
Applicazioni di rete a.a. 2003-2004

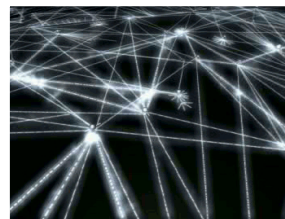
[terzo anno nuovo ordinamento]

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

Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - 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. Ribaudo - DISI

Prerequisiti

Conoscenza del linguaggio **HTML**

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

Programmazione

[Sicurezza]

Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

Argomenti

Protocolli di comunicazione

Cenni sulla suite TCP/IP



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

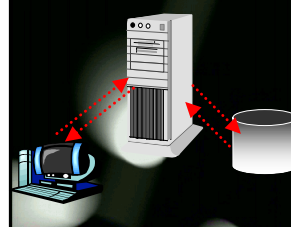
Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

Argomenti

Programmazione per il web

Lato **client**:

1. fogli di stile
2. JavaScript

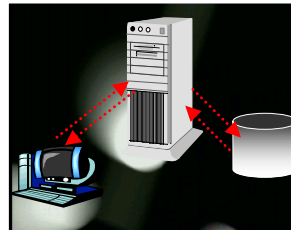


Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

Argomenti

Programmazione per il web

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

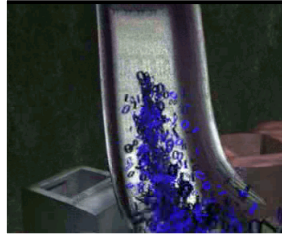


- ... **cookies, sessioni**
- ... **multicanalità** (XML, XSLT)

Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

Modalità di esame

Scritto (oppure orale) e progetto di laboratorio



Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

Informazioni

Sul sito del corso

<http://www.disi.unige.it/person/RibaudoM/didattica/applrete/aa0304>



Sul forum

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



Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

Internet

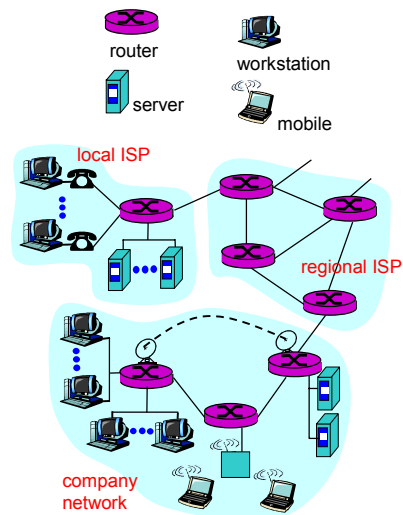
"The internet **interconnects** millions of computers, providing a **global communication, storage, and computation** infrastructure.

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

Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

Cos'è Internet?

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



Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

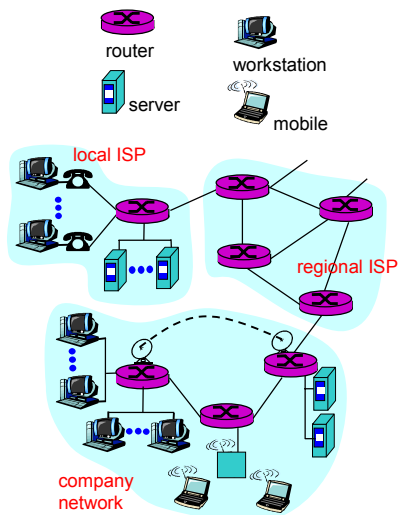
Cos'è Internet?

- **"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. Ribaudò - DISI

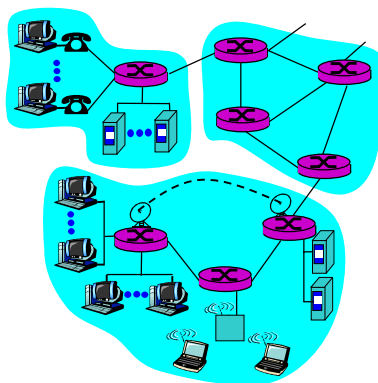
Cos'è Internet?

