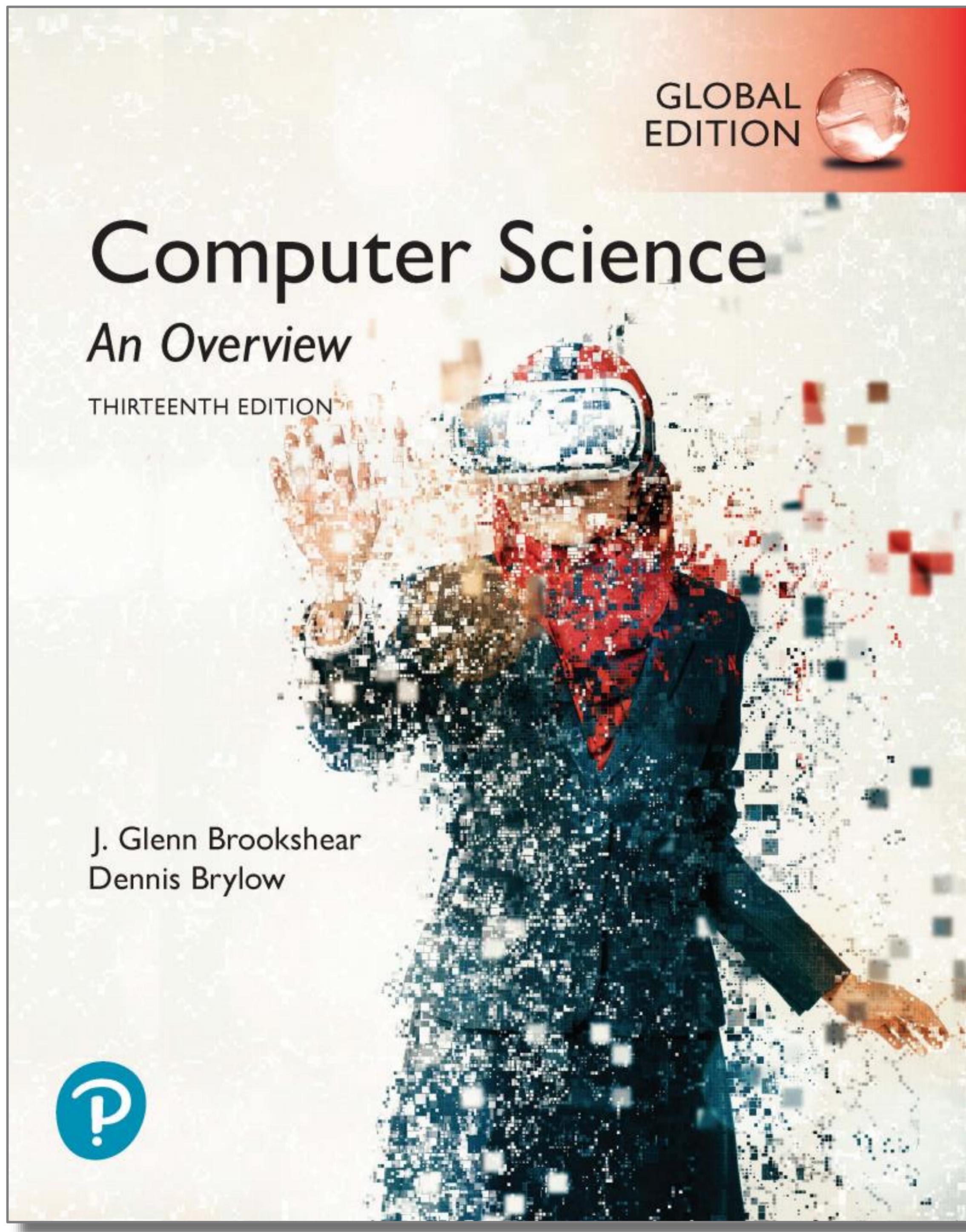


Bilgisayar Bilimine Giriş

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 sisteme dönüştü



mete sarki sitt-jönlü

tv , radyo vs sek
yolu

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) *zurk telefon
cğısı*
- Ağ Sahipliği
 - Kapalı ve açık
- Şekil (yapı)
 - Bus (Ethernet)
 - Yıldız (Merkezi erişim noktası olan kablosuz ağlar)

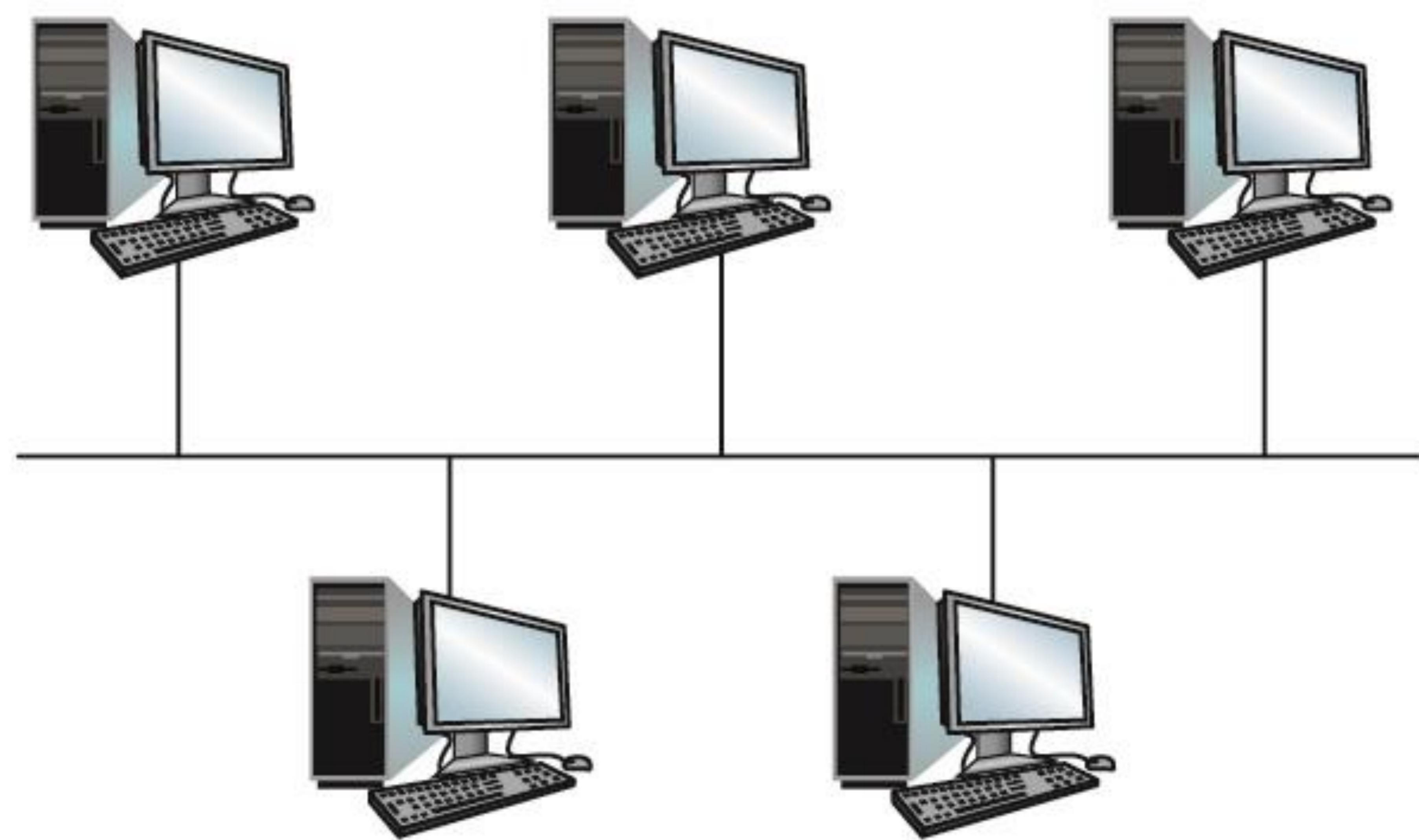
ikisinde
kullanan
kablo
yapısı
farklı

Şekil 4.1 Bus Topoloji

- Tüm bilg. kask
dinter
 - Ayne anda iki bilg.
veri gönderip alab.
- Copisma algıla
sistem
- CSMA/CA
kaldırımlı networkler

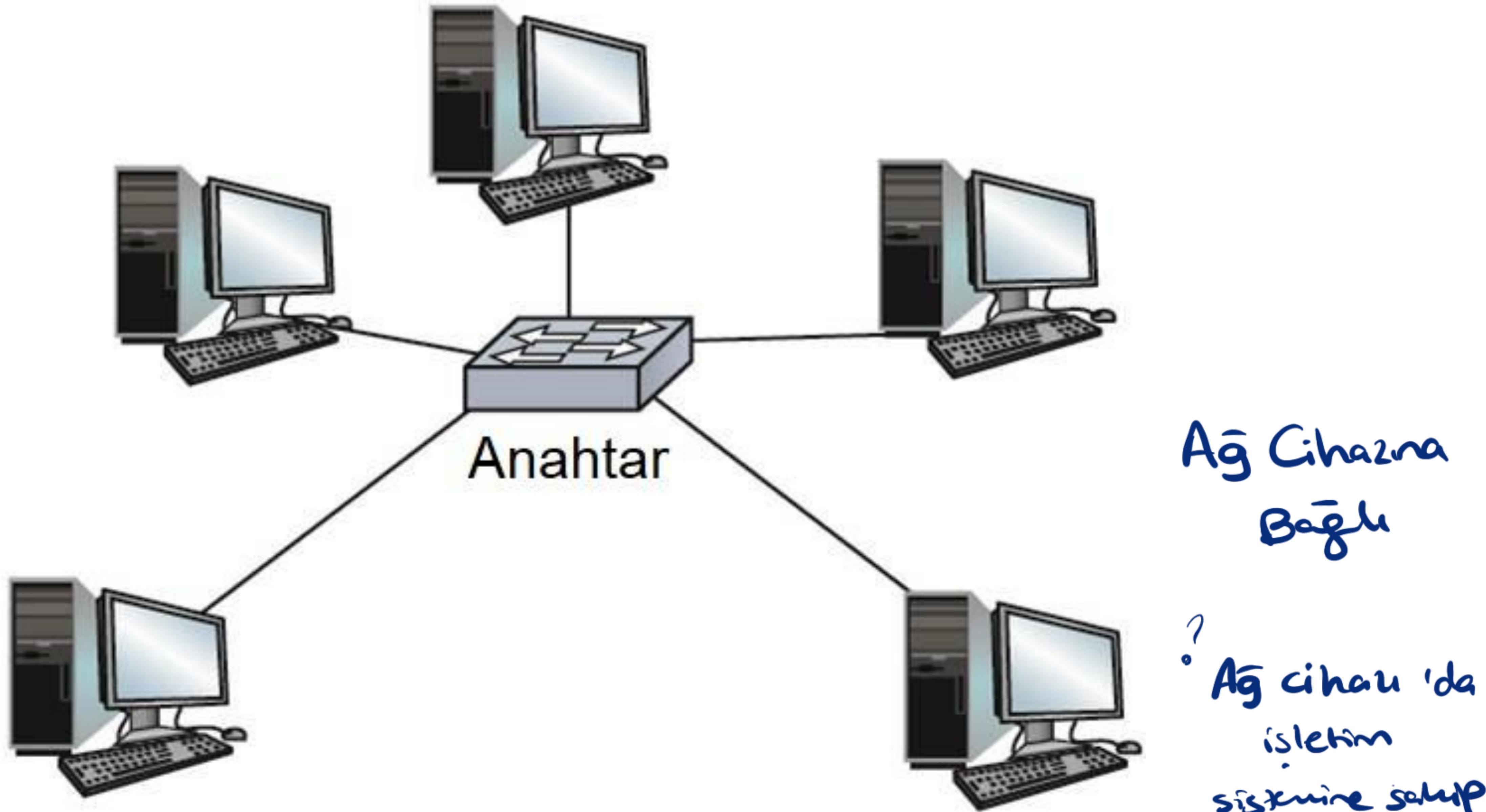
a. Bus

cpu'lu
tam arasında
veri yolu
gibi



Şekil 4.1 Star Topoloji

b. Yıldız



Protokoller



Nasıl haberleşecek
bu protokol
dır.

