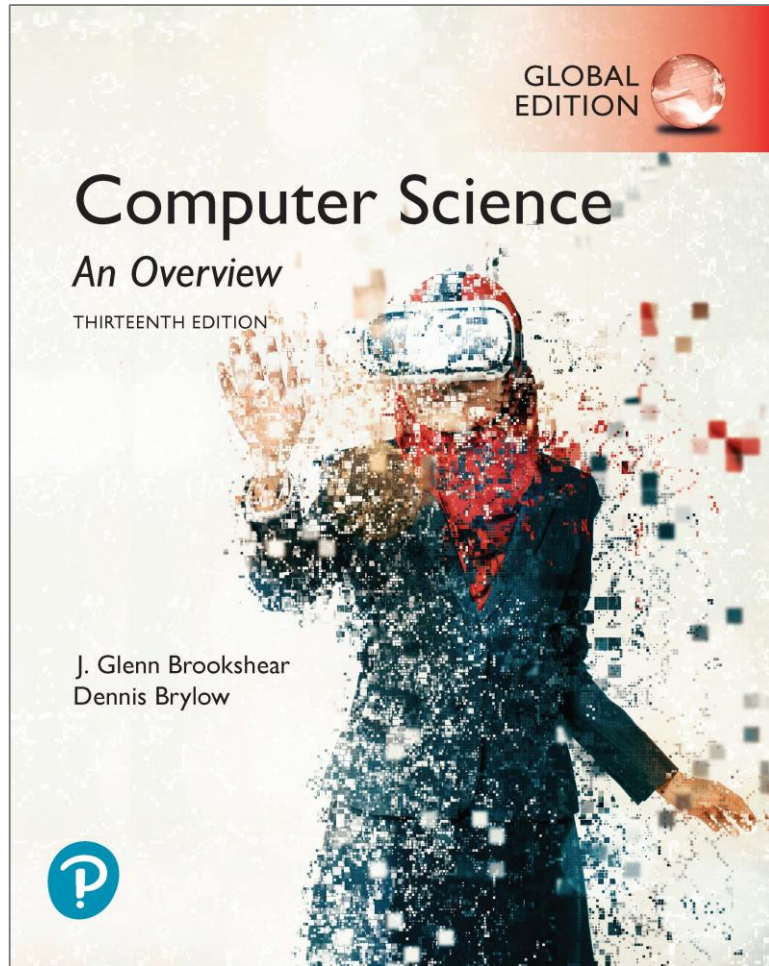


Bilgisayar Bilimine Giriş

13. Baskı, Global Edition



Bölüm 4

Ağ ve İnternet

Chapter 4: Networking and the Internet

- 4.1 Ağ Temelleri
- 4.2 İnternet
- 4.3 Dünya Çağında Ağ(World Wide Web)
- 4.4 İnternet Protokolleri
- 4.5 Basit kullanıcı sunucuları
- 4.6 Güvenlik

4.1 Ağ Temelleri

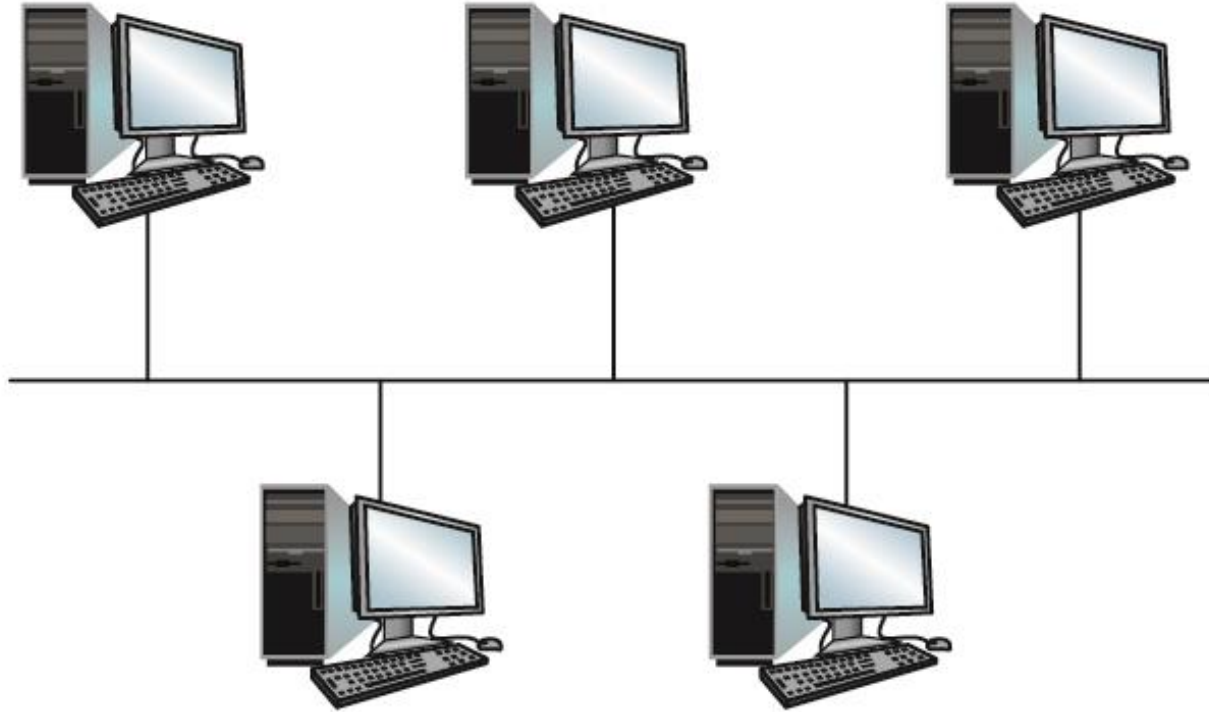
- Ağ yazılımları kullanıcıların bilgi alışverişi ve kaynak paylaşımı yapmalarına olanak sağlar
 - İçerik
 - Yazılım
 - Veri depolama olanakları
- Ağ yazılımı ağ genelinde bir işletim sistemine dönüştü

Ağ sınıflandırmaları

- Kapsam
 - Kişisel alan ağı (kısa menzilli) (PAN)
 - Yerel alan ağı (Bina/kampüs) (LAN)
 - Metropolitan alan ağı (Şehir) (MAN)
 - Geniş alan ağı (Daha büyük mesafeler) (WAN)
- Ağ Sahipliği
 - Kapalı ve açık
- Şekil (yapı)
 - Bus (Ethernet)
 - Yıldız (Merkezi erişim noktası olan kablosuz ağlar)

