

LE RETI INFORMATICHE



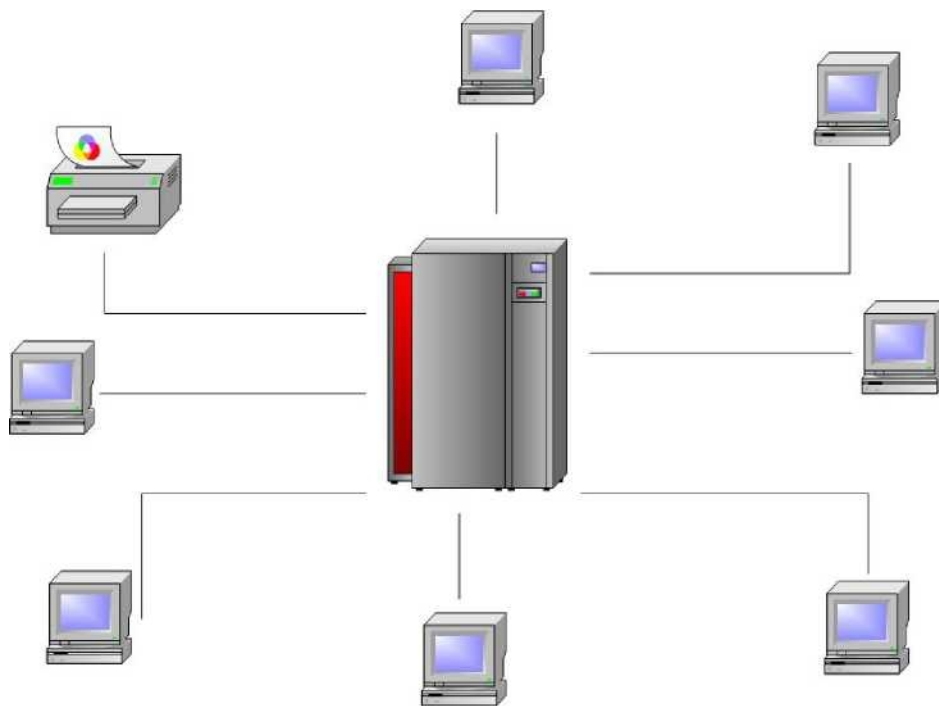
Prof. Antonio Marrazzo

Stage IeFP

A.s. 2014-15

Prima dell'avvento del PC, l'architettura dominante era quella costituita da un computer centrale, l'unico con capacità elaborativa a cui ci si collegava con terminali "stupidi".

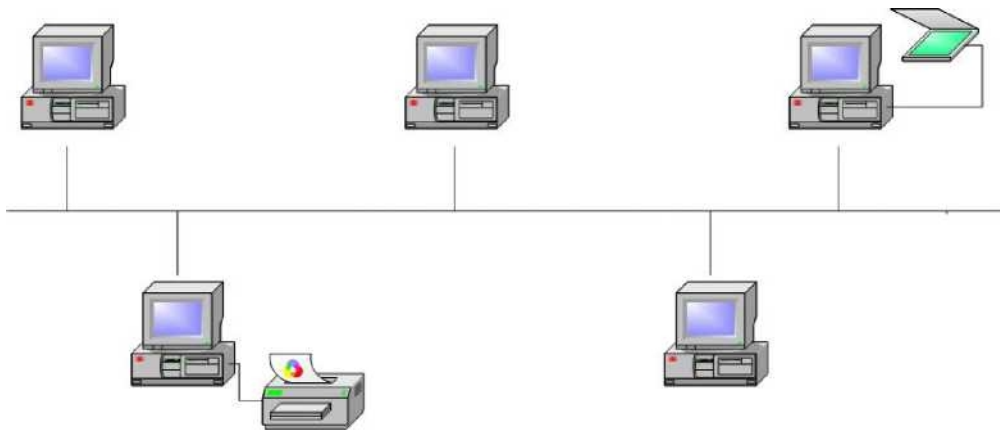
Architettura prima del PC



Poi nel 1981 IBM commercializzò il primo Personal Computer con sistema operativo MS-DOS, da quel momento si ebbe una rivoluzione che portò agli inizi degli anni '80 a stabilire i vari standard per la comunicazione tra computer in ambito locale e a realizzare le prime estensioni ai sistemi operativi che ne permettono l'implementazione.

