

# Applicazioni di rete a.a. 2003-2004

[terzo anno nuovo ordinamento]

Marina Ribaudò (ribaudò@disi.unige.it)  
ricevimento MER 14:00-16:00, ufficio num. 231

Applicazioni di Rete - M. Ribaudò - DISI

---

---

---

---

---

---

---

---

## Finalità del corso

Vedremo alcuni argomenti legati alla **rete Internet**



Lo scopo del corso è quello di **introdurre** i **protocolli** di rete e di fornire **strumenti** per la **programmazione** per il **web**

Applicazioni di Rete - M. Ribaudò - DISI

---

---

---

---

---

---

---

---

## Prerequisiti

Conoscenza del linguaggio **HTML**

Basi di dati: il **modello relazionale** e il linguaggio **SQL**

**Programmazione**

[Sicurezza]

Applicazioni di Rete - M. Ribaudò - DISI

---

---

---

---

---

---

---

---

## Argomenti

### Protocolli di comunicazione

Cenni sulla suite TCP/IP



Il livello applicativo: HTTP, SMTP, DNS, ...

Applicazioni di Rete - M. Ribaudò - DISI

---

---

---

---

---

---

---

---

## Argomenti

### Programmazione per il web

Lato client:

1. fogli di stile
2. JavaScript



Applicazioni di Rete - M. Ribaudò - DISI

---

---

---

---

---

---

---

---

## Argomenti

### Programmazione per il web

Lato server: generazione di pagine dinamiche mediante interazione con basi di dati remote



- ... cookies, sessioni
- ... multicanalità (XML, XSLT)

Applicazioni di Rete - M. Ribaudò - DISI

---

---

---

---

---

---

---

---

### Modalità di esame

---

Scritto (oppure orale) e progetto di laboratorio



Applicazioni di Rete - M. Ribaudò - DISI

---

---

---

---

---

---

---

---

### Informazioni

---

Sul sito del corso

<http://www.disi.unige.it/person/RibaudòM/didattica/apprete/aa0304>



Sul forum

<http://forum.educ.disi.unige.it>



Applicazioni di Rete - M. Ribaudò - DISI

---

---

---

---

---

---

---

---

### Internet

---

"The internet **interconnects** millions of computers, providing a **global communication, storage, and computation** infrastructure.

Moreover, the Internet is currently being **integrated** with **mobile** and **wireless** technology, ushering in an impressive array of new applications"

Applicazioni di Rete - M. Ribaudò - DISI

---

---

---

---

---

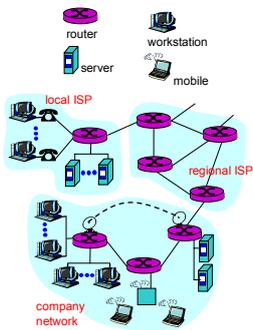
---

---

---

### Cos'è Internet?

- **Milioni di dispositivi interconnessi**
- ... mediante **canali** di comunicazione
- ... e **router**, dispositivi che inoltrano pacchetti ...



Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

---

---

---

---

---

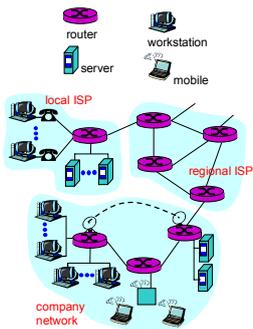
---

---

---

### Cos'è Internet?

- **"La rete delle reti"**
  - ✓ usata sia nella rete Internet pubblica che nelle Intranet private
- **Standard di Internet**
  - ✓ **IETF**: Internet Engineering Task Force
  - ✓ **RFC**: Request for Comments



Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

---

---

---

---

---

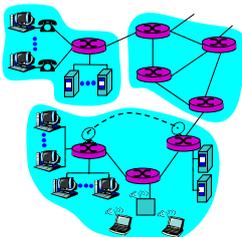
---

---

---

### Cos'è Internet?

- **Infrastruttura di comunicazione per le applicazioni distribuite**
  - ✓ web, e-mail, giochi on line, e-commerce, database, file sharing
- **Servizi di comunicazione per le applicazioni**
  - ✓ connection-oriented
  - ✓ connectionless



Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

---

---

---

---

---

---

---

---

### Cos'è un protocollo

"A protocol defines the **format** and the **order** of **messages** exchanged between two or more communicating entities, as well as the **actions taken** on the transmission and/or receipt of a message or other event"

Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

---

---

---

---

---

---

---

---

### Cos'è un protocollo?

#### Protocollo "umano"

- "Buongiorno, posso farle una domanda?"
- "Mi dica"
- "Ha l'ora?"

... inviamo dei **messaggi**

... in risposta vengono eseguite delle specifiche **azioni**

#### Protocollo "di rete"

- Comunicazione tra **elaboratori** che si scambiano messaggi

▪ Tutte le attività di Internet sono governate da protocolli

Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

---

---

---

---

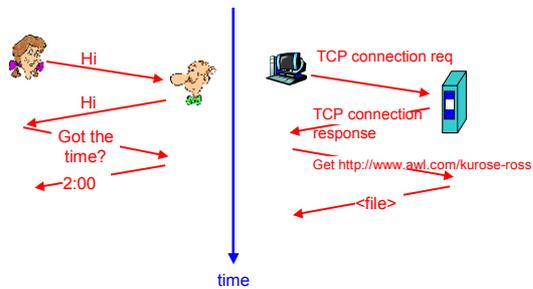
---

---

---

---

### Cos'è un protocollo?



Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

---

---

---

---

---

---

---

---

## La struttura della rete

### ▪ Network edge

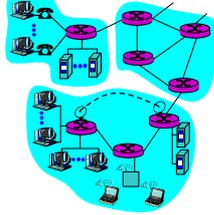
- ✓ definisce i "confini" della rete

### ▪ Network core

- ✓ routers

### ▪ Access network

- ✓ link di comunicazione



Applicazioni di Rete - M. Ribaud - DISI

---

---

---

---

---

---

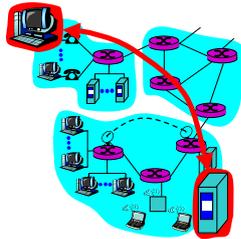
---

---

## Network edge

### ▪ end-system (host o nodi)

- ✓ sono elaboratori sui quali girano le applicazioni (web server, web browser, e-mail server, ftp client ...)



Applicazioni di Rete - M. Ribaud - DISI

---

---

---

---

---

---

---

---

## Network edge

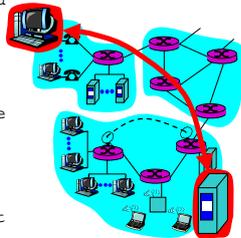
### ▪ client/server

- ✓ **client**: programma che gira su un end-system, inoltra delle richieste, e riceve dei servizi da un altro end-system

- ✓ **server**: programma che risiede su un end-system **always-on** e fornisce dei servizi

### ▪ peer-to-peer

- ✓ ogni elaboratore è sia client che server (Gnutella, KaZaA, ...)



Applicazioni di Rete - M. Ribaud - DISI

---

---

---

---

---

---

---

---

**Network edge: servizio**

**orientato alla connessione** (connection-oriented)

- **Goal:** si devono trasferire dei dati tra end-system diversi
- **Handshaking**
- **TCP** - Transmission Control Protocol

Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

---

---

---

---

---

---

---

---

**TCP [RFC 793]**

- **Reliable**
  - ✓ i dati trasmessi vengono ricevuti nello stesso ordine di invio
  - ✓ in caso di perdita di dati viene richiesta una ritrasmissione
- **Flow control**
  - ✓ si garantisce che il destinatario non riceva più dati di quelli che è in grado di ricevere
- **Congestion control**
  - ✓ il mittente rallenta l'invio dei dati in caso di congestione della rete

Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

---

---

---

---

---

---

---

---

**Network edge: servizio**

**non orientato alla connessione** (connectionless)

- **Goal:** si devono trasferire dei dati tra end-system diversi
- **Non c'è handshaking**
  - ✓ i dati vengono inviati più in fretta ma non ci sono garanzie sulla ricezione
- **UDP** - User Datagram Protocol [RFC 768]

Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

---

---

---

---

---

---

---

---

### Network edge

- **Protocolli che usano TCP**
  - ✓ HTTP (web)
  - ✓ FTP (file transfer)
  - ✓ Telnet (remote login)
  - ✓ SMTP (e-mail)
- **Applicazioni che usano UDP**
  - ✓ Streaming media
  - ✓ Teleconferencing
  - ✓ Internet telephony

Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

---

---

---

---

---

---

---

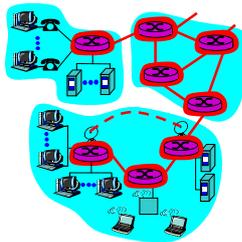
---

### Network core

Collezione di router interconnessi

- Come vengono trasferiti i dati attraverso la rete?

- ✓ **circuit switching**  
(es. rete telefonica)
- ✓ **packet-switching**  
i dati vengono inviati a pezzi (**chunk**)



Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

---

---

---

---

---

---

---

---

### Protocolli: organizzazione a livelli

- **Le reti sono complesse**
  - ✓ host
  - ✓ router
  - ✓ link diversi tra loro
  - ✓ applicazioni
  - ✓ protocolli
  - ✓ hardware, software
- Come si può organizzare un'architettura di questo tipo?

Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

---

---

---

---

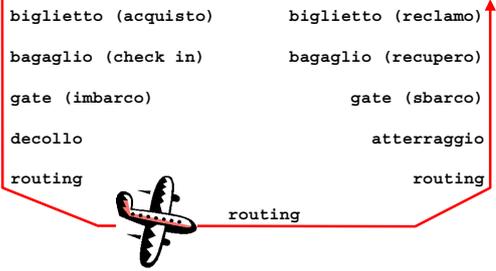
---

---

---

---

## Organizzazione di un viaggio aereo



Applicazioni di Rete - M. Ribaudò - DISI

---

---

---

---

---

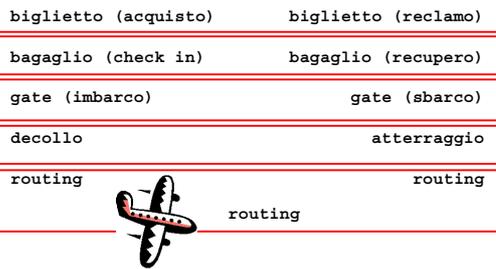
---

---

---

## Organizzazione di un viaggio aereo

### Visione a livelli



Applicazioni di Rete - M. Ribaudò - DISI

---

---

---

---

---

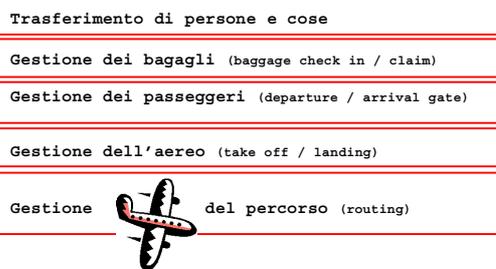
---

---

---

## Organizzazione di un viaggio aereo

### Servizi



Applicazioni di Rete - M. Ribaudò - DISI

---

---

---

---

---

---

---

---

### Implementazione distribuita

Areoporto di partenza

biglietto (acquisto)

bagaglio (check in)

gate (imbarco)

decollo

routing

Areoporto di arrivo

biglietto (rimborso)

bagaglio (recupero)

gate (sbarco)

atterraggio

routing



routing

routing

routing

Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

---

---

---

---

---

---

---

---

### Perchè i livelli?

- Permettono di gestire sistemi complessi
- Modularità e facilità di manutenzione
  - ✓ le modifiche su un livello sono trasparenti per il resto del sistema

