

# VERİ İLETİŞİM SİSTEMLERİ

## Protocol Mimari, TCP/IP ve Internet Tabanlı Uygulamalar

3. Ders

Yrd. Doç. Dr. İlhami M. ORAK

# Protocol Mimari, TCP/IP ve Internet Tabanlı Uygulamalar

- ⦿ *İletişimi tamamıyla ortadan kaldırmak için gönderici ile alıcı arasında hiçbir ortak kural (ne bir alfabe ne de sentaks) olmaması gerekir. —On Human Communication, Colin Cherry*

# Protokol Mimarisi İhtiyacı

- Veri transferi karmaşık prosedürleri içerebilir (dosya transferi gibi)
- Örnek: Dosya aktarımı
  - Gönderici, bağlantıyı aktif hale getirmeli veya hedef networku bilgilendirmeli.
  - Gönderici, hedefin bilgiyi almak için hazır olup olmadığını kontrol etmeli
  - Gönderici taraftaki dosya transferi programı, hedef dosya yönetim sisteminin gönderilecek olan dosyayı kabul edip kaydetmeye hazır olup olmadığını kontrol etmeli.
  - İki sistem farklı dosya yapısı kullanıyorsa dosya format dönüşümü gerekebilir.

# Protokol Mimarisı İhtiyacı

- ⦿ Görevlerin alt parçalara ayrılması iyi bir yaklaşım oluşturur.
- ⦿ Bu parçaların farklı katmanlarda gerçekleştirilmesi sağlanır
  - Her bir katman üst katmanlarla haberleşme fonksiyonları sağlar
  - Alt katmanlarca sağlanan fonksiyonları kullanır.
  - Bir katmandaki değişiklik diğer katmanları etkilemez.
- ⦿ Katmanlar birbirleri ile bir protokol vasıtasıyla haberleşir.
  - Kurallar veya düzenler kümesi

# Protokolün Temel Elemanları

- ⦿ Sentaks (söz dizimi)
  - Veri formatı
- ⦿ Semantik (anlam)
  - Koordinasyonu sağlayan kontrol bilgisi
  - Hata yönetimi
- ⦿ Zamanlama
  - Hız eşleştirme
  - Sıralama

# TCP/IP Protokol Mimarisi

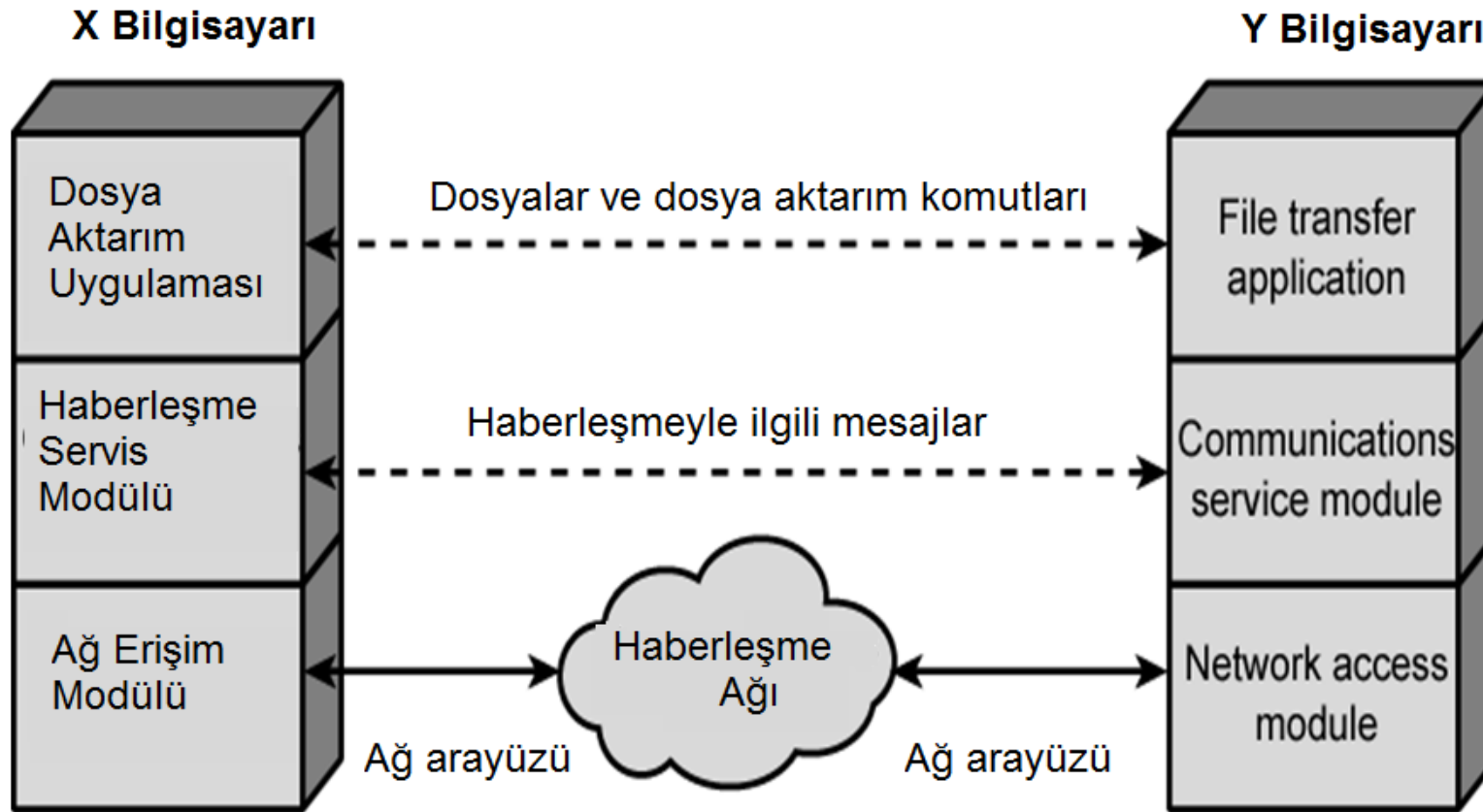
- DARPA, US Defense Advanced Research Project Agency , tarafından geliştirildi.
- İlk kez ARPANET paket anahtarlama ağıda uygulandı
- İnternette kullanımı kabul gördü
- Protokol geniş bir standart protokol kümesini içerir.

# Basitleştirilmiş Ağ Yapısı

- Veri iletişimi genel olarak 3 temel kısmı içerir:
  - Uygulamalar (Applications)
    - Dosya aktarımı (file transfer), email
  - Bilgisayarlar (Computers)
    - Uygulamalar yer alır
    - Ağa bağlıdırlar
  - Ağlar (Networks)
    - Veri aktarımı bir bilgisayardan diğer bilgisayara gerçekleşir.