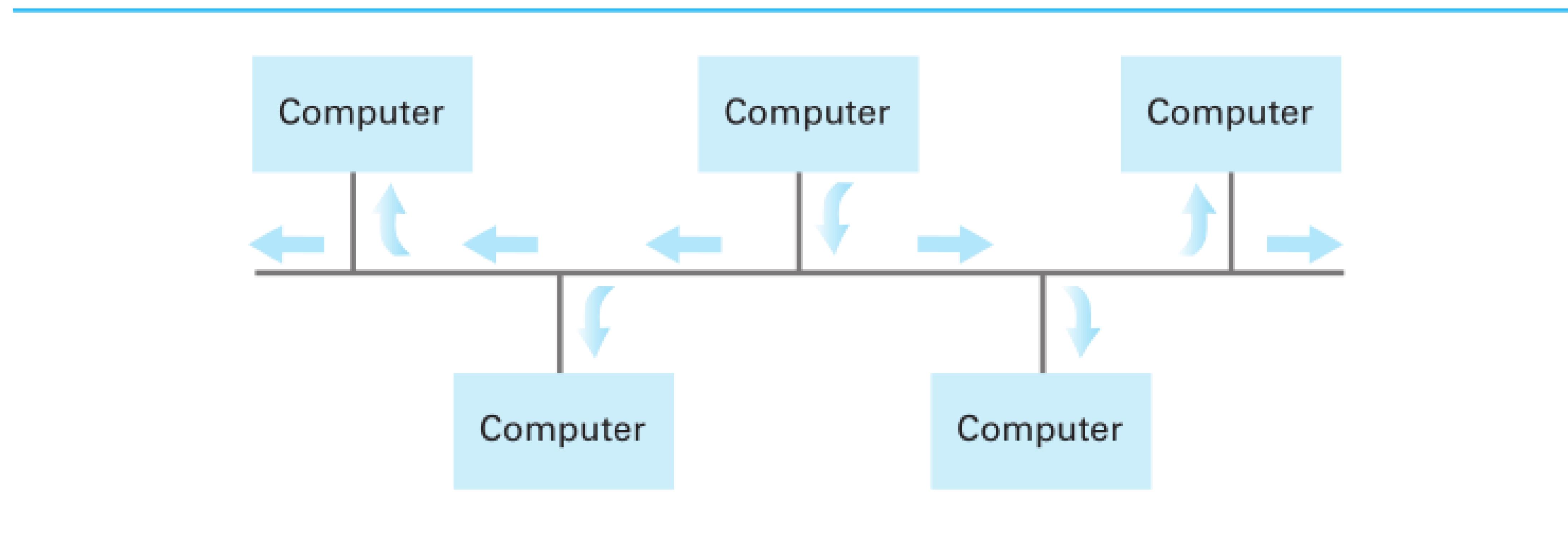
- Bir ağa hangi işlerin yürütüleceğini belirleyen kurallardır
 - Örnek: İki bilgisayar arasındaki mesajlaşmanın koordine edilmesi
 - İki bilgisayarın ağa aynı anda bilgi göndermesini protokoller aracılığıyla engelleriz.
- Ağ Donanımı üreticilerinin diğer üreticilerin ürünleriyle uyumlu ürünler geliştirmesini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

Cisco

Huawei

Mesaj iletimi için protokoller: CSMA/CD

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

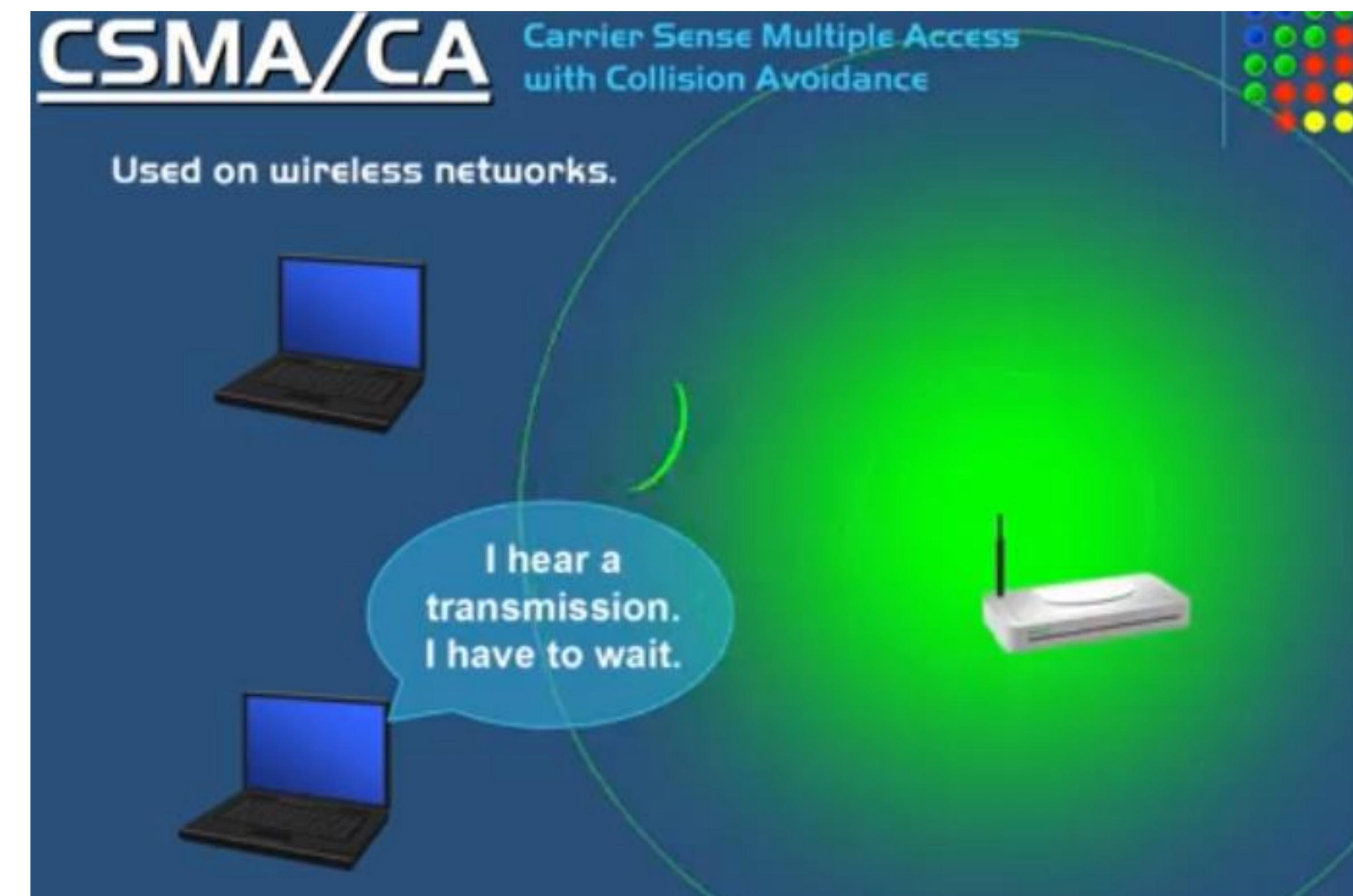
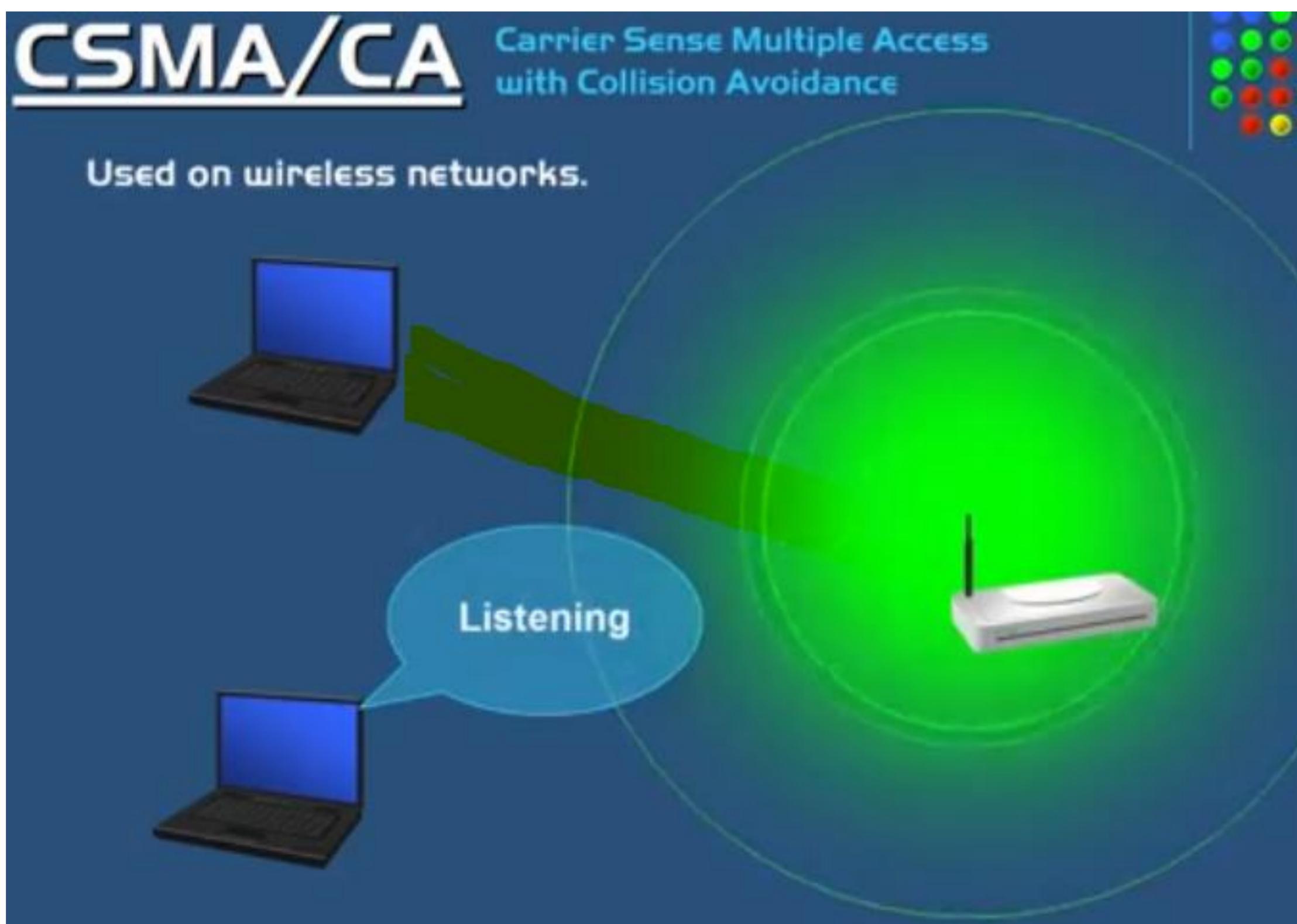


