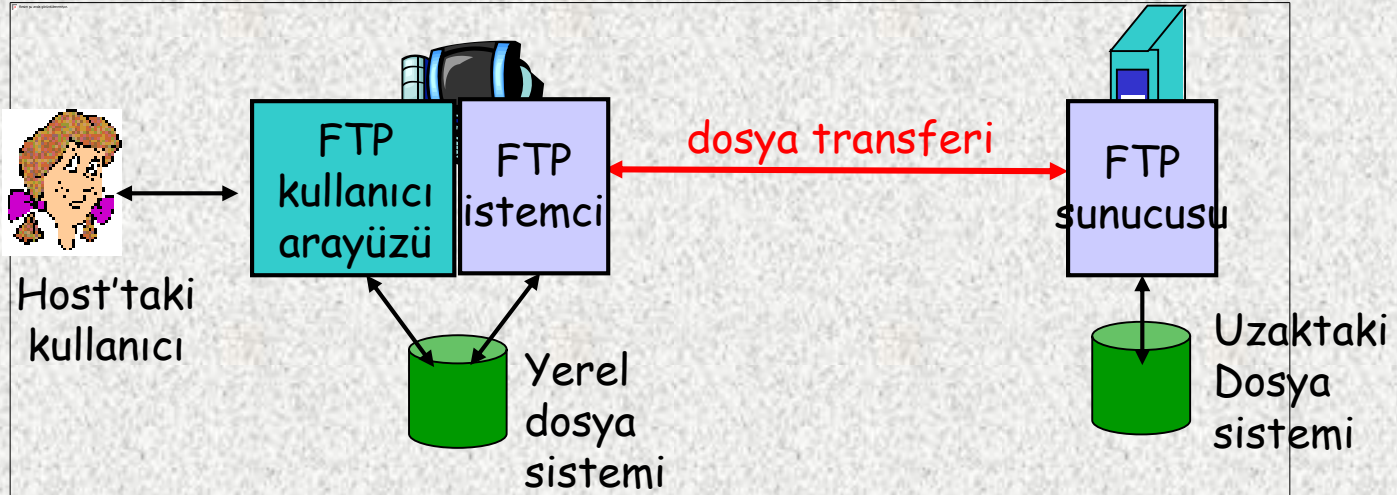


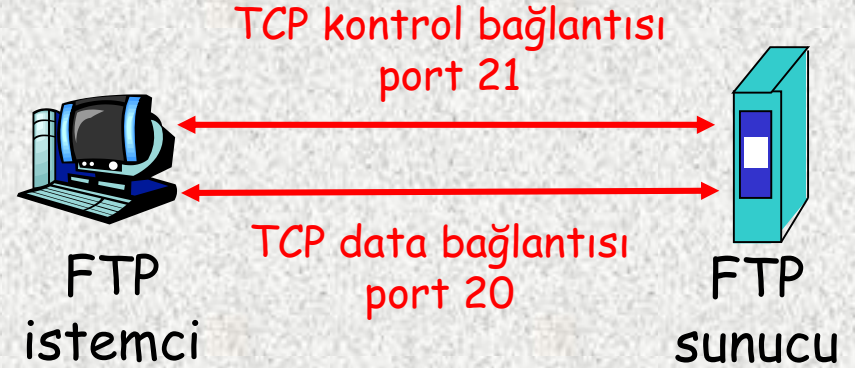
FTP: File Transfer Protocol



- ❑ Dosyayı uzaktan/uzaya transfer eder
- ❑ istemci/sunucu modeli
 - *istemci*: taransferi başlatan taraf
 - *sunucu*: uzaktaki host
- ❑ ftp: RFC 959
- ❑ ftp sunucu: port 21

FTP: data ve kontrol bağlantıları ayrı

- ❑ FTP istemci FTP sunucusuna port 21'den bağlanır, iletim protokolü TCP
- ❑ İstemcinin yetkileri kontrol bağlantısı üzerinden kontrol edilir
- ❑ İstemci kontrol bağlantısı üzerinden komutlar göndererek uzaktaki sunucunun dosya dizininde gezinir.
- ❑ Sunucu dosya transferi komutunu aldığı anda ikinci bir TCP bağlantısı açar
- ❑ 1 dosya transfer ettikten sonra sunucu data bağlantısını kapatır.



- ❑ Sunucu başka bir dosya transfer etmek için başka bir TCP bağlantısı açar.
- ❑ kontrol bağlantısı: "bant dışı"
- ❑ FTP sunucu "durum" takibi yapar: şu andaki izin, daha önceki yetkilendirme

FTP komutları ve cevaplar

Örnek komutlar:

- ❑ Kontrol kanalı üzerinden ASCII metin olarak gönderilir
- ❑ USER *kullanıcı ismi*
- ❑ PASS *şifre*
- ❑ LIST bulunan dizindeki dosya listesini görüntüler
- ❑ RETR dosyaadı dosyayı getirir
- ❑ STOR dosyaadı dosyayı uzaktaki makinaya gönderir

Örnek cevaplar

- ❑ Durum kodu (HTTP'deki gibi)
- ❑ 331 Username OK, password required
- ❑ 125 data connection already open; transfer starting
- ❑ 425 Can't open data connection
- ❑ 452 Error writing file