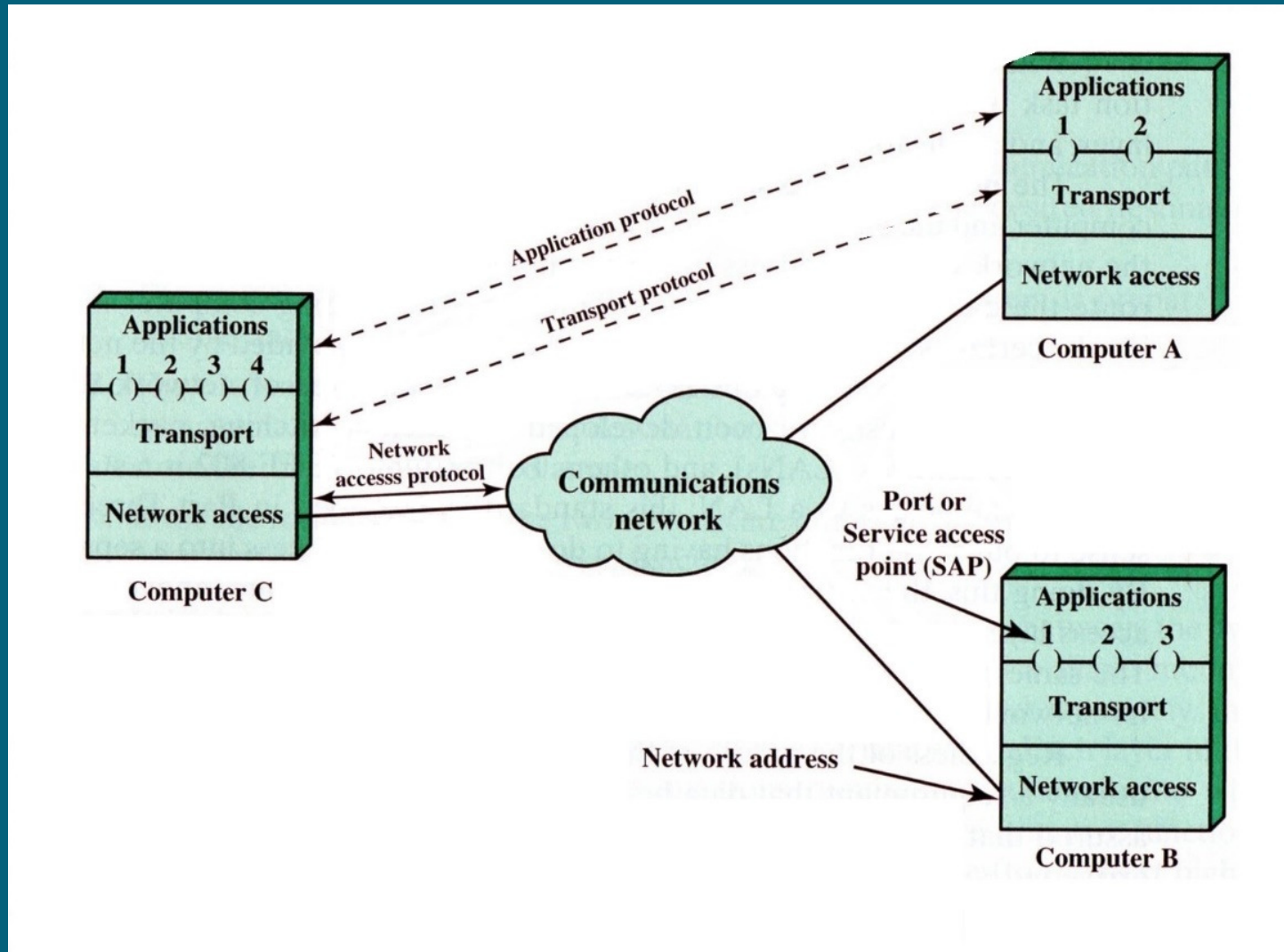


# Ağ Mimarisinin Basit Hali

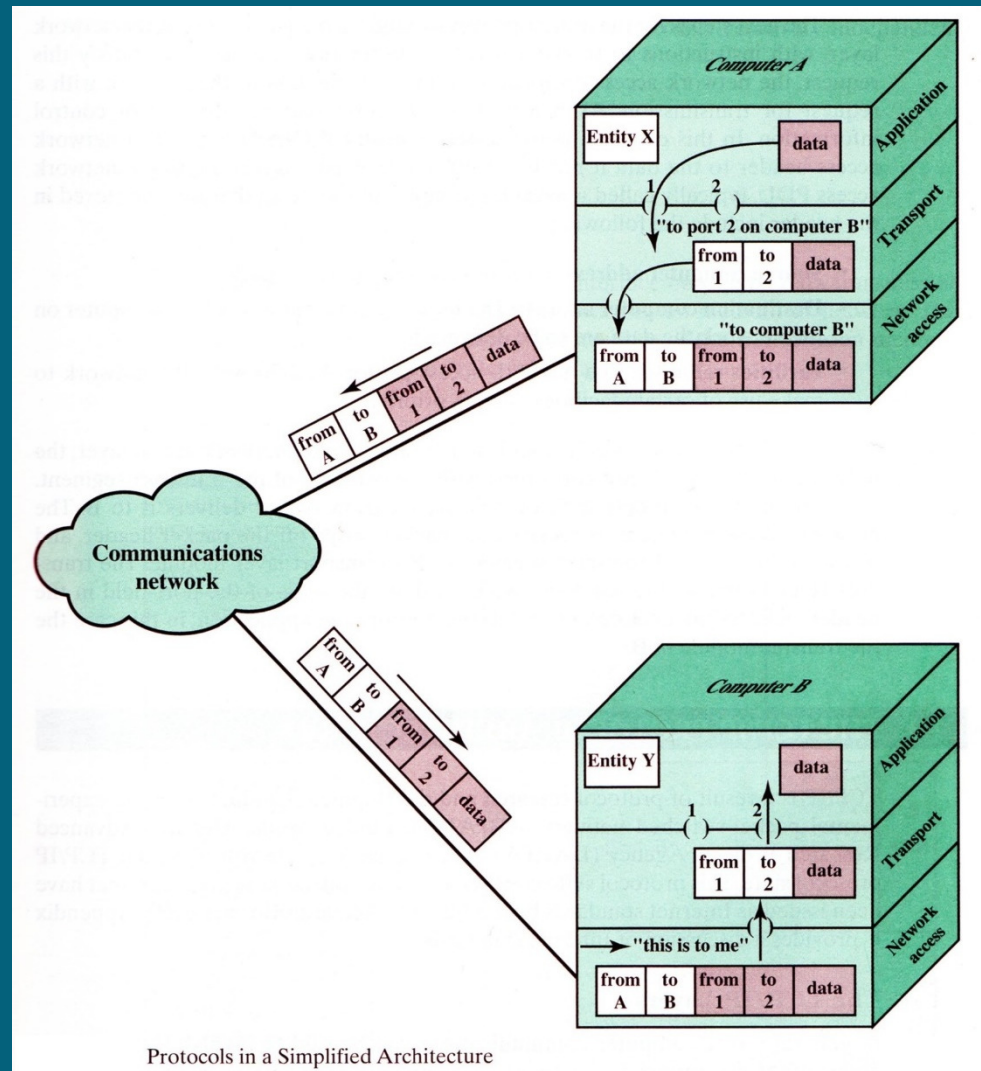




# Protokol Mimarisı ve Ağlar



# Basit Mimari Protokoller



# TCP/IP Katmanları

- ⦿ Resmi bir model olmamakla beraber uygulanan bir model yapısı vardır
  - Uygulama katmanı - Application layer
  - Taşıma katmanı - transport layer
  - İnternet katmanı - Internet layer
  - Ağ erişim katmanı - Network access layer
  - Fiziksel katman - Physical layer

# TCP/IP Katmanları

## Uygulama (Application)

TCP/IP ortamına erişimi sağlar

SMTP, FTP, SSH, HTTP

## Taşıma (Transport)

Taraflar arasında veri aktarımı

Hata kontrolü, akış kontrolü, güvenilir dağıtım

TCP, UDP

## İnternet

Üst katmanları fiziksel ağdan ayırır

Yönlendirme, QoS, çakışma kontrolü

IPv4, IPv6, ICMP, ARP

## Ağ Erişimi (Network Access)

Gerçek ağ donanımına mantıksal arayüz

Katar veya paket şeklinde. Güvenilir dağıtım

Ethernet, WiFi, ATM, Frame Relay

## Fiziksel (Physical)

Fiziksel ortamdan bit şeklindeki bilgilerin iletimi

Bükümlü kablo, fiber optik, uydu, mikrodalga

# Fiziksel Katman

- ⦿ Bilgisayar ve ağ arasında fiziksel arayüzle ilgilidir
- ⦿ İlgilenilen konular:
  - İletim arabiriminin yapısı
  - Sinyal seviyeleri
  - Veri hızları
  - Diğer ilgili konular

# Ağ Erişim Katmanı

- Uç sistemle ağ arasında veri aktarımı ile ilgilenir.
- İlgilenilen konular:
  - Varış adres bilgisi
  - Öncelik tanımlama gibi özel servisleri uygulama
  - Birbirine bağlı iki sistem arasındaki ağ bağlantısı üzerinden erişim ve yönlendirme sağlama
- Üst katmanların bağlantıya ait bilgilerden bağımsız işlem yapmasını sağlar.
- Farklı standartlar
  - Paket anahtarlama
  - LAN lar (ethernet)

# Internet Katmanı (IP)

- Birden çok ağ arasında yönlendirme fonksiyonu sağlar
- Farklı ağlara ağı sistemler için kullanılır
- IP protokol kullanılır
- Son kullanıcı ve yönlendiriciler (router) de kullanılır
- Yönlendiriciler iki ağı birbirine bağlar ve aralarında veri aktarımını gerçekleştirir.



