

LE RETI INFORMATICHE

1



Prof. Papi Serena

Telematica

L'evoluzione della tecnologia nelle telecomunicazioni e la necessità di una **condivisione delle informazioni** come:

- invio di documenti in formato elettronico (fax e/o posta elettronica),
- uso massiccio di carte di credito e bancomat,
- trasmissione audio e/o video (video conferenze) anche via satellite
- Internet ed altro ancora,

ha sviluppato il settore applicativo dell'informatica denominato **"TELEMATICA"** termine con il quale si vuole evidenziare l'integrazione tra i due tipi di tecnologia:

Informatica e Comunicazioni.

Una branca della telematica che sta assumendo un'importanza sempre più rilevante è costituita, senz'altro, dalla **interconnessione di computer sia a livello aziendali che a livello mondiale** (Internet).

RETI INFORMATICHE

Per consentire, nei moderni sistemi di elaborazione, che tutti gli utenti possano collegarsi in remoto mediante le loro postazioni informatiche si sono sviluppate architetture e tecnologie basate su strutture hardware e software specifiche dette reti di comunicazione.

Le reti (NETWORK) sono un insieme di sistemi per l'elaborazione di informazioni che consentono la comunicazione di informazioni e la condivisione di risorse e servizi.

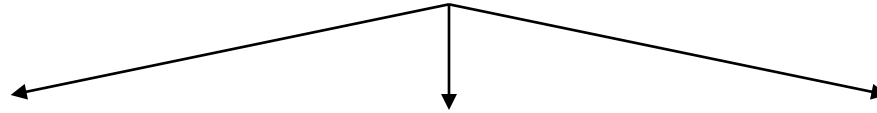
Consentono di:

- Condividere Software e Applicazioni
- Consultare archivi comuni (ad es. dischi di notevoli dimensioni)
- Utilizzo di risorse hardware condivise (es. stampanti)
- Comunicare dati



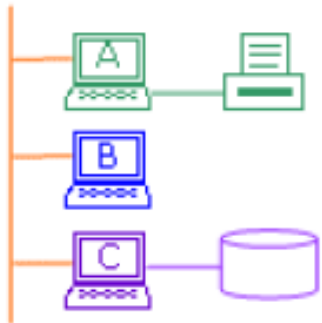
La rete può essere definita come un insieme di nodi dislocati in posti differenti e collegati tra loro mediante mezzi trasmissivi. Il nodo di una rete può essere un semplice PC (postazione di lavoro) una stampante condivisa o un computer che può avere il ruolo di server di rete.

TIPI di RETI



LAN (Local Area Network)

E' limitata ad un singolo edificio, o + edifici vicini, e disposta in modo che i cavi non attraversino il suolo pubblico.



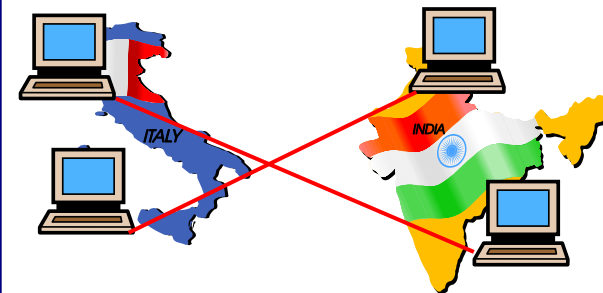
MAN (Metropolitan Area Network)

Collegamenti all'interno di una provincia.



WAN (Wide Area Network)

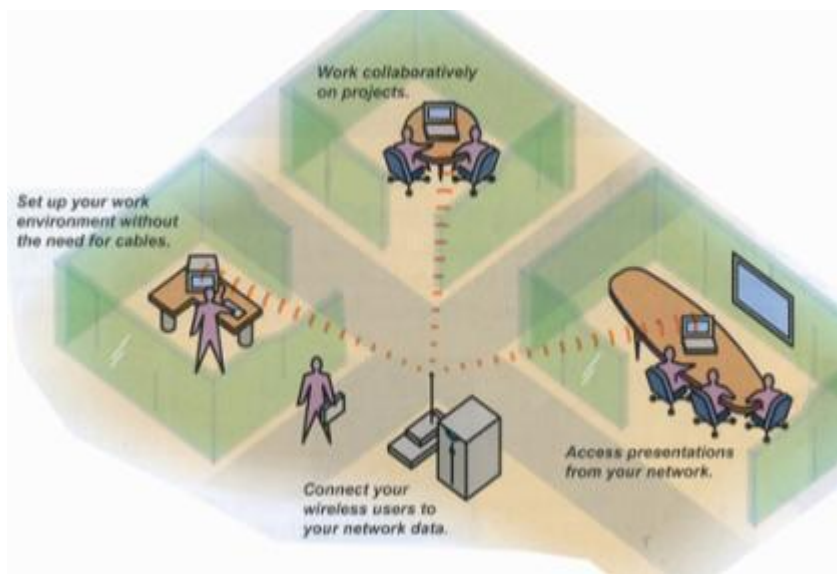
Computers collegati a grandi distanze, anche mondiale



