

Bilgisayar Programcılığı Uzaktan Eğitim Programı

**e-BİLG 121 AĞ TEKNOLOJİLERİNİN
TEMELLERİ**

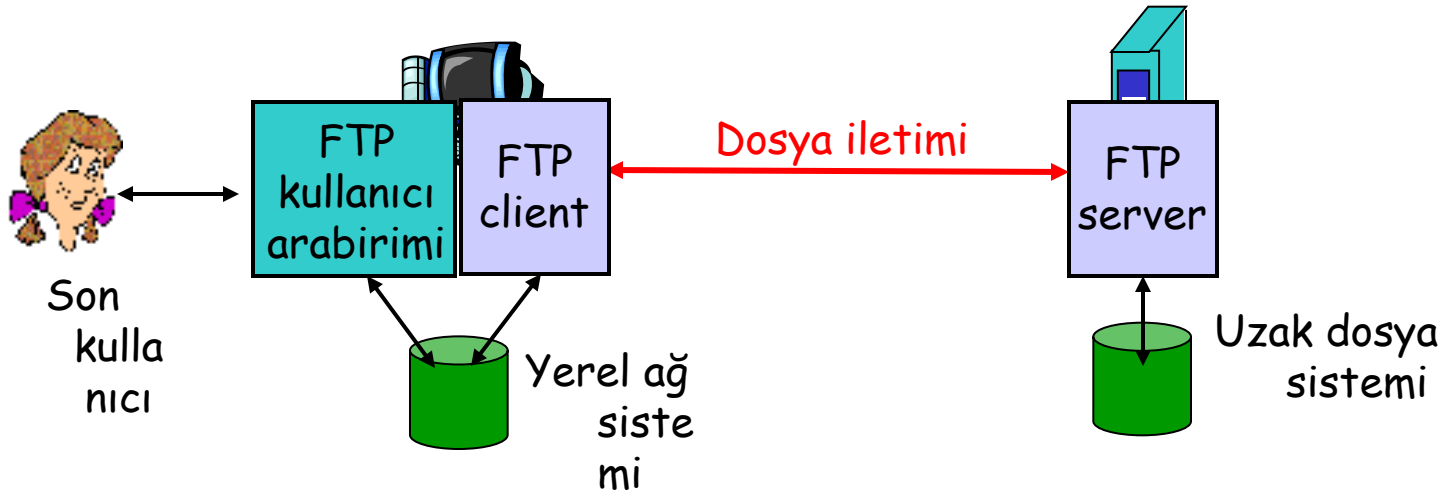
Öğr. Gör. Bekir Güler

E-mail: bguler@fatih.edu.tr

Hafta 3. Uygulama (Application) katmanı

- ❑ 2.3 FTP
- ❑ 2.4 Elektronik posta
 - ❖ SMTP, POP3, IMAP
- ❑ 2.5 DNS
- ❑ 2.6 P2P uygulamaları

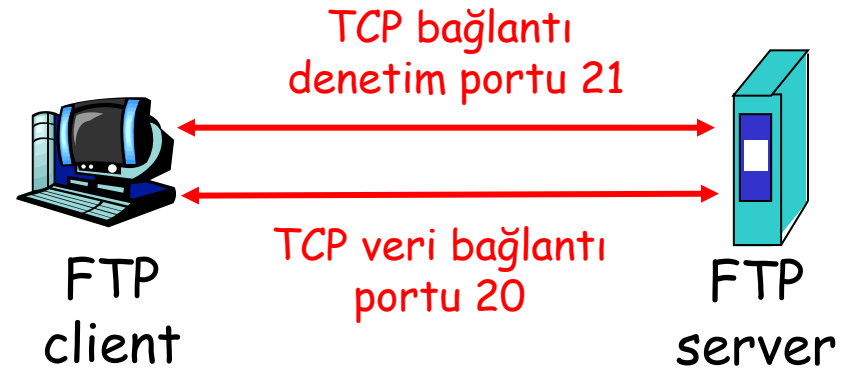
2.3 Dosya aktarım protokolü (File transfer protocol- FTP)



- ❑ Uzaktaki dosya sisteminden dosya indirilir/karşıya yüklenir
- ❑ client/server modeli
 - ❖ *ftp client*: İndirme veya karşıya yükleme işlemini başlatır
 - ❖ *ftp server*: uzaktaki sunucu
- ❑ ftp server 21 numaralı portu kullanır

FTP: Ayrı denetim ve veri bağlantıları

- ❑ FTP client, 21 numaralı port'tan FTP server'a bağlantı kurar
- ❑ Bağlantı üzerinde, client yetkilendirilir
- ❑ Client uzaktaki dizine komutlar göndererek göz atar
- ❑ Server dosya aktarım komut aldığı anda 2. bir bağlantıyı açar
- ❑ Dosya aktarılınca server veri bağlantısını kapatır



- ❑ Server başka bir dosya göndermek için yeni bir veri bağlantısı açar
- ❑ Client'ın önceki yetkilendirmesini FTP server korur

FTP komutları, cevapları

Örnek komutlar:

- ❑ USER *kullanıcı adı*
- ❑ PASS *şifre*
- ❑ LIST geçerli dizindeki dosya listesini döndürür
- ❑ RETR dosya adı
dosyaları almak için
- ❑ STOR dosya adı
dosyaları uzaktaki sunucuya koymak için

Örnek cevaplar

- ❑ 331 Username OK,
password required
- ❑ 125 data connection
already open;
transfer starting
- ❑ 425 Can't open data
connection
- ❑ 452 Error writing
file

