

## Introduzioni alle reti

Cos'è Internet?

Internet è una vasta rete globale di reti di computer e server interconnessi che utilizzano un insieme comune di protocolli di comunicazione, noti come TCP/IP, per scambiarsi dati e informazioni. Originariamente sviluppata per scopi di ricerca negli anni '60, Internet ha visto una rapida espansione e adozione nel corso degli anni, diventando uno strumento essenziale per la comunicazione, l'informazione, l'intrattenimento, il commercio e molte altre attività. Consente agli utenti di accedere e condividere risorse, servizi e applicazioni, indipendentemente dalla loro posizione geografica

Internet è una realtà in continua evoluzione, composta da:

- Componenti hardware (mezzi fisici, standard trasmissivi, commutatori, ecc.)
- Componenti software (protocolli)
- Servizi offerti (applicazioni).

Immagina Internet come una grande città. Gli edifici rappresentano i siti web, le strade sono le connessioni tra questi edifici, e le persone che si muovono sono i dati che viaggiano.

Internet è una rete di calcolatori che collega milioni di dispositivi di calcolo in tutto il mondo, chiamati "host" o "end-system". Questi dispositivi possono essere PC, smartphone, tablet, elettrodomestici smart e molti altri. Pensa a tutti i dispositivi connessi nella tua casa - il tuo smartphone, il tuo computer, la tua smart TV. Tutti questi dispositivi sono "end-system" che si collegano a Internet.

### Internet: Due Prospettive

Internet, nella sua vastità e complessità, può essere descritta attraverso due prospettive principali che ci aiutano a comprenderne meglio la natura e la funzione:

#### 1. Internet come Struttura di Rete

Questa prospettiva si concentra sugli aspetti fisici e tecnologici che permettono a Internet di

funzionare:

- **Dispositivi Hardware:** Questi sono gli strumenti fisici che compongono la rete. Includono mezzi di trasmissione come cavi e antenne, dispositivi che dirigono il traffico come i router, e dispositivi di accesso come i computer e gli smartphone. È interessante notare che gli "host" o "end-system" (come i nostri PC o telefoni) non sono considerati parte integrante della struttura di rete, ma sono piuttosto i punti di accesso a essa.
- **Componenti Software:** Questi sono i programmi e i protocolli che permettono ai dispositivi di comunicare tra loro. Un esempio fondamentale è il protocollo TCP/IP, che stabilisce le regole per la trasmissione dei dati su Internet.

## 2. Internet come Struttura di Servizi

Questa prospettiva si concentra sulle funzionalità e sui servizi che Internet offre agli utenti:

- **Servizi:** Questi sono le applicazioni e le funzionalità che utilizziamo ogni giorno su Internet. Includono la navigazione web, la posta elettronica, le chat, la lettura di notizie e la condivisione di contenuti come foto e video.
- **Fornitori di Servizi:** Questi sono gli enti o le aziende che ci forniscono l'accesso a Internet e ai suoi servizi. Gli ISP (Internet Service Providers) come Telecom Italia o FastWeb sono esempi di fornitori di servizi.

Definizione di Infrastruttura:

Si tratta di un insieme coordinato di risorse e attività complementari che, messe insieme, permettono lo svolgimento di una funzione principale. In questo contesto, l'infrastruttura di Internet è ciò che permette la comunicazione e lo scambio di informazioni a livello globale.

## Internet: Una Struttura di Rete Globale

Internet può essere immaginato come una vasta rete che collega milioni di dispositivi di calcolo sparsi in ogni angolo del pianeta. Questi dispositivi, noti come "host" o "end-system", rappresentano una varietà di apparecchiature che utilizziamo quotidianamente:

**Esempi di Dispositivi:** Questi vanno dai computer tradizionali come workstation, server e PC, a dispositivi più moderni come tablet, smartphone e notebook. Ma non finisce qui: anche i televisori, i dispositivi di monitoraggio ambientale, gli elettrodomestici smart, i sistemi di sicurezza e le webcam sono tutti esempi di "end-system". E, come la tecnologia continua a progredire, nuovi dispositivi vengono costantemente inventati e aggiunti a questa lista.

Cos'è un End-System?: Gli "end-system" sono spesso chiamati "sistemi terminali" perché si trovano ai bordi, o ai confini, della rete principale. Sono chiamati "host" perché "ospitano" o eseguono protocolli e applicazioni specifici di rete.

Come sono Connessi?: Questi dispositivi non operano in isolamento. Sono interconnessi attraverso una serie di collegamenti, noti come "communication link", e dispositivi specializzati chiamati "commutatori di pacchetto" o "router". Questi collegamenti possono essere fisici, come cavi in rame o fibra ottica, o possono essere wireless, utilizzando l'atmosfera come mezzo di trasmissione.

