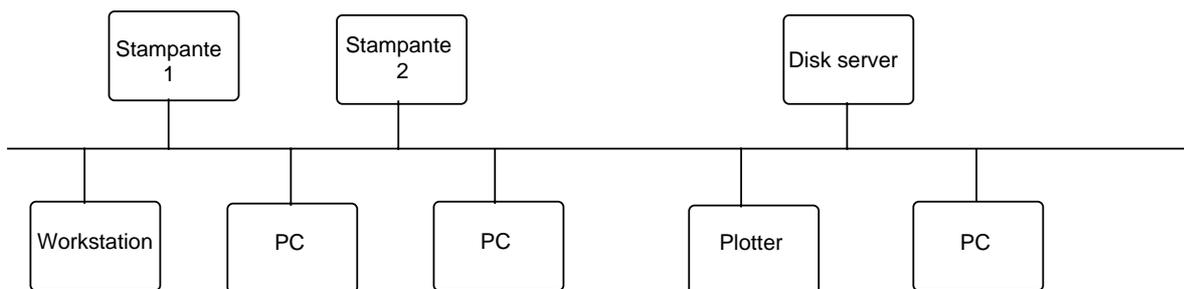


# Reti e Informatica Distribuita

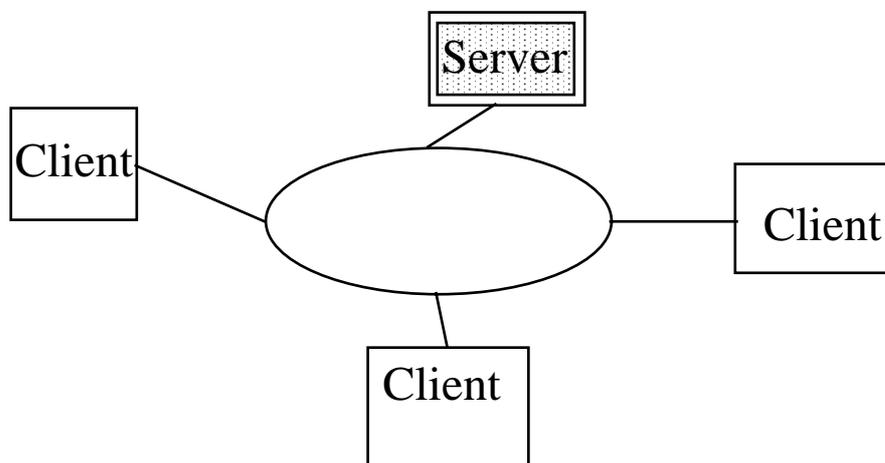
- Anni90, l'era dell'Informatica distribuita
- PC con prestazioni migliori delle macchine più potenti degli anni '80.
- Progresso delle **telecomunicazioni**: possibilità di disporre di "mezzi" di comunicazione sempre più efficienti
- **Sistema distribuito**: insieme di risorse computazionali collegate tra di loro attraverso una rete

## Obiettivi:

- **decentralizzazione** del calcolo
- **distribuzione** dell'attività
- **condivisione**: utilizzo ottimale di risorse
- **comunicazione**
- **cooperazione tra utenti/programmi**
- **affidabilità**



- Realizzazione e diffusione di sistemi operativi e applicazioni sempre piu` orientati alla rete:
  - Unix
  - Windows 95, Windows NT
  - Mac Os
  - etc.
- Affermazione di modelli di interazione tra programmi distribuiti: architetture "**client-server**"



Non e' piu' necessario disporre localmente delle risorse (dispositivi, applicazioni, archivi), ma e' sufficiente essere collegati a una rete che offra i servizi desiderati

**Reti:**

**Locali**

=>

**Geografiche**

# Internet

- **USA 1968:** esigenze militari di sicurezza:  
il controllo dei missili nucleari deve essere garantito anche in caso di attacco delle basi principali:

## ARPA

(Advanced Research Projects Agency)

### Soluzione:

- Nessun controllo centralizzato ma **distribuzione** e **replicazione** delle possibilità di controllo in più punti del Paese Interconnessi
- capacità di scegliere percorsi diversi in base allo stato della rete (quali macchine e linee sono ancora vive ?) => protocollo IP
- **Settembre '68:** Nasce ARPANet (4 nodi, omogenei tra loro)
- **Dicembre '68** 7 Nodi

# Architetture di Rete a livelli:

## il modello ISO/OSI

**Soluzioni "MONOLITICHE" non sono adeguate:**

- Per consentire l'eterogeneità
- Per essere aperti verso future soluzioni tecnologiche

**Modello OSI:** organizzazione a livelli dell'architettura di rete:

7.Applicazione
6.presentazione
5.sessione
4.trasporto
3.rete
2.datalink
1. fisico

- Ogni livello offre al livello sopra la soluzione di una particolare classe di problemi, sfruttando i servizi offerti dal livello sottostante.
- Interfacciamento standard tra livelli.

