesajı taşıyacak kablosuz ortam veya kablo.
- Protokoller: Haberleşmenin kuralları.

# Ağ Bileşenleri

- **NIC**, bilgisayarın başka bir cihazla iletişim kurmasına yardımcı olan bir cihazdır. Ağ arayüz kartı donanım adreslerini içerir; veri bağlantısı katmanı protokolü, verileri doğru hedefe aktaracak şekilde ağdaki sistemi tanımlamak için bu adresi kullanır.
- **Hub**, ağ bağlantısını birden fazla cihaza bölen merkezi bir cihazdır. Bilgisayar bir bilgisayardan bilgi istediğinde isteği Hub'a gönderir. Hub bu isteği birbirine bağlı tüm bilgisayarlara dağıtır.
- **Switch**, mesajı ağ üzerinden yayınlamadığı, yani mesajı ait olduğu cihaza gönderdiği için Hub'dan daha iyidir. Dolayısıyla Switch'in mesajı doğrudan kaynaktan hedefe gönderdiğini söyleyebiliriz.

# Ağ Bileşenleri

- **Router**, LAN'ı internete bağlayan bir cihazdır. Yönlendirici esas olarak farklı ağları bağlamak veya interneti birden fazla bilgisayara bağlamak için kullanılır.
- **Modem**, bilgisayarı mevcut telefon hattı üzerinden internete bağlar. Modem bilgisayarın anakartına entegre değildir. Modem, anakart üzerinde bulunan PC yuvasında bulunan ayrı bir parçadır.

# Ağ Bileşenleri

Kablo, iletişim sinyallerini ileten bir iletim ortamıdır.

- **Bükümlü çift kablo:** Verileri **1 Gbps** veya daha yüksek hızlarda ileten yüksek hızlı bir kablodur.
- **Koaksiyel kablo:** Koaksiyel kablo, TV kurulum kablosuna benzer. Koaksiyel kablo, bükümlü çift kabloya göre daha pahalıdır ancak yüksek veri aktarım hızı sağlar.
- **Fiber optik kablo:** Fiber optik kablo, verileri ışık ışınlarını kullanarak ileten yüksek hızlı bir kablodur. Diğer kablolara göre yüksek veri aktarım hızı sağlar. Diğer kablolara göre daha pahalı olduğundan devlet düzeyinde kurulur.

# LAN

- Yerel Alan Ağı, bina, ofis gibi küçük bir alanda birbirine bağlı bir grup bilgisayardır.
- LAN, iki veya daha fazla kişisel bilgisayar, bükümlü çift, koaksiyel kablo vb. gibi bir iletişim ortamı aracılığıyla bağlamak için kullanılır.
- Hub'lar, ağ bağdaştırıcıları ve ethernet kabloları gibi ucuz donanımlarla oluşturulduğu için daha az maliyetlidir.
- Veriler, Yerel Alan Ağı'nda son derece hızlı bir şekilde aktarılır.
- Yerel Alan Ağı daha yüksek güvenlik sağlar.



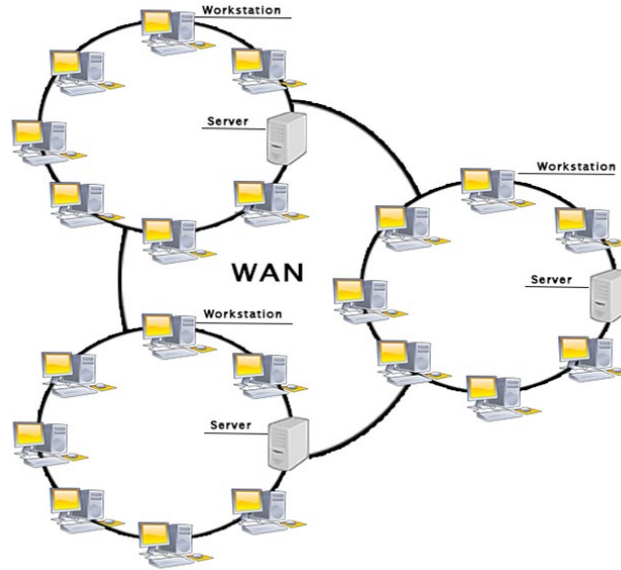
# PAN

- Kişisel Alan Ağı, tipik olarak 10 metrelik bir menzil içinde, bireysel bir kişi içinde düzenlenmiş bir ağıdır.
- Kişisel Alan Ağı, kişisel kullanım amaçlı bilgisayar aygıtlarını bağlamak için kullanılır.
- Thomas Zimmerman, Kişisel Alan Ağı fikrini ortaya atan ilk araştırmacı bilim adamıydı.
- Kişisel alan ağını geliştirmek için kullanılan kişisel bilgisayar cihazları dizüstü bilgisayar, cep telefonları, medya oynatıcı ve oyun istasyonlarıdır.



# WAN

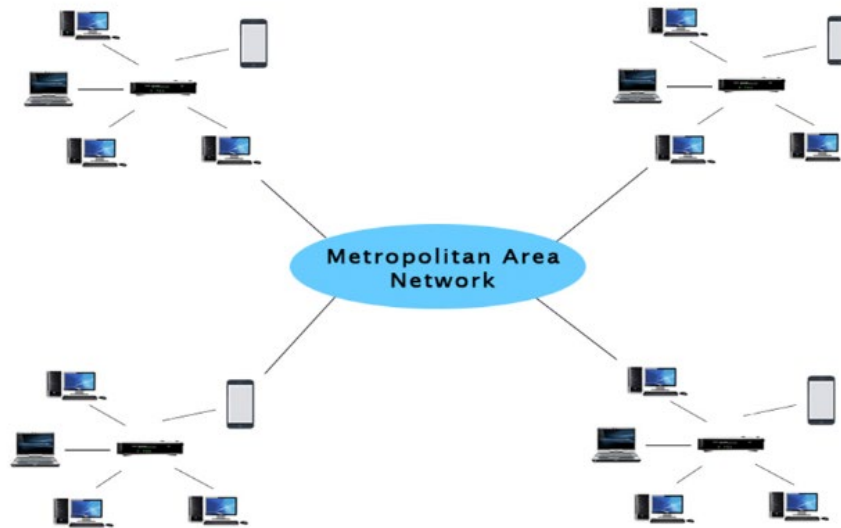
- Geniş Alan Ağı, eyaletler veya ülkeler gibi geniş bir coğrafi alana yayılan bir ağıdır.
- Geniş Alan Ağı, LAN'dan oldukça büyük bir ağıdır.
- Geniş Alan Ağı tek bir konumla sınırlı değildir, telefon hattı, fiber optik kablo veya uydu bağlantıları aracılığıyla geniş bir coğrafi alana yayılır.
- İnternet, dünyadaki en büyük WAN'lardan biridir.
- Geniş Alan Ağı, işletme, hükümet ve eğitim alanında yaygın olarak kullanılmaktadır.