- **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. Ribaudò - 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**

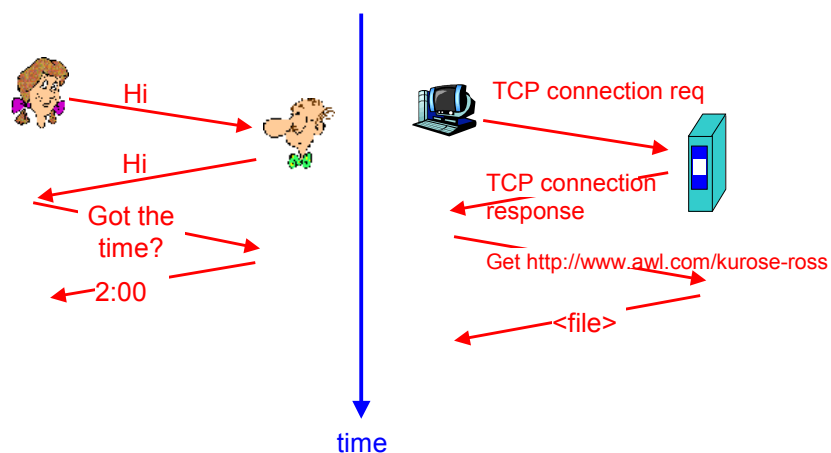
... in risposta vengono eseguite delle specifiche **azioni**

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

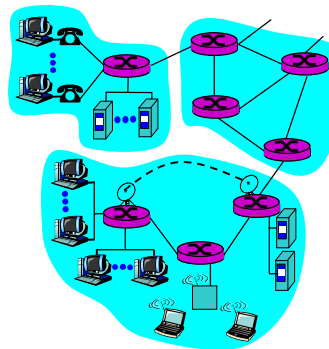
✓ definisce i "confini" della rete

▪ Network core

✓ routers

▪ Access network

✓ link di comunicazione

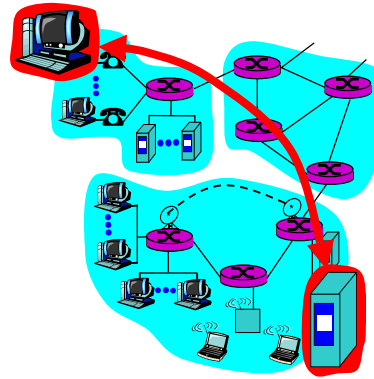


Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

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. Ribaudò - DISI

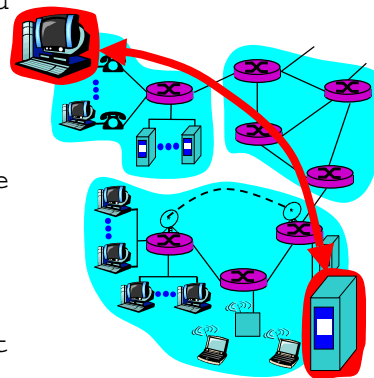
Network edge

▪ 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. Ribaudò - 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

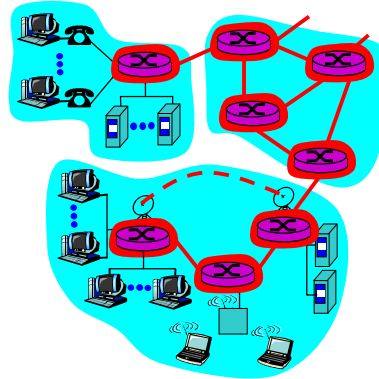
Network core

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)**



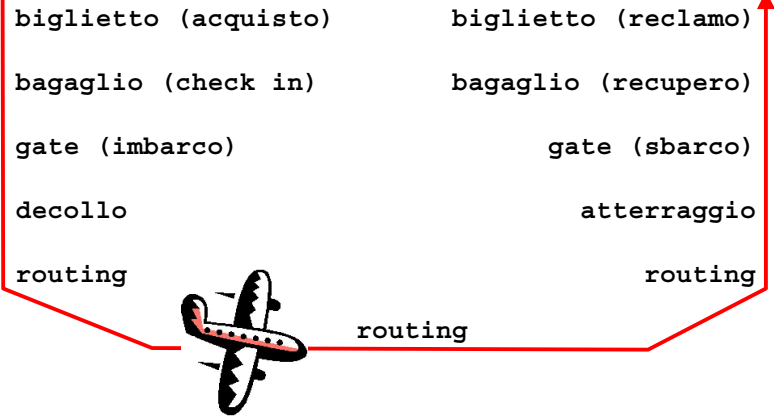
Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

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

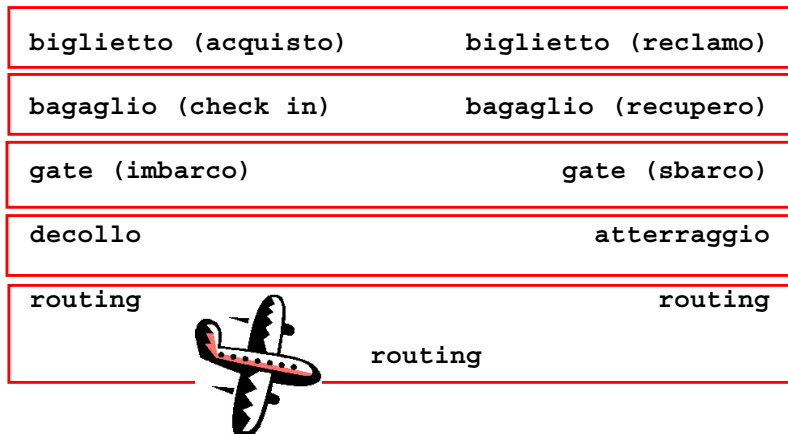
Organizzazione di un viaggio aereo



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

Trasferimento di persone e cose

Gestione dei bagagli (baggage check in / claim)

Gestione dei passeggeri (departure / arrival gate)

Gestione dell'aereo (take off / landing)

Gestione  del percorso (routing)

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. Ribaudò - 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. Ribaud - DISI

Su Internet?

