

# 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

# Obiettivi del corso

- ❑ ... **formativi**
- ❑ Acquisire i concetti fondamentali delle reti di calcolatori
- ❑ Comprendere i meccanismi di indirizzamento, instradamento e trasporto in Internet
- ❑ Conoscere i servizi e protocolli per applicazioni di rete
  
- ❑ ... **professionalizzanti**
- ❑ Acquisire familiarità con la programmazione in rete basata su interfaccia socket

# Condizioni I/O :-)

## □ Propedeuticità

- ... **obbligatorie**: Architettura degli elaboratori
- ... **consigliate**: Programmazione, Sistemi Operativi

## □ Modalità di esame

- prova di laboratorio (del tipo sì/no)
  - svolgere uno o più esercizi di programmazione socket in C
- prova scritta (con voto finale complessivo)
  - rispondere ad una serie di domande a risposta chiusa e/o aperta sui fondamenti delle reti ed Internet

# Contenuti del corso

## □ Teoria

- Introduzione alle reti di calcolatori ed Internet
- Architettura stratificata delle reti
  - Strato di applicazione (http, ftp, smtp, dns)
  - Strato di trasporto (UDP, TCP)
  - Strato di rete (instradamento, indirizzamento)
  - Strato di collegamento (reti locali)
- Sicurezza nelle reti di calcolatori

## □ Pratica

- Programmazione delle interfacce socket in C

# Testi

## □ ... adottati

- J.F. Kurose & K.W. Ross, "Reti di Calcolatori ed Internet: Un approccio top-down", Pearson Education Italia 2005 (III ed.)
- M.J. Donahoo & K.L. Calvert, "TCP/IP Sockets in C: Practical Guide for Programmers", Morgan Kaufmann Publishers 2001.

## □ ... consigliati

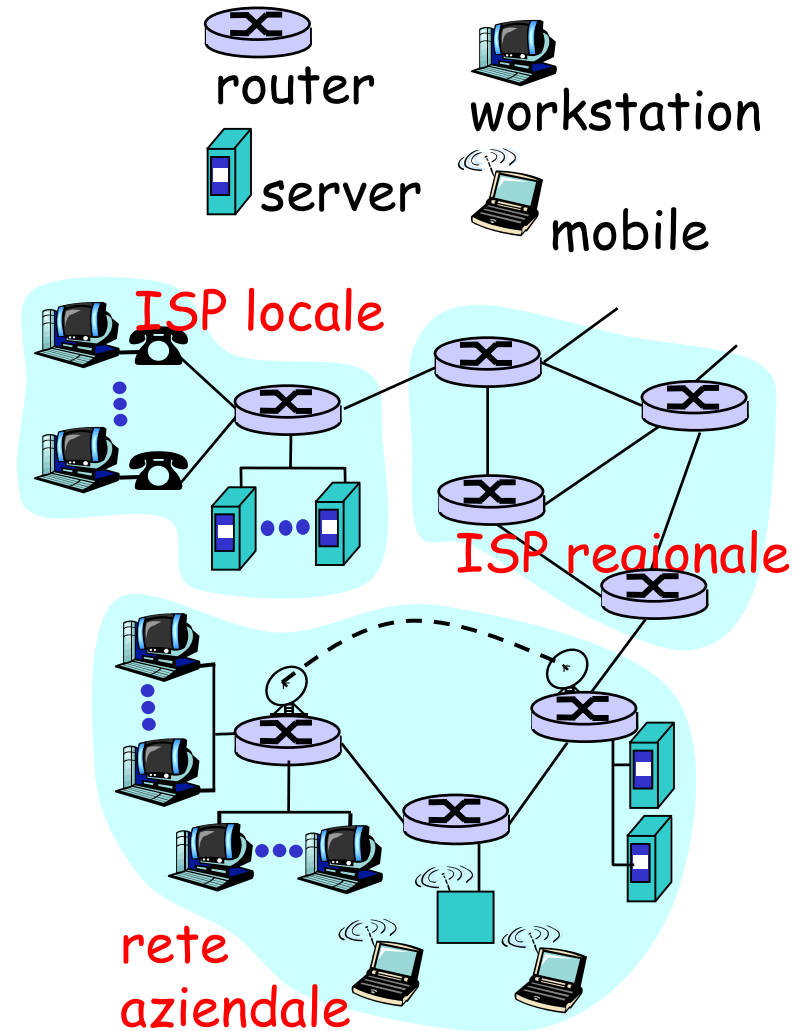
- D. Comer, "Internet e Reti di calcolatori", Addison Wesley 2000
- B. Hall, "Beej's Guide to Network Programming using Internet Sockets", Version 2.3.23, Nov. 5, 2005.  
<http://beej.us/guide/bgnet/>