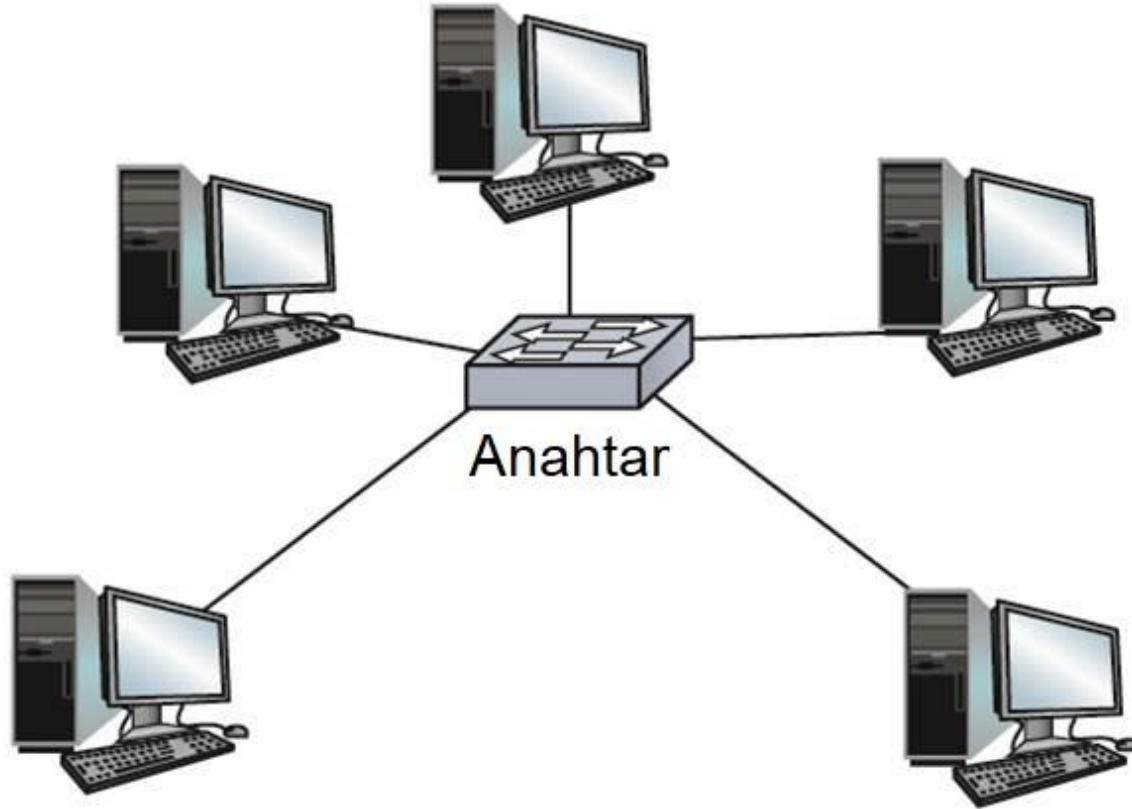
Şekil 4.1 Bus Topoloji

a. Bus



Şekil 4.1 Star Topoloji

b. Yıldız



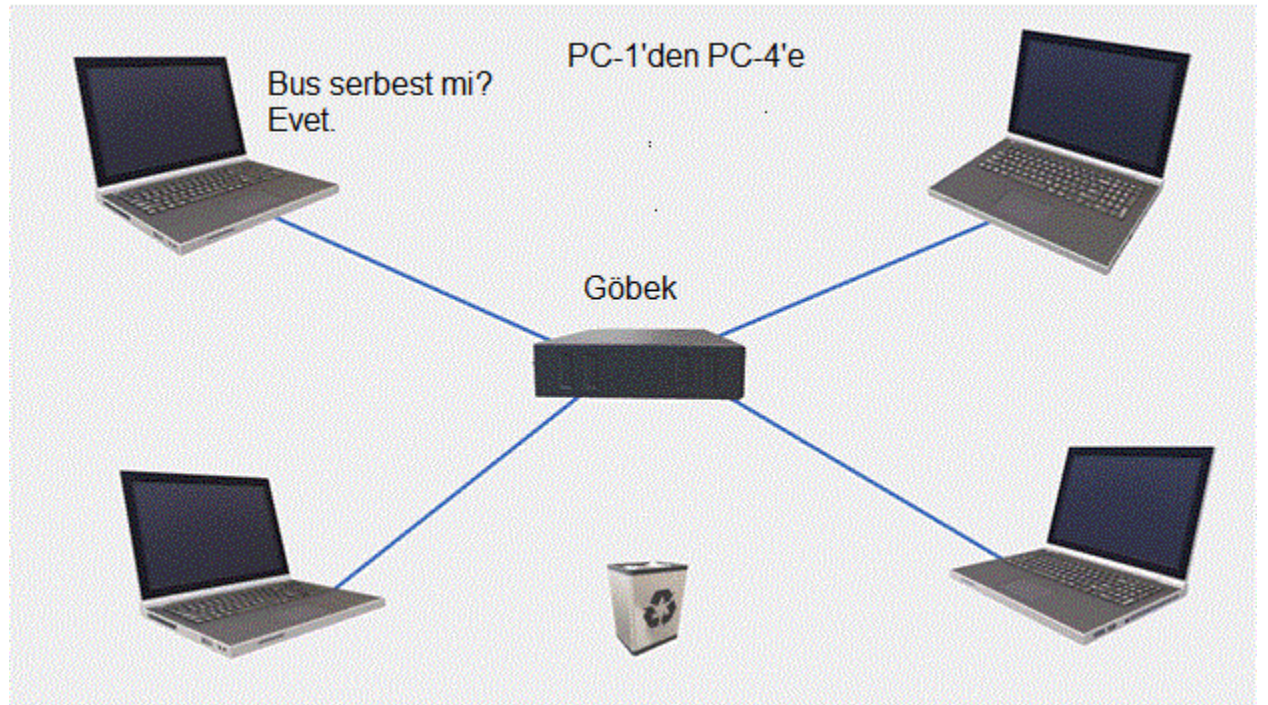
Protokoller

- Bir ağda hangi işlerin yürütüleceğini belirleyen kurallardır
 - Örnek: İki bilgisayar arasındaki mesajlaşmanın koordine edilmesi
 - İki bilgisayarın ağa aynı anda bilgi göndermesini protokoller aracılığıyla engelleriz.
- Ağ Donanımı üreticilerinin diğer üreticilerin ürünleriyle uyumlu ürünler geliştirmesini sağlar

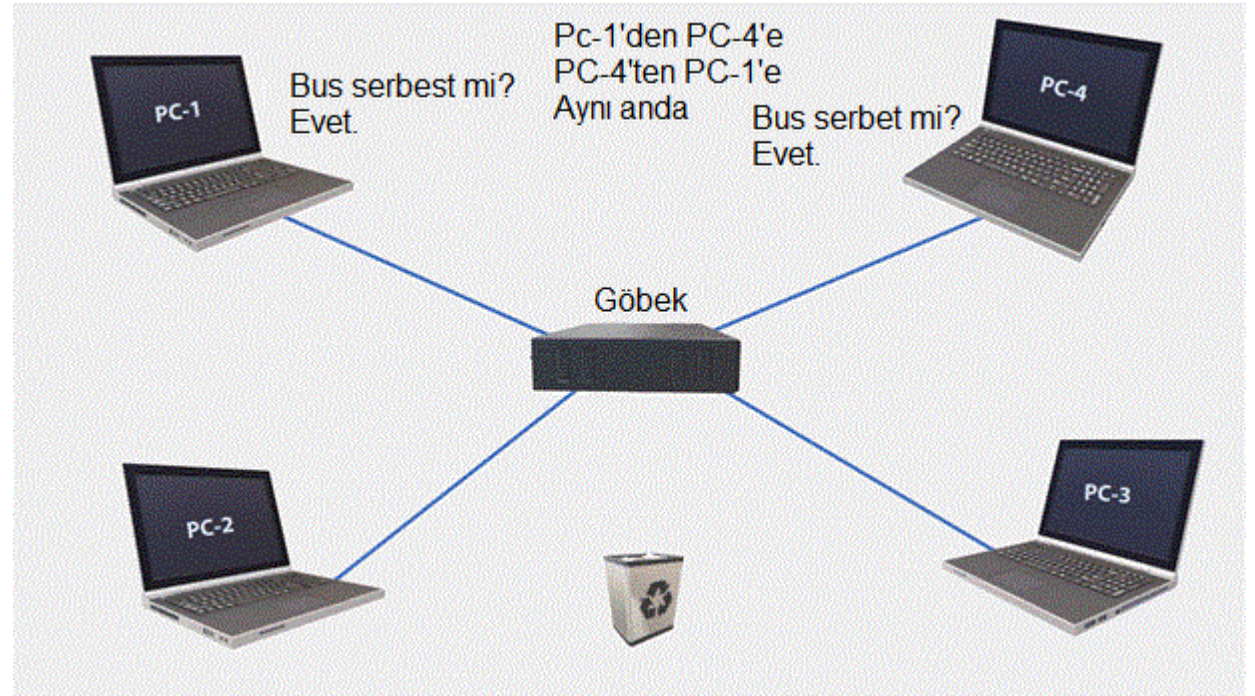
Mesaj iletimi için protokoller

- CSMA/Çarpışma Tespiti (CSMA/Collision Detection)
 - Ethernet'te kullanılır
 - İki makine de rastgele bir süre bekler ve sonra iletimi tekrar dener

