

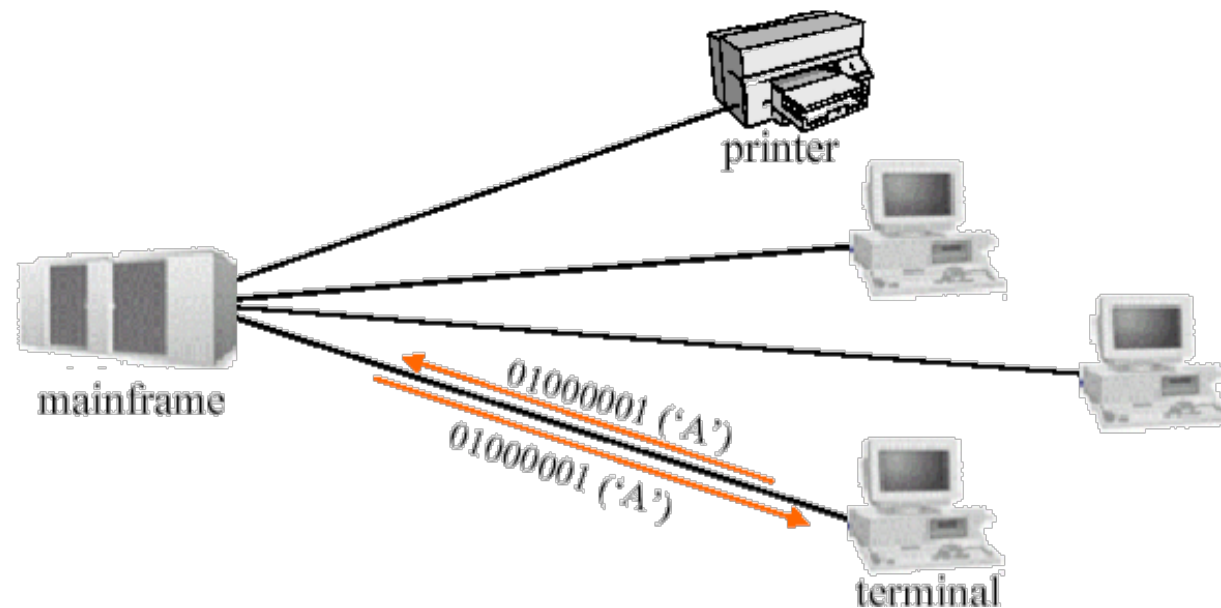


RETI DI CALCOLATORI, INTERNET E WEB

Prof.ssa MG Celentano

C'era una volta... Anni '60

- **Centro di calcolo: stanza con un grosso calcolatore che risolve tutte le necessità computazionali di un'organizzazione**
 - **Terminali "stupidi" (interfaccia a caratteri)**
 - **Le applicazioni eseguite sul mainframe**
 - **Il sistema centralizzato è troppo costoso**

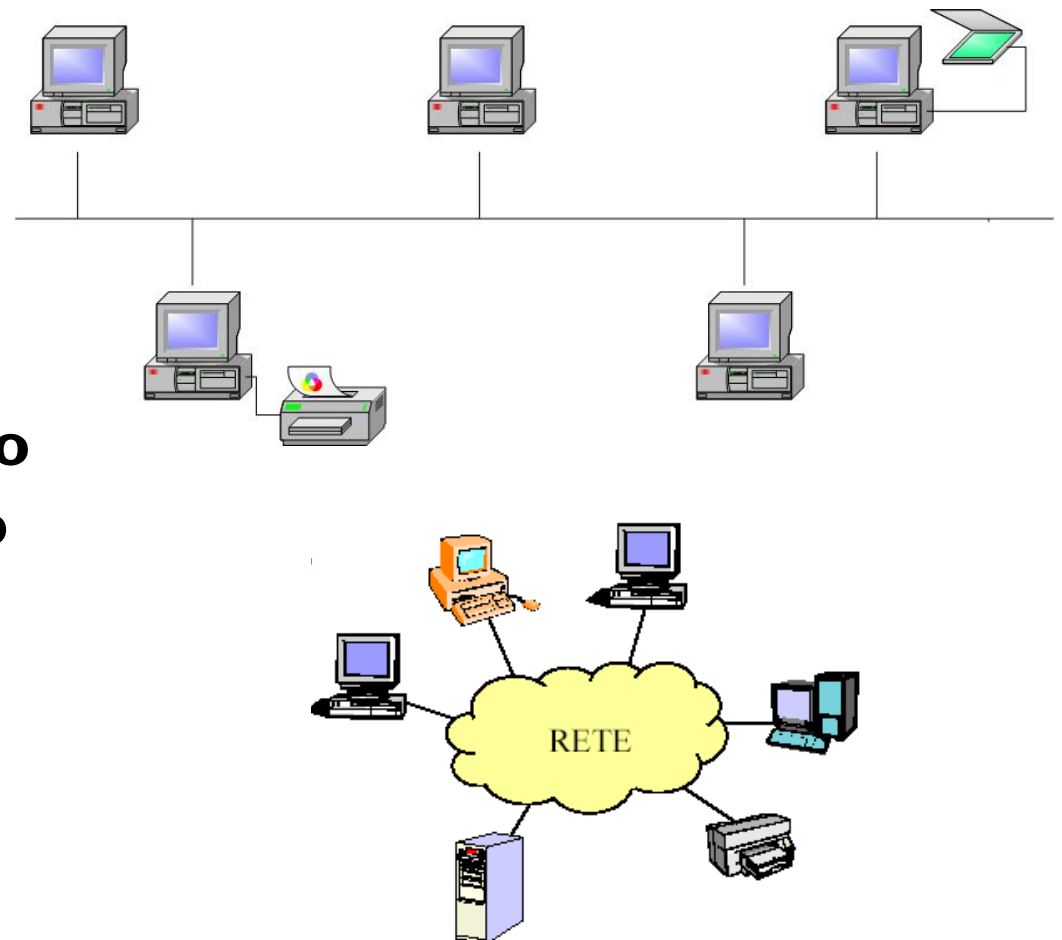


Poi accadde che...

- **Nel 1981 IBM commercializza il primo Personal Computer con sistema operativo MS-DOS: è lo scoppio della rivoluzione!**
- **Agli inizi degli anni '80 vengono stabiliti i vari **standard per la comunicazione** tra computer in ambito locale e vengono realizzate le prime estensioni ai sistemi operativi che ne permettono l'implementazione.**

Oggi...

- **Più personal computer collegati tra di loro in reti, dotati di capacità elaborativa autonoma, che condividono tra loro risorse e forniscono servizi.**
- **Reti di Reti**



Perché una rete?

- E' possibile:
 - ✓ **condividere periferiche** costose, come stampanti, scanner, plotter.
 - ✓ **inoltrare dati** tra utenti senza l'uso di ulteriori supporti. Inoltre vi sono meno limitazioni sulle dimensioni del file che può essere trasferito attraverso una rete.
 - ✓ **centralizzare programmi** essenziali. Spesso gli utenti devono poter accedere allo stesso programma in modo che possano lavorarvi simultaneamente.
 - ✓ **istituire sistemi di backup** automatico dei file.

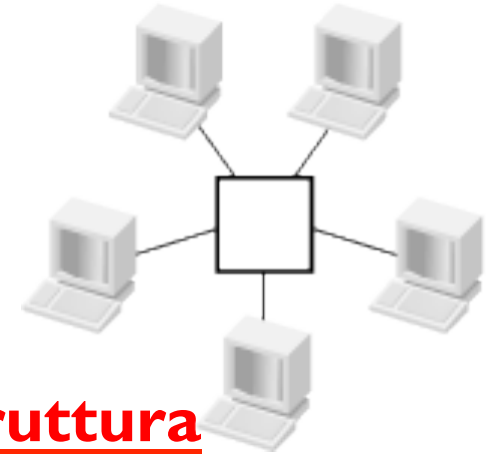
Perché le Reti?

- **Reti per aziende**
 - **Condivisione delle risorse**
 - stampanti, scanner, plotter
 - **Elevata affidabilità**
 - **Risparmio**
 - **Scalabilità**
- **Reti per le persone**
 - **Accesso a informazioni remote**
 - home-banking, web
 - **Comunicazione uomo-a-uomo**
 - e-mail, videoconferenze, newsgroup, chat ecc.

Caratteristiche di una Rete

- **Alta Affidabilità:** con una rete è possibile disporre di risorse alternative in caso di necessità a costi notevolmente ridotti rispetto all'utilizzo di un mainframe.
- **Risparmio:** costi hardware e software per la realizzazione di un sistema distribuito di gran lunga inferiori.
- **Gradualità nella crescita:** dopo la creazione della rete, l'aggiunta di nuovi posti di lavoro o l'attivazione di nuovi servizi è economica e con costi dilazionati nel tempo.