Oggi è possibile avere più personal computer collegati tra di loro in reti, dotati di capacità elaborativa autonoma, che condividono tra loro risorse e forniscono servizi.

Le reti inoltre possono essere collegate ad altre reti, e quindi possono avere una ampia estensione.



Che cosa è una rete



Una rete informatica è un insieme di computer connessi tra di loro per mezzo di cavi o antenne che colloquiano scambiandosi dati e condividendo risorse attraverso una serie di protocolli e servizi.



Perché utilizzare una rete?

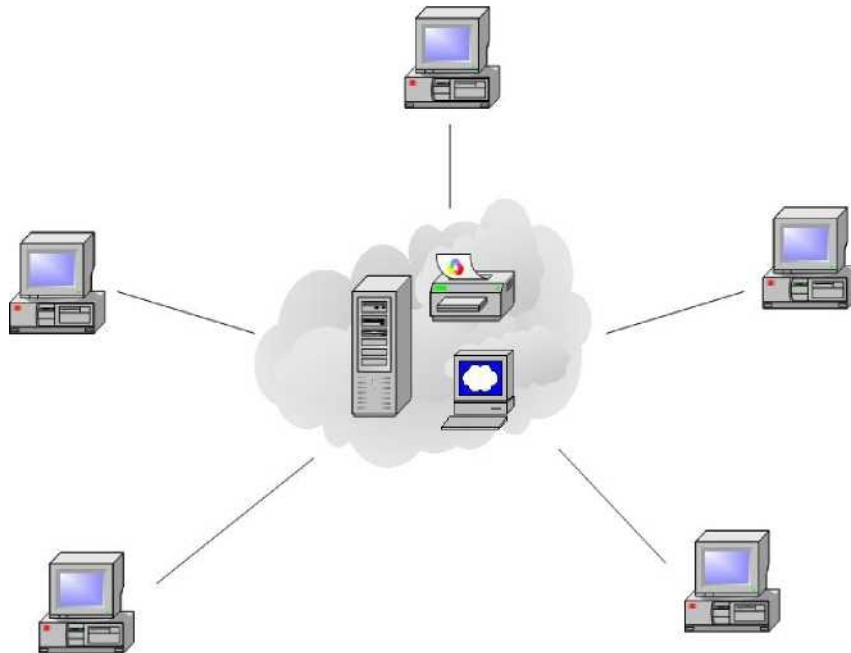
Con la rete è possibile:

- Condividere periferiche costose, come stampanti, scanner, plotter.
- Inoltrare dati tra utenti senza l'uso di ulteriori supporti il cui utilizzo porterebbe anche limitazioni sulle dimensioni del file da trasferire.
- Centralizzare programmi essenziali e costosi. Spesso gli utenti devono poter accedere allo stesso programma in modo che possano lavorarvi simultaneamente.
- Istituire sistemi di backup automatico dei file.

Quali sono le caratteristiche di una rete:

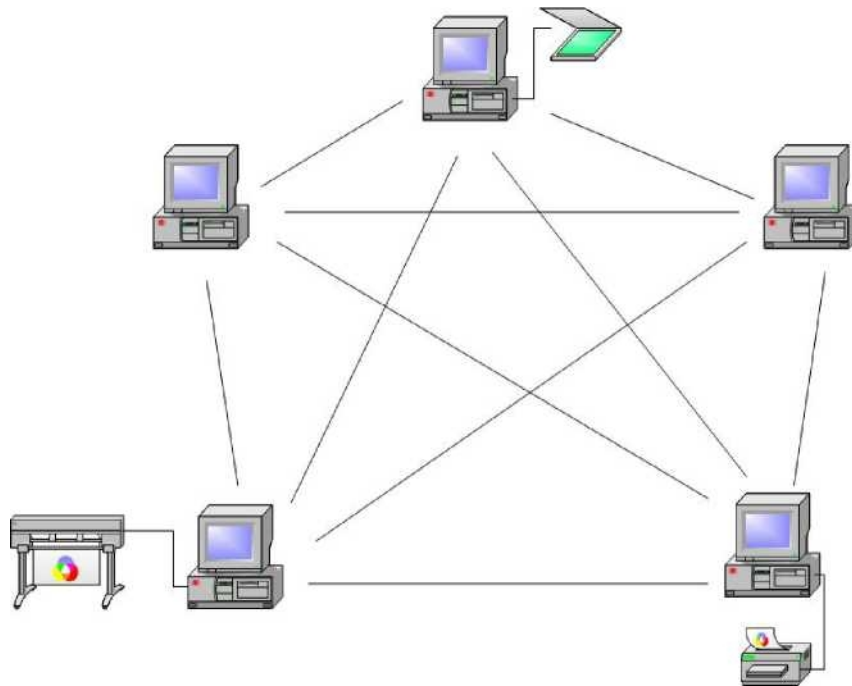
- **Alta Affidabilità**
Con una rete è possibile disporre di risorse alternative in caso di necessità a costi notevolmente ridotti rispetto all'utilizzo di un mainframe.
- **Risparmio**
Costi hardware e software per la realizzazione di un sistema distribuito di gran lunga inferiori.
- **Gradualità nella 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.