In sintesi, Internet è una complessa rete di dispositivi interconnessi che ci permette di comunicare, condividere e accedere a informazioni da qualsiasi parte del mondo.

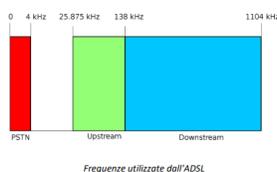
## Mezzi Trasmissivi e Canali di Comunicazione

Un mezzo trasmissivo rappresenta il supporto fisico attraverso il quale un segnale viaggia da una parte all'altra di una rete. Puoi immaginarlo come una strada su cui viaggiano le informazioni.

Quando due dispositivi, come un telefono o un computer, iniziano a comunicare tra loro, stabiliscono quello che viene chiamato un "canale di comunicazione" o "link". Questo canale funziona proprio come un percorso dedicato su quella "strada" rappresentata dal mezzo trasmissivo.

Interessante è il fatto che un singolo mezzo trasmissivo può supportare più canali di comunicazione contemporaneamente. Pensalo come una grande autostrada con diverse corsie, dove ogni corsia rappresenta una comunicazione separata.

Un esempio pratico di ciò è l'ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line). In un cavo ADSL, la banda di frequenze più bassa (0-4 kHz) è dedicata alle chiamate telefoniche tradizionali, che avvengono attraverso il PSTN (Public Switch Telephone Network). Allo stesso tempo, la trasmissione di dati avviene su bande di frequenza più elevate, specificamente da 25 kHz a 1,1 MHz. Questo significa che su un singolo cavo ADSL, ci possono essere contemporaneamente comunicazioni telefoniche e trasferimenti di dati, ognuno su una "corsia" di frequenza diversa.

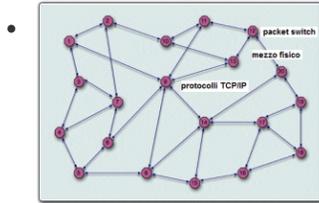


## Commutazione di Pacchetto e Struttura di Internet

Quando parliamo di Internet, ci riferiamo a una vasta rete di comunicazione che funziona grazie a una serie di protocolli e strutture ben definite. Ecco una spiegazione dettagliata:

### 1. Pacchetti e il loro Viaggio

- In Internet, le informazioni non viaggiano come un flusso continuo, ma sono suddivise in piccole unità chiamate pacchetti.
- Ogni pacchetto ha un "indirizzo" che indica dove deve andare, un po' come un pacco postale ha un'etichetta con l'indirizzo del destinatario.
- I router o commutatori di pacchetto sono come i "semafori" o "incroci" della rete: decidono quale strada deve prendere ogni pacchetto per raggiungere la sua destinazione.



### 2. Connessione tramite ISP

- Per accedere a Internet, i dispositivi (come il tuo computer o smartphone) si affidano a entità chiamate ISP (Internet Service Providers). Sono come le "porte d'ingresso" a Internet.
- Esempi di ISP includono compagnie telefoniche come Telecom Italia, Infostrada e FastWeb.
- Ogni ISP ha una sua rete di router. Questi router sono collegati tra loro e anche ai router di altri ISP attraverso vari mezzi, come cavi in rame, fibre ottiche o collegamenti wireless.

### 3. Struttura Gerarchica

- Gli ISP sono organizzati in una struttura gerarchica chiamata Tier. Questa struttura determina come gli ISP sono interconnessi e come fluiscono i dati tra di loro.
- Sia i dispositivi finali (come il tuo computer) che i router utilizzano protocolli specifici che definiscono come i pacchetti sono strutturati e come vengono inviati e ricevuti. L'insieme di questi protocolli è noto come TCP/IP.

### 4. Documentazione e Standard

- Le tecnologie e i protocolli di Internet sono documentati in dettaglio in una serie di pubblicazioni chiamate RFC (Request For Comments). Questi documenti sono curati dall'Internet Engineering

Task Force (IETF).

- Alcuni RFC sono designati come standard ufficiali di Internet e sono chiamati STD (Internet Standard). Ogni STD ha un numero unico, indipendentemente dal numero RFC associato.
- Ad esempio, il protocollo IP è definito nello STD numero 5, che corrisponde all'RFC 791.
- Gli standard possono essere classificati come "obbligatori" o "consigliati". Gli standard obbligatori sono essenziali per il funzionamento di Internet.

In sintesi, Internet funziona grazie a una serie di protocolli e strutture ben definite che garantiscono che i dati vengano inviati e ricevuti in modo efficiente e sicuro.