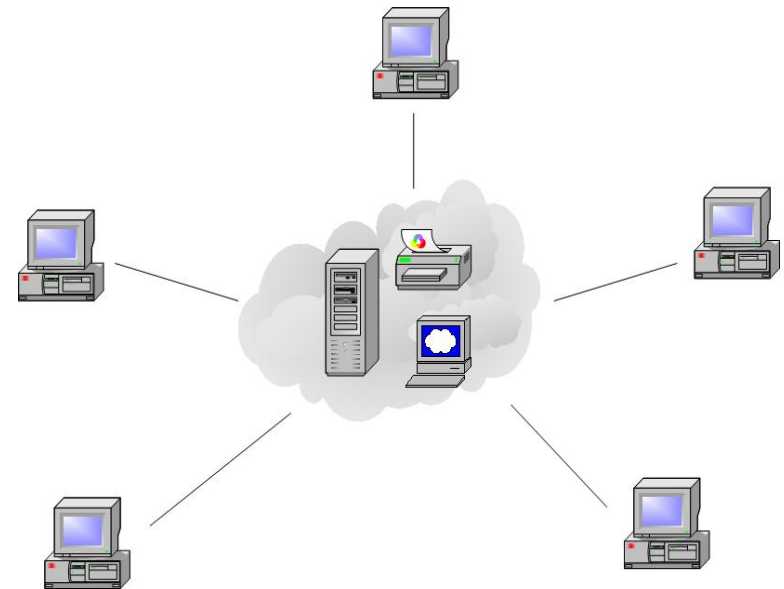
Cos'è una rete di calcolatori?



- Una rete di calcolatori è una **infrastruttura tecnologica** (HW e SW) che consente di creare un collegamento tra PC appartenenti ad uno stesso ambiente o anche posti a distanza, permettendo una efficiente condivisione di informazioni e di risorse.
- Si parla di “**Rete**” quando un gruppo di due o più computer sono collegati tra loro.
 - Se i computer sono collegati in rete è possibile condividere **risorse software** (files, programmi) e **risorse hardware** (modem, stampanti, scanner ecc.).

Architettura Client-Server

- In una architettura **client-server** più computer accedono a servizi e risorse distribuite da un computer dedicato a svolgere particolari compiti:
 - amministrazione
 - condivisione di file
 - condivisione di stampanti
 - condivisione di applicativi
 - fornitura di servizi

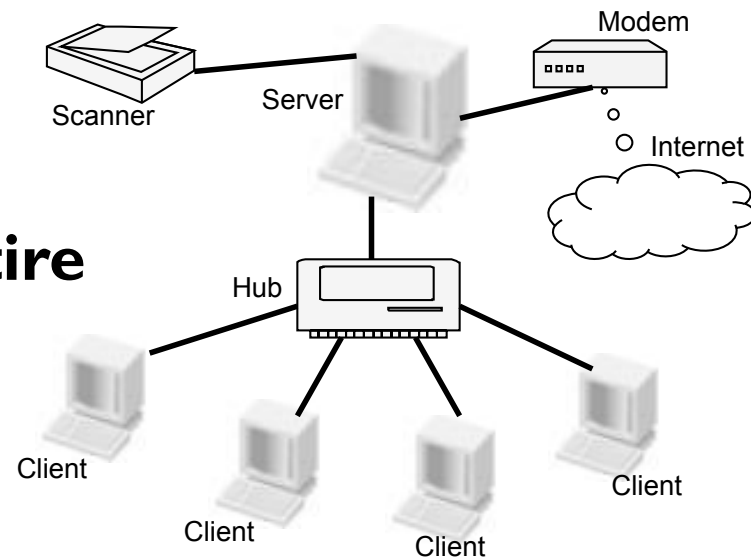


Architettura Client-Server

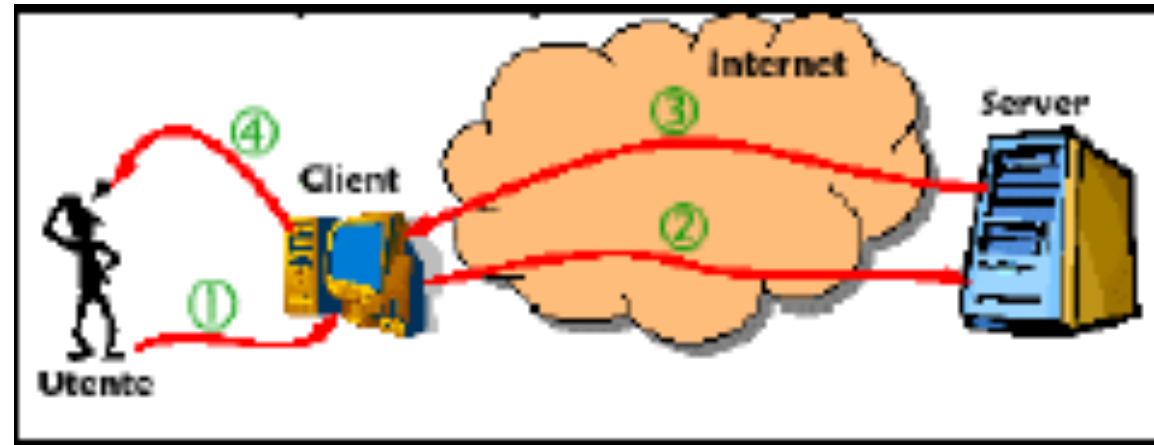
è presente:

- Uno o più “**server**” che si occupano dell’amministrazione della rete.
- Uno o più “**client**” che accedono alle risorse messe a disposizione dal “server”.

- Più complesse da gestire
- Maggiore sicurezza

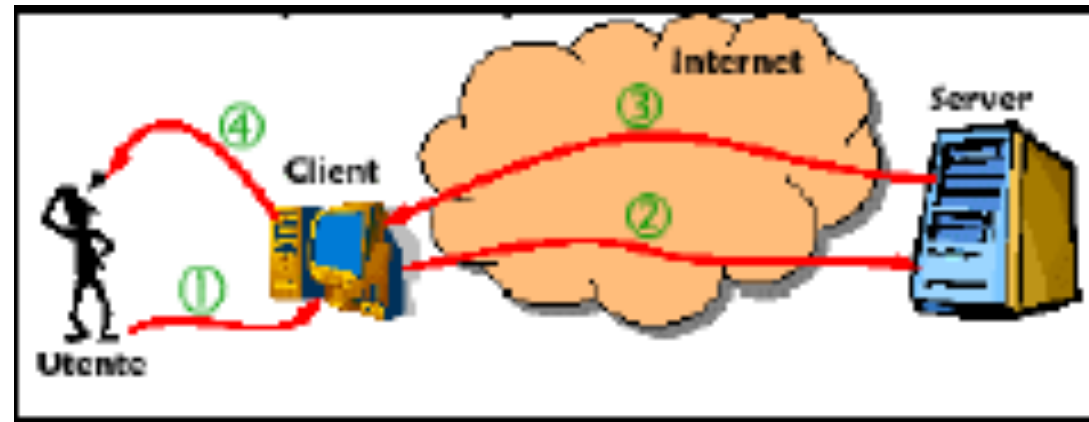


Architettura Client-Server



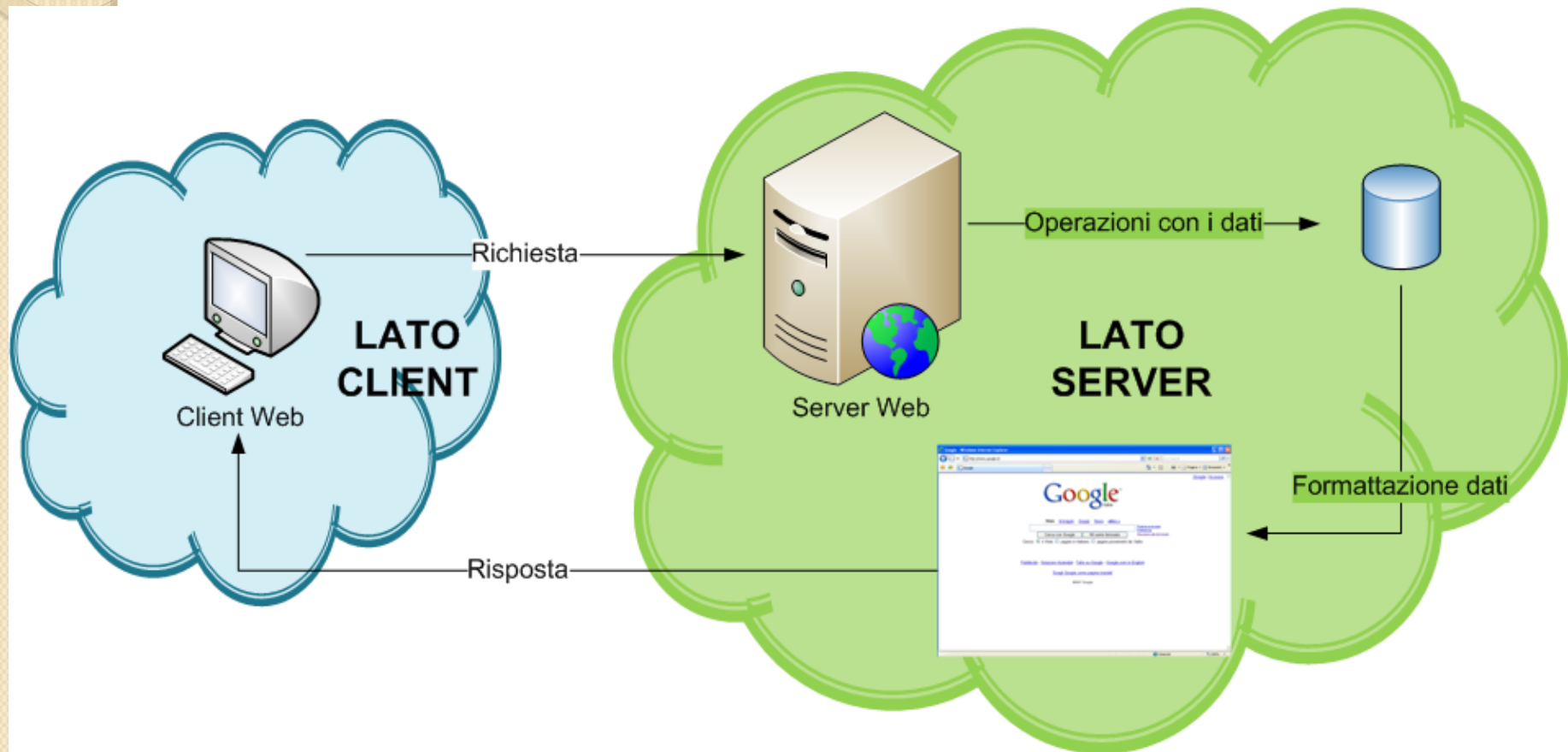
1. **L'utente che necessita di un particolare servizio** (spedire o ricevere un messaggio di posta elettronica, recuperare un'informazione pubblicata su web, trasferire un file da/a un computer remoto) **attiva sul suo computer locale il programma client opportuno ed esprime la sua richiesta.**
2. **il programma client spedisce in rete le richieste al computer dove è attivo il programma server, secondo il protocollo adatto al servizio.**

