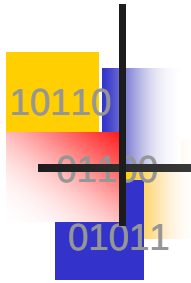
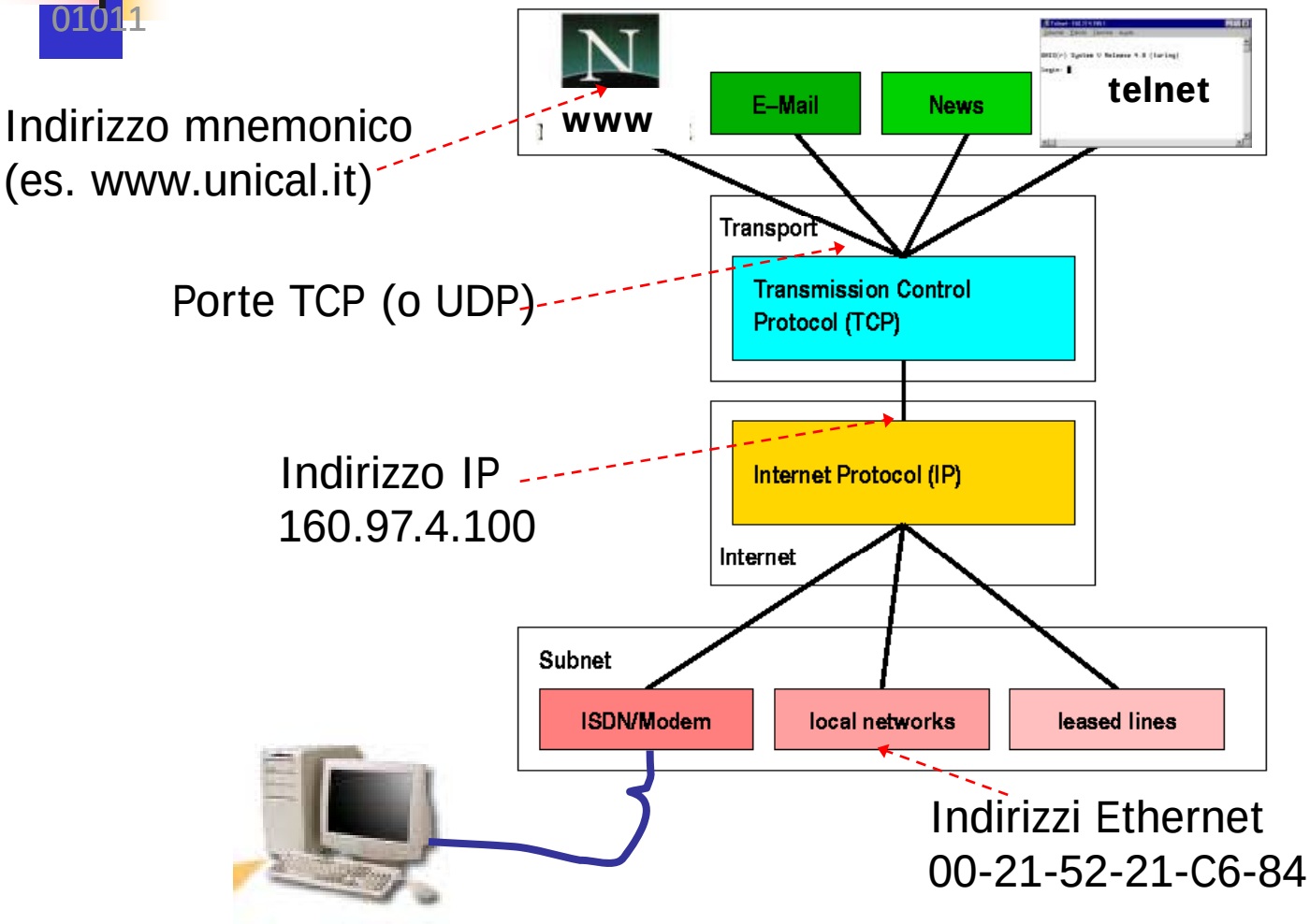


Reti di Calcolatori

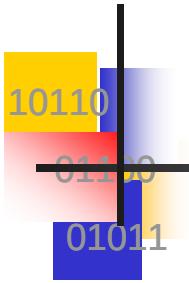
IL LIVELLO APPLICAZIONI:
DNS, FTP

Livello Applicativo



Applicazioni di Rete

- Nel Livello Applicazioni sono eseguiti programmi applicativi e servizi usati dagli utenti della rete. Tra di essi ci sono:
  - **Domain Name System (DNS)**
    Risoluzione dei nomi delle risorse sulla rete.
  - **SNMP (Simple Network Management Protocol)**
    Gestione di risorse di rete.
  - **Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)**
    Gestione della posta elettronica.
  - **POP3 (Post Office Protocol) e IMAP (Interactive Mail Access Protocol)**
    Accesso remoto alle caselle di posta elettronica.
  - **FTP (File Transfer Protocol)**
    Trasferimento file remoti.
  - **HTTP (HyperText Transfer Protocol)**
    Comunicazione tra client e server Web.
  - **SSH e RSH**



Il Domain Name System

Nomi degli host e domini Internet

I descrittori di risorsa

Risoluzione dei nomi Internet

Domain Name System (DNS)

- Gli indirizzi delle macchine in rete sono definiti in formato numerico, ma sono più facili da ricordare e da capire se sono indicati come delle stringhe.