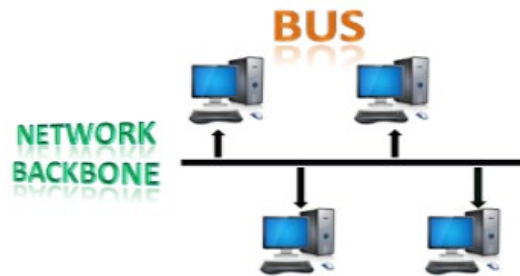
# MAN

- Metropol alan ağı, daha büyük bir ağ oluşturmak için farklı bir LAN'ı birbirine bağlayarak daha geniş bir coğrafi alanı kapsayan bir ağıdır.
- Devlet kurumları, vatandaşlara ve özel sektörlere bağlanmak için MAN'ı kullanır.
- MAN'da çeşitli LAN'lar bir telefon santral hattı üzerinden birbirine bağlanır.
- Yerel Alan Ağı'ndan (LAN) daha yüksek bir menzile sahiptir.



# Bus Topoloji

- Bir ağdaki bilgisayarların nasıl yerleşeceğini, nasıl bağlanacağını, veri iletiminin nasıl olacağını belirleyen genel yapıdır.
- Bus topolojisi, tüm istasyonların omurga kablosu olarak bilinen tek bir kabloyla bağlanacağı şekilde tasarlanmıştır.
- Bir düğüm ağ üzerinden bir mesaj gönderdiğinde adreslenmiş olsun veya olmasın, ağdaki tüm istasyonlar mesajı alacaktır.
- Bir bus topolojisinin konfigürasyonu, diğer topolojilere kıyasla oldukça basittir.
- Omurga kablosu, mesajın tüm istasyonlara yayınlandığı "tek şerit" olarak kabul edilir. Bus topolojilerinin en yaygın erişim yöntemi CSMA'dır (Carrier Sense Multiple Access).



# Ring Topoloji

- Halka topolojisi, bir veri yolu topolojisi gibidir, ancak uçları birbirine bağlıdır.
- Mesajı önceki bilgisayardan alan düğüm, bir sonraki düğüme yeniden iletecektir.
- Veri tek yönde akar, yani tek yönlüdür. Veriler, sürekli olarak sonsuz döngü olarak bilinen tek bir döngüde akar, saat yönünde akar
- Sonlandırılmış uçları yoktur, yani her düğüm diğer düğüme bağlıdır ve sonlandırma noktası yoktur.
- Halka topolojisinin en yaygın erişim yöntemi belirteç geçişidir.
- Belirteç geçişi: Belirtecın bir düğümden başka bir düğüme geçirildiği bir ağ erişim yöntemidir.
- Token: Ağ çevresinde dolaşan bir çerçevedir.



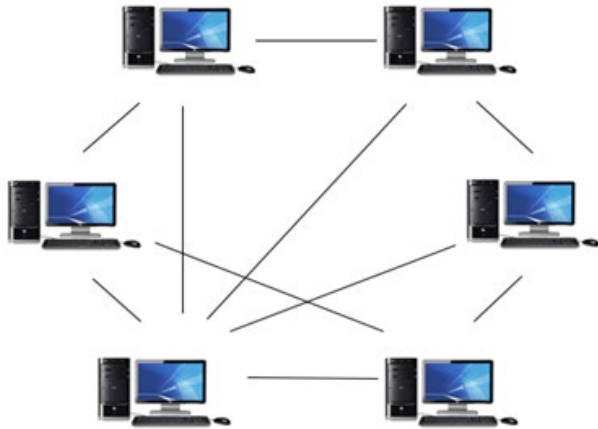
# Star Topoloji

- Yıldız topolojisi, her düğümün merkezi hub, switch veya merkezi bir bilgisayara bağlı olduğu bir ağ düzenlemesidir.
- Merkezi bilgisayar sunucu olarak bilinir ve sunucuya bağlı çevresel aygıtlar istemciler olarak bilinir.
- Bilgisayarları birbirine bağlamak için koaksiyel kablo veya RJ-45 kablolar kullanılır.
- Hub'lar veya Anahtarlar, çoğunlukla fiziksel bir yıldız topolojisinde bağlantı cihazları olarak kullanılır.
- Yıldız topolojisi, ağ uygulamasında en popüler topolojidir.

