

# YAZILIM MÜHENDİSLİĞİNE GİRİŞ

## HAFTA 6 AĞ VE İNTERNET

Dr. Öğr. Üyesi Ebru Aydoğan  
eaydogan@mehmetakif.edu.tr

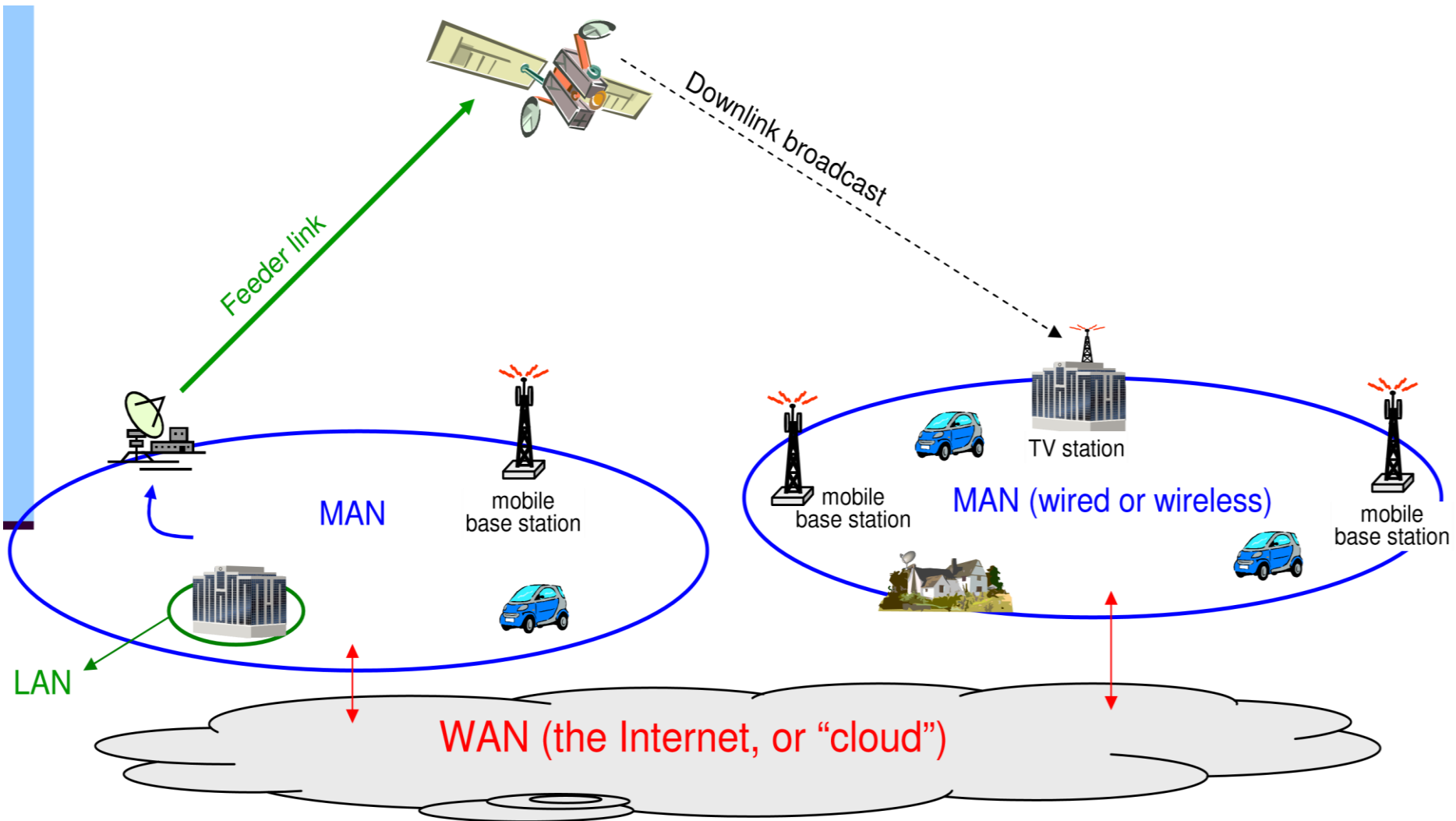
# Ders İçeriği: Hafta 6

- Ağ Temelleri
- İnternet
- Dünya Çapında Ağ
- İnternet Protokolleri
- Güvenlik

# Ağ Temelleri

- İki veya daha fazla bilgisayarın bir araya gelerek belirli bir protokol altında iletişimde bulundukları yapıya bilgisayar ağı denir.
- Ağ yazılımı, kullanıcıların bilgi alışverişinde bulunmalarına ve kaynakları paylaşmalarına olanak tanır.
- Ağ yazılımı, ağ çapında bir işletim sistemine dönüşmüştür.

# Ağ Temelleri



# Ağ Temelleri

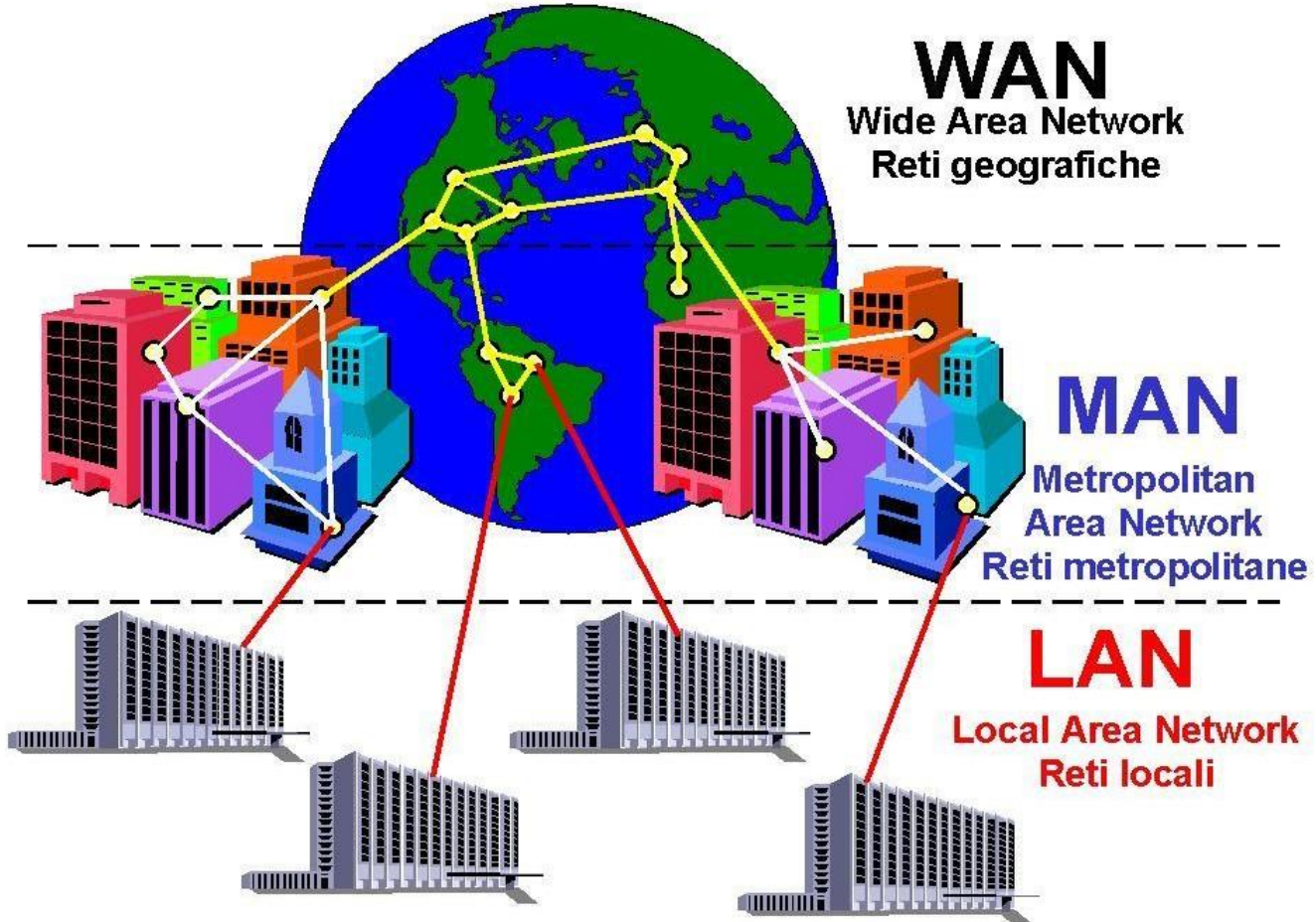
## ➤ Ağ Sınıfları

### ▪ Kapsam Açısından

- PAN - Personal Area Network (kısa mesafeli)
- LAN - Local Area Network (bina/kampüs)
- MAN - Metropolitan Area Network (şehir/ülke)
- WAN - Wide Area Network (uzak mesafeler)