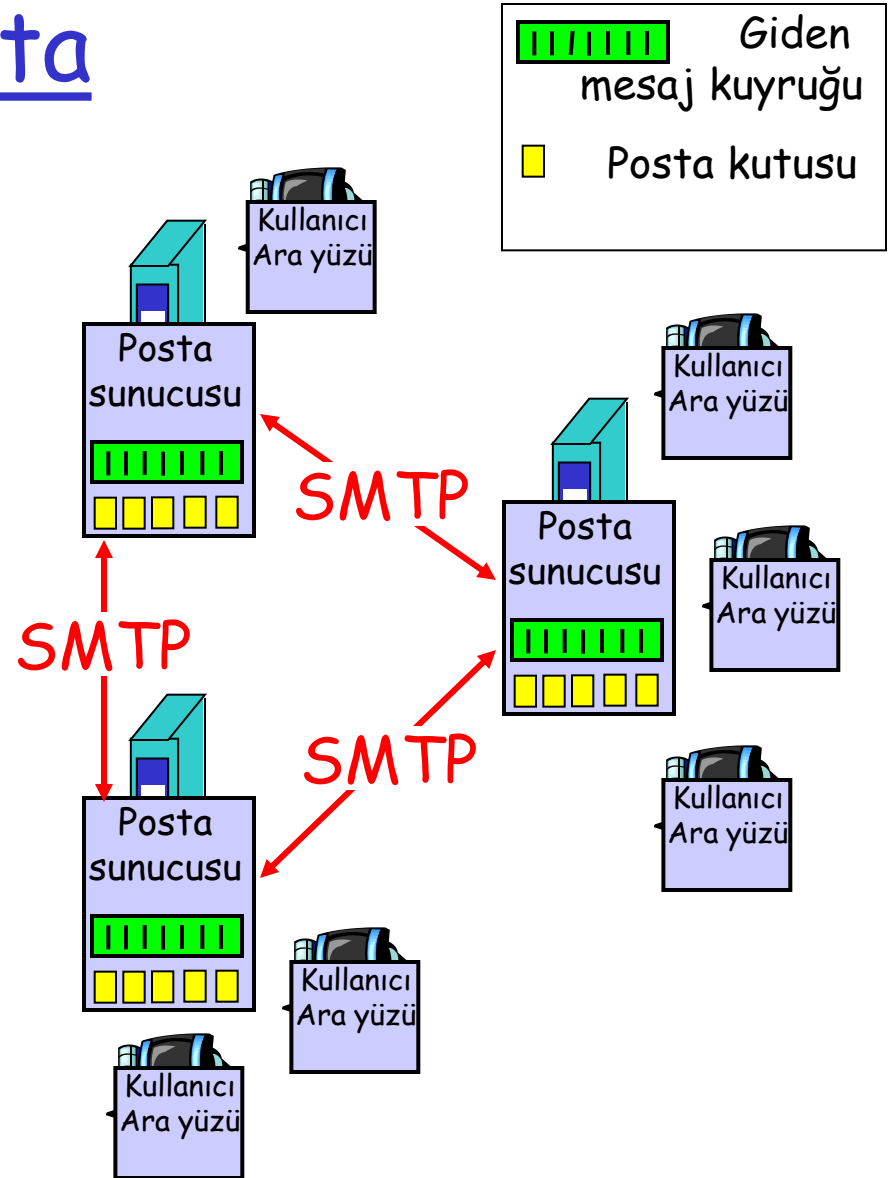
2.4 Elektronik Posta

3 ana bileşen:

- ❑ Kullanıcı ara yüzleri
- ❑ Posta sunucuları
- ❑ Simple Mail Transfer Protocol: SMTP

Kullanıcı arayüzü

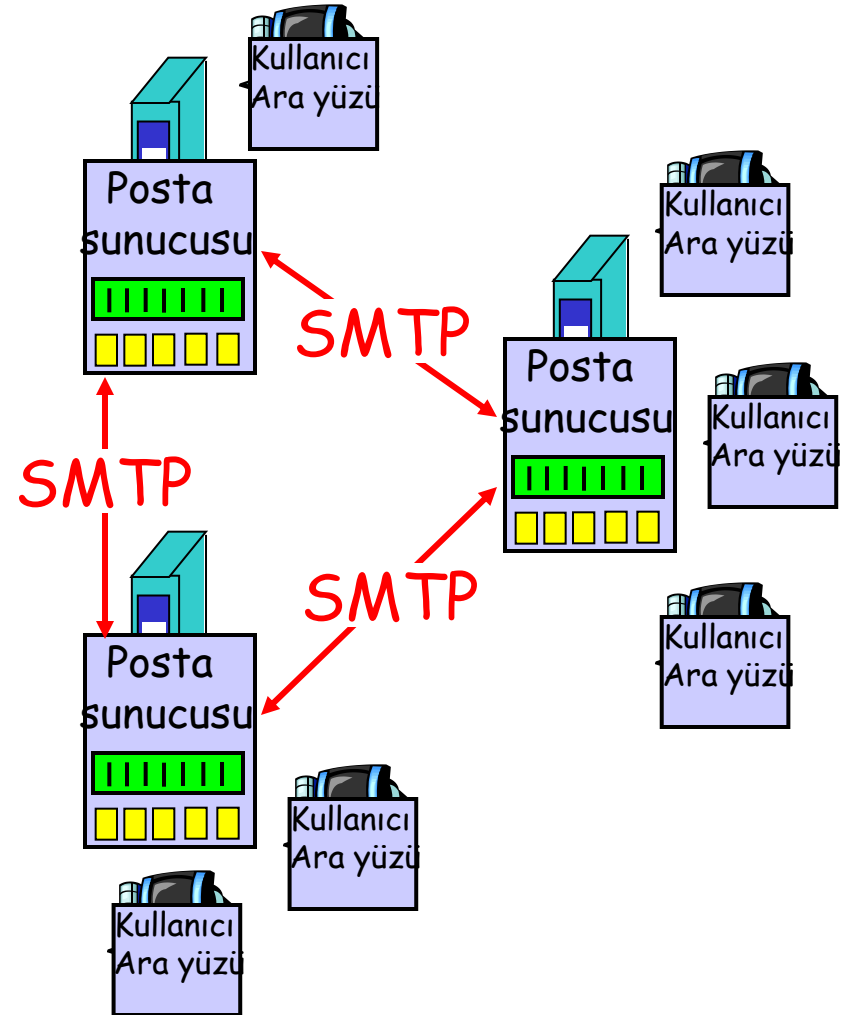
- ❑ E-posta oluşturma, düzenleme ve okuma işlemleri yapılır
- ❑ Örneğin, Outlook, Eudora, Mozilla Thunderbird
- ❑ Giden ve gelen mesajlar posta sunucularında tutulur



Elektronik posta sunucuları

Posta sunucuları

- **Posta kutusu (mailbox)**
kullanıcıya gelen mesajları tutar
- **Mesaj kuyruğu** giden mesajlardan oluşur
- **SMTP protokolü**, posta sunucuları arasında e-posta göndermek için kullanılır
 - ❖ client: posta sunucusuna e-posta gönderen istemci
 - ❖ server: e-posta alan sunucu

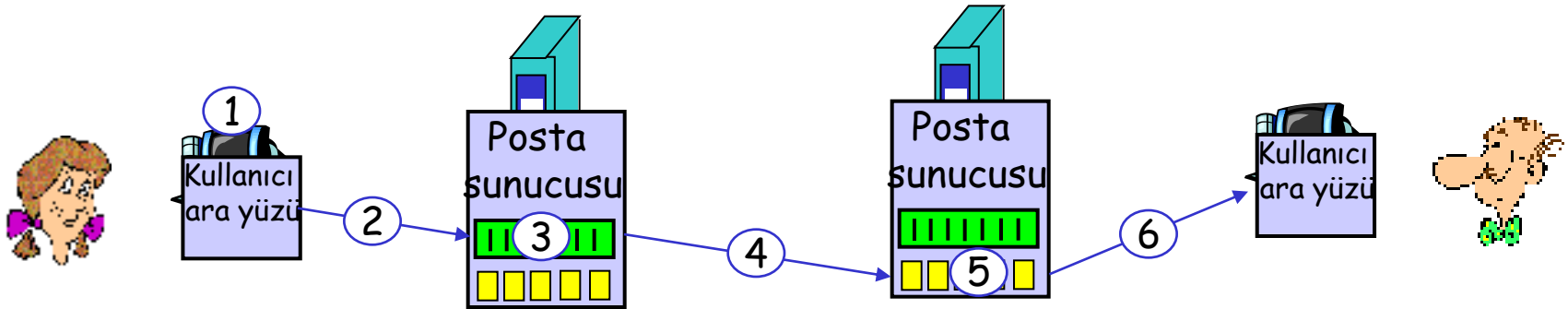


Elektronik Posta: SMTP

- ❑ İstemciden sunucuya güvenli e-posta göndermek için TCP 25 numaralı portu kullanır
- ❑ Gönderen ve alan sunucu arasında doğrudan aktarım
- ❑ 3 aşamada transfer gerçekleşir
 - ❖ El sıkışma (handshaking)
 - ❖ Mesajların aktarımı
 - ❖ Bağlantının kapatılması
- ❑ Komut/cevap etkileşimi
 - ❖ **komutlar:** ASCII metni
 - ❖ **cevap:** durum kodu ve ifade
- ❑ Mesajlar 7-bit ASCII formatında olmalıdır

Örnek: Ali, Fatma'ya mesaj gönderiyor

- 1) Ali, bob@someschool.edu adresine mesaj yazmak için KA kullanıyor
- 2) Ali KA ile, yazılan mesajı posta sunucusuna gönderiyor. Gönderilen mesaj kuyruğa yerleştiriliyor
- 3) İstemci SMTP, Fatma'nın posta sunucusu ile TCP bağlantısı oluşturuyor
- 4) SMTP istemci Ali'nin mesajını TCP bağlantısı üzerinden gönderiyor
- 5) Fatma'nın posta sunucusu mesajı Fatma'nın posta kutusuna gönderiyor
- 6) Fatma, KA kullanarak mesajını okuyor



Örnek SMTP etkileşimi

S: 220 hamburger.edu

C: HELO crepes.fr

S: 250 Hello crepes.fr, pleased to meet you

C: MAIL FROM: <alice@crepes.fr>

S: 250 alice@crepes.fr... Sender ok

C: RCPT TO: <bob@hamburger.edu>

S: 250 bob@hamburger.edu ... Recipient ok

C: DATA

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

C: Do you like ketchup?