## **INTERNET:**

<b>livello 3:</b> protocollo IP <b>livello 4:</b> protocollo TCP
---

- estensione mondiale
- eterogeneità di nodi e protocolli
- sistema di indirizzamento globale (indirizzi unici): potenziale interazione tra qualunque coppia di nodi connessi alla rete

# Internet: servizi di rete

L'interazione puo` avvenire a vari livelli:

=> generalmente attraverso l'uso di servizi di rete (applicazioni, livello 7):

- terminale remoto (telnet)
- posta elettronica (mail)
- file transfer (ftp)
- talk
- liste di discussione (usenet news)
- WWW
- ...

## **Indirizzi Internet:**

sequenze di 4 byte che individuano univocamente la macchina (rete+nodo):

137.204.57.33

=> difficili da ricordare

## **Nomi Simbolici:**

**Host.SottoDominio.Dominio**

Es:

**deis33.unibo.it**

equivale a

137.204.57.33

La conversione dei nomi simbolici in indirizzi IP è il servizio fondamentale disponibile su Internet (DNS).

# telnet

Il telnet permette il collegamento con una macchina remota.  
Stabilisce una sessione di login sulla macchina remota.

**Il terminale locale diventa un terminale del sistema remoto**

telnet gestisce l'eterogeneità di sistemi operativi ed hardware

**telnet** standard in TCP/IP internet  
**rlogin** per i sistemi UNIX (remote **login**)

**Esempio di connessione telnet**

telnet con nome logico host o indirizzo fisico IP

**telnet [ host ]**

Esempio:

```
telnet 137.204.57.36  
(telnet deis36.deis.unibo.it)
```

```
username:beppe  
password:*****
```

```
beppe@deis33> (Prompt dei comandi)
```

# Internet: E-MAIL

- possibilità di scambio di messaggi tra utenti della rete
- a ogni utente è assegnata una "mailbox", in cui vengono memorizzati i messaggi
- comunicazione **asincrona**: se il destinatario non è presente al momento del recapito, il messaggio viene memorizzato in attesa di essere letto

## Architettura:

- la mailbox risiede su un server di posta
- lettura della posta:
  - programmi che girano sul server (tramite connessione telnet), ad esempio mail, elm, pine oppure
  - programmi che girano sul client: trasferiscono i messaggi dal server alla macchina locale (tipicamente il personal computer dell'utente). Protocolli utilizzati: POP, APOP.  
Programmi: Eudora, Microsoft Outlook, Netscape Messenger

**=> Strumento non solo di comunicazione, ma anche di supporto al lavoro cooperativo**

# Formato dei messaggi

**From:** indirizzo del mittente  
**To:** mailbox cui il messaggio va recapitato  
anche piu' indirizzi di destinazione  
**Date:** la data di spedizione  
**Subject:** il soggetto del messaggio  
**Corpo:** corpo del messaggio (in formato ASCII)

## opzionali

**Cc:** copia destinatari  
**Reply-To:** indirizzo per la risposta  
**Message-Id:** Identificatore unico del messaggio

## Indirizzi di posta elettronica

destinatario come

mailbox sul nodo (es. nome login)

@

identificatore IP nodo di destinazione

friguzzi@deis.unibo.it

# Spedizione di file

L' e-mail può essere usata per spedire file.

**Attachment:** file incluso in un messaggio

Vari protocolli per l'inclusione di file nei messaggi:  
MIME, BinHex, Uuencode

Tali protocolli consentono la spedizione sia di file ASCII che di file binari come:

- programmi
- immagini
- suoni
- etc.