# Ağ Temelleri

## ➤ Ağ Sınıfları



# Ağ Temelleri

## ➤ Ağ Sınıfları

### ▪ Sahiplik Açısından

- Kapalı Ağ: Belli bir birey ya da kurumun sahip olduğu yenilikleri uyguladığı bir modeldedir.
- Açık Ağ: Kamu alanındaki prensiplere göre tanımlanır.

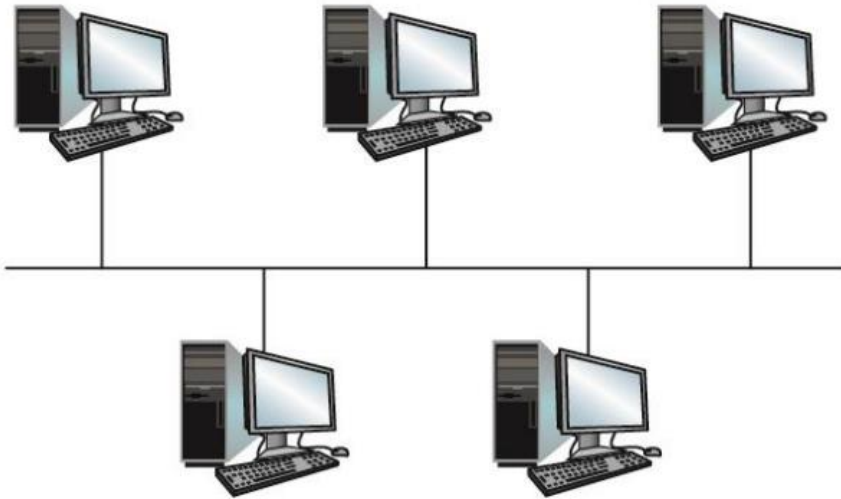
### ▪ Topoloji (Konfigürasyon) Açısından

- Bus/Ortak Yol (Ethernet)
- Star/Yıldız (Merkezi Access Point'e (AP) sahip kablosuz ağlar)

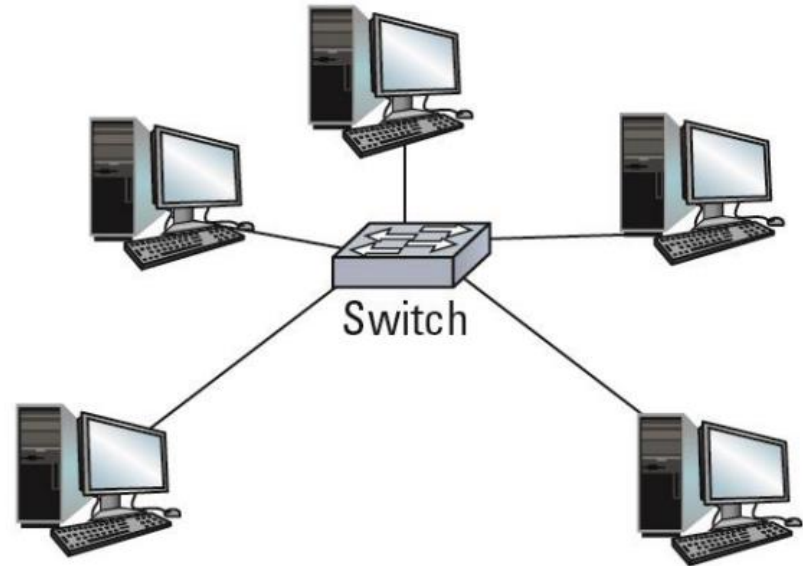
# Ağ Temelleri

## ➤ Ağ Sınıfları

a. Bus



b. Star



# Ağ Temelleri

## ➤ Protokoller

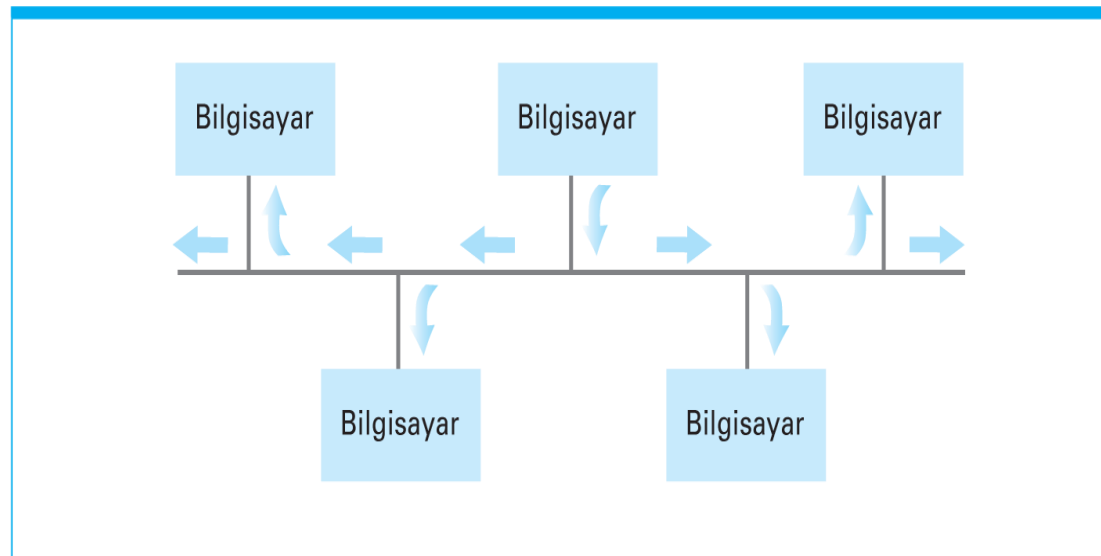
- Bir ağ üzerinde faaliyetlerin yürütüldüğü kurallardır.
- Örnek: Bilgisayarlar arasında mesaj iletimini koordine etme
- Tüm makinelerin aynı anda iletimden kaçınması gerekiyor
- Protokol standartları ile satıcılar ağ uygulamaları için diğer satıcıların ürünleri ile uyumlu ürünler oluşturur.

# Ağ Temelleri

## ➤ Protokoller

### ■ Mesaj gönderim protokolleri:

- CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)
- Ethernette kullanılır .
- Her iki makine de durur ve bağımsız, rastgele bir süre bekler.



