

Reti di calcolatori, Internet e Web

Argomenti della lezione

- Concetti introduttivi
- Internet e protocollo TCP/IP
- Applicazioni su Internet
- Sviluppo di applicazioni Web

Cos'è una rete?

- Punto di vista logico
sistema distribuito di dati, risorse di elaborazione, utenti e regole di comunicazione
- Punto di vista fisico
insieme di **hardware**, **collegamenti**, e **software** che permettono la comunicazione tra macchine remote

Perché una rete?

- Condivisione di risorse
 - Riduzione costi
 - Modularità
 - Affidabilità e disponibilità
- Comunicazione fra utenti
 - Scambio di informazioni
 - Collaborazione a distanza

Evoluzione dei sistemi informatici



Tassonomia delle reti (per estensione)

- Rete locale
- Rete metropolitana
- Rete geografica

Tassonomia delle reti (per estensione)

- Rete locale (LAN - Local Area Network)
 - collega due o più computer in un'area non più grande di un palazzo.
 - Collega i computer di un laboratorio, gruppo di lavoro, ufficio, ditta.
- Rete metropolitana (Metropolitan Area Network)
 - concettualmente simile ad una rete locale
 - collega computer di una singola organizzazione nella stessa area urbana (es.: banca con filiali cittadine).

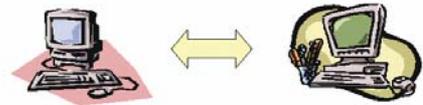
Tassonomia delle reti (per estensione)

- Rete geografica (Wide Area Network)
 - Nodi distribuiti su medio-lunga distanza (nazione, continente)
 - Trasmissione dati: attraverso messaggi
- Reti di reti
 - Collega più reti differenti mediante opportuni elementi di interfaccia (es.: Internet)
 - Può avere estensione mondiale
 - Esempio: Internet

I servizi di una rete

- L'utente di un computer in rete può:
 - Fruire di risorse informatiche condivise
 - stampanti, dischi, computeri più potenti, ...
 - Scambiare dati e messaggi con utenti di altri computeri connessi in rete
 - documenti, e-mail, newsgroups, mailing-list, web, ...
 - Eseguire applicazioni di uso individuale o di gruppo

Scambio di informazioni



Affinché due computer possano scambiarsi dei dati sono necessari

- un insieme di regole che regolano lo scambio di dati
- un canale fisico di comunicazione tra i due computeri
- la componente hardware della comunicazione
- il software per la comunicazione

Protocolli di comunicazione

- Il solo collegamento fisico non è sufficiente per permettere la comunicazione fra computeri
 - è necessaria la presenza di uno strato software che consenta il trasferimento delle informazioni sulla base di un protocollo
- Protocollo di comunicazione:
 - è un insieme di regole e convenzioni che controllano lo scambio di informazioni
 - Esempi:
 - Modello ISO/OSI (Open System Interconnection)
 - Modello TCP/IP (standard de facto)

Il canale di comunicazione: linea dedicata/commutata

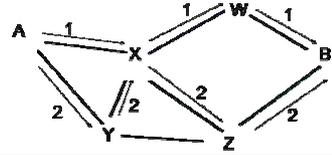
- linea dedicata
 - La comunicazione avviene lungo un canale (linea fisica o "parte" di essa) dedicato esclusivamente ad essa
 - Es: due PC connessi da un cavo di comunicazione
- linea commutata
 - Il canale viene "costruito" per ogni nuova sessione di comunicazione, collegando singoli tratti di linee dedicate
 - Esempio: comunicazione tra due computer in Internet
 - altri computer fanno da tramite tra i due che devono comunicare, ritrasmettendo i loro messaggi
 - 2 modalità principali:
 - commutazione di circuito
 - commutazione di pacchetto

Commutazione di circuito: la rete telefonica

- I telefoni di un distretto fanno capo ad una centrale di smistamento, che comunica con le altre centrali
- Quando telefoniamo, la chiamata viene fatta passare attraverso una o più centrali, fino al chiamato
 - le centrali costruiscono una connessione diretta fra i due telefoni, che dura tutto (e solo) il tempo della telefonata
 - Quando due telefoni comunicano, la linea e' occupata: nessun altro può comunicare con quei telefoni
- Che succede se usiamo una comunicazione a commutazione di circuito su internet?
 - DISASTRO: qualsiasi servizio offerto sarebbe disponibile ad un solo utente per volta.
 - ad esempio, chi riesce a connettersi ad un sito web lo può usare in esclusiva per tutto il tempo che vuole !!!