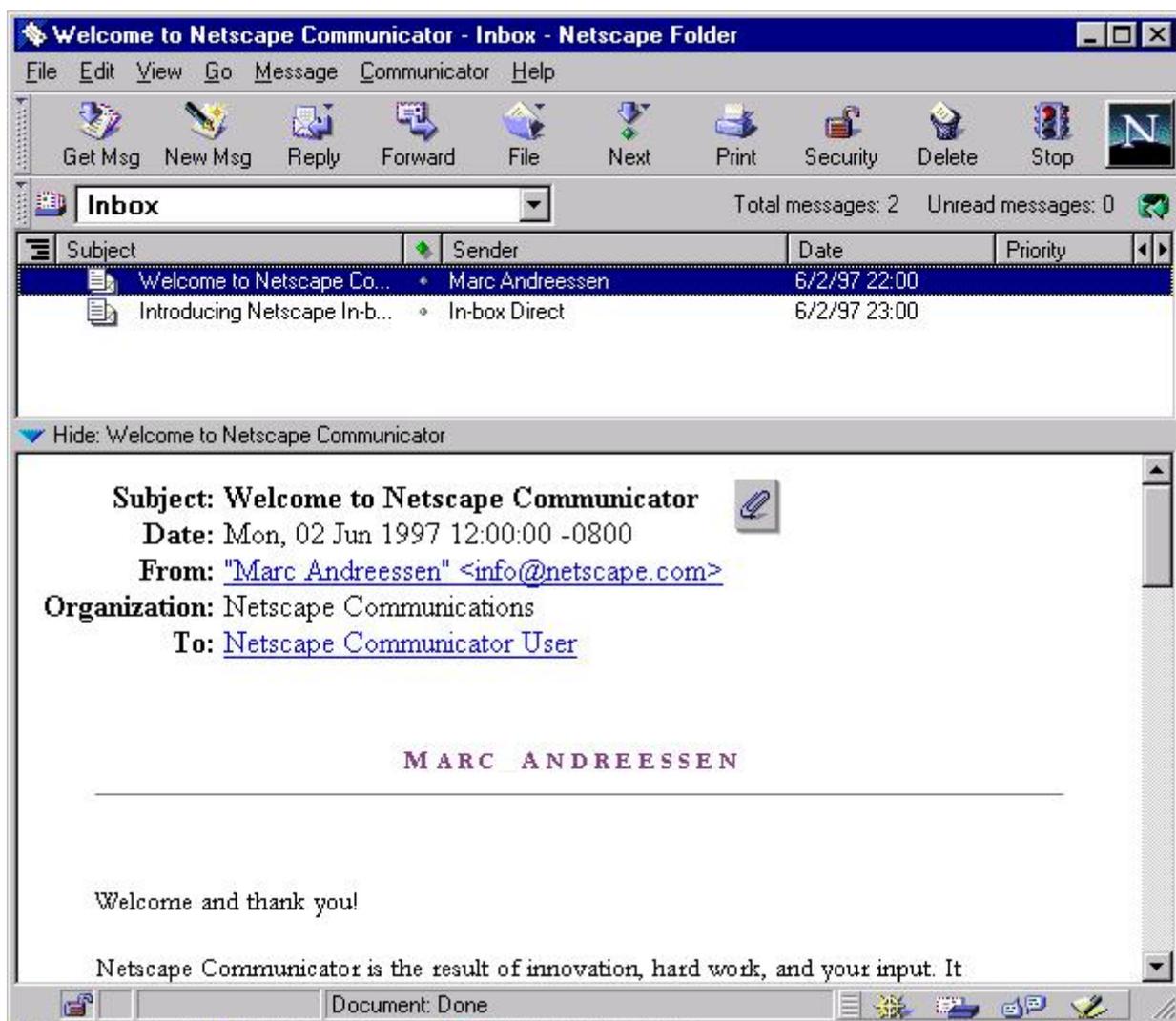
Dato che i messaggi di e-mail possono contenere solo caratteri ASCII, tali protocolli effettuano la conversione dei file binari in ASCII alla spedizione e la conversione inversa alla ricezione.

# Programmi Client

Consentono di:

- trasferire i messaggi dal server su cui risiede la propria casella di posta elettronica al proprio personal computer
- inviare la posta al server
- memorizzare i messaggi sul computer locale organizzandoli in cartelle (Inbox, Outbox, Trash, più altri definiti dall'utente)

Esempio: Netscape Messenger



# Talk

La posta elettronica e' asincrona:

=> Indipendenza dai fusi orari

Per la comunicazione in tempo reale:

- **Talk:**

Sistema utilizzato in Unix (ora esportato in altri ambienti) in sostituzione del telefono:

Es. `talk marco@deis38`  
`Connection established`

[anna@deis33]

ciao, come va?

[marco@deis38]

bene ! A che ora ci vediamo?

# Internet: File Transfer

## Strumenti specifici per il trasferimento di file:

### File Transfer Protocol

Permette l'accesso ad una macchina remota per copiare file da/verso di esso. Sulla macchina remota deve essere in funzione un ftp server. Sulla macchina locale deve essere in funzione un ftp client.

