

MODELLI OSI – ISO & TCP/IP

1

Esercizio: *Identificare i protocolli utilizzati nel livello di collegamento dati del modello ISO/OSI e descrivere brevemente le loro funzioni.*

Esempio: MAC (Media Access Control): *si occupa di controllare l'accesso al mezzo trasmissivo da parte dei dispositivi nella rete locale, utilizzando un indirizzo univoco per identificare ogni dispositivo.*

Facoltativo: *Ripetere l'operazione ma seguendo la pila TCP/IP. Se ci sono differenze, quali sono?*

Sommario

Consegna esercizio M1 W2 D2	1
Modello OSI-ISO	2
Gestione delle informazioni OSI-ISO	3
Modello TCP-IP & differenze con modello OSI-ISO	4
Protocolli	5

MODELLO OSI/ISO

Il modello Open Systems Interconnection (OSI), creato dall'International Organization for Standardization (ISO) nel 1984, è un modello teorico che consente ai sistemi di comunicazione differenti di interagire utilizzando protocolli standard. Ovvero l'OSI fornisce delle regole che consentono a computer diversi di comunicare tra loro in maniera convenzionale, standardizzato. Può essere visto come un linguaggio universale per le connessioni di rete tra computer. Questo modello suddivide la comunicazione in sette livelli, uno sopra l'altro. È molto utile per capire e risolvere problemi di rete. Ad esempio, se un laptop non riesce a collegarsi a Internet o se un sito web non funziona per molti utenti, il modello OSI aiuta a scomporre il problema e a trovare la causa. Identificando il livello specifico in cui si trova il problema, si può risparmiare molto tempo e lavoro.

I livelli, detti anche Layer, sono i seguenti (in ordine dal più basso al più alto):

1. **Livello fisico:** si occupa di inviare e ricevere i segnali fisici che rappresentano i dati. I protocolli a questo livello definiscono come i bit (0 e 1) vengono inviati tramite cavi o onde radio. Esempi di protocolli: Ethernet, IEEE 802.3 (via cavo), IEEE 802.11 (Wireless).

2. **Livello di collegamento dati:** organizza i dati in "frame" per il trasporto affidabile e gestisce gli errori di trasmissione. Esempio di protocollo: Ethernet (MAC - Media Access Control), che controlla l'accesso al mezzo di trasmissione.

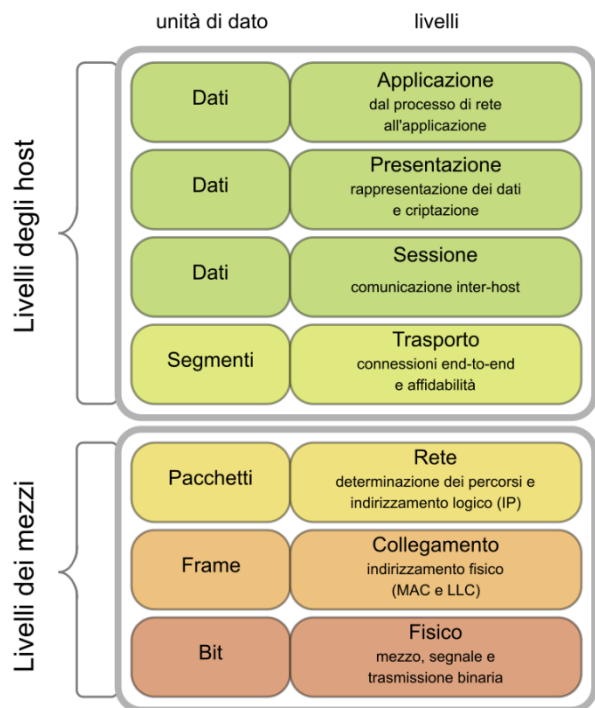
3. **Livello di rete:** decide il percorso migliore per inviare i dati attraverso la rete. Usa indirizzi IP per identificare i computer. Esempio di protocollo: IP (Internet Protocol), che gestisce l'instradamento dei pacchetti dati attraverso la rete.

4. **Livello di trasporto:** assicura che i dati siano consegnati senza errori e in ordine. Suddivide i dati in pacchetti e li trasmette. Esempio di protocollo: TCP (Transmission Control Protocol), che garantisce la consegna affidabile dei dati e il controllo del flusso.