Architettura Client-Server



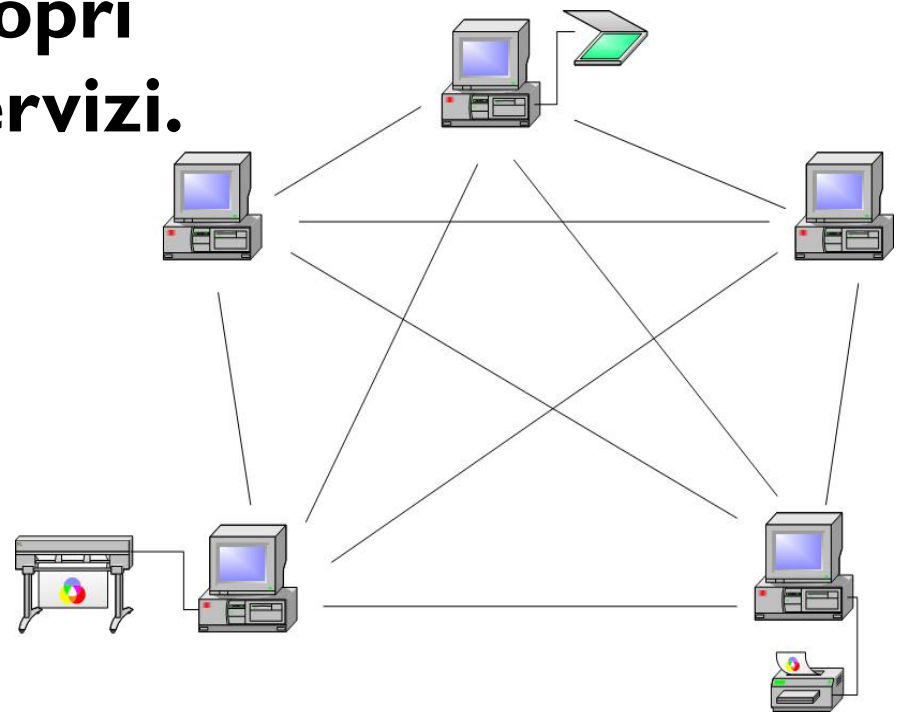
3. **Il programma server spedisce al client i dati richiesti utilizzando il protocollo adatto per il servizio.**
4. **Ricevuta la risposta dal server il client si occupa di presentarla all'utente.**

Architettura Client-Server



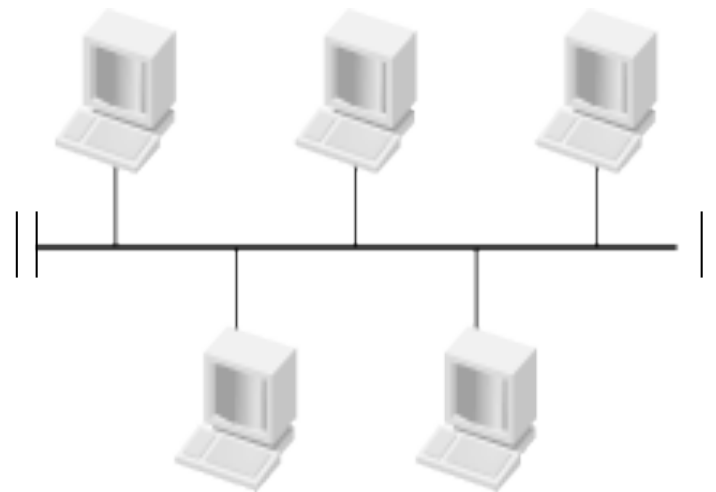
Architettura Peer-to-Peer

Tutti i computer collegati in rete possono condividere le proprie risorse, i propri applicativi e fornire servizi.



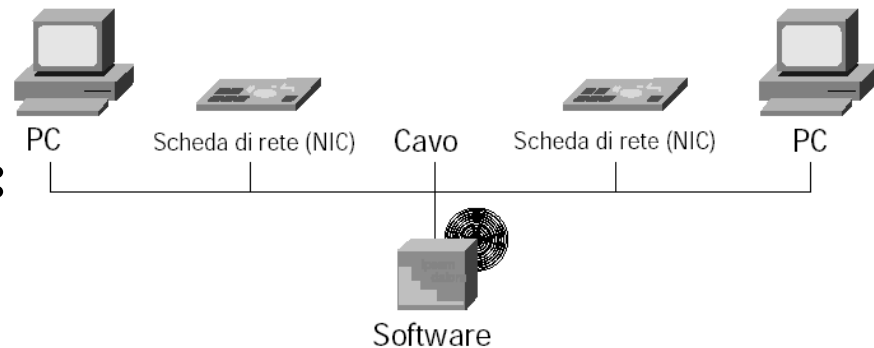
Architettura Peer-to-Peer

- **tutti i computer hanno lo stesso livello gerarchico ed ogni PC può accedere direttamente a tutti gli altri PC della rete per condividere i file.**
 - **Facili da realizzare**
 - **Poco affidabili (sicurezza ed amministrazione)**



Cosa comprende una rete

Ogni rete comprende:



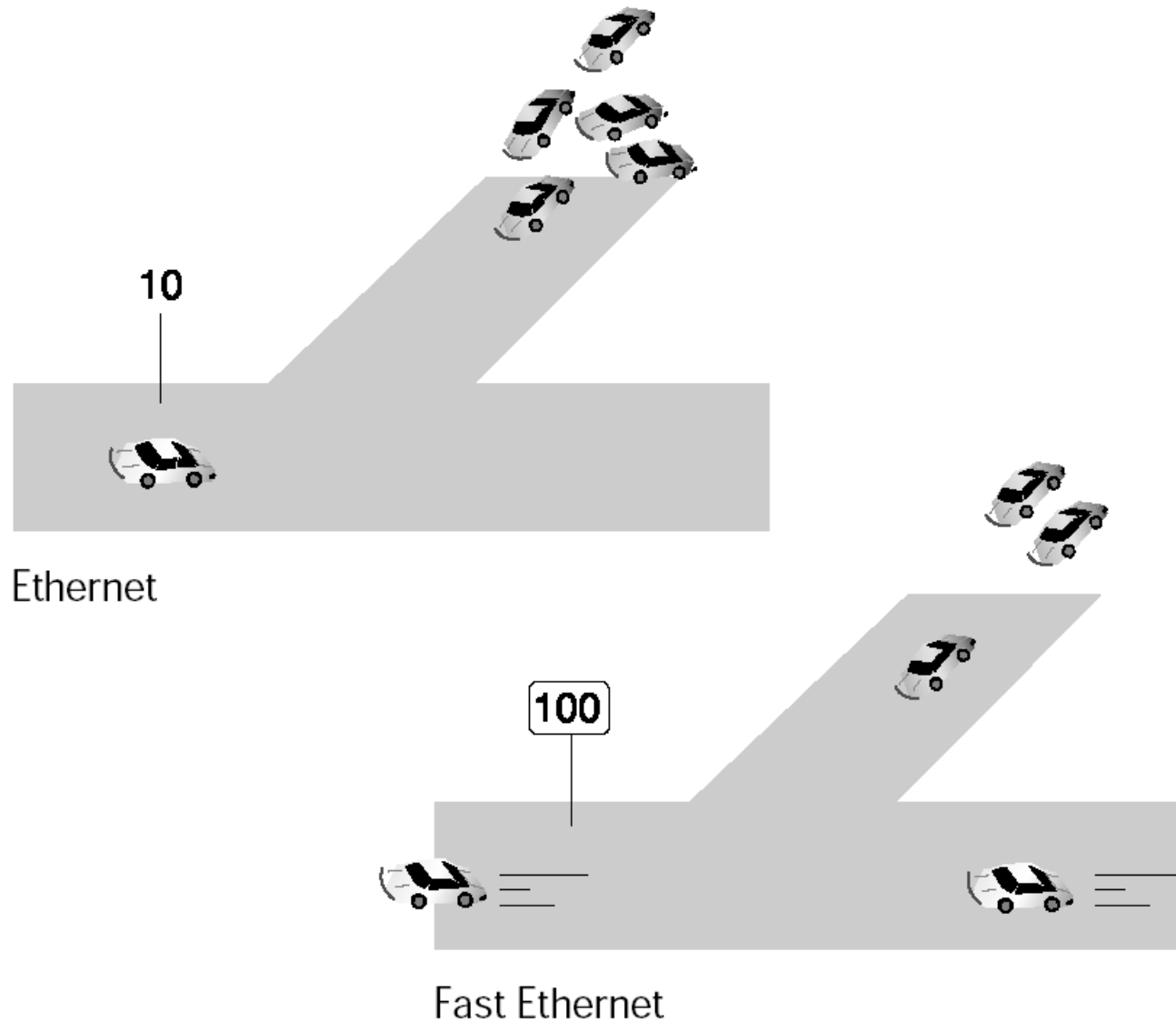
- **Almeno una coppia di computer**
- **Una scheda di rete** (dispositivo di rete che consente al computer di colloquiare con la rete) su ogni PC
- **Un mezzo di comunicazione** (che può essere il cavo o l'etere nel caso di reti "Wireless")
- **Un software di rete**, normalmente già presente nei più comuni sistemi operativi quali Windows NT/2000, Windows XP, Windows Vista, Apple MacOS,...
- **Un punto di aggregazione**, ovvero un dispositivo che consente di connettere tutti i cavi (hub o switch)