www.deis.unical.it corrisponde a **160.97.29.5**

- Gli utenti usano nomi simbolici ma i protocolli usano indirizzi IP numerici.
- La traduzione viene effettuata dal DNS.
- Il DNS è distribuito: ogni sito mantiene il suo database, e la relativa tabella di conversione, relativo agli host locali.
- Per gli host remoti, è possibile inviare una richiesta di traduzione cui risponderà un **server DNS (name server) remoto.**

- **Il DNS è un database distribuito che permette di convertire i nomi simbolici degli host negli indirizzi IP numerici.**

I domini di Internet

- Un nome è composto dal nome del calcolatore, e dal nome del suffisso che identifica il dominio.
  - Es. in icarus.ingegneria.unical.it
  - icarus è il nome del calcolatore, il resto identifica il dominio (ingegneria.unical.it)
- I nomi dei componenti sono stringhe (case-insensitive) fino a 63 caratteri mentre il nome completo di un cammino non può superare 255 caratteri.
- Ciascun dominio controlla l'allocazione dei suoi sottodomini: es. l'amministratore del dominio unical.it definisce e gestisce il dominio ingegneria.unical.it.
- Il gestore del dominio può quindi stabilire il numero e la profondità dei sottodomini, e la ripartizione dei calcolatori nei sottodomini, in base ad esigenze sia fisiche che amministrative.

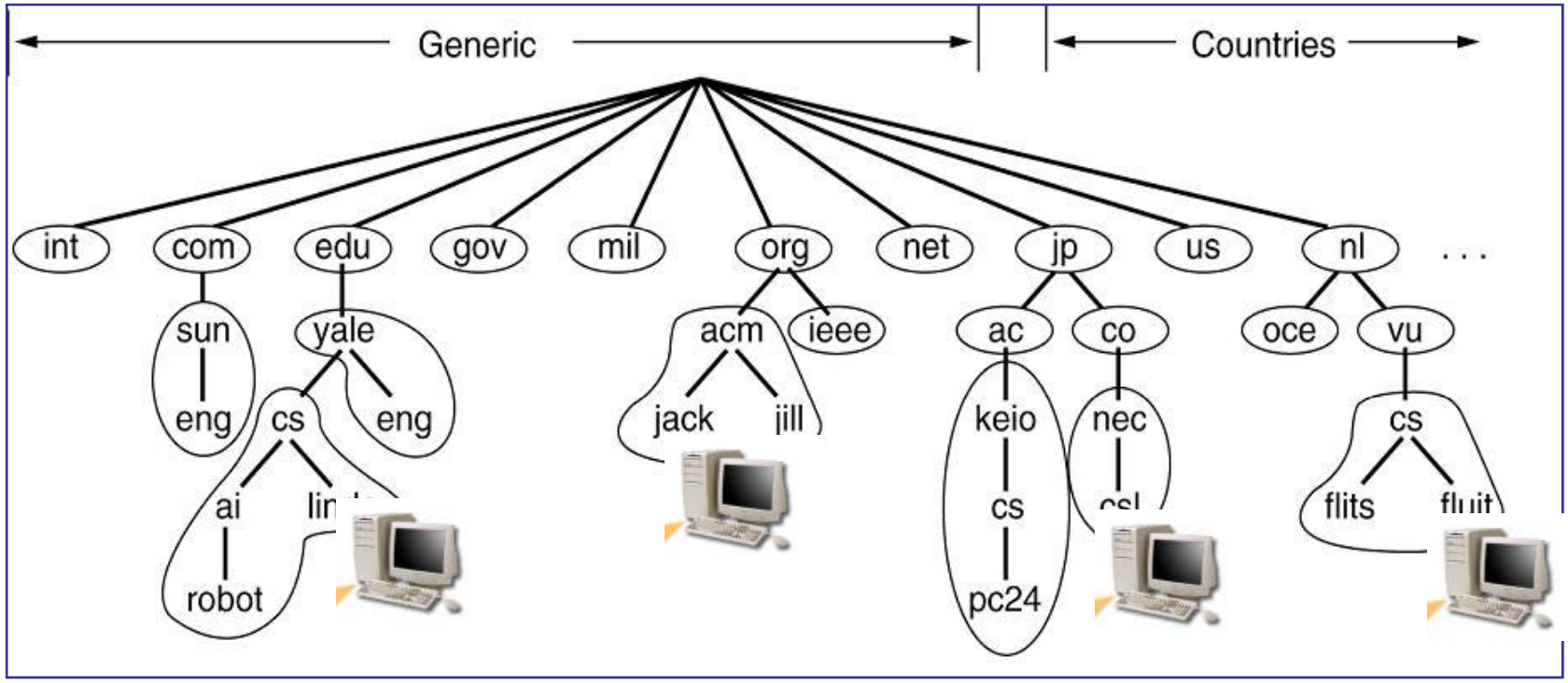
I domini generici

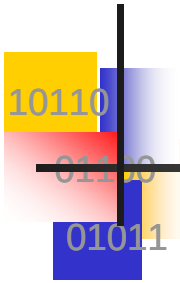
com	organizzazioni commerciali
edu	università
gov	organizzazioni governative
int	organizzazioni internazionali
mil	rete militare USA
net	fornitori di servizi di rete
org	organizzazioni no profit
it, **uk**	domini nazionali

- Sono in fase di attivazione nuovi domini generici (es. info, tv)
- Alcuni paesi inseriscono sottodomini equivalenti a quelli generici (es, .ac.au e .com.au - istituzioni accademiche e commerciali dell'Australia)
- Il NIC (Network Information Center) gestisce il primo livello; i sottolivelli sono gestiti localmente (gestione DNS servers, assegnazione nomi, ecc.).

