

Programmazione in Rete

a.a. 2005/2006

<http://www.di.uniba.it/~lisi/courses/prog-rete/prog-rete0506.htm>

dott.ssa Francesca A. Lisi
lisi@di.uniba.it

Orario di ricevimento: mercoledì ore 10-12

Sommario della lezione di oggi:

Lo strato di applicazione (3/5)

- ☐ Principi dei protocolli dello strato di applicazione
- ☐ Trasferimento di file & il protocollo FTP
- ☐ World Wide Web & HTTP
- ☐ Posta elettronica & SMTP
- ☐ DNS: il servizio directory di Internet
- ☐ Condivisione di file
- ☐ Programmazione dei socket

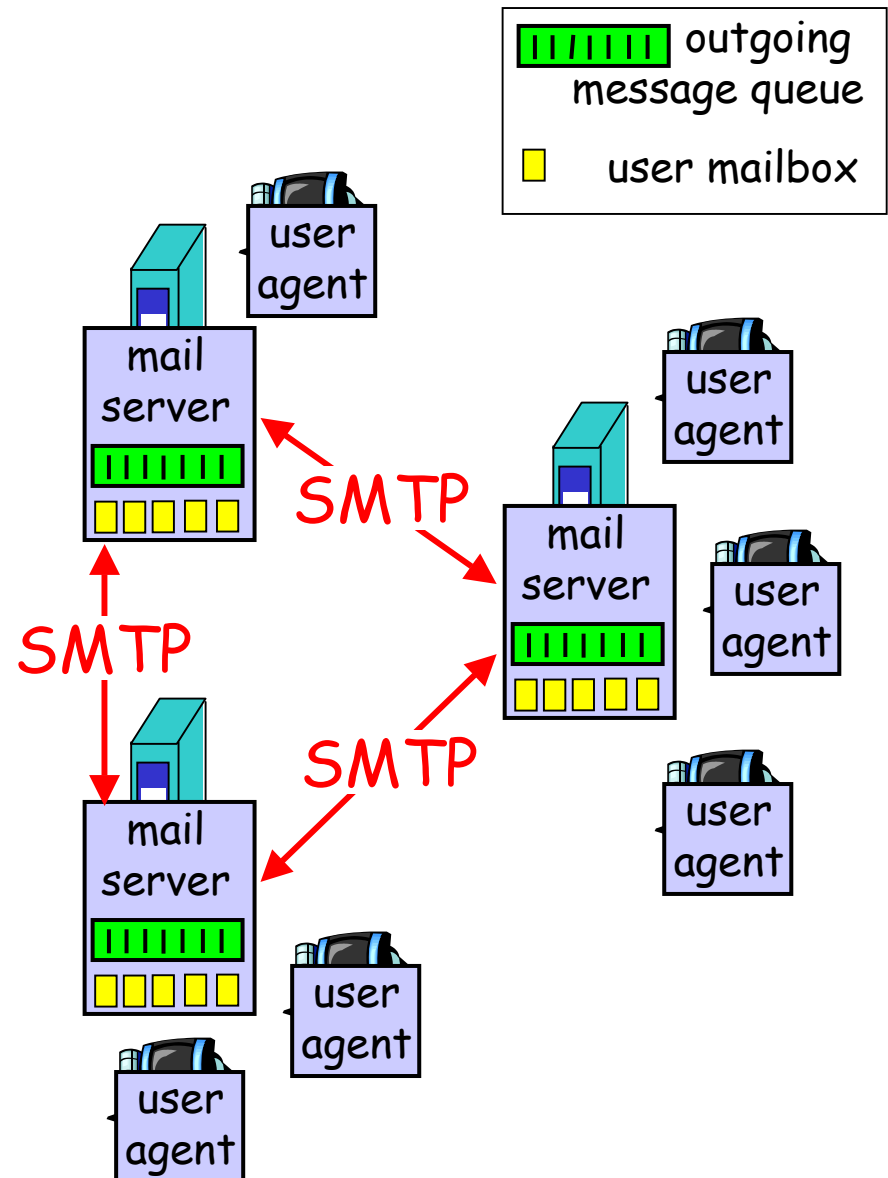
Posta Elettronica

Tre componenti principali:

- ❑ agenti dell'utente
- ❑ server di posta
- ❑ Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)