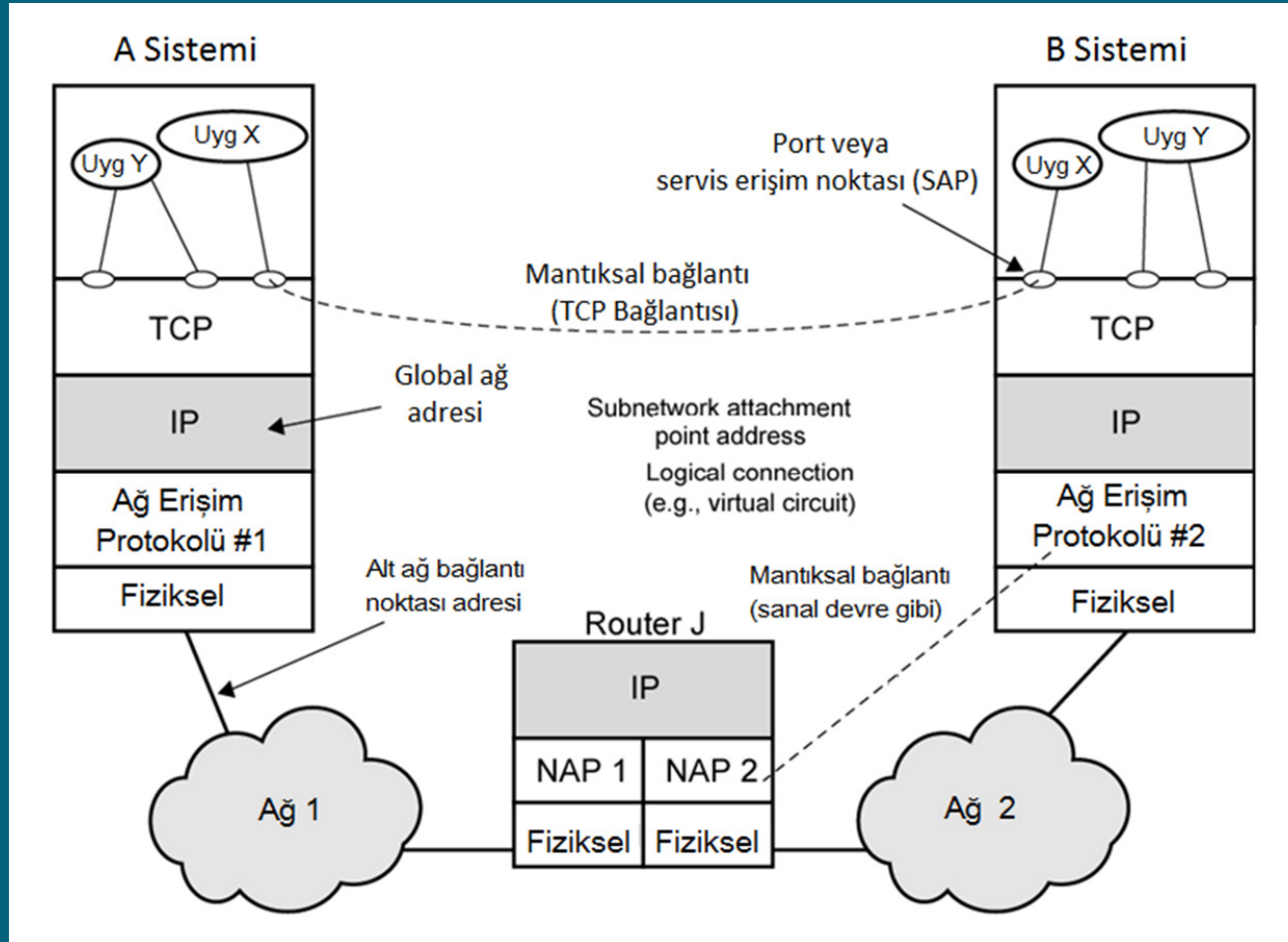
# Taşıma Katmanı (TCP)

- Bütün uygulamalar arasında paylaşılan ortak katmandır
- Güvenli bir şekilde verinin dağıtılmasını sağlar
- Alındığı noktada gönderildiği sırada derlenir.
- Çoğunlukla TCP protokolü kullanılır.

# Uygulama Katmanı

- Kullanıcı uygulamaları için destek sağlar.
- Her bir uygulama için ayrı bir modüle ihtiyaç duyulur.