C: How about pickles?

C: .

S: 250 Message accepted for delivery

C: QUIT

S: 221 hamburger.edu closing connection

SMTP Uygulaması:

- ❑ `telnet servername 25`
- ❑ Server'dan cevap gelir. 220 reply from server
- ❑ Bağlantı kurulduktan sonra komut satırından e-posta göndermek için kullanılan komutlar: HELO, MAIL FROM, RCPT TO, DATA, QUIT

Yukarıdaki komutlar e-posta istemci programı kullanmadan e-posta göndermenizi sağlar

SMTP(devam)

- ❑ SMTP kalıcı bağlantı kullanır
- ❑ SMTP mesajlarının (header & body) 7-bit ASCII formatında olması gerekir

Posta mesaj formatı

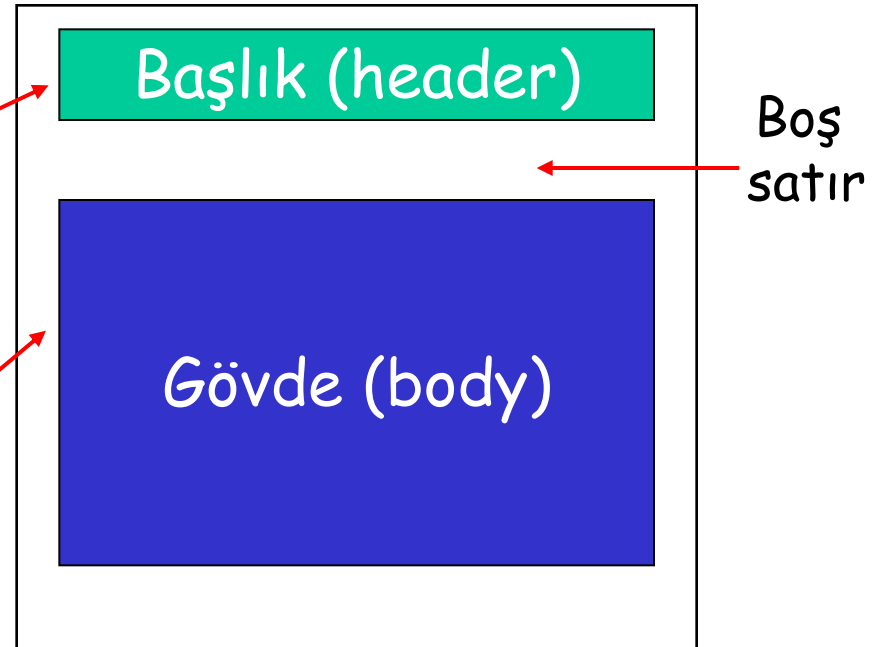
SMTP: e-posta mesajlarının değişimi için kullanılan protokol

□ Başlık satırları, örneğin,

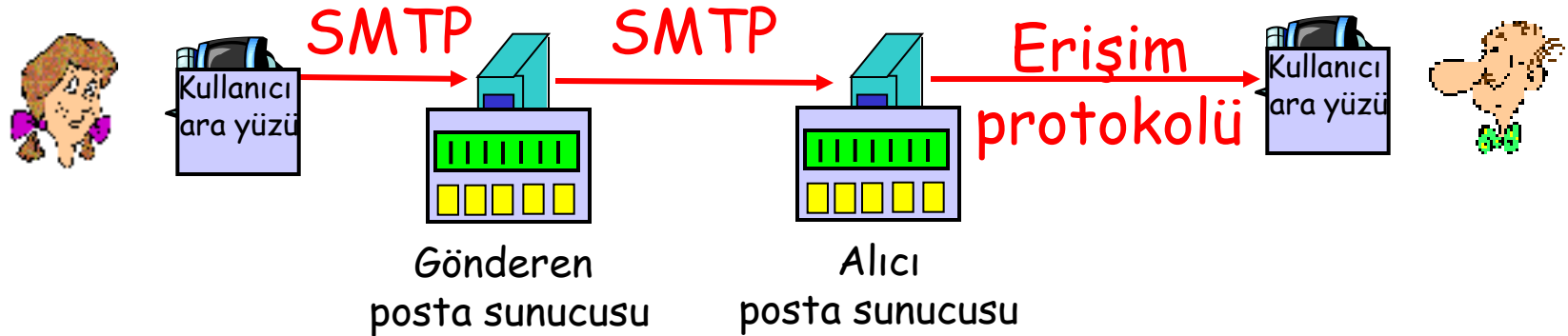
- ❖ Kime (To):
- ❖ Kimden (From):
- ❖ Konu (Subject):

□ gövde

- ❖ ASCII formatında karakterlerden oluşan mesaj



E-posta erişim protokolleri



- ❑ SMTP: alıcı sunucuya teslim ve saklama
- ❑ Posta erişim protokolü: Gelen e-postayı sunucudan getirme
 - ❖ POP: Post Office Protocol
 - Kimlik denetimi ve mesajı getirme
 - ❖ IMAP: Internet Mail Access Protocol
 - Daha fazla özellik (daha karmaşık)
 - Sunucuda saklanan mesajların yönetimi ile ilgili ek özellikler içerir
 - ❖ HTTP: gmail, Hotmail, Yahoo! Mail, vb.

POP3 protokolü

Kimlik denetimi (authorization) aşaması

- ❑ client komutları:
 - ❖ user: kullanıcı adı
 - ❖ pass: şifre
- ❑ server cevapları
 - ❖ +OK
 - ❖ -ERR

İşlem aşaması, client:

- ❑ list: mesaj numaralarını listeler
- ❑ retr: mesajlar numara ile alınır
- ❑ dele: silme
- ❑ quit: çıkış

```
S: +OK POP3 server ready
C: user bob
S: +OK
C: pass hungry
S: +OK user successfully logged on
```

```
C: list
S: 1 498
S: 2 912
S: .
C: retr 1
S: <message 1 contents>
S: .
C: dele 1
C: retr 2
S: <message 1 contents>
S: .
C: dele 2
C: quit
S: +OK POP3 server signing off
```

POP3 ve IMAP karşılaştırması

POP3

- ❑ Mesajlar indirilir, okunur ve silinir
- ❑ Kullanıcı istemciyi değiştirirse tekrar mesajı okuyamaz
- ❑ Mesaj farklı istemcilerden indirilip saklanabilir
- ❑ POP3 oturum üzerinden çalışan ve durum bilgisi olmayan bir protokoldür

IMAP

- ❑ Bütün mesajlar sunucuda kullanıcının posta kutusunda saklanır
- ❑ Kullanıcının klasörlerde mesajları düzenlemesine imkan verir
- ❑ IMAP oturum üzerinde durum bilgisini saklar

2.5 DNS: Domain Name System

Kişiye: tanıtan birçok tanıtıcı vardır:

- ❖ TCK No, isim, pasaport #

İnternette, bilgisayar ve yönlendiriciler nasıl tanınır:

- ❖ IP adresiyle (32/128 bit) tanınır. Örnek: 11.255.2.0
- ❖ IP adreslerini insanların hatırlaması ve kullanması zordur. IP yerine www.fatih.edu.tr gibi DNS isimleri kullanılır

S: IP adresi ve DNS ismi nasıl eşleştirilir?