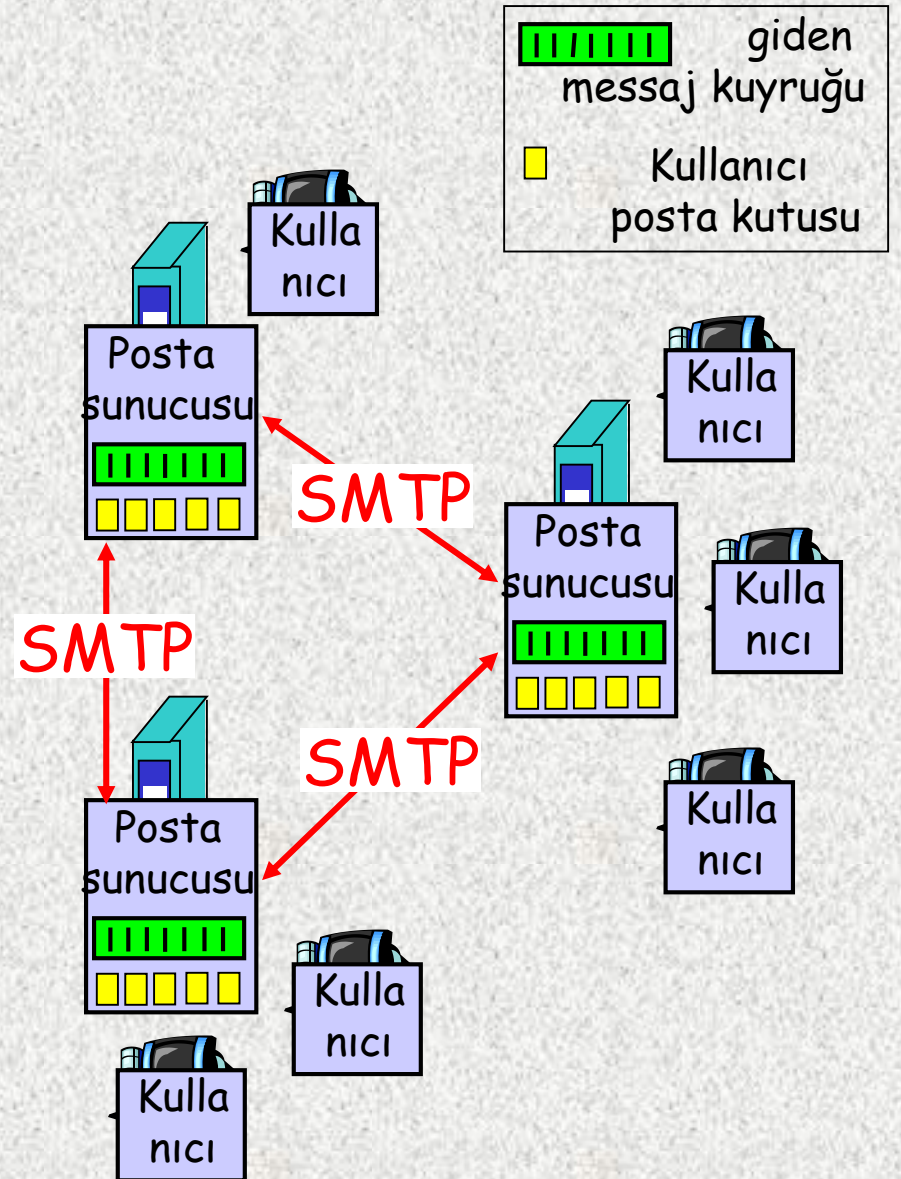
Elektronik Posta

Üç ana bileşen:

- ❑ Kullanıcı arayüzü
- ❑ Posta sunucuları
- ❑ Simple Mail Transfer Protocol: SMTP

Kullanıcı arayüzü

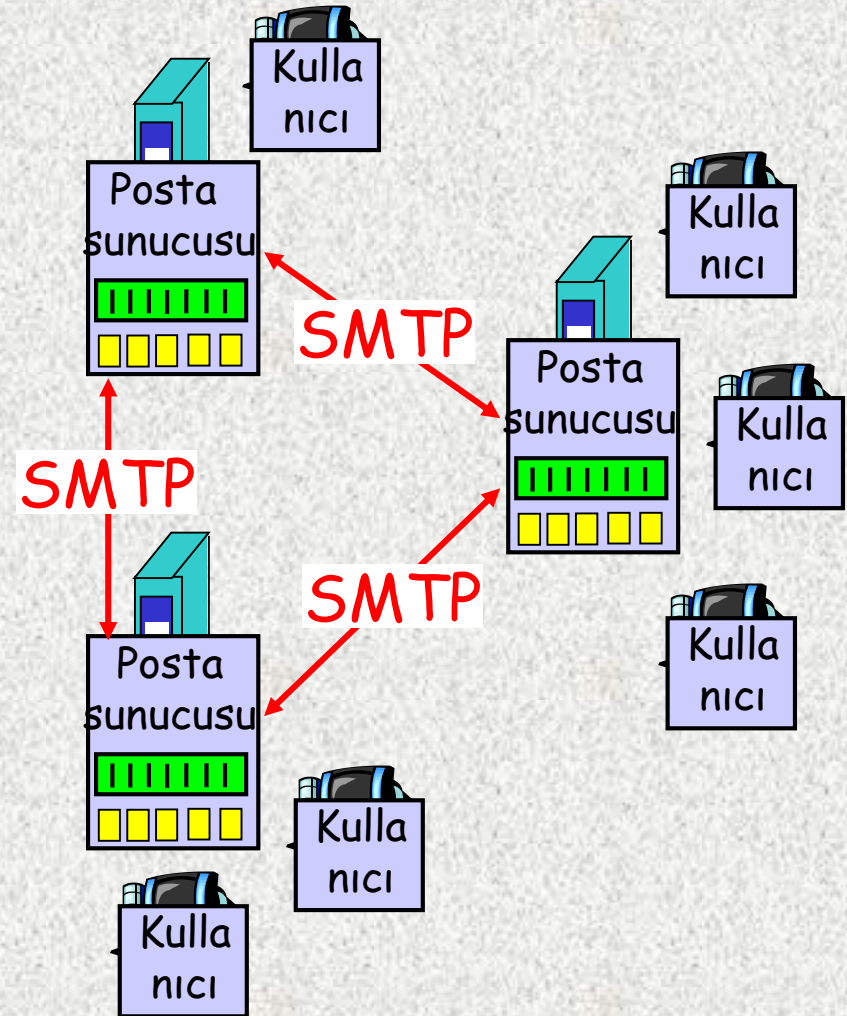
- ❑ yani "posta okuyucusu"
- ❑ oluşturma, düzeltme, posta mesajlarını okuma
- ❑ e.g., Eudora, Outlook, İnternet explorer
- ❑ Giden ve gelen mesajlar sunucuda saklanır



