

Architettura di rete

In telecomunicazioni, nell'ambito delle reti di telecomunicazioni, per architettura di rete si intende il complesso delle **funzionalità logiche** della rete stessa, cioè come sono strutturate e interconnesse tra loro. In particolare le architetture di rete sono **organizzate a livelli** o strati, ciascuno dei quali fornisce al livello superiore o inferiore i servizi o funzionalità richieste.

Nel termine architettura di rete è in realtà compreso anche il concetto di architettura a livello fisico di infrastruttura cioè a livello di interconnessioni tra terminali (host) ovvero la cosiddetta topologia della rete.

Tale insieme di funzionalità in buona parte non sono visibili o percepibili dall'utente finale, cioè nel terminale, il quale vede solo l'interfaccia di utenza con l'applicazione e parte dell'intera infrastruttura fisica, ma si nascondono all'interno del software di funzionamento del sistema sia esso un terminale di rete (host client o server) oppure nodi interni di commutazione o nelle rispettive interfacce di trasmissione lungo i collegamenti fisici di rete.

Dunque l'insieme sia dei **protocolli** di comunicazione sia delle **interfacce** definisce un'architettura di rete

Dal punto di vista funzionale, l'*Architettura di Rete* può essere vista come i **componenti hardware** di una rete (scheda di interfaccia di rete e cavo di collegamento), combinato con i dettagli tecnici relativi all'effettivo **modo di funzionamento**.

Architetture di rete: modalità di funzionamento

Nell'illustrare le modalità di scambi informativi in rete con attenzione alle funzionalità svolte dal mittente e dal destinatario si distinguono due strutture o *architetture*:

- **peer-to-peer** (scambio informativo con struttura paritetica): assenza di nodi gerarchizzati fissi (clienti e server), ma un numero di nodi equivalenti (*peer*) che fungono vicendevolmente (**P2P**) sia da fornitore di risorse sia da richiedente di risorse.
- **client-server** (in struttura gerarchica: nodi con attività e competenze diverse).

La distinzione si riferisce non alla sintassi della comunicazione quanto alla specificità dei ruoli che i calcolatori assumono.

Rete peer-to-peer

Se si devono collegare non più di cinque nodi, probabilmente converrà optare per la rete *peer-to-peer*.

In questa configurazione, viene inter-collegata una singola catena di computer: un'opzione raccomandata è il dispositivo di controllo centrale, hub. Un esempio di rete peer-to-peer è schematizzata in figura

Ciascun computer è sullo *stesso livello* degli altri e può condividere file e periferiche collegate alla rete (tutti i nodi sono paritetici potendo assumere, a seconda del contesto della comunicazione, il ruolo di richiedente o fornitore di risorse).

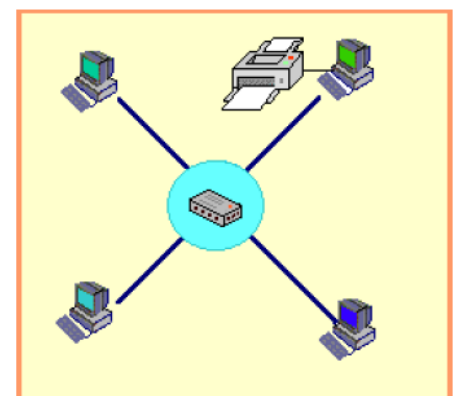


Figura
Schema di rete peer-to-peer

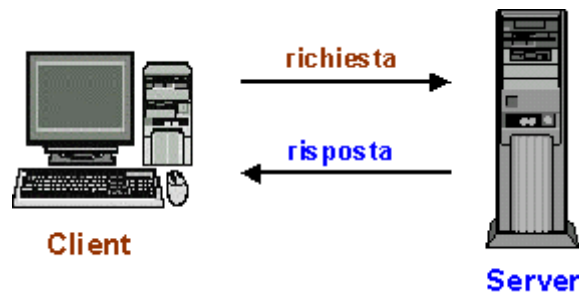
Qualsiasi computer della rete che renda disponibili applicazioni, file, stampanti o spazi di memorizzazione per gli altri computer è un fornitore di risorse (server).

Le risorse non sono raggruppate su un computer centrale, ma sono condivise dal computer in cui risiedono: tutti possono essere contemporaneamente client e server e può esistere un server centrale che coordina i client, ma non eroga servizi.

Rete client-server

Il funzionamento è il seguente:

- un calcolatore (*client*) richiede l'accesso ad informazioni dislocati su un altro calcolatore, e dunque assume il ruolo di "cliente";
- l'altro calcolatore (*server*) risponde alla richiesta ricevuta inoltrando le informazioni in questione, e dunque assume il ruolo di "servente"; in pratica, una volta che il client ha ottenuto l'accesso attraverso la fase di *handshake* (lett. stretta di mano), il server si mette a "totale" disposizione.



Se si devono collegare almeno sei nodi, e lavorare con file di grandi dimensioni come database o informazioni aggiornate di frequente, la scelta migliore è la rete client-server

Il *client* è dunque il programma che costituisce l'interfaccia con l'utente e che si occupa di richiedere e presentare i dati. Il *server* invece si occupa solo del mantenimento, del reperimento e dell'invio dei dati al *client* che li ha richiesti.

Contrariamente a quello che accade sugli elaboratori dotati di *unità centrale* (AS/400 o Main-Frame), il *server* può non avere capacità di elaborazione propria limitandosi a consentire il trasferimento di dati ai vari *client* che quindi li elaborano in proprio.