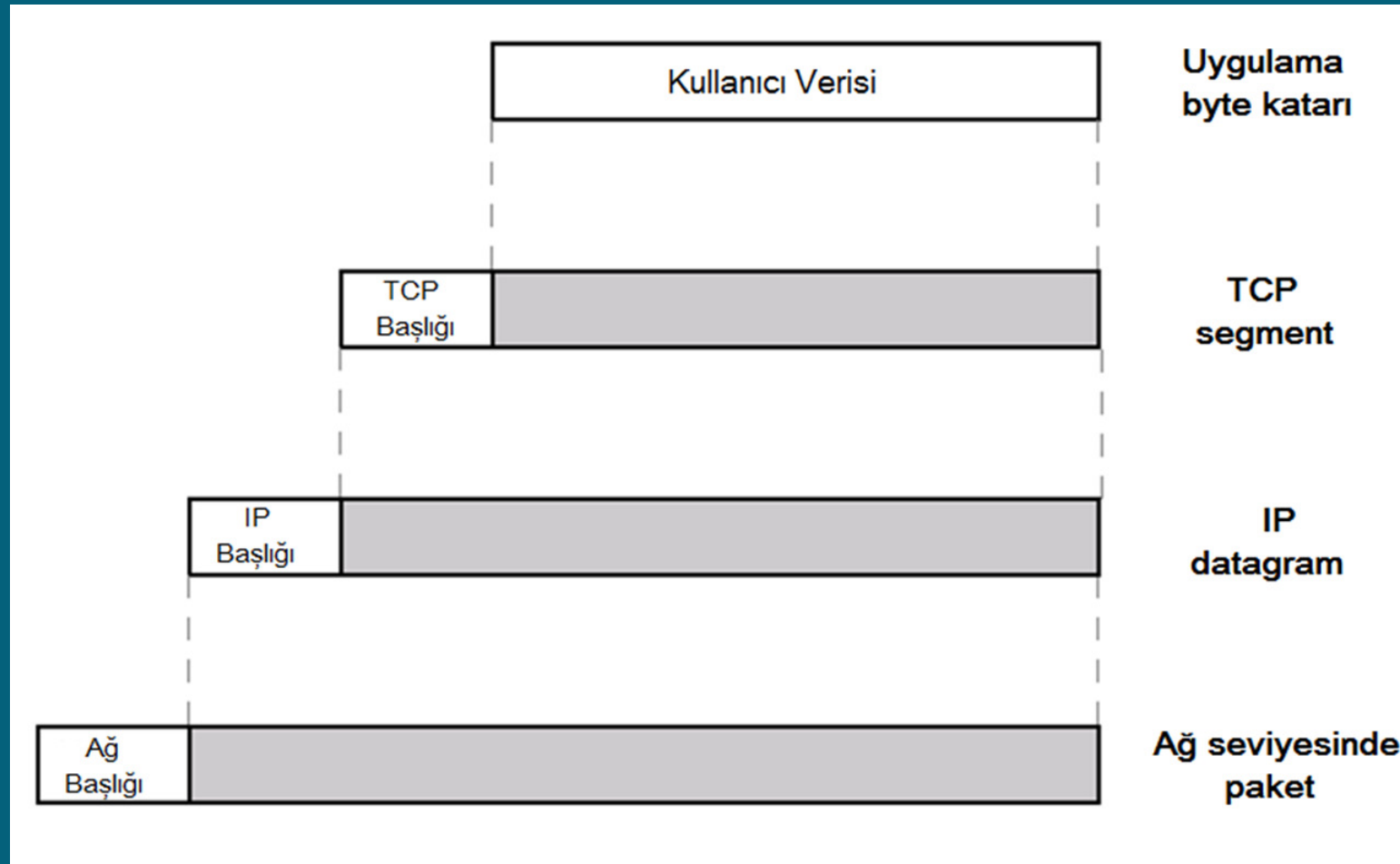
# TCP ve IP Çalışma Şekli



# Adresleme İhtiyacı

- İki kademeli adresleme gerekir
- Altağda yer alan her bir cihaz eşsiz bir global ağ adresine sahiptir
  - IP adresi
- Her bir uygulama çoklu-görev (multi-tasking) çalıştıran cihaz içerisinde eşsiz bir adrese sahiptir
  - Port adresi olarak tanımlanır

# TCP/IP Çalışma Şekli

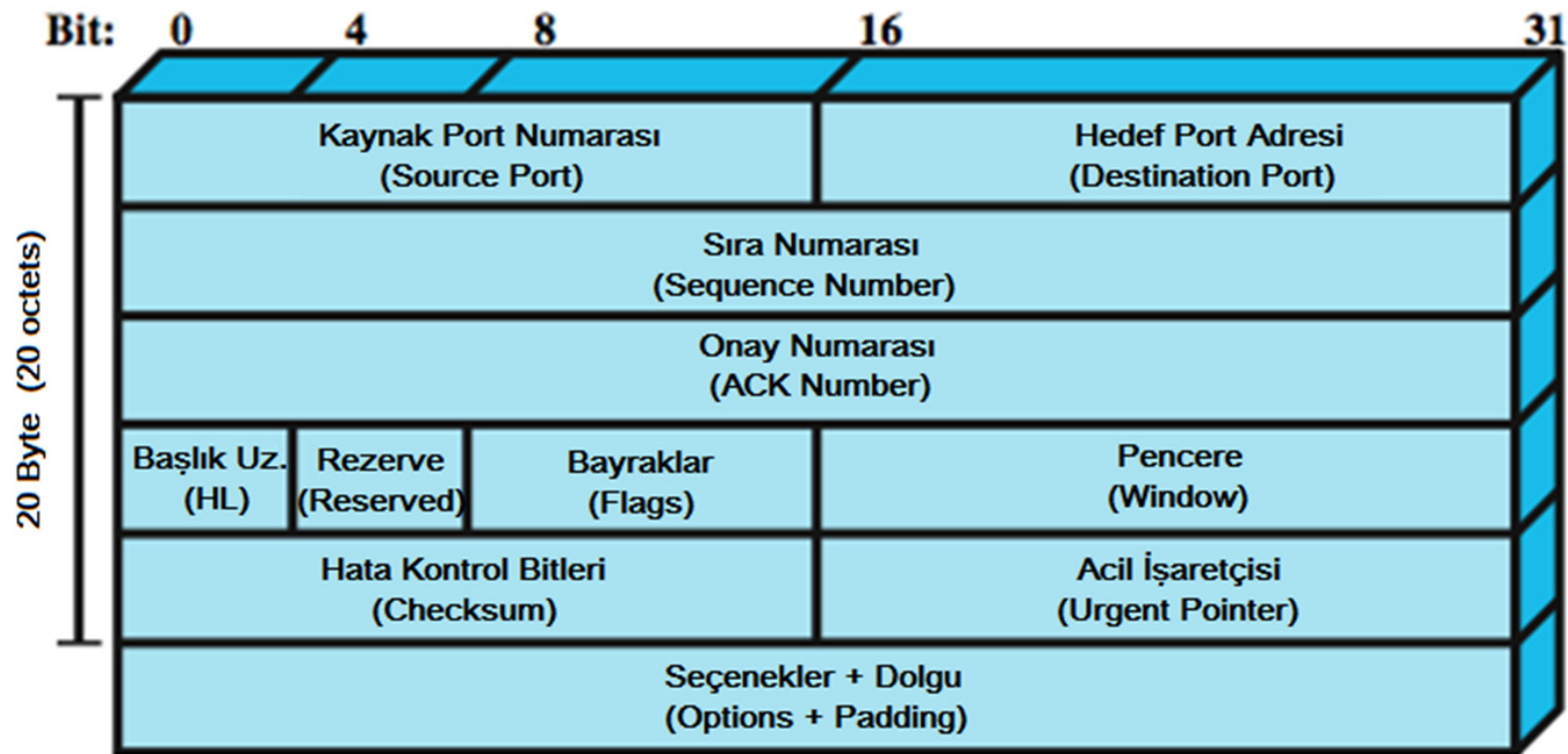


# İletim Kontrol Protokolü

## Transmission Control Protocol (TCP)

- Taşıma katmanı protokolü yaygın olarak TCP dir.
- Uygulamalar arasında güvenli bir bağlantı ile veri aktarımını sağlar
- Bir TCP segmenti en temel protokol birimidir.
- TCP, her bir bağlantı süresince farklı varlıkların gönderdiği ve aldığı segmentleri izleyerek düzgün bir şekilde aktarımını sağlar.