Elektronik Posta: Posta sunucuları

Posta Sunucusu

- ❑ **Posta kutusu** kullanıcıya gelen mesajları içerir
- ❑ **mesaj kuyruğu** gidecek olan posta mesajlarını içerir
- ❑ **SMTP protokol** posta sunucuları arasında e-posta mesajları gönderir
 - istemci: gönderen posta sunucusu
 - "sunucu": alan posta sunucusu

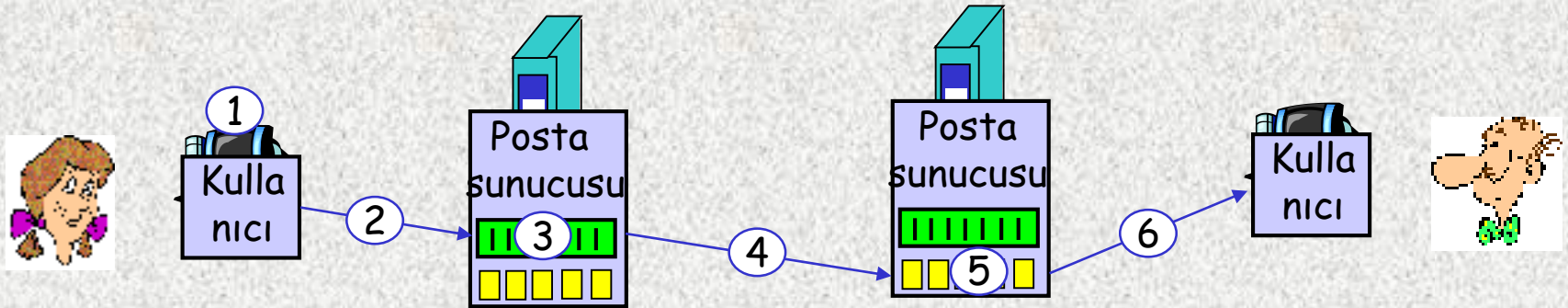


Elektronik Posta: SMTP [RFC 2821]

- ❑ İstemciden sunucuya mesajları güvenli olarak göndermek için TCP'yi kullanır, port 25
- ❑ direk transfer: gönderici sunucudan alıcı sunucuya
- ❑ transfer 3 fazdır
 - El sıkışma
 - Mesaj transferi
 - kapat
- ❑ komut/cevap etkileşimi
 - komutlar: ASCII metin
 - cevap: durum kodu

Senaryo: Alice Bob'a mesaj gönderir

- 1) Alice mesajını oluşturur ve bob@someschool.edu'ya gönderir
- 2) Alice'in mesajı onun posta sunucusuna gider; mesaj mesaj kuyruğuna yerleştirir
- 3) İstemcinin SMTP'si Bob'un posta sunucusuna TCP bağlantısı açar
- 4) SMTP istemcisi Alice'in mesajını TCP bağlantısı üzerinden gönderir
- 5) Bob'un posta sunucusu mesajı Bob'un posta kutusuna yerleştirir
- 6) Bob kendi arayüzünü kullanarak mesajı okur



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'yi kendiniz deneyin:

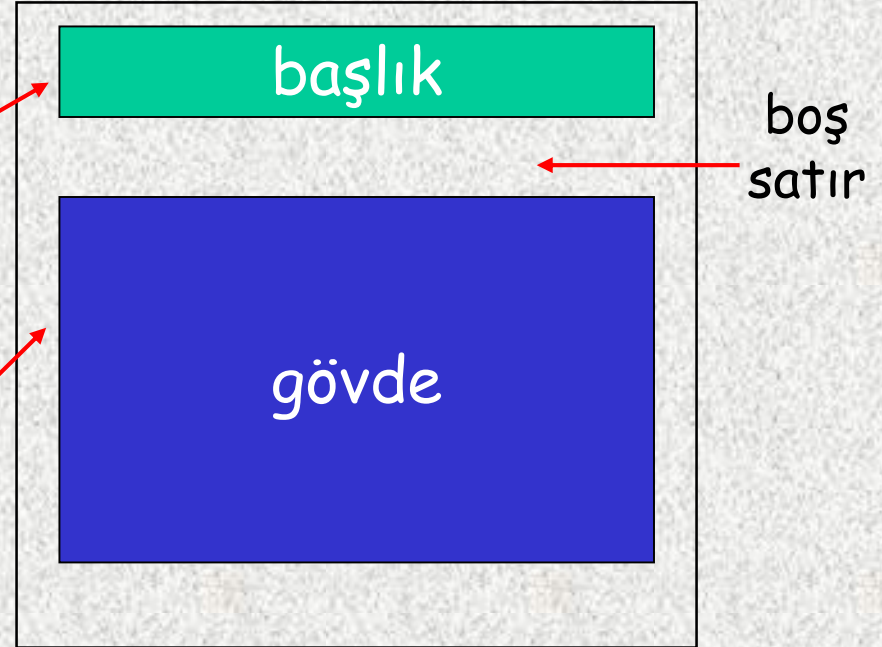
- ❑ telnet sunucuadı 25
- ❑ Sunucudan 220 cevabını gözlemleyin
- ❑ HELO, MAIL FROM, RCPT TO, DATA, QUIT komutlarını sırayla girin

Posta mesaj formatı

SMTP: e-posta mesajlarını
gönderip-almak için
protokol

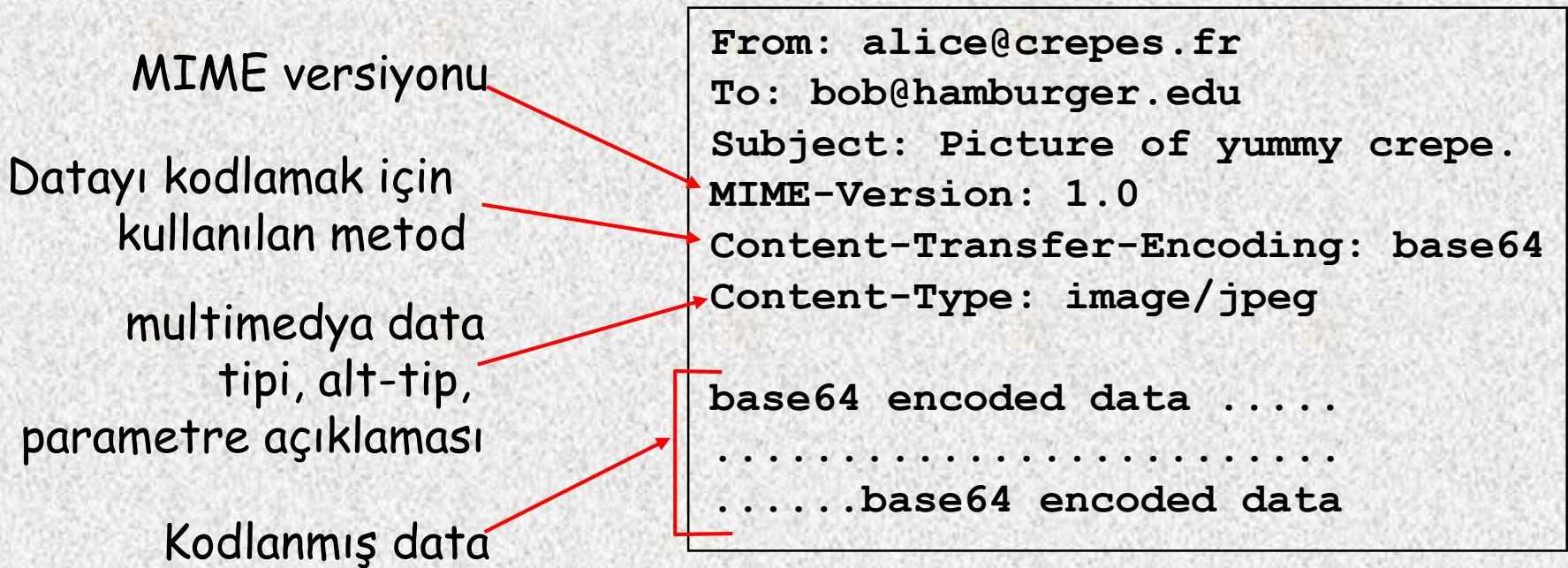
RFC 822: metin mesaj formatı
için protokol:

- Başlık satırları, e.g.,
 - To:
 - From:
 - Subject:*SMTP komutlarından farklı!*
- gövde
 - "mesaj", sadece ASCII karakterler