Name Server e Zone

- Una **zona** è un sottoalbero del DNS amministrato separatamente.
- Lo spazio dei nomi DNS è suddiviso in zone non sovrapposte.
- Ogni zona contiene un DNS server primario e uno o più DNS server secondari.





Il trasferimento di file

Il File Transfer Protocol (FTP)

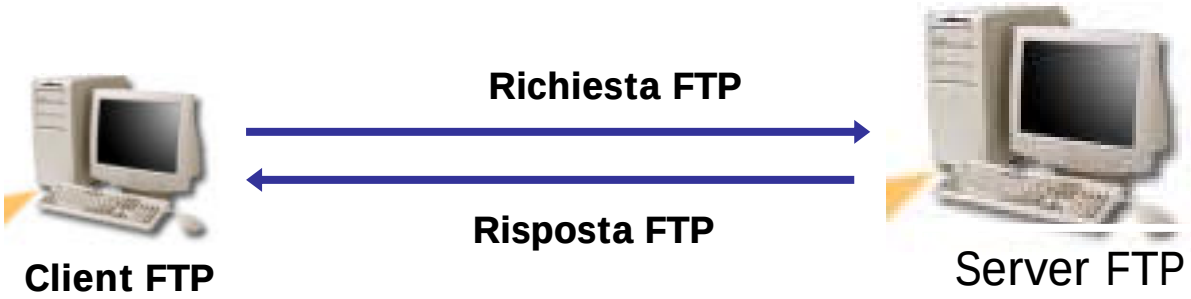
Comandi di FTP

Connessioni FTP

File Transfer Protocol

- Il servizio FTP è l'acronimo di File Transfer Protocol, un protocollo che si utilizza per trasferire file (di testo o binari) tra computer collegati ad Internet.

- Mediante FTP è possibile
  - connettersi a distanza ad un sistema remoto ("server"),
  - visualizzare i suoi archivi di file e
  - trasferire file dal proprio computer a quello remoto e viceversa.



File Transfer Protocol

- Per trasferire un file con FTP è necessario installare sul proprio computer un programma ad-hoc (FTP client) che dialoga con un programma analogo, ma più sofisticato (FTP server)
- Per usare FTP sono disponibili numerosi programmi (quasi sempre forniti dai sistemi operativi che supportano il protocollo TCP/IP).
- Windows e Linux, ad esempio, includono un client FTP.
- In rete sono disponibili molti client FTP ed alcuni sono disponibili gratuitamente.

Upload e download

- Con FTP è possibile copiare file dal proprio PC al computer remoto (operazione denominata upload) e dal computer remoto al proprio PC (operazione denominata download).

- Quando si stabilisce una connessione con un sito FTP vengono richiesti un login e una password, perché si suppone che l'utente disponga di un accesso personale a quel server.

FTP anonimo

- Per poter creare archivi di software aperti al pubblico, si usa il cosiddetto FTP anonimo.

- E’ un accesso che chiunque può utilizzare, e mediante il quale si entra in una zona dell'hard disk del server in cui sono contenuti file "pubblici".

- Quando si parla di "FTP" e di "siti FTP", si sottintende normalmente una connessione di tipo anonimo, ed i programmi di FTP effettuano come default connessioni di questo tipo.

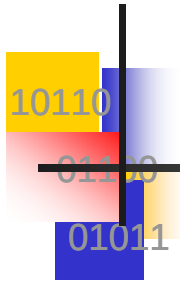
FTP anonimo

- La modalità anonima viene normalmente attivata indicando, all'atto del collegamento,
  - come login “**anonymous**” - è un nome convenzionale
  - e come password il proprio indirizzo di E-mail.

- Si avrà accesso nella directory radice del sito FTP, nella quale viene solitamente posta una sottodirectory denominata pub (pubblica) che contiene i file che è possibile trasferire.

Comandi FTP (solo get e put)

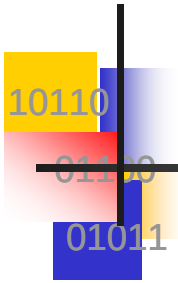
ftp> open sito	
login:	
Password:	Si collega con il sito indicato, fornendo login e password.
cd pippo	Entra nella directory `pippo` sul computer remoto.
pwd	Scrive il nome completo della directory remota in cui vi trovate.
ls	Mostra i file contenuti nella directory corrente.
lcd pippo	Entra nella directory `pippo` sul vostro computer.
binary (o bin)	Setta la modalità di trasferimento binaria.
ascii (o asc)	Setta la modalità di trasferimento ASCII.
get nomefile	Preleva il file `nomefile` e lo salva nella directory corrente sul vostro computer.
prompt	Esclude la modalità interattiva, utile per trasferimenti multipli
mget nomefile	Come get, ma permette l'uso di asterischi nel `nomefile`.
put nomefile	Copia il file `nomefile` dal vostro computer a quello remoto.
mput nomefile	Come put, ma permette l'uso di asterischi nel `nomefile`
Hash	Stampa un # per ogni blocco di 1 KB trasferito con successo
help	Mostra l'elenco dei comandi supportati.
quit	Si scollega dal sito a cui si è collegati.
bye	Si scollega dal sito a cui si è collegati ed esce dal programma
CTRL-C	Per interrompere un trasferimento



Reti di Calcolatori

IL LIVELLO APPLICAZIONI:

E-mail



La posta elettronica

Funzionamento del sistema di E-mail

Il formato dei messaggi

Il protocollo SMTP

I protocolli POP, IMAP

Indirizzi di Posta Elettronica

- Hanno il formato

`utente@dominio`

- Gli indirizzi sono risolti dal DNS che individua il server a cui inviare il messaggio (eventualmente usa una richiesta MX)
- Il server di posta riceve i messaggi e li accoda nella mailbox dell'utente.
- La mailbox è un file di testo in una directory specifica nel server (es. in Unix può essere ***/spool/mail/utente***)
- L'utente può accedere alla posta localmente leggendo il file mailbox. Lo user agent per la lettura della posta provvede a individuare i singoli messaggi nella mailbox.

