

# CAPITOLO 1

## Introduzione alle reti LAN

Anche se il termine “rete” ha molte accezioni, possiamo definirla come un gruppo di due o più computer collegati. Se i computer sono collegati in rete è possibile scambiarsi file e condividere periferiche quali modem, stampanti, unità nastro di backup, lettori di CD-ROM. Le reti possono essere locali o geografiche: il termine LAN è dato dalle iniziali di Local Area Network, rete dell’area locale, ed indica una rete di PC posti in un’area ristretta: un ufficio, una piccola azienda o una rete all’interno di un piccolo edificio possono essere considerate LAN. Se la superficie in cui sono posti i computer aumenta, cambia anche il nome con cui è definita la rete. Il termine WAN, Wide Area Network, indica una rete di dimensioni più ampie, come potrebbe aversi in un campus o in un’azienda di grandi dimensioni. 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.

Ogni rete comprende:

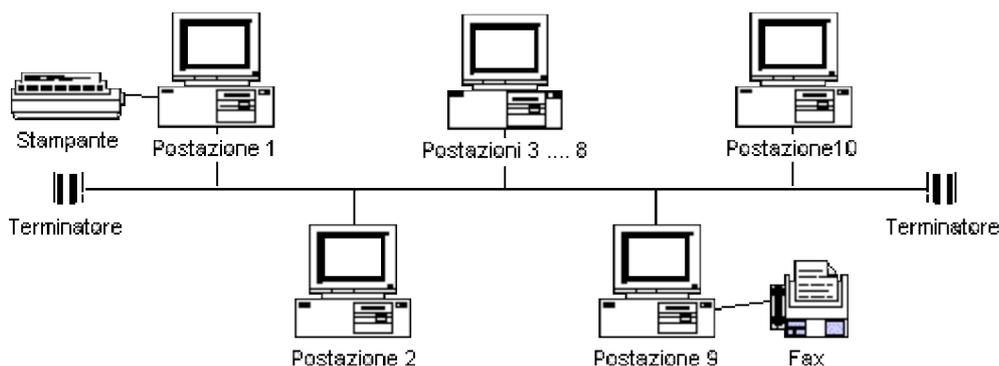
- almeno due computer;
- una scheda di rete (un dispositivo che permette al computer di colloquiare con la rete) su ogni computer (detta anche NIC, Network Interface Card);
- un mezzo di collegamento, ovvero il cavo. Oggi esiste anche la possibilità di far comunicare i computer e le periferiche collegati in rete senza cavo (in inglese, “wireless”);
- un software di rete, normalmente già presente nei più comuni sistemi operativi quali Windows 9x, Windows NT/2000/XP/2003 Server, Apple MacOS, Novell NetWare, Linux.
- un punto di aggregazione, ovvero un dispositivo per connettere tutti i cavi. In passato vi erano anche reti in cui il cavo di rete di ogni PC si collegava direttamente ad un altro PC: oggi invece le reti prevedono quasi sempre una struttura più efficiente, che riunisce i cavi connessi ai PC in un unico punto. Questo apparato cui si collegano i cavi provenienti dai PC può essere un hub o uno switch.