# Ağ Temelleri

## ➤ Protokoller

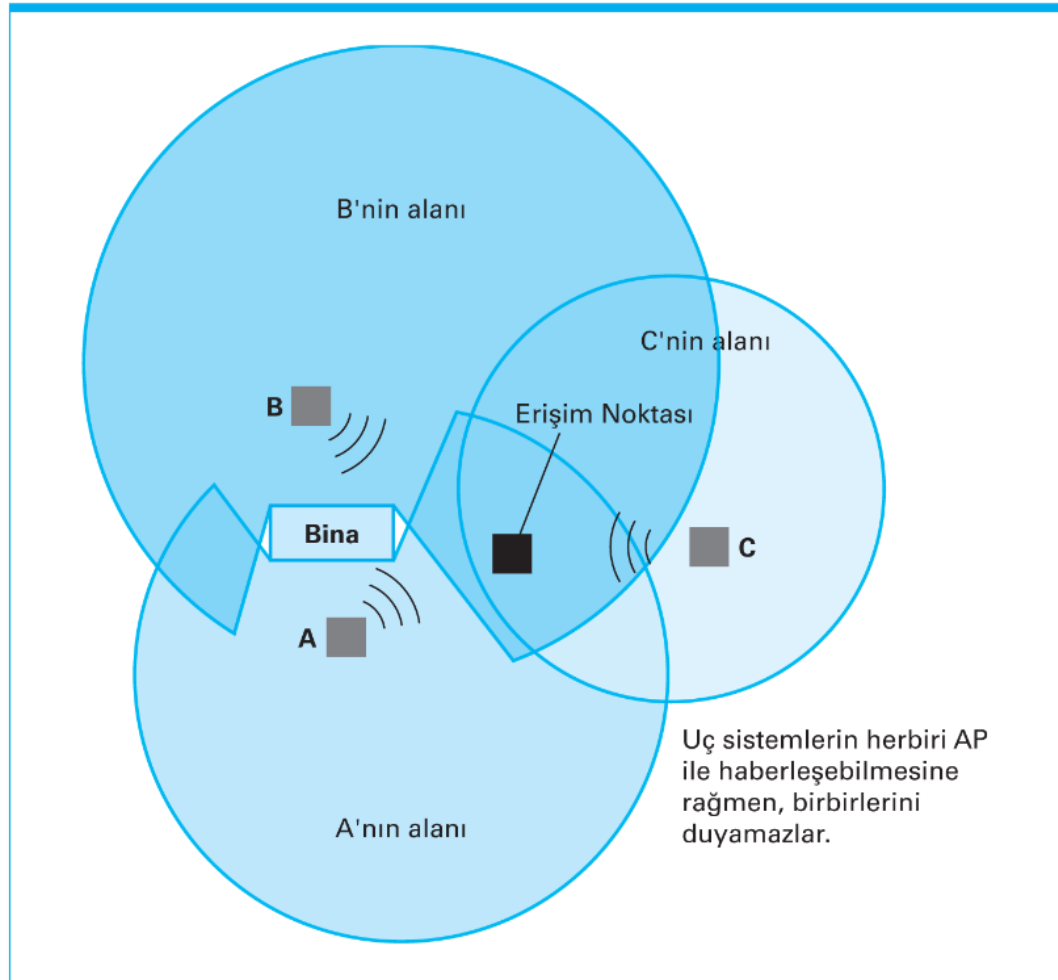
### ▪ Mesaj gönderim protokolleri:

- CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance)
- Tüm makinelerin birbirini duyamadığı WiFi'de kullanılır (gizli terminal sorunu)
- Zaten bekleyen makineye avantaj sağlar

# Ağ Temelleri

## ➤ Protokoller

### ▪ Mesaj gönderim protokolleri:



# Ağ Temelleri

## ➤ Ağları Birleştirmek

- Bazen genişlemiş bir iletişim sistemi oluşturacak şekilde mevcut ağları bağlamak gerekebilir.
- Bu işlem, aynı ağ tipinin daha geniş bir halini oluşturmak için ağları birbirine bağlayarak yapılabilir.
- Küçük veri yollarından büyük bir veri yolu ağı oluşturmak anlamına gelir.

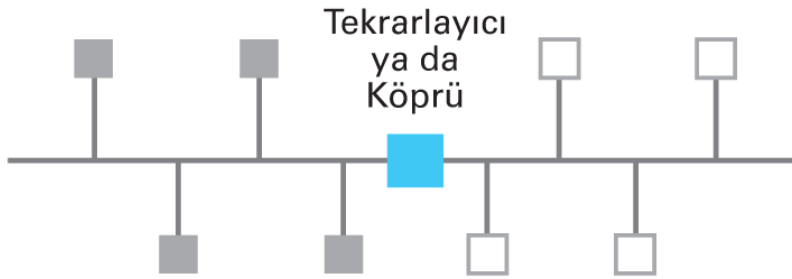
# Ağ Temelleri

## ➤ Ağları Birleştirmek

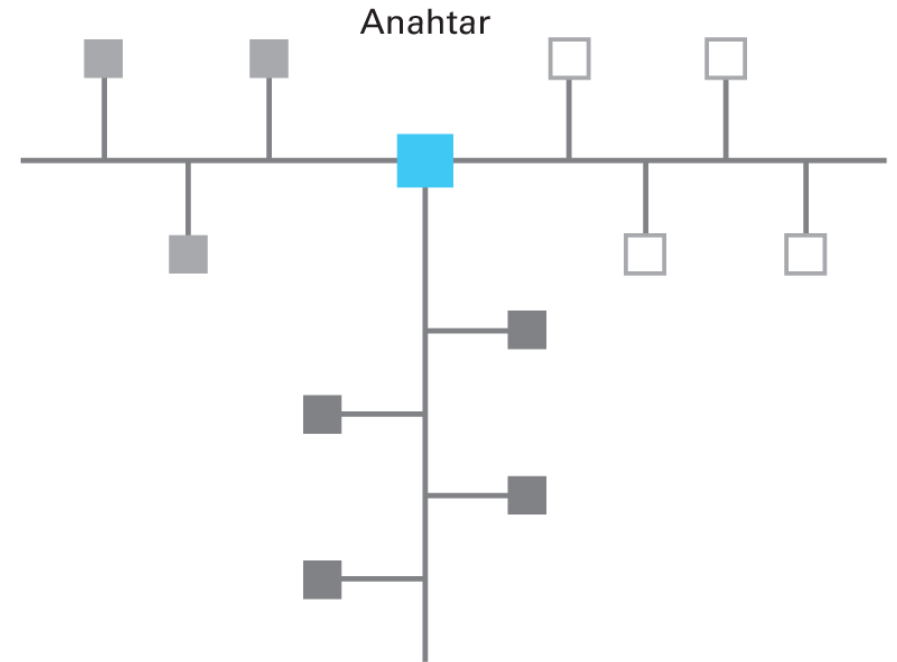
- **Repeater** (Tekrarlayıcı): Tüm mesajları iki veri yolu üzerinden iletir.
- **Bridge** (Köprü): Yalnızca diğer veri yolundaki bilgisayarlara yönelik mesajları iletir.
- **Switch** (Anahtar): Bir köprü gibi davranır, ancak birden çok veri yoluna bağlantıları vardır.