**Domain Name System
(Etki Alanı İsim Sistemi):**

- ❑ *İsim sunucuları*, hiyerarşik, dağıtılmış veri tabanı kullanılır
- ❑ *DNS, Uygulama katmanı protokolü* olup isim çözmek için istemci, DNS sunucuları ile internet üzerinde haberleşir

DNS

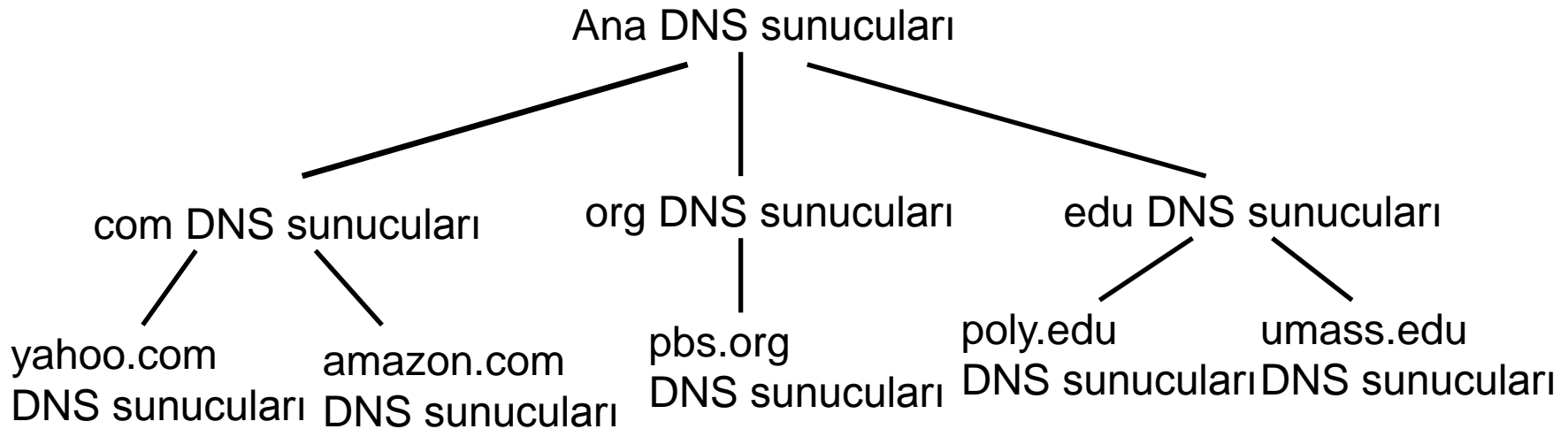
DNS servisleri

- ❑ İsimleri IP'ye çevirirler
- ❑ İsimlere takma adlar verilebilir
 - ❖ alias (takma) adlar
- ❑ Posta sunucularına takma adlar verilebilir
- ❑ Web sunucuları kendi aralarında veri tabanlarını eşleştirmesini yaparlar

Neden merkezi olmayan DNS?

- ❑ Hatalara karşı dayanıklı
- ❑ Trafik yoğunluğu
- ❑ Uzaktaki merkezi veri tabanları

Dağıtık, hiyerarşik veri tabanı

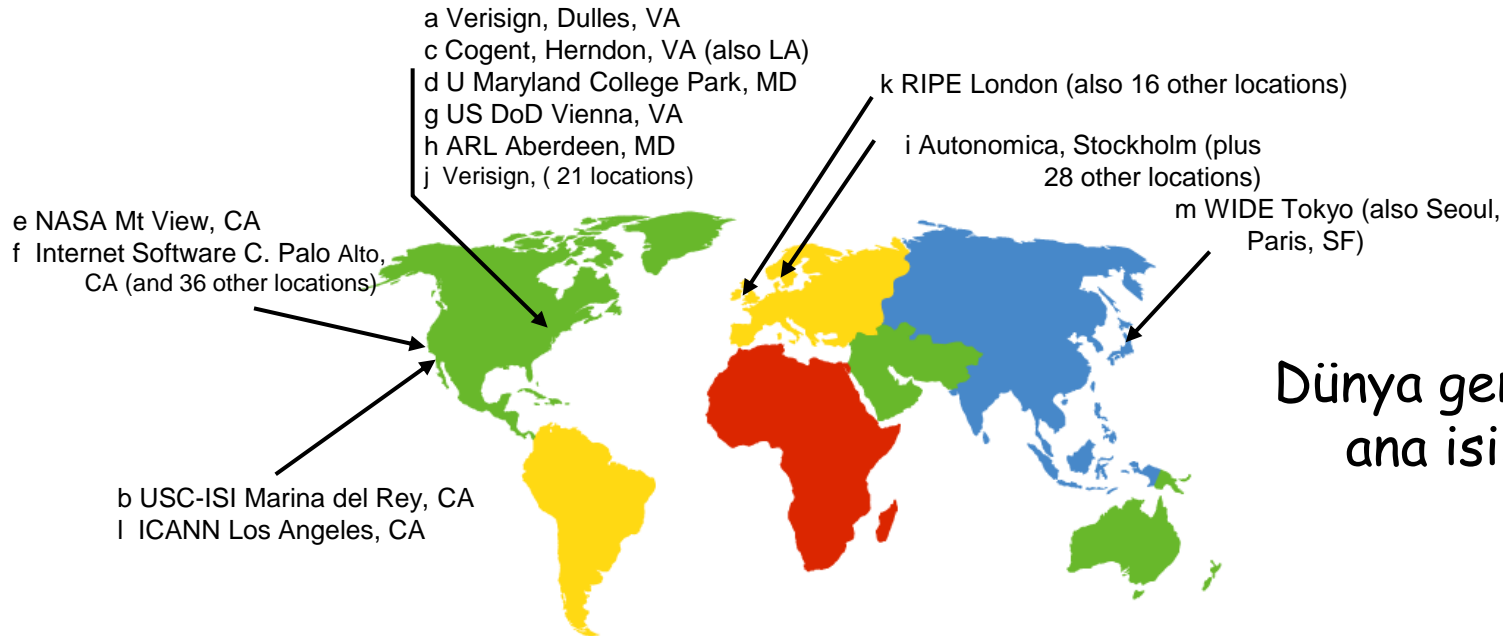


Client, www.amazon.com adresinin IP adresini istiyor:

- ❑ İstemci, com DNS sunucusunu bulmak için **ana sunucuyu** sorgular
- ❑ İstemci, client amazon.com DNS sunucusunu elde etmek için **com DNS sunucusunu** sorgular
- ❑ İstemci, www.amazon.com IP adresini elde etmek için **amazon.com DNS** sunucusunu sorgular

Ana isim (DNS) sunucuları

- ❑ Yerel DNS sunucuları çözemedikleri isimler için ana DNS sunucularına başvururlar
- ❑ Ana DNS sunucuları:
 - ❖ Eşleştirme (DNS ismi-IP) bilinmiyorsa ana DNS sunucularına başvurur
 - ❖ Eşleştirme elde eder
 - ❖ Eşleştirme yerel DNS sunucusuna gönderir



Dünya genelinde 13
ana isim sunucuları

Üst seviye ve yetkili DNS sunucuları

□ Üst seviye DNS sunucuları:

- ❖ com, org, net, edu, etc, ve uk, fr, ca, jp ülke etki alanlarından sorumludurlar
- ❖ Network Solutions kuruluşu, bu üst seviye sunucuların bakımını sağlarlar