I componenti utilizzati nelle reti

- ❖ I **cavi di rete**: rappresentano il mezzo trasmissivo dei segnali (utilizzati per il collegamento dei diversi componenti presenti in una rete)
 - Cavo coassiale (il cui utilizzo è ormai molto ridotto)
 - Doppino
 - Fibra Ottica
- ❖ Le **schede di rete** (NIC) installate generalmente all'interno dei computer e che si occupano della ricezione-trasmissione dei dati. Sul retro del computer compare la parte terminale della scheda, dove si inserisce il cavo di rete.
 - **Ethernet** (velocità 10 Mbps)
 - **Fast Ethernet** (velocità 100 Mbps)
- ❖ I **server** che in una rete di tipo client-server funge da unità di elaborazione che mette a disposizione una o più risorse per altre unità (client).



Ethernet – Fast Ethernet



Punti di aggregazione

- **Gli hub:** dispositivi che collegano fra di loro gli utenti, ovvero il punto di aggregazione di tutti i cavi collegati al PC
 - Funge da RIPETITORE
 - ogni dato inviato da un computer viene preso in consegna dall'hub che lo invia a tutti gli altri
 - Traffico superfluo
- **Gli switch:** dispositivi simili agli hub ma più intelligenti perché sono in grado di analizzare i dati ricevuti e indirizzarli al reale destinatario
 - Riconoscono i dispositivi collegati alle proprie porte
 - Riduce il traffico non necessario
- **I router:** dispositivi hardware con il compito di far comunicare due computer connessi a reti locali diverse o di far connettere una rete locale ad Internet
 - Sono detti smistatori di traffico – ricevono dati da una rete e li inviano ad un'altra.

Classificazione di una Rete

- ✓ **Tipologia** (distanza tra i computer)
- ✓ **Topologia** (forma geometrica usata per realizzare la rete)
- ✓ **Protocollo di accesso** (le regole per la trasmissione dei messaggi)
- ✓ **Mezzo di trasmissione** (tipo di materiale usato per la connessione dei computer)

Tipologie di reti di calcolatori

..... In base alla **scala di interconnessione**

10 m	Room	} Local Area Network (LAN)
100 m	Building	
1 km	Campus	
10 km	City	} Metropolitan Area Network (MAN)
100 km	Country	} Wide Area Network (WAN)
1,000 km	Continent	

La distanza è un importante metro di classificazione perché tecnologie differenti sono usate su diverse scale

Tipologie di reti di calcolatori

Le reti informatiche si possono distinguere in **locali** e **geografiche**.

- **LAN** (Local Area Network): rete in cui i PC sono posti in un'area ristretta: un ufficio, una piccola azienda o all'interno di un piccolo edificio.

COMUNICAZIONI VELOCI SU DISTANZE RIDOTTE

- **WAN** (Wide Area Network): rete di dimensioni più ampie, come potrebbe aversi in un campus o in un'azienda di grandi dimensioni.

SCAMBIARE INFORMAZIONI TRA LOCALITÀ MOLTO LONTANE

- La rete di maggiori dimensioni è la **MAN** (Metropolitan Area Network) che si estende ad una zona o fino ai confini di una intera città.

Le WAN e le MAN sono reti di tipo geografico dato che la loro estensione non è limitata ad un ambiente circoscritto.

Tipologie di reti di calcolatori

- **LAN – Local Area Network**

- Rete informatica localizzata in spazi limitati: tipicamente in un ufficio o al più all'interno di un edificio
- Nascono dall'esigenza di:
 - Condividere file
 - Condividere periferiche (stampanti, plotter ...)
 - Scambio di messaggi tra piani differenti
- Non e' consentito l'accesso dall'esterno

Tipologie di reti di calcolatori

- **WAN – Wide Area Network**
 - Rete informatica geograficamente distribuita: tipicamente in ambito regionale, nazionale o continentale
 - Rete Bancaria
 - GARR
 - CINECA
 - E' possibile accedere alla rete anche dall'esterno
 - E' predisposta per inserire dinamicamente nuove risorse e computer



Tipologie di rete

- **Internet**
 - La Rete delle reti
 - Si basa su un protocollo di comunicazione universalmente riconosciuto. Protocollo TCP/IP
 - Possibilità di inserire nella rete tutti i tipi di computer dal portatile al grosso calcolatore



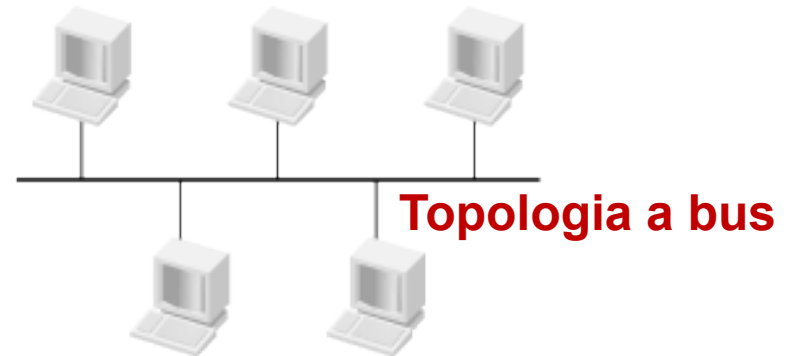
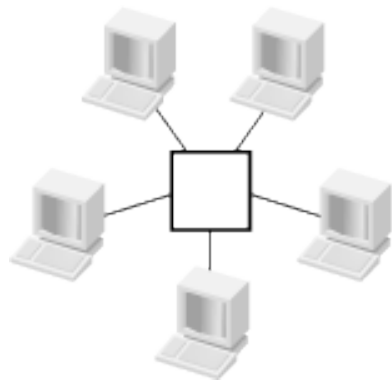
Tipologie di rete

- **Intranet**
 - reti aziendali locali basate sulla tecnologia di internet (utilizzano protocollo di comunicazione TCP/IP)
- **Extranet**
 - collegamento di più reti intranet
 - non è possibile accedere dall'esterno
 - l'accesso è consentito solo ad utenti autorizzati

Topologie di rete

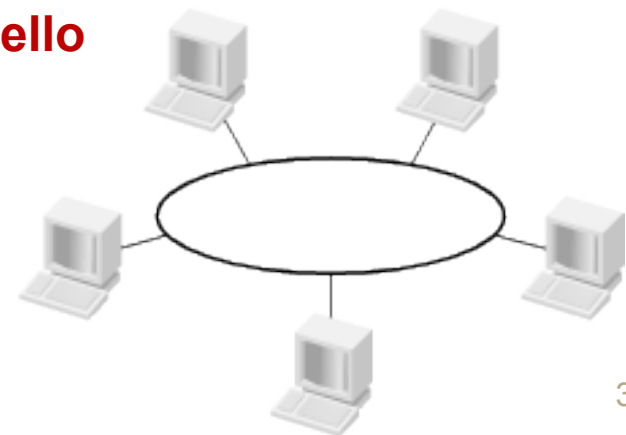
Esistono 3 differenti topologie di rete:

Topologia a stella



Topologia a bus

Topologia ad anello





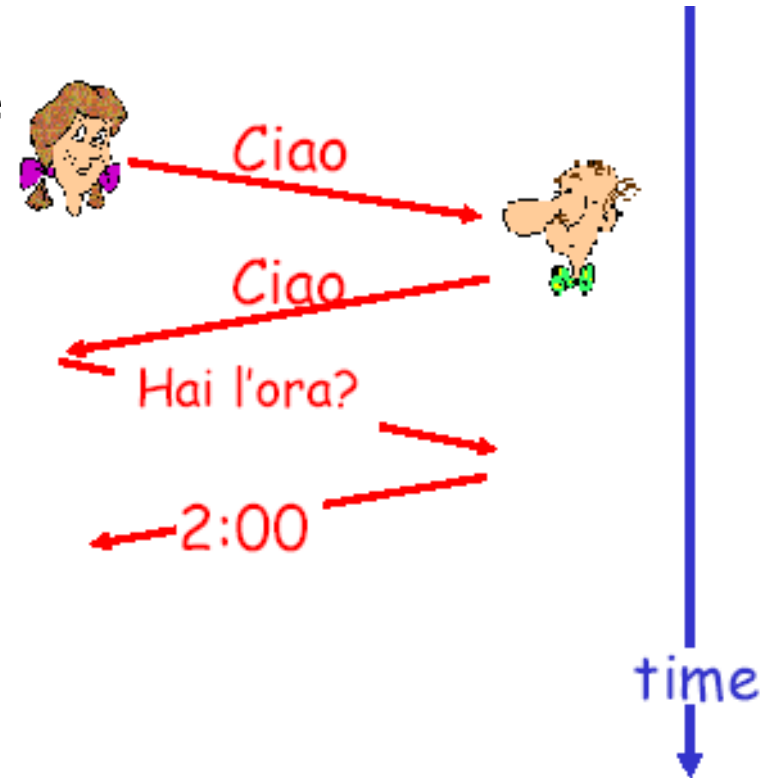
Cos'è un PROTOCOLLO

COMUNICAZIONE

Trasferimento di informazioni secondo
convenzioni prestabilite

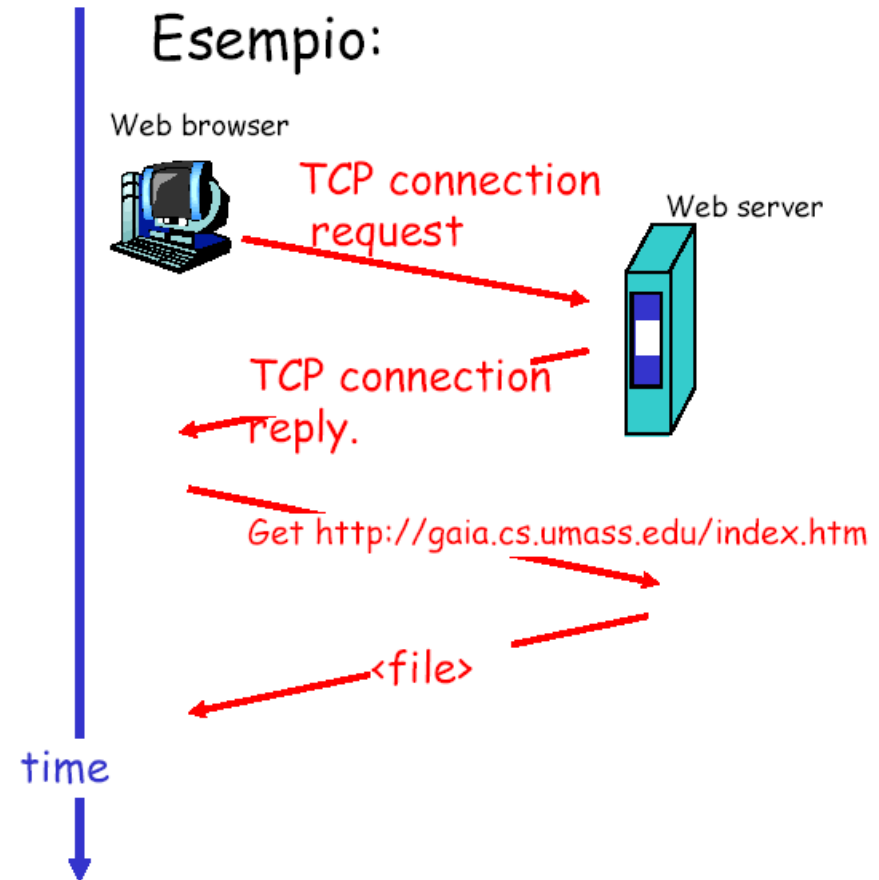
PROTOCOLLO

- Molte azioni quotidiane si basano su di un uso implicito di protocolli di comunicazione **“human” protocols**:
- “Hai l’ora?”
- ... invio di specifici messaggi
- ... specifiche azioni compiute in risposta ai messaggi ricevuti o altri eventi
- Altri protocolli “umani”?
 - Accesso al sistema telefonico
 - Accesso al sistema postale



Protocolli di Rete

- Le entità che comunicano sono componenti hardware e software di una rete di calcolatori



Protocolli di Rete

- Un protocollo definisce:
 - il **formato**
 - l'**ordine** dei messaggi scambiati tra due o più entità di rete
 - le **azioni** in risposta ai messaggi ricevuti o altri eventi

Riassumendo:

- Insieme di regole che governano il trasferimento dei dati
 - Definisce **cosa** va comunicato, **come** e **quando** va comunicato
-
- Elementi chiave
 - Sintassi
 - Semantica
 - Temporizzazione

Protocollo TCP / IP

- Protocollo di comunicazione orientato alla connessione
 - Prima che avvenga lo scambio di informazioni è necessario stabilire una connessione tra i computer coinvolti nella comunicazione
- Si basa sullo scambio di pacchetti di dimensione prefissata (1500 byte)
 - Qualora un messaggio da trasmettere fosse di dimensione maggiore, allora il messaggio viene suddiviso in più pacchetti
- E' basato sulla metodologia "*Best Effort*"
 - Se il numero di messaggi trasmessi è elevato, il protocollo diminuisce la velocità di trasferimento
- Include meccanismi di controllo degli errori

Protocollo TCP / IP

Computer A richiede una connessione verso il computer B

A invia richiesta di connessione a B

B accetta la connessione e notifica ad A che è pronto

A suddivide il messaggio in pacchetti numerati

A invia a B il primo pacchetto

B notifica ad A che il pacchetto è arrivato

Se A non riceve risposta invia nuovamente lo stesso pacchetto

B ricostruisce il messaggio originario risalendo dal numero progressivo di ogni pacchetto ricevuto

