

# Corso di Reti

Corso base

2-Le reti di computer

M. Malatesta 2-Le reti di computer-02

1  
21/02/2024

## Prerequisiti

- Elementi della comunicazione
- Utilizzo elementare di un computer

M. Malatesta 2-Le reti di computer-02

2  
21/02/2024

# Introduzione

In questo corso iniziale affrontiamo lo studio del concetto di **rete di elaboratori** (*computer network*), senza entrare eccessivamente nei dettagli, ma mantenendo un livello di accessibilità. Per ulteriori approfondimenti, rimandiamo ai corsi successivi.

# Rete di computer

Una **rete di computer** è costituita da un gruppo di due o più computer collegati fra loro, con lo scopo di:

- scambiare file
- comunicare informazioni
- condividere periferiche
  - modem
  - stampanti
  - unità di backup (copie di riserva dei lavori)
  - lettori CD e DVD

Lo studio delle reti si estende a molti campi tecnologici, quali

- comunicazione satellitare
- funzionamento di una centralina di controllo di un'automobile
- comunicazione a livello neurale.

# I componenti di una rete

Per realizzare una rete, sono necessari i seguenti componenti:

- almeno due pc
- scheda di rete
- mezzo di collegamento
- software di rete
- punto di aggregazione tra i pc

M. Malatesta 2-Le reti di computer-02

5  
21/02/2024

## Componenti - pc

Una rete minima è composta da due pc, ma in generale nelle reti è presente un gruppo di un certo numero di pc (detti **host**) che forniscono:

- le **risorse** di elaborazione;
- i **servizi** per gli utenti:
  - accesso ad altri host;
  - trasferimento file da/a altri host;
  - comunicazione tra utenti (es. **mailing**)

M. Malatesta 2-Le reti di computer-02

6  
21/02/2024

## Componenti - scheda di rete

Ciascun pc deve essere dotato di una scheda di rete, detta **NIC** (*Network Interface Card*) la quale ha il compito di consentire al pc di colloquiare con gli altri dispositivi (pc e periferiche) presenti in rete.



M. Malatesta 2-Le reti di computer-02

7  
21/02/2024

## Componenti - scheda di rete

La scheda di rete è visibile sul retro del pc (nel caso dei desktop) o su uno slot laterale (nel caso di portatili o notebook).



M. Malatesta 2-Le reti di computer-02

8  
21/02/2024

## Componenti - collegamenti

Il collegamento (**link**) tra i pc e le periferiche avviene tramite un mezzo fisico che consente la connessione:

- **via cavo**
- **wireless**

M. Malatesta 2-Le reti di computer-02

9  
21/02/2024

## Componenti - collegamenti: cavo

Il collegamento via cavo (o cablato) può essere fatto secondo diverse tecnologie:

- **cavo coassiale**
- **doppino telefonico**
- **fibra ottica**

M. Malatesta 2-Le reti di computer-02

10  
21/02/2024

# Componenti

## - collegamenti: cavo coassiale

Il **cavo coassiale** è una tecnologia nata per trasportare segnali in radiofrequenza. Sono comunemente usati per collegare le antenne ai dispositivi tv, per distribuire via cavo i segnali radiotelevisivi digitali e analogici, per sistemi di videosorveglianza, per le connessioni di computer in rete.



M. Malatesta 2-Le reti di computer-02

11  
21/02/2024

# Componenti

## - collegamenti: doppino telefonico

Il **doppino telefonico** è usato nelle attuali reti dati e nelle linee telefoniche tradizionali.

Si hanno diversi tipi in base all'utilizzo:

- il doppino non schermato detto di categoria 3 è usato per reti con frequenza fino a 16 MHz (megahertz) e diffuso per le reti Ethernet (v. seguito).
- il doppino non schermato detto di categoria 5 è usato per reti con frequenza fino a 100 MHz (megahertz), tipiche per trasmettere fonia e dati e diffuso per reti come Fast Ethernet (v. seguito)

Nelle reti attuali viene sempre più spesso sostituito quello di categoria 3 con quello di categoria 5.



M. Malatesta 2-Le reti di computer-02

12  
21/02/2024

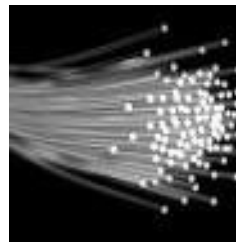
## Componenti

### - collegamenti: fibra ottica

La **fibra ottica** è una tecnologia adatta a trasmettere segnali di ogni tipo, sfruttando la trasmissione di impulsi luminosi.

È piuttosto costosa, ma adatta per grandi quantità di dati, per velocità e affidabilità. Viene impiegata tipicamente in reti di grandi dimensioni o di importanza rilevante (es. banche, istituzioni,...).