LAN

**RETI LAN sono solitamente
le reti aziendali, scolastiche, universitarie,...**

Nelle reti LAN i computer (o nodi) sono connessi mediante **schede di rete** e appositi **cavi** senza ausilio di rete telefonica.



Tra le reti LAN vi sono le **WLAN** (Wireless LAN o 'rete locale senza fili') impiegate dove risulta difficoltoso l'uso di cavi. Vista la diminuzione dei costi trova impiego nell' uso domestico per la connessione a Internet in famiglia e in aziende o scuole.

MAN

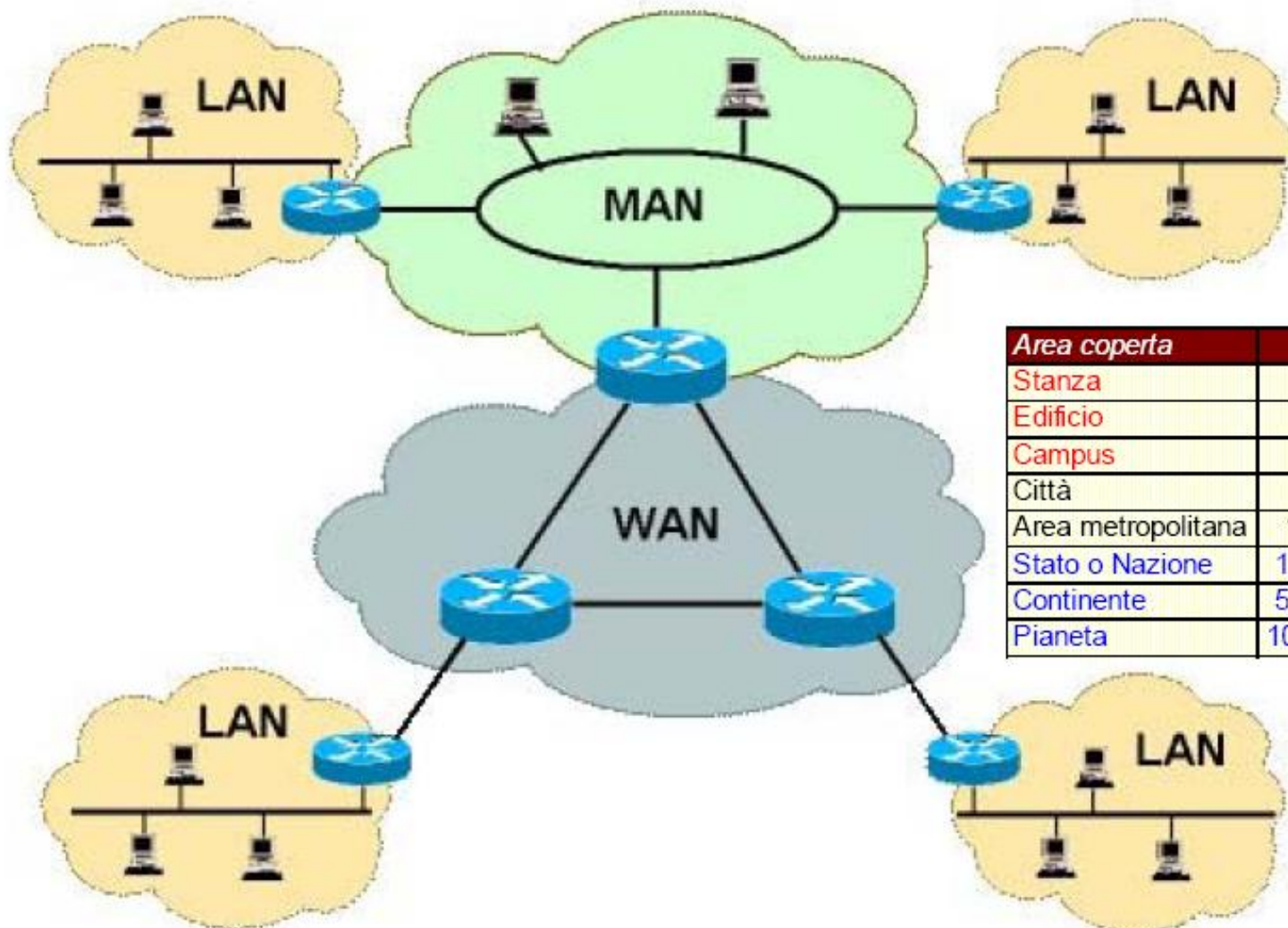
Le reti **MAN** hanno caratteristiche simili alle LAN ma su area più vasta, tipicamente una grande città o una provincia. Possono essere reti private o pubbliche e fornire servizi di vario tipo in ambito urbano (telefonia, TV via cavo, interconnessione di computer).