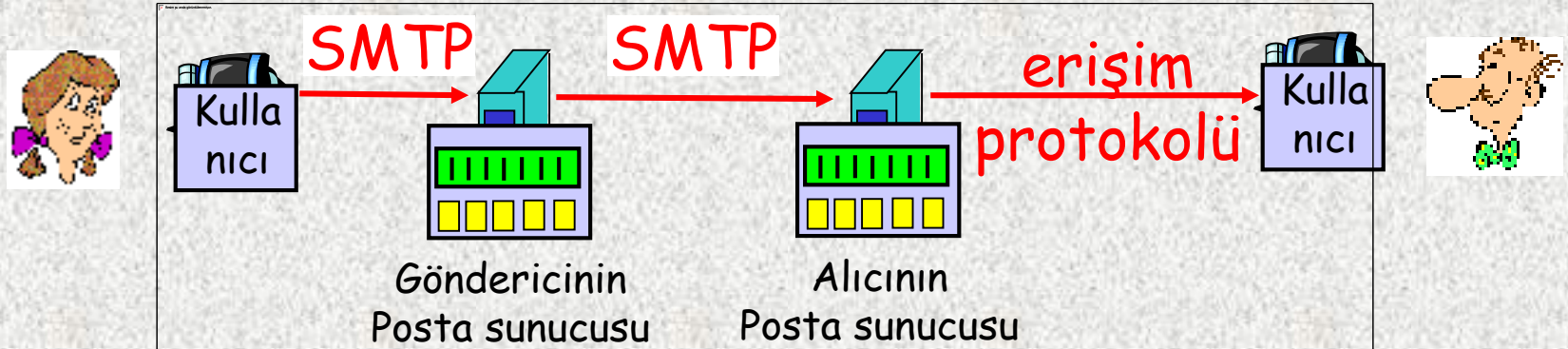


Mesaj formatı: multimedya uzantılar

- ❑ MIME: multimedya posta uzantısı, RFC 2045, 2056
- ❑ Mesaj başlığında MIME içeriğinin olduğunu belirtmek üzere ek satırlar kullanılır



Posta erişim protokolleri



- ❑ SMTP: alıcının sunucusuna dağıtım
- ❑ Posta erişim protokolü: sunucudan postayı alma
 - POP: Post Office Protocol [RFC 1939]
 - Yetki kontrolü (kullanıcı <-->sunucu) ve indirme
 - IMAP: Internet Mail Access Protocol [RFC 1730]
 - Daha fazla özellik (daha karmaşık)
 - Sunucuda depolanmış mesajları değiştirme
 - HTTP: gmail, Hotmail, Yahoo! Mail, etc.

POP3 protokolü

yetki fazı

- ❑ İstemci komutları:
 - user: kullanıcı ismi
 - pass: şifre
- ❑ Sunucu cevabı
 - +OK
 - -ERR

Alış-veriş fazı, istemci:

- ❑ list: mesaj numaralarını listeler
- ❑ retr: mesajları numaralarıyla indirir
- ❑ dele: siler
- ❑ quit

```
S: +OK POP3 server ready
C: user bilgisayar
S: +OK
C: pass ađları
S: +OK user successfully logged on
```

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

POP3 ve IMAP

POP3 devam

- ❑ Verdiğimiz örnek "indir ve sil" modunu kullanıyor
- ❑ Bob eğer başka bir bilgisayara geçerse e-postasını tekrar okuyamaz
- ❑ "İndir ve sakla": mesaj sunucudan silinmez
- ❑ POP3 durum takibi yapmaz

IMAP

- ❑ Bütün mesajlar bir yerde saklanır: sunucu
- ❑ Kullanıcı mesajlarını düzenleyebilir
- ❑ IMAP durum takibi yapar:
 - Dosya isimleri ve mesaj numaraları ve dosyalar arasındaki eşleştirmeler takip edilir

DNS: Domain Name System

İnsanlar: birçok tanımlayıcı:

- TC no, isim...

**İnternet hostları,
yönlendiriciler:**

- IP adresleri (32 bit) - datagramları adreslemek için kullanır
- "isim", e.g.,
www.yahoo.com - genelde bilinir

S: IP adresi ve isim arasındaki eşleştirme ?

Domain Name System:

- *Dağıtık veritabanı* birçok *ad sunucusu* ile hiyerarşik olarak düzenlenmiştir
- *Uygulama katmanı protokolü* host, ad sunucuları isimleri çözmek (adres/isim çevirisi) için birbirleriyle haberleşir
 - not: temel İnternet fonksiyonu, uygulama katmanı protokolü olarak oluşturulmuştur
 - Ağ ucunda karmaşıklık

DNS

DNS servisleri

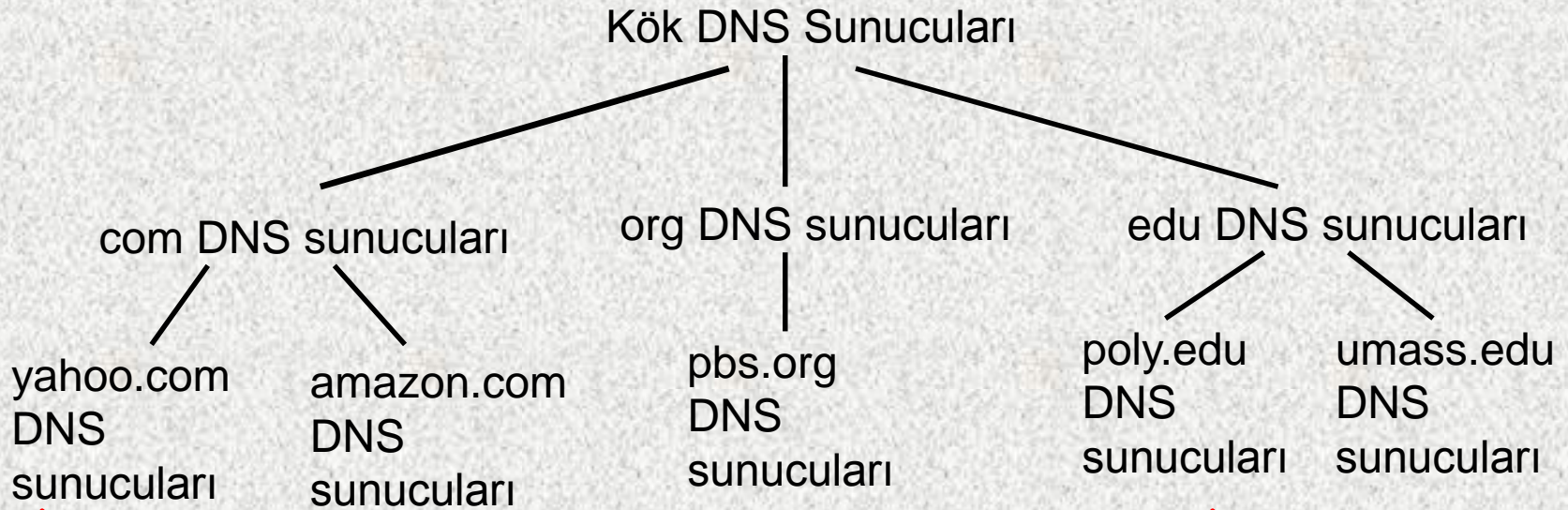
- ❑ Host isminden IP adresine çeviri
- ❑ host lakabı
 - kurallı, lakap isimler
- ❑ Posta sunucusu lakabı
- ❑ Yük dağıtımı
 - çoğaltılmış Web sunucuları: Bir kurallı isim için bir IP adres seti