Es. se cambia il meccanismo di accesso al gate, questo non influenza il resto del sistema di trasporto

Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

---

---

---

---

---

---

---

---

### Su Internet?

- Internet protocol stack: lo **standard de facto** per la comunicazione multilivello
- Il **modello teorico** di riferimento ha **7 livelli** ed è noto con l'acronimo **ISO/OSI**

ISO: International Organization for Standardization  
OSI: Open System Interconnection

Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

---

---

---

---

---

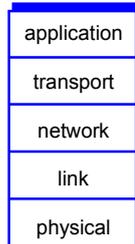
---

---

---

### Internet protocol stack: 5 livelli

- **application:** supporta le applicazioni di rete (FTP, SMTP, HTTP)
- **transport:** si occupa del trasferimento dei dati host-to-host (TCP, UDP)
- **network:** routing dei pacchetti (**datagram**) dal mittente al destinatario (IP)
- **link:** traferimento dati tra nodi vicini (Ethernet)
- **physical:** bit "sul mezzo"



Applicazioni di Rete - M. Ribaud - DISI

---

---

---

---

---

---

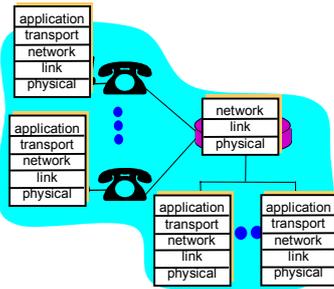
---

---

### Comunicazione logica

Per ogni nodo

- ✓ "entità" che implementano le funzionalità dei vari livelli
- ✓ e scambiano dei messaggi con i peer



Applicazioni di Rete - M. Ribaud - DISI

---

---

---

---

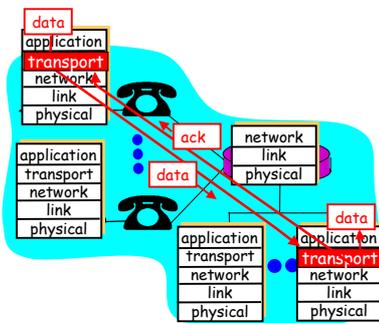
---

---

---

---

### Comunicazione logica



Applicazioni di Rete - M. Ribaud - DISI

---

---

---

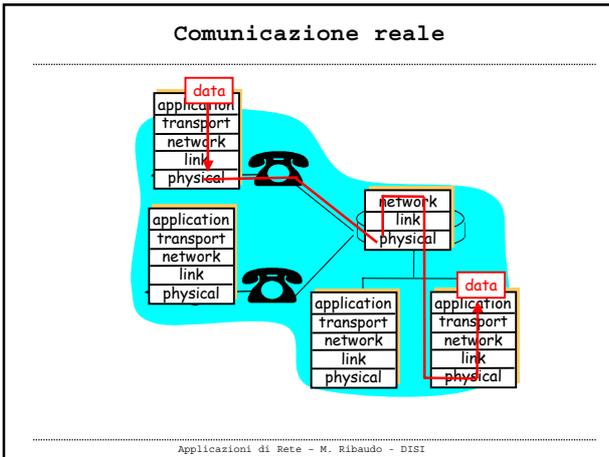
---

---

---

---

---




---

---

---

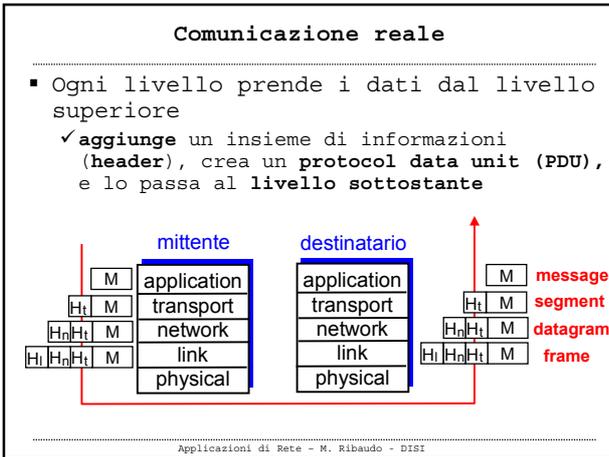
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