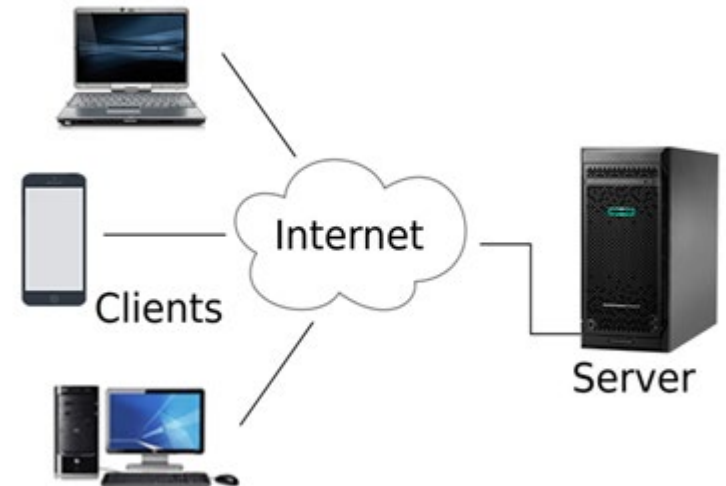


# Bilgisayar Ağları Mimarileri

- PEER-TO-PEER AĞLAR



- CLIENT/SERVER



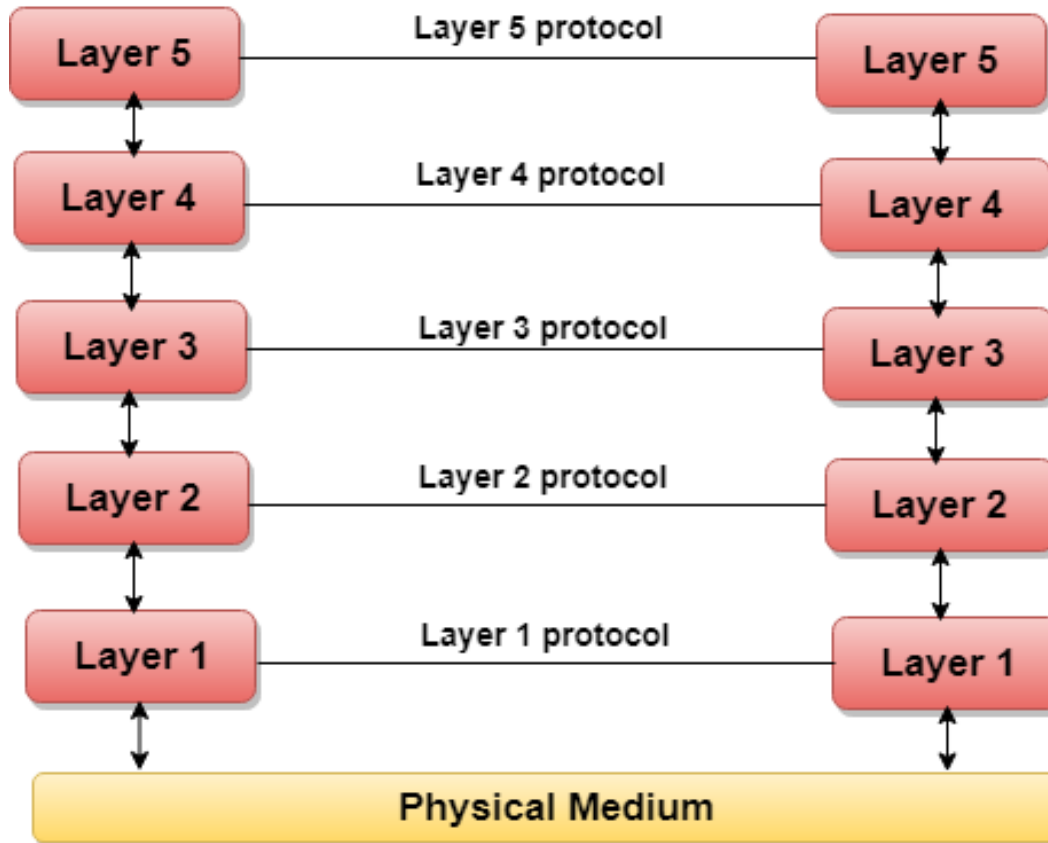
# Bilgisayar Ağları Mimarileri

- Eşler Arası ağ, tüm bilgisayarların, verileri işlemek için eşit ayrıcalık ve sorumluluklarla birbirine bağlandığı bir ağdır.
- Eşler Arası ağ, genellikle 10 bilgisayara kadar olan küçük ortamlar için kullanışlıdır.
- Eşler Arası ağda özel bir sunucu yoktur.
- Kaynakların paylaşılması için her bilgisayara özel izinler atanır ancak bu, kaynağın bulunduğu bilgisayarın kapalı olması durumunda soruna yol açabilir.
- Güvenlik ve erişim politikalarını uygulamak zordur.
- Aynı anda hem sunucu hem istemci rolündedir. İsteğe bağlı ayarlanır.

# Bilgisayar Ağları Mimarileri

- Bilgisayar Ağlarında kaynak ve hedef çiftlerinden biri, veriyi gönderen taraf; diğeri veriyi alan taraftır. Ağlarda veri isteğinde bulunan tarafa istemci, isteklere cevap veren tarafa sunucu adı verilir.
- Bu modeli kullanan ağlarda dinleyici denilen servisler ile çalıştırılır. Yapılan iş sunucuya gelen istekleri takip etmektir.
- Dinleyici sayısı eş zamanlı işlemlerde artırılmalı.
- Bir fiziksel sunucu üzerinde birden fazla sunucu yazılımı çalışabilir.

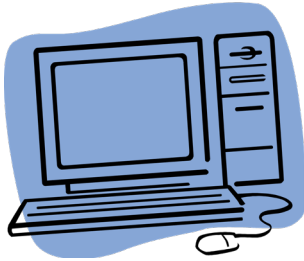
# Bilgisayar Ağı Modelleri





# OSI

- OSI, Open System Interconnection'ın kısaltmasıdır ve bir bilgisayardaki bir yazılım uygulamasından gelen bilgilerin fiziksel bir ortamdan başka bir bilgisayardaki yazılım uygulamasına nasıl geçtiğini açıklayan bir referans modelidir.
- OSI yedi katmandan oluşur ve her katman belirli bir ağ işlevi gerçekleştirir.
- OSI modeli, 1984 yılında Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO) tarafından geliştirildi ve artık bilgisayarlar arası iletişim için bir mimari model olarak kabul ediliyor.
- Her katman bağımsızdır, böylece her katmana atanan görev bağımsız olarak gerçekleştirilebilir.