Mesaj iletimi için protokoller: CSMA/CA

CSMA/Çarpışma Önleme (CSMA/Collision Avoidance)

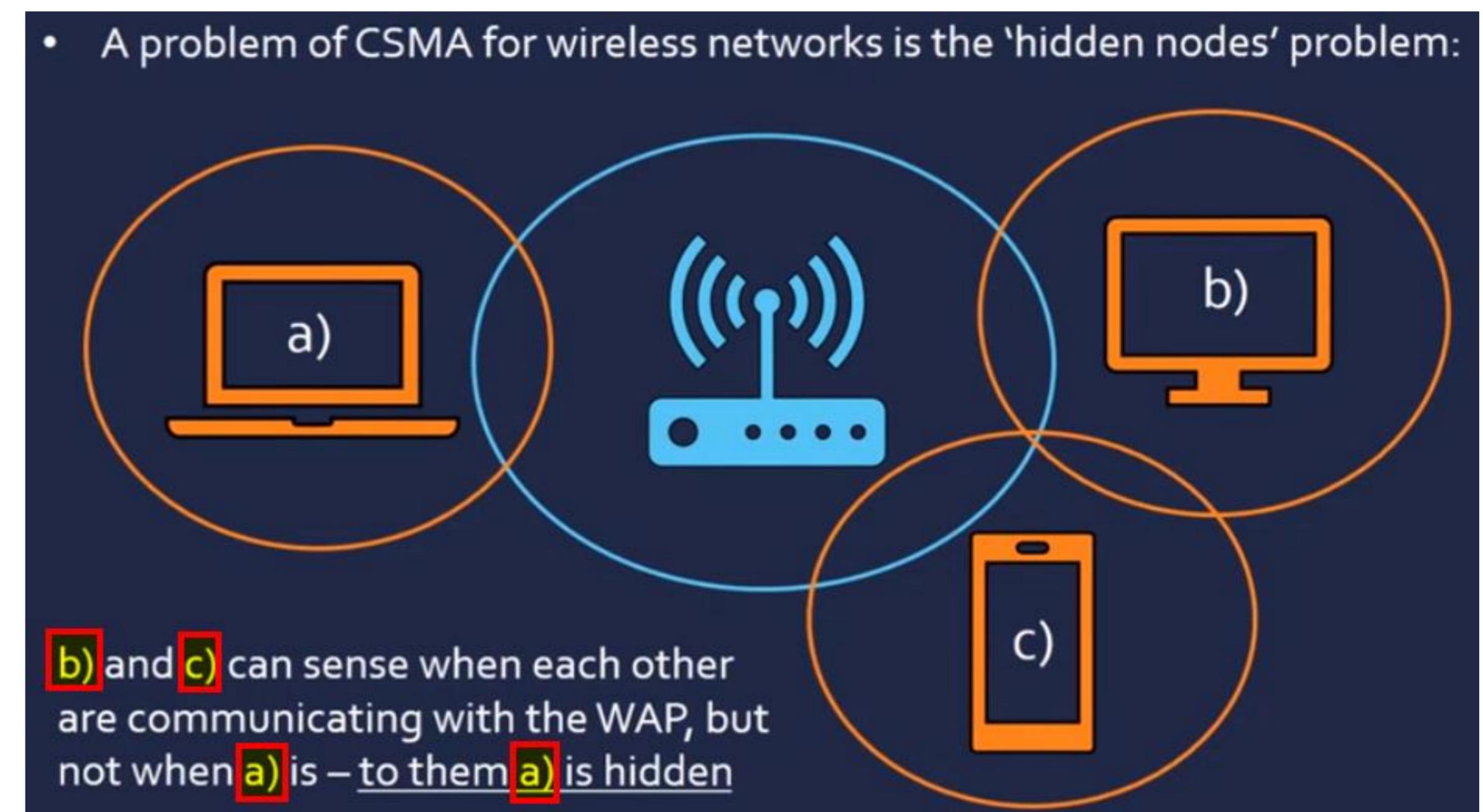
WiFi'de kullanılır, çünkü WiFi'de her makine birbirini duyamaz(gizli terminal problemi)

- Zaten bekler konumda olan makineye avantaj sağlar



Şekil 4.3 Gizli terminal problemi

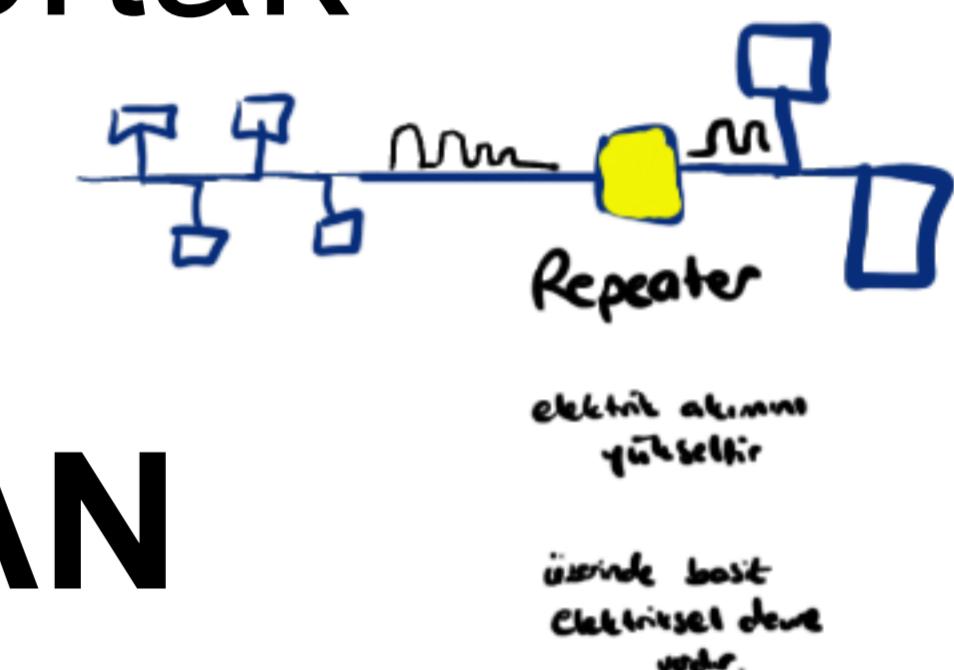
CSMA/CA gizli terminal sorununu çözmez. Çünkü her bir istasyonun diğerlerini duyabilmesini gerektirir. Bu sorunu çözmek için bazı WiFi ağları her makinenin AP'ye kısa bir "istek" mesajı göndermesini ve mesajın tamamını iletmeden önce AP'nin bu isteği onaylamasını beklemesini gerektirir. Eğer AP "gizli bir terminal" ile uğraştığı için meşgulse, isteği görmezden gelir ve istekte bulunan makine beklemesi gerektiğini bilir. Aksi takdirde, AP isteği onaylar ve makine iletimin güvenli olduğunu bilir.



Ağları bağlama *icin kullanlan cihazlar*

iki bus topolojisi
birbirine bağlanır

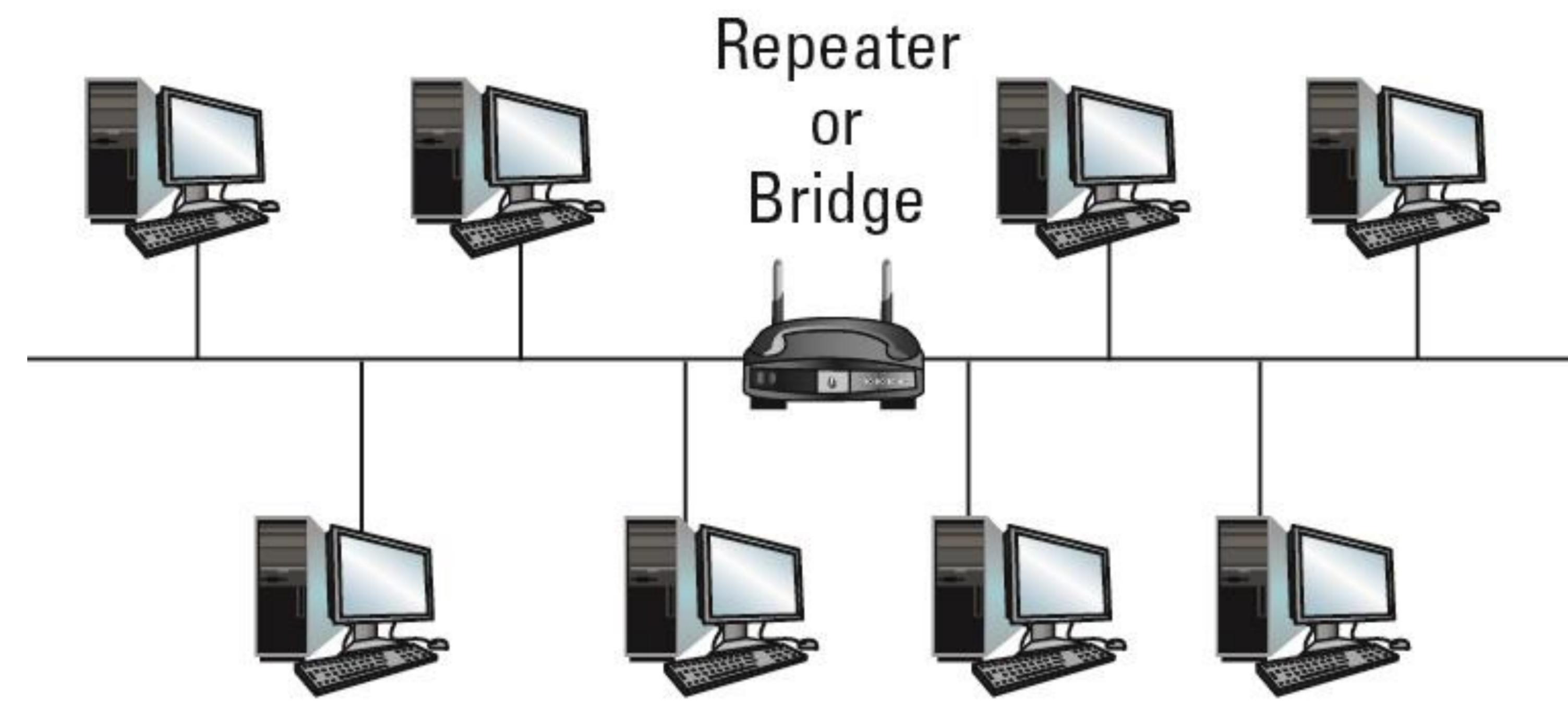
- **Repeater:** Sinyallerin anımlarını dikkate almadan (genellikle bir amplifikasyon formu ile) iki orijinal ortak yol arasında sinyalleri ileri geri geçirebilir
- **Bridge:** Bir yerel ağı diğer yerel ağa bağlayan LAN cihazıdır. Tekrarlayıcıya benzer fakat daha karmaşıktır. Tekrarlayıcı gibi iki ortak 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.