# Ağ Temelleri

## ➤ Ağları Birleştirmek



a. İki ortak yolu birleştiren bir tekrarlayıcı ya da köprü



b. Birden çok ortak yolu birleştiren bir anahtar

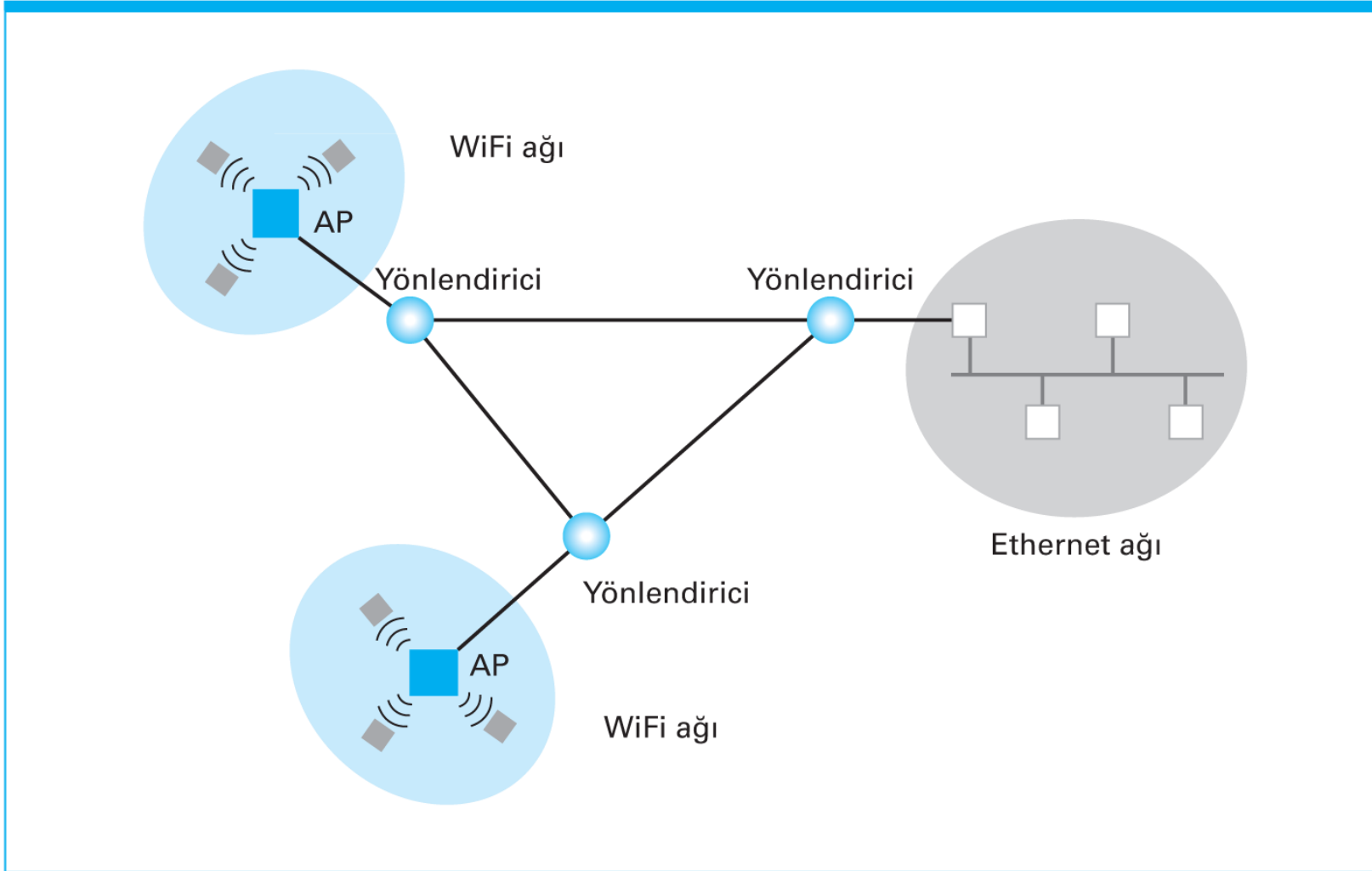
# Ağ Temelleri

## ➤ Ağları Birleştirmek

- **Router** (Yönlendirici): İki uyumsuz ağı birbirine bağlayarak internet adı verilen ağların ağını oluşturur.
- Amaçları mesajları belirlenen doğrultuda iletmektir.
- Yönlendiriciler, mesajların hedef adreslerine bağlı olarak gönderilecekleri hedefler hakkında bilgileri tutan **iletim tablosunu** kullanır.

# Ağ Temelleri

## ➤ Ağları Birleştirmek



# Ağ Temelleri

## ➤ Proses İletişim Yöntemleri

- Bir ağ içinde farklı bilgisayarlarda yürütülen çeşitli etkinlikler (işlemler), kendi eylemlerini koordine etmek ve belirlenen görevlerini yerine getirmek için birbirleri ile iletişim kurmalıdır.
- İşlemler arasında kurulan bu iletişime **prosesler arası haberleşme** denir.

# Ağ Temelleri

## ➤ Proses İletişim Yöntemleri

### ▪ Client-Server (İstemci-Sunucu)

- Birçok istemci (ör. Bilgisayar), bir sunucu (ör. İş istasyonu, sürekli çalışır)
- İstemciler diğer süreçlerin isteklerini yapar ve cevabı bekler
- Sunucu, istemciler tarafından yapılan istekleri karşılar ve cevaplandırır

# Ağ Temelleri

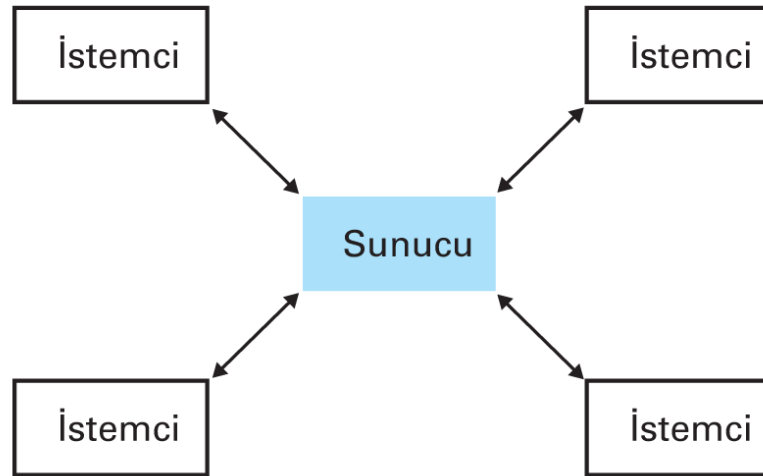
## ➤ Proses İletişim Yöntemleri

### ▪ Peer-to-peer (P2P)

- Eşler arası veya uçtan uca iletişim
- Eşit olarak iletişim kuran iki süreç bulunur
- Süreçler geçici olarak yürütülür
- Çok-oyunculu oyunlar, internet telefonu, video telefon, internet radyosu ve doğası gereği e-posta eş düzeyli iletişimi kullanmaktadır.

# Ağ Temelleri

## ➤ Proses İletişim Yöntemleri



a. Sunucu herhangi bir zamanda birden fazla istemciye hizmet vermeye hazır olmalıdır.



b. Eşler birebir olarak eşit şekilde haberleşirler.

# Ağ Temelleri

## ➤ Dağıtık Sistemler

- Ağ teknolojisinin başarısı sayesinde bilgisayarlar arasındaki etkileşim yaygın ve çok yönlü hale gelmiştir.
- Günümüzde pek çok modern yazılım sistemleri dağıtık sistemler olarak tasarlanırlar.
- Yani, farklı bilgisayarlar üzerinde çalışan işlemlerden oluşan yazılım birimleri halinde bulunurlar.

# Ağ Temelleri

## ➤ Dağıtık Sistemler

- Cluster computing (Küme hesaplama)
  - Bağımsız bilgisayarlar, çok daha büyük tek bir makine yerine birbirine yakın çalışır
- Grid computing (Grid veya Dağıtık hesaplama)
  - Milyonlarca ev bilgisayarı (birbirine bağlı değil) karmaşık bir sorun üzerinde çalışır
- Cloud computing (Bulut hesaplama)
  - Servis sağlar, ayrıntıları gizler