Terminal A



Terminal B

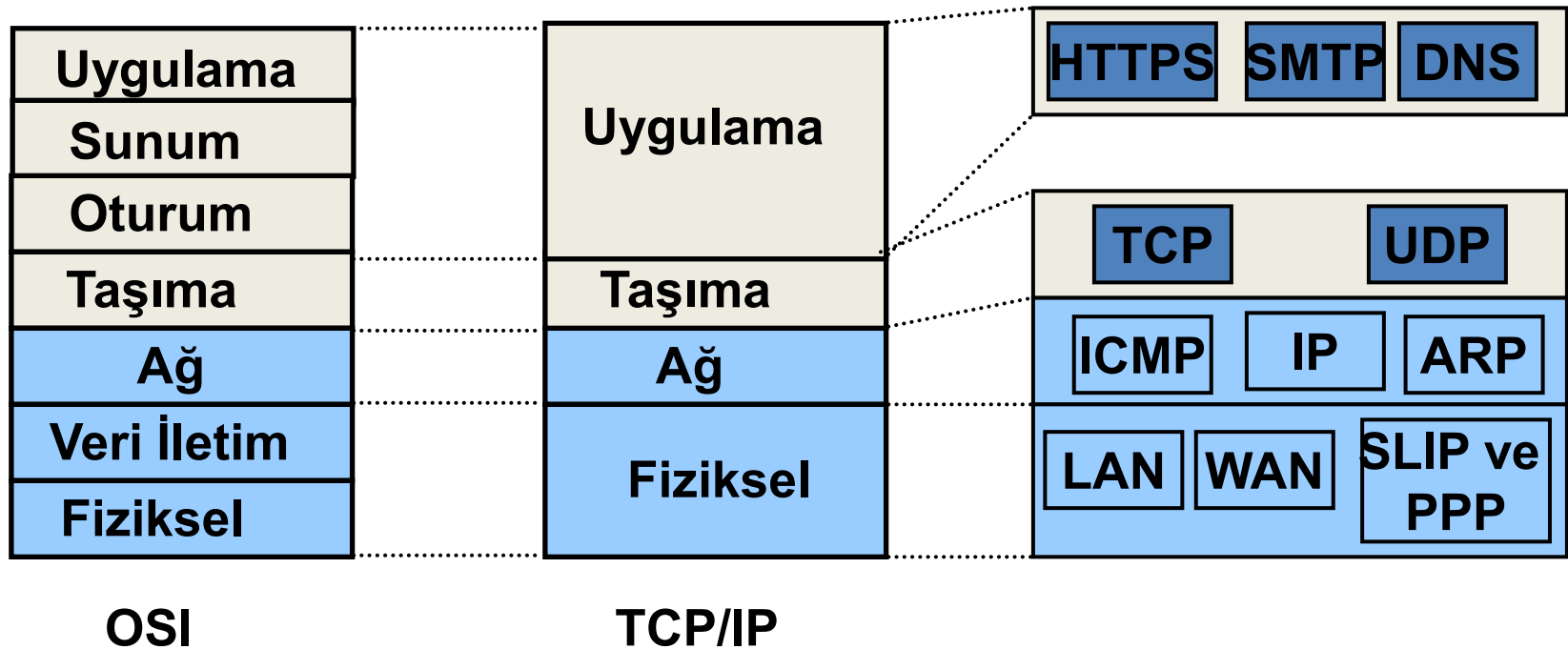


# TCP/IP MİMARİ

- TCP/IP'nin tarihi ARPANET ile başlayan Internetin tarihidir.
- Adreslerin dağıtımını NIC (Network Information Center) tarafından yapılır.
- RFC (Request for Comments): TCP/IP standartlarını anlatan dokümanların genel adı.
- Çeşitli gönüllü kuruluşlar : ISOC (İnternet Society : İnternet Derneği), IAB (İnternet Architecture Board : İnternet Mimarisi Kurulu)

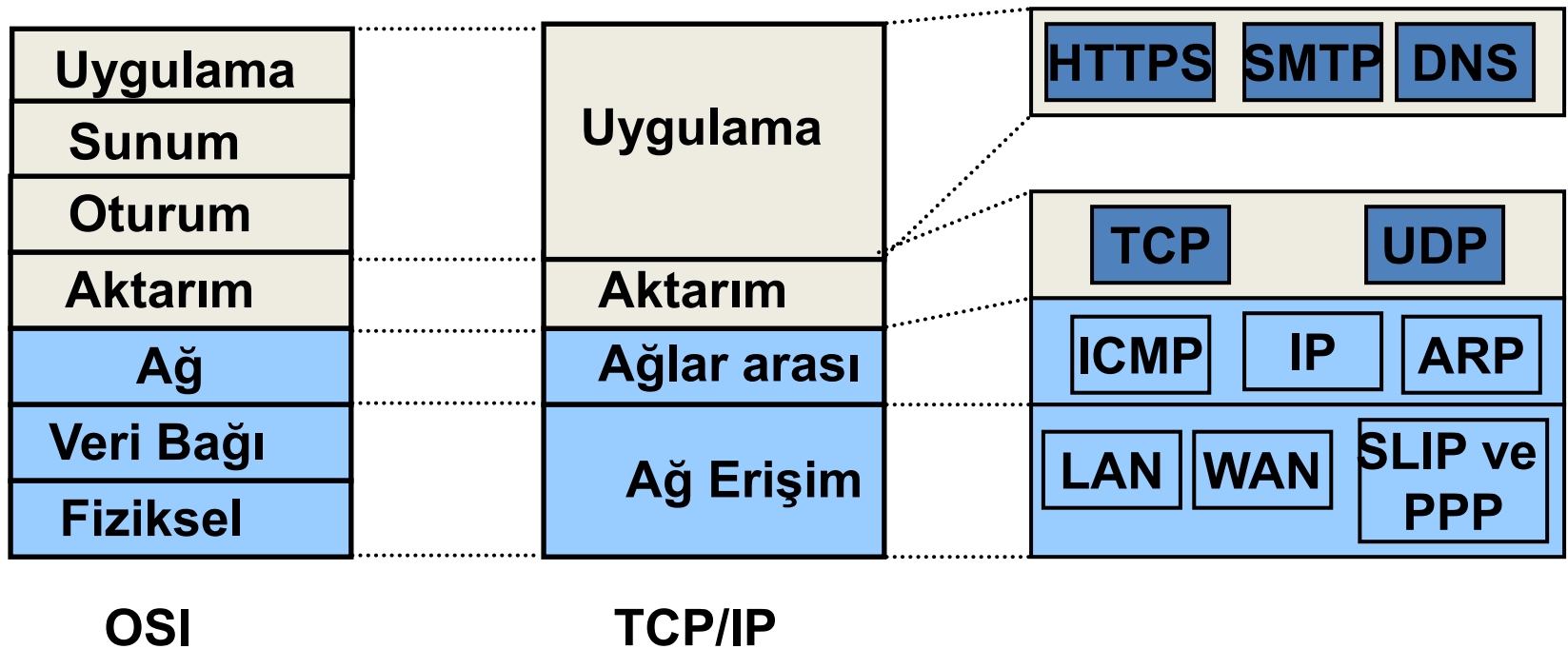
# OSI vs. TCP/IP

1. Uygulama Katmanı (Application Layer)
2. Taşıma Katmanı (Transport Layer)
3. Ağ Katmanı (Network Layer/Internet Layer/Internetwork Layer)
4. Fiziksel Katman (Network Access Layer/Link and Physical Layer)



Katmanlı yapınının faydaları:

- Protokol tasarımına yardımcı olmak
- Bir katmandaki teknolojik gelişmeden diğer katmanın olumsuz etkilenmesini önlemek.



# Uygulama Katmanı

- OSI uygulama, sunum, oturum – TCP/IP uygulama
- Uygulama katmanı kullanıcı verilerini yazılımlar aracılığıyla hazırlar.
- DNS (*Domain Name System-Alan Adı Sistemi*)
  - Alan adı verilen isimler (www.sakarya.edu.tr) ile IP adreslerini (193.140.253.2) birbirine bağlayan sistemdir.
  - Paylaştırılmış bir veritabanı olarak çalışır.
  - İşletim sistemleri Nslookup komutuyla manuel olarak isim çözme işlemi yaparlar.

# Uygulama Katmanı

- Bilgisayarın `www.Osym.gov.tr` alan adına ihtiyaç duyduğunu düşünelim.
- Dns ön belleğinde kayıt olup olmadığını kontrol eder. Kayıt varsa bunu kullanır.
- Kayıt yoksa yerel dns sunucusuna bu adres için DNS istek paketi gönderir.
- Yerel dns sunucu öğrendiği adresi DNS cevap paketi içine yazıp bilgisayara gönderir.