işlemci içeर
Zorla
adresine
bakar

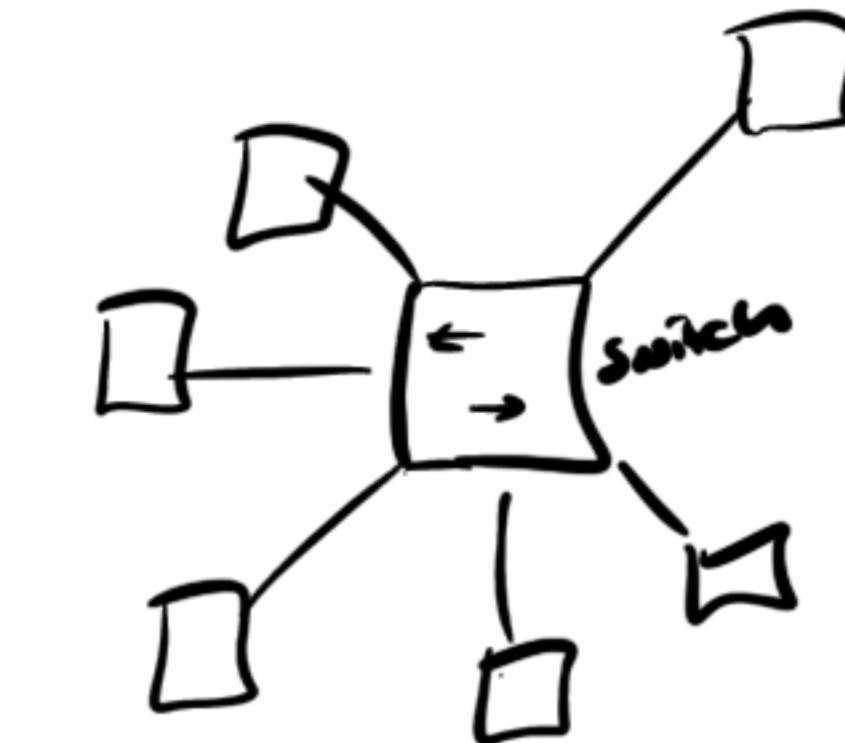
donanım
olarak daha fazla

Şekil 4.4 İki küçük ağı birleştirerek büyük bir Ağ elde etmek



a. A repeater or bridge connecting two buses

Ağları bağlama



* çok portlu ağları birbirine bağlar

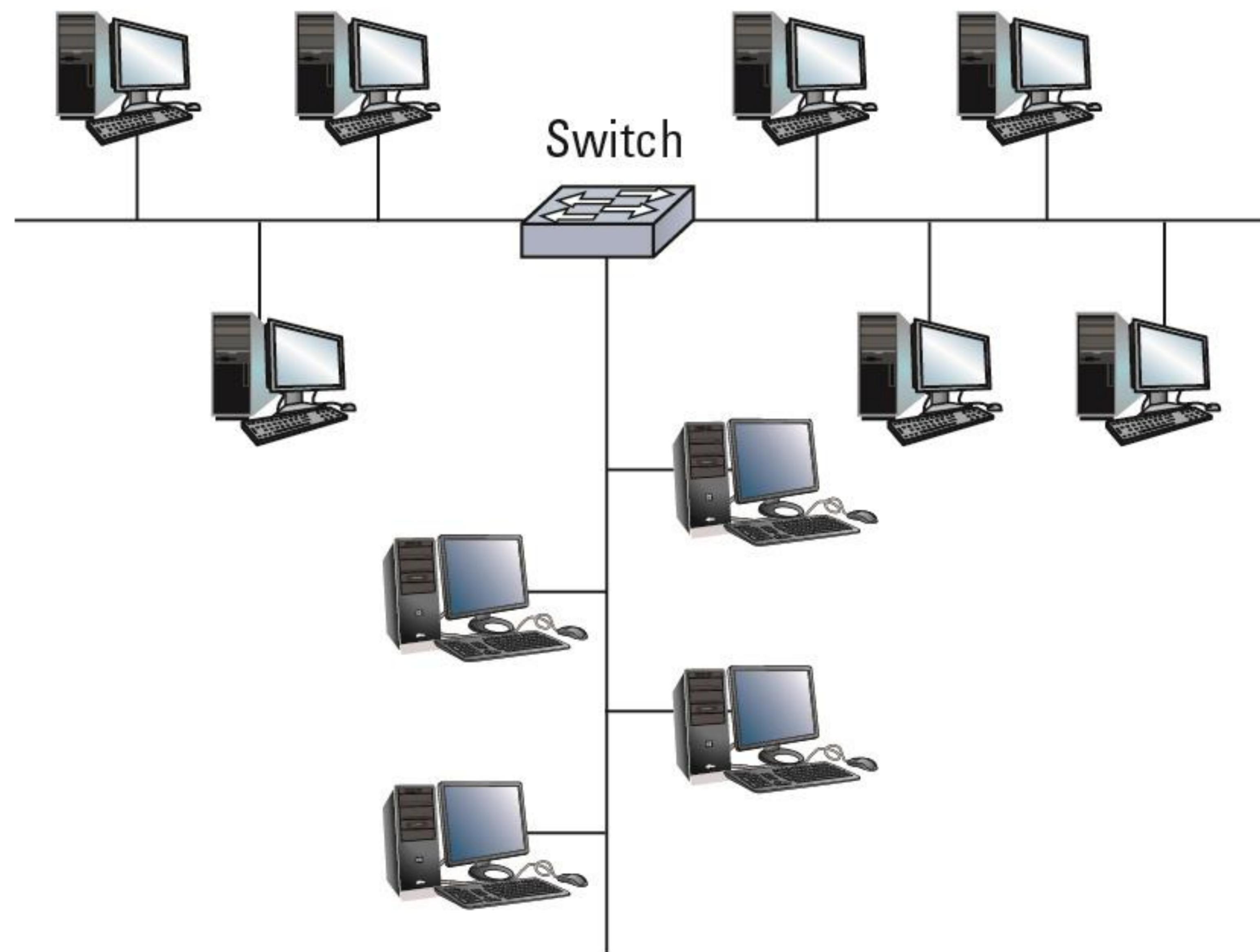
* daha detay konfigürasyon yapılabılır genelde switch kullanılır.

- **Switch:** Switch, temel olarak çok portlu bir Bridge'dır. 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 ağ (internet) oluşturulur.

örn:
Modem,
(tek port)

forskü türdeki cihazları birbirine bağlayan cihazlardır.

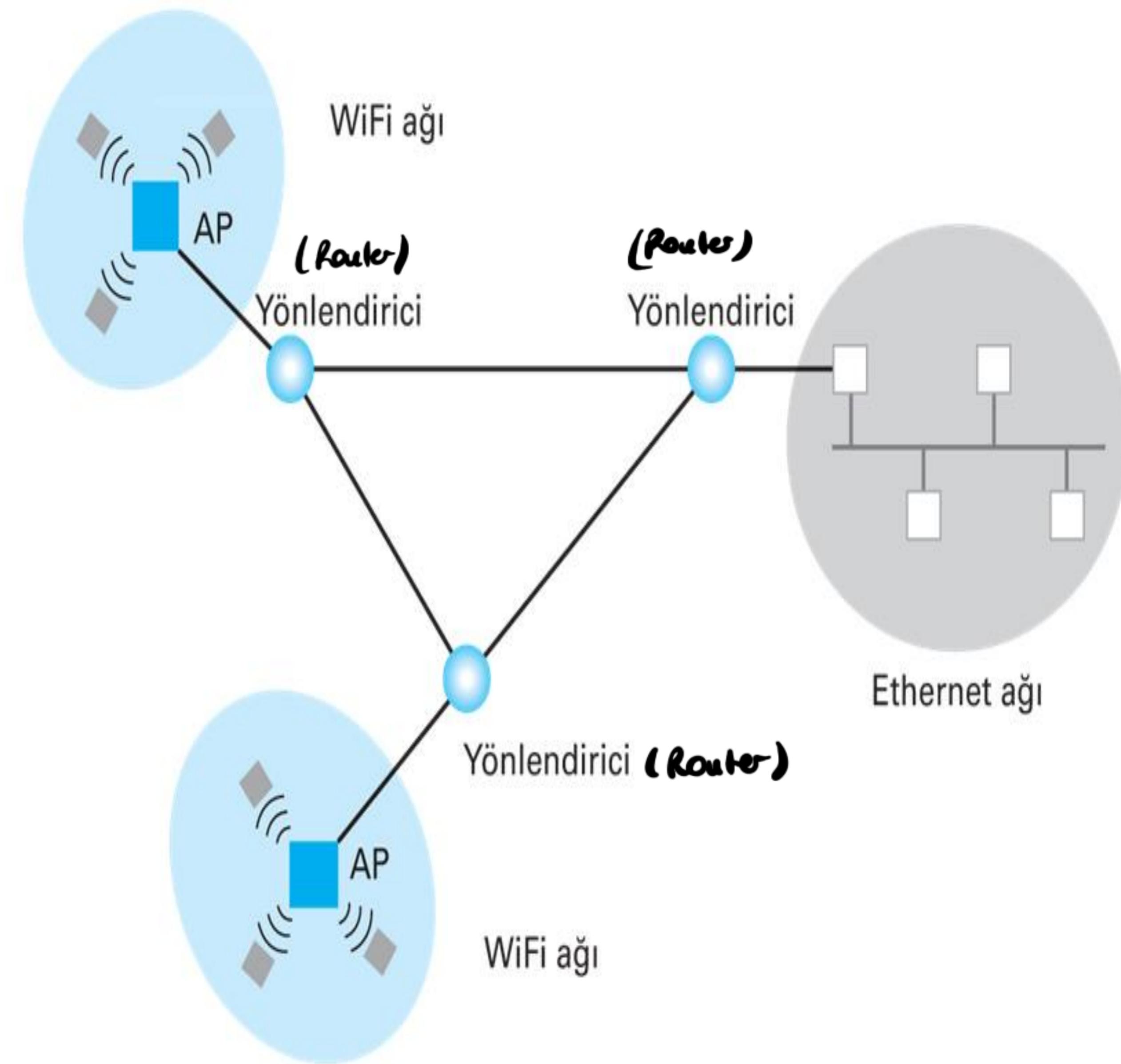
Şekil 4.4 İki küçük ağı birleştirerek büyük bir Ağ elde etmek



b. A switch connecting multiple buses

Ağları bağlama

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



Eşdeğer bilgisi sunan herhangi bir adrese server olabilir.

