

Applicazioni di rete a.a. 2003-2003

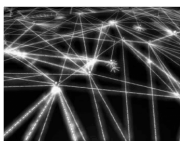
[terzo anno nuovo ordinamento]

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, ...

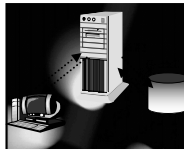
Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

Argomenti

Programmazione per il web

Lato **client**:

1. (HTML)
2. fogli di stile
3. JavaScript

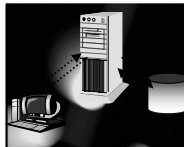


Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

Argomenti

Programmazione per il web

Lato **server**: generazione di **pagine dinamiche** mediante interazione con basi di dati remote (es. Apache, PHP, MySQL)



... **cookies**, **sessioni**,
multicanalità

Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - 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>



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



Applicazioni di Rete - M. Ribaudò - DISI

Internet

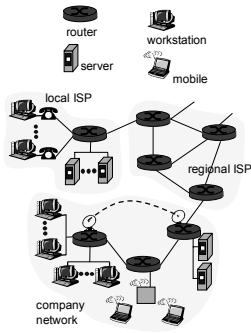
"The internet **interconnects** millions of computers, providing a **global communication, storage, and computation** infrastructure.

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?

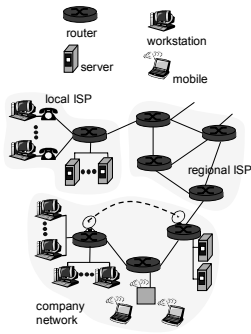
- **Milioni di dispositivi interconnessi**
- ... mediante **canali** di comunicazione
- ... e **router**, dispositivi che inoltrano pacchetti ...



Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

Cos'è Internet?

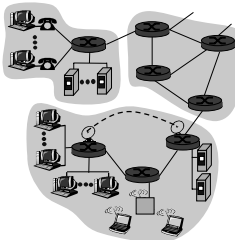
- **"La rete delle reti"**
 - ✓ usata sia nella rete Internet pubblica che nelle Intranet private
- **Standard di Internet**
 - ✓ **IETF**: Internet Engineering Task Force
 - ✓ **RFC**: Request for Comments



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**

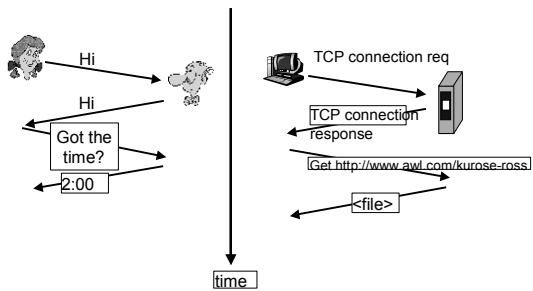
Protocollo "di rete"

- 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

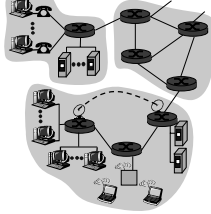
✓ definisce i "bordi" della rete

▪ Network core

✓ routers

▪ Access network

✓ link di comunicazione

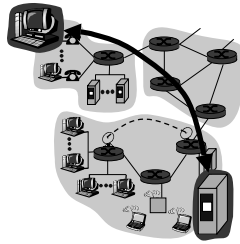


Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

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. Ribaudo - DISI

Network edge

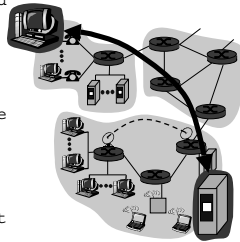
▪ client/server

✓ **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. Ribaudo - 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

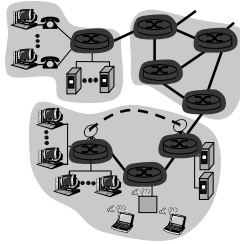
Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

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**)



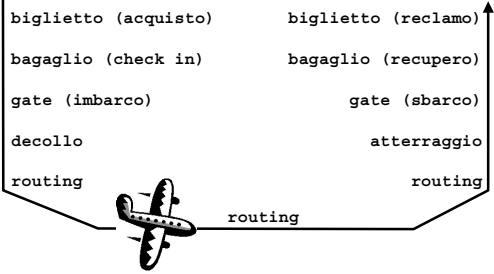
Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