# İnternet

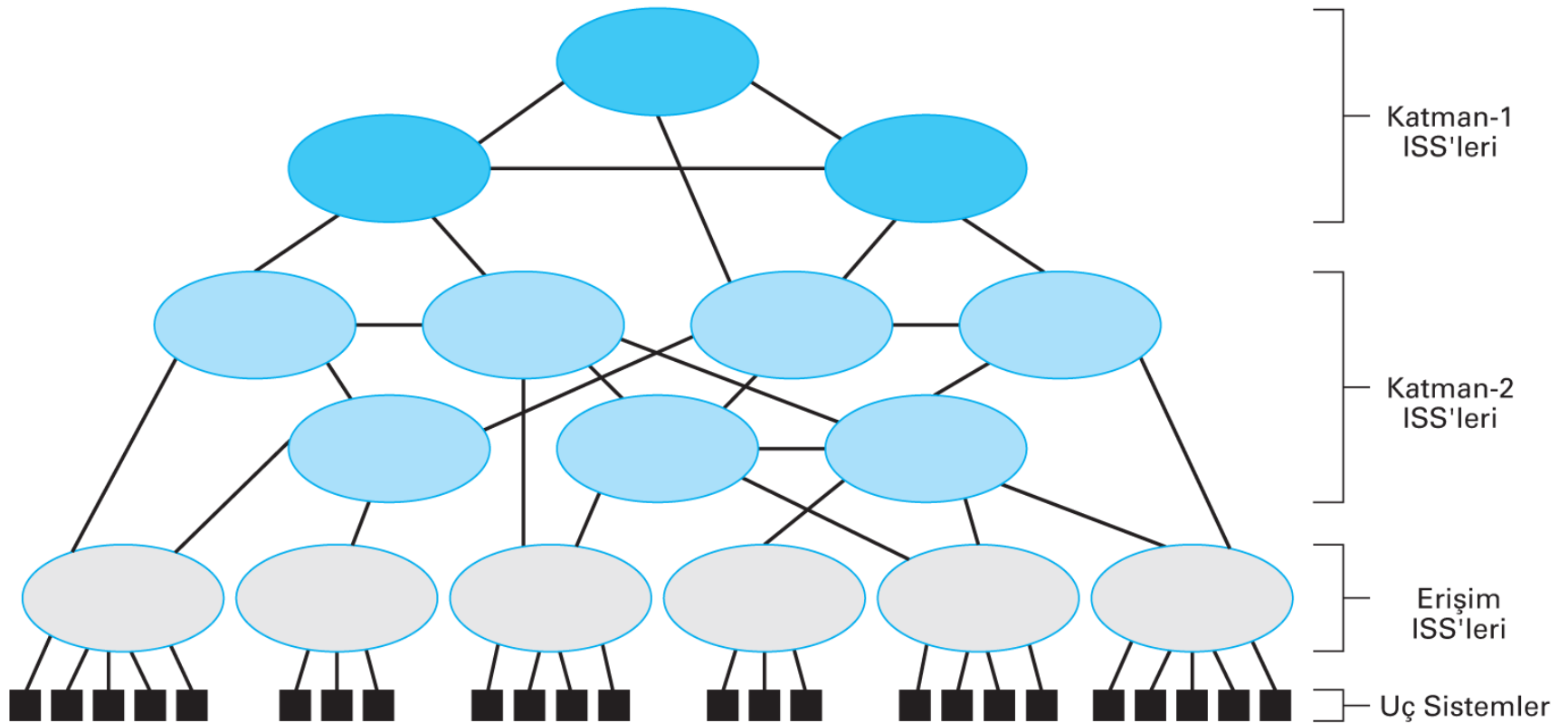
- İnternet dünyayı saran ağlardan oluşan bir internettir (ağların ağı).
  - Temel amacı, çeşitli ağları yerel afetlerden etkilenmeyen bağlantılı bir sisteme bağlamaktır.
  - Bugün, milyonlarca bilgisayarı içeren dünya çapındaki PAN, LAN, MAN ve WAN kombinasyonunu birbirine bağlayan ticari bir girişimdir.

## ➤ İnternet Mimarisi

- Internet Service Provider (ISP) İnternet Servis Sağlayıcı
  - Tier-1 (Internet backbone)
  - Tier-2
- Access/Erişim ve Tier-3 ISP: İnternete bağlantı sağlar
  - Hot spot (wireless/kablosuz)
  - Telefon hattı
  - Cellular/Hücresel
  - Kablo uydu sistemleri

# İnternet

## ➤ İnternet Mimarisi



## ➤ İnternet Adresleme

- IP adresleri: Genellikle noktalı ve ondalık gösterimle temsil edilen 32 veya 128 bitlik desenlerdir.
- Hatırlatıcı adreslerdir:
  - Domain adları (inonu.edu.tr)
  - Top-Level Domain
    - .org, .gov, .com, .mil, .net, .au, .ca, .biz, ....
- Domain name system (DNS) Alan adı sistemi
  - Name servers / isim sunucuları
  - DNS lookup / DNS arama

## ➤ İnternet Uygulamaları

- İnternetin ilk zamanlarında, birçok uygulama her biri bir ağ protokolünü izleyen basit ayrı programlardı.
  - Network News Transfer Protocol (NNTP) Ağ Haber Gönderim Protokolü
  - File Transfer Protocol (FTP) Dosya Transfer Protokolü
  - Telnet and Secure Shell (SSH) Telnet ve Güvenli Kabuk

## ➤ İnternet Uygulamaları

- Web sunucuların ve tarayıcıların daha sofistike hale gelmesiyle, geleneksel uygulamaların daha fazlası:
  - Hypertext Transfer Protocol (HTTP) Hiper Metin Gönderim Protokolü
  - Electronic Mail (email)
    - Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) Basit Posta Gönderim Protokolü
    - Posta sunucusu, toplanan gelen postaları POP3 veya IMAP aracılığıyla istemcilere teslim eder

## ➤ İnternet Uygulamaları

- Daha Güncel İnternet Uygulamaları:
  - Voice Over IP (VoIP)
  - İnternet Multimedia Streaming
    - N-unicast (N-teknoktaya yayın)
    - Multicast (Çok noktaya yayın)
    - On-demand streaming (İsteğe bağlı akış)
    - Content delivery networks (CDNs) (içerik dağıtım ağları)

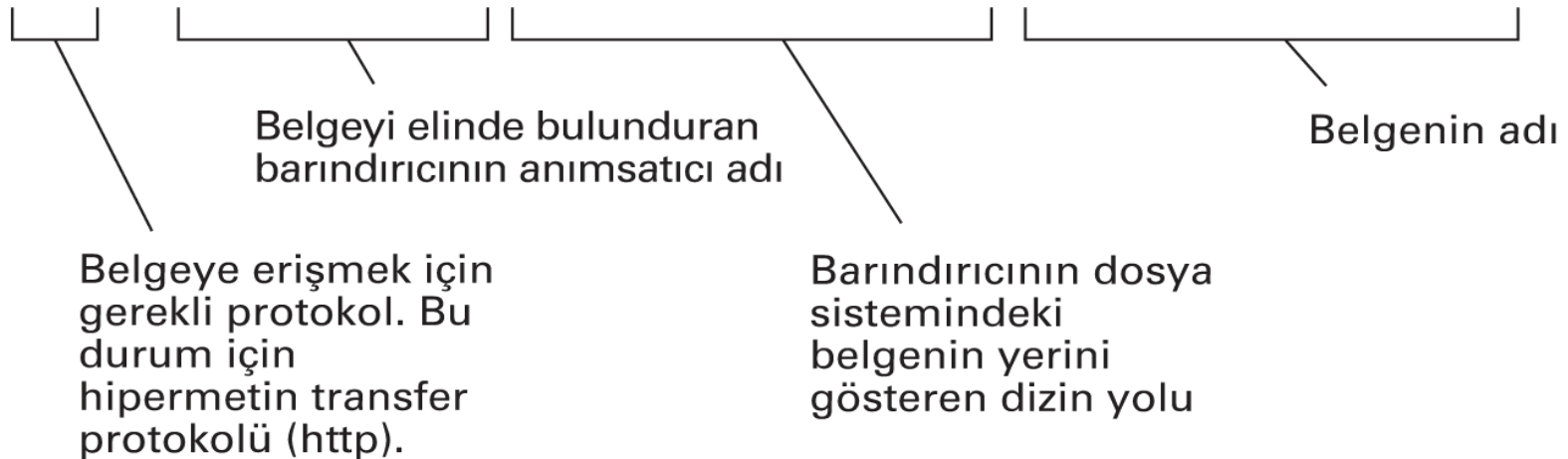
# World Wide Web (Dünya Çapında Ağ)

- Hypertext (hipermetin), internet teknolojisini linked-documents (bağlantılı belgeler) kavramıyla birleştirir.
  - Diğer belgelere hyperlinks (köprüler) yerleştirir.
- Kullanıcıların İnternet'teki hipermetne erişimlerine izin veren yazılım paketleri iki kategoriye ayrılır:
  - Browsers (Tarayıcı), materyalleri kullanıcıya sunar
  - Web servers (Sunucu) erişilecek hipermetin dökümanları içeren bir bilgisayarda bulunur

# World Wide Web (Dünya Çapında Ağ)

- Belgeler URL'ler ile tanımlanır ve HTTP kullanılarak aktarılır.