# TCP Başlıkları

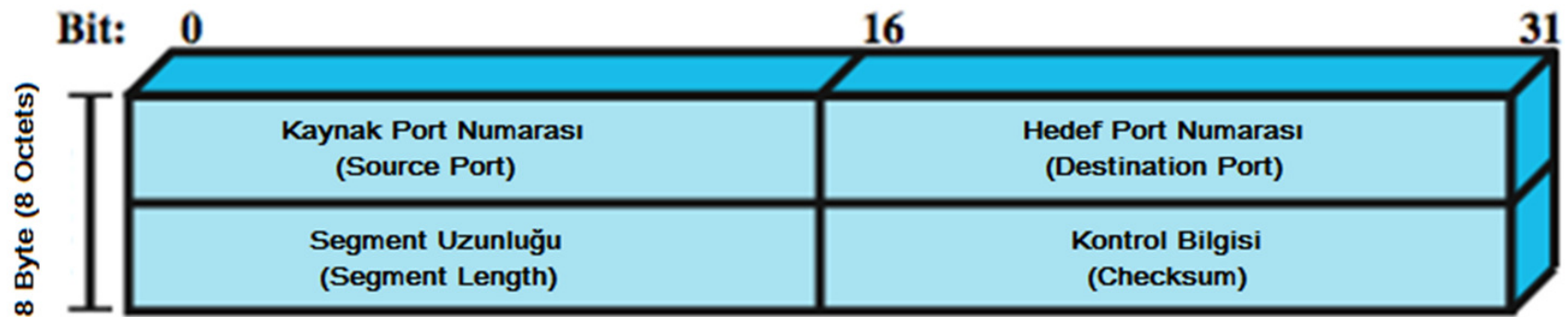




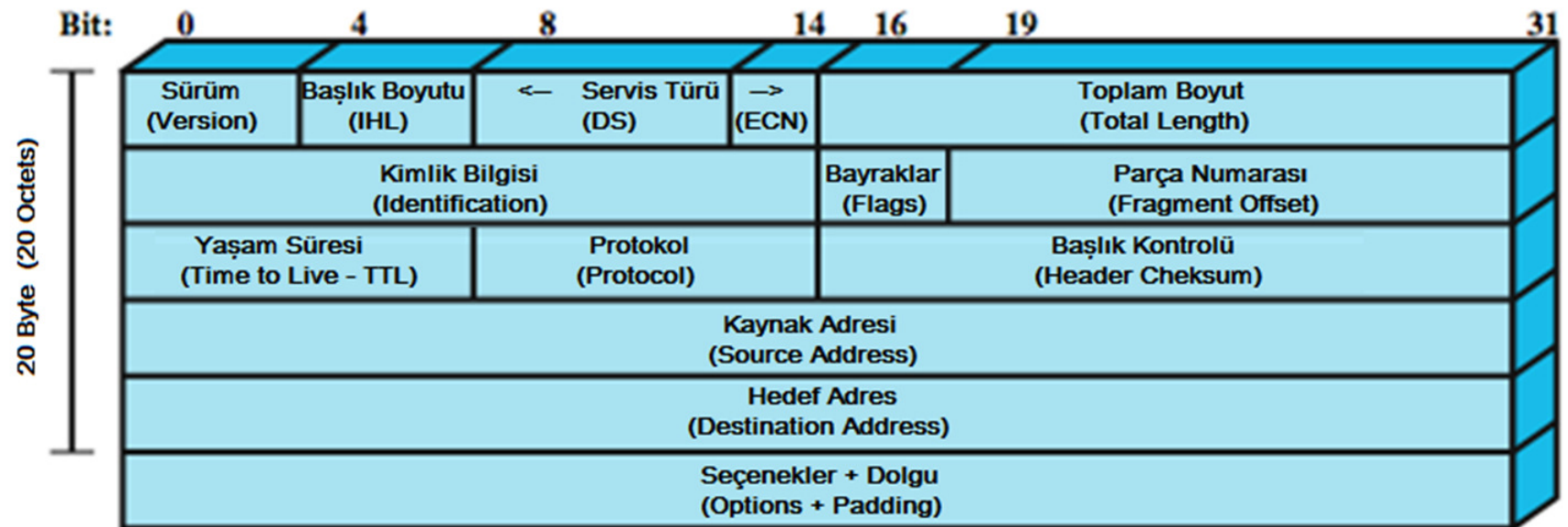
# User Datagram Protocol (UDP)

- TCP'nin alternatifidir.
- Dağıtım garantisi vermez.
- Sıralama işlemi yoktur.
- Aynı segmentin tekrar gönderilmesine karşı önlem yoktur.
- Trafik yoğunluğu azdır.
- IP adresine port adresi ilave edilir.
- Örnek: Basit Ağ Yönetim Protokolü (SNMP)