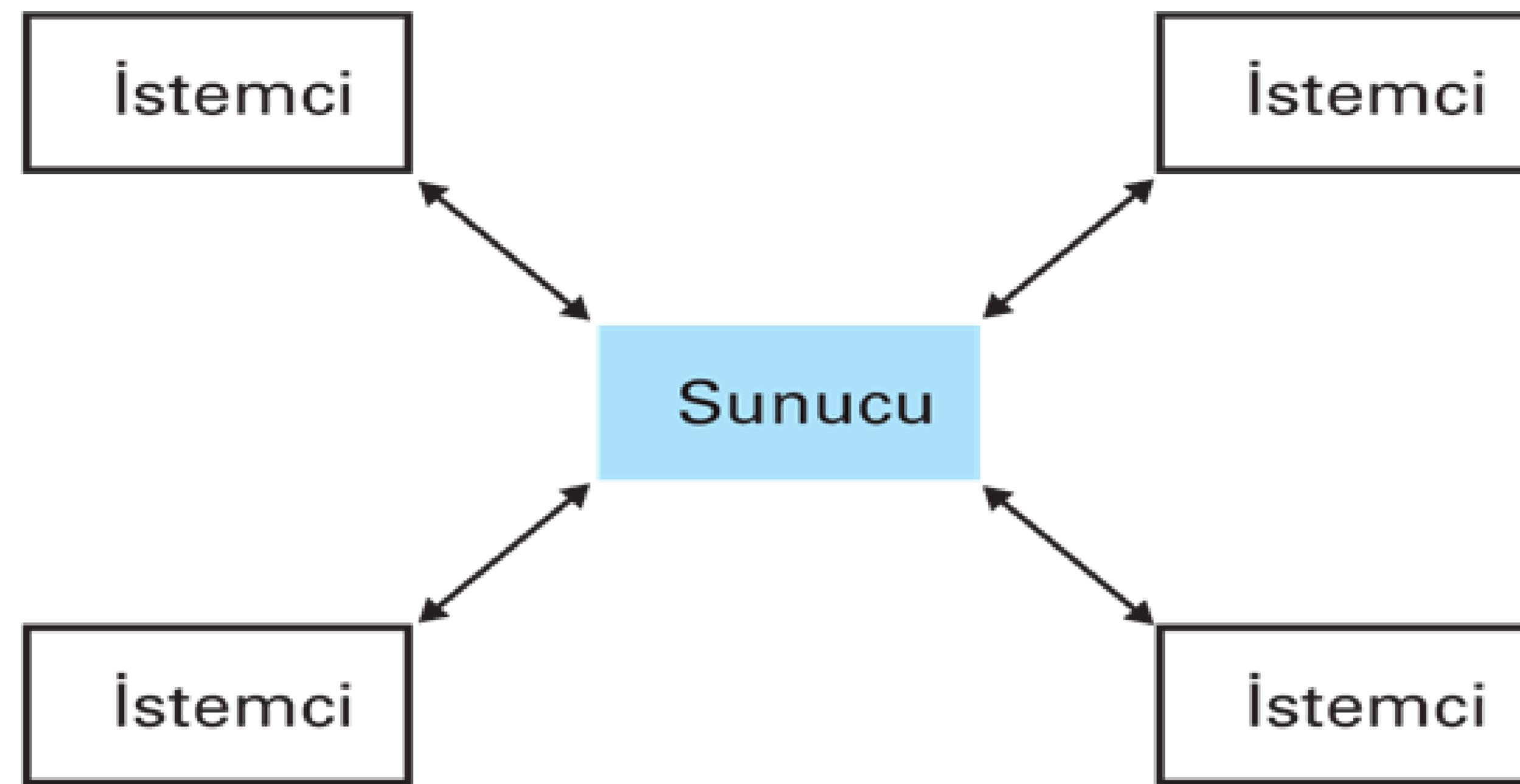
Süreç(process) iletişim metodları

- 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 kaideye çalışır

Geyriresmî biri P2P

Kullanıcılar arasında

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 (Distributed Computing)

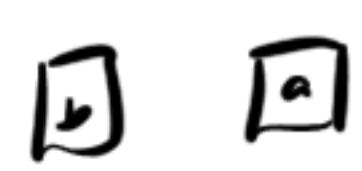
- Farklı bilgisayarlarda proses olarak çalışan sistem birimleri
 - Küme hesaplama
 - Büyük bir makine yerine birçok küçük makinenin birlikte çalışması
 - Grid hesaplama
 - Milyonlarca kişisel bilgisayarın (birbirine bağlı olmayan) karmaşık bir problem üzerinde çalışması
 - Bulut hesaplama Cloud
 - Servis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

Örn: Hesaplama laboratuvarı

Google Colab, bitirme süreci gibi

birle biliği işlene, işlenen işlerin
zamanla ekran konsol
gelişirdiği hesaplama

Örnek: Seticahane işlenen
şüçü hibe etme



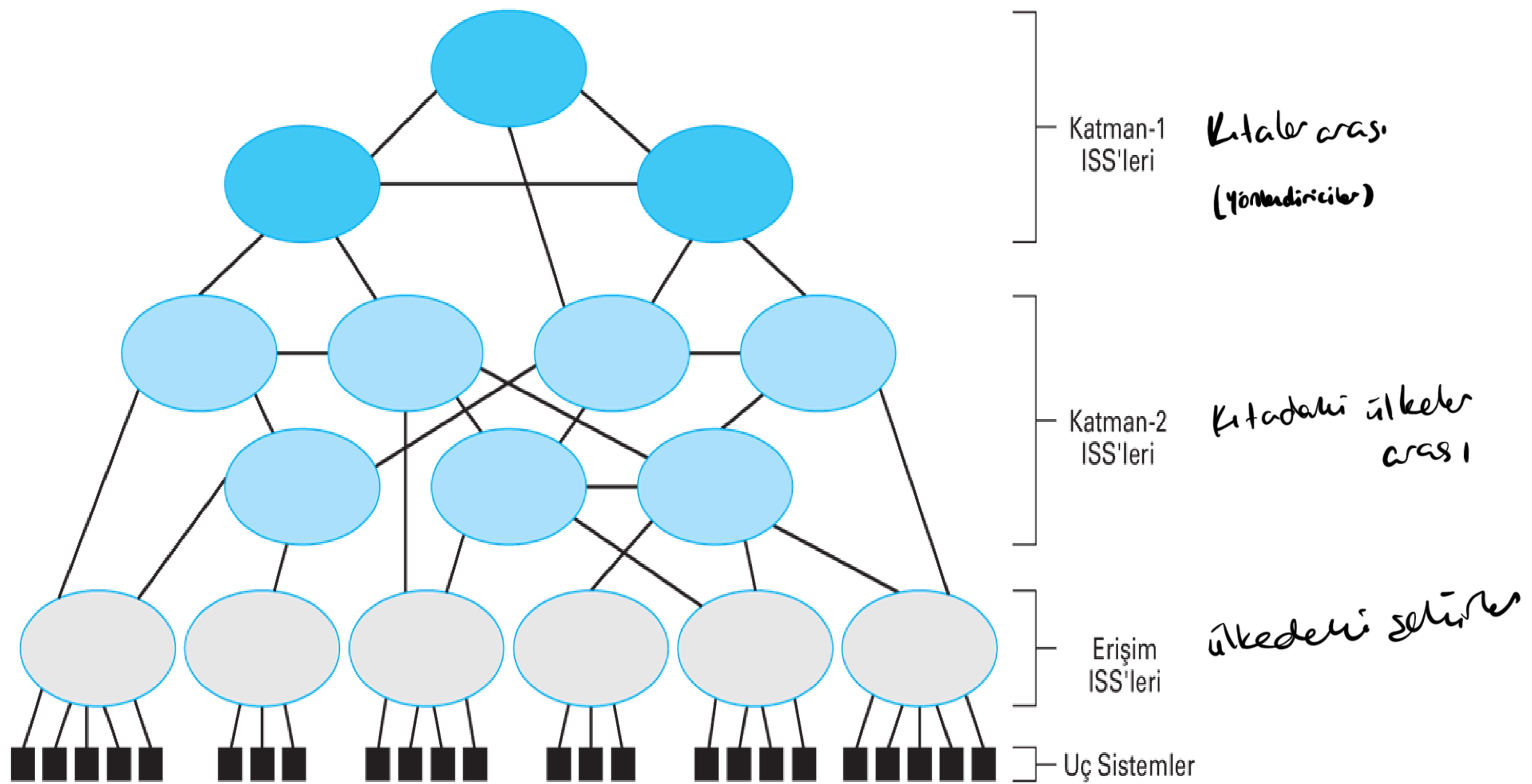
4.2 Internet

- Internet, dünyayı saran bir ağdır.
 - 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

- Internet Servis Sağlayıcısı (ISP)
 - Katman-1 (Internet 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

| | IP adresi 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 <i>8bit</i> | Hexadecimal Notation: 3FFE:F200:0234:AB00: 0123:4567:8901:ABCD <i>16bit</i> |
| Adres sayısı | $2^{32} = \sim 4,294,967,296$ | $2^{128} = \sim 340,282,366,920,938,463,463,374,607,431,768,211,456$ |

o $167 \cdot 287 \cdot 192 \cdot 67 \times$ *geçerli IP*

Internet adresleme

DNS
isim için ver
(Domain Name System)

Bir 6. versiyon internet protokolü

(Onaltılık sistemde)

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



2001:0DB8:AC10:FE01::

Sıfırlar ihmal edilebilir



Internet adresleme

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

tanıya konus
değil.
makine için
öne sürülmeli
insanın üretimi

Tahsisli Sayılar ve İsimler için Internet Kurumu (ICANN)

alan adı addıgınız
zaman valihinde
yeni ve önemlidir

Alan adlarının kaydedilmesini sağlayan kurum.

- Ardışık olarak numaralandırılmış IP adres bloklarını Internet Servis Sağlayıcılarına 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) ~~önerilen~~ Kullanıcılar (izin)
- Telnet ve Güvenli Kabuk protokolü(SSH) *Kullanıcı bilgileri verilir ve oradaki bilg. kullanılır.*
- Hiper metin gönderim protokolü (HTTP) *internette sayfaların.*
- Elektronik Mail (email)
 - Sunucu gelen mailleri toplar ve gidenleri de dağıtır
 - Mail sunucusu gelen mailleri POP3 veya IMAP ile istemcilere ulaşır *Outlook kurduysan bunları kullanır*
*Web mail kullanırsan
burası kullanır*

cmd

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

telnet

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

- Internet protokolü üzerinde ses (VoIP) *Whatsapp araması*
- Internet multimedya akışı
 - N adet tek noktaya yayın
 - Çok noktaya yayın
 - İsteğe bağlı akış*herkes akadığında telefon
hattı kullanır.*
*telefon hattı vs internet
hattı*
*en genelde telefon
int bağlantıs
ve kamerası
almaya başlıyor.*
almaya başlıyor.

4.3 Dünya çapında ağ

Tim Berners - Lee

http ve https yaklaşımı
www



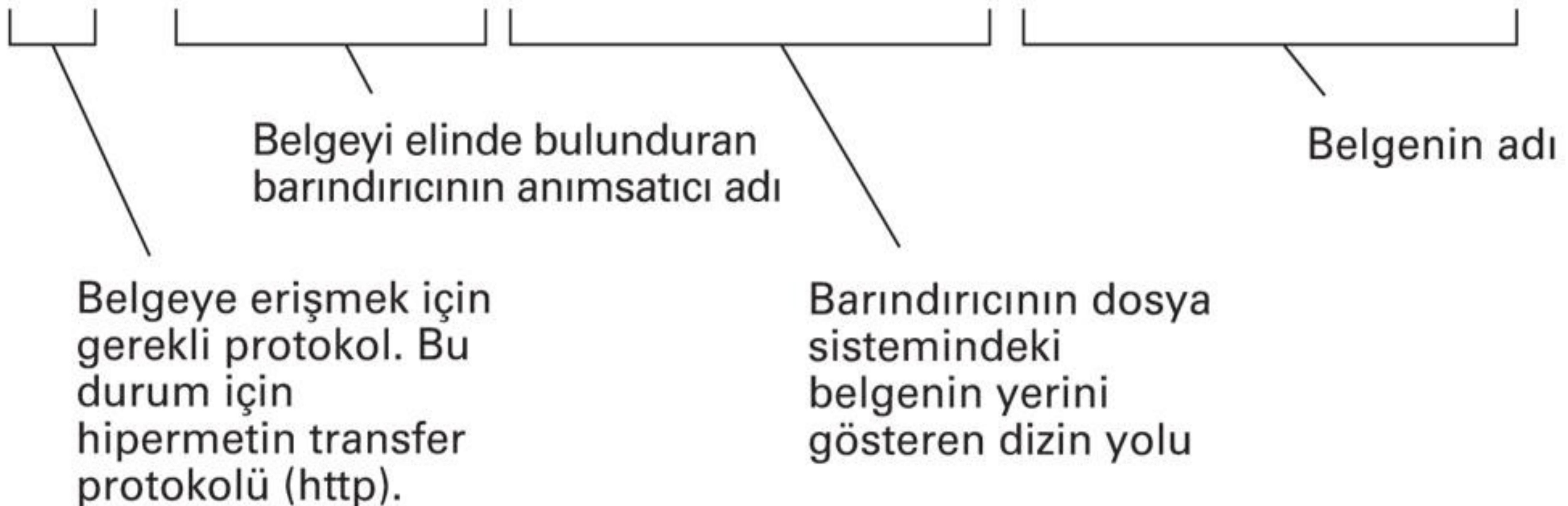
- **Hypertext** internet teknolojisini bağlı-dosya konsepti ile birleştirir
 - Hiperlinkleri dosyalara gömer
- Browser'lar (internet tarayıcı) kullanıcılarla internette gezinme için araçlar sunar.
- **Web sunucuları** dosyaları barındırarak onlara daimi erişim sağlar
- Dosyalar URL'ler olarak adreslenir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

bir belge internetin üzerinde duruyor:

Şekil 4.8 Tipik Bir URL

Adresi şıkkı

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 başlığının başlangıcı
 - `<p>` İlk paragrafin başlangıcı
 - Diğer dosyaları ve içerikleri birleştirir
 - ``
 - Resim yerleştirir
 - ``

İ l k a i n
r t k e b i r
e r t e n i z o e t h e r e
d i l i d i r .

olması im
* değizken
* döngü, fonksiyon
programlaş
dili
deşildir

om
• notepad
• word

Şekil 4.9 Basit bir web sayfası

* kodlarken
başına http
koy udesa
classer
zomeder

a. HTML kullanılarak kodlanmış sayfa.

detene gibi
bir durum ude
urantism html
uyg browser
uud

<html>
<head>

</head>
<body>

insan
görecisi
kullan
< >
baslangici
</ >
bitici

Belgenin başlangıcını gösteren etiket
<html>
<head>
<title>demonstration page</title>
</head>
<body>
<h1>My Web Page</h1>
<p>Click here for another page.</p>
</body>
</html>

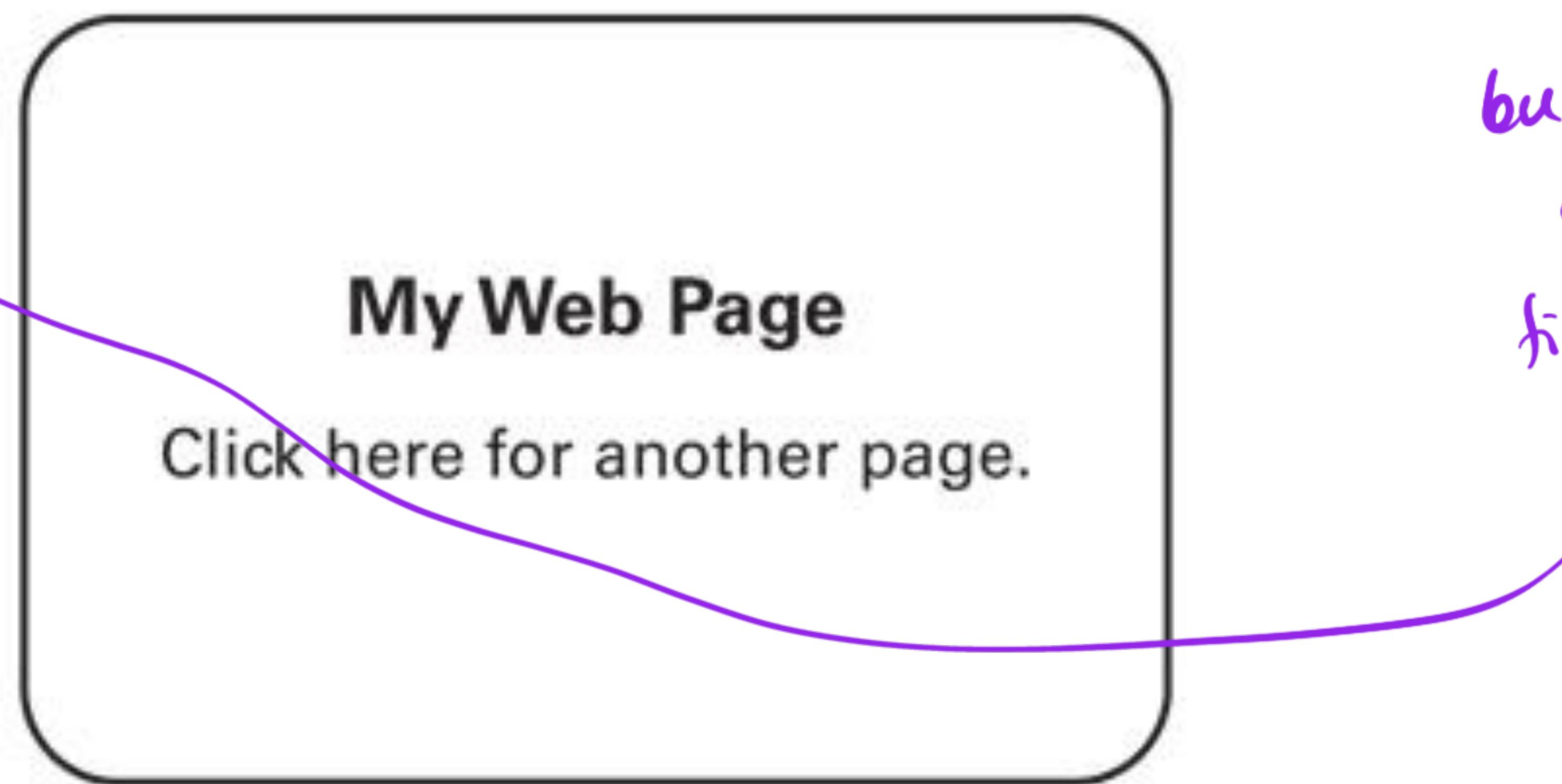
Belgenin sonunu gösteren etiket

bitici

Şekil 4.9 Basit bir web sayfası (devamı)

b. Sayfanın bilgisayar ekranında görünen hali.

W3C
html de
etiketi
bu belirler



html
standardı
belirler
bu standardlar
uygun
fizikal browser
üretur

Şekil 4.10 Geliştirilmiş basit bir sayfa

a. HTML kullanılarak kodlanmış sayfa.

```
<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>
```

Parametre içeren çapa etiket [

Çapa etiket kapanışı]

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 Ağa kapıları açar

Telefon rehberi için bir XML kullanımı

* platformlar arası
veri değiş tokusu

nüfus müdürlüğü bilgisi

elkötlenen gelir

<xml> formatında him
bilgi gelir

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<Kisiler> → programlama, üretili işaretler
  <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

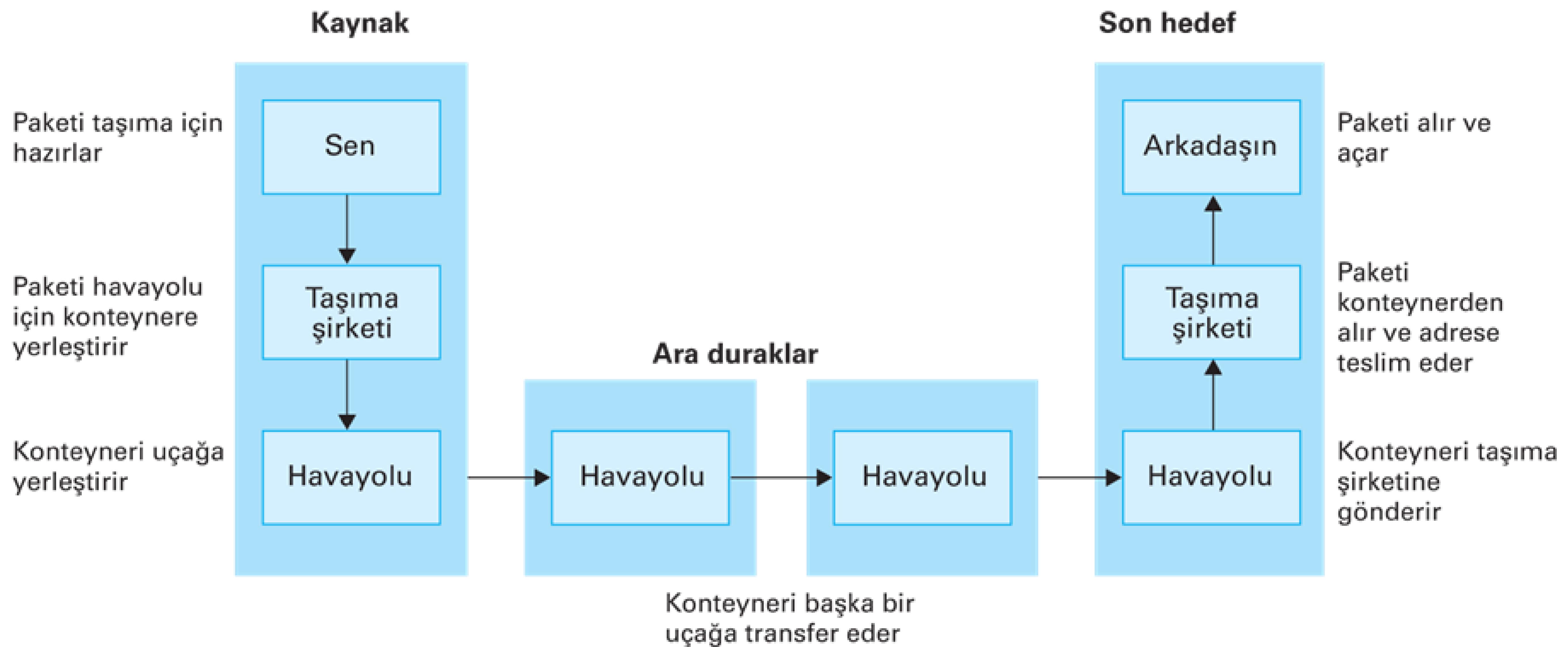
- İstemci-taraflı teknolojiler (web tarayıcıda çalışan)
 - Javascript
 - Java applets
 - Macromedia Flash
- Sunucu-taraflı teknolojiler (web sunucuda çalışan)
 - JavaServer Pages (JSP)
 - Active Server Pages (ASP)
 - PHP