Normal İşlem



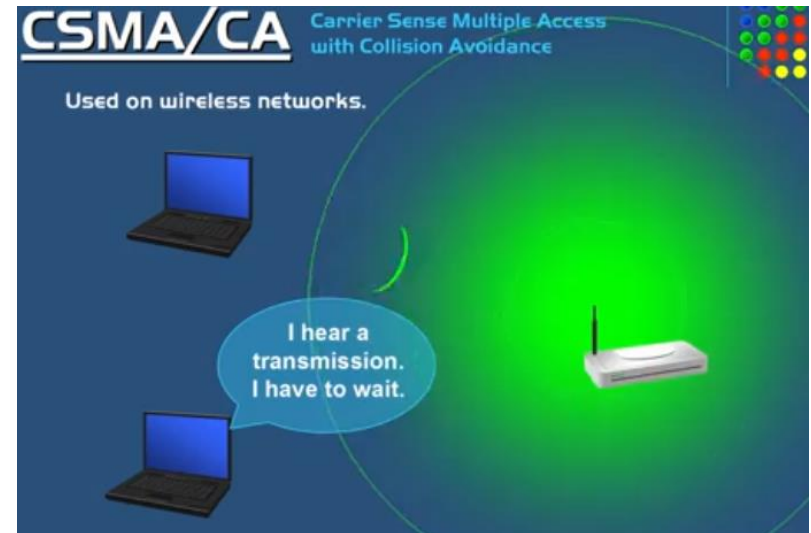
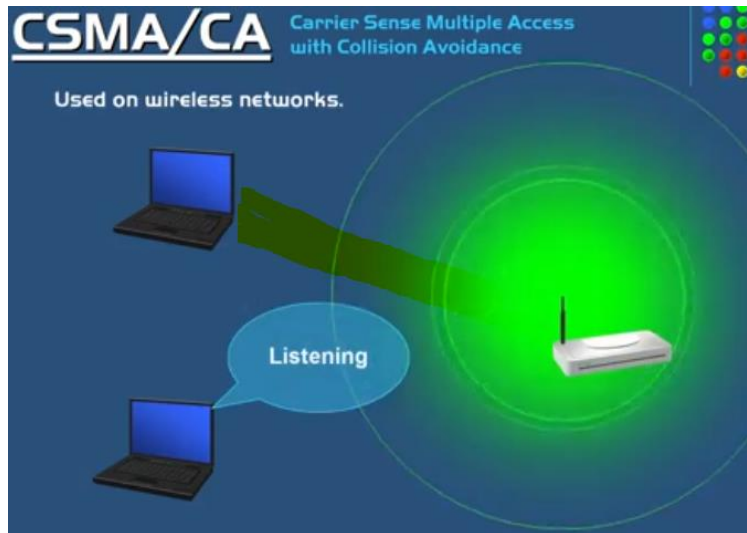
Karşılaşma/ Çarpışma



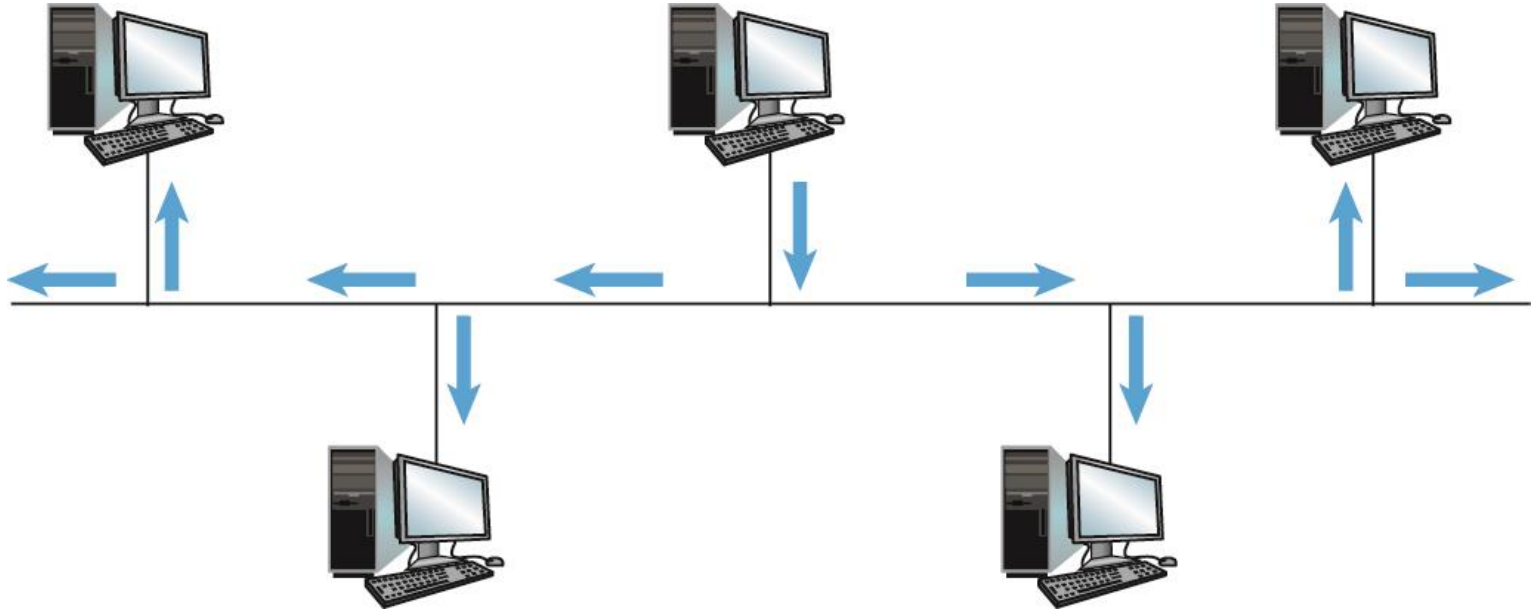
Mesaj iletimi için protokoller

CSMA/Çarpışma Tespiti (CSMA/Collision Detection)

- WiFi'de kullanılır, çünkü WiFi'de her makine birbirini duyamaz(gizli terminal problemi)
 - Zaten bekler konumda olan makineye avantaj sağlar



Şekil 4.2 Bus Düzeninde Bir Ağ modeli



Şekil 4.3 Gizli terminal problemi

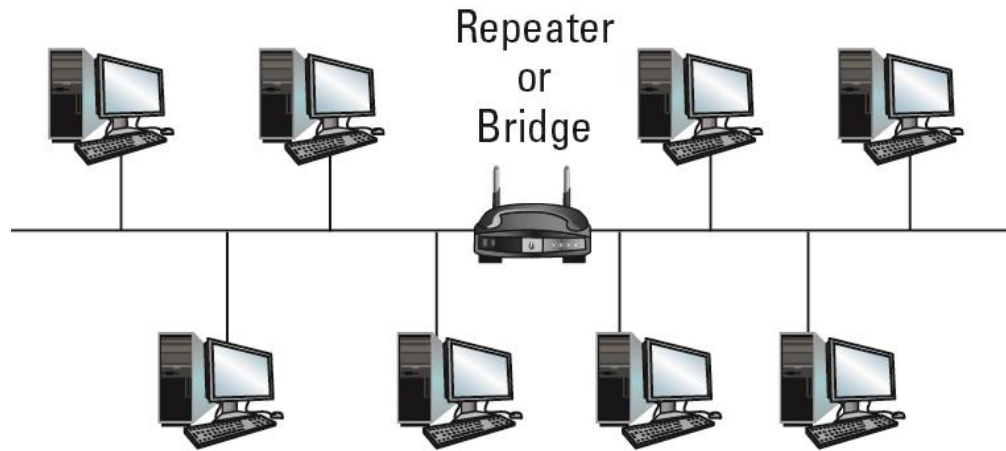
- A problem of CSMA for wireless networks is the 'hidden nodes' problem:



Ağları bağlama

- **Repeater:** Sinyallerin anlamlarını dikkate almadan (genellikle bir amplifikasyon formu ile) iki orijinal ortak yol arasında sinyalleri ileri geri geçirebilir
- **Bridge:** Bir yerel ağı diğer yerel ağa bağlayan **LAN cihazıdır**. Tekrarlayıcıya benzer fakat daha karmaşıktır. Tekrarlayıcı gibi iki ortak yolu birbirine bağlar fakat bağlantısı üzerinden tüm iletileri geçirmesi gerekmez. Bunun yerine her bir mesaja eşlik eden hedef adresine bakar ve bir mesajı bağlantı üzerinden sadece o mesaj diğer taraftaki bilgisayar için gönderilmişse iletir.