- L'accesso deve essere **autenticato**:
  - username (login)
  - password
- Comandi di trasferimento files:

```
put local-file [remote-file]
```

```
get remote-file [local-file]
```

altri comandi:

```
help, dir, ls, cd, lcd, ...
```

- Esistono nodi server di ftp che sono contenitori di informazioni "pubbliche" a cui si può accedere liberamente:

login: **anonymous** (oppure **ftp**)

password: Indirizzo E-Mail

**Es.** ftp.microsoft.com

ftp.cnr.it

ftp.switch.ch

sunsite.unc.edu

- Possibilita` di "scaricare" software di pubblico dominio, documenti (pubblicazioni, immagini, etc.)

Strumento per il reperimento di informazioni sulla rete
---

# Esempio di ftp anonymous

```
cesare deis33 ~ 7 > ftp didahp1.deis.unibo.it
Connected to didahp1.
220 didahp1 FTP server (Version 1.7.109.2 Tue
Jul 28 23:32:34 GMT 1992) ready.
Name (didahp1.deis.unibo.it:cesare): anonymous
331 Guest login ok, send ident as password.
Password:XXXXXXXXXXXX
230 Guest login ok, access restrictions apply.
ftp> ls
200 PORT command successful.
150 Opening ASCII mode data connection for
file list.
bin
etc
pub
RFC
incoming
prova.txt
226 Transfer complete.
37 bytes received in 0.0035 seconds (10
Kbytes/s)
ftp> ascii
200 Type set to A.
ftp> get prova.txt
200 PORT command successful.
150 Opening ASCII mode data connection for
prova.txt (8718 bytes).
226 Transfer complete.
local: prova.txt remote: prova.txt
8719 bytes received in 0.025 seconds (3.3e+02
Kbytes/s)
ftp>
```

# Liste di Discussione: Usenet News

Possibilita' di accedere a **gruppi** di discussione.

Ogni gruppo riguarda un particolare argomento e permette di partecipare a una discussione su tale argomento, mediante la lettura e l'invio di messaggi di e-mail.

Spessi i gruppi di discussione sono gestiti da un Moderatore

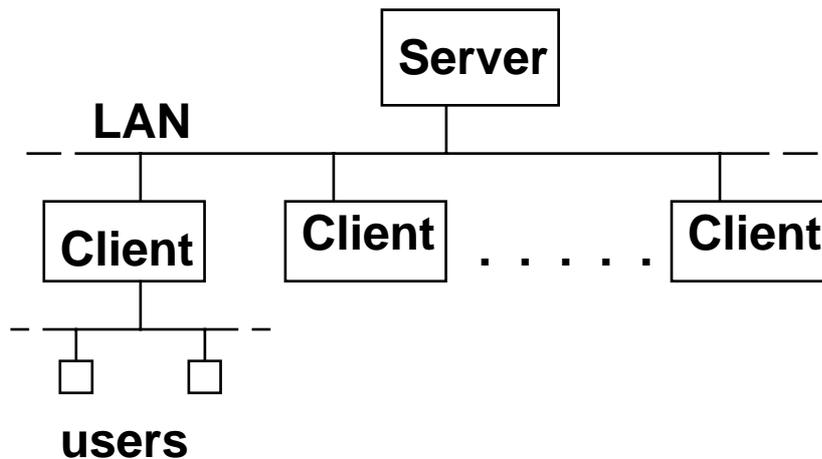
## Gerarchie di news:

<b>comp</b>	(COMPUTER)
<b>misc</b>	(MISCELLANEOUS)
<b>news</b>	(NEWS)
<b>rec</b>	(RECREATIVE)
<b>soc</b>	(SOCIETY)
<b>sci</b>	(SCIENCE)
<b>talk</b>	(TALK)
<b>alt</b>	(ALTERNATIVE)
<b>bit</b>	(BITNET)
<b>biz</b>	(BUSINESS)

## SOTTOGERACHIE DI '*comp.unix*'

*admin, aix, amiga, aux, internals, large, misc, programmer, question, etc ...*

# Architettura del servizio di NEWS



## Nodi client:

- lettura (scaricamento) delle news da uno o più server
- invio di messaggi (tramite posta elettronica) ai gruppi di interesse