# Uygulama Katmanı Protokolleri

- HTTP (*HyperText Transfer Protocol-Hiper Metin Gönderme Protokolü*)  
Web sayfalarının web sunucu ile gözatıcı arasında transfer edilmesini sağlar (clear text).
- HTTPS (*Secure HTTP-Güvenli HTTP*)  
HTTP'nin RSA (İki anahtarlı şifreleme veya asimetrik anahtarlı şifreleme) şifrelemesi ile güçlendirilmiş halidir. Örneğin bankaların internet siteleri.
- FTP (*File Transfer Protocol*)  
*İstemci ve sunucu arasındaki dosya transferi*
- SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol, - Basit Posta Gönderme Protokolü*) E-posta göndermek için kullanılır.



# Uygulama Katmanı Protokolleri

- DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*)
  - Terminallere otomatik ip adresi dağıtır.
- Bir dhcp sunucu, birden fazla ağda yer alan bilgisayarların ve son kullanıcı cihazların dinamik adreslenmesini sağlar. Ip adres yapılandırılması için ihtiyaç duyduğu adresler:
- Ip adresi ve alt ağ maskesi : Bilgisayarın ağda tanımlı hale gelebilmesi için gereklidir. Hostları bu adres çifti ile ağda haberleşme gerçekleştirir.
- Ağ Geçidi Adresi: Bilgisayarın kendi bulunduğu ağın dışındaki hedeflere veri göndermesi için gereklidir.
- DNS sunucu adresi: Alan adı çözümlemesi için gereklidir.

# Uygulama Katmanı Protokolleri

- Dhcp keşif: Dhcp istemcisinden sunucuya gönderilen ilk istek paketi. Bu paket ile ağda dhcp sunucusunun olup olmadığını kontrol eder. Bu paket ağdaki tüm alıcılara ve dhcp sunucuya gönderilir.
- Dhcp öneri: paketi alan sunucu öneri paketi ile cevap verir. Pakette istemcinin kullanabileceği ip adres diğer adres bilgileri yer alır.
- Dhcp istek: Dhcp istemci aldığı öneri paketini kullanmak istediğini sunucuya bildirdiği paket.
- Dhcp onay: Sunucu ip adresin tahsis edildiğini bildirir.

# Aktarım Katmanı Protokolleri

- Aktarım katmanı verinin segmentasyonu, kontrolü ve yeniden birleştirilmesi(reassembly) işlemlerini, farklı haberleşmeler için yapar.
  - Kaynak ve hedef host arasındaki haberleşmeyi izler.
  - Veriyi segmentlere böler.
  - Hedefte verilerin yeniden birleştirir.
  - Farklı uygulamaları tanımlamak için servis adresleme yapar.
  - Kaynak-hedef çifti arasındaki uygulamaları belirleme görevini yerine getirebilmek için servis adresi veya port numarası kullanılır. Kaynak ve hedef port numarası aktarım katmanı başlığı içinde kullanılır.

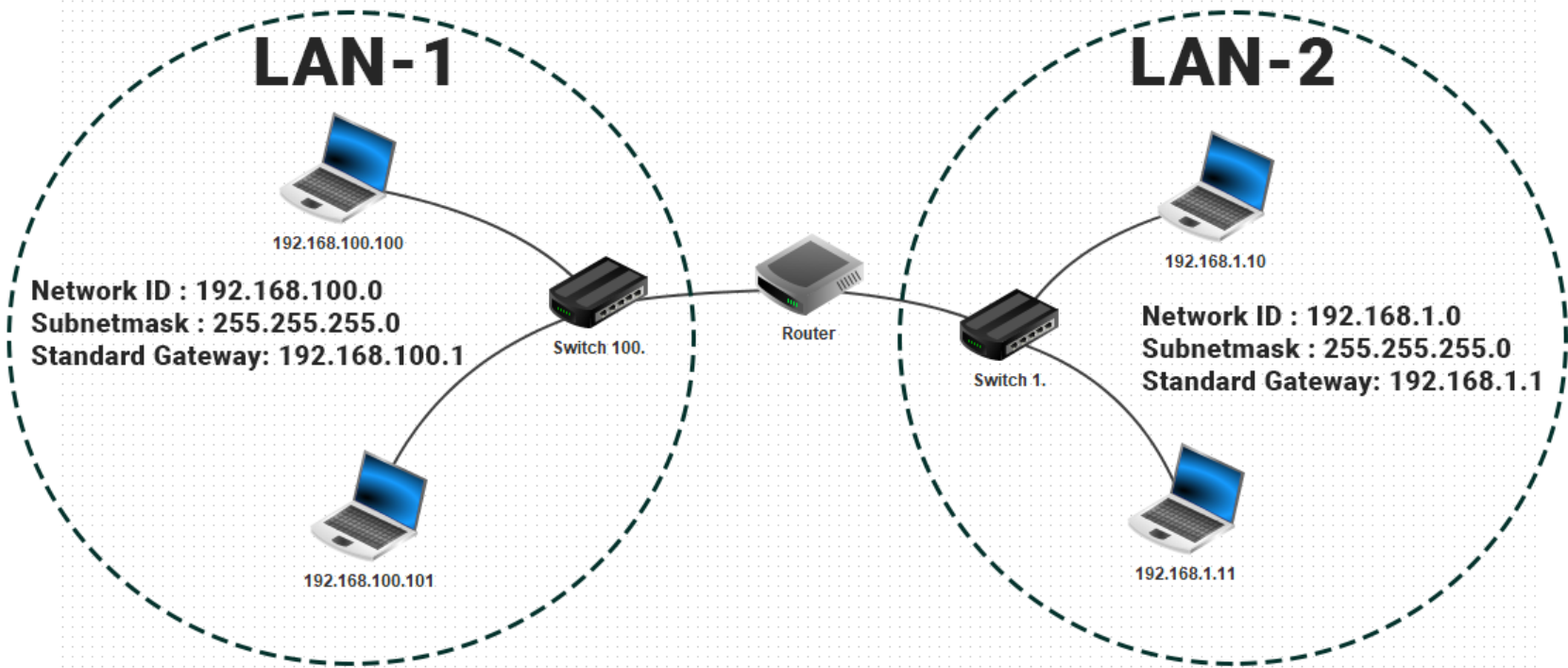
# Aktarım Katmanı Protokolleri

- TCP (*Transmission Control Protocol-Transfer Kontrol Protokolü*)
  - Veri aktarımı yapılacak iki bilgisayar arasındaki bağlantıyı kurar.
  - Hata denetimi yapar. Paketler gitmediyse bir daha gönderir.
- Tcp protokolünün oturum kurma, güvenilir veri dağıtımı, alıcı onayı, yeniden gönderim, sıralı dağıtım, akış kontrolü, boğulma kontrolü gibi özellikleri mevcuttur.
- UDP (*User Datagram Protocol*)
  - TCP gibi ağ üzerinden paketi gönderir ama bu protokol paketin gidip gitmediğini takip etmez ve paketin yerine ulaşp ulaşmayacağını garantilemez. Daha çok küçük paketlerin tüm PC'lere gönderilmesinde kullanılır.