Şekil 4.4 İki küçük ağı birleştirerek büyük bir Ağ elde etmek

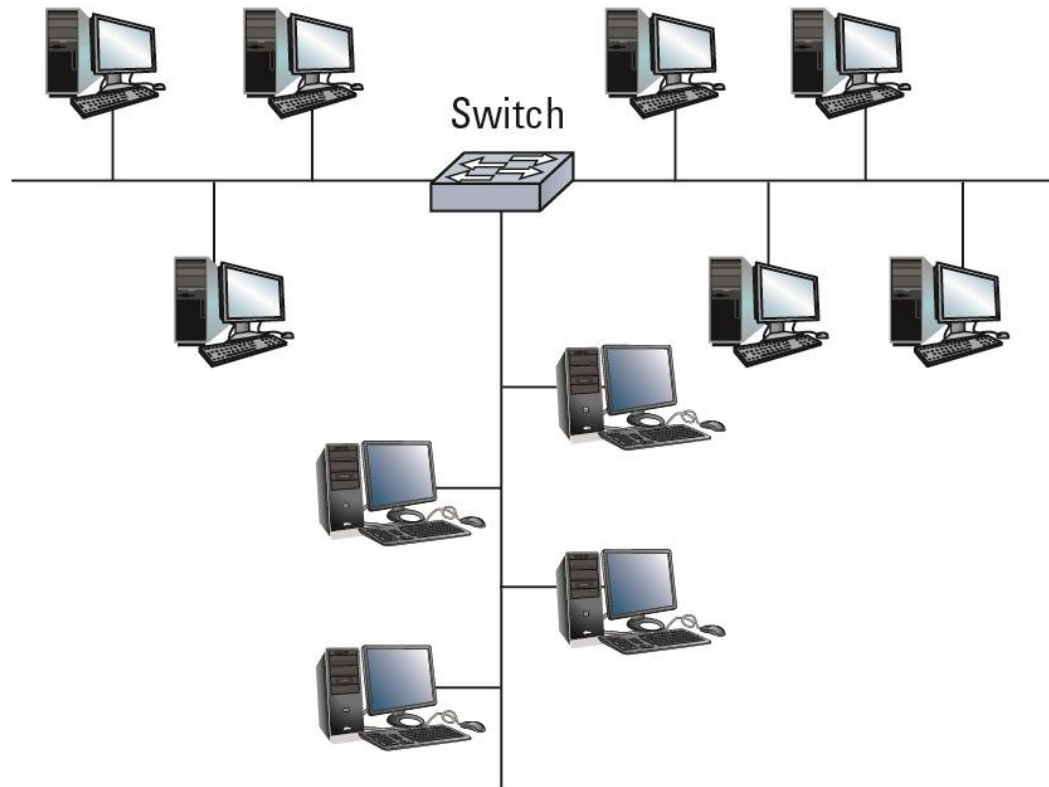


a. A repeater or bridge connecting two buses

Ağları bağlama

- **Switch:** Switch, temel olarak **çok portlu bir Bridge'dir.** Aslında sadece iki değil ,birkaç ortak hattın bağlanmasına izin veren birden fazla bağlantılı bir köprüdür.Böylece kendisine bağlı ortak yolların meydana getirdiği bir ağ oluşturur.
- **Router (yönlendirici):** Birbiri ile uyumsuz iki ağı birbirine bağlamayı sağlayan cihazdır. Bu sayede ağlar ağı (internet) oluşturulur.

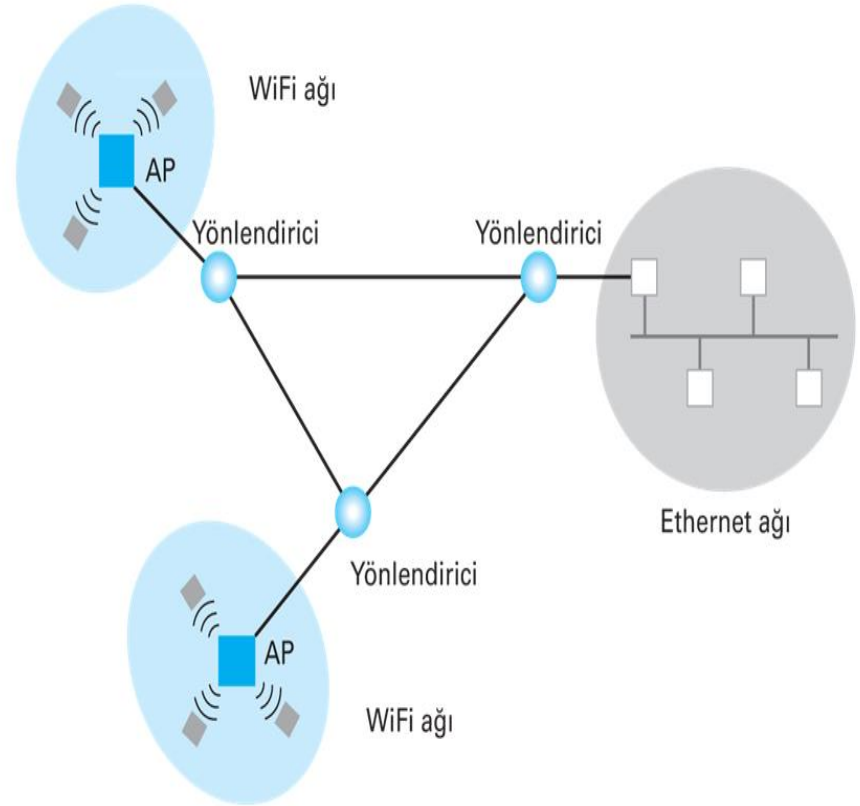
Şekil 4.4 İki küçük ağı birleştirerek büyük bir Ağ elde etmek



b. A switch connecting multiple buses

Ağları bağlama

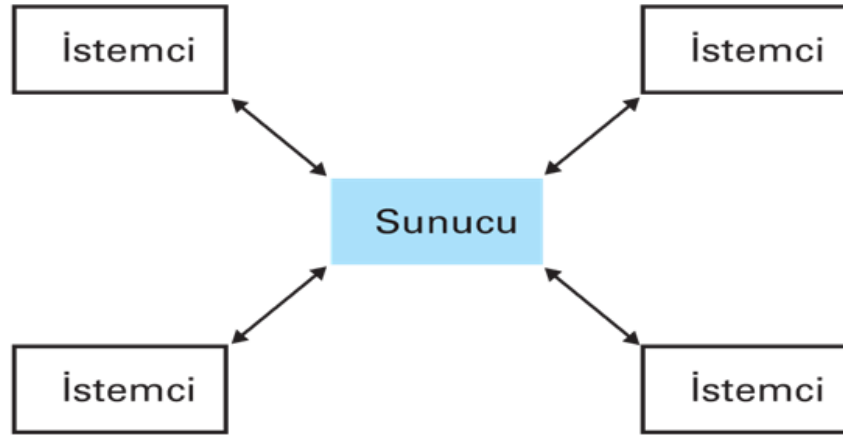
- **Yönlendirici:** Bir İnternetteki benzersiz adreslere sahip tüm cihazlardaki internet çapında adresleme sistemine dayanır
- Bir yönlendiricinin görevi tekrarlayıcıların, köprülerin ve anahtarlarınkinden farklıdır. Yönlendiriciler, kendilerine has iç kurallara sahip ağlar arasında bağlantı kurarlar



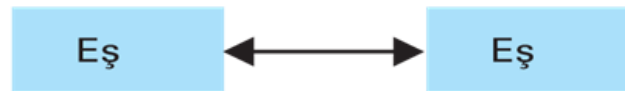
Süreç(process) iletişim metodları

- İstemci-Sunucu
 - Bir çok istemci, tek sunucu (devamlı çalışır)
 - İstemciler diğer proseslerden istek yapar
 - Sunucu istemcilerden gelen istekleri yerine getirir
- Eşler arası(Peer-to-peer)(P2P)
 - İki eşit proses iletişim kurar
 - Prosesler geçici bir kaidede çalışır

Şekil 4.6 İstemci/Sunucu modeli ile eşler arası model karşılaştırması



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



b. Eşler birebir olarak eşit şekilde haberleşirler.