## Internet: Una Piattaforma di Servizi Applicativi

Oltre alla sua natura fisica e tecnologica, Internet può essere vista anche come una piattaforma che offre una vasta gamma di servizi applicativi. Questi servizi sono programmi o applicazioni che ci permettono di svolgere diverse attività e interagire in vari modi online.

Esempi di Servizi Applicativi: Alcuni dei servizi più comuni che utilizziamo su Internet includono:

- Posta Elettronica: Per comunicare e scambiare messaggi.
- Navigazione Web: Per esplorare siti e ottenere informazioni.
- Trasferimento File: Come quando scarichiamo o carichiamo documenti.
- Messaggistica Istantanea & Chat: Per chattare in tempo reale.
- Telefonia su Internet (VoIP): Come Skype o Zoom, per effettuare chiamate.
- Radio & Video Streaming: Per ascoltare musica o guardare video online.
- Giochi Distribuiti: Videogiochi online con giocatori da tutto il mondo.
- Condivisione Peer-to-Peer (P2P): Per condividere file direttamente tra utenti.
- Televisione su Internet: Come Netflix o Hulu, per guardare programmi TV.
- E-Business: Per fare affari e commerciare online.
- E molti altri, con nuovi servizi che emergono regolarmente.

Natura Distribuita delle Applicazioni: Queste applicazioni sono spesso descritte come "distribuite" o "di rete" perché coinvolgono più dispositivi che comunicano e scambiano dati tra loro. Ad esempio, quando invii un messaggio su WhatsApp, il tuo dispositivo comunica con il dispositivo del destinatario attraverso la rete.

Cos'è un'Applicazione?: Un'applicazione è essenzialmente un software o un programma che funziona su dispositivi come computer, tablet o smartphone. Questi software possono essere scritti in vari linguaggi di programmazione come Java, C o C#.

In conclusione, quando parliamo di Internet come una piattaforma di servizi, ci riferiamo all'insieme di applicazioni e programmi che ci permettono di fare tutto ciò che facciamo online, e ai dispositivi che eseguono questi programmi.

## Il Modello Client-Server: Comunicazione e Interazione in Rete

Nel vasto mondo delle reti, la maggior parte delle applicazioni opera seguendo un modello noto come "client-server". Questo modello definisce come i diversi moduli software, eseguiti su vari dispositivi, interagiscono e comunicano tra loro.

- Cos'è il Paradigma Client-Server?: In questo modello, un software, chiamato "Client", inizia una comunicazione inviando una richiesta a un altro software, chiamato "Server". Il server, a sua volta, risponde accettando o rifiutando la richiesta di comunicazione. Questa interazione è alla base di molte delle attività che svolgiamo online.
- Strumenti di Programmazione: Per creare applicazioni che seguono il modello client-server, i programmatori utilizzano delle API (Application Programming Interface). Queste API forniscono gli strumenti e le funzioni necessarie per specificare le attività del client e del server. Ad esempio, in C#, l'API per la programmazione client-server si trova nel namespace System.Net.Sockets, che fa parte della libreria System.dll.
- Comunicazione Pull vs Push:
  - Pull: In questo tipo di comunicazione, il client richiede di ricevere dati dal server. Un esempio classico è il protocollo HTTP, utilizzato per la navigazione web. Quando usi un browser (il client) per visitare un sito web, stai effettivamente chiedendo al server web di inviarti una pagina specifica.
  - Push: Qui, il client vuole inviare dati al server. Un esempio comune è il protocollo SMTP, utilizzato per la posta elettronica. Quando invii un'email, il tuo client di posta elettronica chiede al server di accettare e inoltrare il tuo messaggio.
- Protocolli di Comunicazione: Ogni interazione su Internet, che coinvolge due o più dispositivi in comunicazione, segue un protocollo specifico. Questi protocolli definiscono le regole e le procedure per lo scambio di informazioni. Uno dei protocolli più fondamentali in questo contesto è TCP/IP, che governa gran parte delle comunicazioni su Internet.

In sintesi, il modello client-server è un concetto fondamentale che sta alla base di molte delle interazioni online che sperimentiamo ogni giorno. Che tu stia navigando su un sito web, inviando un'email o guardando un video in streaming, è molto probabile che tu stia sfruttando questo modello di comunicazione.

# Modelli di Applicazioni di Rete: Client-Server, P2P e Ibride

Le applicazioni di rete operano secondo specifici modelli che determinano come i dati vengono scambiati tra dispositivi. Esistono principalmente tre modelli: client-server, peer-to-peer (P2P) e ibrido.