`http://eagle.mu.edu/authors/Shakespeare/Julius_Caesar.html`



# World Wide Web (Dünya Çapında Ağ)

## ➤ HTML

- Hypertext Markup Language – Hipermetin Biçimlendirme Dili
- Metin dosyası olarak kodlanmıştır.
- Programlama dili değildir, birçok programlama dili ile birlikte kullanılabilir.
- HTML kullanılarak yazılar, resimler, videolar kullanıcılara görsel bir şekilde sunulabilir.

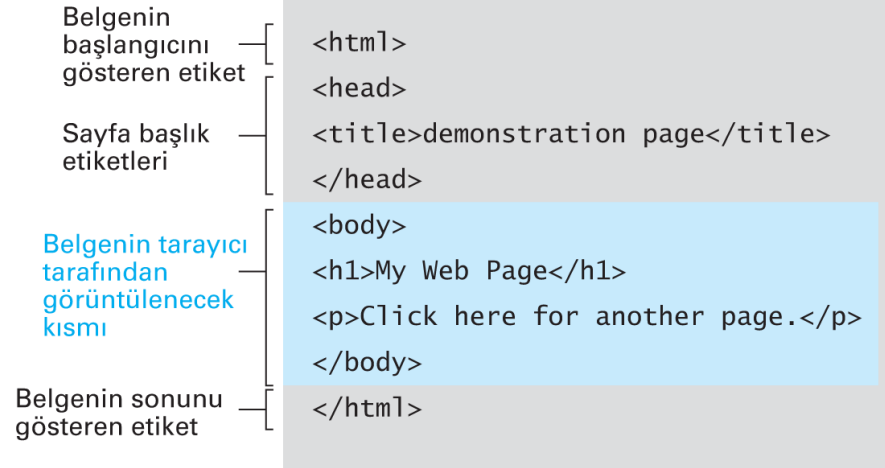
# World Wide Web (Dünya Çapında Ağ)

## ➤ HTML

- Tarayıcı ile iletişim kurmak için etiketler içerir
- Dış görünüş
  - `<h1>` birinci seviye bir başlık başlatmak için
  - `<p>` yeni bir paragraf oluşturmak için
- Diğer belgelere ve içeriğe bağlantılar
  - `<a href = . . . >`
- Resim ekle
  - `<img src = . . . >`

# World Wide Web (Dünya Çapında Ağ)

a. HTML kullanılarak kodlanmış sayfa.



b. Sayfanın bilgisayar ekranında görünen hali.



# World Wide Web (Dünya Çapında Ağ)

a. HTML kullanılarak kodlanmış sayfa.

Parametre  
içeren çapa  
etiket

Çapa etiket  
kapanışı

```
<html>
<head>
<title>demonstration page</title>
</head>
<body>
<h1>My Web Page</h1>
<p>Click
  <a href="http://crafty.com/demo.html">
    here
  </a>
  for another page.</p>
</body>
</html>
```

b. Sayfanın bilgisayar ekranında görünen hali.



# World Wide Web (Dünya Çapında Ağ)

## ➤İstemci ve Sunucu Etkinlikleri

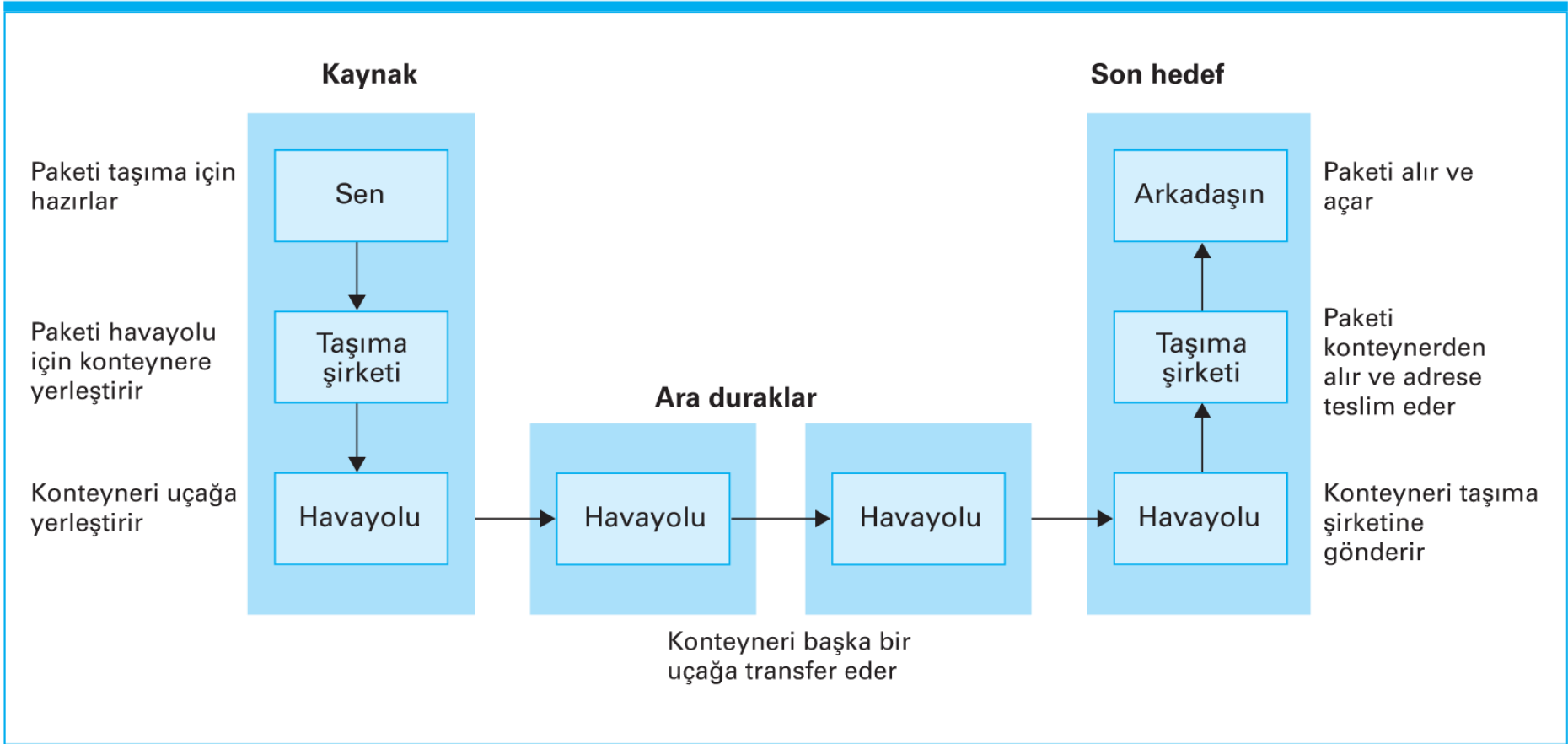
- İstemci tarafı (browser)
  - Javascript
  - Java applets
  - Macromedia Flash
- Sunucu tarafı (webserver)
  - Common Gateway Interface (CGI)
  - Servlets
  - JavaServer Pages (JSP) / Active Server Pages (ASP)
  - PHP

# İnternet Protokolleri

- Ağ yazılımının bir ana görevi, mesajları bir makineden diğerine transfer etmek için gereken altyapıyı sağlamaktır.
- Mesajların İnternet üzerinden nasıl aktarıldığını kontrol eder.
- Bu yazılım İnternet'teki her bilgisayarda bulunmalıdır.
- Çok seviyeli bir hiyerarşi tarafından gerçekleştirilir.