Dağıtık sistemler

- Farklı bilgisayarlarda proses olarak çalışan sistem birimleri
 - Küme hesaplama
 - Büyük bir makine yerine birçok küçük makinenin birlikte çalışması
 - Grid hesaplama
 - Milyonlarca kişisel bilgisayarın (birbirine bağlı olmayan) karmaşık bir problem üzerinde çalışması
 - Bulut hesaplama
 - Servis sağlar, detayları gizler

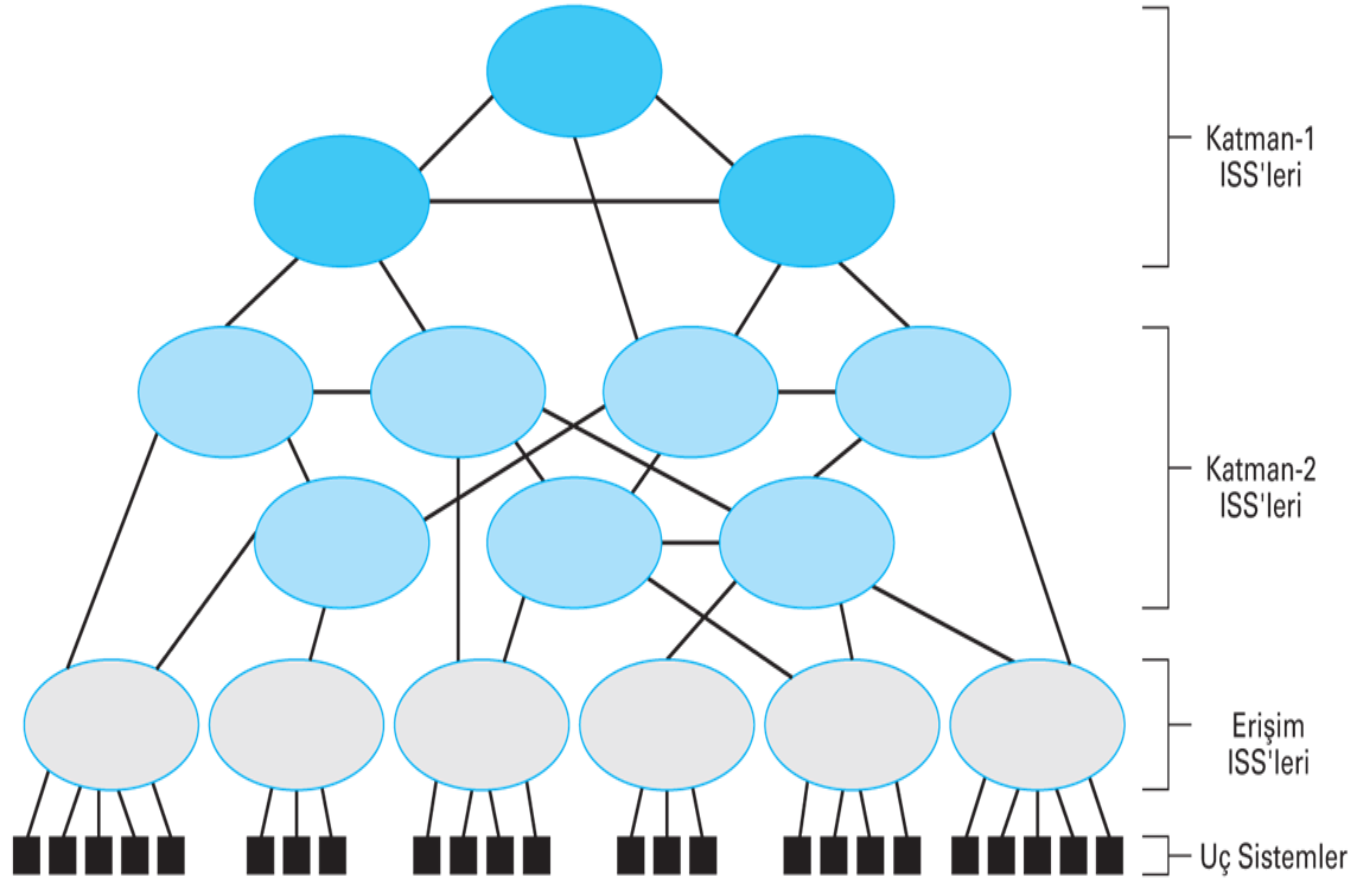
4.2 Internet

- Internet, dünyayı saran bir ağıdır.
 - Başlangıçtaki asıl amaç çeşitli ağları birleştirip yerel afetlerden etkilenmeyen ve birbirine bağlı bir sistem kurmaktı
 - Bugün, PAN LAN MAN ve WAN'ların milyonlarca bilgisayarı içeren dünya çapındaki bir kombinasyonunu bağlayan bir ticari girişimdir.

İnternet mimarisi

- İnternet Servis Sağlayıcısı (ISP)
 - Katman-1 (İnternet omurgası)
 - Katman-2
- Erişim veya Katman-3 ISP: İnternete bağlanmayı sağlar
 - Hot spot (kablosuz)
 - Telefon telleri
 - Hücresel veri
 - Kablolu/uydulu sistemler

Şekil 4.7 İnternet bileşimi



Internet Adresleme

- IP adresi: genelde 32 veya 128 bitlik desenlerin noktalı onluk notasyonda gösterimidir

	4. versiyon internet protokolü(IPv4)	6. versiyon internet protokolü(IPv6)
Ortaya çıktı	1981	1999
Adres boyutu	32-bit number	128-bit number
Adres formatı	Dotted Decimal Notation: 192.149.252.76	Hexadecimal Notation: 3FFE:F200:0234:AB00: 0123:4567:8901:ABCD
Adres sayısı	$2^{32} = \sim 4,294,967,296$	$2^{128} = \sim 340,282,366,920,938,463,463,374,607,431,768,211,456$

İnternet adresleme

Bir 6. versiyon internet protokolü

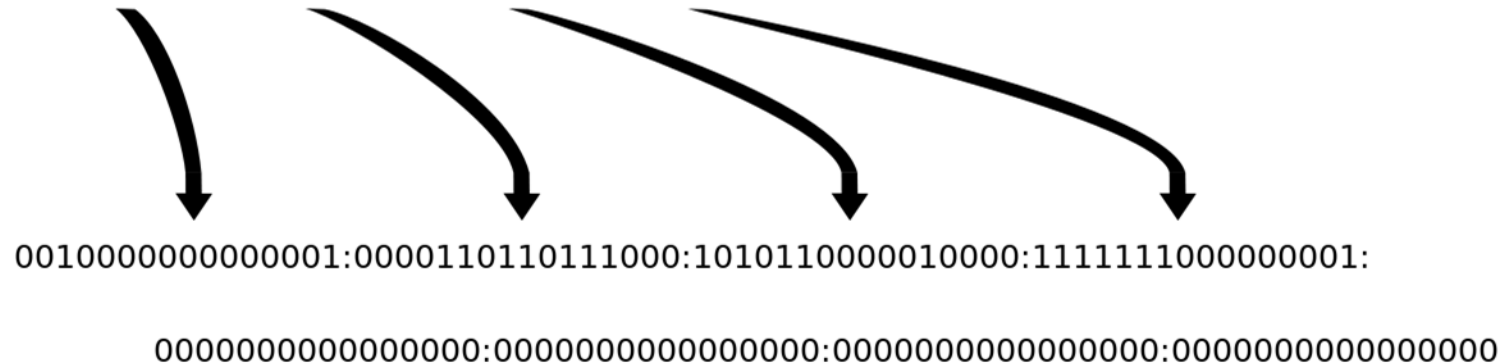
(Onaltılık sistemde)

2001:0DB8:AC10:FE01:0000:0000:0000:0000



2001:0DB8:AC10:FE01::

Sıfırlar ihmal edilebilir



İnternet adresleme

- Takma adlar:
 - Alan adları (btu.edu.tr)
 - En çok kullanılan alan adları
 - .org, .gov, .com, .mil, .net, .au, .ca, .biz,
- Alan adı adlandırma sistemleri (DNS)
 - Sunucu isimleri
 - DNS araması

Tahsisli Sayılar ve İsimler için Internet Kurumu (ICANN)

- Ardışık olarak numaralandırılmış IP adres bloklarını Internet Servis Sağlayıcılara tahsis etmek ve internetin çalışmasını koordine etmek için kurulmuş kar amacı gütmeyen bir kurumdur
- Bölgesel alan adı ve isimlerin kaydını yönetir.

