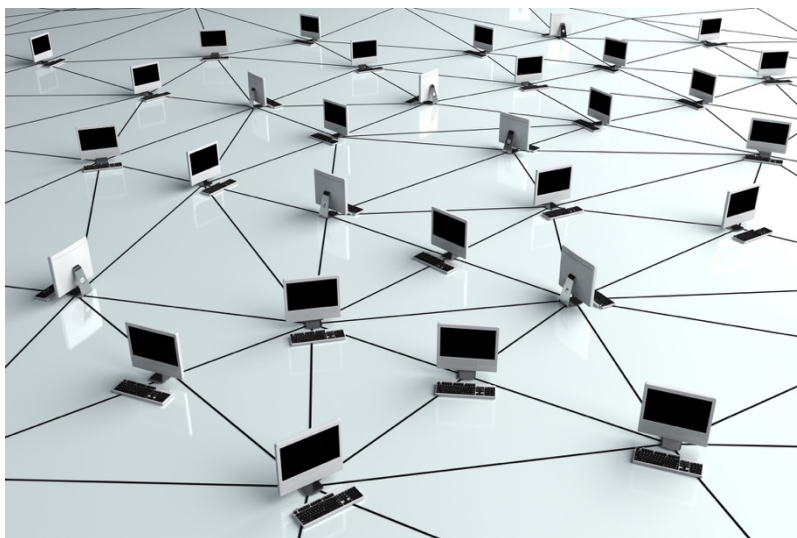


La rete informatica è ormai **indispensabile** per connettere e rendere possibile qualsiasi tipo di attività. Pensiamo ad Internet, alle attività di lavoro in ufficio o al semplice film che possiamo guardare in streaming la sera comodamente seduti sul nostro divano. Nessuna di queste attività sarebbe possibile senza le reti informatiche. Le reti ormai collegano tutto, non soltanto computer e server, pensiamo ai sistemi di videosorveglianza urbani, o ai semplici elettrodomestici che comandiamo in casa grazie all'Alexa o Siri di turno.

## Cos'è una rete informatica

**Una rete informatica è un'infrastruttura composta da due o più dispositivi collegati con o senza cavi, per trasmettere e condividere dati. Una rete informatica è composta da dispositivi hardware (router, switch, access point, cablaggi) e software (sistemi operativi e applicativi di gestione, backup, ecc.).**

Nel glossario della rete informatica incontriamo con particolare frequenza alcuni termini, a cominciare dai **nodi**, che costituiscono i punti di connessione attraverso cui si elabora la creazione, invio, ricezione e archiviazione dei dati. **Un nodo è sostanzialmente un dispositivo connesso alla rete in grado di comunicare con gli altri nodi, grazie ad un sistema di identificazione come l'indirizzo**



**IP.** Tra i principali nodi di una rete possiamo riconoscere i server, i computer, stampanti, sistemi di storage e sostanzialmente tutti gli endpoint connessi alla rete stessa mediante un collegamento cablato o wireless.

**L'indirizzo IP è un insieme di cifre che identifica in maniera univoca un dispositivo connesso alla rete**, grazie ai campi numerici che caratterizzano sia la rete che la posizione del nodo al suo interno. Le comunicazioni di dati all'interno della rete informatica contengono quindi sia l'IP del dispositivo di invio che l'IP di

quello di destinazione. Grazie a queste informazioni è possibile far comunicare i vari nodi della rete, instradando i dati nella corretta direzione. Tra i principali dispositivi hardware che compongono l'architettura di rete ritroviamo i **router** e gli **switch**.



Il **router** è un componente di rete fisico o virtuale che si occupa di inviare i pacchetti di dati attraverso varie reti, facendo in modo che raggiungano correttamente la rete e il nodo di destinazione.

Gli **switch** sono invece dei dispositivi che hanno il compito di connettere i vari nodi presenti all'interno di una singola rete informatica, mettendoli di fatto in comunicazione tra loro. Gli switch sono dotati di porte, a cui i dispositivi si connettono mediante un cavo di rete (ethernet). Una rete può essere in grado di connettere i propri nodi anche tramite un'interfaccia wireless, grazie alla presenza di appositi punti di accesso (wi-fi access point).