## Nodi Server

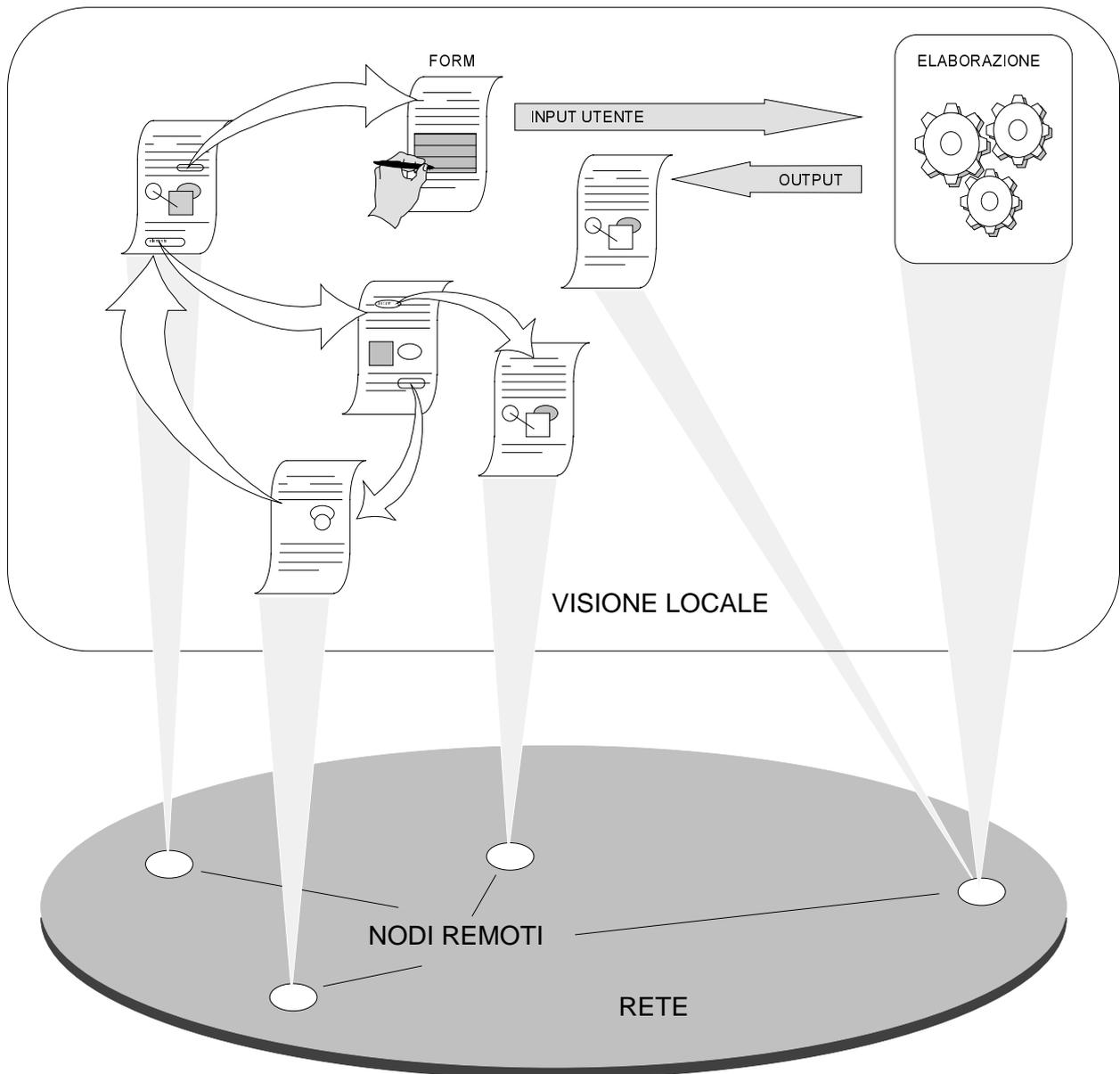
- mantengono un database dei messaggi
- scambiano informazioni con gli altri server per sapere se sono stati inviati nuovi messaggi al gruppo di discussione.

## *Coordinazione dei database* per le news:

se mando un messaggio per un gruppo di discussione ad un server, questo viene replicato anche sugli altri server

# World-Wide Web (WWW)

Strutturazione ipertestuale delle informazioni  
(trasparenza dalla allocazione delle informazioni)  
e uso di interfacce grafiche (semplicità di utilizzo)



# World-Wide Web (WWW)

CERN (1989)

*Progetto di integrazione in **forma ipertestuale** delle risorse esistenti in INTERNET*

WWW è un insieme di protocolli e di standard usati per accedere alle informazioni presenti sulla rete internet in modo trasparente.