Attualmente, si sta diffondendo anche nell'ambito delle abitazioni civili ed uffici. importanti ad altissima velocità.



M. Malatesta 2-Le reti di computer-02

13  
21/02/2024

## Componenti

### - collegamenti: wireless

Il collegamento wireless si attua senza fili ed è basato su onde radio. Sono individuate dalla sigla **WLAN** (*Wireless LAN*) descritte in seguito.

Risulta molto economico, abbastanza potente, ma non raggiunge la velocità della connessione cablata.

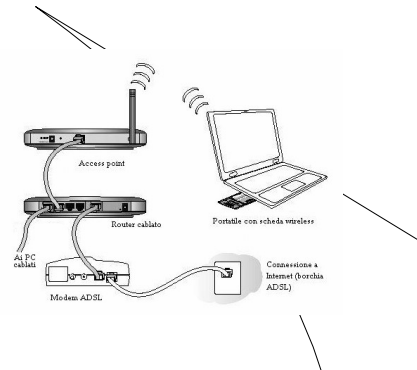
Attualmente, molte attività (ristoranti, palestre, alberghi, stazioni ferroviarie, aeroporti, librerie) mettono a disposizione dei clienti reti WLAN, per poter accedere ad Internet o a risorse condivise autorizzate.

M. Malatesta 2-Le reti di computer-02

14  
21/02/2024

## Componenti - collegamenti: wireless

Per creare una rete wireless di solito si usa una configurazione “a stella”: ciascun computer si collega a un unico **punto di aggregazione** centrale (hub, switch, router, access point, descritti in seguito) centrale poi collegato alla rete Internet tramite un modem.



Nella figura di esempio, un portatile dotato di scheda wireless, viene collegato alla rete degli altri pc attraverso un **access point**, che a sua volta è attaccato a un **router** (che fa da distributore), al quale sono collegati via cavo gli altri computer. Il router è collegato a Internet tramite una connessione ADSL.

## Componenti - software di rete

Il **software di rete** normalmente è già presente nei più comuni sistemi operativi quali Windows, Apple MacOS, Novell NetWare, Linux.

Se questo software viene installato su un pc in rete, si configura in modo da essere visibile agli altri pc e in grado di usare le periferiche condivise.

In genere il software di rete prevede:

- **programmi di connessione**, per poter connettere il proprio computer alla rete;
- **programmi di navigazione**, detti **browser**, che consentono di “viaggiare” all’interno della rete;
- **protocolli di comunicazione**, che consentono di “parlare” la lingua comune della rete e far sì che i messaggi scambiati in rete siano significativi. I protocolli contengono sia informazioni sul **come** comunicare, sia il **cosa** comunicare.



## Componenti

### - punto di aggregazione

I vari pc, ciascuno con la propria scheda di rete e cavo devono essere messi in comunicazione tra loro mediante un dispositivo elettronico a cui connettere il cavo. Questo dispositivo funge da **punto di aggregazione** e varia in base alle caratteristiche e dimensioni della rete. Distinguiamo perciò:

- reti di grandi dimensioni o rilevanza
- reti di modeste dimensioni

## Componenti

### - punto di aggregazione: server e client

Se una rete è di grandi dimensioni, probabilmente sarà in grado di mantenere connessi molti utenti, con un carico di lavoro notevole.

In questi casi, come punto di aggregazione si trova un **computer dedicato**, detto **server**, che non funziona come stazione di lavoro utente, ma che ha i seguenti compiti:

- offrire servizi ai pc in rete (detti **client**)
- archiviare e condividere i dati, le applicazioni
- mettere a disposizione periferiche (es. stampanti)
- aumentare la sicurezza (controllo accessi, antivirus,...)
- attivare/disattivare la comunicazione tra gli host
- smistare (instradare) i messaggi e controllarne la correttezza.

## Componenti

### - punto di aggregazione: amministratore

Se una rete è presente un server, molto probabilmente è necessario un **amministratore**, ossia un tecnico informatico che ne segue il funzionamento, la continuità di servizio e l'aggiornamento software e hardware.

Inoltre, l'amministratore deve garantire la sicurezza dei dati e degli apparati:

- eseguendo **backup** periodici
- prevenendo **attacchi da virus**;
- garantendo una buona **fault tolerance** (offrire servizi anche in caso di guasti)
- fornendo **meccanismi di autenticazione** (controllo degli accessi)

## Componenti

### - punto di aggregazione: piccole reti

Nelle reti di dimensioni ridotte, non è in genere necessario un server poiché la condivisione di dati e periferiche è realizzata dai vari pc in rete.

In questi casi, come punto di aggregazione possiamo avere:

- **hub**
- **switch**
- **access point**
- **router**

## Componenti

### - punto di aggregazione: hub-pacchetti

Gli **hub** ricevono dai pc **pacchetti di dati** su una porta e li ritrasmettono su tutte le altre porte.