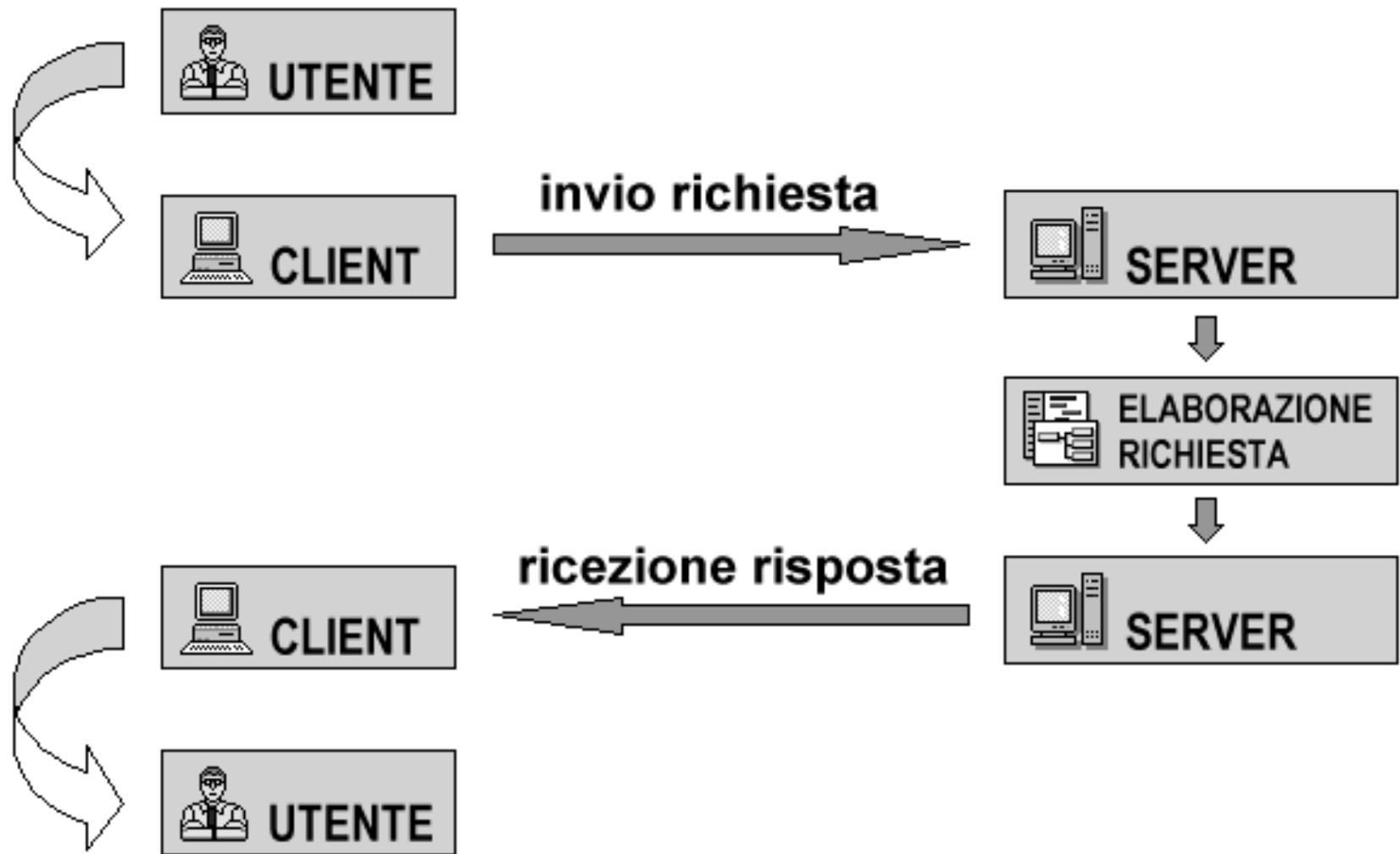


Client / Server

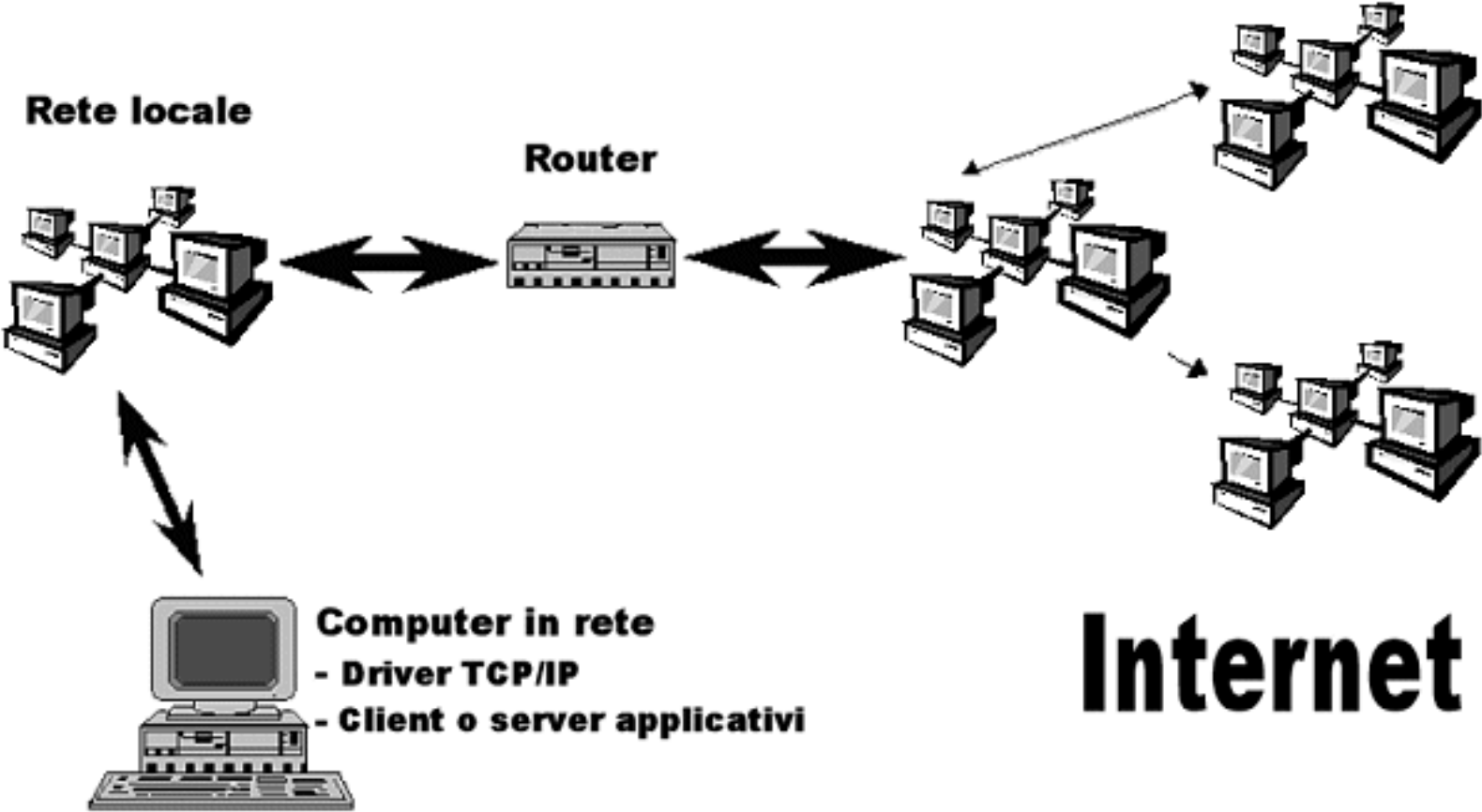
**Server -> colui che mette a disposizione
servizi/informazioni**

**Client -> colui che richiede informazioni /
servizi**

Client / Server



Client / Server



Che cosa è Internet?



- E' la più grande rete internazionale di computer.
- Collega fra loro migliaia di elaboratori singoli o intere reti locali dislocate sui diversi continenti. I computer connessi possono scambiarsi dati, condividere enormi risorse informative anche a grande distanza e a costi contenuti.
- E' la maggior fonte elettronica di informazioni che sia mai stata costruita.
- A differenza delle reti private, in Internet non esiste un computer centrale o un sistema di elaboratori da cui dipenda il funzionamento dell'intera rete o nei quali siano memorizzate le informazioni disponibili.
- Le sue risorse sono distribuite nelle miriadi di reti di calcolatori collegati fra loro così da formare una specie di "biblioteca distribuita" e ciò ne impedisce un crollo improvviso e totale.

Che cosa è Internet?

- **Costituita dalla connessione di reti LAN e reti WAN sparse in tutto il continente.**
- **Milioni di dispositivi collegati: HOSTS (eseguono le applicazioni di rete)**
 - PC, Workstation
 - Notebook, cellulari, PDA, WebTV,
- **Canali di comunicazione:**
 - Utilizzano cavi in rame, fibre ottiche, l'etere,....

Come Funziona?

- **Gli apparati e i dispositivi telematici (schede di rete, hub, switch, bridge, router, cavi ecc.) costituiscono l'ossatura fisica di Internet.**
- **I protocolli di rete raccolgono i dati, codificati in formato binario dai computer, e si incaricano della loro effettiva trasmissione e ricezione possibilmente senza errore. Il protocollo di rete sul quale è stata costruita Internet è l' "Internet Protocol Suite" ovvero il **TCP/IP**.**

I protocolli di comunicazione

Per consentire a due o più computer di comunicare tra loro è necessario utilizzare delle regole comuni per lo scambio di informazioni, detti **PROTOCOLLI**. Questi permettono la gestione di flussi di dati e di informazioni dagli host verso la rete e viceversa.

- I protocolli utilizzati nelle reti LAN e in Internet appartengono tutti alla famiglia **TCP-IP** che risulta suddiviso in due livelli:
 - **TCP** per il trasporto dei dati
 - **IP** per la definizione del percorso
- Il **TCP-IP** è definito protocollo a **commutazione di pacchetto** per il fatto che i dati da trasmettere vengono suddivisi in pacchetti, ognuno dei quali contiene una porzione di dati, l'indirizzo del mittente e quello del destinatario.



I protocolli di comunicazione

- **TCP**: si occupa della gestione dell'instradamento dei pacchetti:
 - spezzettare i dati
 - controllare l'arrivo a destinazione di tutti i pacchetti
 - eventualmente di richiedere quelli andati persi.
- **IP**: si occupa principalmente della definizione del percorso affinché un pacchetto arrivi a destinazione.

I protocolli fondamentali

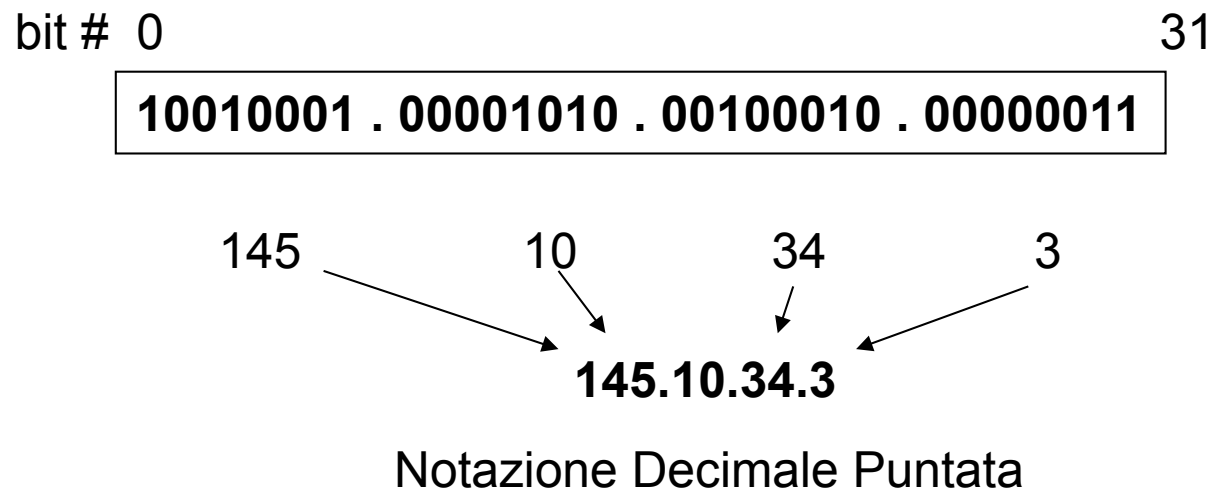
- Fra i numerosi protocolli che compongono la suite TCP-IP i cinque fondamentali sono:
 - **HTTP** (*Hypertext Transfer Protocol*)
consente di veicolare i documenti codificati in HTML (*Hypertext Markup Language*)
 - **SMTP** (*Simple Mail Transfer Protocol*)
utilizzato per trasferire fra host che parlano TCP-IP i messaggi di posta elettronica
 - **POP** (*Post Office Protocol*)
utilizzato per recuperare i messaggi di posta elettronica conservati su una macchina remota
 - **FTP** (*File Transfer Protocol*)
consente di trasferire file fra macchine di architettura diversa
 - **TELNET**
permette di creare una sessione interattiva su una macchina remota

Indirizzamento IP e DNS

- Tutti i computer connessi ad una rete devono disporre di un indirizzo che permetta la loro identificazione in maniera univoca ed efficiente.
- Gli indirizzi nelle reti sono definiti per mezzo di alcune serie numeriche chiamati “**indirizzi IP**”: ad es. 192.168.0.255.
- Gli indirizzi IP possono essere **statici** o **dinamici**. Un computer necessita di un indirizzo IP statico quando deve offrire un servizio Internet.
- Gli indirizzi numerici sono messi in corrispondenza uno ad uno con gli indirizzi mnemonici o simbolici (URL): all'indirizzo 193.204.78.175 corrisponde l'URL **www.unile.it** e viceversa.
- La conversione fra indirizzo numerico e URL e viceversa è compito spettante al protocollo DNS (Domain Name System).