□ Yetkili isim sunucuları:

- ❖ Kurumlardaki Web, mail gibi sunucuların DNS isim-IP eşleştirmesi kurumların DNS sunucularında saklanır
- ❖ Kurum veya internet servis sağlayıcı bu eşleştirme kayıtlarını tutar

Yerel DNS sunucuları

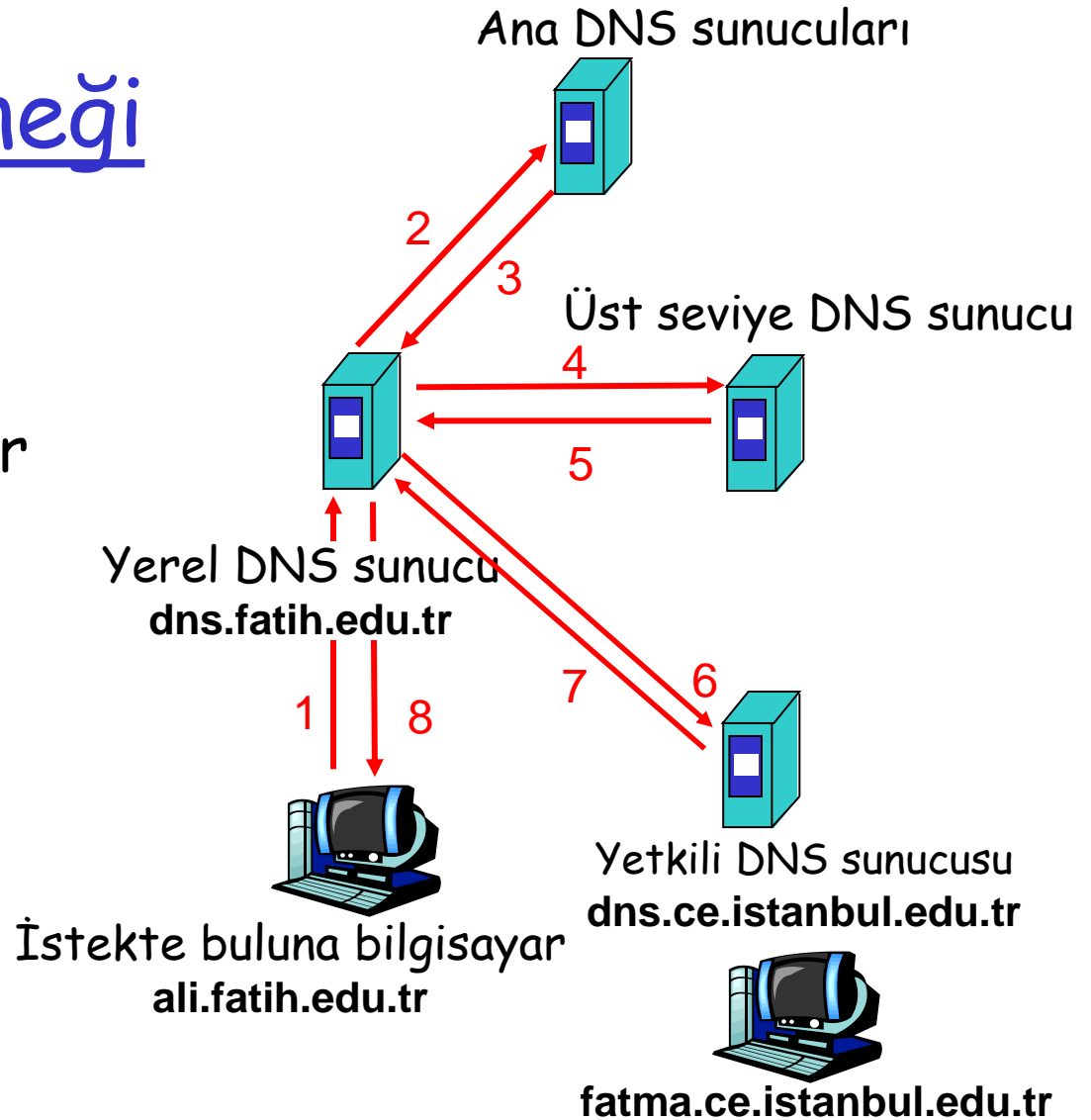
- ❑ DNS hiyerarşisine dahil değildir
- ❑ Her internet servis sağlayıcıda (ISP, şirket, üniversite) bir tane olur
 - ❖ Varsayılan isim sunucusu (default name server) da denir
- ❑ Yerel ağda bilgisayar sorgu yaptığında sorgular yerel DNS sunucusuna gönderilir
 - ❖ Proxy gibi davranır, sorguları hiyerarşik yapıya gönderir

DNS isim çözümleme örneęi

- ali.fatih.edu.tr
bilgisayarı
fatma.ce.istanbul.edu.tr
IP adresini istiyor

Yinelemeli sorgu:

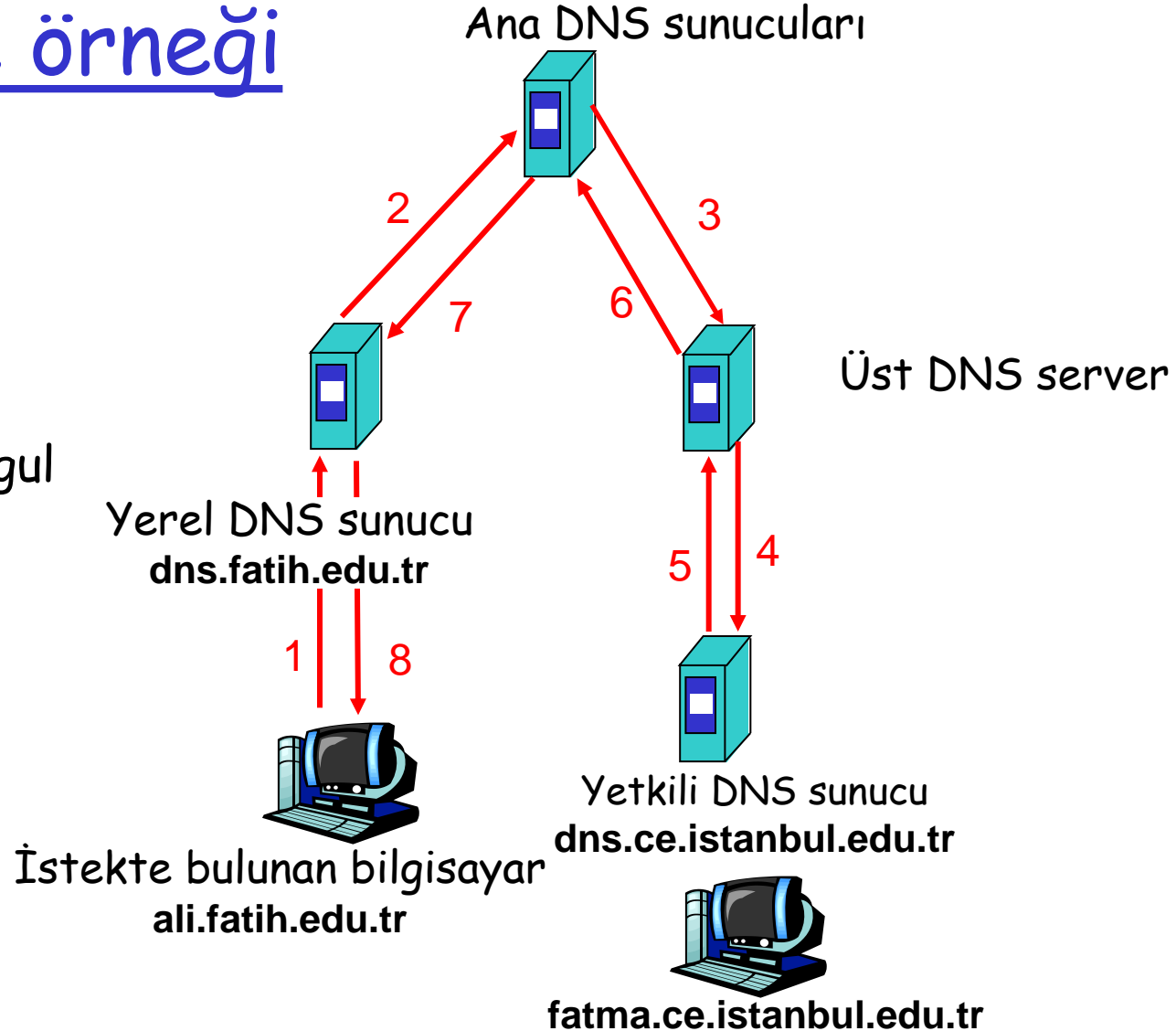
- Başvurulan sunucu,
başvuracağı sunucu
ismi ile cevaplar
- "bu ismi bilmiyorum,
şu sunucuya sor"