# Sommario della lezione di oggi: Introduzione alle reti di calcolatori (1/3)

- ❑ che cos'è Internet
- ❑ che cos'è un protocollo
- ❑ sezione periferica di una rete
- ❑ sezione interna di una rete
- ❑ reti a commutazione di pacchetto
- ❑ accesso ad una rete
- ❑ mezzi trasmissivi
- ❑ strati protocollari di una rete
- ❑ struttura di Internet
- ❑ storia delle reti e di Internet

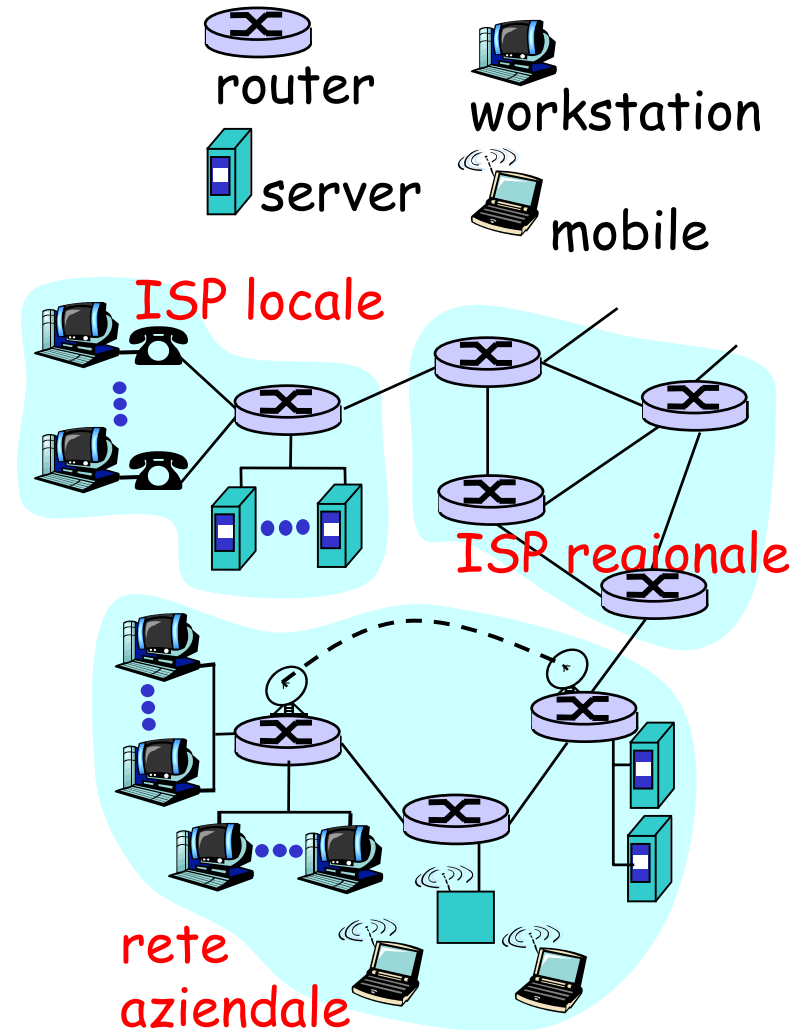
# Che cos'è Internet: la componentistica

- milioni di unità di calcolo connesse: *terminali*
  - pc's workstations, servers
  - PDA's phones, toastersche eseguono *applicazioni di rete*
- *links di comunicazione*
  - fibre ottiche, rame, onde radio, satellite
- *routers*: indirizzano pacchetti (chunk) di dati attraverso la rete



# Che cos'è Internet: la componentistica

- **protocolli:** controllano invio e ricezione di messaggi
  - p.es. TCP, IP, HTTP, FTP, PPP
- **Internet: "la rete delle reti"**
  - debolmente gerarchica
  - Internet pubblica vs. Intranet privata
- **Internet standard**
  - RFC: Request For Comments
  - IETF: Internet Engineering Task Force