Campi Intestazione

- **To:**

Indirizzo DNS del destinatario (o destinatari).

- **Cc:**

Copia in carta carbone (indirizzi “per conoscenza”)

- **Bcc:**

Copia in carta carbone con indirizzi invisibili ai riceventi.

- **From:**

indirizzo di chi ha scritto il messaggio (necessario).

- **Sender:**

indirizzo di chi ha inviato il messaggio (opzionale).

Campi Intestazione (cont.)

- **Received:**

Indica l'agente che ha ricevuto il messaggio insieme ad un timestamp. Viene inserito da ogni agente durante il trasferimento. Si può cosi ricostruire il percorso della email.

- **Date:**

Data e ora in cui il messaggio è stato inviato

- **Reply-to:**

Indirizzo al quale inviare le risposte (reply) se diverso da From.

- **Message-Id:**

Numero unico che individua il messaggio

- **Subject:**

Oggetto del messaggio

Il Protocollo SMTP

- I comandi SMTP sono inviati in ASCII utilizzando una connessione TCP sulla porta 25 della macchina destinataria (provare con un programma java o con il comando “telnet host 25”)
- Sequenza di comandi del client:
  - **HELO <host>**
    “Saluta” il server.
  - **MAIL FROM: <indirizzo>**
    Indica il mittente del messaggio.
  - **RCPT TO: <indirizzo>**
    Indica il destinatario.

  } “busta”

  - **DATA**
    Invia i campi dell’intestazione (es. Subject), ed il corpo del messaggio terminato da un punto (.) messo da solo su una linea.
  - **QUIT**
    Chiude la connessione

Caselle Postali Remote

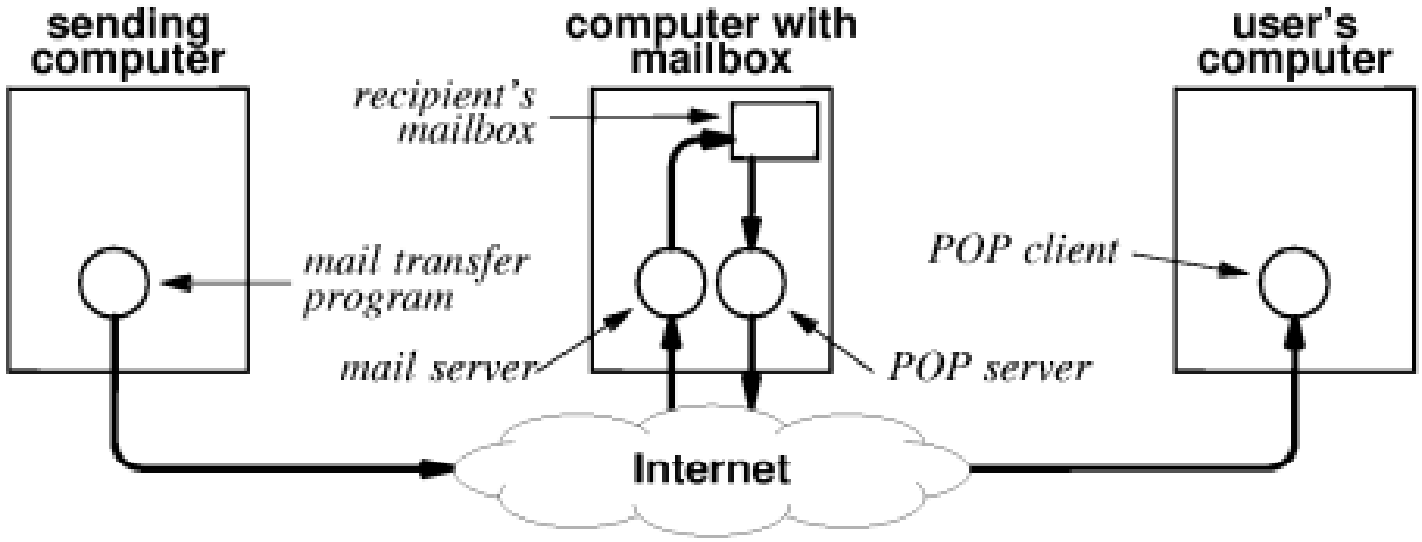
- La casella di posta è in genere posta su server potenti ed operanti 24h su 24.
- L'utente accede alla propria casella di posta remota tramite appositi protocolli:
  - **Post Office Protocol (POP3)**

    protocollo semplice per recuperare i messaggi e memorizzarli sulla macchina dell'utente.
  - **Interactive Mail Access Protocol (IMAP)**

    più complesso per permettere di leggere i messaggi conservandoli sul server di posta. Utilizzato di solito con interfaccia Web.

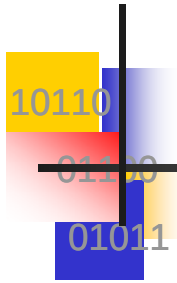
Accesso remoto alle caselle postali

- Sul mail server operano solitamente due programmi server:
  - il server SMTP per ricevere ed inviare i messaggi
  - il server POP e/o IMAP per consentire l'accesso remoto alle caselle postali.