Normalmente *client* e *server* sono installati su macchine diverse: il primo si trova sul computer locale utilizzato dall'utente finale (che ha quindi bisogno di sapere solo come funziona il suo programma *client*), il secondo si trova sul sistema remoto, e l'utente non ha alcun bisogno di conoscerne il funzionamento.

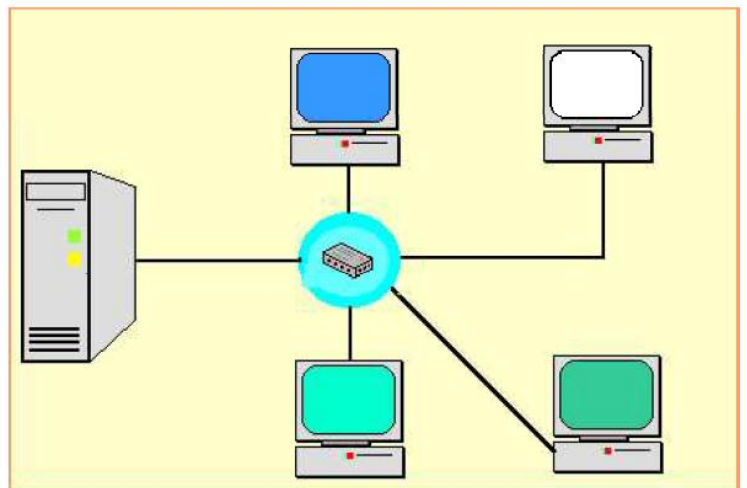


Figura
Schema di rete client-server

Una conseguenza di questa architettura è che possono esistere programmi client diversi per accedere agli stessi servizi, anche a seconda dell'ambiente operativo usato. E che ci possono essere più versioni di un certo client.

In Internet, i dialoghi tra i calcolatori si basano prevalentemente su tale architettura *client-server*. In questo contesto è da rimarcare l'importanza delle cosiddette *porte di comunicazione* che riguardano i particolari servizi forniti dal server.

Il computer servente appronta per ciascun servizio offerto una porta d'accesso (ciascuna è indicata con un numero standard a seconda del tipo di servizio), ed il calcolatore cliente può accedere a quel servizio solo

attraverso quella porta. Il mancato accesso attraverso la giusta porta non permette, dunque, la ricezione delle informazioni desiderate.

Generalmente i server sono implementati come programmi al livello di applicazione. Il termine server si usa, pertanto, per indicare qualsiasi programma che offra un servizio raggiungibile dalla rete; contemporaneamente, un programma in esecuzione diventa client se invia una richiesta ad un server e attende una risposta.

Un certo servizio può essere fornito da un'applicazione server, su un sistema in time-sharing, insieme con altri programmi, o da più server in esecuzione sulla medesima macchina o su più macchine (per aumentare l'affidabilità o migliorare le prestazioni).

L'architettura client/server è una naturale estensione del processo di comunicazione fra due applicazioni su una singola macchina e la sua realizzazione non è molto complessa (la realizzazione dei software lato server è comunque più difficoltosa per via della gestione di più richieste simultanee).

Architettura di reti sicure

Per architettura di rete sicura si intende la struttura pianificata di un determinato sistema informatico che abbia la sicurezza in primo piano.

Quando si costruiscono sistemi informatici è possibile conferire una certa importanza all'architettura generale e pianificarne la sicurezza come uno dei costrutti fondamentali. Allo stesso modo la struttura di una rete può avere un aspetto significativo sulla sua sicurezza. Dopo la costruzione di un'architettura di rete ci si occupa anche di controllarne l'operato e il funzionamento, così da monitorare le attività di ogni funzione.

Esistono diverse tipologie di controllo nelle architetture: **segmentazione, ridondanza, singoli punti di errore.**

Segmentazione

La segmentazione è un controllo di protezione potente nei SO, che può limitare i danni potenziali in una rete; essa riduce il numero di minacce e limita la quantità di danni permessa da una singola vulnerabilità. La segmentazione consiste nel segmentare le parti fondamentali di una rete, così da evitare compromissioni o malfunzionamenti. Una struttura sicura utilizza più segmenti. Oltre che all'utilizzo di più segmenti vi si può aggiungere l'utilizzo di server separati riducendo il danno potenziale dovuto alla compromissione di qualsiasi sistema secondario. L'accesso separato è un modo di dividere la rete in segmenti.

Ridondanza

Un altro controllo architettuale fondamentale è la ridondanza, che permette di eseguire su più nodi una funzione. La struttura ideale deve presentare due server e utilizzare la cosiddetta modalità *failover*. In questa modalità i server comunicano con gli altri periodicamente determinando se sono ancora attivi o se uno dei server ha problemi, in tal caso gli altri si occupano dell'elaborazione al suo posto. Così facendo le prestazioni vengono ridotte alla metà in presenza di malfunzionamento, ma l'elaborazione continua ad essere svolta.

Singoli punti di errore

Per assicurarsi che l'architettura faccia tollerare al sistema malfunzionamenti in modo accettabile (per esempio rallentando l'elaborazione senza interromperla, oppure recuperando e riavviando le transazioni incomplete) si adotta la modalità di cercare i singoli punti di errore, ovvero occorre chiedersi se esiste un singolo punto della rete, che in caso di errore, potrebbe negare l'accesso a tutta la rete o a una parte significativa di essa.