İlk internet uygulamaları

- Ağ haber gönderim protokolü (NNTP)
- Dosya transfer protokolü (FTP)
- Telnet ve Güvenli Kabuk protokolü(SSH)
- Hiper metin gönderim protokolü (HTTP)
- Elektronik Mail (email)
 - Sunucu gelen mailleri toplar ve gidenleri de dağıtır
 - Mail sunucusu gelen mailleri POP3 veya IMAP ile istemcilere ulaştırır

Basit mail iletimi protokolü (SMTP)

telnet smtp.gmail.com 587

220 mail.tardis.edu SMTP Sendmail Gallifrey-1.0; Fri, 23 Aug 2413
14:34:10

HELO mail.skaro.gov

250 mail.tardis.edu Hello mail.skaro.gov, pleased to meet you

MAIL From: dalek@skaro.gov

250 2.1.0 dalek@skaro.gov... Sender ok

RCPT To: doctor@tardis.edu

250 2.1.5 doctor@tardis.edu... Recipient ok

DATA

354 Enter mail, end with "." on a line by itself

Subject: Extermination.

EXTERMINATE!

Regards, Dalek

.

250 2.0.0 r7NJYAE1028071 Message accepted for delivery

QUIT

221 2.0.0 mail.tardis.edu closing connection

En son uygulamalar

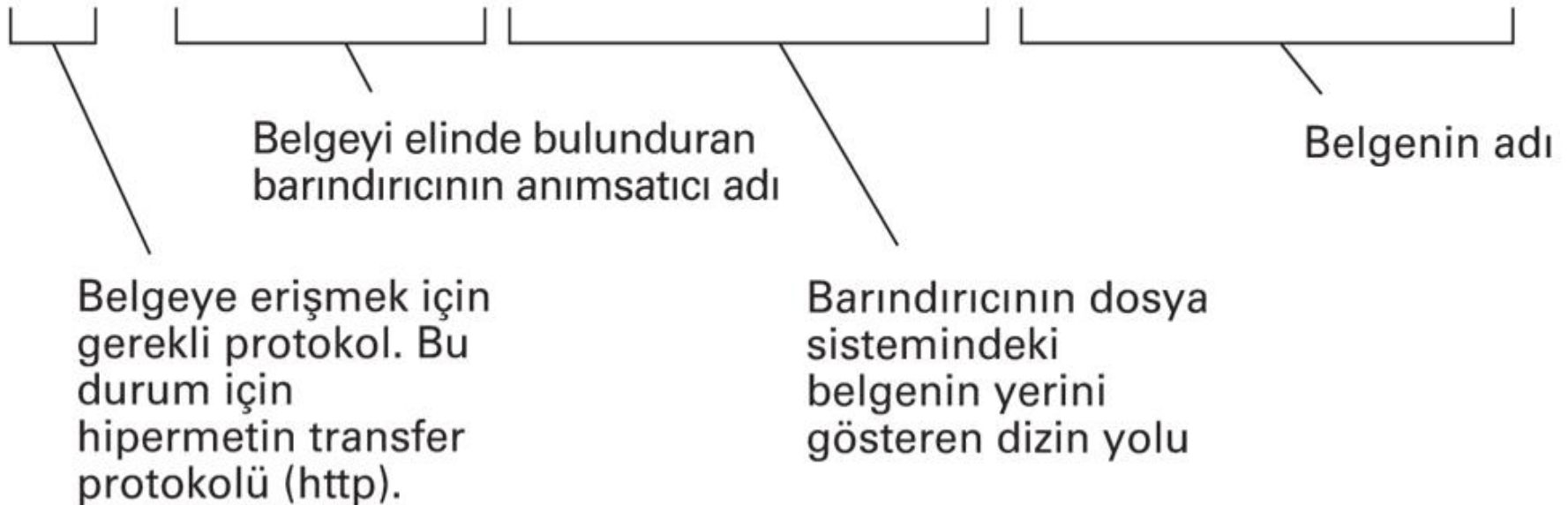
- İnternet protokolü üzerinde ses (VoIP)
- İnternet multimedya akışı
 - N adet tek noktaya yayın
 - Çok noktaya yayın
 - İsteğe bağlı akış

4.3 Dünya çapında ağ

- **Hypertext** internet teknolojisini bağlı-dosya konsepti ile birleştirir
 - Hiperlinkleri dosyalara gömer
- Browser'lar (internet tarayıcı) kullanıcılara internette gezinme için araçlar sunar.
- **Web sunucuları** dosyaları barındırarak onlara daimi erişim sağlar
- Dosyalar URL'ler olarak adreslenir ve HTTP kullanılarak transfer edilir

Şekil 4.8 Tipik Bir URL

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



Hipermetin biçimlendirme dili (HTML)

- Metin dosyası olarak açılır
- Tarayıcıyla iletişim kurmak için etiketler içerir
 - Görünümü
 - `<h1>` İlk başlığın başlangıcı
 - `<p>` İlk paragrafın başlangıcı
 - Diğer dosyaları ve içerikleri birleştirir
 - ``
 - Resim yerleştirir
 - ``

Şekil 4.9 Basit bir web sayfası

a. HTML kullanılarak kodlanmış sayfa.



Şekil 4.9 Basit bir web sayfası (devamı)

b. Sayfanın bilgisayar ekranında görünen hali.



Şekil 4.10 Geliştirilmiş basit bir sayfa

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>
```

Şekil 4.10 Geliştirilmiş basit bir sayfa(devamı)

b. Sayfanın bilgisayar ekranında görünen hali.



XML

- XML: HTML'e benzer olarak biçimlendirme dili kurmak için bir dildir
 - Standart Genelleştirilmiş Biçimlendirme Dilinin bir torunudur
 - Dünya Çağında Anlamsal bir Ağ kapıları açar

Telefon rehberi için bir XML kullanımı

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<Kisiler>
  <Kisi>
    <Ad>M.Zeki</Ad>
    <Soyad>Osmancık</Soyad>
    <Telefon Tur="Cep">05151234567 </Telefon>
  </Kisi>
  <Kisi>
    <Ad>Deneme</Ad>
    <Soyad>Dene</Soyad>
    <Telefon Tur="Cep">12312312</Telefon>
  </Kisi>
</Kisiler>
```