5. **Livello di sessione:** gestisce le sessioni di comunicazione tra i computer, stabilendo, mantenendo e terminando le connessioni tra i dispositivi.

6. **Livello di presentazione:** traduce i dati nel formato corretto per l'applicazione. Gestisce la crittografia per la sicurezza dei dati e la compressione per ridurre la dimensione dei dati. Esempio di protocollo: SSL/TLS (Secure Sockets Layer/Transport Layer Security) per la crittografia dei dati.

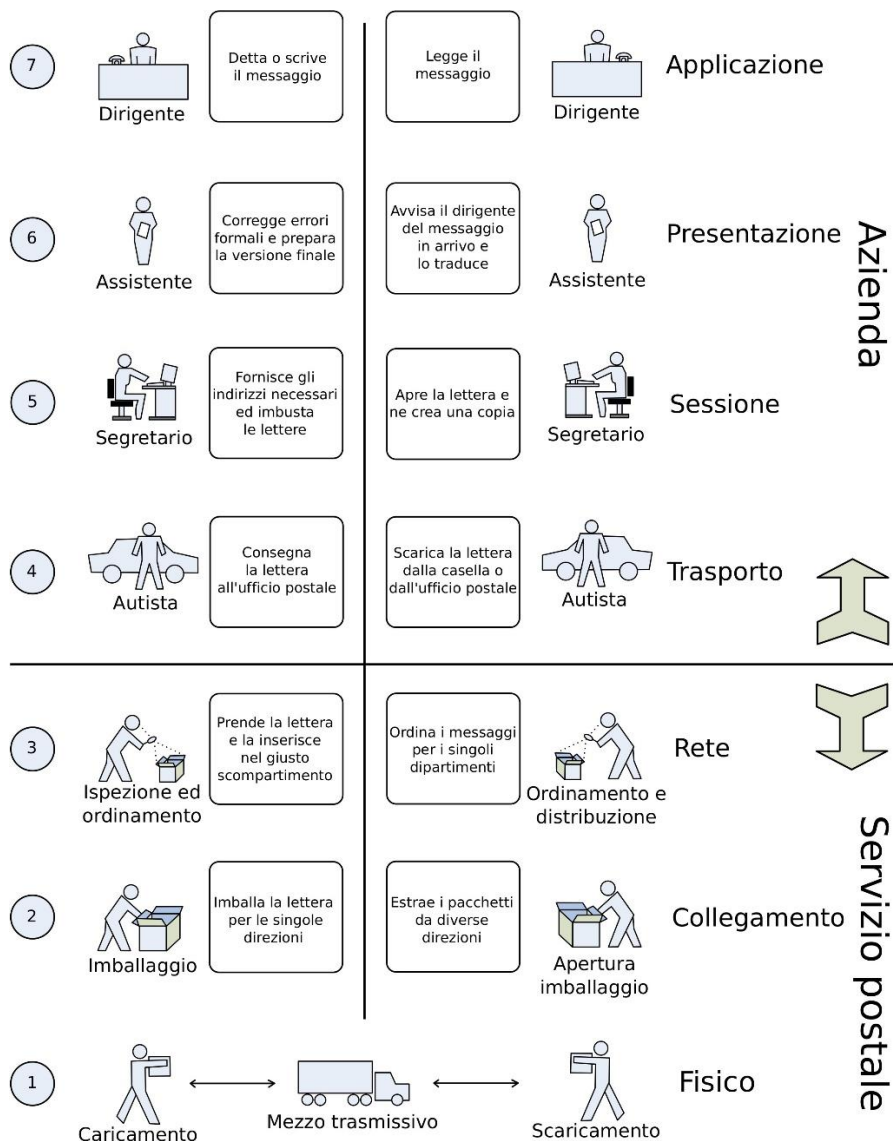
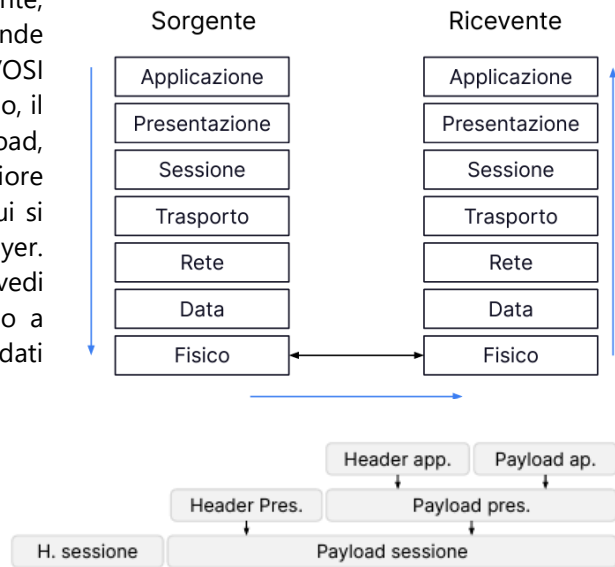
7. **Livello applicativo:** è il livello più alto, dove le applicazioni interagiscono direttamente con gli utenti. Fornisce servizi di rete come la navigazione web, il trasferimento di file e la posta elettronica. Esempi di protocolli: HTTP per il web, FTP (File Transfer Protocol) per il trasferimento di file, SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) per la posta elettronica.