Agente Utente

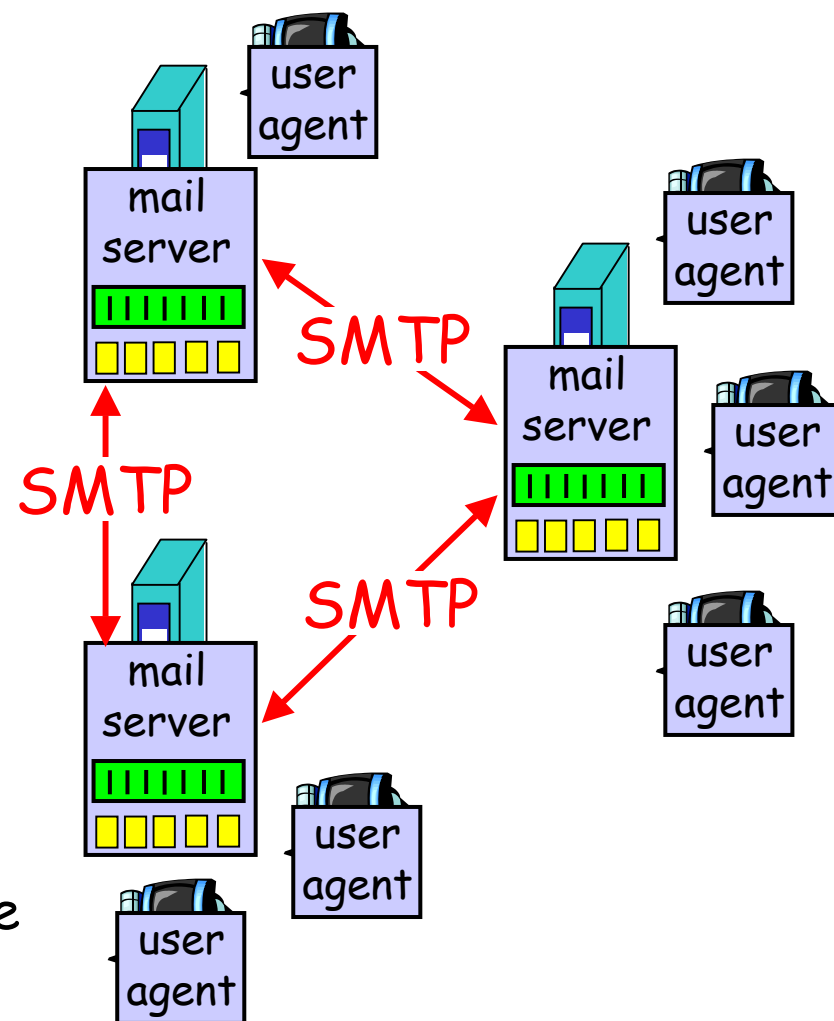
- ❑ detto anche "mail reader"
 - ❑ p.e., Eudora, Outlook, elm, Netscape Messenger
- ❑ composizione, editazione, lettura di messaggi di posta
- ❑ messaggi in ingresso/uscita memorizzati sul server



Posta Elettronica: lato server

Mail Server

- ❑ **mailbox** contiene msg in ingresso (non ancora letti) per l'utente
- ❑ **message queue** coda di msg in uscita (da inviare)
- ❑ **protocollo SMTP [RFC 821]** fra mail server per inviare msg di posta elettronica
 - ❑ client: mail server mittente
 - ❑ "server": mail server ricevente



Posta Elettronica: il protocollo SMTP

- ❑ usa TCP per trasferimento affidabile di msg di posta elettronica dal client al server, **porta 25**
- ❑ trasferimento diretto: dal server mittente al server ricevente
- ❑ tre fasi di trasferimento
 - ❑ *handshaking* (greeting)
 - ❑ trasferimento vero e proprio
 - ❑ chiusura
- ❑ interazione comando/risposta
 - ❑ **comandi**: testo ASCII
 - ❑ **risposta**: codice e frase di status
- ❑ i messaggi devono essere in 7-bit ASCII

Posta Elettronica: il protocollo SMTP (cont.)

```
C: telnet hamburger.edu 25
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
```

Posta Elettronica: il protocollo SMTP (cont.)

Somiglianze con HTTP

- ☐ funzione di trasferimento file
- ☐ connessione permanente (simile a HTTP a conness. permanente)
- ☐ interazione comando/risposta in ASCII
- ☐ codici di status

Differenze da HTTP

- ☐ protocollo "push" (invece che "pull")
- ☐ msg (header & body) in 7-bit ASCII
 - ☐ codifica in base 64 o quoted printable
 - ☐ terminazione con CRLF.CRLF
- ☐ msg con oggetti multipli inviato in un msg unico multi-parte (invece che in molteplici msg)

Posta elettronica: formato di un messaggio

RFC 822: standard per
formato msg testuale:

- ❑ linee di intestazione,
p.e.,

 - ❑ To:

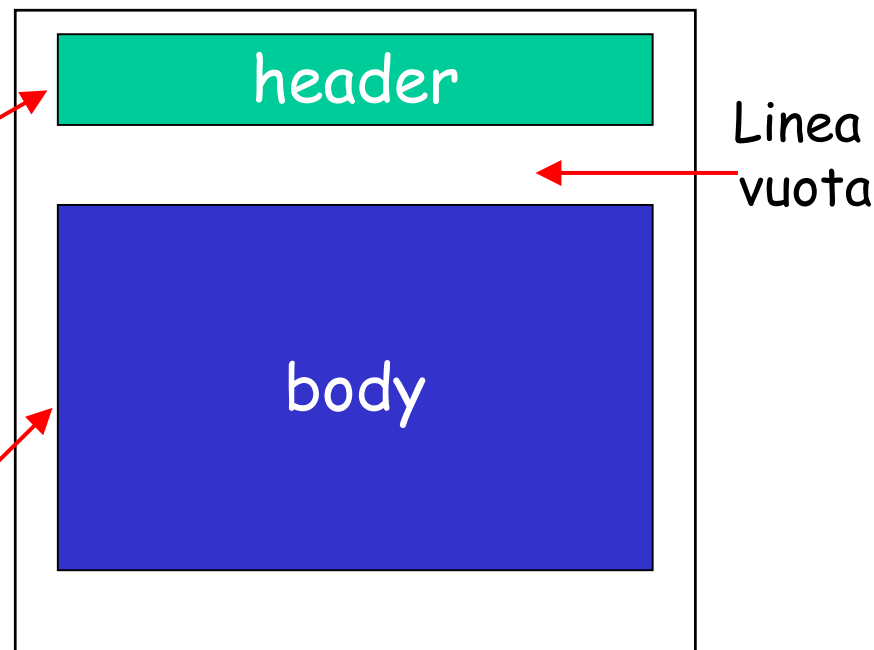
 - ❑ From:

 - ❑ Subject:

*diversi dai comandi
SMTP*

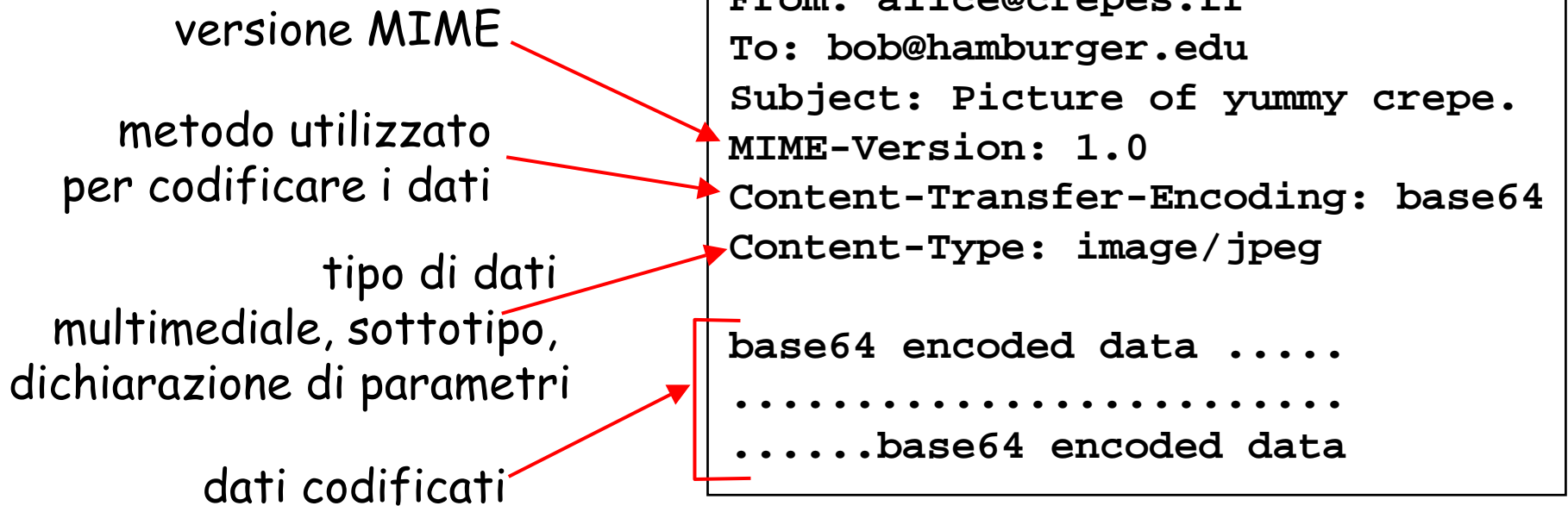
- ❑ corpo

 - ❑ il messaggio vero e
proprio, solo ASCII



Posta elettronica: formato con estensioni multimediali

- ❑ MIME: multimedia mail extension, RFC 2045, 2056
- ❑ linee aggiuntive nell'intestazione dichiarano il tipo del contenuto MIME