## Finalità

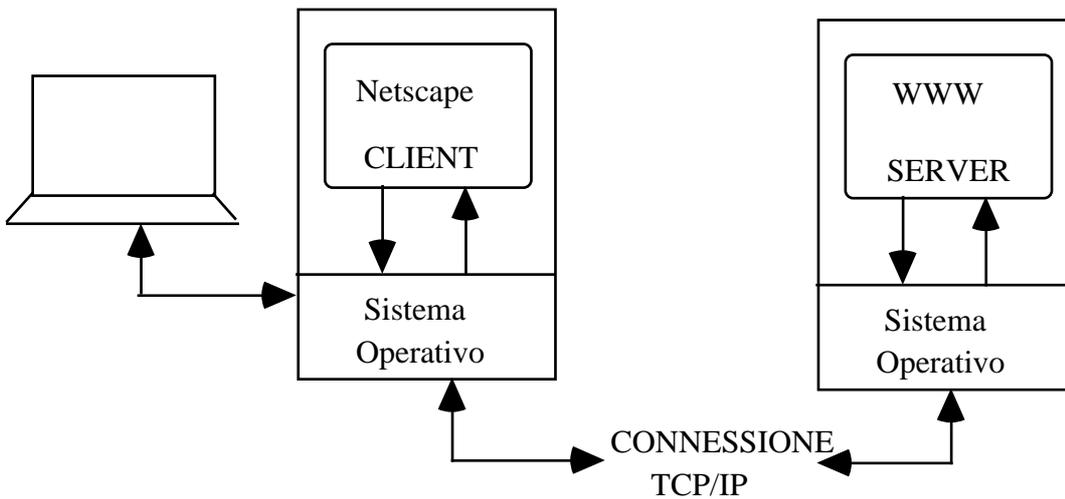
- Trasparenza accesso e allocazione
- Mezzo per reperire informazioni
- Supporto al lavoro collaborativo
- Nuovo mercato commerciale

## Ragioni del suo successo

- Diffusione a livello mondiale di internet
- Uguale interfaccia utente indipendente dal tipo di server, di client o di macchina (=> facilità d'uso)
- Sistema modulare (=> scalabilità)
- Facilità di navigazione (**browser** come NCSA Mosaic, NETSCAPE, MS Internet Explorer, Lynx)

# Architettura WWW

## Architettura Client-Server



- **server:** offre informazioni
- **client:** accede alle informazioni

Il **client** www si collega al server mediante programmi specifici (browser):

- netscape
- explorer
- mosaic
- etc

# World-Wide Web



## Sistema ipermediale distribuito

Strutturazione ipertestuale di informazioni presenti in Internet in luoghi fisicamente distanti.

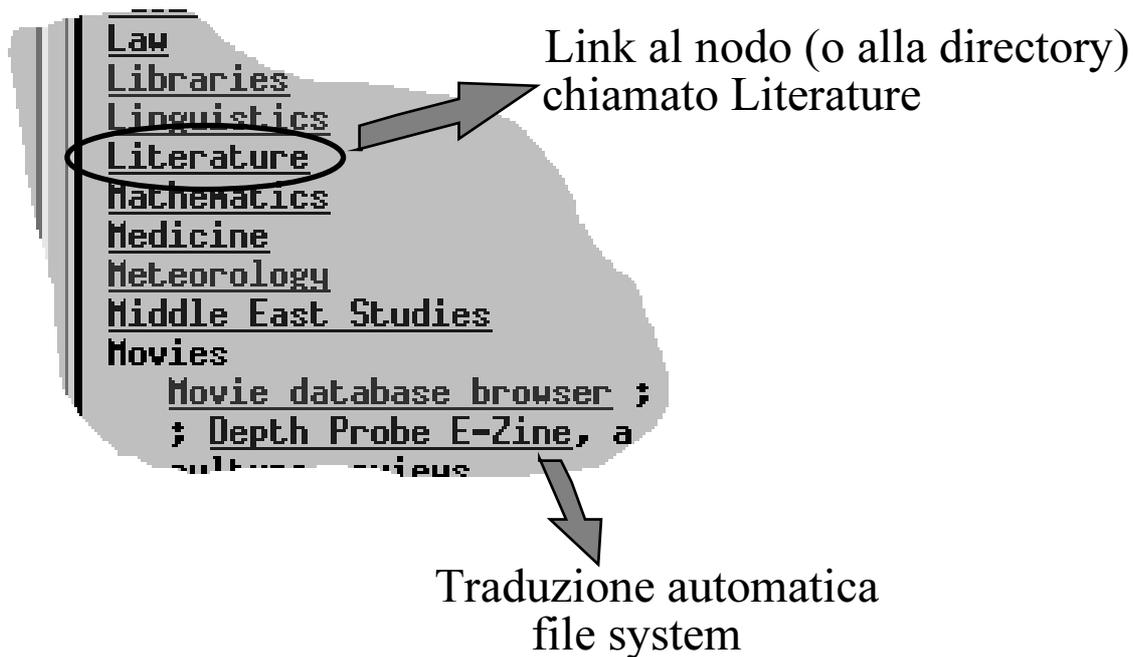
## Nodo:

modulo base di informazione, può contenere

- testo
- immagini
- suoni
- file binari: programmi, etc.
- applicazioni CGI: esecuzione di comandi sul server **remoto**
- Java applet: esecuzione **locale** di comandi scaricati dal server remoto