POP e IMAP

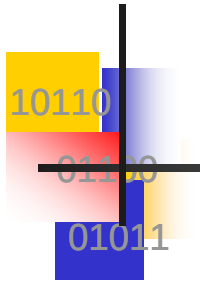
Feature	POP3	IMAP
Where is protocol defined?	RFC 1939	RFC 2060
Which TCP port is used?	110	143
Where is e-mail stored?	User's PC	Server
Where is e-mail read?	Off-line	On-line
Connect time required?	Little	Much
Use of server resources?	Minimal	Extensive
Multiple mailboxes?	No	Yes
Who backs up mailboxes?	User	ISP
Good for mobile users?	No	Yes
User control over downloading?	Little	Great
Partial message downloads?	No	Yes
Are disk quotas a problem?	No	Could be in time
Simple to implement?	Yes	No
Widespread support?	Yes	Growing



Reti di Calcolatori

IL LIVELLO APPLICAZIONI

WEB e HTTP



Applicazioni di Rete

- World Wide Web
- URL
- Web Client
- Web Server
- HTTP
- Futuro del Web

World Wide Web (WWW)

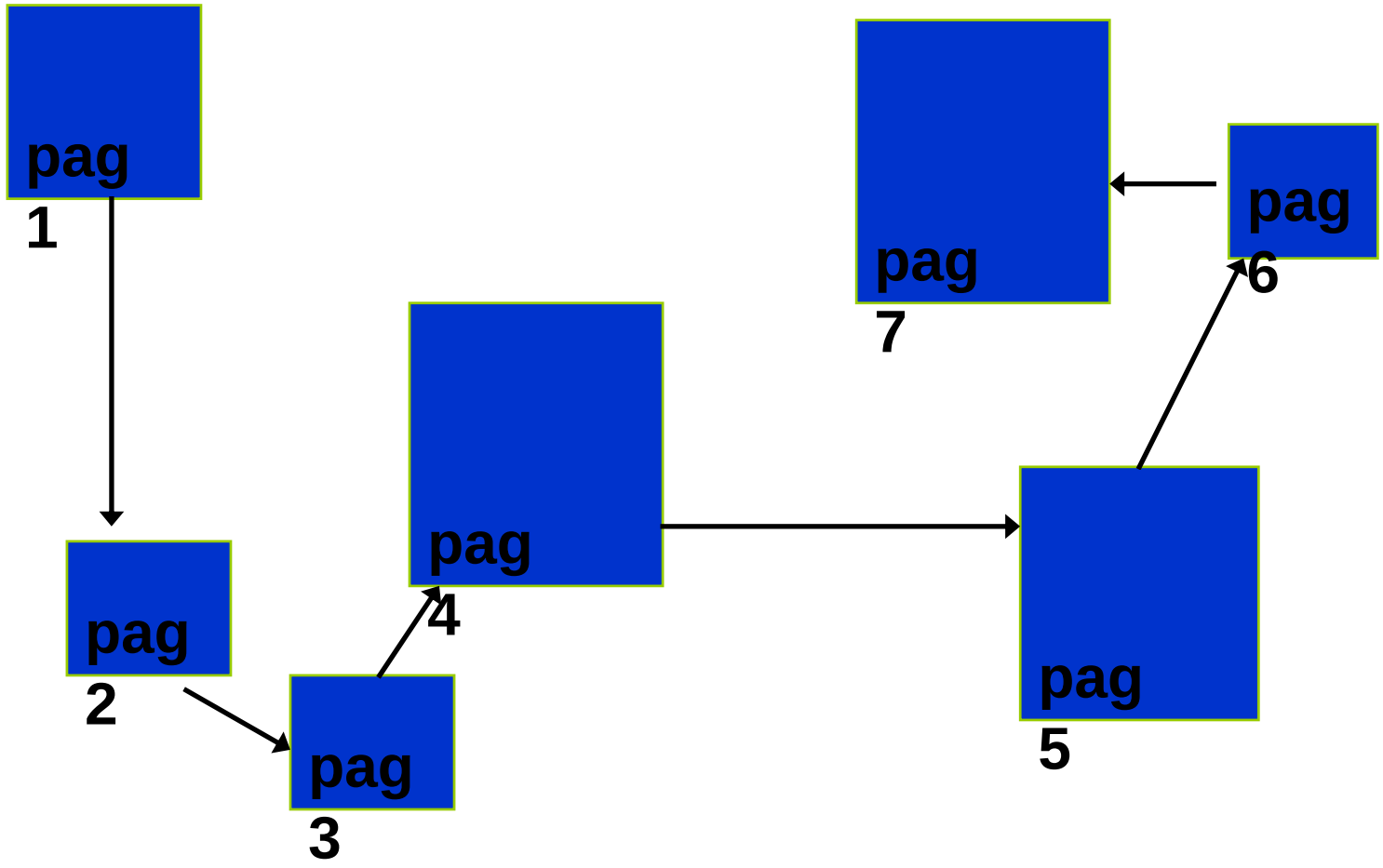
- Il World Wide Web è una architettura software per l'accesso a documenti distribuiti su Internet e collegati tra loro.
- "Ragnatela" mondiale di documenti organizzati secondo un modello ipertestuale.
- Concetti di base:
  - Internet,
  - ipertesti,
  - multimedialità.