### **Differenze tra router e switch in breve:**

*Un router collega reti diverse come due LAN, due WAN o LAN e WAN. Uno switch collega più dispositivi insieme per creare una rete*

Nonostante la complessità e la varietà della sua infrastruttura tecnologica, **il funzionamento di una rete informatica è concettualmente piuttosto semplice**. Ogni nodo, come accennato, è contrassegnato da un indirizzo IP, che consente allo switch e agli altri dispositivi connessi di riconoscerlo. Il traffico dei dati all'interno della rete informatica segue un protocollo, che determina le modalità di invio e ricezione attraverso i vari nodi connessi. Lo **switch** gestisce lo scambio di dati all'interno di una singola zona della rete e grazie all'impiego dei **router** è possibile estendere la comunicazione tra più reti, anche a livello globale, come avviene nel caso della rete Internet.

# Le diverse tipologie di rete informatica

Se il concetto di rete informatica prevede sempre un'architettura di nodi tra essi collegati, esistono varie modalità con cui ciò accade, soprattutto in funzione della dimensione e delle caratteristiche geografiche della rete stesse.

## LAN

Acronimo di **Local Area Network**, è comunemente nota come rete locale. **Si tratta di una rete informatica che connette dispositivi tra di loro relativamente prossimi**, come nel classico caso di un ufficio o di una sede aziendale. Le LAN costituiscono una diffusa infrastruttura IT on-premise e non hanno particolari vincoli a livello dimensionale, nel senso che possono essere caratterizzate da pochi nodi, così come da centinaia di dispositivi. Le LAN si riferiscono in particolar modo alle reti cablate, mentre per le reti wireless si utilizza il termine **WLAN (Wireless Local Area Network)**.

## MAN

Acronimo di **Metropolitan Area Network**, si riferiscono ad una rete informatica la cui dimensione arriva a coprire un'intera area metropolitana, collegando varie LAN attraverso un'infrastruttura di rete pubblica. La sua natura può essere sia privata che pubblica, come nel caso delle reti utilizzate per collegare i dispositivi delle smart city.