# Ağ Katmanı

- Hostları adresleme
- Adresleme: Tekil Ip adresleri ile adresleme yapılır. İletişim kaynak ve hedef ip adresleri arasında gerçekleşir.
- Kapsülleme : Ağ katmanı protokol veri birimi paketleri oluşturulur.
- Yönlendirme: Paketlerin başka bir ağdaki hedef hosta gönderilir.
- Kapsül açma: paket hedefe ulaştığında ağ katmanı başlığı açılır ve üst katmana iletilir (aktarım).

- Çok host bağı olan ağlarda aynı ortamı paylaşan eleman sayısı arttıkça ağın performansı düşer bu yüzden yönlendiriciler ile genel yayın bölgeleri oluşturulur ve hostlar gruplanır.



# IP adresleme

- TCP/IP protokol kümesinde bir IP adresi, IP ağında her makineye tahsis edilmiş sayısal bir kimlik belirleyici başka bir ifade ile yazılımsal bir adrestir. Bu adres ağda bulunan bir cihazın belirli bir konumunu tanımlanır. IP adresleme işlemi, bir ağdaki hostlara, hostların yer aldıkları LAN tiplerine bakmaksızın diğer ağdaki hostlarla iletişim kurmalarına izin verir.
- Ağ katmanında ağların ağlarda yer alan hostların Ip adresleri ile adreslenmesi gerekir.
- Yaygın olarak IPv4 adresler kullanılıyor.
- Toplam 32 bit ve noktalarla ayrılmış 4 adet 8 bitlik sayı.
- Örnek bir IP adresi:
  - 10000000 10011100 00001110 00000111
  - w.x.y.z
  - 128.156.14.7
- Ip adresleri dünyada  $2^{32} = 4$  milyardır.

# IP adresleme

- **IPv6 Adresleme**

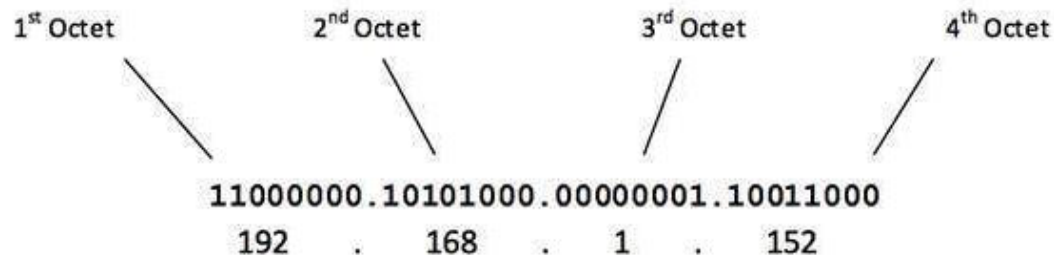
IPv4 adres sayısı günümüzdeki IP ihtiyacına yetersiz kalmasından dolayı 128 bitlik IPv6 adresleme yapısı geliştirilmiştir. İnternetin yaygınlaşması ve IPv4 adres sayısının yetersiz kalmasından dolayı IPv6 adreslerin kullanımı ihtiyaçlara bağlı olarak giderek artış göstermektedir.



# IP sınıfları

İnternet Protokolü hiyerarşisi, ağ başına ana bilgisayar gereksinimine göre çeşitli durumlarda verimli bir şekilde kullanılacak birkaç IP Adresi sınıfı içerir. Genel olarak, IPv4 Adresleme sistemi beş IP Adresi sınıfına bölünmüştür. Beş sınıfın tümü, IP Adresinin ilk sekizliyle tanımlanır. IP adresleri iki temel bileşene ayrılmıştır: ağ bileşeni (Net ID)-cihazın ağ bölümünü tanımlar. Host bileşeni (Host ID)-ağ üzerindeki belirli bir bilgisayarı (host) tanımlar.

IP adresinde birinci sekizli (oktet) en solda yer alır. Diğer oktetler buna göre sağa doğru 2., 3. ve 4. oktet olarak isimlendirilir. IP Adresinin noktalı ondalık gösterimini aşağıdaki şekilde vermiştir.



# IP sınıfları

- Ağ cihazları verileri ikili tabandaki sayıları kullanarak işlem yapar. Başka bir ifade ile bilgisayarlar birbirleriyle ikilik tabandaki sayı sistemleri ile haberleşir. Ağ matematiği onluk tabandaki sayıları ikili tabandaki sayılara ve ikilik tabandaki sayıları onluk tabandaki sayılara dönüştürme olmak üzere iki tip hesaplama işlemini kapsar. İkilik tabandaki sayının onluk tabandaki değerini hesaplamak için onluk taban yerine ikilik tabandaki sayı sistemi kullanılır. İkilik sayılar sütunlarda temsil edilir ve ikilik sistemdeki her pozisyon sağındaki pozisyon değerinin iki katı ondalık (decimal) değere sahiptir.

# IP sınıfları

Bit pozisyon	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
Bit durumu	1	1	1	1	1	1	1	1
Decimal Değer	1x128	1x64	1x32	1x16	1x8	1x4	1x2	1x1

# Onluk sayı tabanından ikilik tabana dönüşüm

Örnek: 117 sayısının ikilik tabandaki karşılığını bulunuz.

Bit pozisyon	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
Bit durumu	1	1	1	1	1	1	1	1
Ondalık değer	$1 \times 128$	$1 \times 64$	$1 \times 32$	$1 \times 16$	$1 \times 8$	$1 \times 4$	$1 \times 2$	$1 \times 1$
Desimal değeri ondalık olarak veren bitler	0	64	32	16	0	4	0	1

# İkilik tabandan ondalık tabana dönüşüm

10101010 sayısının ondalık değeri 170 dir.

Bit pozisyon	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
Bit durumu	1	0	1	0	1	0	1	0
Decimal Değer	$1 \times 128$	0	$1 \times 32$	0	$1 \times 8$	0	$1 \times 2$	0

# IP ADRES SINIFLAMASI

- IPv4 adresleri farklı sayıda ihtiyaçları karşılamak için A,B, C, D ve E isimler verilerek sınıflandırılmıştır.