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

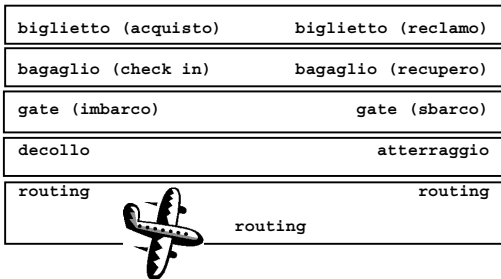
Organizzazione di un viaggio aereo



Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

Organizzazione di un viaggio aereo

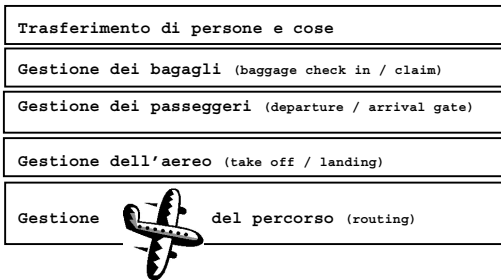
Visione a livelli



Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

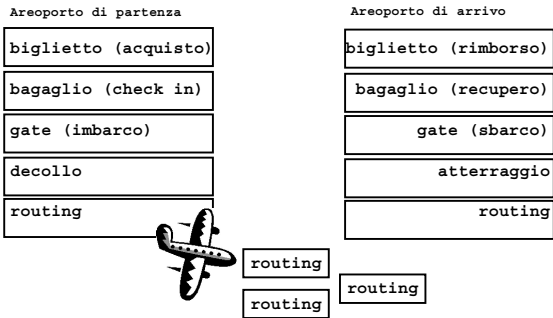
Organizzazione di un viaggio aereo

Servizi



Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

Implementazione distribuita



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?

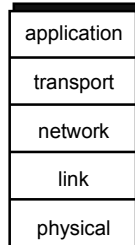
- **Internet protocol stack: lo standard de facto per la comunicazione multilivello**
- **Il modello teorico di riferimento ha 7 livelli ed è noto con l'acronimo ISO/OSI**

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"

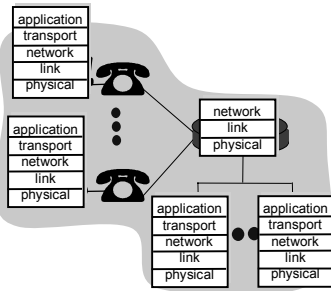


Applicazioni di Rete - M. Ribaudò - DISI

Comunicazione logica

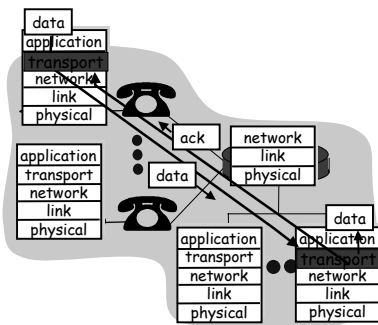
Per ogni nodo

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

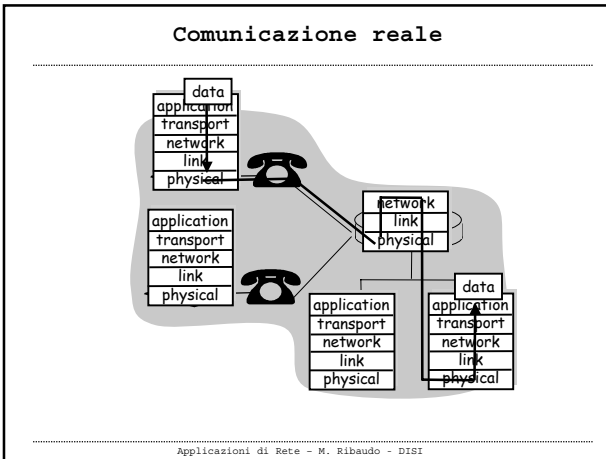


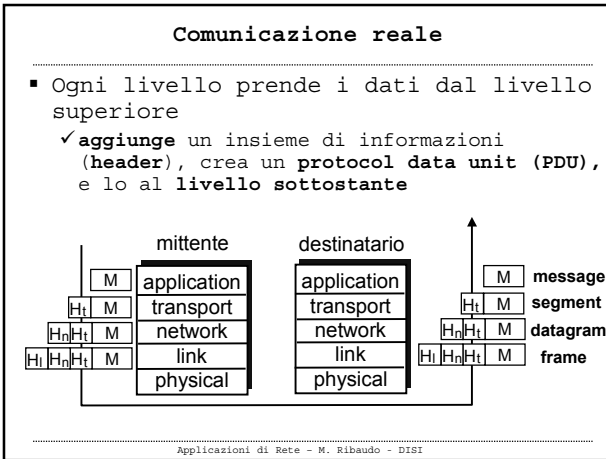
Applicazioni di Rete - M. Ribaudò - DISI