Architettura Client-Server



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

Architettura Peer-to-Peer



In una architettura Peer-to-Peer tutti i computer collegati in rete possono :

- condividere le proprie risorse
- condividere i propri applicativi
- fornire servizi.



Le reti vengono classificate in quattro modi :

- 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

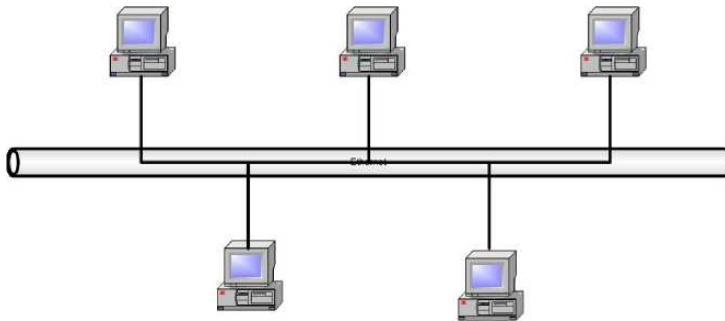
- LAN (Local Area Network) si definisce così una rete limitata ad un zona circoscritta come potrebbe essere una stanza di un ufficio fino ad arrivare alle dimensioni di un campus (1m - 2km).
- MAN (Metropolitan Area Network) si definisce così un gruppo di dispositivi o di LAN collegate nell'ambito di una vasta area geografica, come potrebbe essere una città, mediante linea telefonica o altro tipo di cablaggio anche con linea dedicata come fibre ottiche, collegamento wireless, ecc..) (2km - 10Km).
- ■ WAN (Wide Area Network) si definisce così l'insieme dei dispositivi che permettono la connessione delle reti locali e delle reti metropolitane connesse al livello nazionale, continentale, mondiale (10km -10.000km).

Topologie di Rete

Esistono tre tipi di topologie di rete:

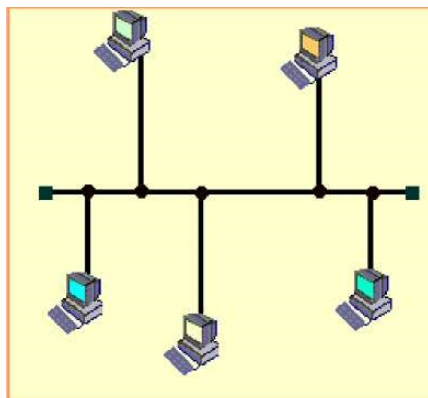
- Bus
- Anello
- Stella

Topologia Bus



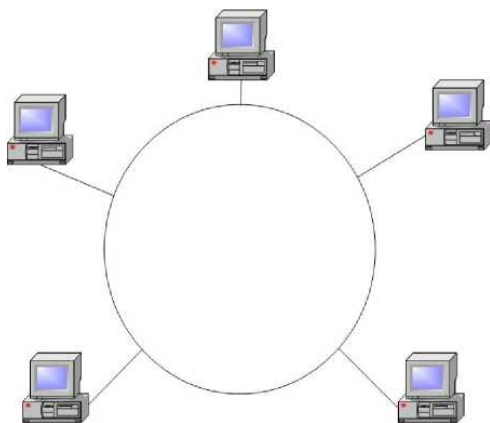
La topologia Bus consiste in un singolo cavo (*dorsale*) che connette in modo lineare tutti i computer.