Neden DNS merkezi değil?

- ❑ Merkezin çökmesi
- ❑ Trafik hacmi
- ❑ Uzak merkezi veri tabanı
- ❑ Bakım

Ölçeklenebilir değil!

Dağıtık, Hiyerarşik Veritabanı

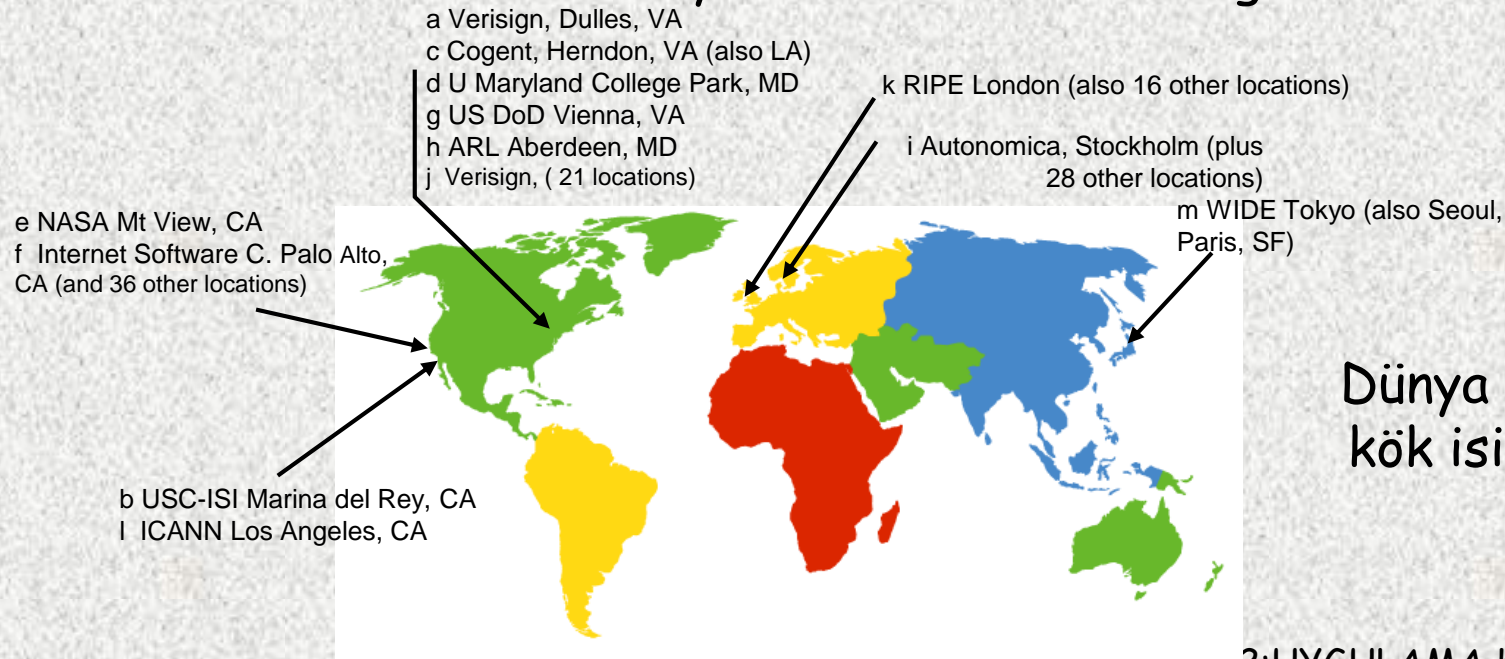


İstemci www.msn.com için IP adresini istiyor; İlk yaklaşım:

- ❑ İstemci com DNS sunucusunu bulmak için bir kök DNS sunucusuna gider
- ❑ İstemci msn.com DNS sunucusuna gitmek için com DNS sunucusunu sorgular
- ❑ İstemci www.msn.com'un IP adresini elde etmek için msn.com DNS sunucusunu sorgular

DNS: Kök İsim Sunucuları

- ❑ İsmi çözümleyemeyen yerel isim sunucusu tarafından irtibat sağlanır
- ❑ Kök isim sunucusu:
 - Eğer isme ilişkin IP bilinmiyorsa organizasyonun DNS sunucusuyla irtibata geçer
 - IP adresini alır ve yerel isim sunucusuna gönderir