Per avere buon prestazioni di trasmissione, le informazioni in rete vengono frammentate in porzioni dette **pacchetti di dati**.  
Per pacchetto dati si intende una sequenza distinta e finita di dati (solitamente una sequenza di bit) trasmessa in una rete o in una linea di comunicazione

M. Malatesta 2-Le reti di computer-02

21  
21/02/2024

## Componenti

### - punto di aggregazione: larghezza di banda

Gli hub presentano lo svantaggio del fatto che la **larghezza di banda** è condivisa tra tutti gli utenti collegati, per cui se un utente di una rete Ethernet (banda 10 Mbps) ne usa il 10%, agli altri utenti restano 9 Mbps; in pratica si riduce progressivamente la velocità di trasmissione.

La **larghezza di banda** indica la quantità di dati (bit) che possono essere trasferiti nell'unità di tempo (secondo) e si misura in b/s. In pratica è la velocità di trasmissione. Nelle reti l'unità è il **Mbps** (megabit/s, cioè un milione di bit al secondo)

M. Malatesta 2-Le reti di computer-02

22  
21/02/2024

# Componenti

## - punto di aggregazione: switch

Gli **switch** sono simili agli hub ma sono dispositivi più potenti ed intelligenti e presentano i seguenti vantaggi:

- offrono una larghezza di banda maggiore rispetto agli hub, perché la banda non è condivisa ma dedicata
- inviano i dati solo alla porta specifica del destinatario, grazie al suo indirizzo inserito nel pacchetto stesso
- l'isolamento delle altre porte durante una comunicazione avviene grazie ad una connessione temporanea tra sorgente e destinazione, che viene abbattuta al termine della comunicazione.

# Componenti

## - punto di aggregazione: access point

Un **access point** è progettato per collegare vari dispositivi a una rete esistente in modalità wireless. Si collega al router (v. seguito) via cavo per la connessione Internet, ma allo stesso tempo connette tutte le apparecchiature in rete come un hub wireless.



## Componenti

### - punto di aggregazione: router-tabella di routing

Di solito i **router** sono utilizzati per smistare il traffico di una rete locale da e verso l'esterno, per esempio grazie ad un collegamento a Internet, oppure per collegamenti **WAN** tra reti fisicamente distanti.

Sono apparecchiature particolarmente intelligenti che utilizzando una mappa di rete denominata **tabella di routing**, possono fare in modo che i pacchetti raggiungano le loro destinazioni attraverso i percorsi più efficaci possibili. Spesso i router fungono anche da modem.

Se ad esempio cadesse la connessione tra due router, per non bloccare il traffico, il router sorgente può definire un percorso alternativo. Analogamente, se un percorso A risulta inutilizzabile (per sovraccarico o per interruzione), il router individua un percorso B.

M. Malatesta 2-Le reti di computer-02

25  
21/02/2024

## Componenti

### - punto di aggregazione: protocolli

I router sono anche capaci di realizzare collegamenti tra reti che utilizzano **protocolli** diversi, quali ad esempio: IP (*Internet Protocol*), IPX (*Internet Packet Exchange*) e AppleTalk.4 e questa è una differenza con gli access point che collegano vari dispositivi ad una data rete.

Un **protocollo di rete** è un insieme di regole prestabilite che specificano come formattare, inviare e ricevere dati in modo che i dispositivi della rete (computer, server, router e client) possano comunicare nonostante le differenze nelle loro infrastrutture e negli standard tecnologici usati. Altri compiti dei protocolli, sono:

- l'**instradamento (routing)**, ossia la possibilità di individuare esattamente il destinatario del messaggio
- il **controllo della comunicazione** e risoluzione degli errori
- l'**uso di servizi** vari (scambio di file, posta elettronica, WEB)

M. Malatesta 2-Le reti di computer-02

26  
21/02/2024

# Argomenti

- Rete di computer
- I componenti di una rete
- Componenti:
  - pc
  - schede di rete
  - collegamenti
    - cavo coassiale
    - doppino telefonico
    - fibra ottica
    - wireless
  - software di rete
- punto di aggregazione
  - server e client
  - amministratore
  - hub-pacchetti
  - larghezza di banda
  - switch
  - access point
  - router-tabella di routing
  - protocolli

M. Malatesta 2-Le reti di computer-02

27  
21/02/2024

# Altre fonti di informazione

- N. Langfeldt - Come diventare un grande amministratore DNS ed. Que
- S. Bordoni, F. Guerra – Reti: concetti di base
- P. Montessoro – Reti di calcolatori e applicazioni telematiche Università degli studi di Udine
- L Lo Russo, E. Bianchi – Sistemi e reti ed. Hoepli

M. Malatesta 2-Le reti di computer-02

28  
21/02/2024