Una tipica MAN è **Iperbole** (la rete civica di Bologna).

WAN

La rete **WAN** è costituita da un numero elevatissimo di nodi connessi tra loro su un territorio molto vasto come una nazione o addirittura diverse nazioni.

Sono anche dette **reti geografiche**. Le connessioni avvengono sia utilizzando la rete telefonica sia linee dedicate.



<i>Area coperta</i>	<i>Distanza</i>	<i>Tipo di rete</i>
Stanza	10 metri	LAN
Edificio	100 metri	LAN
Campus	1 kilometro	LAN
Città	10 chilometri	MAN
Area metropolitana	100 chilometri	MAN
Stato o Nazione	1.000 chilometri	WAN
Continente	5.000 chilometri	WAN
Pianeta	10.000 chilometri	WAN

Mezzi Trasmissivi

I mezzi trasmissivi possono essere:

1. guidati, quando il canale di comunicazione è di tipo fisico.

Tipici cavi distinti a seconda dei costi, della velocità richiesta e della distanza da coprire, possono essere:

doppino telefonico: formato da fili di rame intrecciati (collegamento più diffuso).

cavo coassiale: composto da un nucleo di rame ricoperto da isolante e da una calza metallica.
alta velocità di trasmissione (Mb/s).

fibra ottica: composto da un nucleo di materiale trasparente in cui la trasmissione avviene mediante impulsi luminosi.
+ alta velocità di trasmissione (Gb/s) e riduzione di errori.



2. Non guidati, quando il segnale viene irradiato nello spazio mediante onde radio, cellulare oppure via satellite.



Hardware di rete



Per poter collegare più computer tra loro, serve anzitutto una **scheda di rete** che viene installata all'interno del computer.

Tale scheda funziona da vero e proprio ricetrasmittitore:

- in **trasmissione** trasforma le sequenze binarie di zeri ed uno, in segnali elettrici che vengono inviati lungo la rete;
- in **ricezione** trasforma i segnali elettrici della rete in sequenze binarie intelligibili per il computer.



Oltre alla scheda di rete, è poi presente il **cavo di connessione**.

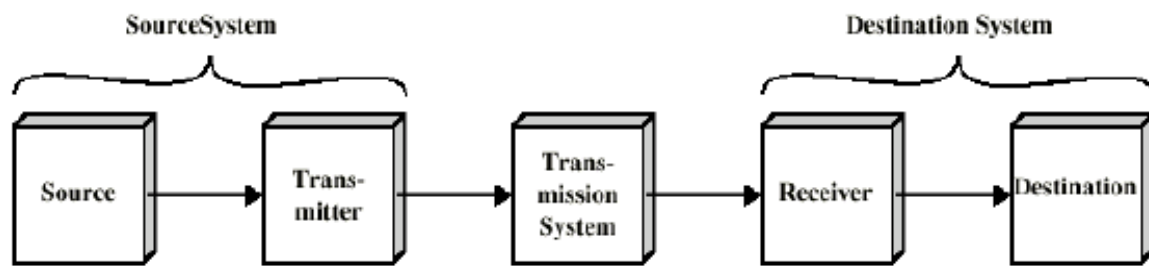
La scheda di rete ed il cavo di connessione costituiscono l'hardware di rete.