Dünya çapında 13 kök isim sunucusu

TLD and Organizasyon Sunuculari

□ (Top-level domain -TLD) Üst Seviye sunucular:

- com, org, net, edu, etc, ve bütün üst seviye ülke domenlerinden sorumludur (uk, fr, ca, jp).
- Network Solutions com TLD sunucularını barındırır
- edu TLD için Educause

□ Yetkili DNS sunuculari:

- organizasyonun DNS sunucusu, organizasyonun ana sistemleri için IP adresi host adı eşleştirmelerini verir (e.g., Web, mail).
- Organizasyonun ISP'si tarafından kurulabilir

Yerel İsim Sunucusu

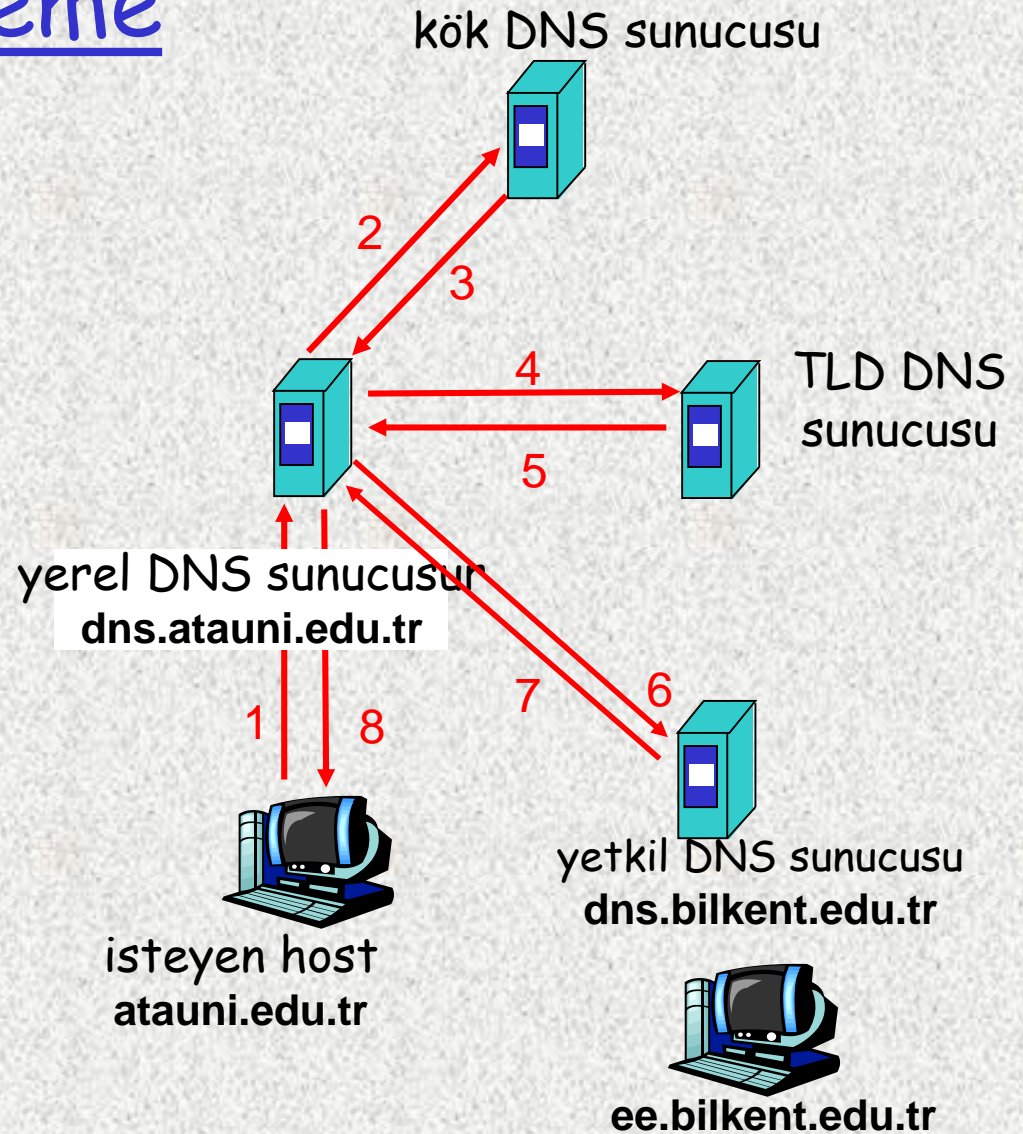
- ❑ Bir hiyerarşiye sıkı olarak bağlı değildir
- ❑ Her ISP (yerel ISP, şirket, üniversite) 'de bir tane vardır.
 - Aynı zamanda "varsayılan ad sunucusu olarak" adlandırılır
- ❑ host DNS sorgulaması yaptığında, sorgulama hostun yerel DNS sunucusuna gönderilir
 - Proxy gibi davranır, sorguyu hiyerarşiye yönlendirir

DNS ad çözümleme örneği

- atauni.edu.tr' deki host ee.bilkent.edu.tr'ye ait IP adresini istiyor tekrarlı(iterative)

sorgulama:

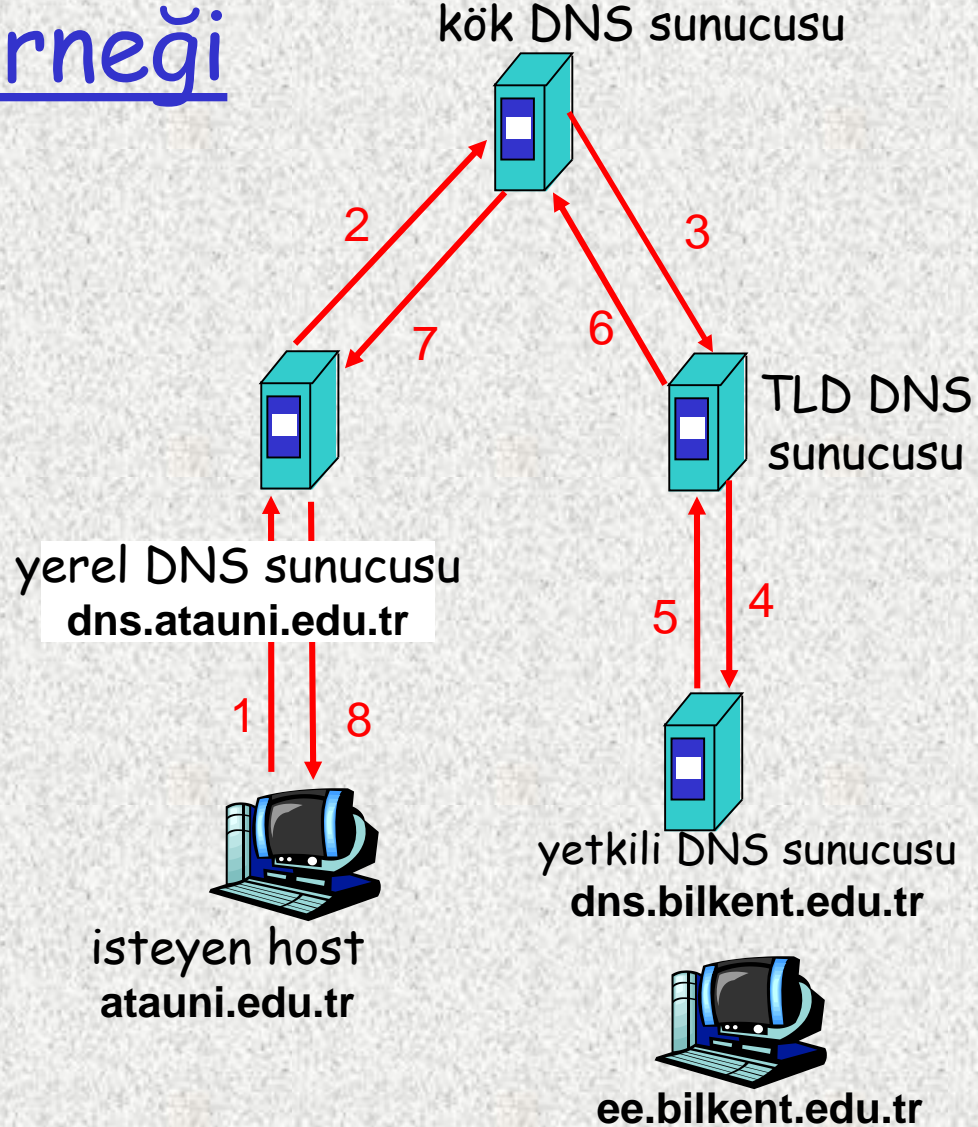
- Sorgunun gönderildiği sunucu irtibata geçilmesi gereken sunucunun adını göndererek cevap verir
- "Bu adı bilmiyorum, fakat řu sunucuya sor"



DNS ad çözümleme örneği

Devamlı(recursive) sorgulama:

- ❑ Adres çözümleme yükünü bağlanılan ilk DNS sunucusunun üzerine yıkar
- ❑ Ağır yük?



DNS: tampon belleği ve kayıtların güncellenmesi

- Ad sunucusu bir kere IP-isim eşleştirmesini öğrendiğinde bu eşleştirmeyi depolar
 - Depolanan eşleştirmeler bir süre sonra depodan atılır (zaman aşımı)
 - TLD sunucular genelde yerel isim sunucularında depolanmıştır
 - Dolayısıyla kök isim sunucularına sıklıkla başvurulmaz

DNS kayıtları

DNS: kaynak kayıtlarını (RR) saklamak için dağıtık bir veri tabanı

RR formatı: (name, value, type, ttl)

□ Type=A

- name: host ismi
- value: IP adresi

□ Type=NS

- name: domen (e.g. foo.com)
- value: bu domen için yetkili DNS sunucusunun adı

□ Type=CNAME

- name: bir kurallı (gerçek) isim için lakap ismi

www.ibm.com adresi gerçekte
servereast.backup2.ibm.com

- value: kurallı isim

□ Type=MX

- value: isme ilişkin posta sunucusunun adı

DNS veritabanına kayıt girmek

- ❑ örnek: yeni bir şirket "Network Utopia"
- ❑ networkutopia.com ismini *DNS kaydedicisine* (e.g., Network Solutions) kaydettir.
 - Yetkili DNS sunucusu için isim ve IP adreslerini sağlar
 - Kaydedici TLD sunucusuna iki RR kaydeder:

(networkutopia.com, dns1.networkutopia.com, NS)

(dns1.networkutopia.com, 212.212.212.1, A)

- ❑ İnsanlar sizin Web sitenizin IP adresini nasıl elde ederler?