Commutazione di pacchetto

- I messaggi sono divisi in pacchetti di dimensione fissa
 - I pacchetti sono numerati e contengono l'indirizzo del computer destinatario e del mittente
- Ogni pacchetto è trasmesso separatamente
 - una volta inviato, il mittente se ne disinteressa
 - possono seguire percorsi diversi



Commutazione di pacchetto

- I pacchetti non arrivano necessariamente nello stesso ordine con cui sono stati inviati
 - Il destinatario aspetta di aver ricevuto tutti i pacchetti per ricomporli e ricostruire il messaggio
- Ogni pacchetto occupa il mezzo di trasmissione e la scheda di rete per un tempo molto breve
 - Si ha un effetto di parallelismo: ogni computer può essere coinvolto contemporaneamente in più comunicazioni

Commutazione di pacchetto

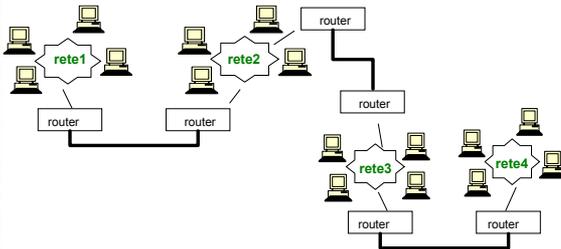
- Problema dell'instradamento:
 - come far arrivare i pacchetti a destinazione?
- Soluzione: tabelle di *routing*
 - ogni nodo della rete memorizza i nodi vicini a cui ritrasmettere i pacchetti non destinati ad esso, in funzione dell'indirizzo di destinazione del pacchetto
 - La scelta del nodo a cui inoltrare il pacchetto dipende anche da situazioni temporanee di carico della rete, guasti, ecc.

Internet e protocollo TCP/IP

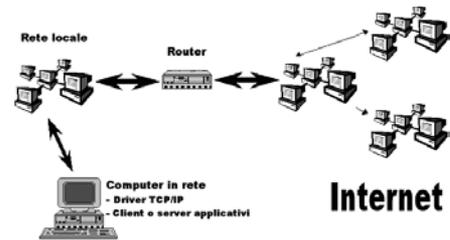
Internet

- Nata dalla fusione di reti di agenzie governative americane (ARPANET) e reti di università
 - oggi è accessibile a tutti tramite *provider*
- E' una rete di reti, di scala planetaria
 - sistema di comunicazione tra reti e sistemi eterogenei, oltre che geograficamente distribuiti
 - vari tipi di dispositivi di interfaccia fra le sotto-reti
 - Repeater, Bridge, Router, Gateway
- Utilizza protocolli di comunicazione di dominio pubblico derivati dal modello **TCP/IP**
 - usa la commutazione di pacchetto

Internet



Accesso ad Internet con collegamento diretto



Accesso ad Internet con collegamento commutato



- dal PC al provider è in corso una comunicazione a commutazione di circuito
 - la linea è occupata (si sta effettuando una chiamata telefonica)
- dal provider verso qualsiasi nodo di Internet a cui ci si vuole collegare, la comunicazione è a commutazione di pacchetto

Protocollo TCP/IP

- Internet usa un protocollo universale, TCP/IP
 - permette la comunicazione fra applicazioni basate su hardware e sistemi operativi diversi
 - è indipendente dal modo in cui la rete è fisicamente organizzata
 - è di dominio pubblico
- Suddiviso in vari livelli
 - **Applicazione:** software applicativo
 - **Trasporto (TCP):** trasforma dati in messaggi usando i protocolli TCP
 - **Rete (IP):** spedizione dei messaggi sulla rete
 - Indirizzo IP = indirizzo degli host in rete
 - **Fisico:** Al di sotto aspetti legati al tipo di rete

Protocollo TCP/IP

- Suddivide i dati in uscita in pacchetti recanti le informazioni circa la loro destinazione (Internet è una rete a commutazione di pacchetto)
 - I pacchetti (datagrammi) hanno piccole dimensioni (1500 byte)
 - I pacchetti sono spediti separatamente e poi riassemblati dal ricevente
- Provvede all'instradamento dei messaggi
- Controlla che la comunicazione vada a buon fine
 - meccanismo di messaggi di conferma della ricezione avvenuta o di segnalazione di errori, onde la trasmissione venga ripetuta

Protocollo TCP/IP

- Il protocollo analizza la parte rete dell'indirizzo:
 - se la rete è quella locale, i dati sono inviati direttamente all'host indicato nell'indirizzo;
 - altrimenti sono inviati al router.
- Ogni router ha in memoria una tabella (tabella di routing)
 - contiene gli indirizzi dei router responsabili di altre sottoreti che conosce direttamente, più uno per gli indirizzi di rete che gli sono sconosciuti.