Comunicazione logica



Applicazioni di Rete - M. Ribaudò - DISI



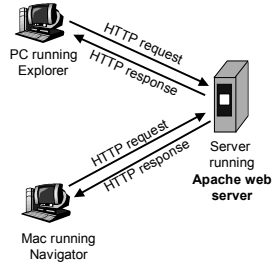


- ### Cosa vedremo?
- Livello **application**
 - HTTP (HyperText Transfer Protocol)
 - FTP (File Transfer Protocol)
 - SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)
 - Livello **transport**
 - TCP (Transmission Control Protocol)
 - Livello **network**
 - IP (Internet Protocol)
- Applicazioni di Rete - M. Ribaudò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

HTTP in pillole

Modello client/server

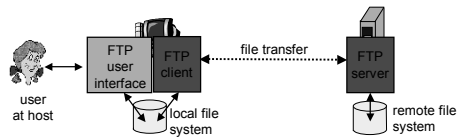
- ✓ **client**: browser che richiede, riceve e visualizza oggetti web
- ✓ **server**: web server che invia oggetti in risposta alle richieste



- HTTP 1.0: RFC 1945
- HTTP 1.1: RFC 2068

Applicazioni di Rete - M. Ribaudò - DISI

FTP in pillole



- Modello client/server
 - ✓ **client**: inizia il trasferimento (to/from remote host)
 - ✓ **server**: remote host
- FTP: RFC 959

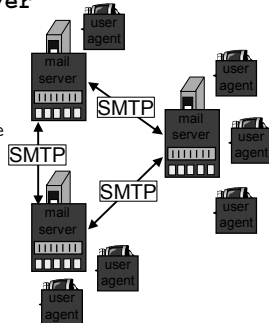
Applicazioni di Rete - M. Ribaudò - DISI

SMTP in pillole

Modello client/server

user agent

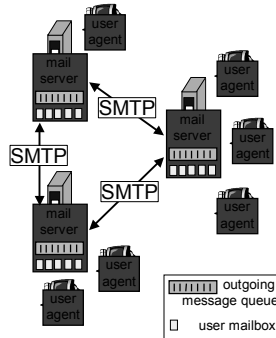
- ✓ **mail reader** (elm, pine, Netscape messenger, ...)



Applicazioni di Rete - M. Ribaudò - DISI

SMTP in pillole

- mail server
 - ✓ mailbox per i messaggi in arrivo
 - ✓ message queue per i messaggi in uscita
- protocollo SMTP (e POP3, IMAP ...)



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

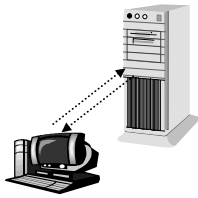
Programmazione lato client: sul browser

The screenshot shows a Netscape browser window displaying a website for the Department of Informatics and Information Sciences (DISI) at the University of Genoa. Overlaid on the browser are two text boxes:

- HTML**
linguaggio di markup
- CSS**
regole per definire lo stile globale delle pagine
- HTML**
- JavaScript**
istruzioni, oggetti e metodi per "controllare" il browser

Applicazioni di Rete - M. Ribaldo - DISI

Programmazione lato server

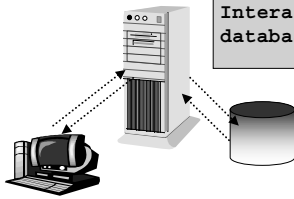


Apache web server

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

Applicazioni di Rete - M. Ribaud - DISI

Programmazione lato server



MySQL

Interazione con un
database remoto

Applicazioni di Rete - M. Ribaud - DISI

Cookies e sessioni

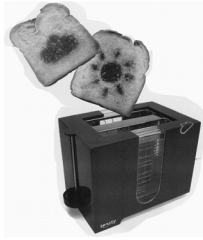
A screenshot of a web browser window displaying a website. A semi-transparent notification box is overlaid on the page, containing the text: "Mario Rossi, bentornato sul sito del DISI, le date degli appelli sono state aggiornate dalla tua ultima visita". The website background shows a header with the DISI logo and navigation links, and a main content area with news and events.

Applicazioni di Rete - M. Ribaud - DISI

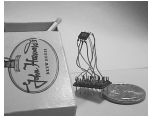
Multicanalità (Internet appliances)



IP picture frame
<http://www.ceiva.com/>



Web-enabled toaster+weather forecaster



World's smallest web server
<http://www-ccs.cs.umass.edu/~shri/iPic.html>

Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

Organizzazione del corso

- Prima la parte di programmazione per anticipare il laboratorio
- Poi la parte sui protocolli

Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI
