

**Corso di Laurea in Ingegneria Informatica**



**Corso di Reti di Calcolatori I**

**Roberto Canonico ([roberto.canonico@unina.it](mailto:roberto.canonico@unina.it))**

**Giorgio Ventre ([giorgio.ventre@unina.it](mailto:giorgio.ventre@unina.it))**

Protocolli applicativi

**I lucidi presentati al corso sono uno strumento didattico  
che NON sostituisce i testi indicati nel programma del corso**

**Nota di copyright per le slide COMICS**



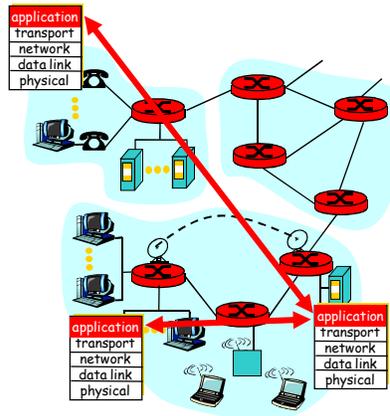
## Nota di Copyright

Questo insieme di trasparenze è stato ideato e realizzato dai ricercatori del Gruppo di Ricerca COMICS del Dipartimento di Informatica e Sistemistica dell'Università di Napoli Federico II. Esse possono essere impiegate liberamente per fini didattici esclusivamente senza fini di lucro, a meno di un esplicito consenso scritto degli Autori. Nell'uso dovranno essere esplicitamente riportati la fonte e gli Autori. Gli Autori non sono responsabili per eventuali imprecisioni contenute in tali trasparenze né per eventuali problemi, danni o malfunzionamenti derivanti dal loro uso o applicazione.

**Autori:**

Simon Pietro Romano, Antonio Pescapè, Stefano Avallone,  
Marcello Esposito, Roberto Canonico, Giorgio Ventre

## Applicazioni e protocolli dello strato applicativo



3

## Strato dell'Applicazione



- Comunicazioni tra processi
- Cosa definisce un protocollo dello strato di applicazione:
  - tipo di messaggi scambiati
  - sintassi dei messaggi
  - semantica dei campi
  - regole di trasmissione
- Applicazioni lato client e lato server (Es.: *servizi Web, FTP*)

4

## Comunicazione tra processi



- API: Application Programming Interface
  - definisce l'interfaccia tra il livello applicativo e il livello trasporto
  - socket: Internet API
    - due processi comunicano mandando dati in un socket, e leggendo dati dal socket
- Come un processo può “identificare” l'altro processo con cui vuole comunicare?
  - indirizzo IP dell'host che esegue l'altro processo
  - “numero di porta” che permette all'host ricevente di sapere a quale processo locale il messaggio è destinato

5

## Livello Trasporto: cenni



- TCP (Transmission Control Protocol):
  - connection oriented
  - trasferimento affidabile
  - congestion control
  - nessuna garanzia su velocità di trasmissione e ritardo
- UDP (User Datagram Protocol):
  - connection less
  - trasferimento non affidabile
  - no congestion control
  - garanzie sul rispetto di una velocità minima (processi real-time)

6

## Es.: Requisiti di alcune applicazioni



| Application           | Data loss     | Bandwidth                         | Time Sensitive  |
|-----------------------|---------------|-----------------------------------|-----------------|
| file transfer         | no loss       | elastic                           | no              |
| e-mail                | no loss       | elastic                           | no              |
| Web documents         | no loss       | elastic                           | no              |
| real-time audio/video | loss-tolerant | audio: 5Kb-1Mb<br>video: 10Kb-5Mb | yes, 100's msec |
| stored audio/video    | loss-tolerant | same as above                     | yes, few secs   |
| interactive games     | loss-tolerant | few Kbps up                       | yes, 100's msec |
| Instant messaging     | no loss       | elastic                           | yes and no      |

7

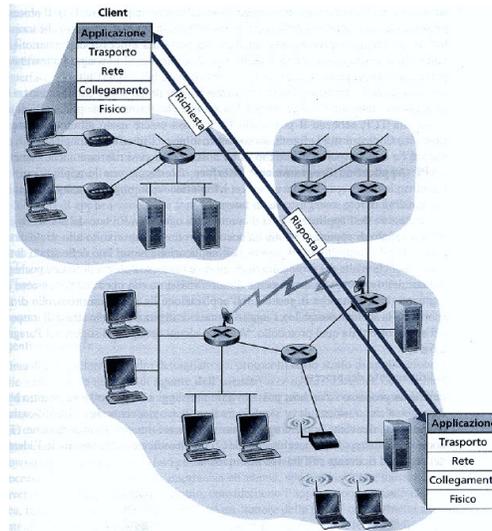
## Es.: applicazioni e protocolli di trasporto



| Application            | Application layer protocol                 | Underlying transport protocol |
|------------------------|--|-------------------------------|
| e-mail                 | smtp [RFC 821]                             | TCP                           |
| remote terminal access | telnet [RFC 854]                           | TCP                           |
| Web                    | http [RFC 2068,2616]                       | TCP                           |
| file transfer          | ftp [RFC 959]                              | TCP                           |
| streaming multimediale | spesso proprietario<br>(e.g. RealNetworks) | TCP or UDP                    |
| remote file server     | NFS  | TCP or UDP                    |
| Internet telephony     | proprietary<br>(e.g., Vocaltec)            | typically UDP                 |

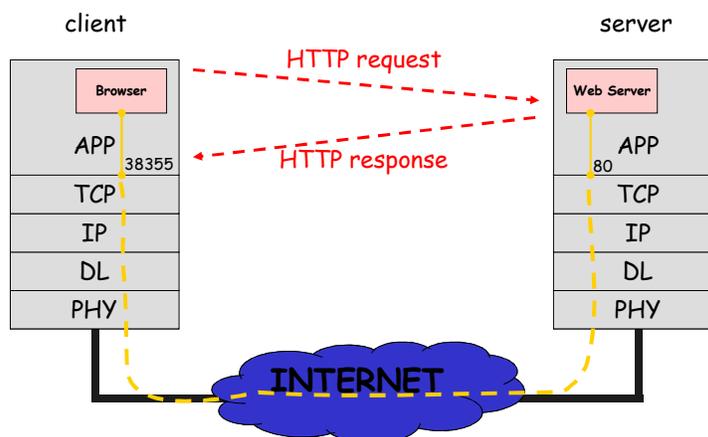
8

# Paradigma Client/Server



9

# Web: esempio di interazione Client-Server



10