## A sınıfı IP yapısı

- İlk sekizlinin ilk biti her zaman 0 (sıfır) olarak ayarlanır. Dolayısıyla, ilk sekizli 1-127 arasında değişir, yani A Sınıfı IP adresi biçimi şu şekildedir:
- A Sınıfı adresler yalnızca 1.x.x.x ile 126.x.x.x arasında başlayan IP'yi içerir. 127.x.x.x IP aralığı, geri döngü IP adresleri için ayrılmıştır. A Sınıfı IP adresi için varsayılan alt ağ maskesi 255.0.0.0'dır, bu da A sınıfı adreslemenin 126 (27-2) ağa ve 16777214 (224-2) host bilgisayara sahip olabileceği anlamına gelir. Görüldüğü gibi toplam ağ sayısından 2 çıkarılmıştır. Çünkü 0.0.0.0 ve 127.0.0.0 adresleri özel amaçlı kullanılmaktadır. 0.0.0.0 default yönlendirme, 127.0.0.0 adresi ise yerel çevrim (loopback) için kullanılır.

# IP ADRES SINIFLAMASI

## B sınıfı IP yapısı

- B sınıfına ait bir IP adresi, ilk sekizlide ilk iki bit 10'a ayarlanmıştır, yani B Sınıfı IP adresi biçimi şu şekildedir.
- B Sınıfı IP Adresleri 128.0.x.x ile 191.255.x.x arasındadır. B sınıfı için varsayılan alt ağ maskesi 255.255.x.x'tir. B Sınıfı, 16384 (214-2) Ağ adresine ve 65534 (216-2) host bilgisayar adresine sahiptir.

10NNNNNN . NNNNNNNN . HHHHHHHH . HHHHHHHH

B Sınıfı IP Adresleri 128.0.x.x ile 191.255.x.x arasındadır. B sınıfı için varsayılan alt ağ maskesi 255.255.x.x'tir. B Sınıfı, 16384 (214-2) Ağ adresine ve 65534 (216-2) host bilgisayar adresine sahiptir

# IP ADRES SINIFLAMASI

- **C Sınıfı IP yapısı**
- C Sınıfı IP adresinin ilk sekizlisinin ilk 3 biti 110'a ayarlanmıştır, yani C Sınıfı IP adresi biçimi
- 110NNNNN    NNNNNNNN    NNNNNNNN    HHHHHHHH
- C Sınıfı IP adresleri 192.0.0.x ile 223.255.255.x arasındadır. Sınıf C için varsayılan alt ağ maskesi 255.255.255.x'tir. C Sınıfı, 2097152 (221) ağ adresi ve 254 (28-2) host bilgisayar adresi verir.
- **D Sınıfı**, 224.0.0.0 ile 239.255.255.255 arası IP adres aralığına sahiptir. D Sınıfı, çoklu yayın (multicast) için ayrılmıştır. Çok noktaya yayında veriler belirli bir ana bilgisayar için hedeflenmez, bu nedenle IP adresinden ana bilgisayar adresini çıkarmaya gerek yoktur ve D sınıfı herhangi bir alt ağ maskesine sahip değildir.
- **E sınıfı** IP adresler, yalnızca Ar-Ge veya Çalışma için deneysel amaçlar için ayrılmıştır. Bu sınıftaki IP adresleri 240.0.0.0 ile 255.255.255.254 arasındadır. Sınıf D gibi, bu sınıf da herhangi bir alt ağ maskesi ile donatılmamıştır.



## **Yayın adresi Nedir**

- Yayın adresi, tek bir bilgisayarlar yerine belirli bir alt ağdaki tüm sistemleri hedeflemek için kullanılan bir IP adresidir. Başka bir deyişle, yayın adresi, bilginin belirli bir makine yerine belirli bir alt ağdaki tüm makinelere gönderilmesine izin verir.

## **Yayınadresi Nasıl Bulunur**

- Yayın adresi, ağ bitlerinin olduğu gibi bırakılıp host bitlerinin hepsinin bir (1) yapılmasıyla elde edilir. Yayın adresinde amaç alt ağ içerisinde bulunan tüm hostların adreslenmesidir. Alıcı adres kısmında yayın adresi olan bir IP paketi tüm hostlara gönderilir.
- Herhangi bir IP adresinin yayın adresi, bazen ters maske olarak da anılan alt ağ maskesinin bit tamamlayıcısı alınarak ve ardından söz konusu IP adresine bitsel VEYA hesaplamasıyla uygulanarak hesaplanabilir.

## IP ADRES SINIFLAMASI

- Örnek: IP adresi 192.168.12.220 ve alt ağ maskesi 255.255.255.128 ise, yayın adresi aşağıdaki şekilde çıkarılabilir.

IP Adresi: 11000000.10101000.00001100.11011100

Ters Maske: 00000000.00000000.00000000.01111111

Bit tabanlı VEYA -----

Yayın Adresi: 11000000.10101000.00001100.11111111

# Alt Ağlara Ayırma

- Altağ bir adres bloğunun eşit özellikte daha küçük alt bloklara ayrılması işlemidir. Başka bir ifade ile büyük bir ağın her biri ana ağın bir parçası olmak şartıyla daha küçük parçalara ayrılması işlemidir. Örneğin B sınıfı adres bloğuna sahip bir üniversitenin adres bloğunu fakültelerine dağıtmak üzere eşit özellikte alt parçalara ayrılması işlemidir. Benzer şekilde C sınıf bir IP bloğu olan bir firma farklı şehirlerde olan ofisleri için IP bloğunu küçük bloklarına ayırarak ofislerin internete çıkmasını sağlayabilir.
- Alt ağlara ayırmanın işleminin bazı avantajları vardır. Alt ağlara bölme işlemi geniş olan ağları daha küçük ağlara ayırır ve daha küçük ağları yönetmek daha kolaydır. Alt ağlara ayırma işlemi çarpışmayı ve yayın trafiğini azaltarak ağ trafiğini düşürür ve bunun neticesinde tüm ağın performansını arttırır. Alt ağlara ayırma ihtiyaç duyulan IP aralığını düşürerek parasal tasarruf sağlamaya imkan sağlar.

- Temelde bir IP adresi ağ adresi ve cihaz (host) olmak üzere iki bölümden oluşur. Network adresi cihazların bağlı bulunduğu ağı gösterirken host adresi ise ağda bulunan cihazın numarasını gösterir. Başka bir ifade ile Ağ bileşeni, gönderilen paketin hangi ağa ait olduğunu tanımlar, host bileşeni ise, ağa gelen paketin hangi bilgisayara ait olduğunu tanımlar. IPv4 günümüzde standart olarak hâlâ kullanılmaktadır.

