

Nome del livello	Funzione	Implementazione
1. Physical	Trasmissione o ricezione dei segnali (elettrici, ottici)	Hardware (+ Firmware) all'interno della circuiteria di interfaccia.
2. Data link	Controllo del flusso di dati fra due nodi	Firmware all'interno della circuiteria di interfaccia.
3. Network	Routing (attraversamento di nodi intermedi).	Software, generalmente all'interno di apparecchiature dedicate.
4. Transport	Trasferimento dei dati dal nodo sorgente al nodo destinazione, ritrasmissione in caso di errore, attivazione di collegamenti affidabili o non-affidabili.	Software, generalmente all'interno di un elaboratore (in alcuni casi all'interno di apparecchiature dedicate).
5. Session	Fornisce la connessione logica fra due utenti o fra due applicazioni.	Software all'interno di un elaboratore.
6. Presentation	Interpretazione dei dati su base sintattica.	Software all'interno di un elaboratore.
7. Application	Il "punto" di accesso di un utente al particolare servizio.	Software all'interno di un elaboratore.

Il **modello OSI** è un modello di riferimento a 7 strati che definisce come i dati vengono trasmessi in una rete. I 7 strati sono:

- **Livello 1 - Fisico:** Trasmissione di segnali fisici (cavi, segnali elettrici, etc.).
- **Livello 2 - Data Link:** Trasmissione di dati tra nodi sulla stessa rete.
- **Livello 3 - Rete (Network):** Gestisce indirizzamento e instradamento dei dati tra reti.
- **Livello 4 - Trasporto (Transport):** Controllo del flusso e affidabilità (TCP/UDP).
- **Livello 5 - Sessione:** Gestisce la connessione e la sincronizzazione delle sessioni tra applicazioni.
- **Livello 6 - Presentazione:** Gestisce la codifica e la compressione dei dati.
- **Livello 7 - Applicazione:** Interfaccia diretta con l'utente (HTTP, FTP, etc.).

Il **modello TCP/IP** è molto simile al protocollo iso/osi, la differenza sta che i strati 5 e 6 si trovano compresi all'interno dello strato **Applicazione**.

Tipi di rete

- **PAN (Personal Area Network):** Rete a corto raggio per dispositivi personali, come Bluetooth (fino a 10 metri). Fanno parte della Pan dispositivi come mouse, cuffie, tastiera **Bluetooth**.
- **LAN (Local Area Network):** Rete locale, tipica di uffici o abitazioni, di solito con cavi Ethernet o Wi-Fi.

- **WAN** (Wide Area Network): Rete che copre vaste aree geografiche, come Internet (consente a diverse Lan di comunicare tra loro)
- **MAN** (Metropolitan Area Network): Rete che copre una città o una metropoli, più grande di una LAN ma più piccola di una WAN.
- **Intranet**: Rete privata che utilizza tecnologie Internet per fornire accesso a dati e servizi in un'organizzazione.

La rete **GARR** è una rete ad alta velocità dedicata alla ricerca e alle università in Italia, che collega diverse istituzioni accademiche e di ricerca, ed ha una lunghezza di 20.000km.

Gli indirizzi IP

Un indirizzo IP è un identificativo numerico univoco assegnato a ogni dispositivo su una rete. Esistono due versioni

IPv4: Composto da 32 bit, rappresentato da quattro ottetti separati da punti (es. **192.168.1.1**).

IPv6: Composto da 128 bit, rappresentato da otto blocchi esadecimali separati da due punti (es. **2001:0db8:85a3:0000:8a2e:0370:7334**), creato per risolvere il problema della scarsità di indirizzi IPv4.

Le Classi IP

Classe A: 1.0.0.0 a 127.255.255.255 (per reti molto grandi), i primi 8 bit sono dedicati alla rete mentre i restanti 24 bit sono dedicati agli host.

Classe B: 128.0.0.0 a 191.255.255.255 (per reti di dimensioni medie), i primi 16 bit sono dedicati alla rete mentre i restanti 16 agli host.

Classe C: 192.0.0.0 a 223.255.255.255 (per reti più piccole), i primi 24 bit sono dedicati alla rete mentre i restanti 8 bit sono dedicati agli host

Classe D: 224.0.0.0 a 239.255.255.255 (per multicast), gli indirizzi di Classe D sono riservati per la trasmissione multicast e **non** vengono utilizzati per la normale suddivisione in reti e host.

Classe E: 240.0.0.0 a 255.255.255.255 (riservato per uso futuro), non hanno bit dedicati alla rete né dedicati agli host, perchè sono indirizzi **riservati** per uso futuro o ricerca, non utilizzati per la suddivisione in rete/host.

Subnet Mask

La **subnet mask** è utilizzata per dividere una rete IP in sottoreti. Permette di determinare quali parti di un indirizzo IP appartengono alla rete e quali alla parte host. Ad esempio, una subnet mask comunemente usata per IPv4 è **255.255.255.0**, (Classe C) che indica che i primi 24 bit rappresentano la rete e gli ultimi 8 bit gli host.

CIDR (Classless Inter-Domain Routing)

Il CIDR è una notazione che permette di definire l'indirizzo IP e la sua subnet mask in modo più flessibile rispetto al sistema tradizionale delle classi IP. Consente una migliore allocazione degli indirizzi IP senza dover cambiare classe di indirizzi, prendendo in "prestito" dei bit dedicati agli host e sommandoli ai bit dedicati alla rete (**192.168.1.0/24** -> **192.168.1.0/26**).

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

Il DHCP è un protocollo che assegna dinamicamente indirizzi IP e altre configurazioni di rete (come la gateway predefinita e il DNS) ai dispositivi sulla rete. Permette di far ottenere al **DHCP Client** l'indirizzo IP senza dover apportare configurazioni manualmente. Si divide in:

DHCP Client: È il dispositivo che richiede un indirizzo IP a un server DHCP.

DHCP Server: È il server che assegna gli indirizzi IP e fornisce altre configurazioni ai client.