

## Il modello OSI

Il modello OSI fu sviluppato nei primi anni '70 come architettura standard per lo sviluppo di reti di computer. Il modello fu creato allo scopo di consentire a computer dissimili sia dal punto di vista hardware sia dal punto di vista software di interagire tra loro. È importante sottolineare che il *modello OSI non rappresenta una rete reale*, è piuttosto un modello concettuale usato per organizzare e spiegare i diversi temi della comunicazione in una rete di computer e i metodi di trasmissione di dati al suo interno.

Il modello OSI (Open Systems Interconnection) costituisce il modello di riferimento per regolare la comunicazione fra computer mediante protocolli. La conoscenza del modello OSI è di notevole importanza per la comprensione delle comunicazioni in rete.

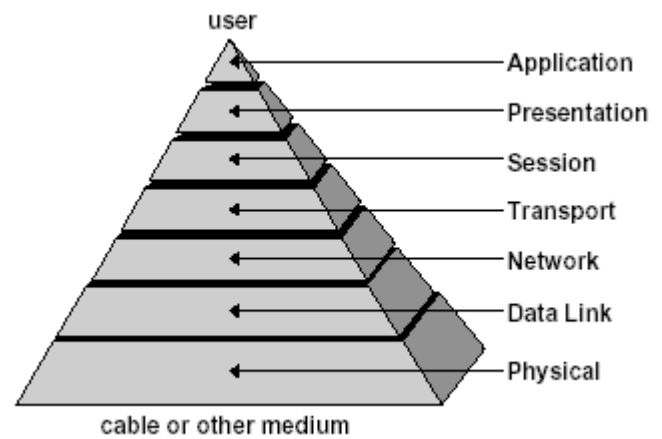
Ogni strato fornisce servizi specifici e si occupa di compiti specifici.

Questo modello prevede sette strati o layer:

- **applicazione;**
- **presentazione;**
- **sessione;**
- **trasporto;**
- **rete;**
- **collegamento dati;**
- **fisico.**

Ad ogni livello corrispondono dei protocolli specifici.

Analizziamo i singoli strati in dettaglio.



### Strato di applicazione o application layer

Lo strato di applicazione fornisce quei servizi di interazione diretta con l'utente.

In particolare fornisce un'interfaccia tra utente e rete, e protocolli che si occupano della trasmissione di file, servizi di posta elettronica, emulazione di terminali, accesso ai database, ecc.

### Strato di presentazione o presentation layer

Lo scopo dello strato di presentazione è presentare i dati allo strato di applicazione. Si tratta di essenzialmente di un traduttore che si incarica di convertire i dati in un formato standard prima della trasmissione. Converte i dati in un formato indipendente dalla macchina. Si tenga presente che in una rete sono presenti macchine che sono molto diverse tra loro, sia dal punto di vista architettonico, diverso hardware, che a livello di software diversi sistemi operativi. I processi di compressione e decompressione, crittografia e decodifica dei dati avvengono nello strato di presentazione.

### Strato di sessione o session layer

Lo strato di sessione riveste un ruolo da mediatore, controllando il dialogo tra i dispositivi o i nodi di rete.

Nello strato di sessione la comunicazione viene organizzata in base a tre diverse modalità (simplex, half-duplex, full-duplex) e scandita in tre fasi successive (apertura della connessione, trasferimento dati, chiusura della connessione).

### Modalità simplex

Nella modalità simplex la comunicazione è unidirezionale, un dispositivo trasmette e l'altro riceve.

### Modalità half-duplex

In questa modalità ciascuno dei due interlocutori (i nodi) può a turno trasmettere o ricevere dati, non possono inviare dati due nodi contemporaneamente.

### Modalità full-duplex

In questa modalità i due dispositivi possono inviare e ricevere dati contemporaneamente.

Fasi di una sessione di comunicazione formale

Una sessione di comunicazione formale consiste di tre fasi:

- apertura della connessione: si stabilisce il contatto tra i due dispositivi che si accordano anche circa i parametri e i protocolli da utilizzare;
- trasferimento dati: i dispositivi iniziano a comunicare e a scambiarsi informazioni;
- chiusura della connessione: al termine della comunicazione, i due dispositivi si accordano sulla chiusura della sessione.

### **Strato di trasporto o transport layer**

I servizi di questo strato hanno il compito di suddividere e riassemblare le informazioni di livello superiore e di convogliarle in un unico flusso di dati, trasportando i dati stessi e instaurando una connessione logica tra l'host mittente e quello ricevente. È inoltre previsto un controllo della integrità dei dati.