### 1.0 Lo schema di una tipica rete LAN

---

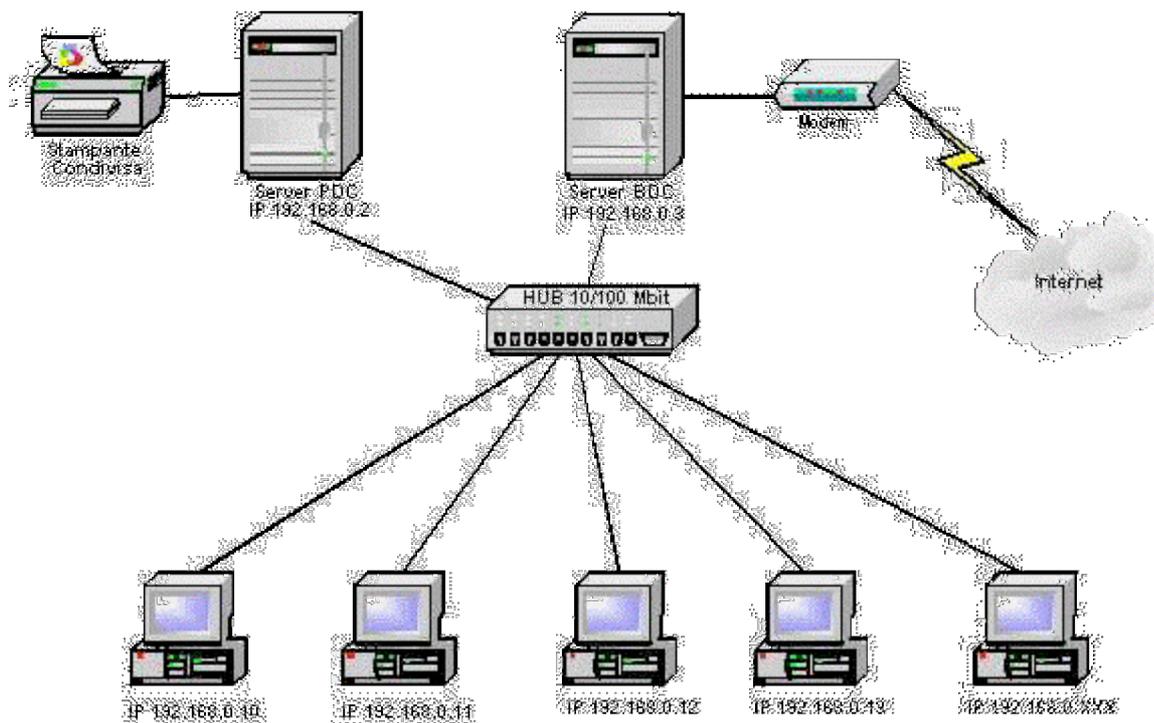
#### 1.1. Peer-to-peer e client-server

Le reti LAN sono essenzialmente divise in due categorie: peer-to-peer (punto a punto) e client-server. Nelle reti punto a punto, dette anche paritetiche, 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. Tale tipo di rete è semplice da installare e richiede meno hardware per la realizzazione, ma è poco efficiente per via dell’assenza di un PC che si occupi della gestione di tutti i file o delle periferiche di rete.



**Fig 1.1.1 Nelle LAN punto a punto, dette anche paritetiche, non esiste una gerarchia, ed ogni computer ha accesso diretto a tutti gli altri della rete. Questo tipo di rete è semplice da realizzare ma risulta idonea solo per un numero limitato di PC**

Nel tipo client-server, invece, è presente un computer “server” che si occupa dell’amministrazione della rete, ed ogni “client” può accedere alle risorse messe a disposizione dal server. Le reti client-server sono meno semplici da progettare e realizzare perché richiedono la configurazione del PC server. Impiegano, inoltre, un maggior numero di dispositivi hardware, tuttavia la loro efficienza è garantita in ogni situazione e quindi sono indicate per ambienti in cui sono presenti molti computer.



**Fig. 1.1.2 Nelle LAN di tipo client-server, tutti i computer sono connessi al server che si occupa dell’amministrazione della rete. Questo tipo di rete è difficile da implementare ma offre maggior sicurezza ed efficienza in tutte le situazioni**

---

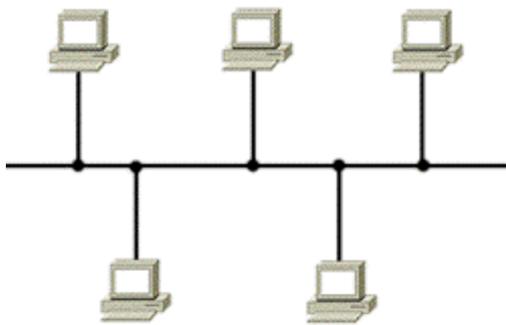
In generale è preferibile realizzare LAN di tipo client-server, e limitare l’uso delle reti paritetiche solo ai casi in cui sia necessario collegare pochissimi computer, in ambienti in cui la sicurezza e

l'efficienza sono in secondo piano rispetto alla semplicità di gestione ed ai costi di realizzazione contenuti.

## 1.2 Tipologie di LAN

### 1.2.1 Tipologia a bus

La rete a bus è il tipo più semplice da realizzare: i computer sono connessi per mezzo di un unico cavo, chiamato dorsale, che funziona appunto come il bus dei computer. Le informazioni sono inviate a tutti i computer e vengono accettate solo dal PC il cui indirizzo è contenuto nel messaggio inviato. A causa dell'utilizzo dell'unico canale trasmissivo, solo un computer alla volta può inviare dati, mentre gli altri restano in attesa di trasmettere. Per questo motivo, tale tipo di rete appare sempre più inefficiente al crescere del numero di PC connessi. I dati inviati sulla rete continuano ad andare da una parte all'altra se non sono accettati da alcun computer, per cui alle estremità del cavo si pongono dei "terminatori" che raccolgono i segnali vaganti per la rete.