# İnternet Protokolleri

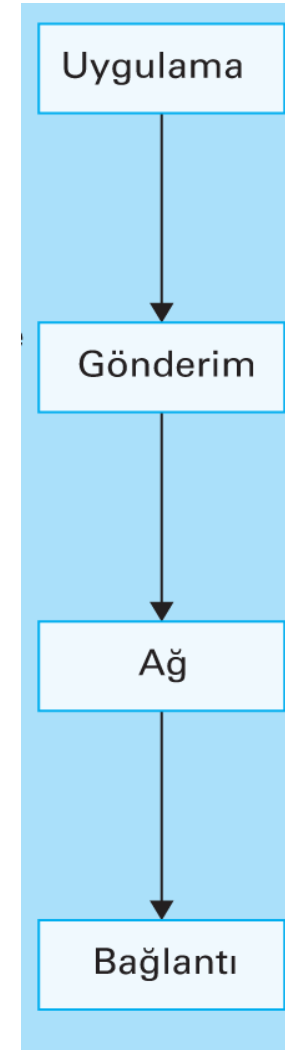
## ➤ Paket İletim Örneği



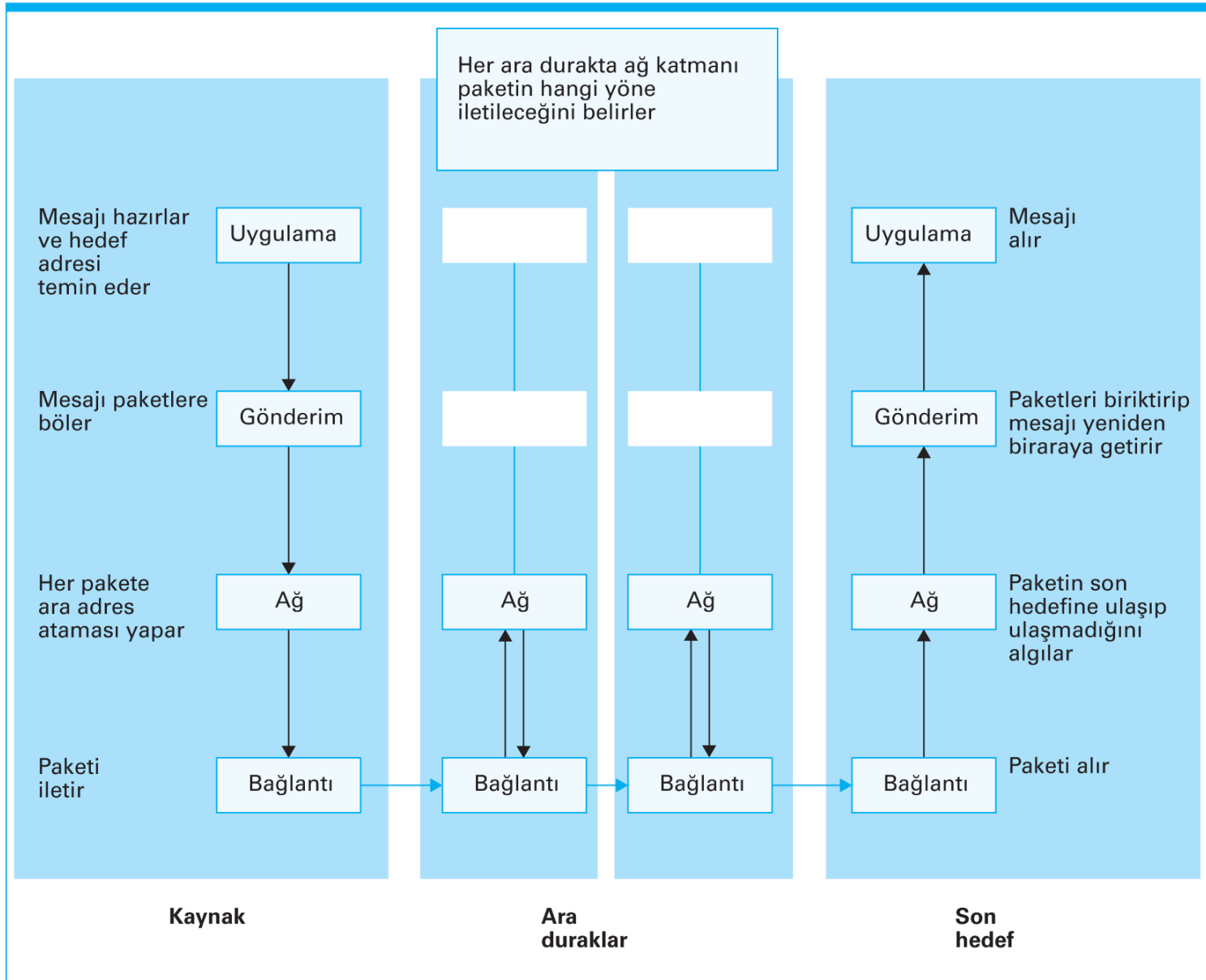
# İnternet Protokolleri

## ➤ İnternet Yazılımı Katmanları

- Application: Adreslere sahip mesajlar üretir
- Transport: Mesajları paketlere böler
- Network: İnternet üzerinden yönlendirmeyi düzenler
- Link: Paketlerin gerçek iletimini yönetir