GESTIONE DELLE INFORMAZIONI OSI/ISO

3

La comunicazione dei dati parte dal livello 7 della sorgente, ovvero dall'Applicazione Sorgente, e scende progressivamente attraverso i livelli del modello ISO/OSI fino al livello 1, il livello Fisico. A ogni passaggio di livello, il pacchetto di informazioni, composto da Header e Payload, viene compresso: l'Header e il Payload del livello superiore vengono inclusi nel Payload del livello successivo, a cui si aggiunge un nuovo Header specifico per il nuovo layer. Questo processo è noto come **INCAPSULAMENTO** (vedi esempio nelle figure a lato). Il processo continua fino a raggiungere il livello Fisico, dove avviene lo scambio di dati con il livello Fisico del ricevente. A questo punto, il ricevente effettua il processo inverso, "decapsulando" i pacchetti di dati man mano che risale attraverso i livelli fino a raggiungere il layer dell'applicazione. Per una migliore comprensione, nel grafico sottostante si paragona il processo ISO/OSI con l'invio di una lettera.



MODELLO TCP/IP & DIFFERENZE

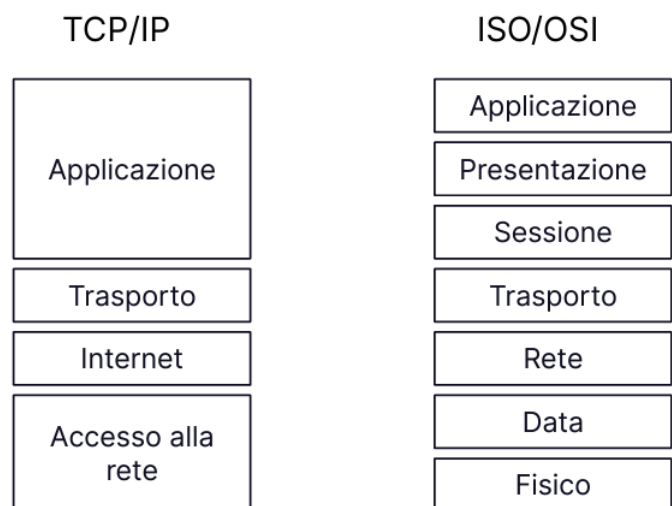
4

Il modello TCP/IP invece è stato sviluppato da Arpanet, a differenza del modello ISO/OSI, è un modello pratico, formato da meno livelli, 4 layer come possiamo vedere dalle tabelle affianco: Applicazione, Trasporto, Internet, Accesso alla rete.

Ha un approccio orizzontale, ovvero i protocolli dello stesso livello possono comunicare tra loro.