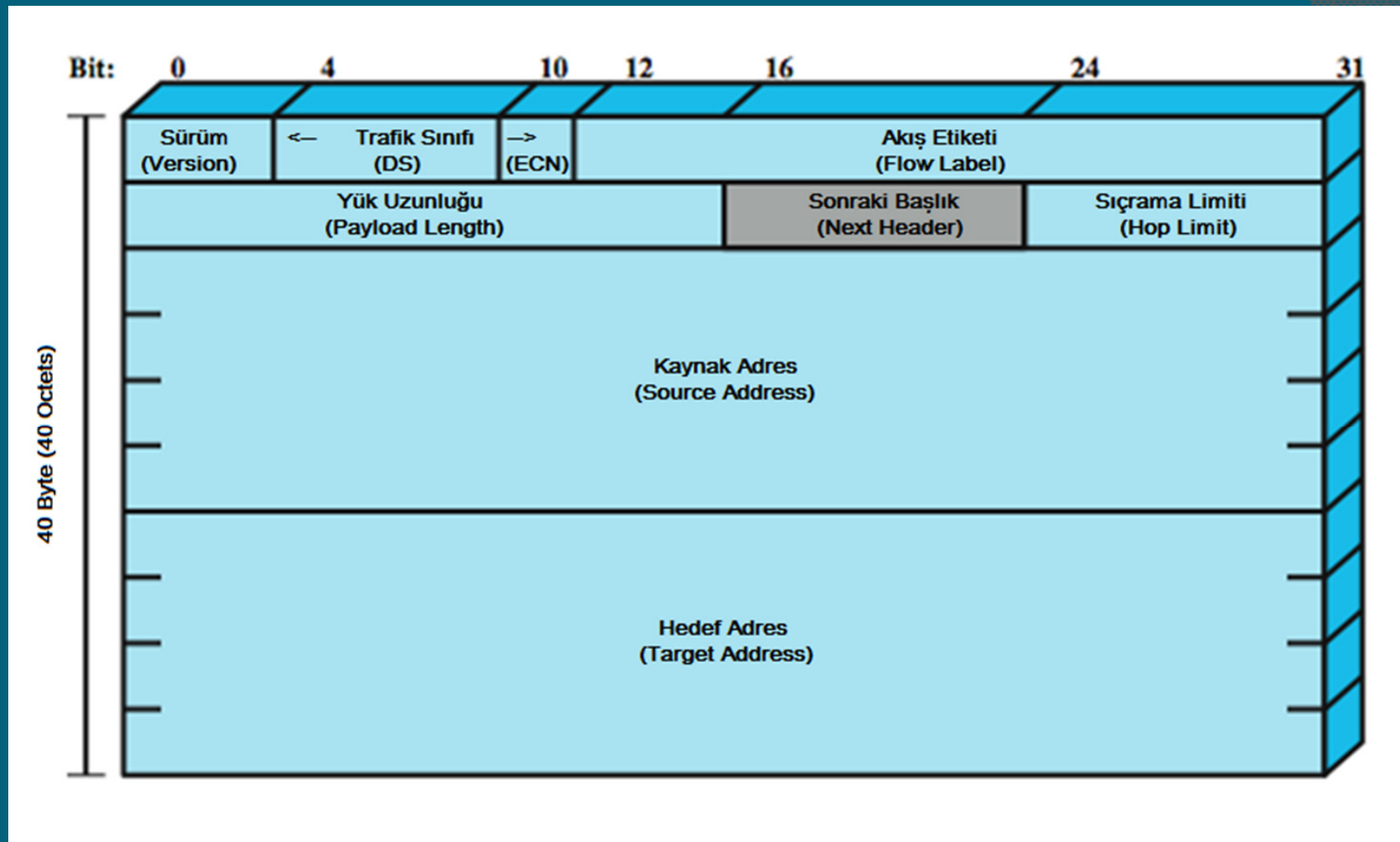
# UDP Başlığı



# IPv4 Başlığı



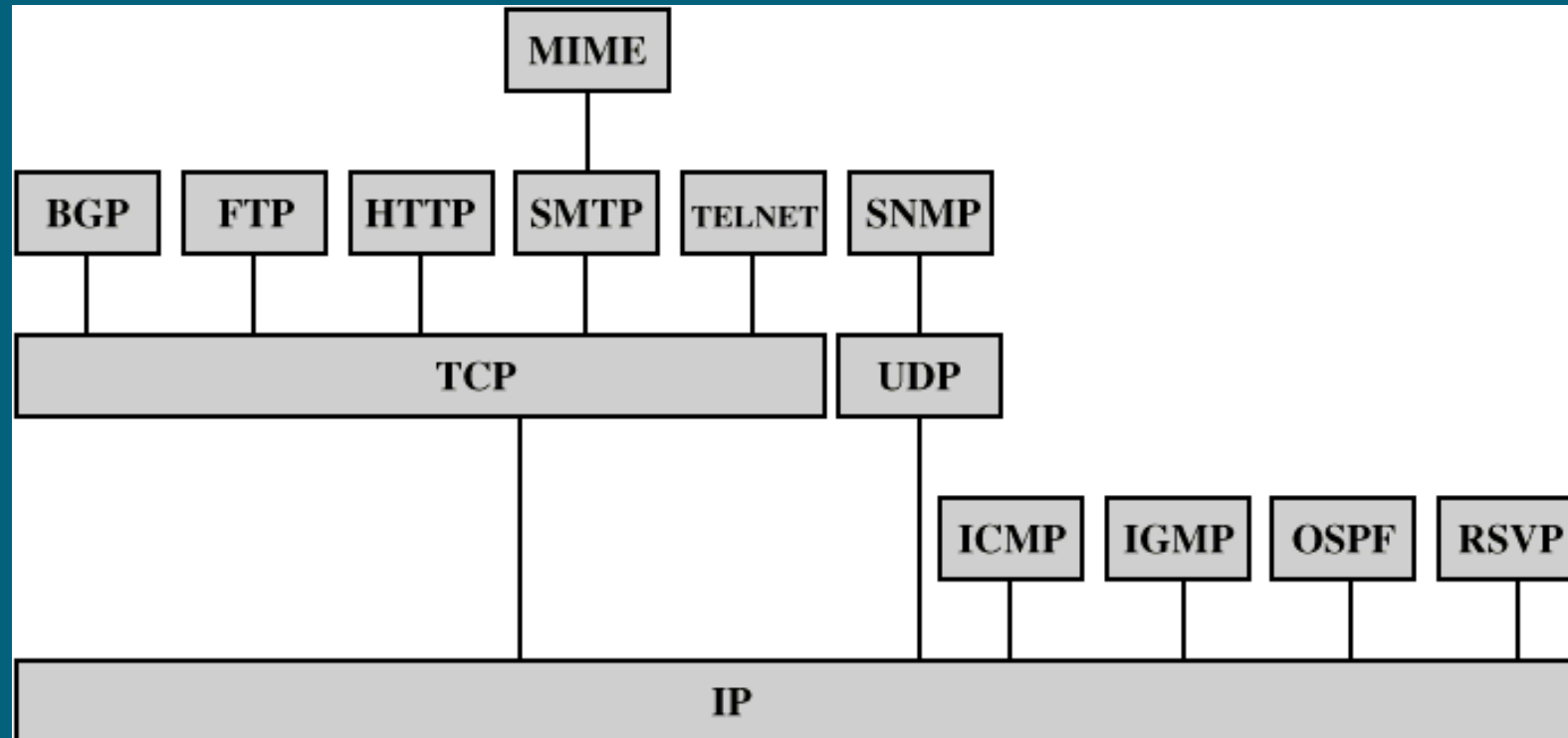
# IPv6 Başlığı



# TCP/IP Uygulamaları

- Pekçok TCP/IP uygulaması mevcuttur. Bunlardan bazıları:
  - Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)
  - File Transfer Protocol (FTP)
  - Telnet

# Bazı TCP/IP Protokolleri



**BGP** = Border Gateway Protocol  
**FTP** = File Transfer Protocol  
**HTTP** = Hypertext Transfer Protocol  
**ICMP** = Internet Control Message Protocol  
**IGMP** = Internet Group Management Protocol  
**IP** = Internet Protocol  
**MIME** = Multi-Purpose Internet Mail Extension

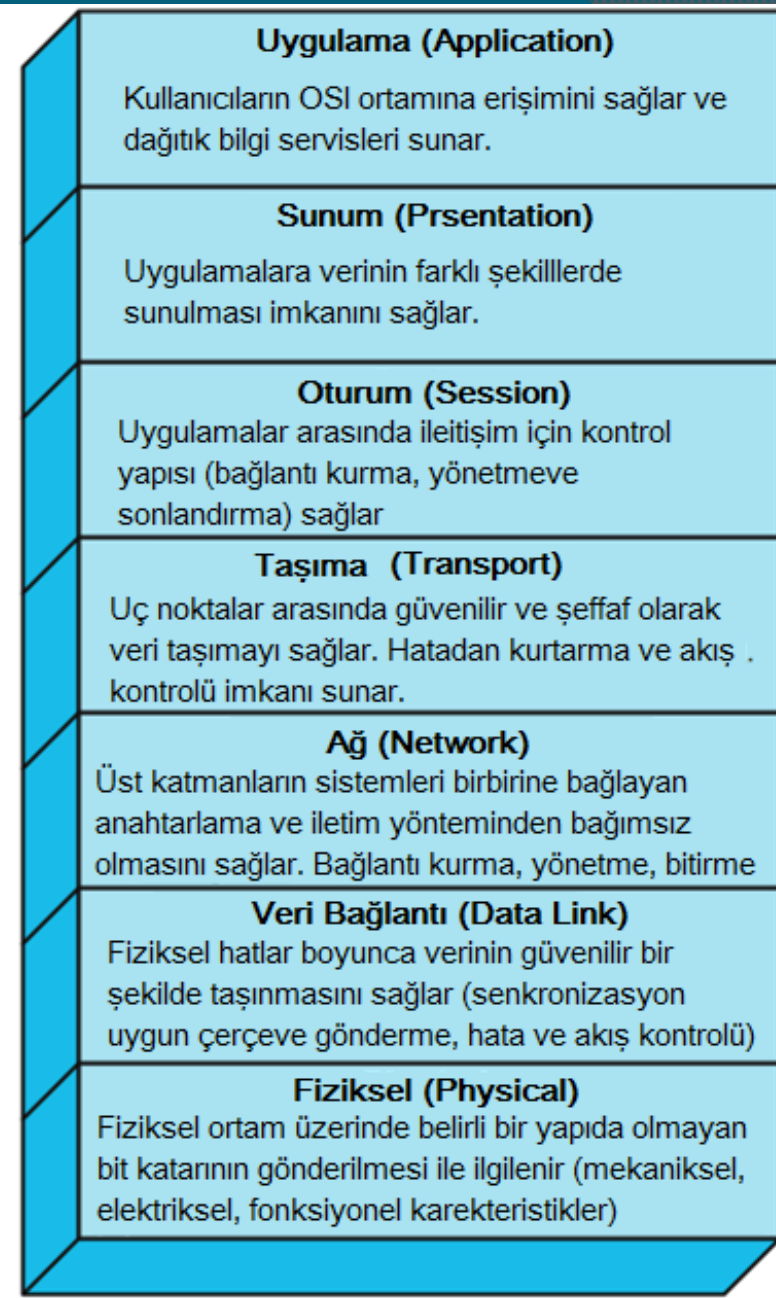
**OSPF** = Open Shortest Path First  
**RSVP** = Resource ReSerVation Protocol  
**SMTP** = Simple Mail Transfer Protocol  
**SNMP** = Simple Network Management Protocol  
**TCP** = Transmission Control Protocol  
**UDP** = User Datagram Protocol

# OSI Mimarisi

- Open Systems Interconnection
- International Organization for Standardization (ISO) tarafından TCP/IP'ye alternatif olarak geliştirildi
- Standartlaştırma hedeflenmiştir
- Yedi katmandan oluşur
- Gelişimi çok uzun sürdü
- TCP/IP standart uygulama olarak benimsendiğinden yerini alamadı