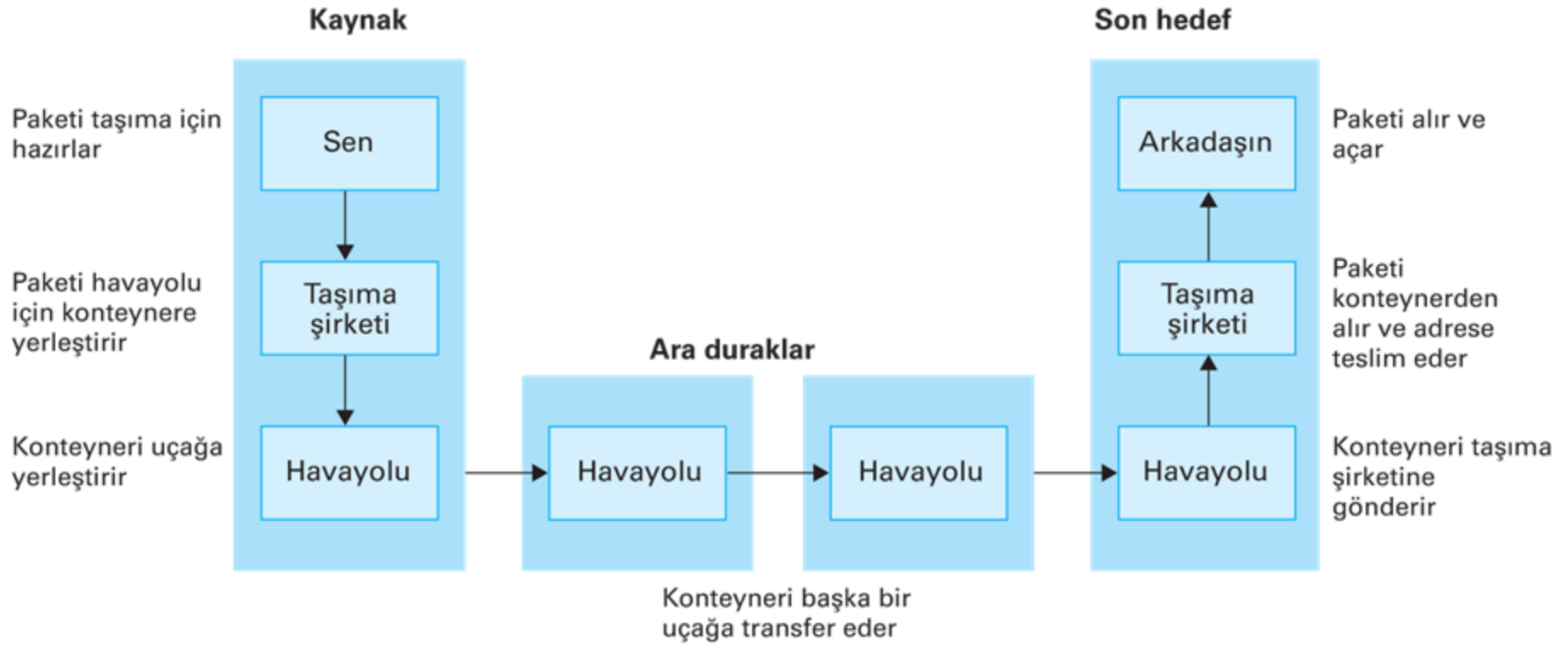
İstemci-taraf ve sunucu-taraf

- İstemci-tarafli teknolojiler (web tarayıcıda çalışan)
 - Javascript
 - Java applets
 - Macromedia Flash
- Sunucu-tarafli teknolojiler (web sunucuda çalışan)
 - JavaServer Pages (JSP)
 - Active Server Pages (ASP)
 - PHP

4.4 Internet Protokolleri

- Mesajların internet üzerinde nasıl transfer edileceğini kontrol ederler
- Bu yazılım internete bağlı her bilgisayarda bulunmak zorundadır
- Başarılı bir çoklu-katman hiyerarşisine sahiptir

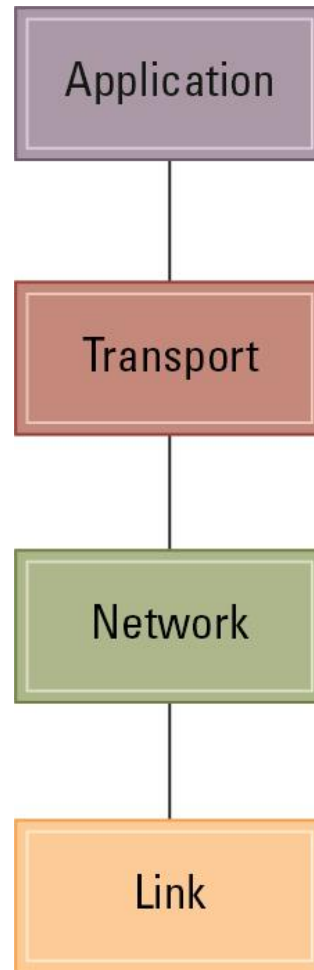
Şekil 4.12 Paket Nakliye örneği



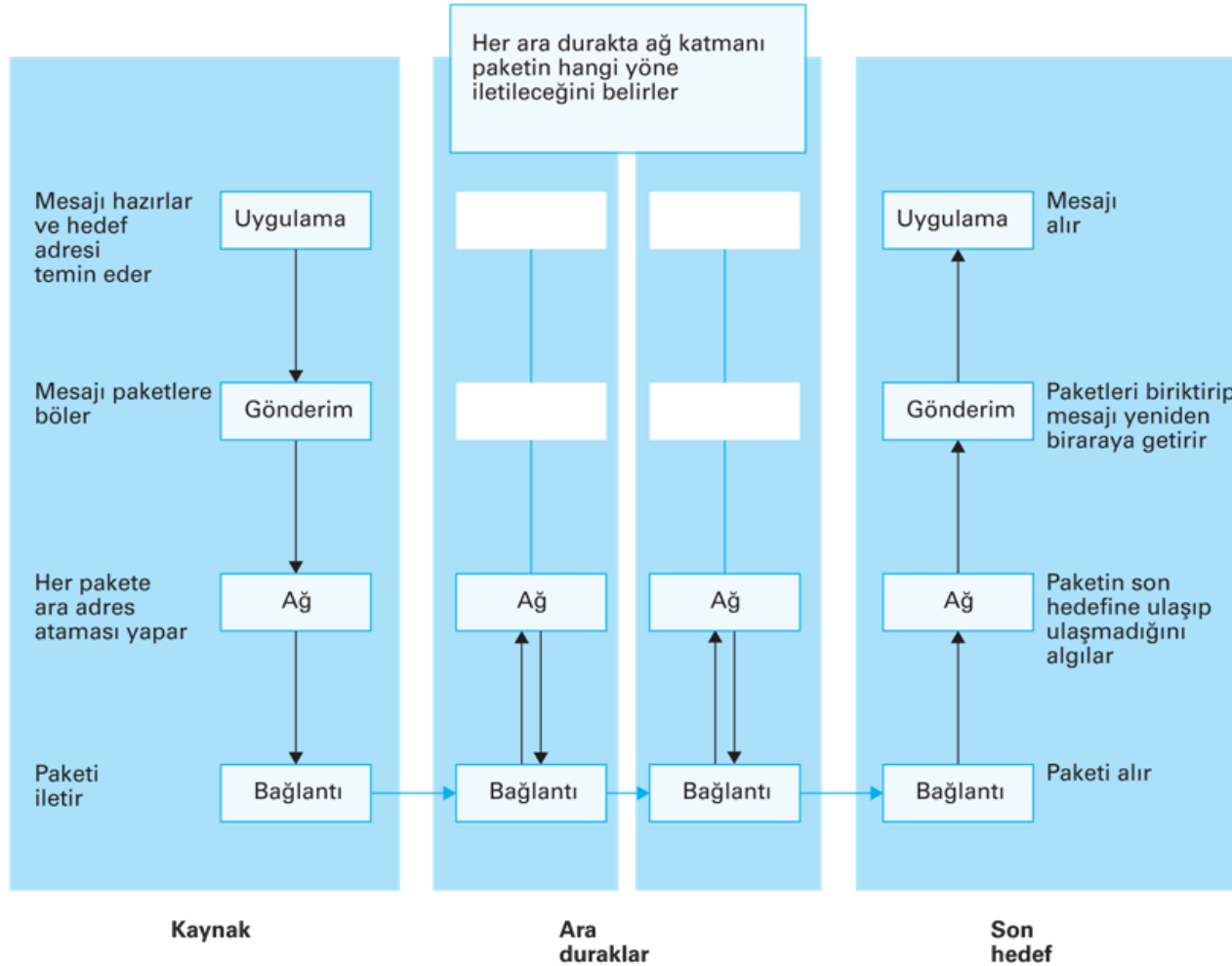
İnternet Yazılım Katmanları

- **Application(Uygulama):** Mesajları adreslerle birlikte oluşturur
- **Transport(Gönderim):** Mesajları paketlere böler
- **Network(Ağ):** İnternet boyunca yönlendirmeyi yönetir
- **Link(Bağlantı):** Paketlerin asıl iletimini yönetir