Reti e Telefonia

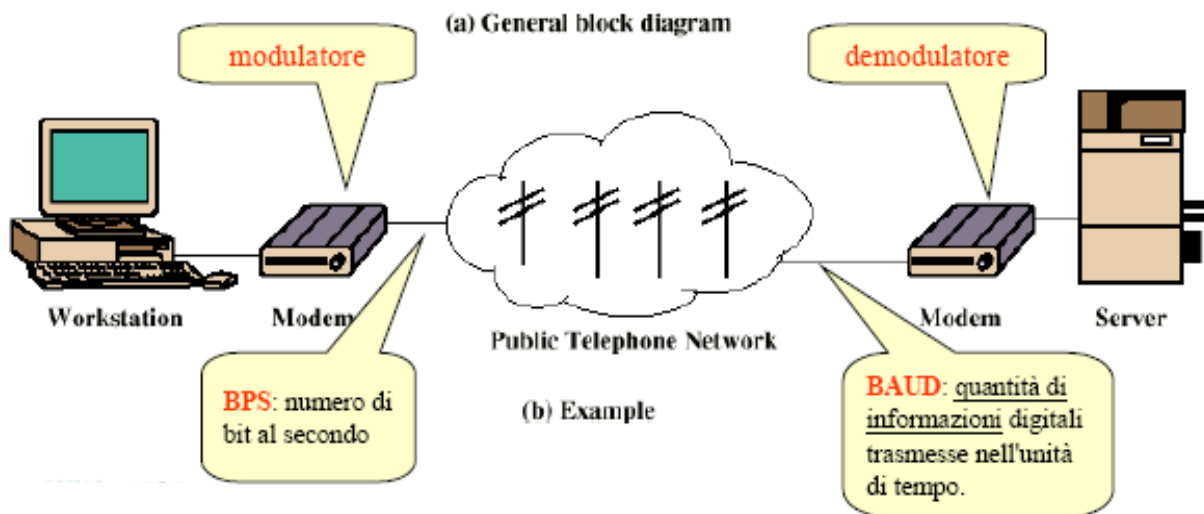
La **rete telefonica**, nata per la comunicazione verbale è utilizzata per la trasmissione dei dati su vaste aree, ed è di tipo **analogico**.

Modello della comunicazione via MODEM

Il **segnale analogico** varia con continuità nel tempo e l'informazione trasmessa è proporzionale all'ampiezza del segnale.



Il **segnale digitale** elaborato dal PC è costituito da una serie di numeri (0/1) che costituiscono l'informazione trasmessa.



Modem (MOdulatore Demodulatore) è un'apparecchiatura elettronica che consente di interfacciare i computer che comunicano con segnali digitali con la rete telefonica analogica.

PSTN

(Public Switched Telephone Network)



La rete PSTN ovvero **Rete telefonica pubblica commutata**, non è altro che la normale rete telefonica di casa che utilizza il doppino telefonico come mezzo trasmissivo: basta collegare un modem al computer e alla presa telefonica per essere in linea.

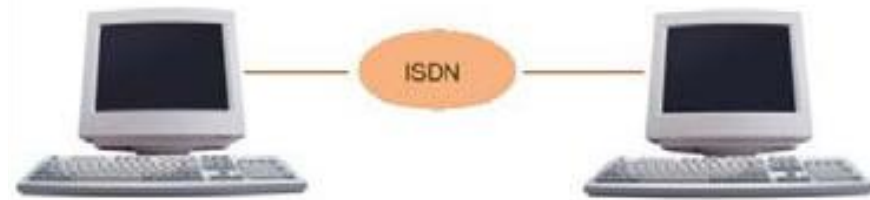
Presenta il limite di essere alquanto lenta nella trasmissione di dati per il computer cioè digitali. Infatti i **dati sono inviati in formato analogico**, cioè sotto forma di segnali elettronici di frequenza e di estensione variabile.

Se la linea telefonica è quella PSTN, cioè quella normale, occorre un **modem analogico**, nel quale il segnale del computer deve essere prima trasformato in analogico e in pacchetti di informazioni. La velocità di trasmissione utilizzando le comuni linee telefoniche analogiche è di poche decine di Kbps.

La linea telefonica è a **commutazione di circuito** in quanto il collegamento fisico si crea solo alla richiesta di comunicazione mediante composizione del numero telefonico.

ISDN

Integrated System of Digital Network



La rete **ISDN** consente la **trasmissione di dati in forma digitale**: il segnale non viene modulato secondo una determinata onda, ma codificato e inviato lungo la linea come una lunga sequenza di 0/1, quindi in digitale.