Indirizzi IP

- Hanno un significato universale.
- Identificano le interfacce dei nodi (host/router), non i nodi.
- Sono lunghi 32 bit (4 byte)
- Sono espressi scrivendo i valori decimali di ciascun byte separati dal carattere punto



DOMINI

- Per facilitare la comunicazione e l'utilizzazione degli indirizzi di rete, è stato ideato l'**indirizzamento simbolico per dominio**.
- In aggiunta alla quaterna numerica assegnata a ciascun host viene affiancato un nome univoco, composto da più stringhe sempre separate da un punto e la cui estensione finale in qualche modo richiami anche l'organizzazione di appartenenza.
- Es. di indirizzo di un computer:
nome_computer.sottodominio.dominio
- andando da destra verso sinistra si passa dal dominio gerarchicamente più elevato fino ad arrivare all'ultimo che individua il particolare computer.

DOMINI

Vi sono dei domini “storici” e generici quali:

.edu riservato a università degli U.S.A.

.gov riservato a enti governativi U.S.A.

.mil riservato all’esercito degli U.S.A.

.com solitamente per organizzazioni commerciali

.net preferibilmente a chi fornisce servizi per Internet

.org organizzazioni non commerciali

.int solo per organismi istituiti da trattati internazionali

Ogni nazione ha il suo top level domain:

italia **.it**;

germania **.de**

etc.

Domain Name System (DNS)

- L'utilità degli indirizzi per dominio sarebbe nulla se non ci fosse un modo per ottenere univocamente l'indirizzo numerico dal nome simbolico. Il dominio infatti viene in aiuto dell'utilizzatore ma il TCP/IP e i router hanno bisogno dell'indirizzo IP per svolgere i loro compiti.

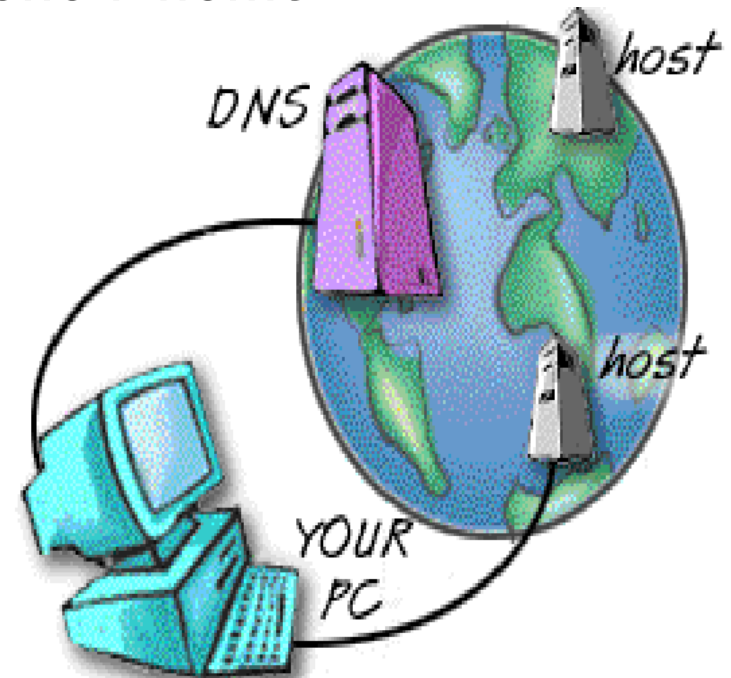
- Consiste nel processo di risoluzione dei nomi

www.unisa.it > 193.205.160.10

**Il DNS traduce l'indirizzo in formato letterale in
indirizzo IP numerico**

Domain Name System (DNS)

Il servizio di traduzione nome<--->IP address viene svolto da un modulo software installato su svariati server sparsi nella Rete e che prendono il nome appunto di Domain Name Server.



URL

(Uniform o Universal Resource Locator)

Per poter recuperare un qualsiasi oggetto posto in rete è necessario conoscere:

- Dove è situato (ossia il nome della macchina, il percorso sull'hard-disk della macchina e il nome del file);
- Con che protocollo esso può essere recuperato.

Per racchiudere in un unico "indirizzo" tutte queste informazioni è stato creato uno schema denominato **URL** (**Uniform Resource Locator**, ossia Individuatore Uniforme di Risorse).

metodo://nomemacchina:porta/nomeoggetto

- **metodo** (di accesso alla risorsa) può essere solitamente **http**, **ftp**, **gopher**, **telnet**, **news** o **mailto** a seconda del protocollo che si deve utilizzare;
- **nome macchina** è il nome (letterale o IP) del computer su cui si trova l'oggetto;
- **porta** (solitamente sottintesa, nel qual caso si assume un valore standard che varia a seconda del protocollo scelto) è il numero della porta con cui si intende comunicare con la macchina;
- **nome oggetto** è il nome completo (percorso e nome del file) dell'oggetto.

I servizi di Internet

I maggiori SERVIZI utilizzabili per diffondere informazioni sono:

E-Mail

Mittente: soggetto attivo

Destinatario: soggetto passivo

Adatto alle comunicazioni Interpersonali

Non adatto a diffondere informazioni di grandi quantità e/o ad un vasto numero di persone

Mailing List

Forma particolare di servizio di posta elettronica

Mittente: soggetto attivo

Destinatario: soggetto passivo

Ottimo strumento per diffondere messaggi ad un vasto numero di persone interessate ad un argomento

I servizi di Internet

Newsgroup

Forma evoluta della Mailing List
Tutti gli utenti hanno un ruolo attivo
Ottimo sistema per diffondere informazioni ad un pubblico vasto e selezionato

FTP

Servizio orientato al trasferimento di files
Numerosi sono i server FTP
Destinatario: soggetto attivo
Non esiste la comunicazione interattiva
Adatto alla diffusione di programmi, archivi complessi, files di dati....

WWW

Basato sul meccanismo client/server
I server WWW consentono la pubblicazione di documenti di grande impatto comunicativo
Produttore dell'informazione: parte passiva
L'utilizzatore: soggetto

Classificazione dei servizi di Internet

- **Interazione tra utenti**

Posta elettronica

Mailing list

Newsgroup

- **Interazione con i sistemi (host)**

Ftp (trasferimento files)

Altro (telnet, ecc.)

- **Sistemi informativi distribuiti:**

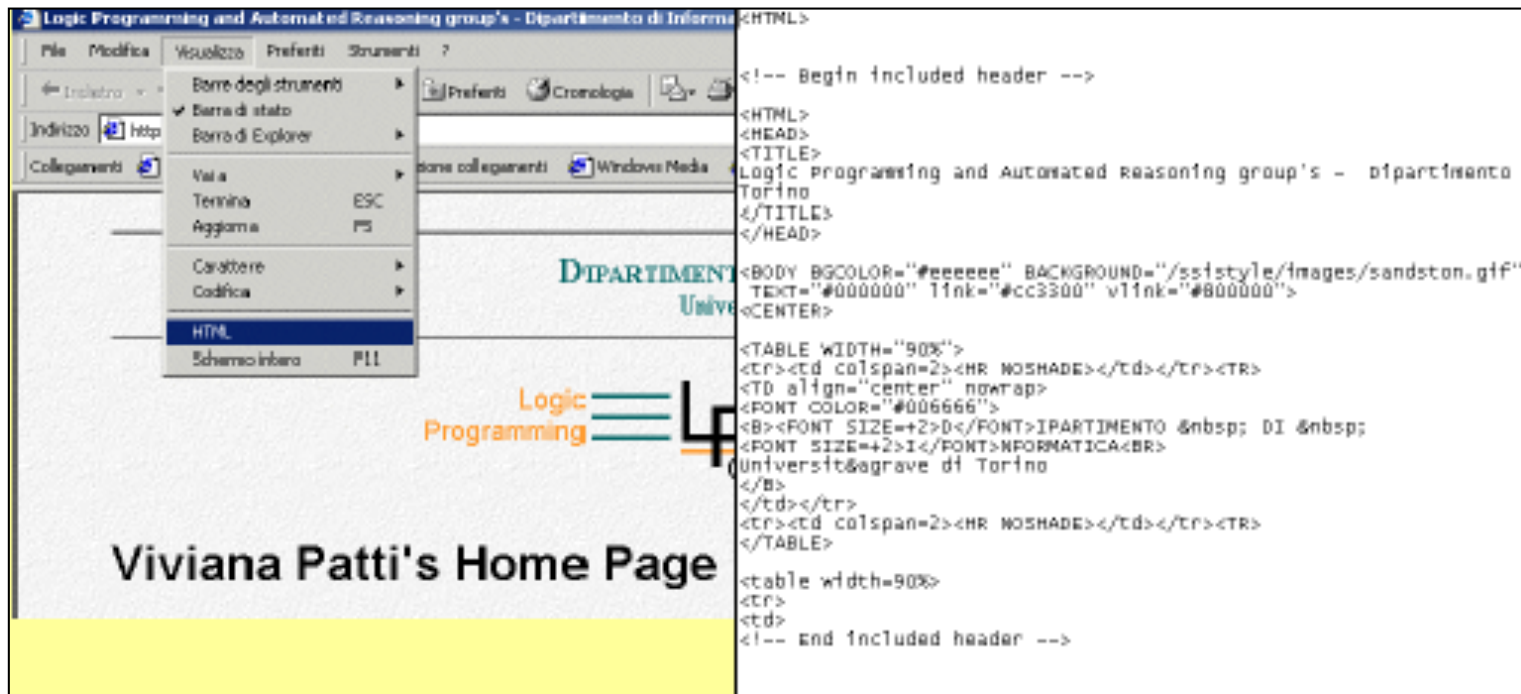
WWW

Web

- Il **Web** nasce nel 1989 con l'obiettivo di promuovere la collaborazione tra soggetti diversi.
- L'esistenza del Web è garantita da tre standard:
 - **HTTP** (*Hypertext Transfer Protocol*)
protocollo usato dai computer per comunicare in Internet
 - **HTML** (*Hypertext Markup Language*)
speciale formato che deve avere un documento per essere inserito sul web
 - **URL** (*Uniform Resource Locator*)
consente di assegnare ad ogni documento un indirizzo univoco in modo da poterlo rintracciare facilmente sul Web