DNS isim çözümleme örneęi

Yinelemeli sorgu:

- Baęlanılan isim sunucusuna sorgu iletilir
- Cevap yok veya meşgul ise?



DNS isimlerini önbelleğe alma (caching) ve kayıtların güncelleştirilmesi

- İsim sunucusu bir eşleştirmeyi öğrendiğinde onu *ön belleğe* saklar
 - ❖ Ön bellek kayıtları belli bir zaman sonra silinir
 - ❖ Üst seviye sunucular genellikle yerel DNS sunucularında saklanırlar
 - Bundan dolayı ana DNS sunucuları sık kullanılmazlar

DNS kaynakların kayıtları

DNS dağıtık veri tabanı, DNS kaynakların kayıtlarını saklar

Kaynak kayıt formatı: (isim, değer, tür, ttl)

□ Tür=A

- ❖ İsim:hostname
- ❖ Değer:IP adresi

□ Tür=NS

- ❖ isim: domain (örneğin, foo.com)
- ❖ Değer: domain'nin yetkili isim sunucusunun hostname ismi

□ Tür=CNAME

- ❖ servereast.backup2.ibm.com gibi gerçek (canonical) bir isme www.ibm.com gibi verilen takma bir isim
değer: canonical name

□ Tür=MX

- ❖ değer: name ile ilişkili mailserver ismi

Kayıtları DNS'e ekleme

- ❑ Örnek: yeni şirket adı "Manolya Tekstil"
- ❑ manolyatekstil.com ismini DNS **kaydı yapan** (örneğin, Network Solutions) bir şirket ile kayıt et
 - ❖ Yetkili DNS sunucusunun isim ve IP adreslerini belirle (primary ve secondary)
 - ❖ DNS kaydı yapan şirket, yeni ismi üst seviye DNS sunucularına kayıt eder:

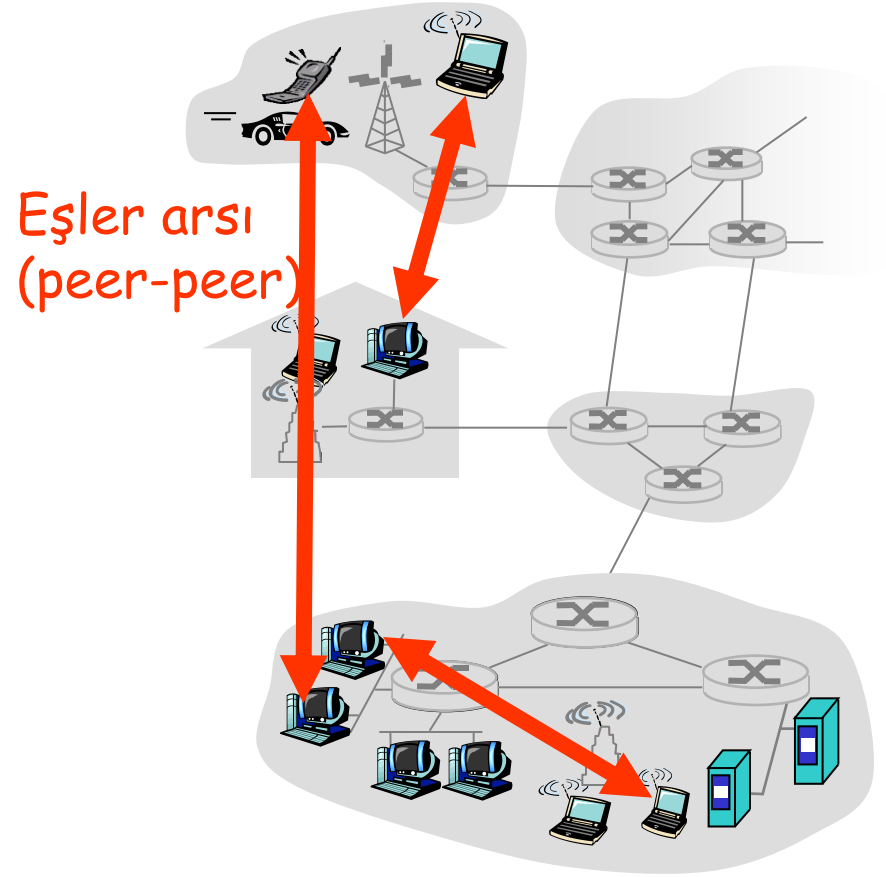
(manolyatekstil.com, dns1.manolyatekstil.com, NS)

(dns1.manolyatekstil.com, 212.212.212.1, A)