World Wide Web (WWW)

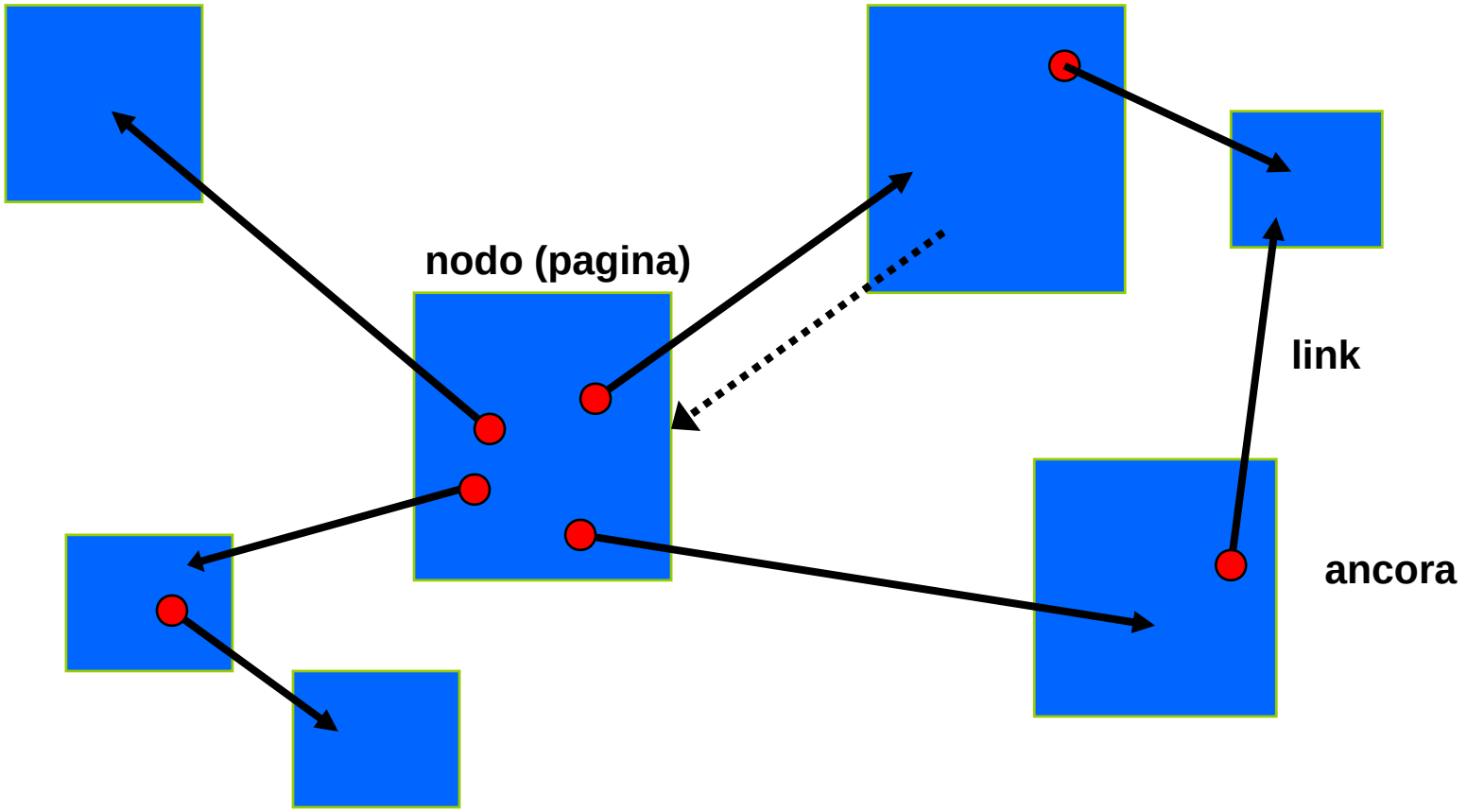
- Nato nel 1989 al CERN di Ginevra come mezzo per scambiare informazioni.
- Nel 1994 è stato fondato il W3C - Consorzio World Wide Web (www.w3c.org).
- La prima interfaccia grafica è stata Mosaic.

Organizzazione di un testo

lettura sequenziale



Organizzazione di un ipertesto



Terminologia per gli Ipertesti sul Web

- Browser: programma applicativo per navigare in rete.
- Page (pagina): singolo “foglio” di un ipertesto.
- Home-page: “punto di ingresso” di un sito web.
- Link, iperlink: porzione di una pagina che, se selezionata, permette di raggiungere un altro punto dell’ipertesto o una nuova risorsa.

HTML

- Gli ipertesti del Web sono scritti usando il linguaggio HyperText Markup Language (HTML).
- HTML non è un linguaggio di programmazione!
- HTML descrive la disposizione di tutti gli elementi presenti all'interno di un documento ipertestuale. Include documenti in altri formati.