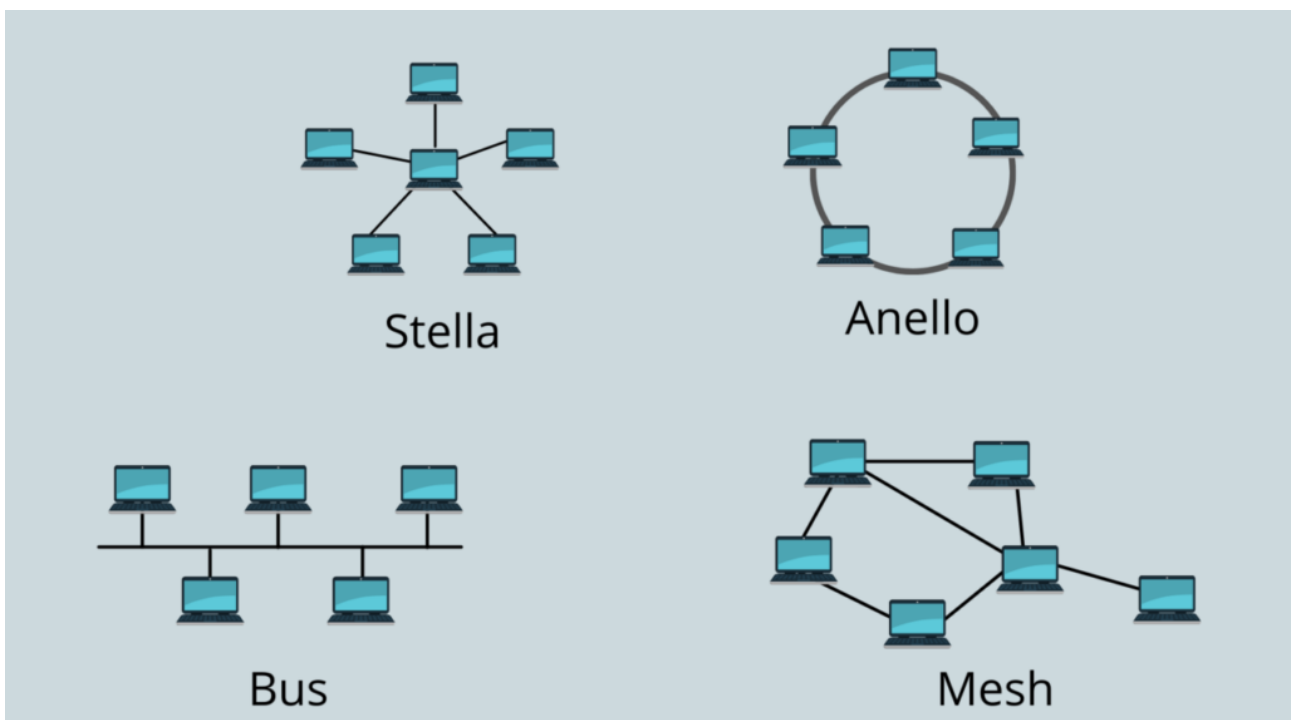
## WAN

Acronimo di **Wide Area Network**, si riferisce alle reti di area vasta, come nel caso della rete Internet, universalmente disponibile grazie alla connessione di nodi e infrastrutture di distribuzione di natura pubblica e privata, in grado di capillarizzare la copertura su tutto il pianeta. I principali fornitori dell'infrastruttura di rete Internet sono gli ISP (Internet Service Provider)

# Le topologie di rete informatica

Oltre alle varie tipologie geografiche che contraddistinguono una rete informatica, **il modo con cui nodi e collegamenti la configurano consente di classificare differenti topologie**. Le più note sono essenzialmente quattro: bus, stella, anello e mesh. Vediamole di seguito.

- **Bus:** prevede il collegamento di ogni nodo attraverso una connessione diretta;
- **Stella:** prevede il collegamento dei nodi ad una serie di hub tra di loro collegati. In questo modo tutti i nodi connessi alla rete possono entrare in comunicazione in maniera indiretta;
- **Anello:** prevede il collegamento dei nodi attraverso un loop in grado di garantire il collegamento diretto delle coppie adiacenti ed il collegamento indiretto di tutte le coppie previste;
- **Mesh / Maglia:** prevede il collegamento dei nodi attraverso una sovrapposizione delle loro connessioni, in modo da privilegiare lo scambio di dati tra alcuni nodi o porzioni della rete. Si tratta di una tipologia caratterizzata da una elevata ridondanza, per certi versi onerosa ma al tempo stesso capace di ottimizzare e sfruttare al meglio ad esempio la presenza di vari access point di una rete wireless.



Dal punto di vista architetturale è inoltre possibile distinguere due tipi di riferimento: **l'architettura di rete P2P** (peer-to-peer) e **l'architettura di rete client/server**.

L'*architettura P2P* prevede la presenza di più nodi connessi con pari privilegi. **Si tratta di un modello decentralizzato in cui i vari peer comunicano direttamente tra loro senza la necessità di un nodo di controllo centrale, in quanto fungono essi stessi sia da client che da server per gli altri nodi.** Casi celebri di P2P sono dati dalle reti per il file sharing, in cui ogni nodo svolge le proprie funzioni grazie all'esecuzione di un software, generalmente open source in modo da consentire a tutti gli utenti di verificare il contenuto. Data la loro natura aperta, le reti P2P attive sulla rete Internet sono caratterizzate da una governance democratica, in cui ogni modifica proposta deve ricevere il consenso di una più o meno elevata percentuale di nodi. Il modello P2P risulta funzionale anche nel caso di una rete aziendale in cui ogni nodo può ad esempio condividere le proprie risorse hardware (CPU, memoria, storage, rete, ecc.).

La più tradizionale ***architettura client/server*** prevede un modello gerarchico con i nodi periferici (client) che comunicano tra loro attraverso un server centrale, che detta le regole in merito alle risorse e ai dati trasmessi e condivisi all'interno della rete. Al pari delle reti P2P non ci sono particolari limiti dimensionali, in quanto l'architettura client/server può essere configurata su più livelli, sia on-premise che in cloud, connettendo un numero anche molto elevato di nodi. Si tratta dell'architettura di rete più diffusa in ambito aziendale, grazie all'elevato livello di controllo, ottenibile mediante la gestione dei nodi server.

## Protocollo TCP/IP

Sono uno dei **fondamenti di Internet**: senza i protocolli TCP/IP, l'azione quotidiana del navigare in rete non sarebbe concepibile. Tramite i protocolli (il termine comprende più raccolte di regole contemporaneamente), i pacchetti di dati vengono trasferiti nella Local Area Network (LAN) o Wide Area Network (WAN), quindi anche nel World Wide Web, ossia in Internet.