	TCP/IP	ISO/OSI
Numero di livelli	4	7
Tipo di modello	Protocollo usato in pratica	Modello teorico per la comprensione delle connessioni in una rete di computer
Approccio	Orizzontale -> comunicazione tra protocolli dello stesso livello	Verticale -> i pacchetti seguono la pila ISO/OSI dove ogni livello fornisce servizi al livello superiore
Header	20 byte	5 byte
Sviluppato da	ARPANET	ISO

Un esempio pratico per capire questo concetto: l'invio di un messaggio Whatsapp da Tizio a Caio. WhatsApp utilizza il protocollo TCP per garantire che il messaggio che scrive Tizio arrivi correttamente al telefono di Caio, anche se si trova lontano. A livello di TCP, la comunicazione avviene tra i telefoni tramite Internet. TCP su entrambi i telefoni gestisce la connessione e si assicura che il messaggio sia inviato e ricevuto senza errori, senza che si debba preoccuparsi di come il messaggio attraversa esattamente la rete fisica.



La differenza fondamentale fra i due modelli è che nella pila TCP/IP, un singolo livello svolge le funzioni di più livelli nel modello OSI/ISO: il livello Applicazione del TCP/IP gestisce le funzioni di Applicazione, Presentazione e Sessione del modello OSI/ISO, mentre il livello Accesso alla Rete del TCP/IP copre le funzioni di Collegamento e Fisico nel modello OSI/ISO. Questo rende il modello TCP/IP meno, possiamo dire, "burocratica" e quindi molto più semplice e appunto, come già detto, pratico.

Mentre l'utilizzo dei protocolli in entrambi i modelli è a grandi linee lo stesso, li vediamo più dettagliatamente nella pagina successiva.

PROTOCOLLI

5

Ecco i protocolli più comunemente utilizzati nei modelli TCP/IP e OSI/ISO:

- **HTTP (Hypertext Transfer Protocol):** Protocollo utilizzato per il trasferimento di ipertesti su Internet, utilizzato principalmente per il web browsing.
- **FTP (File Transfer Protocol):** Protocollo per il trasferimento di file tra sistemi sulla rete.
- **SMTP (Simple Mail Transfer Protocol):** Protocollo per la trasmissione di email tra server di posta elettronica.
- **DNS (Domain Name System):** Sistema che traduce nomi di dominio in indirizzi IP.
- **DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol):** Protocollo utilizzato per assegnare dinamicamente indirizzi IP e altre configurazioni di rete ai dispositivi.
- **SNMP (Simple Network Management Protocol):** Protocollo per la gestione e il monitoraggio delle reti.
- **TCP (Transmission Control Protocol):** Protocollo di trasporto che garantisce consegna affidabile dei dati tramite connessioni.
- **UDP (User Datagram Protocol):** Protocollo di trasporto che offre un servizio non affidabile e senza connessione, ma rapido.
- **IP (Internet Protocol):** Protocollo di rete responsabile dell'instradamento dei pacchetti di dati tra i dispositivi su una rete.
- **ARP (Address Resolution Protocol):** Protocollo per la risoluzione degli indirizzi IP in indirizzi MAC sulla rete locale.
- **Ethernet:** Protocollo di accesso al mezzo (LAN) che specifica i dettagli fisici e di accesso al mezzo.
- **Wi-Fi (IEEE 802.11):** Standard per le reti wireless locali (LAN) basate sulla famiglia di protocolli IEEE 802.11.
- **PPP (Point-to-Point Protocol):** Protocollo di rete utilizzato per stabilire una connessione diretta tra due nodi.
- **DSL (Digital Subscriber Line):** Tecnologia di accesso a Internet che utilizza linee telefoniche digitali.
- **SSL/TLS (Secure Sockets Layer/Transport Layer Security):** Protocolli per la sicurezza delle comunicazioni su Internet, spesso utilizzati per crittografare i dati trasmessi.
- **ICMP (Internet Control Message Protocol):** Protocollo per il controllo e la segnalazione degli errori di rete su una rete IP.
- **IGMP (Internet Group Management Protocol):** Protocollo per la gestione dei gruppi multicast su una rete IP.
- **PING:** Comando utilizzato per verificare la connettività di rete e misurare il tempo di risposta tra due dispositivi.
- **ATM (Asynchronous Transfer Mode):** Protocollo di trasmissione dati a commutazione di pacchetto utilizzato in reti di telecomunicazioni. (LEGACY)
- **TELNET:** Protocollo per l'accesso remoto e l'interazione con un computer o un sistema su una rete. (LEGACY)