- Ağ adresi (network address): Bir genel yayın bölgesini adresleyen, yönlendirmede ağları tanımlayan adreslerdir. Her ağın bir tane ağ adresi bulunur. Ağın ilk adresidir.
- Genel yayın adresi (broadcast address): Bir genel yayın bölgesindeki tüm alıcılara paket göndermek için kullanılır. Ağda herhangi bir hosta verilmez. Bir ağın son adresidir.
- Host adresleri: ağda haberleşme ihtiyacı olan tüm cihazları belirleyen adreslerdir.
- $2^{32}$  – ön ek uzunluğu

Örnek : 172.16.20.0/25 adresi için IP adres sayısını ve host adresleri sayısını bulalım.

- Ağ adresi belirlemek için Ip adresi ile alt ağ maskesini ikilik tabanda yazıp karşılıklı olarak bit bit mantıksal ve(AND) işlemi yapılır ve onluk tabana çevrilir.
- Genel yayın adresi Ip adresi ve alt ağ maskesinin 0 bitlerine karşılık gelen Ip adres bitleri 1 yapılır ve onluk tabana çevrilir.
- Host adreslerini belirlemek için ağ adresine 1 eklenip genel yayın adresinden bir çıkarılarak elde edilen aralık yazılır.

- Örnek: 192.168.1.10/24 verilen adres için ağ adresi, genel yayın adresi ve host adreslerini belirleyelim.



# Ağ katmanı Protokolleri

- ICMP (Internet Control Message Protocol):

İnternet üzerinde veri iletişimi sırasında ağ cihazları arasında kontrol mesajlarını iletmek için kullanılan bir ağ iletişim protokolüdür. ICMP, özellikle IP (Internet Protocol) ağlarında çalışır ve ağdaki hataları tespit etmek, ağ trafiğini yönlendirmek ve ağ cihazları arasında iletişim sağlamak için kullanılır.

**Hata Bildirimleri:** ICMP, ağdaki hataları veya problemleri raporlamak için kullanılır. Örneğin, bir paket hedefine ulaşamazsa veya bir hedefin kapalı olduğunu belirtmek için ICMP hata mesajları kullanılır.

**Paket Yönlendirme:** ICMP, yönlendiriciler arasında ağ trafiğini yönlendirmek ve yönlendirme tablolarını güncellemek için kullanılır.

**Traceroute:** ICMP, ağdaki bir paketin yolunu belirlemek için kullanılan Traceroute (Tarama Yolu) işlemini destekler. Bu, paketin ağdaki her geçiş noktasını göstermek için kullanılır.

**Ping:** ICMP, bir hedef sunucunun veya cihazın erişilebilirliğini ve yanıt süresini kontrol etmek için kullanılan "ping" işlemini uygular.

# Ağ katmanı Protokolleri

- **ARP (Address Resolution Protocol)**

Bir bilgisayarın veya cihazın IP (Internet Protocol) adresini fiziksel MAC (Media Access Control) adresine çeviren bir ağ iletişim protokolüdür. ARP, ağ cihazları arasında veri paketlerinin doğru bir şekilde iletilmesini sağlar, çünkü ağda her cihazın bir IP adresi ve bir MAC adresi bulunur.

**IP Adresi Çözme:** ARP, bir bilgisayarın IP adresini kullanarak o cihazın MAC adresini bulur. Bu işlem, veri paketlerinin doğru bir şekilde hedef cihaza iletilmesini sağlar. Bir bilgisayar, hedef cihazın MAC adresini bilmeden veri paketlerini iletemez.

**Cihazlar Arası İletişim:** ARP, ağdaki cihazlar arasında iletişimi sağlar. Bir cihaz, hedef cihazın MAC adresini ARP isteği göndererek çözer ve ardından veri paketini hedef cihaza iletir.

# Veri Bağı Katmanı

Bu katman, ağdaki donanım cihazlarını birbirine bağlar, ağdaki veri iletimini düzenler ve fiziksel iletişim ortamı üzerinde veri paketlerinin doğru bir şekilde iletilmesini sağlar.

- Veri Çerçevelerini Oluşturma ve İşleme: Ağdaki verileri paketlere veya çerçevelere dönüştürür ve bu çerçevelerin başlık ve sonlandırma bilgilerini ekler. Ayrıca çerçeveleri hedef cihaza iletmek ve almak için kullanır.
- MAC Adreslerini Kullanma: Ağdaki her cihazın bir benzersiz MAC adresine sahip olduğunu kabul eder. Bu adresler, cihazların birbirini tanımasını ve veri çerçevelerini doğru hedeflere iletebilmesini sağlar.
- Veri İletimi ve Alımı: Veri paketlerini fiziksel ağ ortamı üzerinden iletmek ve almak için kullanılır. Bu, veri paketlerinin doğru bir şekilde hedef cihaza ulaşmasını sağlar.
- Hata Tespiti ve Düzeltme: İletilen veri çerçevelerindeki hataları tespit edebilir ve gerekirse düzeltebilir. Bu, veri bütünlüğünü koruma açısından önemlidir.
- Ağ Erişimini Kontrol Etme: Ağ üzerindeki paylaşılan iletim ortamlarına erişimi düzenler. Örneğin, bir Ethernet ağında birden fazla cihaz aynı ağ hattını paylaşıyorsa, bu katman çakışmaları önlemek için Media Access Control (MAC) protokollerini kullanır.

# Fiziksel Katman

Fiziksel katman, ağdaki donanım cihazlarının fiziksel bağlantılarını ve verilerin iletimini düzenler. Bu katman, verilerin elektrik sinyalleri, ışık dalgaları, radyo dalgaları veya diğer fiziksel medya üzerinden bir cihazdan diğerine aktarılmasını sağlar.

- **Veri Aktarımı:** Verilerin bir cihazdan diğerine iletilmesini sağlar. Bu, verilerin fiziksel ortamda nasıl taşınacağını ve temsil edileceğini belirler.
- **Fiziksel Bağlantıları Yönetme:** Ağdaki donanım cihazları arasındaki fiziksel bağlantıları yönetir. Örneğin, Ethernet kablosu veya fiber optik kablo gibi bağlantıları kontrol eder.
- **Sinyal Dönüşümü:** Fiziksel katman, verileri elektrik sinyalleri, optik sinyaller veya radyo dalgaları gibi fiziksel medya üzerindeki uygun sinyallere dönüştürür.
- **Veri Hızını ve Modülasyonu Ayarlama:** Veri hızlarını, veri iletim yöntemlerini ve modülasyon tekniklerini ayarlar. Bu, verilerin iletiminin veri iletim hızına ve ortama uygun şekilde uyarlanması sağlar.
- **Fiziksel Ortamı Koruma:** Bu katman, verilerin fiziksel ortam üzerinde etkili bir şekilde iletilmesini sağlamak için hata düzeltme ve sinyal güçlendirmesi gibi teknikler kullanabilir.