

LEZIONE 3

La rete è una sorta d'infrastruttura, costituita da un insieme di cavi, apparati elettronici e software, che serve a mettere in comunicazione i sistemi informativi o in senso più generale tutti quegli apparati che dispongono di un'interfaccia di rete (quindi non solo PC ma anche smartphone, sistemi di allarme, ecc.).

La struttura delle reti che costituiscono Internet è di tipo gerarchico in funzione della loro estensione. Partendo dal nostro posto di lavoro, o dalla nostra abitazione, abbiamo già la possibilità di creare una rete di computer. Tutto ciò era già possibile mediante l'uso dei Server aziendali, ma è diventato più semplice da quando, grazie all'introduzione delle linee a banda larga (ISDN, ADSL e Fibra ottica), è diventato di uso comune l'uso del **router**: un dispositivo che permette di collegare tra loro più computer e di utilizzare la stessa linea per connettersi ad internet.

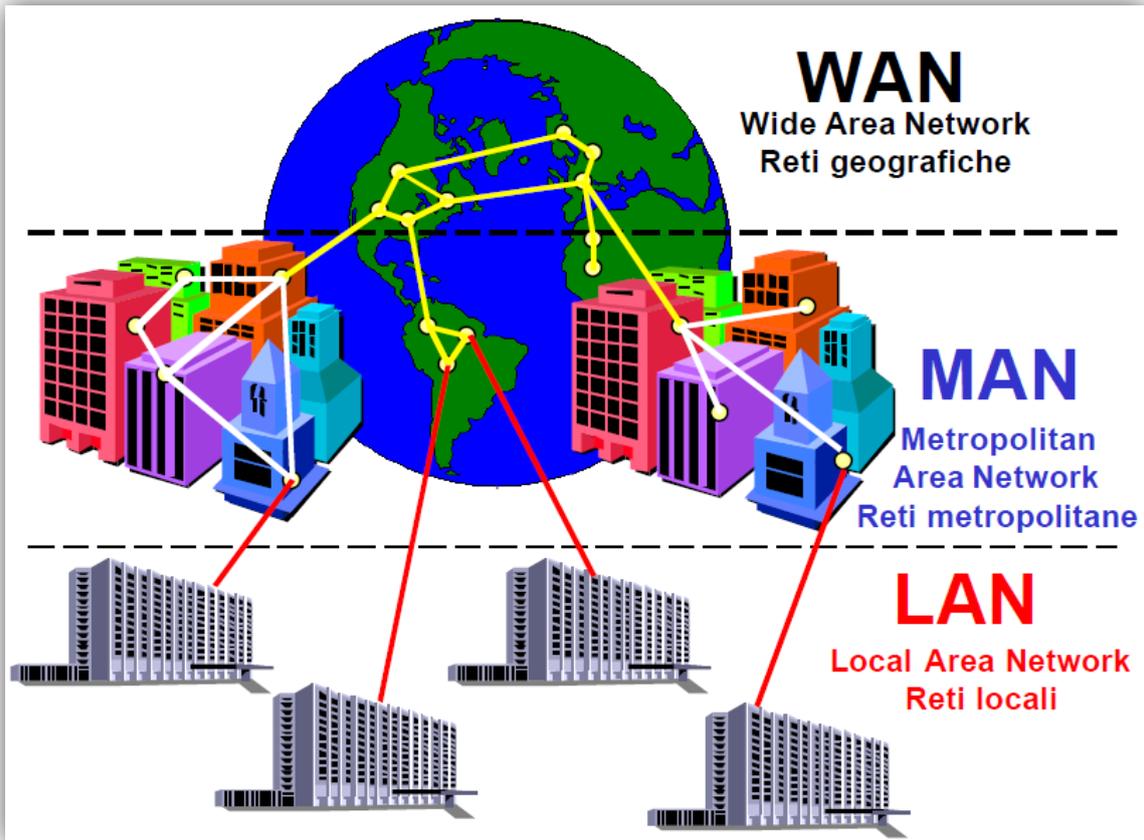
Per comprendere meglio le funzionalità di un router (instradatore) possiamo riprendere l'analogia tra le reti e le strade e definirlo come un "vigile urbano" posto ad un incrocio. Il nostro vigile conosce la destinazione di tutte le strade che confluiscono al suo incrocio e, a volte indica, a volte impone ai dati la strada da seguire.

OSSERVAZIONE: Parlando di router generalmente si intende un unico dispositivo che comprende modem e appunto router. Infatti sul mercato è molto più diffuso l'apparecchio unico. In realtà router e modem sono due dispositivi totalmente diversi che vengono installati in cascata (linea telefonica -> modem -> router -> PC). Facciamo questa precisazione perché, nonostante tutto, spesso vengono venduti router senza modem che, naturalmente costano di meno, ma non permettono l'accesso a internet.

Tutti i computer collegati ad un *server aziendale* (in ufficio) oppure ad un *router* (a casa) vengono definiti **host** (nome con cui si indicano i terminali di una rete) e formano quella che viene definita **LAN** (Local Area Network). Le LAN si sviluppano quindi a livello locale, in particolare trovano applicazione negli edifici e nei comprensori, ovvero in tutte quelle realtà che non richiedono l'attraversamento di suolo pubblico.