## Anchor (Link):

- I nodi possono essere su server (macchine differenti).
- I link collegano informazioni residenti in luoghi lontani



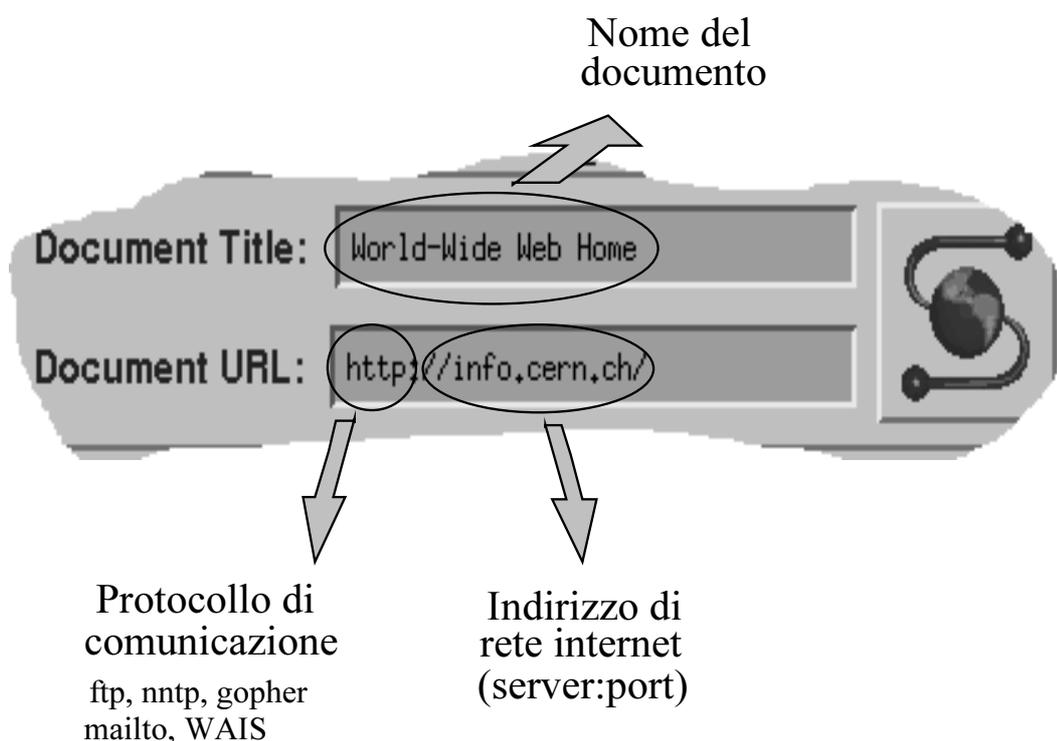
Accesso a informazioni remote trasparente all'utente  
(Apparentemente è tutto locale)

# Navigazione

- L'utente si può "spostare" da nodo a nodo selezionando link ipertestuali presenti nelle pagine accedute:
  - Anchor: classici link degli ipertesti
  - Memorizzazione cammino: back e forward
- Oppure si può accedere direttamente a un sito "conosciuto", specificando il suo indirizzo (URL)
- **Search:** ricerca di informazioni in base alla specifica di "parole chiave" o altre informazioni; uso di **motori di ricerca:**
  - Altavista
  - Yahoo
  - etc.

# WWW - URL

**URL** è lo schema di indirizzamento che unifica tutti i protocolli presenti su internet. Tutti gli oggetti della Web hanno indirizzi unici in Internet.



**In generale:**

**SERVIZIO://INDIRIZZO[:PORTA]/FILE**

Sono riconosciuti i servizi internet e relativi protocolli =>

**http, gopher, ftp, wais, telnet, news, nntp, mail**

# Motori di ricerca

The screenshot shows a Netscape browser window titled "AltaVista: Simple Query Frank Lloyd Wright - Netscape". The address bar contains the URL: <http://www.altavista.com/cgi-bin/query?pg=q&kl=&q=Frank+Lloyd+Wright&search=Search>. The search results page features the AltaVista logo and a search bar with the text "Frank Lloyd Wright". Below the search bar, there are "Related Searches" including "Frank Lloyd Wright house", "Frank Lloyd Wright Foundation", "Frank Lloyd Wright Furniture", "Frank Lloyd Wright homes", and "Frank Lloyd Wright Home and Studio Foundation". A prominent yellow banner with purple text reads "WE'VE GOT COUPONS." with the subtext "Print Real Coupons From Your Computer!". To the right, there are two promotional boxes: "Books at Amazon.com" with links to "Books about Frank Lloyd ..." and "Amazon.com Bestsellers", and "AltaVista Shopping" with a link to "Visit our Online Shopping Guide". The search results list three items:

- 1. Arthur Stern Architectural Glass Stained Glass Window Frank Lloyd Wright Glass**  
Arthur Stern comes out of an American glass tradition, drawing inspiration from Frank Lloyd Wright and the Prairie School. He has used Wright's geometric  
**URL:** [www.arthurstern.com/](http://www.arthurstern.com/)  
Last modified 10-Sep-98 - page size 6K - in English [ [Translate](#) ]
- 2. Frank Lloyd Wright and Arts & Crafts inspired prairie furniture**  
Prairie furniture inspired by Frank Lloyd Wright and the Mission style. Hand made by a master craftsman to evoke Frank Lloyd Wright furniture designs.  
**URL:** [www.swartzendruber.com/](http://www.swartzendruber.com/)  
Last modified 7-Nov-98 - page size 19K - in English [ [Translate](#) ]
- 3. Frank Lloyd Wright**  
Frank Lloyd Wright. These pages show some of the buildings by Frank Lloyd Wright. There has been

The browser's status bar at the bottom shows "Document: Done".

# HTML (HyperText Markup Language)

**HTML** è un linguaggio di specifica delle informazioni che deriva da SGML (Standard Generalized Markup Language). E' un **markup language** (TeX, RTF).

I linguaggi markup definiscono delle aree di testo attraverso l'uso di **tag**. I diversi tag determinano come verrà trattato il testo incluso.

Caratteristica innovativa di **HTML** è la possibilità di creare e definire dei collegamenti (link) verso altri documenti, anche remoti.

**Tag** definiti **funzionalmente**, non visualmente.

`<H1>testo</H1>` definisce **testo** come header 1  
header 1 è visualizzato in modo specifico da ogni browser (netscape visualizza H1 come un font large e bold, Lynx come capitalized e centered).

Esistono editor per creare documenti **HTML**

- frontpage
- pagemill
- netscape composer
- etc.

Inoltre: traduzione automatica di documenti di testo in formato HTML,  
• es. estensione a word per scrivere doc HTML).

WWW non solo strumento per il reperimento, ma anche per la pubblicazione di informazioni

## Esempio pagina HTML (codice)

```
<head> <title>Getting Started</title> </head>

<body>
<h1> Getting Started <img src=../images/Start.gif
height=40 width=40 align=top>
</h1>
<p>
<h3><em>by          Kathy          Walrath          and          Mary
Campione</em></h3>
<p>
The lessons in this trail show you the simplest
possible Java programs and tell you how to compile
and run them. They then go on to explain the
programs, giving you the background knowledge you
need to understand how they work.
<p>

.....

<p align=center>
<center>
<applet code=Animator.class codebase="../example"
width=55 height=68>
    <param name=endimage value=10>
    <param name=pauses value="2500|100">
</applet>
</center>
</p>

<hr>
<strong>Before you go on:</strong> If you don't
own a Java development environment, you might want
to          download          the          <a
href="http://java.sun.com/products/jdk">          Java
Development Kit (JDK)</a>. The JDK provides a
compiler you can use to compile all kinds of Java
programs. It also provides an interpreter you can
use to run Java applications. To run Java applets,
you can .....
```

## Esempio pagina HTML (visualizzazione)



The screenshot shows the Netscape browser window titled "Netscape - [Getting Started]". The address bar contains the URL "http://java.sun.com/docs/books/tutorial/getStarted/index.html". The page content includes the title "Getting Started" with a small icon of a person standing on a log, followed by the authors "by Kathy Walrath and Mary Campione". The text describes Java programs and applets, and includes a small cartoon character icon. A "Before you go on:" section provides information about the Java Development Kit (JDK).

**Getting Started** 

*by Kathy Walrath and Mary Campione*

The lessons in this trail show you the simplest possible Java programs and tell you how to compile and run them. They then go on to explain the programs, giving you the background knowledge you need to understand how they work.

The most common Java programs are applications and applets. *Applications* are standalone programs, such as the HotJava browser. *Applets* are similar to applications, but they don't run standalone. Instead, applets adhere to a set of conventions that lets them run within a Java-compatible browser. If you're using a browser that can view applets, you should see an animation just below this paragraph -- that's an applet embedded in this HTML page.



---

**Before you go on:** If you don't own a Java development environment, you might want to download the [Java Development Kit \(JDK\)](#). The JDK provides a compiler you can use to compile all kinds of Java programs. It also provides an interpreter you can use to run Java applications. To run Java applets, you can