- ❑ **Kişiler sizin Web sayfanızı IP adresini nasıl elde ederler?**

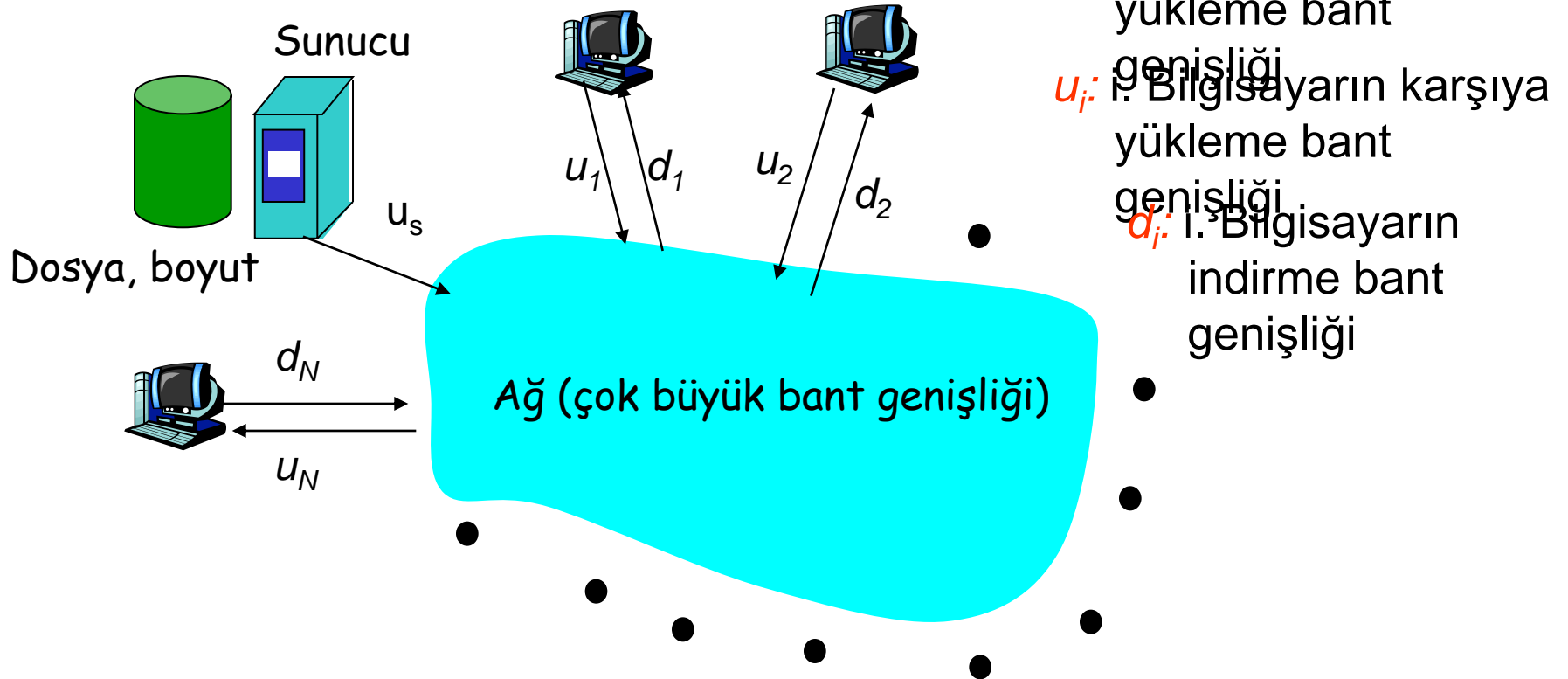
2.6 P2P mimarisi

- ❑ Sunucu her zaman açık olmaz
- ❑ Ağdaki eş bilgisayarlar rasgele iletişim kurarlar
- ❑ Eş bilgisayarlar zaman zaman bağlantı kurarlar ve IP adreslerini değiştirebilirler
- ❑ 3 amaç:
 - ❖ Dosya dağıtımı
 - ❖ Bilgileri arama
 - ❖ Konuşma: Skype



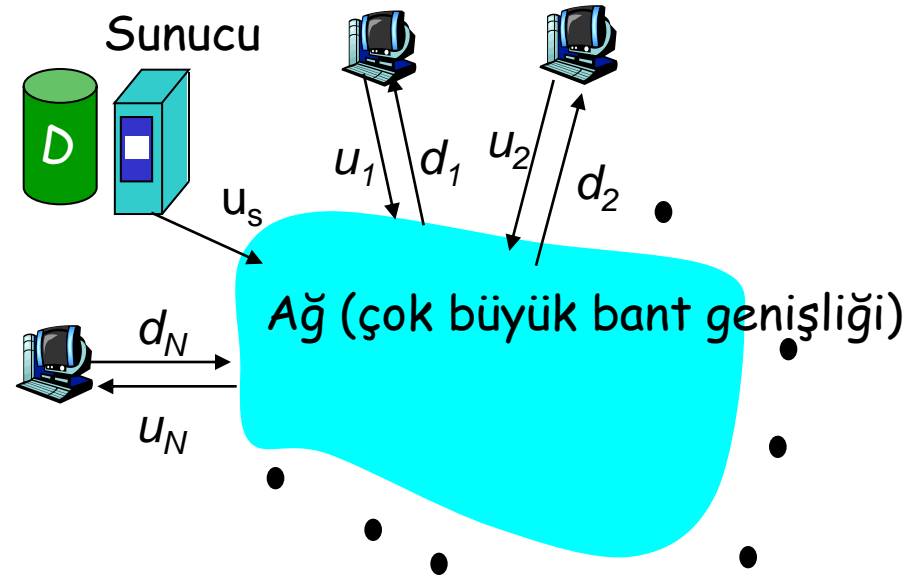
Sunucu-istemci ve P2P ağda dosya dağıtımı

Soru: Bir sunucudan N bilgisayara bir dosyayı dağıtmak ne kadar zaman alır?



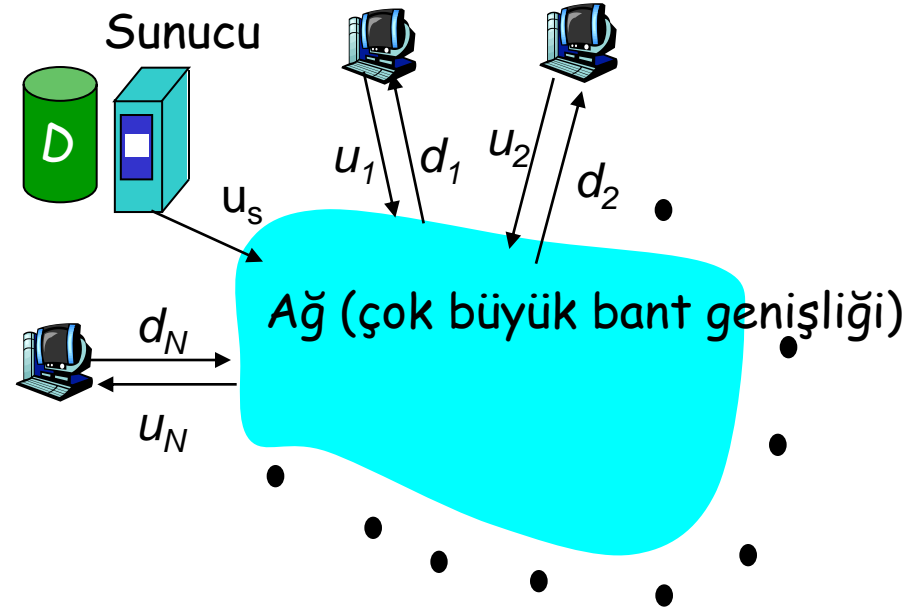
Dosya dağıtım zamanı: sunucu-istemci

- Sunucu sırayla N kopya gönderir:
 - ❖ ND/u_s zaman
- İstemcinin indirmesi için geçen zaman D/d_i



Dosya dağıtım zamanı: P2P

- ❑ Sunucu bir kopya göndermeli: D/u_s time
- ❑ i. İstemcinin indirme zamanı D/d_i