In una linea ISDN occorre un modem digitale, il quale trasforma il segnale in pacchetti di informazioni che viaggiano in modo digitale sulla linea.

Questa rete è caratterizzata da una elevata velocità di trasmissione, pari a 128Kbps

ADSL

Asymmetrical Digital Subscriber Line



E' una tecnologia che consente la trasmissione dati ad alta velocità utilizzando le normali linee telefoniche e il doppino telefonico.

E' detto servizio a BANDA LARGA.

Vantaggi:

- usa la rete telefonica tradizionale e riserva un canale separato al servizio vocale → **linea telefonica sempre libera**
- consente una connessione "**always up**"
(l'utente è permanentemente connesso a Internet, senza la dover riavviare di volta in volta la connessione)
- consente un'alta velocità di connessione;
- livella i costi, o meglio elimina il concetto di costo "a tempo", in quanto la tariffa sarà fissa (**flat**) entro ampi limiti di utilizzo.



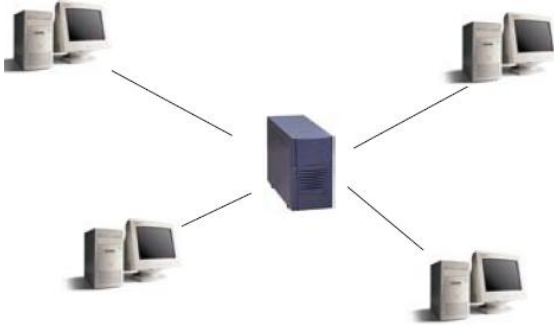
Catalogazione delle reti

Le reti possono essere catalogate in base alle seguenti caratteristiche:

- **Topologia:**
 - È la **disposizione geometrica** del sistema informatico (**lineare**, a **stella**, ad **anello**) e definisce i percorsi per il trasporto dei dati.
- **Estensione:**
 - LAN, MAN, WAN
- **Architettura:**
 - Le reti possono essere classificate a seconda se impiegano un'architettura:
 - peer-to-peer (point-to-point)
 - client-server

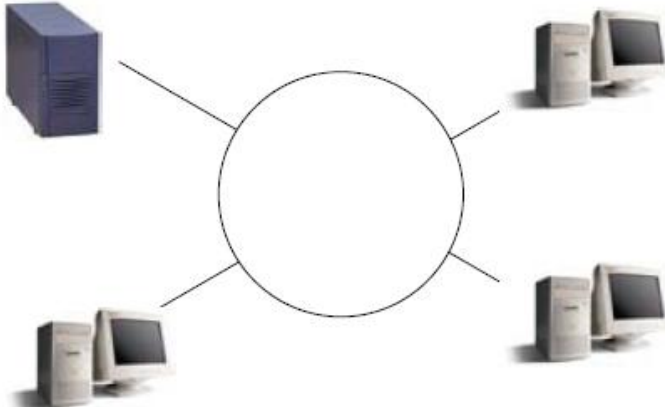
Protocollo: L'insieme di regole standard di comunicazione che definiscono come i differenti computer, disposti sulla rete comunicano tra di essi (es. il **TCP/IP** - Transmission Control Protocol/Internet Protocol).

Topologia



La **topologia a stella** è tipica delle reti geografiche o delle reti locali di grandi sistemi di elaborazione, ai quali sono connesse estese reti di terminali; i singoli nodi possono essere o singole stazioni di lavoro o concentratori di più terminali, o server di reti locali.

La **topologia lineare** è tipica delle reti locali di personal computer; il suo limite può essere la contesa di traffico sulla linea portante, problema che viene superato grazie alle elevate velocità di trasmissione.



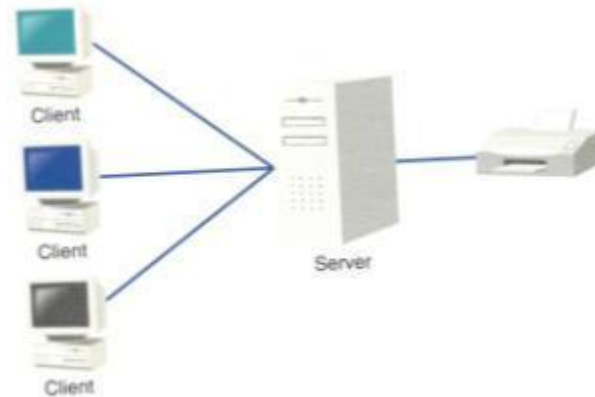
Anche la **topologia ad anello** è tipica delle reti locali di personal computer; supporta un traffico più elevato della precedente, ma normalmente presuppone un ruolo attivo dei nodi, che cooperano nella trasmissione e che possono costituire un problema al verificarsi di guasti.