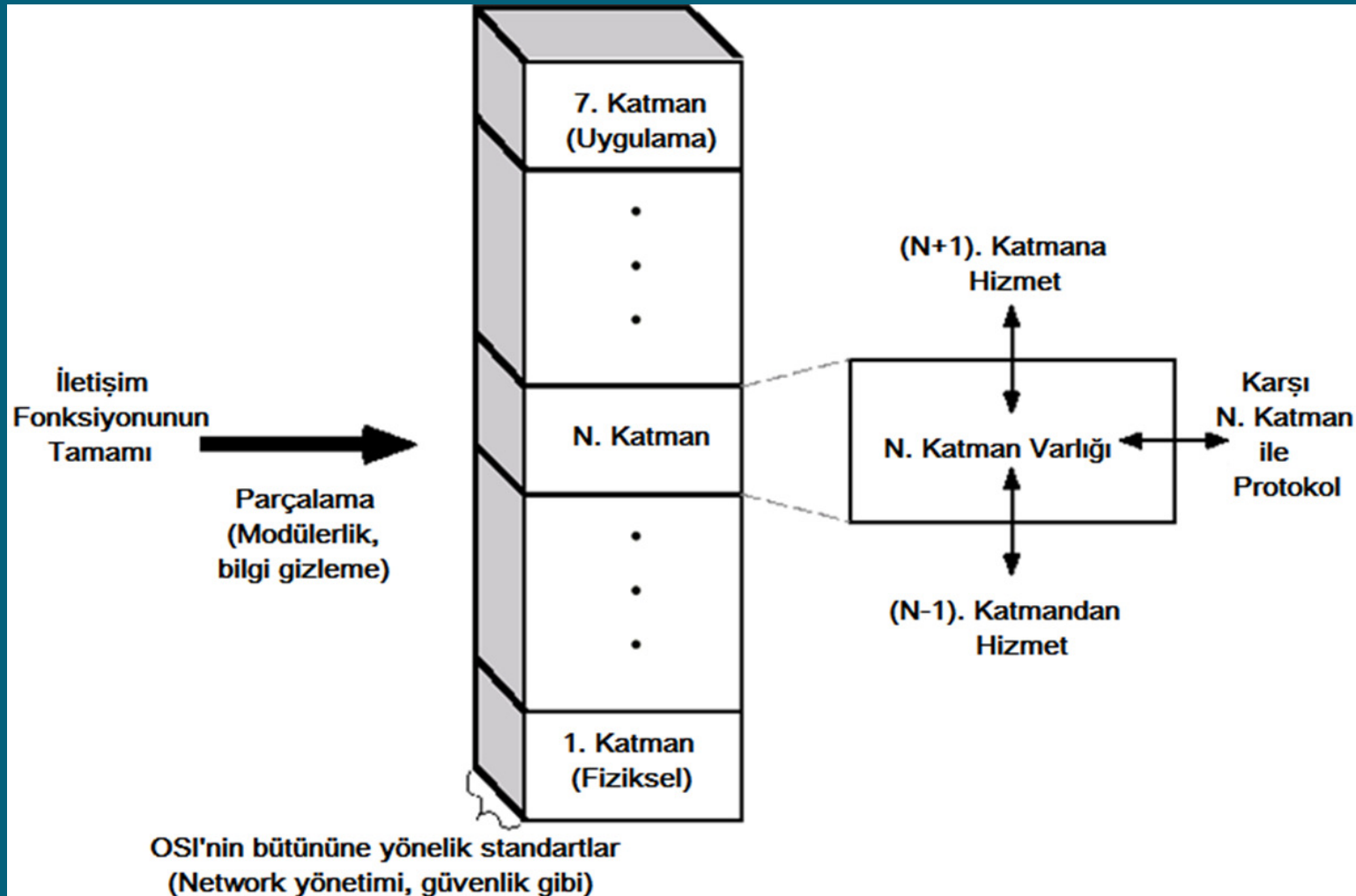
# OSI Katmanları



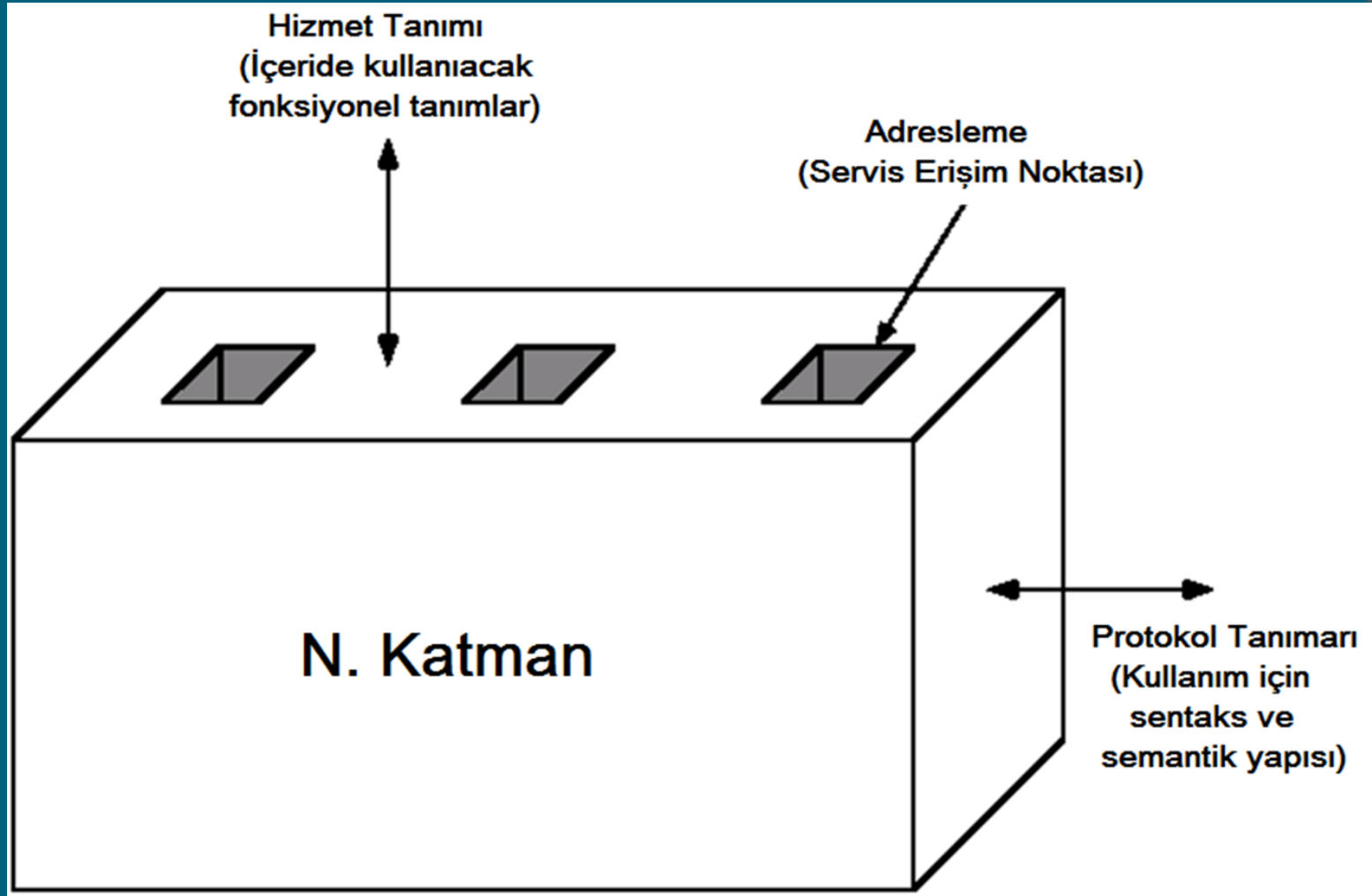
# OSI ve TCP/IP

OSI	TCP/IP
Uygulama (Application)	Uygulama (Application)
Sunum (Presentation)	
Oturum (Session)	
Taşıma (Transport)	Taşıma (Transport)
Ağ (Network)	Internet
Veri Bağlantı (Data Link)	Ağ Erişimi (Network Access)
Fiziksel (Physical)	Fiziksel (Physical)