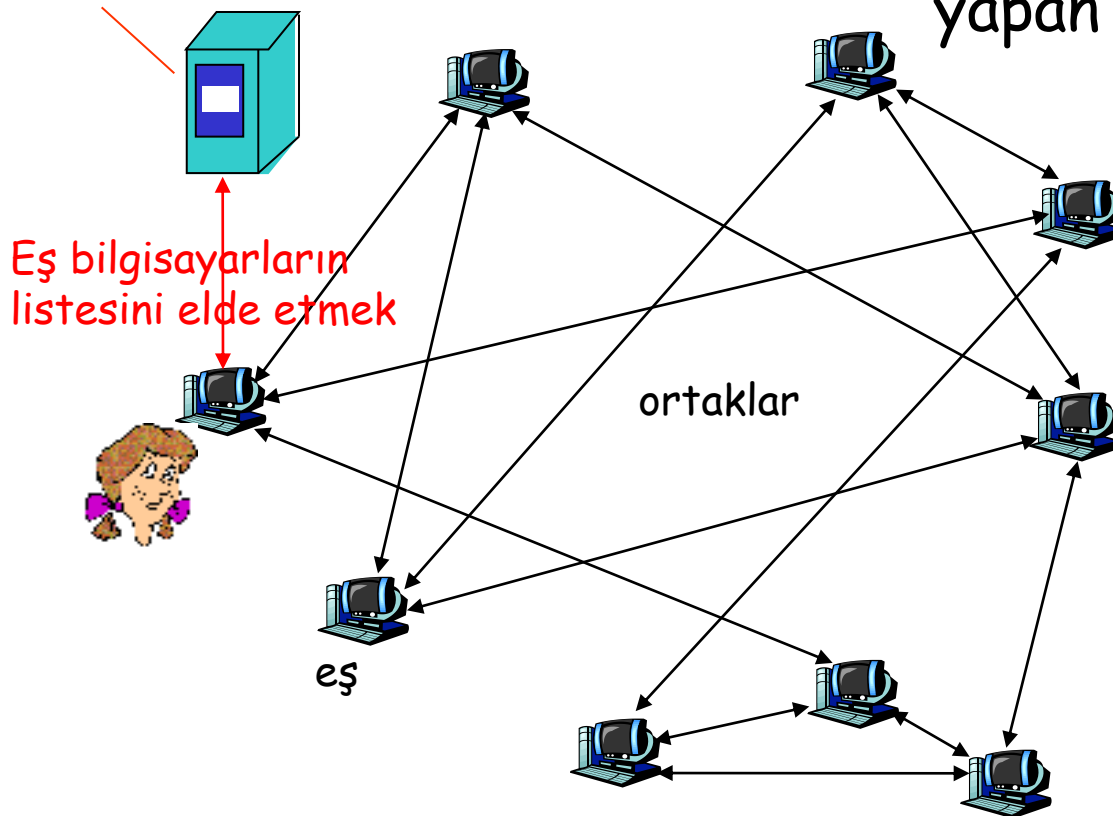
Dosya dağıtımı: BitTorrent

□ P2P dosya dağıtımı

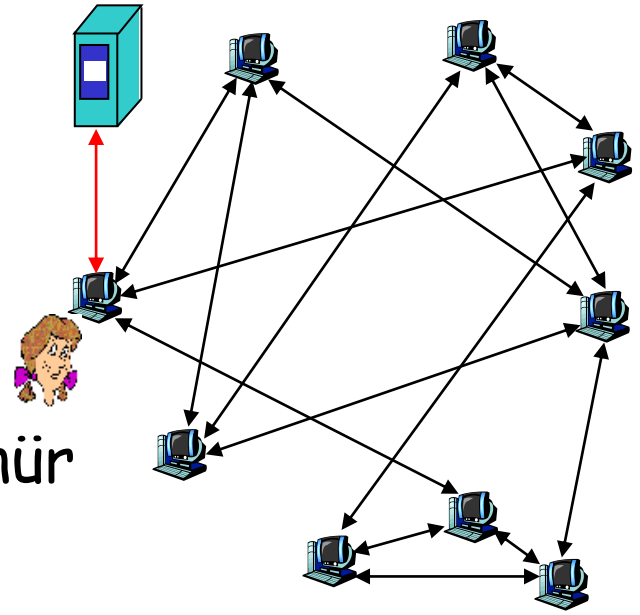
Bağlantıları izleyen sunucu:

Torrent'e katılanları izler

Torrent: Bir dosya parçalarının alış verişini yapan grup



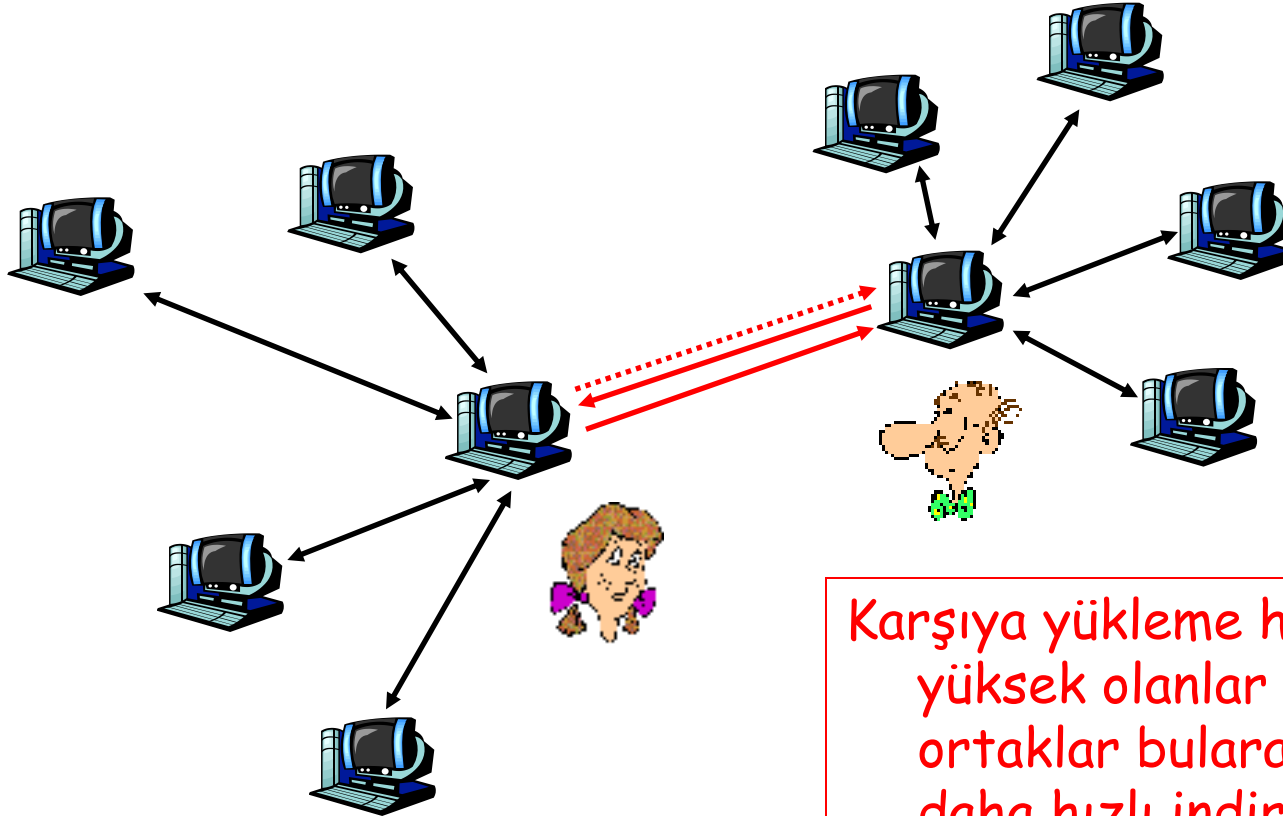
BitTorrent (1)



- ❑ Dosya 256KB *parçalara(chunks)* bölünür
- ❑ Eşler gruba katılır:
 - ❖ Bilgisayarların zamanla dosya parçaları olur
 - ❖ Bir bilgisayar, eş bilgisayarların listesini almak için bağlantıları izleyen sunucuya bağlanır
- ❑ İndirirken aynı zamanda karşıdaki bilgisayarlara yükleme yapılabilir
- ❑ Eşler gelebilir ve gidebilir
- ❑ Bir eş bilgisayar bir dosyaya tam sahip olunca bencil bir şekilde gidebilir veya diğerlerinin dosyayı indirmesi için kalabilir

BitTorrent

Karşılıklı kullanıcılar birbirlerinin ortakları olarak en iyi 4 sağlayıcı listesine girerek karşılıklı dosya parçaları alışverişi yapabilirler



Karşıya yükleme hızı daha yüksek olanlar daha iyi ortaklar bularak dosyaları daha hızlı indirirler!

P2P örnek: Skype

- ❑ P2P'de kullanıcı çiftleri haberleşir.
- ❑ Özel **uygulama katmanı** protokolü
- ❑ İndeks, kullanıcı adlarını IP adreslerine eşleştirir