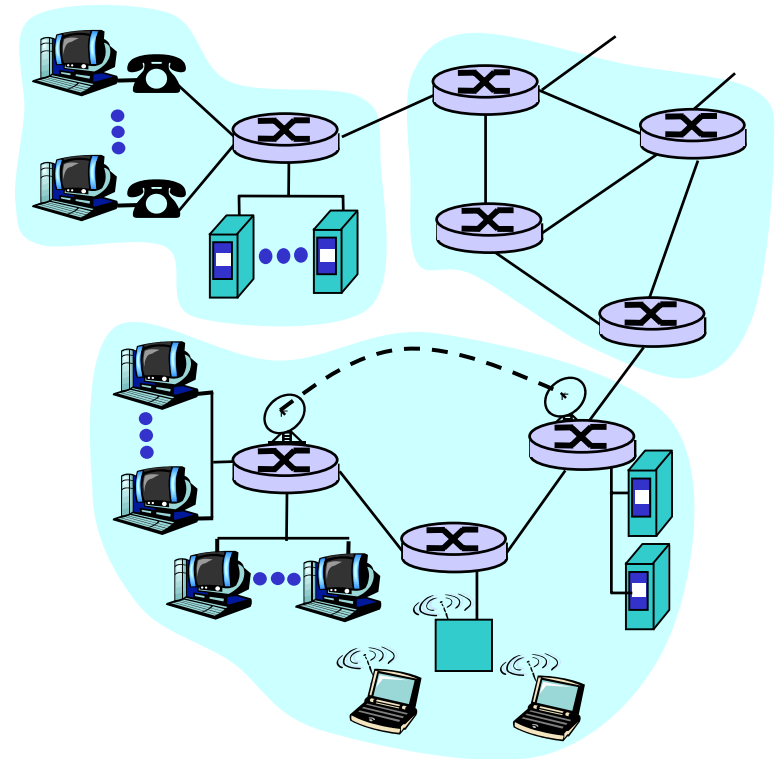




# Che cos'è Internet: i servizi

- **infrastruttura di comunicazione** consente le applicazioni distribuite:
  - WWW, email, giochi, e-commerce, database, voting,
  - altro?
- **Servizi di comunicazione:**
  - senza connessione
  - orientato alla connessione
- **cyberspace [Gibson]:**

"a consensual hallucination experienced daily by billions of operators, in every nation, ...."



# Che cos'è un protocollo?

## Protocolli umani:

- ❑ "Che ora è?"
- ❑ "Ho una domanda"
- ❑ presentazioni

... specifici messaggi inviati

... specifiche azioni da intraprendere in seguito alla ricezione dei messaggi, o ad altri eventi

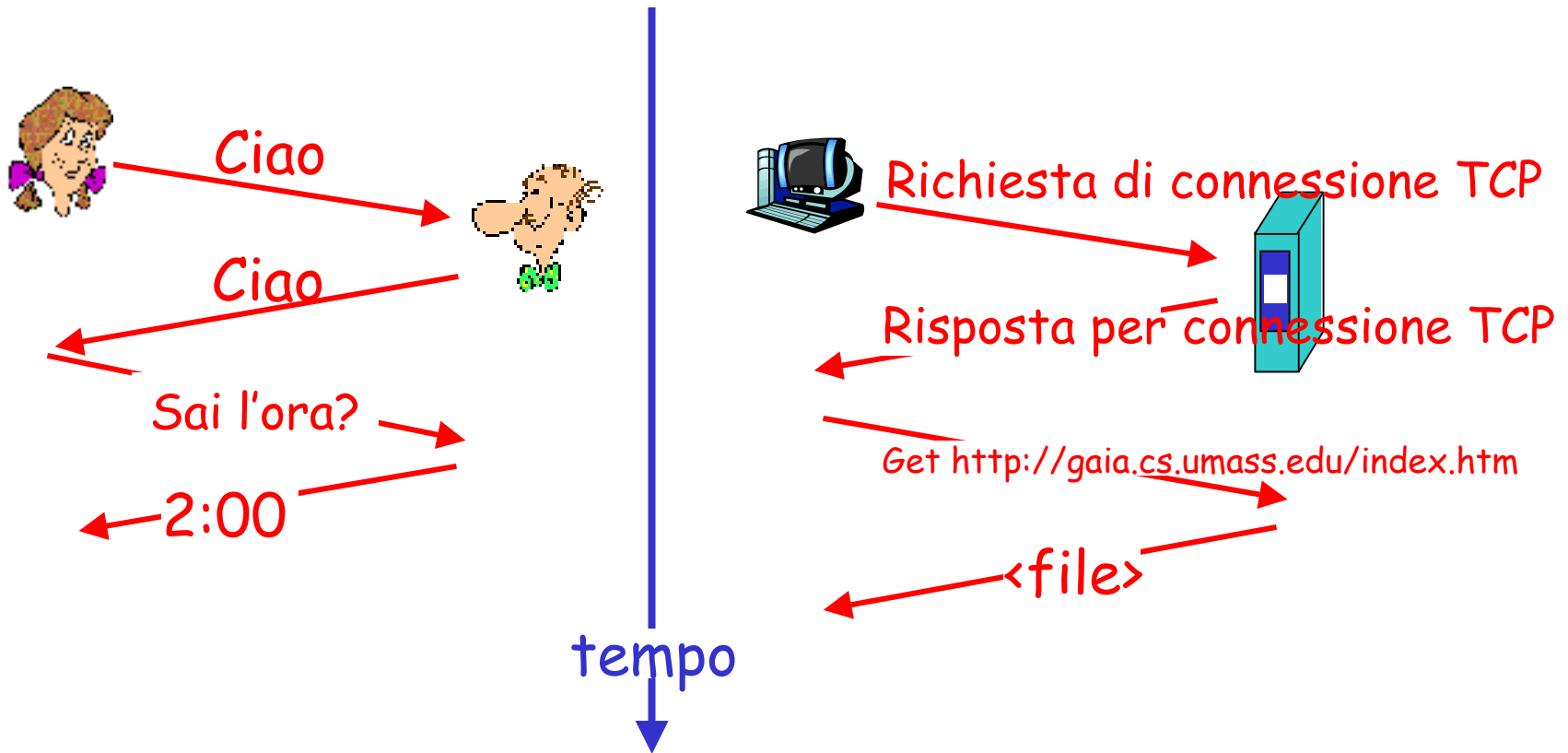
## Protocolli di rete:

- ❑ macchine invece che uomini
- ❑ tutta l'attività di comunicazione in Internet è governata dai protocolli

*Un protocollo definisce il formato e l'ordine dei messaggi scambiati fra le entità della rete, e le azioni intraprese alla trasmissione e/o ricezione dei messaggi*

# Che cos'è un protocollo?

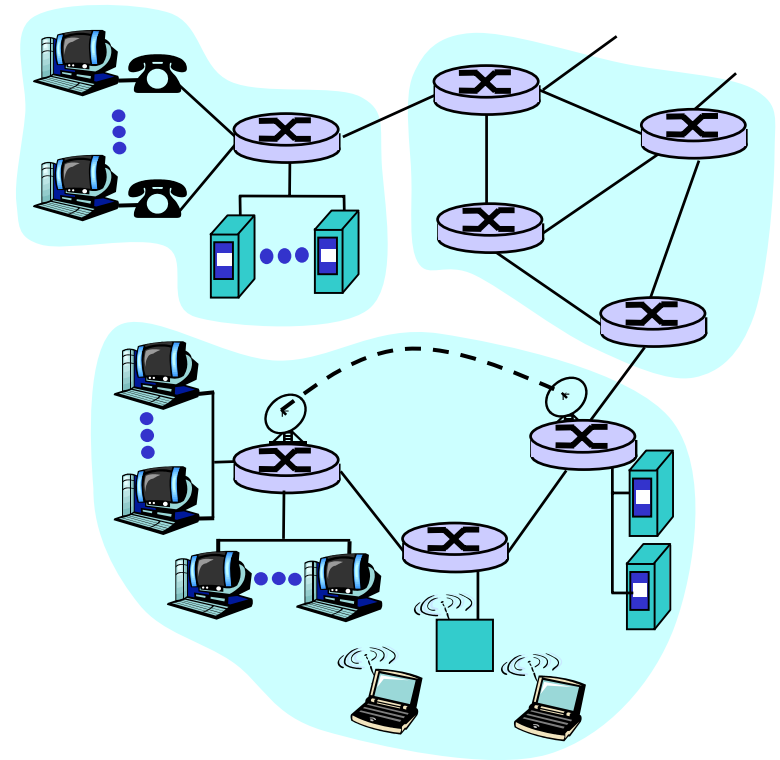
Un protocollo umano ed un protocollo di rete:



Q: Altri protocolli umani?