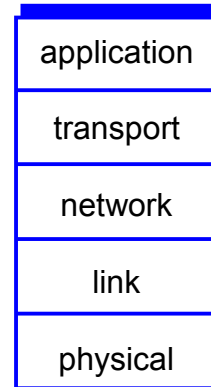
- Internet protocol stack: lo **standard de facto** per la comunicazione multilivello
- Il **modello teorico** di riferimento ha **7 livelli** ed è noto con l'acronimo **ISO/OSI**

ISO: International Organization for Standardization
OSI: Open System Interconnection

Applicazioni di Rete - M. Ribaud - 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"

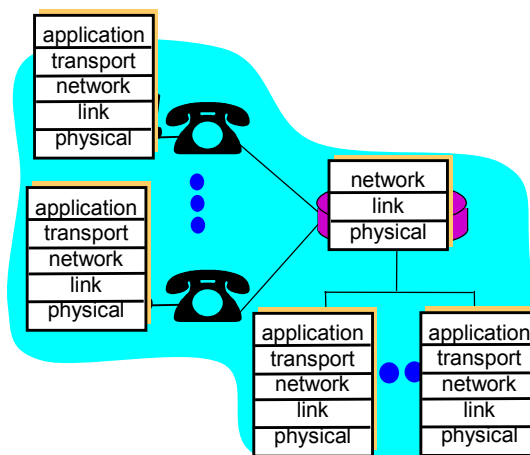


Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

Comunicazione logica

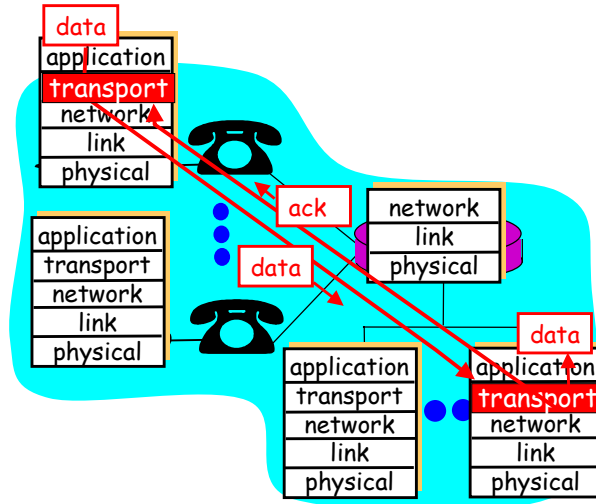
Per ogni nodo

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



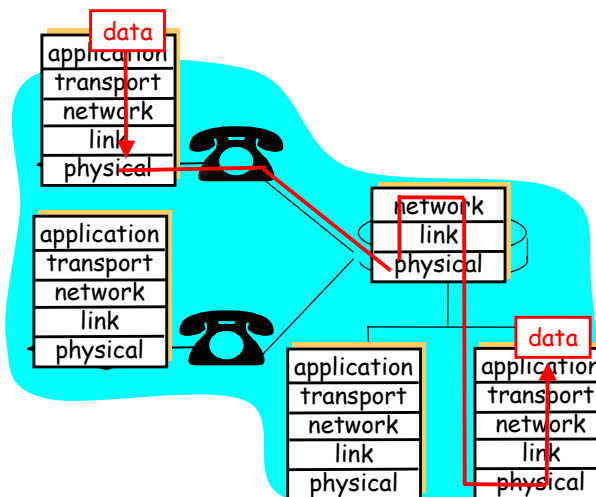
Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