### **Strato di rete o network layer**

In una rete vasta sono possibili diversi percorsi tra un nodo ed un altro: la determinazione dei possibili percorsi nonché la scelta del percorso ottimale sono a carico dello strato di rete. I router ovvero quei dispositivi incaricati di instradare i pacchetti di informazioni, dispongono di una mappa della rete e di tutte le informazioni sulla topologia della rete, compresi gli indirizzi dei singoli host. Lo strato di rete si occupa di instradare i dati verso il nodo appropriato e di farlo in modo ottimale.

### **Strato di collegamento dati o data link layer**

Scopo di questo strato è assicurare che i messaggi vengano consegnati al dispositivo appropriato e tradurre i messaggi in bit affinché possano essere trasmessi dallo strato sottostante: lo strato fisico.

A tale scopo i dati vengono formattati in frame di dati, i frame di dati contengono oltre i dati veri e propri oggetto del messaggio un'intestazione che riporta l'indicazione dell'indirizzo del dispositivo di origine e l'indirizzo del dispositivo destinatario del messaggio. Un'altra funzione importante di cui si occupa lo strato di collegamento dati è il controllo della condivisione delle linee di comunicazione e delle possibili collisioni dei messaggi.

### **Strato fisico o physical layer**

Lo strato fisico è lo strato di livello più basso in quanto interagisce direttamente con l'hardware di rete. Le sue funzioni possono essere sinteticamente riassunte in inviare bit e ricevere bit. Più in dettaglio si occupa dell'interfaccia elettro-meccanica della

rete, cioè si occupa della topologia della rete (rete a bus, a stella ecc..), del mezzo di trasmissione (doppino intrecciato, cavo coassiale, fibra ottica ecc..), della tecnica di trasmissione (CSMA/CD, Token Ring ecc..).

Bisogna sottolineare che i diversi strati sono indipendenti, ogni strato svolge i compiti ai quali è preposto indipendentemente dagli altri strati e fornisce i risultati della sua attività agli strati adiacenti i quali non si occupano affatto del modo nel quale sono stati ottenuti.

Questo fatto è di notevole importanza infatti permette lo sviluppo di nuovi protocolli all'interno di uno strato senza produrre situazioni di incompatibilità nella relazione tra gli strati fermo restando che ovviamente bisogna far in modo che i dati in uscita e in entrata in uno strato siano accettati dai protocolli degli strati adiacenti.

### Come avviene l'interazione tra gli strati.

In generale ogni strato della parte trasmittente interagisce con lo strato corrispondente della parte ricevente nel modo seguente: ogni strato inserisce nel pacchetto di dati informazioni proprie rilevanti solo per quello strato, all'atto della ricezione del pacchetto nel lato ricevente tali informazioni vengono utilizzate solo dagli strati competenti. Per essere più chiari, un messaggio generato nello strato di applicazione dal lato trasmittente è inviato agli strati sottostanti fino allo strato fisico che si occupa di inviarlo al destinatario lungo un canale di comunicazione, ogni strato inserisce delle informazioni di controllo specifiche; il messaggio viene ricevuto dallo strato fisico del lato ricevente e viaggia attraverso tutti gli strati del lato ricevente fino a raggiungere lo strato applicazione, durante questo passaggio ogni strato utilizza le informazioni di controllo ad esso relative ed esegue le elaborazioni proprie sul pacchetto.

Application software - requests a file.	<b>Application</b>	NOS - Receives the request and acts upon it. The NOS uses layers to transfer the requested file from the network file server to the workstation.
Redirection of software - directs the request to the communication protocol for transmission.	<b>Presentation</b>	
	<b>Session</b>	Communication protocol - verifies that the message is intact, and passes it to the NOS.
Communication protocol - finds the best route and passes the request to the LAN driver.	<b>Transport</b>	
	<b>Network</b>	LAN driver - takes the request out of frames.
LAN driver - copies the request into frames.	<b>Data Link</b>	
Network adapter - transmits frames across the network.	<b>Physical</b>	Network adapter - receives frames and passes them to LAN driver.

Lo schema illustra il ruolo dei diversi strati in uno scambio di dati tra una workstation ed un file server (si ricordi il modello client/server) in relazione agli strati del modello OSI. I diversi strati a sinistra rappresentano la parte client che richiede un file, la parte destra rappresenta il file server che fornisce il file; nel server si trova in esecuzione il NOS (Network Operating System) ovvero il software che consente al server di accogliere le richieste dei client. La corretta formulazione della richiesta di un file richiede come è ovvio l'intervento di tutti gli strati dal lato client, raggiunto lo strato fisico la richiesta viene inviata al destinatario: il file server. Lo strato fisico del server

la accetta, quindi la richiesta viene elaborata attraverso il passaggio di tutti gli strati dal lato server.