Al livello più alto si pongono le reti metropolitane, denominate **MAN** (Metropolitan Area Network) che, come si comprende dal nome, si sviluppano a livello cittadino e presentano caratteristiche simili alle LAN. I server, i router e anche i modem di ogni linea domestica e/o aziendale di una rete MAN sono in questo caso gli host della rete. Gli host della MAN sono infatti i client (clienti) dei Server ISP che abbiamo conosciuto nella lezione precedente.

I server ISP di un'area metropolitana sono solitamente connessi tra loro all'interno della MAN e, a loro volta, diventano i client di altri dispositivi server che vanno a costituire le reti geografiche, denominate **WAN** (Wide Area Network). Le WAN connettono a livello geografico le reti metropolitane e, a volte, anche alcune reti locali.



Gateway e Router

I server delle reti WAN e, in parte anche MAN, meritano un approfondimento. Questi elaboratori hanno davvero poche funzionalità in comune con i nostri PC e con i comuni Server aziendali, le loro prerogative assomigliano di più a quelle dei router.

Proprio per questo motivo, questi server vengono anche chiamati router, oppure **Gateway** (punto di passaggio). Naturalmente le affinità con i router domestici terminano qui, in realtà i gateway hanno una potenza di calcolo e di memoria enorme perché devono gestire tantissime linee dati e una quantità enorme di informazioni digitali.

Il Gateway (o router) possiede quella che viene definita *tabella di instradamento*, un database che associa tutte le linee a una serie di indirizzi IP (ne parleremo nella prossima lezione) che permettono di risalire ad ogni computer connesso alla relativa WAN o MAN.

In questo modo, due computer che si trovano anche in continenti diversi possono comunicare come se fossero connessi direttamente. Considerando ad esempio il Gateway di Roma, questo router permetterà di instradare i dati inviati da un computer italiano al corrispettivo Router di qualsiasi altra WAN nel mondo che, a sua volta, instraderà i dati al computer di destinazione. In pratica, quando c'è uno scambio di dati tra due computer, i dati potrebbero attraversare diversi Router di rete prima di arrivare a destinazione, ma tutto questo non è visibile agli utenti dei due computer.

La gerarchia delle reti in funzione dell'evoluzione di Internet

Come molti altri concetti relativi ad Internet, la gerarchia delle reti è un argomento precedente alla grande espansione della rete da progetto americano a fenomeno mondiale. L'evoluzione e la diffusione della rete in ogni regione del mondo ha creato infatti delle situazioni particolari.

Verrebbe facile dire che una rete locale è relativa esclusivamente ad un edificio, che una rete metropolitana si riferisce ad una città e, magari, che una rete geografica sia riferita ad una Nazione. Naturalmente non è così semplice perché, nella realizzazione di una rete, gli Ingegneri delle Telecomunicazioni devono considerare numerosi fattori, primi tra tutti il fatto che edifici, città e Nazioni non hanno sempre la stessa estensione né in termini di spazio né in termini di numero di host collegati.

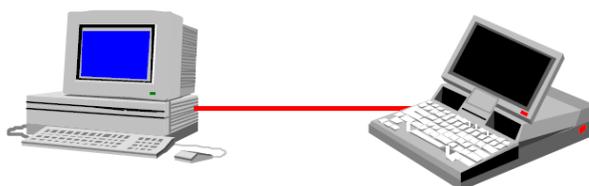
Tutto ciò comporta, ad esempio, che in un edificio ci possano essere una o più LAN o, addirittura, che esistano singole LAN che interessano tanti edifici (basta pensare alle Facoltà Universitarie o agli Ospedali).

Esempi simili possono essere fatti anche per le reti metropolitane. Non è raro che una MAN non riguardi nessuna città ma un insieme di paesini o, viceversa, che in una grande città ci siano più reti metropolitane.

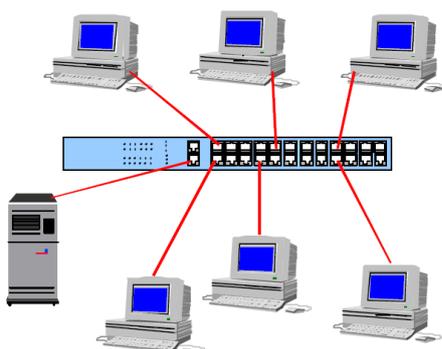
TOPOLOGIA DELLE RETI

Oltre all'estensione, le reti si differenziano anche per la loro costituzione. Esistono infatti molte topologie di rete. Di seguito andremo a esporre attraverso una veloce panoramica quelle maggiormente usate:

- **Punto-Punto** – è la classica connessione esistente tra i gateway delle reti geografiche (WAN) e consiste in un collegamento diretto tra due macchine. Le connessioni punto-punto potrebbero essere utili anche a livello aziendale quando si vogliono collegare i server di due sedi troppo distanti.



- **Stella** – è la classica connessione delle reti LAN, un server (oppure un router) rappresenta il centro stella dove vengono connessi tutti i computer della rete. La comunicazione tra due computer della rete avviene sempre attraverso il server. Se il numero di computer della rete è elevato e quindi non è possibile connettere tutti i cavi al server si utilizza un concentratore.



- **Ad anello** – prevedeva un collegamento unidirezionale da un computer al successivo fino a richiudersi a formare un anello.
- **A maglia** – prevede collegamenti bidirezionali (punto-punto) anche ridondanti tra i vari computer della rete. Se la ridondanza si estende al punto di collegare direttamente tutti gli elementi della rete la maglia è detta *completa*. Anche in questo caso l'esempio migliore è quello delle reti formate dai gateway WAN o MAN.