Architettura

Le reti di calcolatori possono avere diverse architetture:

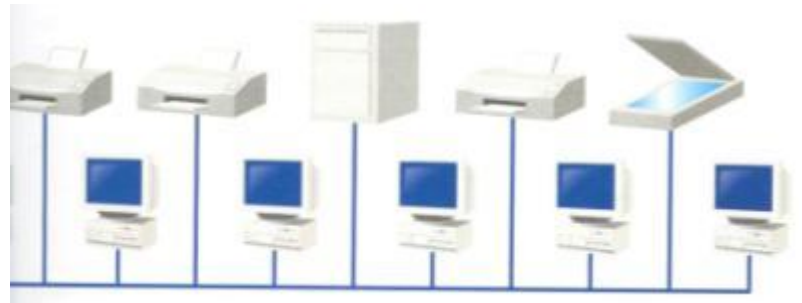
Client-server

un server che fornisce applicativi e utilità di sistema



Peer-to-peer

ogni computer può condividere con gli altri cartelle, programmi e hardware.



In una rete si distinguono due tipi di nodi:

Il nodo **SERVER** (o **host**)

È un computer sul quale è installato il software per la condivisione delle risorse disponibili con gli altri computer detti client

Il nodo **CLIENT**

È un computer utente che funge da postazione di lavoro e utilizza le risorse messe a disposizione dal server

per le reti di piccole dimensioni, ciascun utente può svolgere anche contemporaneamente la funzione di server e di client mettendo a disposizione di altri "risorse" e/o utilizzando risorse messe a disposizione da altri, **senza necessariamente predefinire i ruoli di server e di client.**

In caso di architetture più complesse la funzione di server è generalmente assunta da un PC particolarmente potente nel quale vengono memorizzati archivi, programmi, ecc. condivisi dagli utenti della rete; in questo caso si parla di **server dedicato.**

Servizi su Rete

Le tipologie di servizi fornite possono essere così sintetizzate:

- Posta elettronica (e-mail)
- Gruppi di discussione (newsgroup)
- Liste di distribuzione (mailing list)
- Accesso a banche dati (WWW· World Wide Web)
- Comunicazioni in tempo reale (Chat line)
- Conversazioni telefoniche
- Teleconferenza
- Telelavoro

Internet



Nel **1969** il Ministero della Difesa USA varò un progetto (**ARPA=Advanced Research Project Agency**) che aveva come obiettivo la creazione di una rete che collegasse tra loro i computer utilizzati nei Centri di Ricerca Universitari.

Inizialmente Internet si chiamava **ARPANET**: il collegamento era assicurato da linee telefoniche e si basava su una architettura che usava più percorsi alternativi per cui assicurava il collegamento anche in caso di distruzione, causa attacchi militari o per eventi catastrofici, di alcuni centri nodali.

Internet, attualmente, viene definita come la **rete delle reti**, è una gigantesca rete che collega un enorme numero di computer dislocati su tutto il pianeta.

Il sistema, fondato sull'utilizzo di un unico standard di comunicazione noto come protocollo **TCP/IP (Transfer Control Protocol/Internet Protocol)**.

TCP/IP

Affinché due computer possano comunicare, essi devono impiegare un **protocollo comune**, ossia delle **regole** su come deve essere strutturato il messaggio.