Posta elettronica:

Tipi MIME

Testo

- ❑ Alcuni sottotipi: `plain`, `html`

Immagini

- ❑ Alcuni sottotipi: `jpeg`, `gif`

Audio

- ❑ Alcuni sottotipi: `basic` (8-bit mu-law encoded), `32kadpcm` (32 kbps coding)

Video

- ❑ Alcuni sottotipi: `mpeg`, `quicktime`

Applicazioni

- ❑ altri dati che devono essere elaborati dal reader prima che diventano "visualizzabili"
- ❑ Alcuni sottotipi: `msword`, `octet-stream`

Posta elettronica:

Tipo Multipart

From: alice@crepes.fr
To: bob@hamburger.edu
Subject: Picture of yummy crepe.
MIME-Version: 1.0
Content-Type: multipart/mixed; boundary=98766789

--98766789

Content-Transfer-Encoding: quoted-printable
Content-Type: text/plain

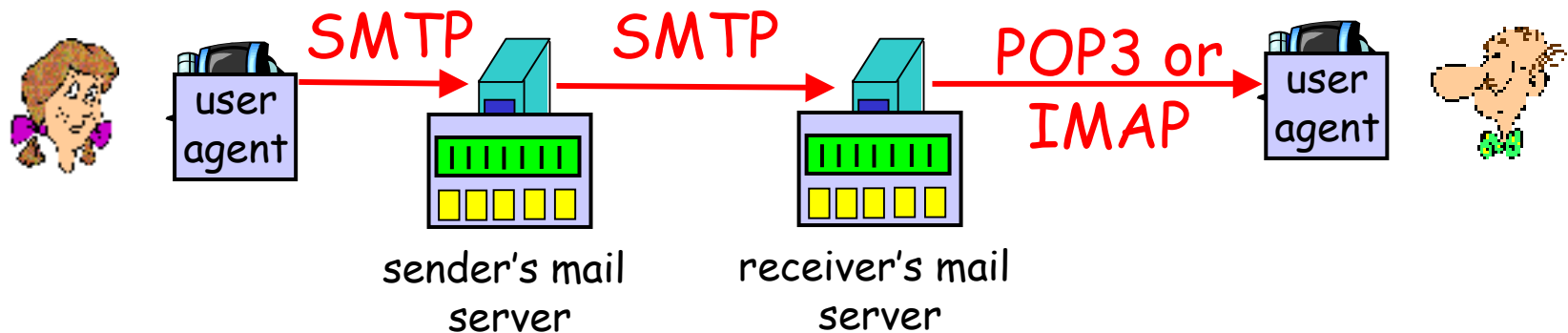
Dear Bob,
Please find a picture of a crepe.

--98766789

Content-Transfer-Encoding: base64
Content-Type: image/jpeg

base64 encoded data base64 encoded data
--98766789--

Posta Elettronica: protocolli di accesso



- ❑ SMTP: consegna/memorizzazione msg al server destinatario
- ❑ Protocollo di accesso alla posta: ritrovamento msg dal server
 - ❑ POP3: Post Office Protocol [RFC 1939]
 - ❑ autorizzazione (agente <-->server) e download
 - ❑ IMAP: Internet Mail Access Protocol [RFC 1730]
 - ❑ più complesso
 - ❑ manipolazione dei messaggi memorizzati sul server
- ❑ HTTP: Hotmail , Yahoo! Mail, etc.

Posta Elettronica: accesso POP3

Fase di autorizzazione

☐ comandi client:

- ☐ user: dichiara username
- ☐ pass: password

☐ risposte del server

- ☐ +OK
- ☐ -ERR

```
C: telnet mailserver 110
S: +OK POP3 server ready
C: user alice
S: +OK
C: pass hungry
S: +OK user successfully logged on
```

Fase di transazione

Comandi client:

- ☐ list: elenca i numeri di msg
- ☐ retr: ritrova msg in base al numero
- ☐ dele: cancellazione
- ☐ quit

```
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
```

Sommario della prossima lezione:

Lo strato di applicazione (4/5)

- ☐ Principi dei protocolli dello strato di applicazione
- ☐ Trasferimento di file & il protocollo FTP
- ☐ World Wide Web & HTTP
- ☐ Posta elettronica & SMTP
- ☐ DNS: il servizio directory di Internet
- ☐ Condivisione di file
- ☐ Programmazione dei socket