Şekil 4.13 İnternet yazılımı katmanları



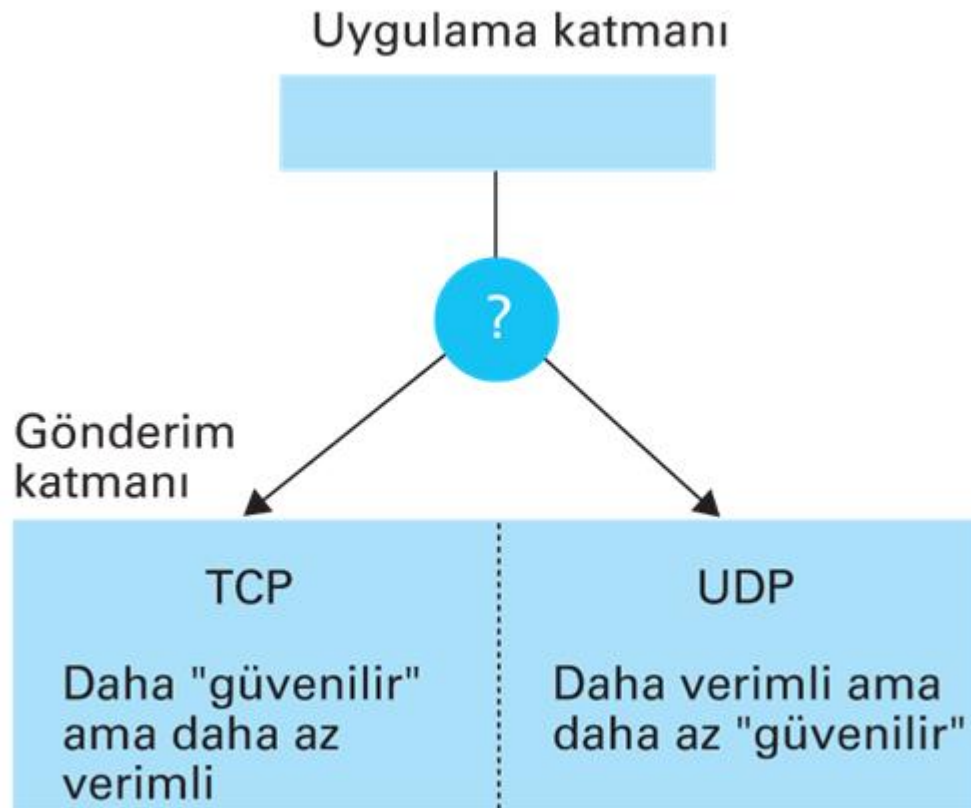
Şekil 4.14 İnternet üzerinde mesaj takibi



TCP/IP Protokol Takımı

- Gönderim katmanı (Transport Layer)
 - Gönderim kontrol protokolü (TCP)
 - Kullanıcı datagram protokolü (UDP)
- Ağ katmanı (Network Layer)
 - İnternet protokolü (IP)
 - IPv4
 - IPv6

Şekil 4.15 TCP ve UDP arasında seçim yapmak



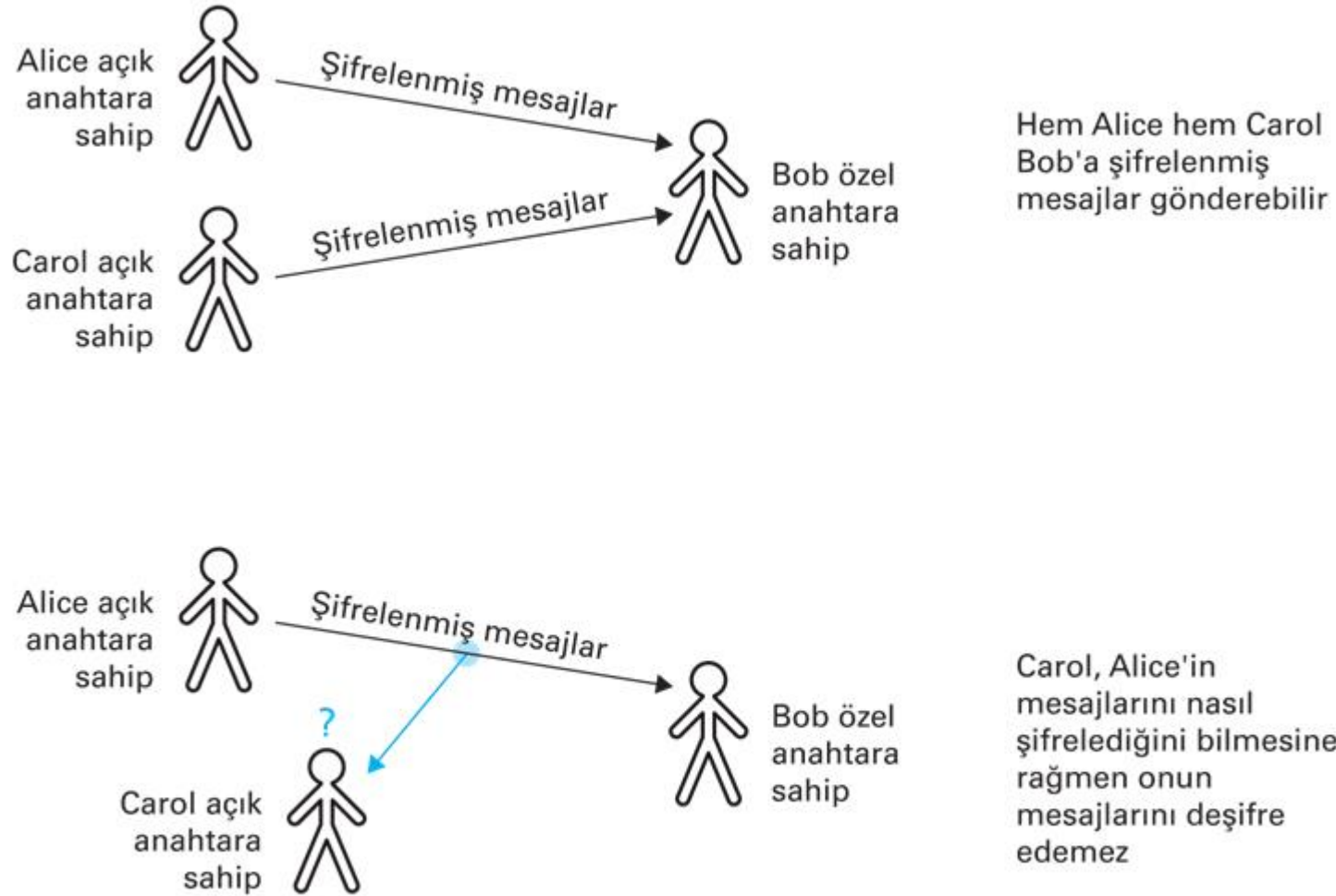
4.6 Siber güvenlik

- Saldırı türleri
 - Malware (virüsler,solucanlar,truva atları,casus yazılımlar,yemleme)
 - Servis reddi (DoS)
 - Spam
- Korunma ve çareler
 - Güvenlik duvarı (Firewalls)
 - Spam filtreleri
 - Proxy Sunucuları
 - Antivirüs yazılımları

Kriptografi

- İnternet erişimini güvenli hale getirmek için HTTPS
- Açık anahtar şifrelemesi (asimetrik)
 - Açık anahtar: Mesajları şifrelemek için kullanılır
 - Özel anahtar: Mesajları deşifre etmek için kullanılır
- Sertifika yetkilileri
 - açık anahtarların listelerinin yönetimini sağlar
 - İstemcilere sertifika dağıtılmasını sağlar

Şekil 4.16 Açık anahtar şifrelemesi



4.5 Basit istemci sunucu programı

- Socket: uygulama katmanındaki prosesler için Ulaşım katmanı ile ağa bağlanmanın bir soyutlamasıdır
- Bilinmesi gerekenler
 - Kaynak adres adı (localhost)
 - Kaynak port numarası(1023...65535)
 - Hedef adres
 - Hedef port numarası