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

Tanımlar hat şe olt
değil

Şekil 4.12 Paket Nakliye örneği



Internet Yazılım Katmanları

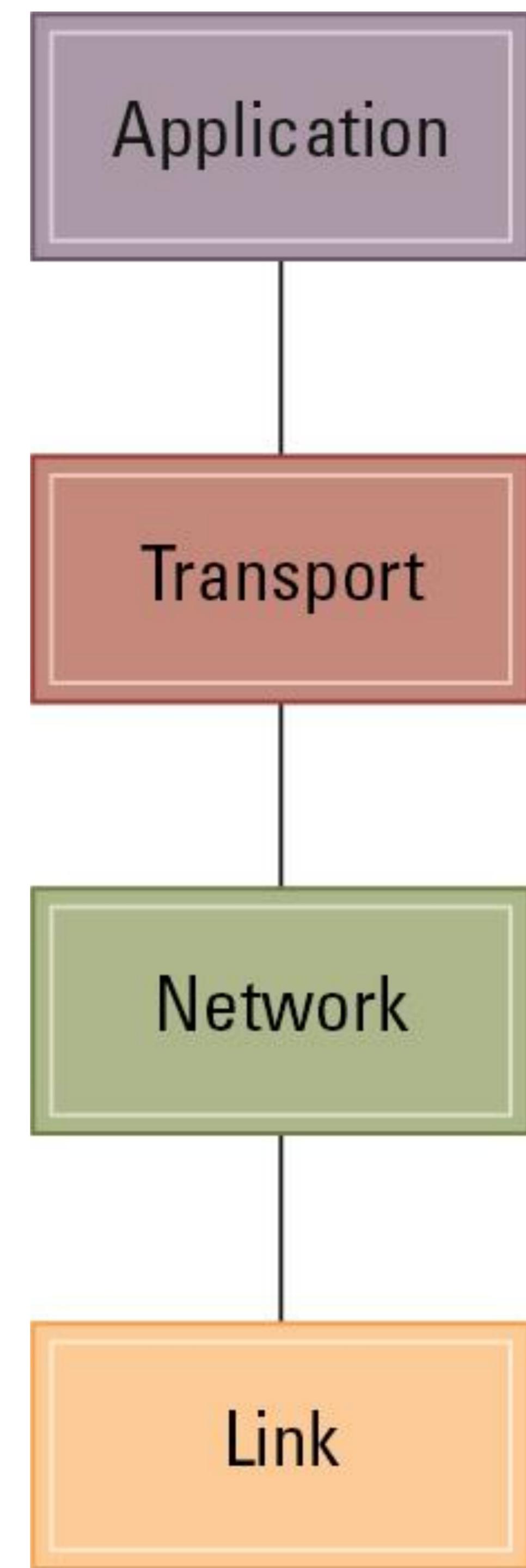
1. *Application*

Application(Uygulama): Mesajları adreslerle birlikte oluşturur

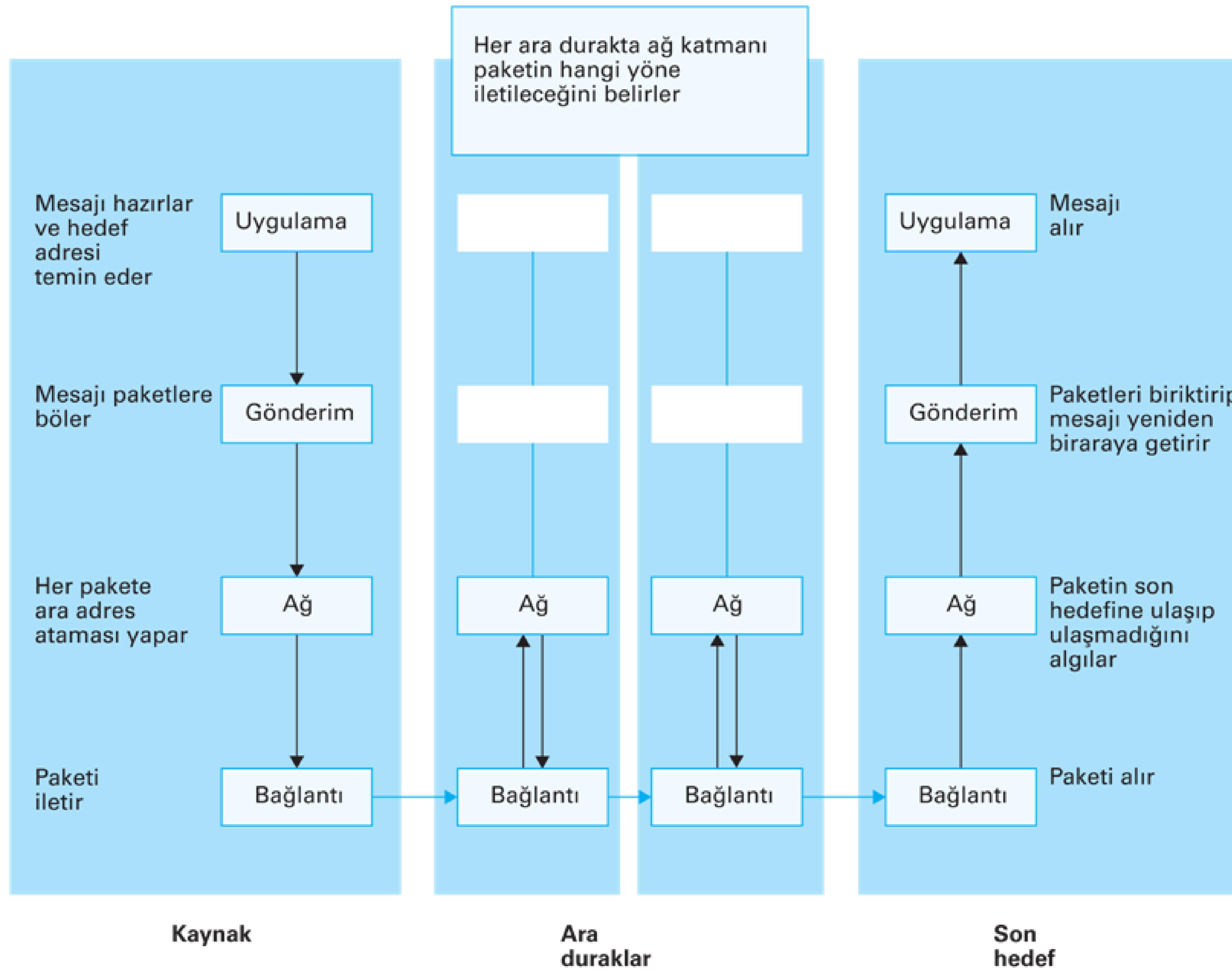
- 2. • **Transport(Gönderim):** Mesajları paketlere böler
- 3. • **Network(Ağ):** Internet boyunca yönlendirmeyi yönetir
- 4. • **Link(Bağlantı):** Paketlerin asıl iletimini yönetir

*iletim
süresini
yöndür*

Şekil 4.13 Internet yazılımı katmanları



Şekil 4.14 İnternet üzerinde mesaj takibi



TCP/IP Protokol Takımı

İnter Protokol

- Gönderim katmanı (Transport Layer)
 - Gönderim kontrol protokolü (TCP)
 - Kullanıcı datagram protokolü (UDP)

- Ağ katmanı (Network Layer)
 - Internet protokolü (IP)
 - IPv4
 - IPv6

- aiverli

UDP

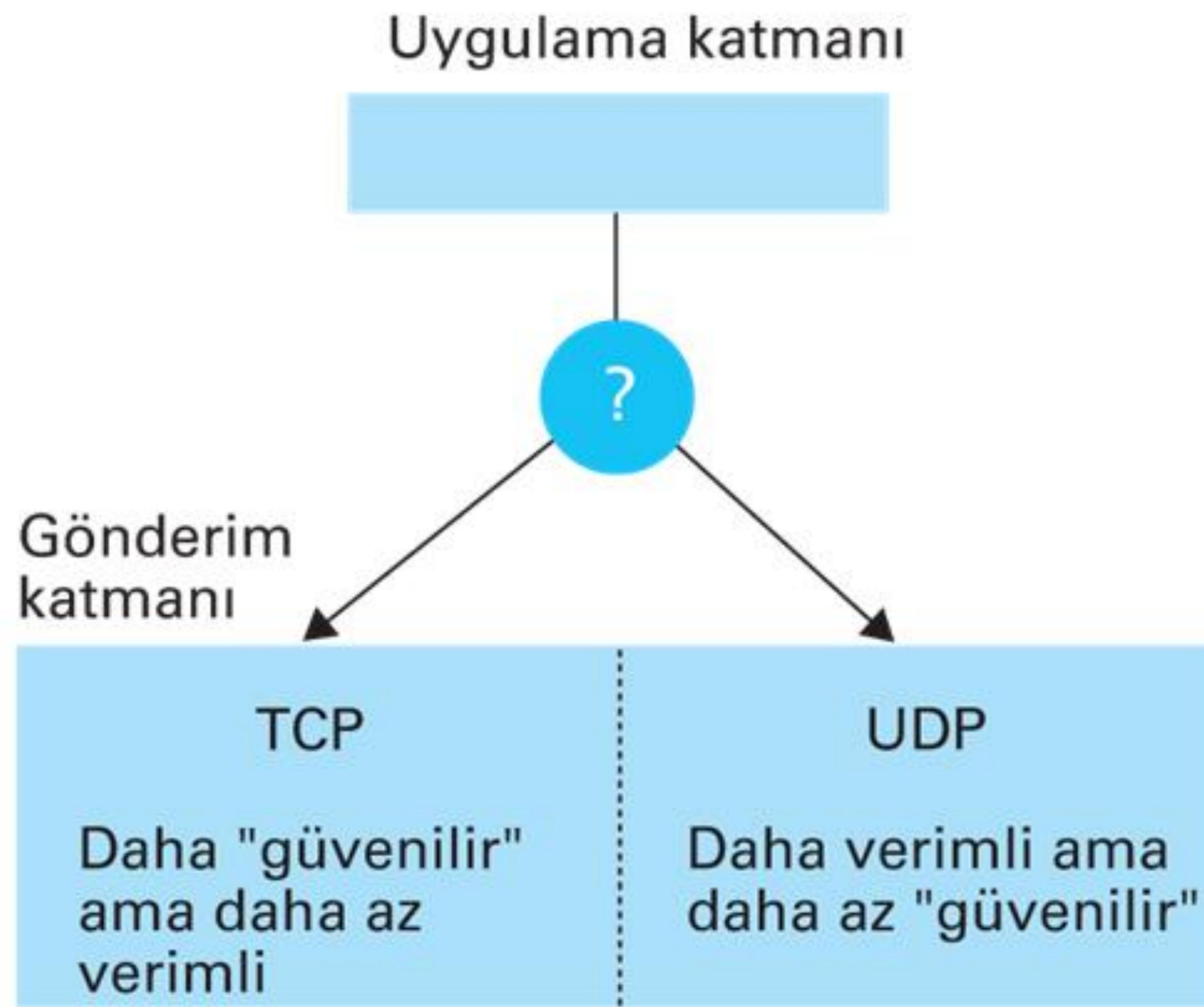
- hizli
- multi media

qittiqine
dair biliyi
qetir

vormadysa
telese
gönderir

radiosit
torifeli
gittipine
dair
biliyi
qetmet

Şekil 4.15 TCP ve UDP arasında seçim yapmak



4.6 Siber güvenlik

- Saldırı türleri
 - Malware (virüsler,solucanlar,truva atları,casus yazılımlar,yemleme) *reklam parolama meerası örneği : virus digital*
 - Servis reddi (DoS)
 - Spam
 - Korunma ve çareler
 - Güvenlik duvarı (Firewalls)
 - Spam filtreleri
 - Proxy Sunucuları
 - Antivirüs yazılımları → *virusları saldırmak*
- Bir sunucuya
sınır limiti yoktur.
belki bir kapasite varır.*
- ↓
sadece ağ
seviyesi ataklar inindir.*