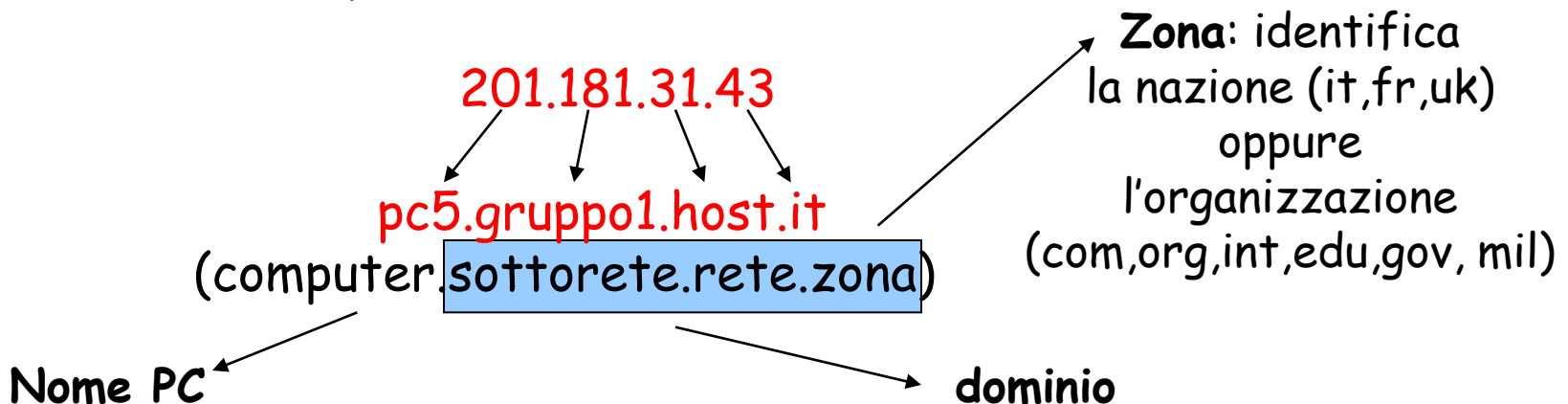
A tale scopo è stato ideato il protocollo TCP/IP diventato uno standard universale.

Secondo questo protocollo tutti i computer in rete possiedono un indirizzo che li identifica: **Indirizzo unico al mondo!**

Un **indirizzo IP** è composto da **4 numeri** ciascuno da 0 a 255 (1byte = 8bit) separati da un punto. **Per un indirizzo IP servono quindi 4 byte.**

Poiché memorizzarli risulta difficile si usano indirizzi simbolici individuati da sigle (associati ai numeri).

ES:



IL World Wide Web

Un'importante evoluzione di internet è stata portata da una tecnologia WWW che fu concepita da **Tim Berners-Lee** (al Cern di Ginevra) negli anni '80. (Larga diffusione solo dal 1994)

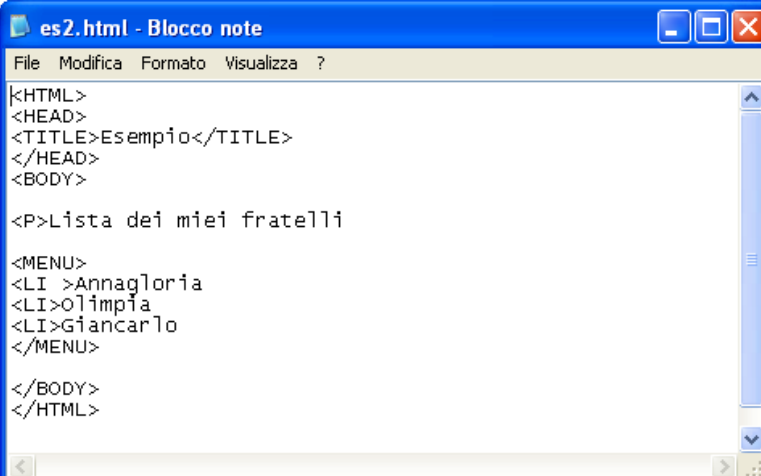
È nota come *World Wide Web*, o *www*, o *the Web* e consiste nell'organizzare le informazioni in modo ipertestuale, cioè tramite collegamenti ad altri documenti (cioè tramite **link**)

Ipertesto = insieme di documenti che hanno un nesso comune e che possono essere consultati in modo **non lineare** mediante **collegamenti ad altri documenti** (non in modo sequenziale)

Si basa sul protocollo **HTTP** (*Hyper-Text Transfer Protocol*) e sul linguaggio "ipertestuale" **HTML** (*Hyper-Text Markup Language*).

Le istruzioni dell'HTML segnalano al **browser** come rappresentare il testo, dove posizionare le immagini, quali siano le destinazioni dei link e così via.

Perciò le pagine Web sono **ricostruite sul momento dal browser**, secondo le istruzioni HTML.



```
es2.html - Blocco note
File Modifica Formato Visualizza ?
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Esempio</TITLE>
</HEAD>
<BODY>

<P>Lista dei miei fratelli

<MENU>
<LI >Annagloria
<LI>Olimpia
<LI>Giancarlo
</MENU>

</BODY>
</HTML>
```

Internet Service Provider (ISP)

Altro elemento necessario per il collegamento ad Internet è un abbonamento ad un **Internet Service Provider (ISP)**, cioè un fornitore di accessi alla rete.