- I dati sono inviati a tutti i computer e vengono accettati solo dal computer il cui indirizzo è contenuto nel segnale di origine.
- Un solo computer alla volta può inviare i dati, quindi maggiore è il numero dei computer connessi, più saranno lunghi i tempi di trasmissione.
- A ciascuna estremità del cavo viene applicato un componente chiamato terminatore che assorbe i dati liberi rendendo disponibile il cavo.



- Se un computer si disconnette o se uno dei capi è privo di terminatore, i dati rimbalzeranno interrompendo l'attività su tutta la rete.

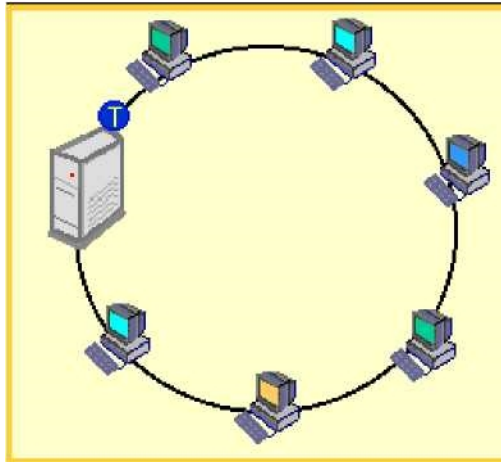
Topologia ad Anello



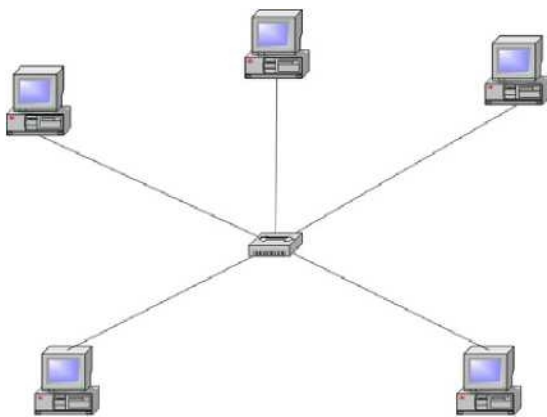
Nella topologia ad anello I computer sono connessi tramite un unico cavo circolare privo di terminatori.

- I segnali sono inviati in senso orario lungo il circuito chiuso passando attraverso ciascun computer che funge da ripetitore.
- Il segnale è detto *token* e viene trasferito da un computer al successivo finchè non raggiunge quello su cui sono disponibili dati da trasmettere.
- Quando i dati raggiungono il computer il cui indirizzo corrisponde a quello indicato sui dati, questo restituisce un messaggio di conferma al computer trasmittente il quale crea un altro token e lo immette sulla rete.
- Nelle reti Token Ring un computer malfunzionante viene automaticamente escluso dall'anello consentendo agli

altri di continuare a funzionare



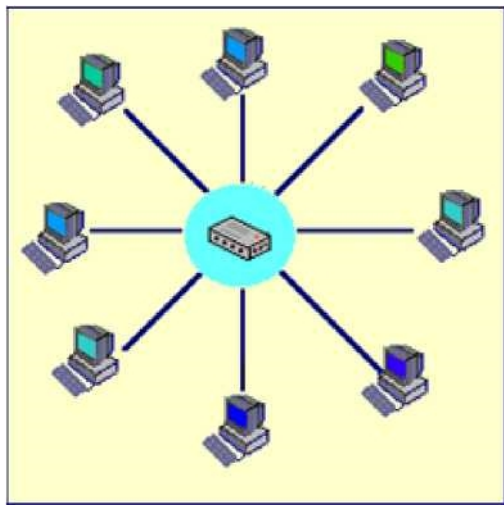
Topologia a Stella



Nella topologia a stella i computer sono connessi ad un componente centrale chiamato *Hub*.