Applicazioni su Internet

Elaborazione su Internet

Cosa serve?

- un computer
- una connessione TCP/IP
 - collegamento a Internet mediante router
 - oppure: linea telefonica + modem + provider
- programmi client:
 - consentono di usufruire dei servizi della rete.
 - Esempi:
 - mailer (*Eudora, Netscape Communicator, Outlook, ...*)
 - browsers (*Netscape, Microsoft Explorer, ...*)
 - plug-in (*Adobe Acrobat Reader, Real Player, ...*)

Architettura client-server

- Client
 - è un programma dotato di interfaccia utente, che consente di richiedere dati ed elaborazioni al server
- Server
 - mantiene dati e programmi e si occupa di effettuare elaborazioni e trasmissioni su richiesta
- Il dialogo client-server è regolato da protocolli del livello delle applicazioni, tra cui:
 - Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) per la posta;
 - File Transfer Protocol (FTP) per i file;
 - Hyper-Text Transfer Protocol (HTTP) per il Web.

Client-Server: schema



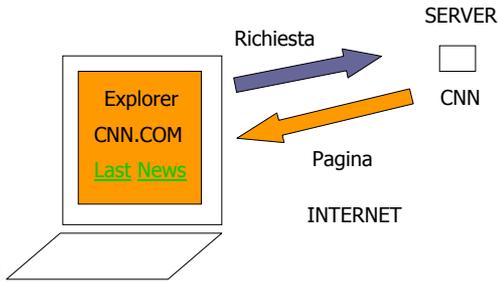
World Wide Web (WWW)

- Architettura software per gestire dati distribuiti geograficamente basata sulla nozione di **ipertesto**
- Pagine web: ipertesti che possono contenere testo, immagini, suoni, programmi eseguibili
 - un utente legge le pagine, se seleziona un link la pagina viene sostituita con quella richiesta (scaricata dal sito remoto)
- Si appoggia a TCP/IP e quindi è compatibile con ogni tipo di macchina collegata ad Internet

Struttura del Web

- Architettura Client-server
- Client (**browser**) permette la navigazione nel web
 - trasmette le richieste di pagine/dati remoti, riceve le informazioni e le visualizza sul client
 - A volte utilizza programmi esterni (plug-in) per gestire i dati ricevuti
- Il Server è un processo sempre attivo che aspetta e serve le richieste dei client
 - restituisce la pagina richiesta oppure un messaggio di errore

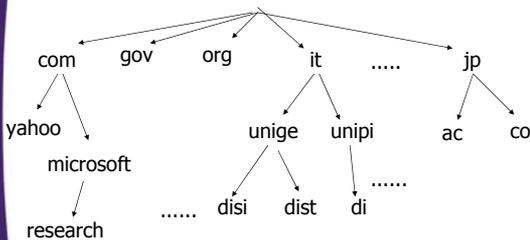
Web: Client-Server



Domini

- Domini=suddivisione logica di Internet per facilitare la gestione dei nomi delle risorse
- Internet è suddivisa in una moltitudine di domini radice
 - Domini nazionali (uk, it, de,...)
 - Domini generici (com, edu, org, ...)
- Un dominio radice include una collezione di host e può essere suddiviso a sua volta in sottodomini e così via
 - Sottodominio del DISI: disi.unige.it

Spazio dei nomi dei domini



Name Server

- Lo spazio dei nomi è diviso in zone gestite da un server principale e server secondari
 - mantengono la lista degli host inclusi nel dominio (database dei nomi)
- Se un server non trova un nome nel suo database
 - manda una richiesta al server del dominio antenato o successore e così via (interrogazioni ricorsive)
- Si usa una memoria cache per mantenere gli indirizzi recuperati tramite altri server

Domain Name Server

- Lo spazio dei nomi è memorizzato quindi sotto forma di database distribuito
- Ogni rete locale ha un proprio server DNS
 - che mappa nomi logici (indirizzi DNS) in indirizzi fisici (indirizzi IP)
- N.B.:
Indirizzi IP = codice numerico (binario) utilizzato dal protocollo di invio dati del modello TCP/IP
 - Es. 121.34.16.19

URL: indirizzi nel Web

- URL (Uniform Resource Location) è uno standard per il formato degli indirizzi delle risorse sul Web
- Specifica:
 - Come si vuole accedere alla risorsa (metodo)
 - Dove si trova la risorsa (indirizzo server)
 - Nome della risorsa (nome)
- Formato: **metodo://host/nome**
<http://www.icar.cnr.it/pontieri/didattica/LabSI.html>