# İnternet Protokolleri



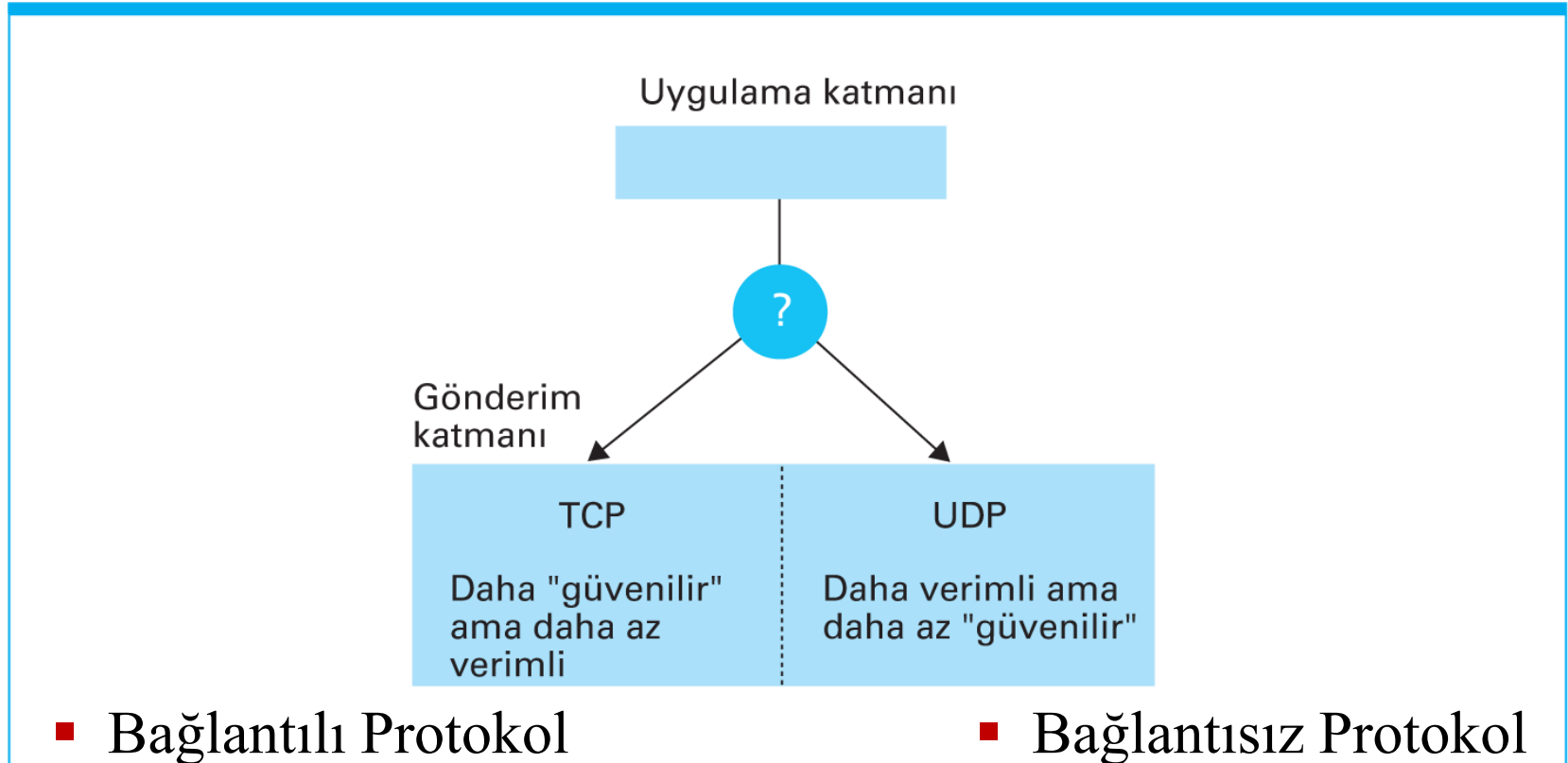
# İnternet Protokolleri

## ➤ TCP/IP Protokol Takımı

- TCP/IP protokol takımı, İnternet tarafından dört-seviyeli iletişim hiyerarşisini uygulamak için kullanılan protokol standartlarının bir derlemesidir.
- Transport (Taşıma, İletim veya Gönderim) Katmanında görev yapar.
  - Transmission Control Protocol (TCP): Gönderim Kontrol Protokolü
  - User Datagram Protocol (UDP): Kullanıcı Veri-paket Protokolü

# İnternet Protokolleri

## ➤ TCP/IP Protokol Takımı



- Bağlantılı Protokol
- Güvenli
- Akış Kontrolü
- Tıkanıklık Kontrolü

- Bağlantısız Protokol
- Daha Az Güvenli
- Daha Akıcı ve Verimli
- Zaman Duyarlı

## ➤ TCP/IP Protokol Takımı

- Network (Ağ) Katmanı
  - İnternet Protokol (IP)
    - IPv4 (32-bitlik adresleme)
    - IPv6 (128-bitlik adresleme)

## ➤ Saldırı Şekilleri

- Bir bilgisayar sistemi ve içeriğinin ağ bağlantıları üzerinden saldırıya uğrayabileceği sayısız yöntem vardır.
  - Malware (viruses, worms, Trojan horses, spyware, phishing software)
  - Denial of service (DoS)
  - Spam (kötü amaçlı yazılım dağıtmak için ortak ortam)

## ➤ Koruma ve Çareler

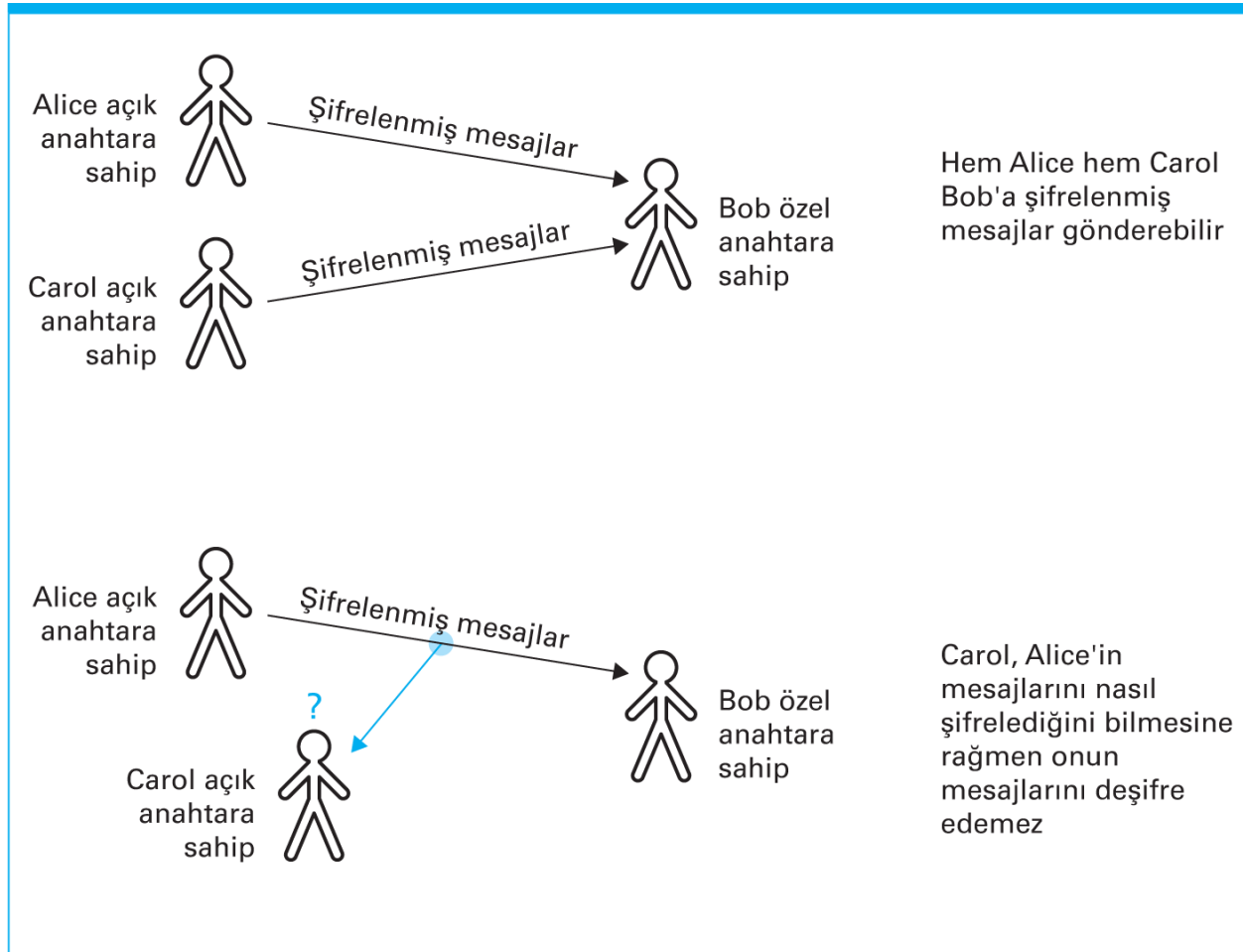
- «Bir gram korunma, bir ton tedaviye bedeldir.»
- Ağ bağlantıları üzerinden saldırıları önlemek için:
  - Firewalls
  - Spam filters
  - Proxy Servers
  - Antivirus software

## ➤ Şifreleme

- Güvenli internet erişimi için HTTPS: Güvenli Soket Katmanı (Secure Sockets Layer – SSL)
- Public-key Encryption (asymmetric): Açık Anahtar Şifrelemesi
  - Public key: Mesajları şifreler
  - Private key: Mesajların şifresini çözer
- Sertifika Yetkilileri
  - Ortak anahtarların listelerini korumak için güvenilir
  - Bir tarafın adını ve genel anahtarını içeren istemcilere Sertifikalar sağlar

## ➤ Şifreleme

### ■ Açık Anahtar Şifreleme



## ➤ Ağ Güvenliğine Yasal Yaklaşımlar

- Bilgisayar ağ sistemlerinin güvenliğini artırıcı bir diğer yol yasal yolları uygulamaktır.
- Ancak, bu yaklaşıma iki engel vardır.
  - İlki, bir işlemi yasa dışı ilan etmek işlemi önlemez. Tüm yaptığı yasal başvuru sağlamaktır.
  - İkincisi, ağın uluslararası niteliği, başvuru oluşturmanın genellikle çok zor olmasına yol açar.

## ➤ Ağ Güvenliğine Yasal Yaklaşımlar

- Ağ güvenliğini yasal yollardan genişletmek uluslararası bir projedir
  - Computer Fraud and Abuse Act
  - Electronic Communication Privacy Act
  - USA PATRIOT Act
  - Communications Assistance for Law Enforcement Act
  - Anticybersquatting Consumer Protection Act