Il nome TCP/IP è formato dai due protocolli determinanti per la comunicazione in Internet: il Transmission Control Protocol (TCP) e l'Internet Protocol (IP). Tuttavia, **con questo termine vengono indicati anche altri protocolli**: anche l'Internet Control Message Protocol (ICMP) e lo User Datagram Protocol (UDP) fanno parte di questo gruppo. Il TCP/IP stesso non è pertanto

una tecnologia specifica, ma un raggruppamento di protocolli selezionati. Ad accomunarli è il fatto che sono divenuti lo standard per la comunicazione nelle reti.

I protocolli del modello TCP/IP hanno un grande vantaggio: funzionano **in modo indipendente dall'hardware e dal software sottostante**. Indipendentemente dal sistema operativo utilizzato e dal dispositivo impiegato per la comunicazione in rete, i protocolli sono così standardizzati che funzionano in qualunque contesto.

## FTP: che cos'è e come funziona il File Transfer Protocol

In Internet, così come in altre reti, la comunicazione tra persone e dispositivi avviene per mezzo di protocolli. È come se stabilissero quelle che sono le regole della comunicazione: chi deve mandare una determinata informazione e quando? Cosa succede se i dati non raggiungono il destinatario? Come si protegge la trasmissione da disturbi e intrusioni? Dunque, ogni qualvolta navighiamo in Internet, vengono adoperati dei protocolli. I più noti sono HTTP e HTTPS, ovvero i protocolli che di solito utilizziamo per richiamare i siti web. Un altro protocollo importante è quello FTP. Ma per che cosa viene usato?

Il File Transfer Protocol (FTP) è uno dei protocolli più vecchi di Internet. Già a partire dal 1974 si inizia a lavorare con la tecnologia di trasmissione dei file completi. Nel 1985 si definisce con esattezza il FTP nel documento Request For Comments 959. Il protocollo viene pensato per l'esecuzione dei comandi di download e upload, così da poter trasmettere file dal proprio dispositivo (pc, smartphone, ecc.) a un server e viceversa. Sempre con FTP si possono scaricare file da un server sul proprio dispositivo.

L'utente dispone così di un sistema di gestione dei file riconosciuto anche dal proprio sistema operativo. I file possono essere inseriti all'interno di cartelle, le quali a loro volta possono essere contenute in altre cartelle, dando così vita a una struttura gerarchica delle directory.

Il File Transfer Protocol viene spesso utilizzato nella creazione dei siti web. Attraverso l'accesso FTP è possibile trasmettere file HTML a un server. Allo stesso modo, sempre grazie al FTP, i gestori di siti web possono rendere fruibili file multimediali ai propri utenti.

## Cos'è l'HTTP?

All'inizio dell'indirizzo di un sito web c'è "http://" (o "https://"), che indica il protocollo HTTP, utilizzato dal browser per richiamare un sito web. Qui di seguito vi presentiamo il concetto di HTTP, di seguito spiegate le differenze tra le diverse versioni e mostriamo a quali altri concetti è correlato.

"HTTP" sta per "Hypertext Transfer Protocol" ed è stato sviluppato da Tim Berners-Lee al CERN (Svizzera) insieme ad altri concetti che costituiscono le fondamenta per il World Wide Web: HTML e URI. Mentre l'HTML (Hypertext Markup Language) definisce la struttura di un sito web, l'HTTP regola il modo in cui questa pagina viene trasferita dal server al client. Il terzo concetto, **URL** (Uniform Resource Locator), definisce il modo in cui la risorsa (ad esempio un sito web) debba essere indirizzata sul web.

Con “Ipertesto” (**Hypertext**), il termine che appare nelle abbreviazioni HTTP e HTML, si intende un concetto che noi tutti conosciamo bene: collegare i file. Su un sito web si posizionano i collegamenti ipertestuali o link che conducono ad altre pagine.

Qual è lo scopo dell’HTTP?

Se inserite un indirizzo Internet nel browser e poco dopo viene visualizzato un sito web, il browser ha comunicato con il server web attraverso HTTP. Metaforicamente parlando, l’HTTP è la lingua che utilizza il browser per parlare al server web e comunicargli ciò che viene richiesto.