HTML

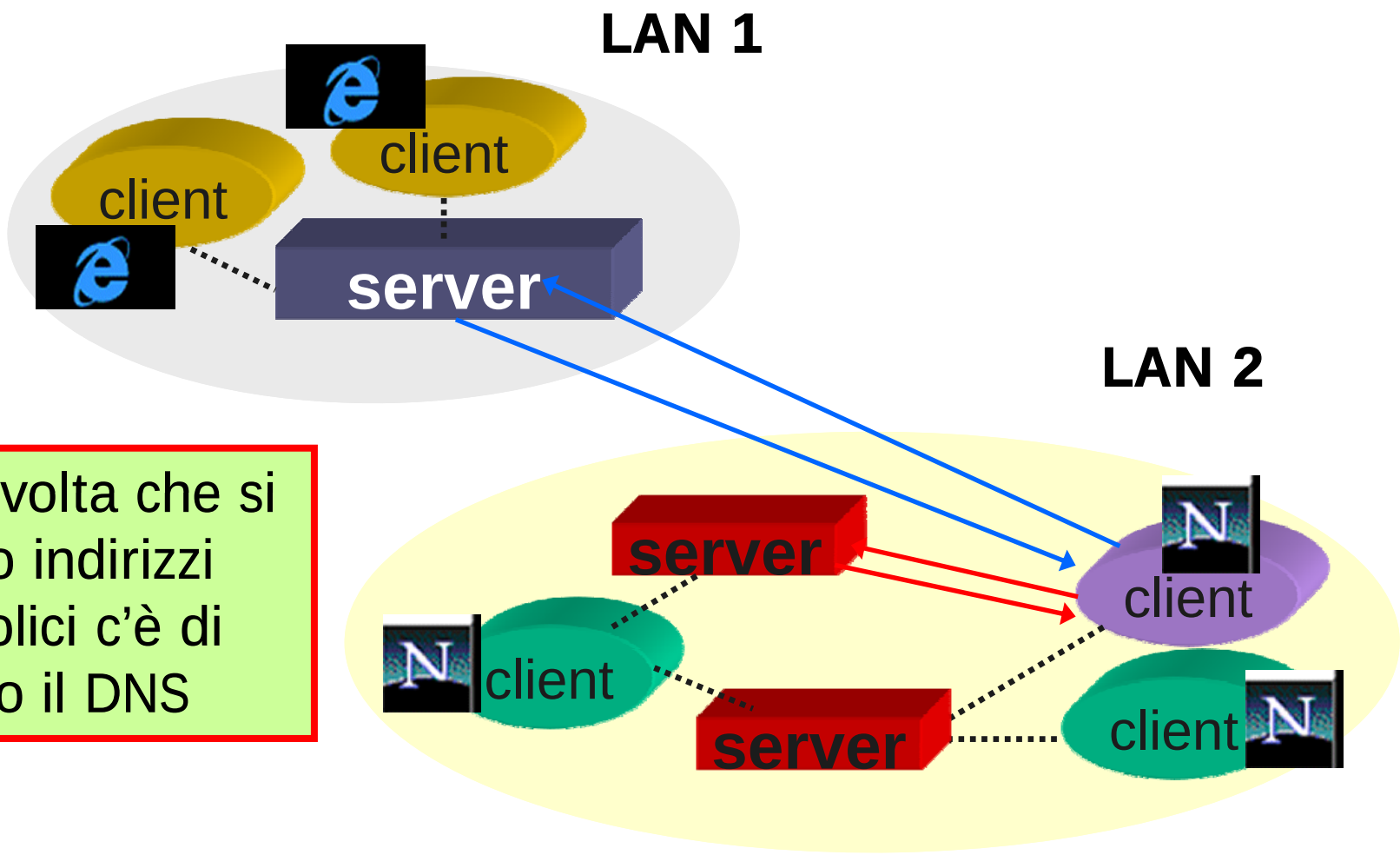
Alcuni pattern (comandi) HTML

Tag	Description
<html> ... </html>	Declares the Web page to be written in HTML
<head> ... </head>	Delimits the page's head
<title> ... </title>	Defines the title (not displayed on the page)
<body> ... </body>	Delimits the page's body
<h *n*> ... </h*n*>	Delimits a level *n* heading
...	Set ... in boldface
...	Set ... in italics
...	Center ... on the page horizontally
...	Brackets an unordered (bulleted) list
...	Brackets a numbered list
...	Brackets an item in an ordered or numbered list
 	Forces a line break here
<p>	Starts a paragraph
<hr>	Inserts a horizontal rule
<img src="...">	Displays an image here
 ... 	Defines a hyperlink

Web: Modello Client-Server

- Il Web usa il modello client-server per lo scambio delle informazioni.
- Il client, è realizzato dal browser che “gira” sull’elaboratore dell’utente.
- Il server, è un programma applicativo che “gira” sull’elaboratore del fornitore di informazioni (provider).

Web Client-Server



Ogni volta che si usano indirizzi simbolici c'è di mezzo il DNS

Uniform Resource Locator

- Gli indirizzi per “trovare” i documenti nel Web sono detti **Uniform Resource Locator** (URL) e identificano in modo univoco i nodi (i documenti).