**Fig. 1.2.1.1** La tipologia a bus è altamente inefficiente per un gran numero di computer connessi. Inoltre, il livello di sicurezza offerto è basso, a causa dell'assenza di un computer amministratore

La tipologia di rete a bus è sconsigliata in ambienti in cui sia richiesta una certa sicurezza a causa dell'assenza di un server che gestisca la rete e per il fatto che, se un computer dovesse essere disconnesso, o un cavo spezzato accidentalmente, i dati potrebbero vagare senza essere raccolti da un terminatore, causando il blocco dell'intera rete.

---

### 1.2.2 Tipologia 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 e ritrasmette il segnale potenziato al computer successivo: si tratta quindi di una tipologia attiva, a differenza di quella a bus.

Uno dei metodi usati per la trasmissione dei dati lungo l'anello è detto Token Passing, e si parla infatti di reti Token Ring.

Il token (gettone) viene trasferito da un computer al successivo finché non raggiunge quello su cui sono disponibili dati da trasmettere. Il token viene modificato dal computer trasmittente che aggiunge al dato l'indirizzo del destinatario e quello del mittente e lo rinvia lungo l'anello.

I dati passano attraverso ciascun computer finché raggiungono quello il cui indirizzo corrisponde a quello indicato sui dati. Questo computer restituisce un messaggio di conferma al computer trasmittente il quale crea un nuovo token e lo immette nella rete.

Un token può percorrere un anello di 200m di diametro 10.000 volte al secondo, poiché viaggia ad altissime velocità prossime a quella della luce.

Nelle reti Token Ring, a differenza di altre, un computer malfunzionante viene automaticamente escluso dall'anello consentendo agli altri di continuare a funzionare regolarmente in rete.

In altri tipi di reti ad anello, un computer che non funziona può provocare la caduta di tutta la rete.

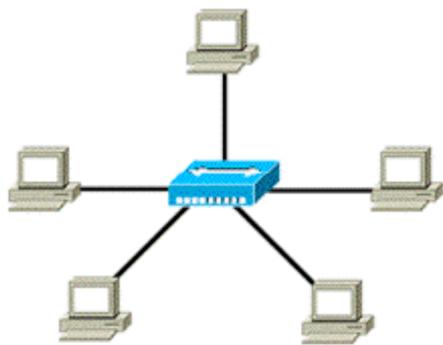


**Fig. 1.2.2.1 La rete ad anello, a differenza di quella a bus, è di tipo attivo. In alcune versioni il malfunzionamento di un PC può causare la caduta della rete, mentre in altre il PC inattivo può essere escluso per evitare malfunzionamenti all'intera LAN**

---

### 1.2.3 Tipologia a stella

Questo tipo di rete è molto efficiente e facilmente espandibile. Tutti i computer sono connessi ad un dispositivo centrale chiamato concentratore (Hub o Switch), attraverso il quale il server trasmette i dati e controlla l'intera rete.



**Fig. 1.2.3.1 Nella LAN a stella il perfetto funzionamento è garantito dall'utilizzo di un computer server che amministra la rete. Un guasto ad un singolo PC non causa problemi al resto della rete.**

I vantaggi di questa topologia sono molteplici: l'utilizzo del server garantisce sicurezza e stabilità; in caso di problemi ad un computer, questo viene isolato senza causare danni al resto della rete; l'espandibilità è garantita grazie alla possibilità di connettere all'hub un ulteriore concentratore per aumentare il numero di PC connessi alla LAN. E' possibile connettere diversi concentratori in cascata, garantendo un funzionamento ottimale della rete ed un grande numero di computer

connessi. Essendo tutti i PC collegati al concentratore, l'intera rete sarà non funzionante nel caso di mancato funzionamento del dispositivo. Tale tipologia è quella maggiormente utilizzata in virtù delle caratteristiche di sicurezza e scalabilità.

---

#### **1.2.4 Tipologie derivate dalle precedenti**

Esistono altri tipi di rete, essenzialmente derivate dalle precedenti, adottandone le caratteristiche migliori.

La *tipologia "Bus-Stella"* impiega diverse reti a stella collegate fra loro per mezzo di un cavo a bus: in questo caso il malfunzionamento di un computer non influenza il resto della rete, mentre in caso di mancato funzionamento di un concentratore resta isolata tutta la "stella" e gli eventuali altri Hub o Switch collegati.

La tipologia *"Anello-Stella"* è simile alla modalità "Bus-Stella" con la differenza che gli Hub non sono collegati per mezzo di un cavo ma attraverso un Hub principale secondo un modello a stella.

---