- ### Cosa vedremo?
- Livello **application**
    - HTTP (HyperText Transfer Protocol)
    - FTP (File Transfer Protocol)
    - SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)
  - Livello **transport**
    - TCP (Transmission Control Protocol)
  - Livello **network**
    - IP (Internet Protocol)
- Applicazioni di Rete - M. Ribaldo - DISI

---

---

---

---

---

---

---

---

### Cosa vedremo?

- Programmazione per il web
- (HTML), CSS, JavaScript
- PHP, MySQL
- Cookies e sessioni
- XML, XSLT

Applicazioni di Rete - M. Ribaldo - DISI

---

---

---

---

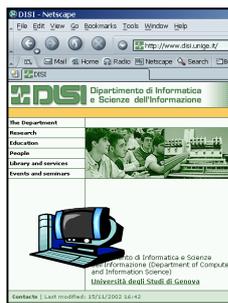
---

---

---

---

### Programmazione lato client: sul browser



**HTML**  
linguaggio di markup

**CSS**  
regole per definire lo stile globale delle pagine HTML

**JavaScript**  
istruzioni, oggetti e metodi per "controllare" il browser e i documenti HTML

Applicazioni di Rete - M. Ribaldo - DISI

---

---

---

---

---

---

---

---

### Programmazione lato server



**Apache web server**

**PHP**  
linguaggio di script per generare pagine dinamiche in risposta alle richieste dell'utente (client)

Applicazioni di Rete - M. Ribaldo - DISI

---

---

---

---

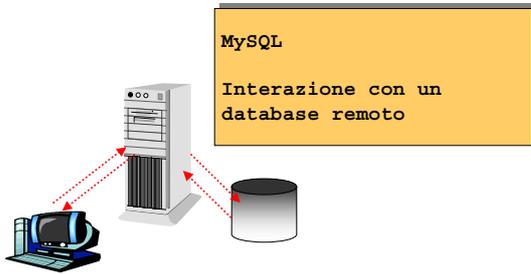
---

---

---

---

## Programmazione lato server



Applicazioni di Rete - M. Ribaudò - DISI

---

---

---

---

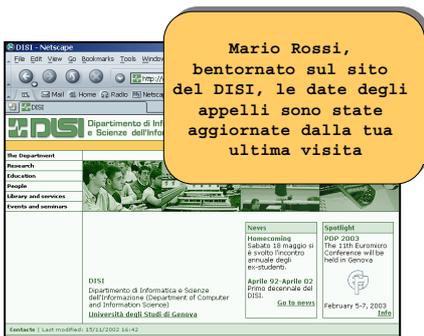
---

---

---

---

## Cookies e sessioni



Applicazioni di Rete - M. Ribaudò - DISI

---

---

---

---

---

---

---

---

## Multicanalità (Internet appliances)



Applicazioni di Rete - M. Ribaudò - DISI

---

---

---

---

---

---

---

---

### Organizzazione del corso

- Prima la parte sui protocolli
- Poi la parte di programmazione
- Sever del corso  
[webapp@educ.disi.unige.it](mailto:webapp@educ.disi.unige.it)
  - ✓ Gruppi, max 2 persone
  - ✓ Spazio disco 10 MB a testa

Applicazioni di Rete - M. Ribaud - DISI

---

---

---

---

---

---

---

---

### Organizzazione del corso

- Progetto: applicazione web fruibile mediante dispositivi diversi (PHP, MySQL, XML, trasformazioni XSLT)



Applicazioni di Rete - M. Ribaud - DISI

---

---

---

---

---

---

---

---