Kriptografi

öner
men in the
middle
paketin kalınması

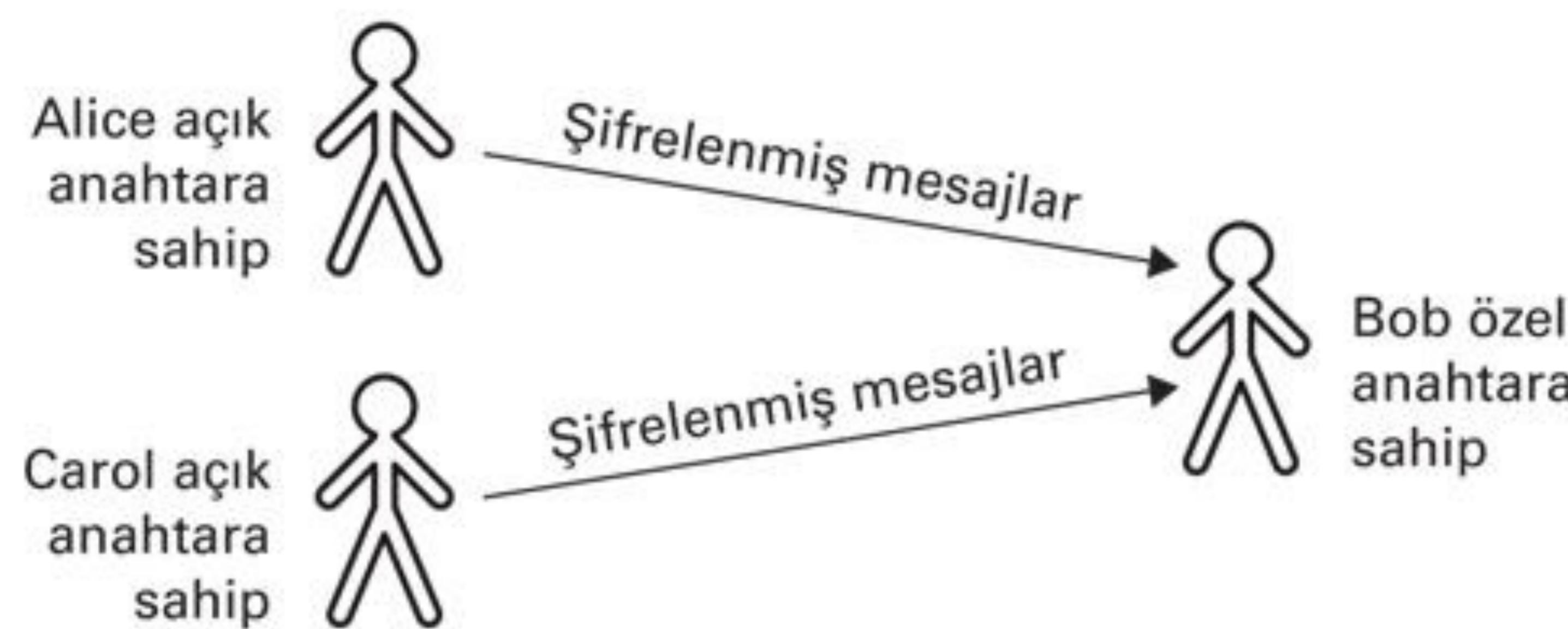
- Internet erişimini güvenli hale getirmek için HTTPS
- Açık anahtar şifrelemesi (asimetrik)
 - Açık anahtar: Mesajları şifrelemek için kullanılır
 - Özel anahtar: Mesajları deşifre etmek için kullanılır
- Sertifika yetkilileri
 - açık anahtarlarının listelerinin yönetimini sağlar
 - İstemcilere sertifika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

https

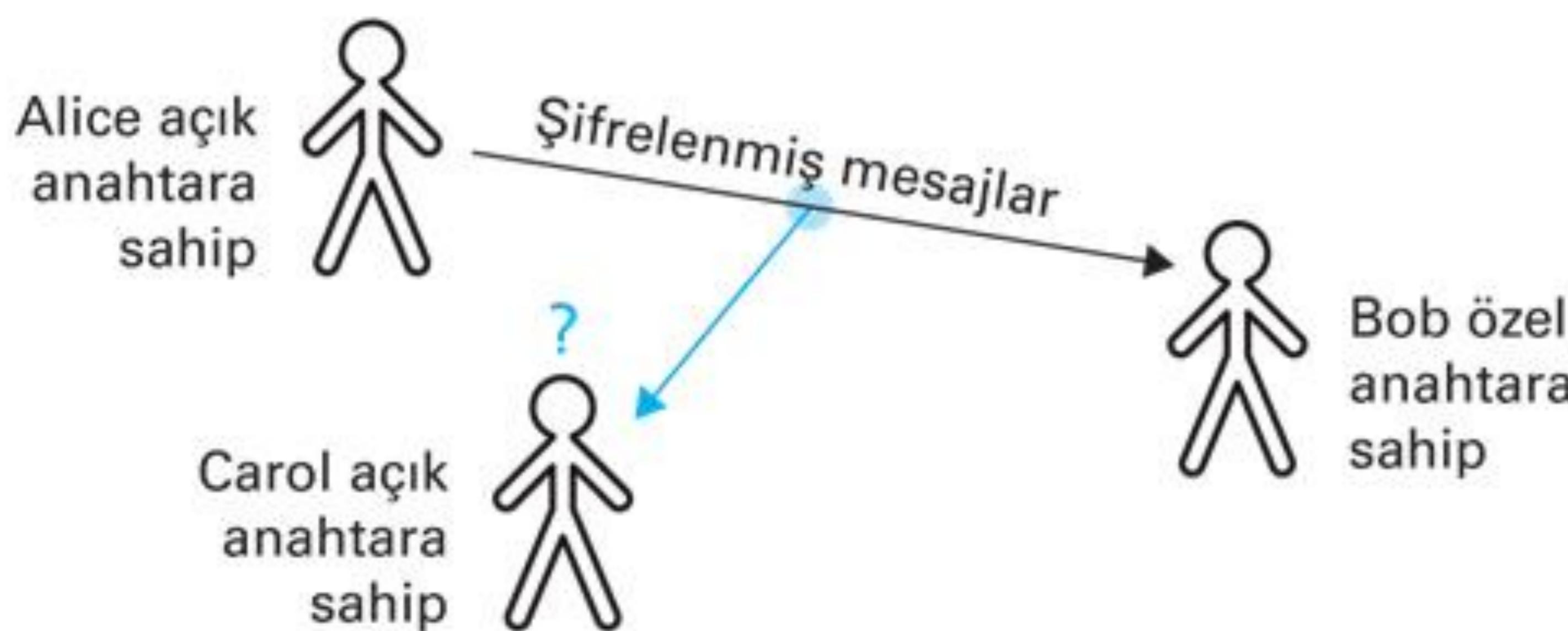
uraklıktan
oğda paketler
yakalasa bile
yakalaya
küsi
görener.

CPU
ULLAMA
MALİYETİ
hesaplar
maliyeti

Şekil 4.16 Açık anahtar şifrelemesi



Hem Alice hem Carol Bob'a şifrelenmiş mesajlar gönderebilir



Carol, Alice'in mesajlarını nasıl şifrelediğini bilmesine rağmen onun mesajlarını deşifre edemez

4.5 Basit istemci sunucusu programı

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

internet
üzerde
haberleser
bir yerde
nepnek
istiyorsak

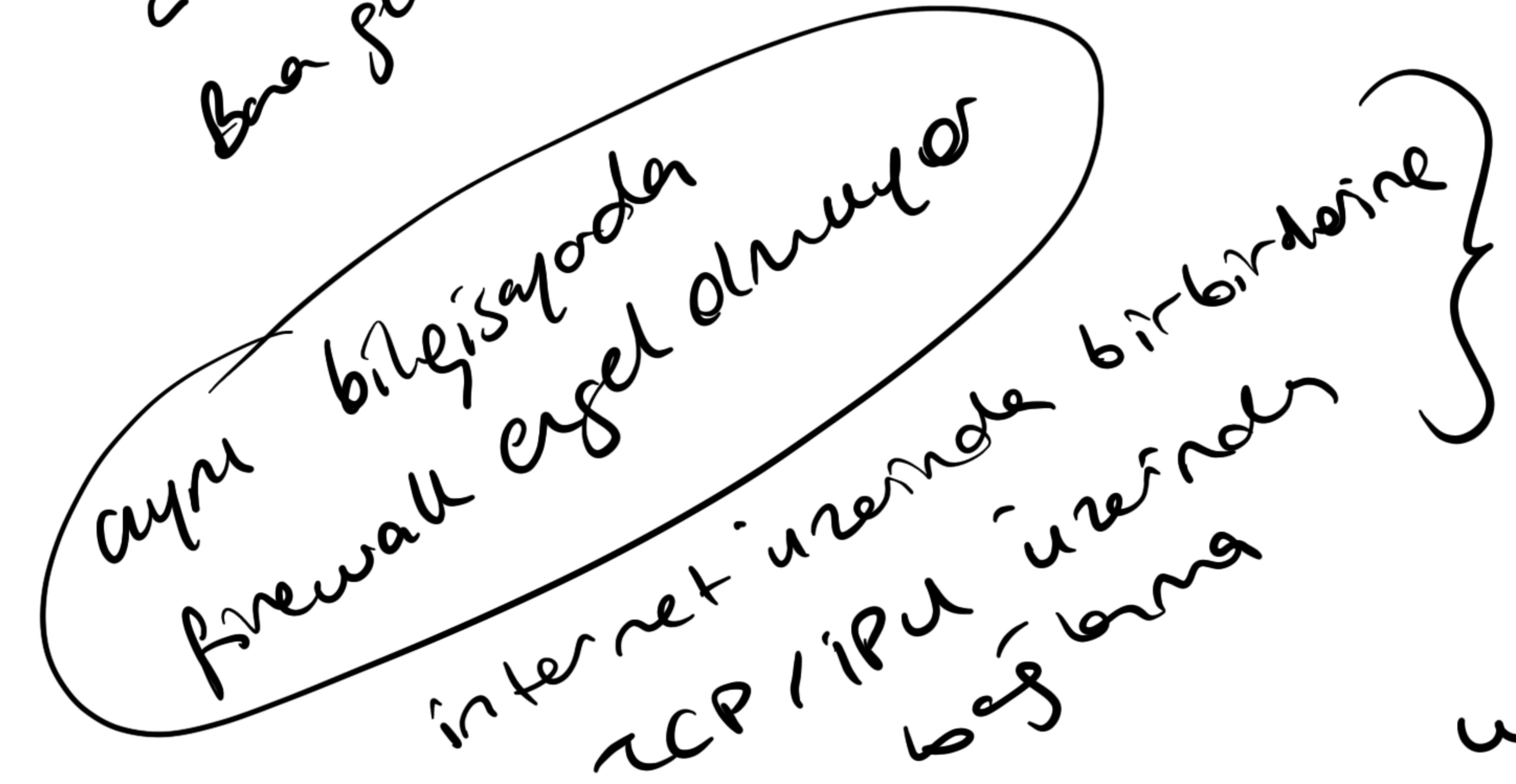
met
80 portu kullanarak haberleşir
firewall
443, 8080
→ bunların arasında port
istemek istersen
servisinde fire wall' u açınca geçerdir

internet protokolu
ínerindur ystakar bir
valg beginnur nýr python code

var sumarum færri sorsuk
jórginilei bekkeneftir.
Sætuli óverle
órr vnu eru +
vnu sérðelur

pythons serve.py

client.py



web browser
kost, töftir geler
HTML í sine síður.

dikt

abu
recil
etti
jello de
edel