## 1. Modello Client-Server:

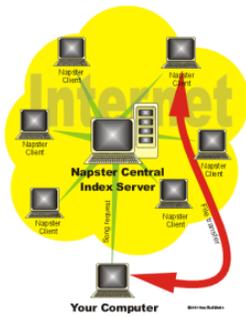
- **Descrizione:** In questo modello, l'applicazione di rete è divisa in due parti distinte: un programma client e un programma server.
- **Funzionamento:** Il protocollo client è associato a un programma client eseguito da un dispositivo "end-system" client, mentre il protocollo server è associato a un programma server eseguito da un "end-system" server, solitamente situato presso un Internet Service Provider (ISP).
- **Esempi:** L'applicazione web (dove il browser è il client e il web server è il server) e Dropbox per PC sono esempi tipici di questo modello.

## 2. Modello Peer-to-Peer (P2P):

- **Descrizione:** In questo modello, l'applicazione di rete è composta da un unico programma che contiene sia il protocollo client che il protocollo server.
- **Funzionamento:** Il protocollo client richiede la comunicazione al protocollo server eseguito da un altro "end-system". Gli "end-system" che eseguono applicazioni P2P sono di solito dispositivi degli utenti finali e non degli ISP.
- **Esempi:** BitTorrent e applicazioni che permettono a smartphone e tablet di comunicare direttamente con il proprio PC sono esempi di applicazioni P2P.

## 3. Modello Ibrido:

- **Descrizione:** Questo modello combina elementi sia del modello client-server che del modello P2P.
- **Funzionamento:** L'applicazione inizia con un programma utente che contatta un servizio server presso un ISP. Una volta stabilito il contatto, la comunicazione prosegue tra i soli programmi P2P degli utenti, senza ulteriori interventi del server.
- **Esempi:** Skype è un esempio di applicazione ibrida. Inizialmente, contatta un server centrale per stabilire una connessione, ma una volta connesso, può comunicare direttamente con un altro dispositivo.
-



Conclusione: La scelta del modello di applicazione dipende dalla natura dell'applicazione e dalle esigenze degli utenti. Mentre il modello client-server è ideale per applicazioni centralizzate, il modello P2P è più adatto per applicazioni distribuite. Il modello ibrido, d'altra parte, offre il meglio di entrambi i mondi, combinando la centralizzazione con la distribuzione.

## Servizi Web vs Servizi Internet: Una Distinzione Chiara

Internet, nella sua vastità, offre una miriade di servizi che possono essere categorizzati principalmente in due tipi: servizi via Web e servizi via Internet. Vediamo in dettaglio cosa rappresentano:

### 1. Servizi via Web:

- **Descrizione:** Questi sono servizi accessibili attraverso un'applicazione web, utilizzando un browser. Non è necessario alcun software specifico per accedere a questi servizi, basta un browser web.
- **Esempi:** Alcuni dei servizi web più comuni includono:
  - **Social Network:** Come Facebook, Twitter o Instagram.
  - **Storage Cloud:** Dropbox, ma attraverso la sua interfaccia web.
  - **Servizi di Posta Elettronica:** Come Gmail e Outlook, quando vi accedi attraverso il tuo browser.
  - **Piattaforme Video:** Come YouTube, dove puoi guardare video direttamente dal tuo browser.

### 2. Servizi via Internet:

- **Descrizione:** Questi servizi richiedono un software o un'applicazione specifica per essere accessi. Non si basano su un browser, ma piuttosto su un programma dedicato che deve essere installato sul dispositivo dell'utente.
- **Esempi:** Alcuni servizi via Internet includono:
  - **Applicazioni Web:** Come il browser stesso (ad es. Chrome, Firefox).
  - **Storage Cloud:** Dropbox, ma attraverso l'applicazione desktop.
  - **Comunicazione:** Skype, che richiede un'applicazione dedicata per le chiamate e

videochiamate.

- Sicurezza: Programmi antivirus come Avast o programmi antimalware come Malwarebytes e SuperAntiSpyWare.

Nota sui Web Services:

Il termine "servizi via web" non deve essere confuso con "Web Services". Mentre i "servizi via web" si riferiscono a servizi accessibili tramite browser, i "Web Services" sono un set di standard e protocolli che permettono alle applicazioni di comunicare tra loro su Internet. Questi servizi sono basati su un'architettura specifica che include elementi come Repository, Messaging e Service. Questo argomento verrà approfondito in altre sessioni.

La distinzione tra servizi via Web e servizi via Internet ci aiuta a comprendere meglio come accediamo e utilizziamo le risorse online. Mentre alcuni servizi sono facilmente accessibili attraverso un browser, altri richiedono applicazioni specifiche per offrire funzionalità avanzate e personalizzate.

(CC BY-NC-SA 3.0) lezione - by /it/home  
[/it/home](#)

---

Questa lezione e' stata realizzata grazie al contributo di:



Risorse per la scuola

<https://www.baobab.school>



Siti web a Varese

<https://www.francescobelloni.it>