Metodo

- **http**: protocollo gestione ipertesti
- **ftp**: trasferimento file
- **news**: gruppi di discussione
- **telnet**: accedere a macchine remote
- **file**: accedere a documenti locali

Host

- Nome (mnemonico) di dominio del server al quale si vuole chiedere la risorsa
- Esempio:
 - Server Web DISI: www.disi.unige.it
 - Server FTP DISI: [ftp.disi.unige.it](ftp://ftp.disi.unige.it)

Nome risorsa

- Path name (cammino) che porta al file contenente la risorsa (es pagina, foto, ecc) nello spazio di dati gestito dal server del sito contattato
 - Esempio:
 - <http://www.icar.cnr.it/pontieri/didattica/LabSI.html>
- Solitamente ogni sito ha una pagina di ingresso denominata index.html
 - I seguenti url sono equivalenti
 - <http://www.icar.cnr.it/pontieri/index.html>
 - <http://www.icar.cnr.it/pontieri>

Sviluppo di Applicazioni Web

Le tecnologie usate

- Lato Client
 - HTML (HyperText Markup Language)
 - XHTML (Extensible HTML)
 - CSS (Cascading Style Sheets)
 - DHTML (Dynamic HTML)
- Lato Server
 - JSP, Servlet, JavaBean
 - JDBC

HTML

- Linguaggio per la creazione di pagine web che utilizza annotazioni (tag) per descrivere come verrà visualizzato il documento sul browser di un cliente
 - Es: La prossima parola è in **neretto**
- Il browser interpreta le annotazioni traducendole in effetti grafici
 - Es: La prossima parola è in **neretto**
- Alcuni tool forniscono direttamente l'effetto desiderato senza dover usare HTML
 - Es: FrontPage, Word

HTML: tag principali

- Pagina web racchiusa fra
 - `<html>...</html>`
- Intestazione: `<head>...</head>` (opzionale)
 - Titolo del documento `<title>...</title>`
 - Informazioni sul documento `<meta name="..." content="...">`
- Corpo pagina: `<body>...</body>`
 - `<p>...</p>`: paragrafo
 - `
`: fine linea
 - `...`: testo in bold
 - `<i>...</i>`: testo in italico
 - `<h1>...</h1>` `<h6>...</h6>` : titoli di paragrafi strutturati su più livelli

HTML: tag principali

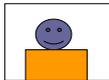
- Link
 - `...`
- Immagine
 - ``
- Linea di separazione: `<hr>`
- Caratteri accentati:
 - `&caratteregrave` (es `à=à`)
 - `&carattereacute` (es `é=é`)

Sorgente pagina web

```
<html>
<body>
<b>Marco Rossi</b><br>
PhD Student <br>
Universit&agrave; di Genova<br>
<hr>
Per scaricare la mia tesi premi qui sotto<br>
<a href="ftp://ftp.disi.unige.it/RossiM/tesi.ps">
<i>TESI</i></a>
</ body >
</ html >
```

Pagina visualizzata su browser

Marco Rossi
PhD Student
Università di Genova



Per scaricare la mia tesi premi qui sotto

TESI

HTML: Form

- Sono moduli che possono essere compilati dai visitatori di un sito
- permettono così la creazione di pagine HTML interattive e non solo di consultazione
 - I dati vengono gestiti da programmi sul server

Nome:

Cognome:

e-mail:

Maschile
 Femminile

XHTML

- XML (Extensible Markup Language)
 - Metalinguaggio di markup poiché fornisce una grammatica con cui descrivere linguaggi di markup
- XHTML = HTML + XML
- Riformulazione di HTML come applicazione XML
- DTD (Document Type Definition)
 - Modello che descrive la struttura di una classe di documenti in termini di elementi e attributi che è possibile utilizzare

XHTML

- Un documento XHTML è
 - ben formato se conforme alle generiche specifiche XHTML
 - valido se conforme ad uno specifico DTD
- XHTML 1.0 → riscrittura in XML di HTML 4.0 basata su tre DTD
 - DTD strict XHTML1-strict.dtd
 - DTD transitional XHTML1-transitional.dtd
 - DTD frameset XHTML1-frameset.dtd
- XHTML 1.1 → tag raggruppati in moduli indipendenti, che possono essere implementati o esclusi secondo le necessità

XHTML: vincoli sulla sintassi

- All'inizio di un documento XHTML bisogna specificare a quali "regole" ci si attiene
- I documenti XHTML iniziano con 2 righe particolari:
 - XHTML è un'applicazione di XML
 - `<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>`
 - DOCTYPE specifica il tipo di documento
 - `<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">`

XHTML: vincoli sulla sintassi

- L'elemento radice `<html>` è obbligatorio
- Tutti i tag devono essere correttamente annidati
- I nomi di tag e attributi devono essere in minuscolo
- Tutti i tag devono necessariamente essere chiusi dal tag corrispondente preceduto dal carattere `"/"`
 - Se il tag non ha corrispondente di chiusura allora deve terminare con `/>`
 - Es: `
`
- I valori degli attributi devono essere racchiusi tra doppi apici
- Ogni attributo, se usato, deve avere un valore, Es.:
 - in HTML: `<option selected>test</option>`
 - in XHTML: `<option selected="selected">test</option>`

Vantaggi di XHTML

- Codice pulito e ben strutturato
- Separazione tra struttura e presentazione
- Portabilità su diversi sistemi
 - PC, PDA, cellulari WAP/GPRS, WebTV
 - stessa struttura ma diversi stili di presentazione in base ai diversi supporti
- Estensibilità
 - possibilità di incorporare in un documento parti scritte in un linguaggio della famiglia XML

Cascading Style Sheets (CSS)

- Facilitano la creazione di pagine HTML con un aspetto uniforme
- Permettono di separare il contenuto di un documento da aspetti legati alla sua presentazione
 - Permettono di modificare il "look & feel" di un documento in modo efficiente
- Lo stesso stile può essere applicato a più documenti
- Il sorgente HTML è più "pulito" e il download dei documenti è più veloce

CSS: regole

- Un foglio di stile è una collezione di regole stilistiche che definiscono l'aspetto degli elementi
 - Ogni regola è costituita da un selettore cui è associato un elenco di proprietà
 - Ad ogni proprietà si associa un valore
- Un selettore può essere un tag HTML oppure un identificatore

```
selettore {
    proprietà1 : valore1;
    proprietà2 : valore2;
    ...
    proprietàN : valoreN;
}
```

CSS: alcune proprietà

- Per lo sfondo
 - background-color
 - background-image
- Per i margini
 - margin-left
 - margin-right
 - margin-top
 - margin-bottom
- Per il testo
 - font-style
 - font-weight
 - font-family
 - text-align
 - font-size
 - text-transform
 - text-color
 - text-decoration
 - ...
 - ...

Dynamic HTML (DHTML)

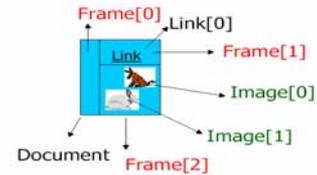
- DHTML =
 - HTML + DOM + CSS + Linguaggio di script
- DOM (Document Object Model)
 - Modello a oggetti della pagina web
- JavaScript/VBScript
 - Linguaggi di programmazione per script

DHTML: DOM

- È neutrale rispetto ai linguaggi di programmazione
- Il linguaggio da utilizzare per modificare gli oggetti del modello DOM dipende dall'implementazione del browser
 - ad es: JavaScript per Netscape
 - JScript o VBScript per Internet Explorer
- Richiede una programmazione orientata agli oggetti
 - Ogni oggetto ha delle proprietà che lo descrivono e dei metodi che si possono eseguire
 - Si possono definire eventi a cui un oggetto deve rispondere con uno specifico metodo di risposta
 - Il modello ad eventi del DOM consente ai linguaggi di script di rilevare le azioni dell'utente, come la pressione dei tasti e i movimenti del mouse e di interpretarli

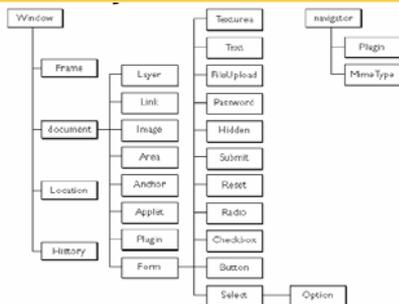
DHTML: DOM

- Per riferirsi a proprietà e metodi si usa la stessa notazione:
 - nomeoggetto.nomeproprietà oppure nomeoggetto.nometodo()
 - es: document.images[1].width=50%; document.write("esempio")



Oggetti: document, frames, images, links
Proprietà: width, height,
Metodi: write, open, ...
Eventi: focus, click, mouseover, mouseout

DHTML: DOM



fonte: Netscape's JavaScript Guide

DHTML: Linguaggi di script

- Script scaricati ed eseguiti dal browser
- Possibilità di modificare dinamicamente gli elementi del documento
 - Aumentano l'interattività delle pagine web
- Esiste uno standard che prende il nome di ECMAScript