protocollo://indirizzodelserver[:portaTCP]/pathname

- **http://**www.deis.unical.it/index.html

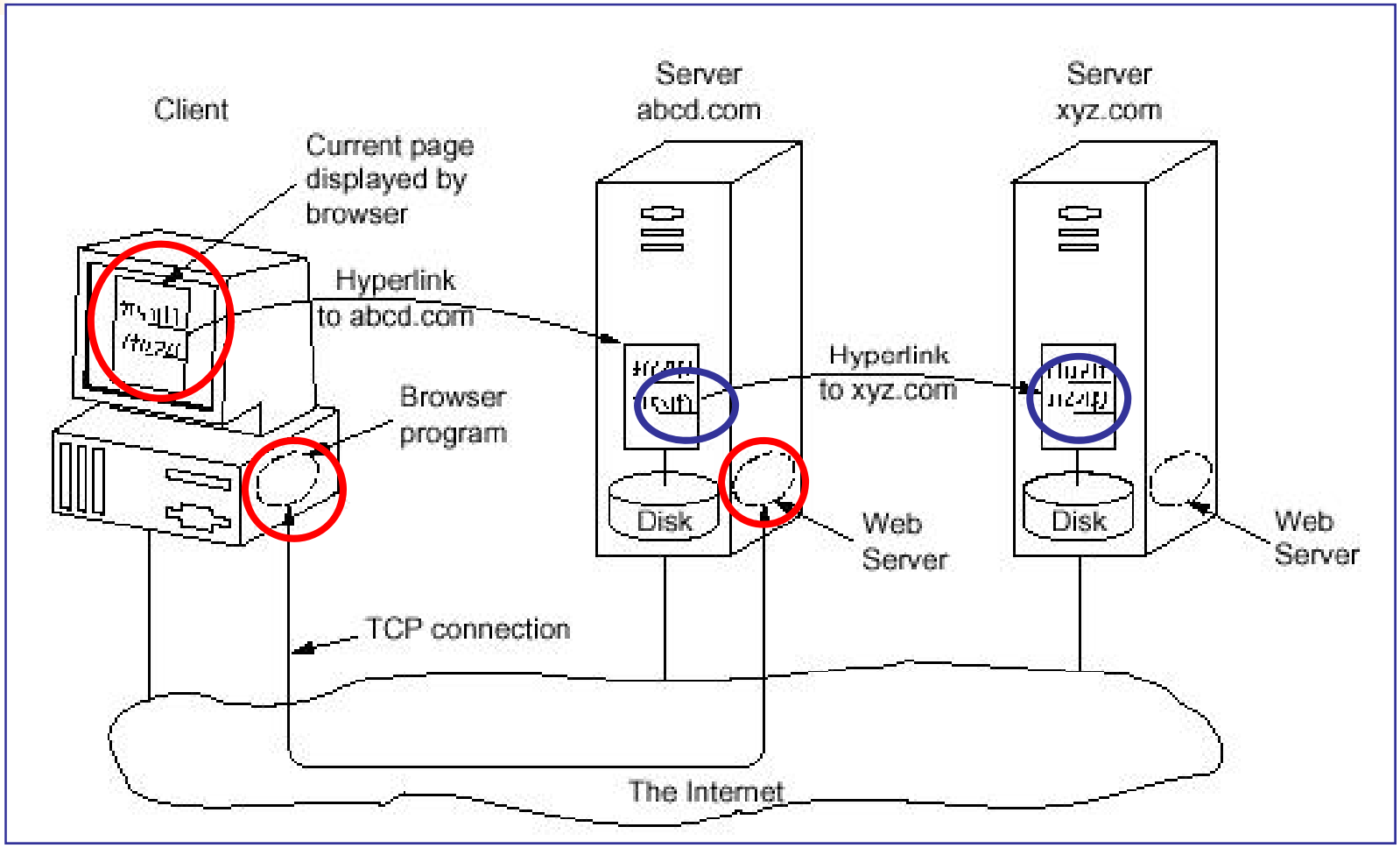
  è l’indirizzo della home-page del DEIS.

Browser Web Aperto ad altri Protocolli

- Molti browser web sono in grado di gestire diversi protocolli definiti negli URL.

http	HTTP	http://www.deis.unical.it/index.html
ftp	FTP	ftp://ftp.lcs.mit.edu/pub/README
file	file locale	C:\doc\lezione-reti.ppt
news	gruppo news	news:comp.os.linux
news	articolo news	news:00165672@cs.berkeley.edu
mailto	invio email	mailto:folino@icar.cnr.it
telnet	login remoto	telnet://si.deis.unical.it

Web Servers


Client
Server
abcd.com
Server
xyz.com
Current page
displayed by
browser
Hyperlink
to abcd.com
Hyperlink
to xyz.com
Browser
program
Disk
Disk
Web
Server
Web
Server
TCP connection
The Internet

Web Servers e Download di Pagine Web

- Il browser controlla e determina l'URL, (es. www.w3c.org),
- Il browser chiede al DNS l'indirizzo IP del sito richiesto,
- Il DNS risponde 18.23.0.23,
- Il browser crea una connessione TCP sulla porta 80 della macchina 18.23.0.23,
- Il browser invia il comando

  `GET /hypertext/WWW/TheProject.html HTTP/1.0`
- Il server invia il file TheProject.html,
- Viene chiusa la connessione TCP,
- Il browser visualizza il testo del file e quindi le immagini contenute in esso.

Protocollo HTTP

- La comunicazione tra client e server Web avviene seguendo il **protocollo HTTP.**
  - **Hyper Text Transmission Protocol (HTTP) introdotto per trasmettere documenti ipertestuali / ipermediali sulla rete.**
  - **Il protocollo definisce l'interazione (richieste e risposte) tra client e server Web.**
  - **Le richieste HTTP sono in formato ASCII e le risposte in formato MIME.**

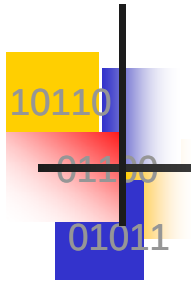
Protocollo HTTP

- Ogni sito Web ha un processo server in ascolto su una porta TCP.
- La porta standard è la numero **80** ma può essere usata una porta con numero diverso (es. **443** per la versione “sicura” HTTPS).
- Questo permette di avere più server Web su una stessa macchina.
- Il protocollo è senza stato (non c’è memoria delle transazioni).

Richieste HTTP

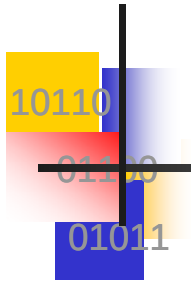
- La linea iniziale di una richiesta è formata da 3 parti
  - Metodo
  - Percorso locale della risorsa richiesta
  - Versione di HTTP usata

- Esempio di richiesta



Presente e Futuro del Web

- Pagine Dinamiche (JSP,ASP,PHP);
- Extended Markup Languge (XML);
- Web Services.



Riferimenti

HTTP: **http://www.w3.org/Protocols/**

HTML: **http://www.w3.org/MarkUp/**

XML: **http://www.w3.org/XML/**

Web Services: **http://www.w3.org/2002/ws/**