# La struttura di rete più da vicino

- **Sezione periferica:**
  - applicazioni
  - terminali
- **Sezione interna:**
  - router
  - rete di reti
- **reti di accesso e mezzi trasmissivi:**
  - link di comunicazione



# La sezione periferica

## □ terminali (*host*):

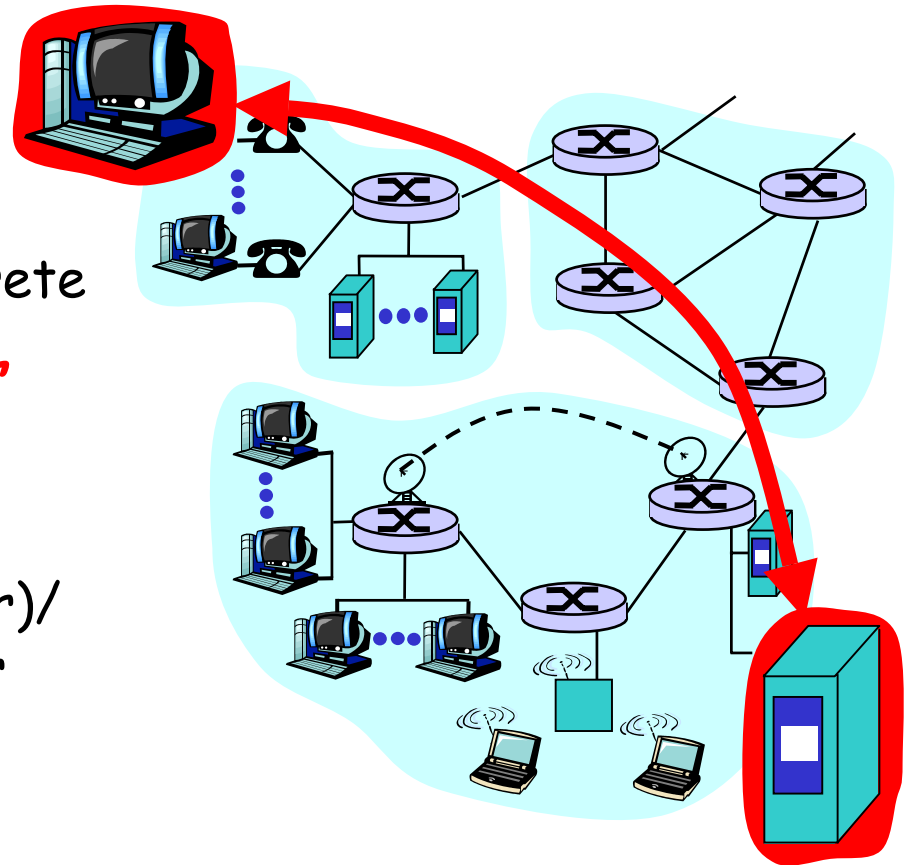
- "ospitano" programmi applicativi
- p.e., WWW, email, etc.
- si trovano ai confini della rete

## □ modello *client/server*

- il client richiede e riceve servizi dal server
- p.e., WWW client (browser)/server; email client/server

## □ modello *peer-peer*:

- interazione simmetrica
- p.e. videoconferenza :-)



# La sezione periferica: servizio orientato alla connessione

Scopo: trasferimento  
dati fra terminali

- "Stretta di mano"  
(*handshaking*):  
procedura preliminare  
al trasferimento dati
  - Protocollo umano dello  
scambio di saluti
  - *stato di allerta* in due  
terminali comunicanti
- In Internet?

TCP - Transfer Control  
Protocol [RFC 793]:

- *trasferimento affidabile  
dei dati*:
  - segnali di riscontro e  
ritrasmissioni in caso di  
perdita dati
- *controllo del flusso*:
  - il mittente evita di saturare  
il destinatario
- *controllo della congestione*:
  - il mittente riduce la velocità  
di invio in caso di congestione

# La sezione periferica: servizio senza connessione

Scopo: trasferimento  
dati fra terminali

- come prima!
- In Internet??
- **UDP - User Datagram Protocol [RFC 768]:**
  - trasferimento dati inaffidabile
  - nessun controllo del flusso
  - nessun controllo della congestione

## Applicaz. che usano TCP

- HTTP (WWW), FTP (file transfer), Telnet (remote login), SMTP (email)

## Applicaz. che usano UDP

- audio a richiesta, videoconferenze, telefonia Internet

# Sommario della prossima lezione: Introduzione alle reti di calcolatori (2/3)

- ❑ che cos'è Internet
- ❑ che cos'è un protocollo
- ❑ sezione periferica di una rete
- ❑ **sezione interna di una rete**
- ❑ **reti a commutazione di pacchetto**
- ❑ **accesso ad una rete**
- ❑ **mezzi trasmissivi**
- ❑ strati protocollari di una rete
- ❑ struttura di Internet
- ❑ storia delle reti e di Internet