Un **ISP** è una struttura commerciale o un'organizzazione che offre, agli utenti, servizi come l'accesso ad internet e la posta elettronica.



Software di collegamento

Per navigare in Internet, oltre alla parte hardware, serve anche un apposito software che consta essenzialmente di due programmi:

- Programma di "accesso remoto" alla rete
- Programma di accesso ai servizi WEB o "**browser**" (dall'inglese "to browse"= "sfogliare")

IL Browser

Per navigare in Internet, oltre alla parte hardware, serve anche un apposito software cioè un Programma di accesso ai servizi WEB detto "browser" (dall'inglese "to browse"= "sfogliare")

Il Browser è il programma che permette di visualizzare i documenti ipertestuali in modalità grafica.



Google Chrome



Internet explorer



Mozilla Firefox



Safari



Netscape Navigator



Opera

I Motori di ricerca

Il collegamento ad un sito Web di cui si conosce l'indirizzo è piuttosto semplice. Il problema si pone quando è necessario reperire informazioni su siti di cui non conosciamo l'indirizzo.

A questo proposito esistono degli appositi motori di ricerca.

Un motore di ricerca è un sito particolare che ha lo scopo di aiutare a trovare siti di cui conosciamo il contenuto ma non l'indirizzo esatto.

Ha come compito quello di catalogare le pagine web per contenuto per poi poter effettuare le ricerche.

Permette di interrogare enormi database riguardanti milioni di pagine Web presenti su Internet.



Posta Elettronica

La posta elettronica (**e-mail: electronic mail**) rappresenta la più popolare funzione che le reti di trasmissione dati hanno reso disponibile.

È uno strumento che permette la **trasmissione di messaggi**, serve quindi per scambiare messaggi, a inviare comunicazioni scritte ad altri utenti della rete.

Vantaggi:

- testo scritto,
- velocità operative molto elevate (recapito in tempo reale),
- asincrona,
- messaggio di avvenuta ricezione,
- inoltro di documenti elettronici come allegati, anche multimediali (immagini, audio, video etc.),
- facile distribuzione dello stesso messaggio a più interlocutori (liste di distribuzione),
- costi molto contenuti e, quindi, competitivi.

Svantaggi:

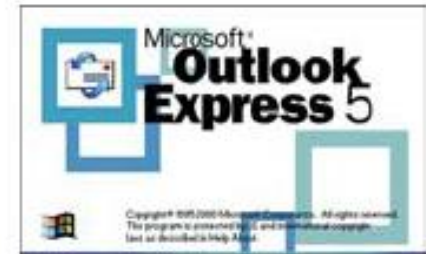
- eccessiva posta inutile,
- pericolo di trasmissione di virus informatici.


Per usare la posta elettronica sono necessari:

- Un **PC** dotato di **modem**
- Un **software** per la gestione della posta elettronica (es. Outlook Express)
- **L'accesso a una rete telefonica** o di trasmissione dati
- Una **casella di posta elettronica** che si trova fisicamente sul computer di un Provider
- Un **indirizzo elettronico**: la casella di posta è identificata in modo univoco dall' indirizzo. Un esempio: serena.papi@unibo.it
- Un identificativo utente **login** e una **password**, per poter aprire la casella elettronica

Il Software di gestione della posta elettronica, oltre alla ricezione e all'invio di messaggi permette di:

- Organizzare in cartelle la posta in entrata e in uscita
- Di gestire più caselle di posta elettronica
- Di spedire file allegati ai messaggi
- Altri servizi tipici di ogni programma





I messaggi di posta elettronica vengono indirizzati alla **casella elettronica del destinatario**, che risiede sul sistema informatico del fornitore del servizio, che è sempre attivo.

Da tale casella viene prelevata e trasferita sulla **stazione di lavoro del destinatario**, su sua richiesta, tutte le volte che viene stabilito il collegamento.

Questo permette di accedere e quindi vedere la posta elettronica anche da posti di lavoro differenti da quello usuale, in quanto è possibile accedere al servizio da qualsiasi postazione; l'utente viene in ogni caso riconosciuto mediante il suo identificativo **login** e la sua identità viene accertata mediante la **password**.