- I dati sono inviati dal computer trasmittente attraverso l'Hub a tutti i computer della rete.
- In caso di interruzione di uno dei cavi di connessione di un computer all'Hub, solo quel computer verrà isolato dalla rete.
- In caso di mancato funzionamento dell'Hub tutte le attività di rete saranno interrotte.

- Tra i vantaggi dell'hub ci sono l'espandibilità (basta collegare un altro Hub all'Hub iniziale), controllo centralizzato del traffico sulla rete in base a led luminosi che permettono la diagnostica di ogni ramo della rete.





Protocollo di accesso

Accesso Casuale

CSMA/CD

- Carrier Sense: ogni stazione "ascolta" il bus e trasmette quando questo è libero;
- Multiple Access: è possibile che due stazioni, trovando il mezzo trasmissivo libero, decidano di trasmettere. Questo è causato dal tempo di propagazione del segnale sul bus non nullo. Quindi più stazioni sono collegate più ci sono probabilità di "collisioni".
- Collision Detection: per rilevare le collisioni, una stazione mentre trasmette contemporaneamente ascolta il segnale sul mezzo trasmissivo confrontandolo con il suo. Se sono differenti si è verificata una collisione.

Accesso Controllato

Token Passing

- Il trasmettitore deve acquisire prima il controllo del mezzo trasmissivo prima di poter trasmettere.
- Un particolare messaggio detto "token" gira per la rete indicando che il canale è libero.
- Chi vuole trasmettere cattura il token e comincia l'invio del messaggio.
- Le altre stazioni ricevono i messaggi ma non li riconoscono come token, quindi capiscono che la linea è occupata.
- A fine trasmissione il trasmettitore rimette in circolazione il token.

Mezzo di trasmissione

Il mezzo di trasmissione più comun e è il cavo :

- Cavo coassiale (RG-58)

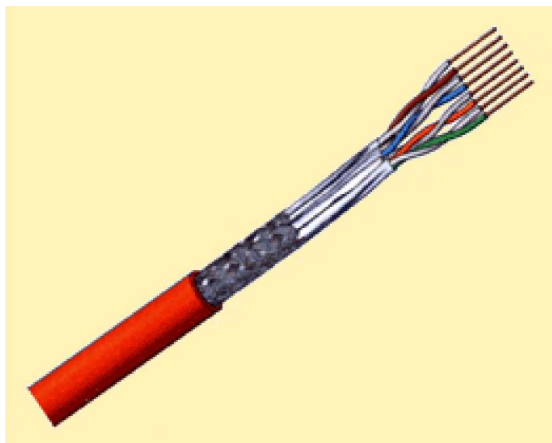


- Oramai in disuso, si utilizzava per realizzare reti con topologia a bus e poteva collegare computer distanti tra di loro al massimo 185 m.
- Ereditato dai sistemi di interconnessione tra terminali e mainframe

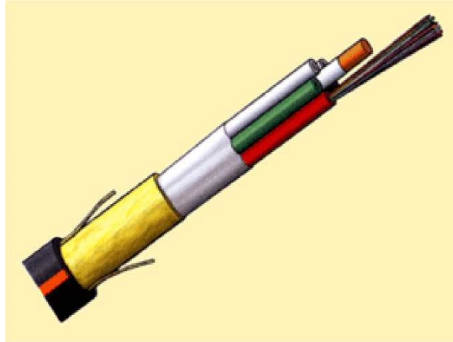
Cavo Twisted Pair



- UTP: cavo TP non schermato (fino a 100 m.)
 - Cat. 1 solo per telefonia
 - Cat. 2 fino a 4 Mbs
 - Cat. 3 fino a 10 Mbs
 - Cat. 4 fino a 16 Mbs
 - Cat. 5 fino a 100 Mbs
 - Cat. 5e e 6 fino a 1000 Mbs
 - STP: cavo TP a singola schermatura (fino a 500 m.)
 - FTP: cavo a schermatura per singola coppi
- Nella fig. si può notare la schermatura.



Cavo Fibra Ottica



- Utilizzato per trasmissione ad alta banda e per coprire distanze maggiori. Supporta velocità di trasmissione nell'ordine dei Gigabit per secondo.
- Sostanzialmente immune da interferenze elettromagnetiche.