Web

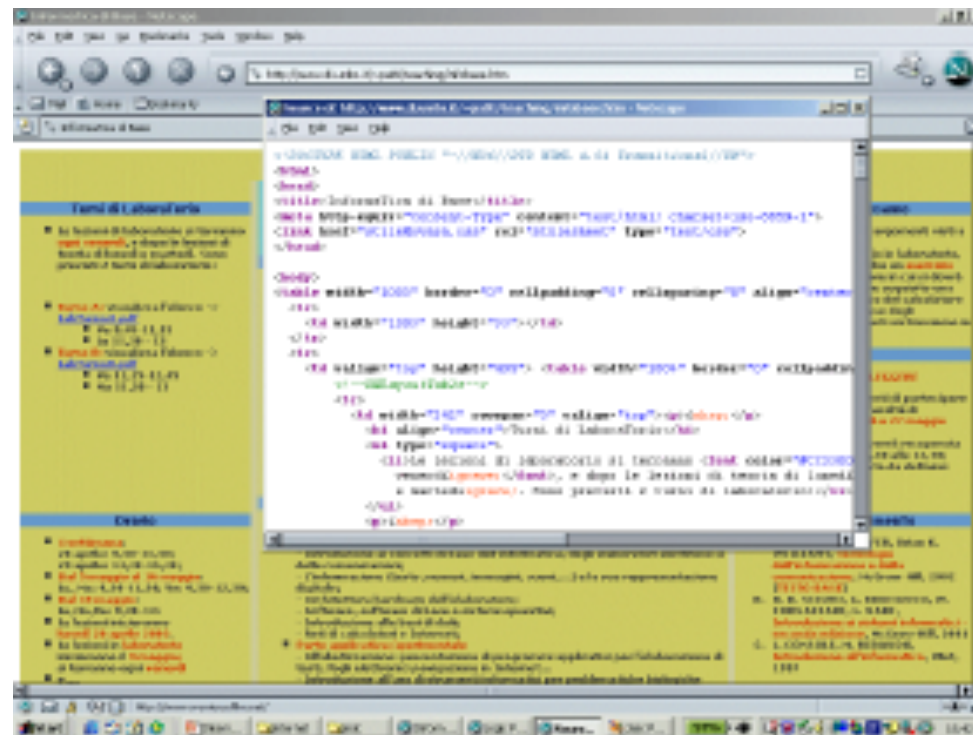
- **HTML**: è il linguaggio che è stato proposto per scrivere gli ipertesti per il web



The image shows a screenshot of a web browser window. On the left, a menu is open, listing various options such as 'Barre degli strumenti', 'Barra di stato', 'Barra di Explorer', 'Vai a', 'Termina', 'Aggiorna', 'Carattere', 'Codifica', 'HTML', and 'Schema intero'. The 'HTML' option is highlighted. On the right, the HTML source code of the page is displayed. The code includes a title 'Logic Programming and Automated Reasoning group's - Dipartimento di Informatica e Telematica - Università di Torino' and a logo for 'DIPARTIMENTO DI INFORMATICA E TELEMATICA UNIVERSITÀ DI TORINO'. The page content includes the text 'Viviana Patti's Home Page' and a yellow footer bar.

Web

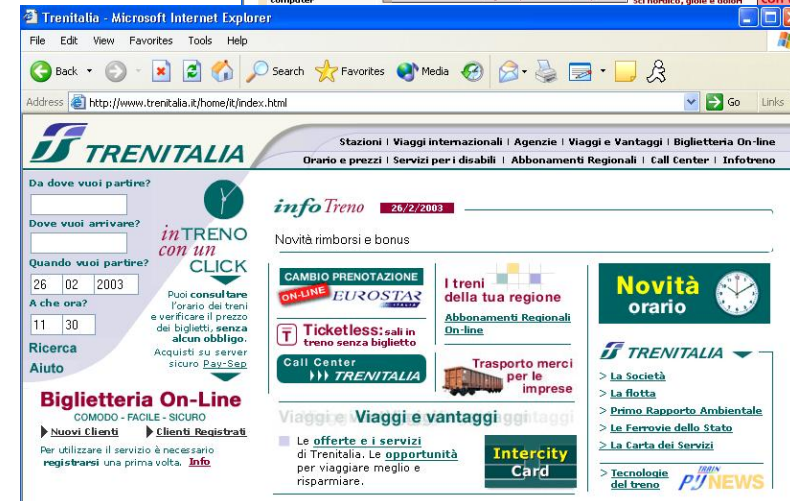
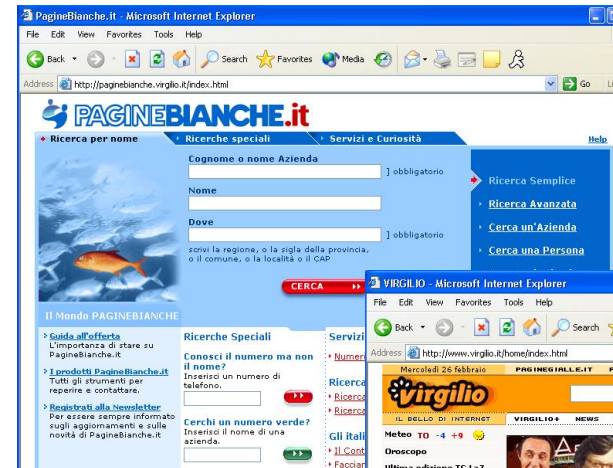
- **Browser:** programma applicativo per navigare in rete.
- Il browser interpreta dati codificati nel linguaggio HTML e visualizza l'informazione con la formattazione corrispondente.



Web

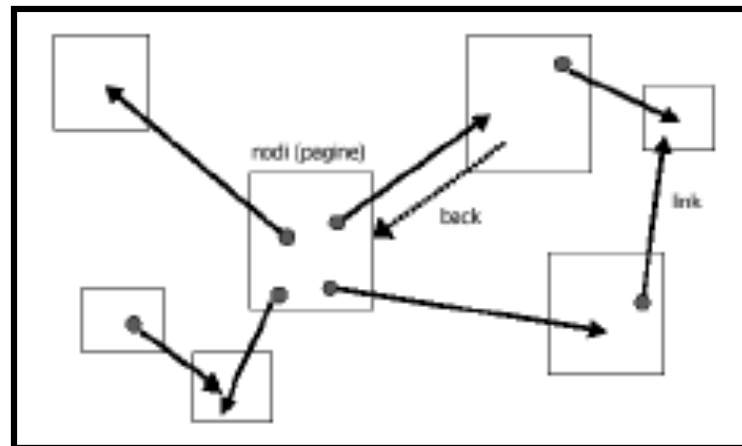
Grazie al Web è possibile:

- fornire informazioni sui propri prodotti,
- condividere i risultati di una ricerca,
- scambiarsi messaggi di posta elettronica
- sapere le ultime notizie
- fare una ricerca
- cercare un lavoro
- lavorare
-



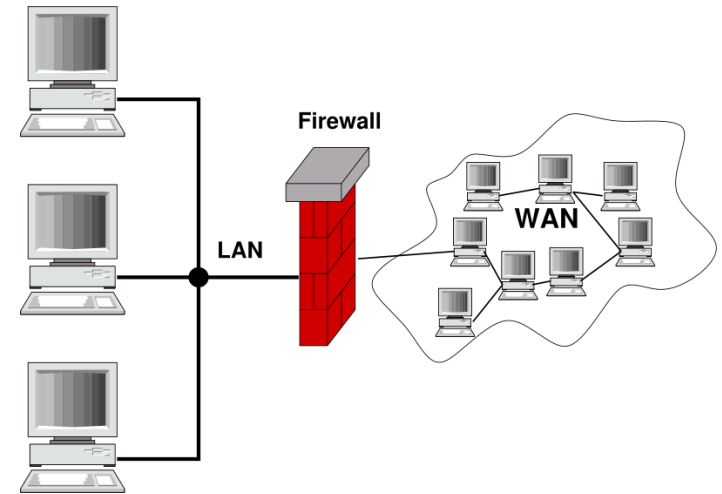
Web

- consiste in un insieme di documenti localizzati su computer diversi fra loro connessi dalla rete secondo il modello dell'ipertesto, in cui l'informazione viene presentata in formato multimediale (testo + immagini +suoni + video...);
- I nodi stessi della rete sono organizzati in forma ipertestuale



la lettura avviene secondo legami associativi

Firewall e porte



- Normalmente nelle grandi organizzazioni l'accesso alla rete Internet è bloccato da uno o più sistemi di protezione detti **FIREWALL**.
- Un firewall (sia esso hardware o software) protegge la rete interna da attacchi indesiderati o da virus.
- La sua funzionalità principale in sostanza è quella di **creare un filtro sulle connessioni entranti ed uscenti**, in questo modo il dispositivo innalza il livello di sicurezza della rete e permette sia agli utenti interni che a quelli esterni di operare nel massimo della sicurezza.



Reti di calcolatori, Internet e Web

FINE