# Standartlaştırılmış Protokol Mimarileri

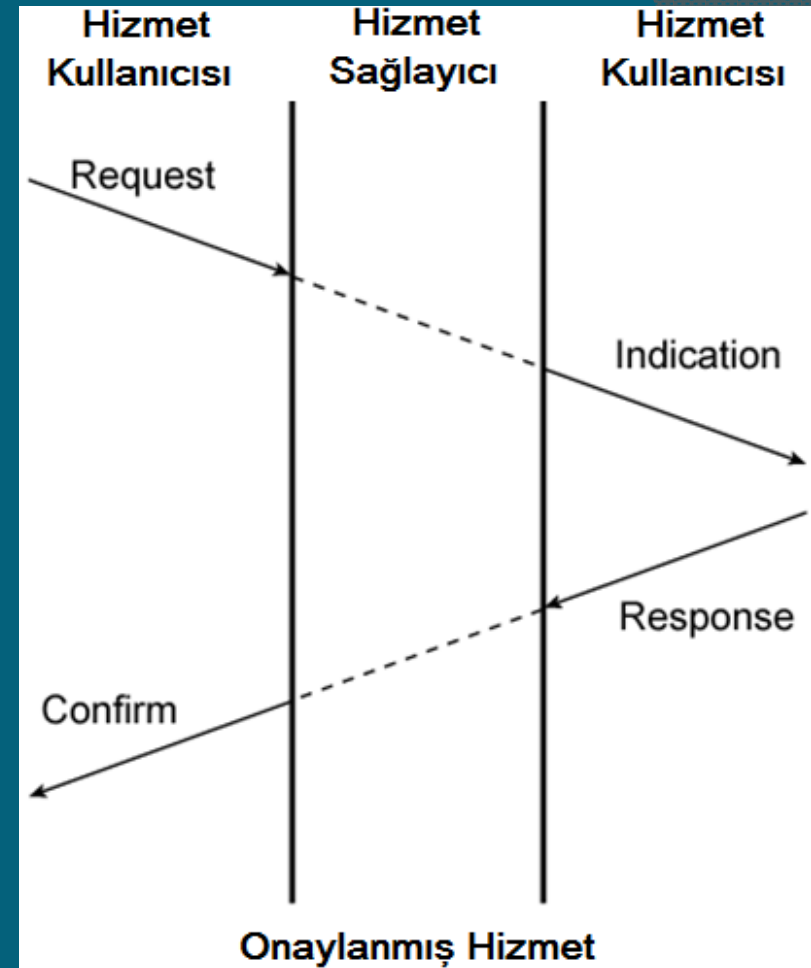


# Katmana Özel Standartlar



# Servis Fonksiyonları ve Parametreler

- Bitişik katmanlar arasındaki servisleri tanımlar:
- İşlenecek fonksiyonlar
- Veri iletme ve kontrol bilgisine yönelik parametreler



# Fonksiyon Tipleri

<b>REQUEST</b>	Bir kullanıcı servis tarafından servis başlatıp parametre geçişini sağlar
<b>INDICATION</b>	Karşı taraftan gelen bir istek olduğunu belirtmek amaçlı gönderip parametre geçişini sağlar
<b>RESPONSE</b>	Indication ile bildirilen isteğin tamamlandığını belirten onay
<b>CONFIRM</b>	Request ile talep edilen hizmetin gerçekleştirildiğini belirtir

# Geleneksel ve Multimedya Uygulamaları

- Geleneksel olarak Internet çoğunlukla bilgi işleyen uygulamalar ağırlıklıydı
  - Genellikle metin ve resim transferi
  - E-posta, dosya transferi, web
- Multimedya uygulamalarında hızlı bir gelişim
  - Çok sayıda veri içermekte
  - Ses ve görüntü aktarımı



# Esnek ve Esnek Olmayan Trafik

## ⦿ Esnek Trafik

- Teslim süresi değişken olabilir
- Geleneksel verilerin TCP/IP ile gönderimi
- Bazı hassas uygulamalar için bu uygun olmaz

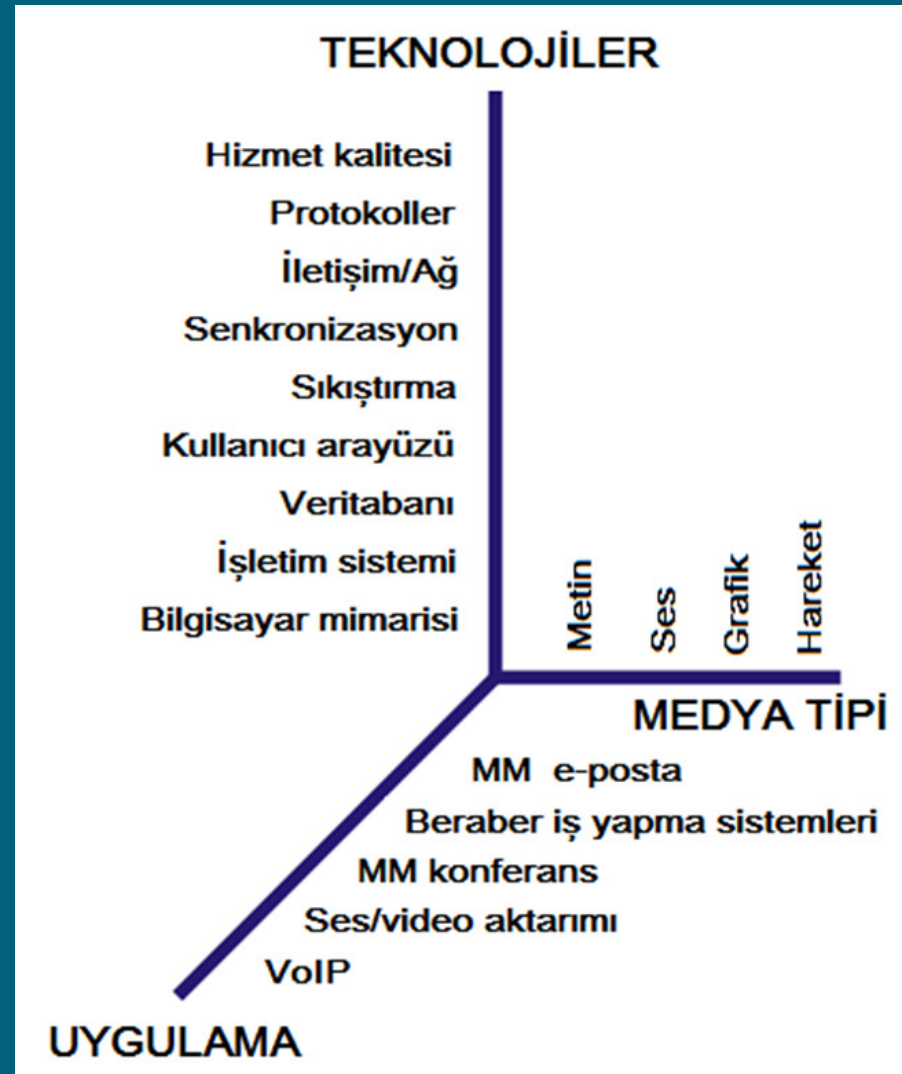
## ⦿ Esnek Olmayan Trafik

- Zaman değişikliğine tahammül edilemeznot adapt to such changes
- Gerçek zamanlı ses ve video gönderimi
- Ağda minimum ihtiyaçla karşılanabilmeli

# Multimedya Uygulamaları

- Bilgi Sistemleri
  - Veritabanları, kiosklar, elektronik kitaplar
- Haberleşme Sistemleri
  - Video konferanslar, streaming medya
- Eğlence Sistemleri
  - 3D bilgisayar oyunları, etkileşimli sesli görüntülü ürünler
- İş Sistemleri
  - E-ticaret, multimedya sunumları, video broşürleri
- Eğitim Sistemleri
  - Uzaktan eğitim, simülasyon sistemleri

# Multimedya Teknolojilerinin Gelişimi



# Özet

- Protokol mimarisi tanıtıldı
- TCP/IP protokol mimarisi
- OSI Modeli, protokol mimarisinde standartlaşma hedefledi
- Geleneksel ve multimedya uygulamalarını ihtiyaç farkları açıklandı

# Kaynak

- “Data and Computer Communications”, 8/e, by William Stallings,
- Bölüm 2 “Protocol Architecture, TCP/IP, and Internet-Based Applications”.