Comunicazione logica



Applicazioni di Rete - M. Ribaud - DISI

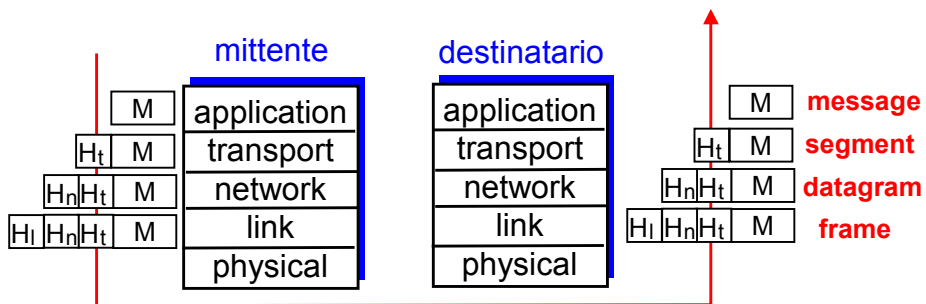
Comunicazione reale



Applicazioni di Rete - M. Ribaud - DISI

Comunicazione reale

- Ogni livello prende i dati dal livello superiore
 - ✓ **aggiunge** un insieme di informazioni (**header**), crea un **protocol data unit (PDU)**, e lo passa al **livello sottostante**



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)

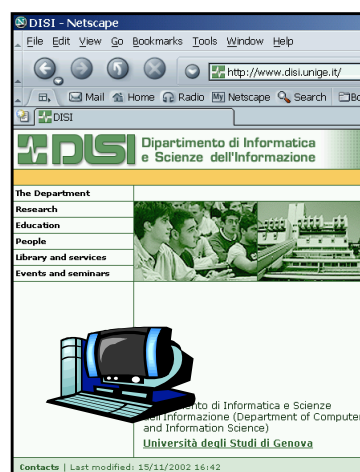
Applicazioni di Rete - M. Ribaudò - DISI

Cosa vedremo?

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

Applicazioni di Rete - M. Ribaudò - DISI

Programmazione lato client: sul browser



HTML

linguaggio di markup

CSS

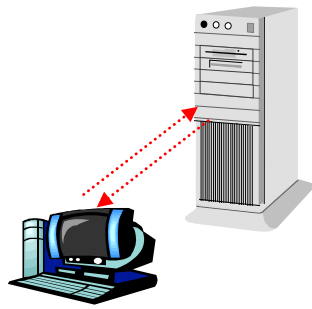
regole per definire lo stile globale delle pagine HTML

JavaScript

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

Applicazioni di Rete - M. Ribaudò - DISI

Programmazione lato server

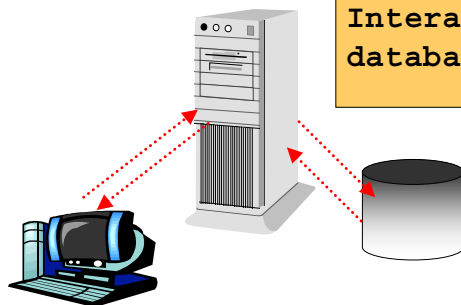


Apache web server

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

Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

Programmazione lato server

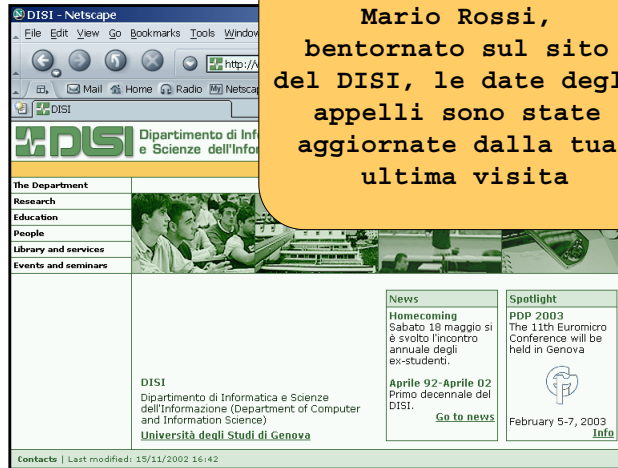


MySQL

Interazione con un
database remoto

Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

Cookies e sessioni



Applicazioni di Rete - M. Ribaudò - DISI

Multicanalità (Internet appliances)



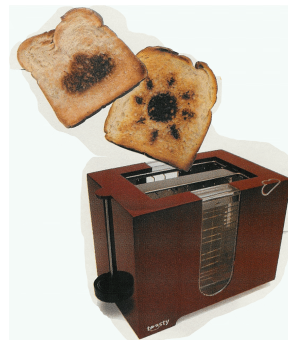
IP picture frame



Motorola MPX200 Smart Phone



Fridge Freezer with LCD Display



Web-enabled toaster+weather forecaster

Applicazioni di Rete - M. Ribaudò - DISI

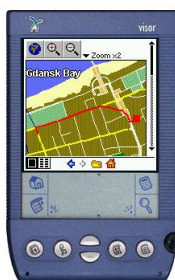
Organizzazione del corso

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

Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI

Organizzazione del corso

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



Applicazioni di Rete - M. Ribaudo - DISI