



ITIS G. Marconi - Catania

Le Reti Informatiche

modulo 2



Prof. Salvatore Rosta

www.byteman.it

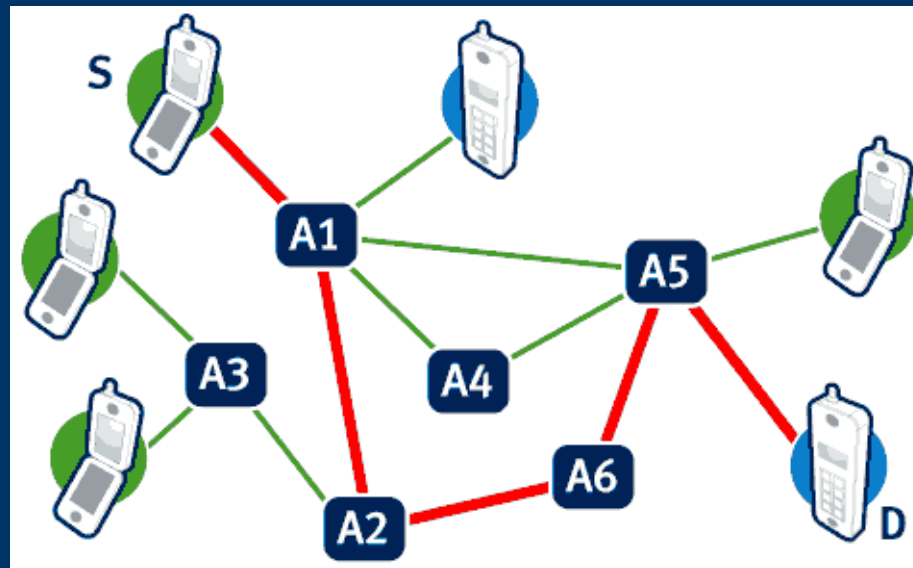
s.rosta@byteman.it

Commutazione di Circuito

Le reti telefoniche utilizzano la tecnica della **commutazione di circuito**.

I commutatori smistano le linee in entrata sulle linee in uscita, ed ogni linea è dedicata ad un'unica comunicazione.

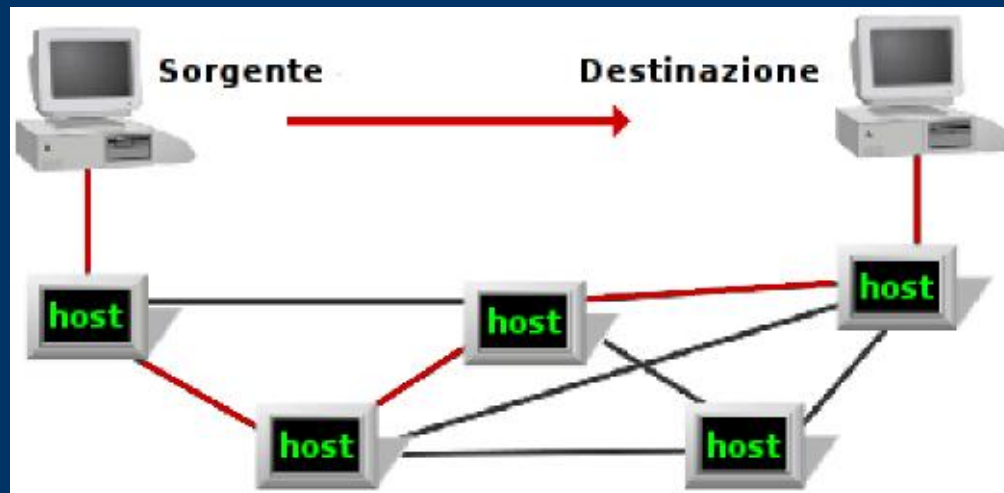
Una linea fisica può contenere più linee logiche (tecniche di TDM, FDM ecc.) ma ogni linea logica è comunque sempre dedicata.



Commutazione di Pacchetto

Le reti di computer utilizzano invece la **commutazione di pacchetto**.

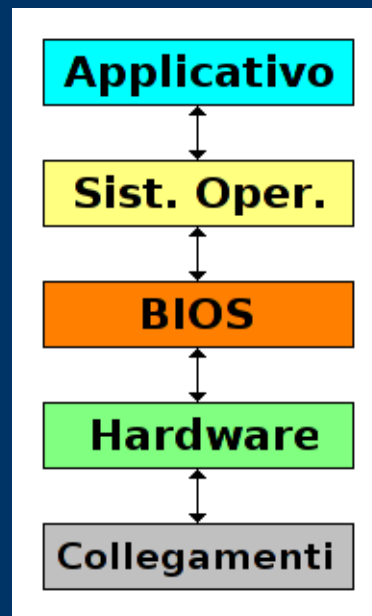
I dati relativi ad una comunicazione sono suddivisi in pacchetti. Le linee sono condivise poiché trasportano pacchetti relativi a diverse comunicazioni.



Protocolli: 1

Per ridurre la complessità di progettazione, la maggior parte delle reti è organizzata come una serie di strati o **livelli**, ognuno dei quali è costruito su quello inferiore.

Un esempio di strati, già incontrato, è quello dell'architettura di un classico **PC x86**.



Protocolli: 2

Il caso emblematico di una comunicazione via fax tra un **ragazzo italiano** ed una **ragazza coreana** per il tramite di interpreti greci.



Protocolli: 3

Entità remote dello stesso livello possono comunicare tra loro.

Le convenzioni e le regole usate nelle comunicazioni tra due entità (processi) di uno stesso livello sono dette **protocollo**.

L'insieme di servizi offerto da un livello alle entità del livello superiore è detto **interfaccia**.

Protocolli: 4

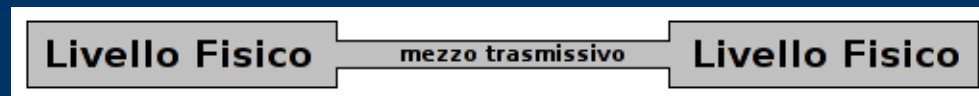
Il **livello n** di una macchina permette una conversazione con il livello n di un'altra macchina. Le regole e le convenzioni usate in queste conversazioni sono chiamate **protocollo del livello n**.



I dati effettivamente non viaggiano dal livello n di una macchina al corrispondente di un'altra, ma ogni livello passa al livello immediatamente sotto di sé dati e informazioni di controllo, fino a che viene raggiunto il livello più basso.

Protocolli: 5

Quindi le macchine comunicano fra i vari livelli solo in termini **virtuali**, ogni processo cioè ha l'impressione di comunicare direttamente con il livello corrispondente, ma in realtà i dati e le varie informazioni di controllo viaggiano **sempre** attraverso un canale fisico.

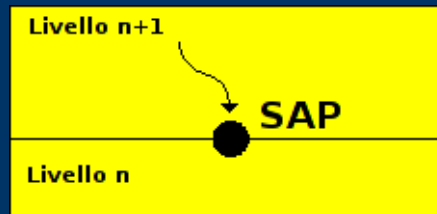


Un insieme di livelli e protocolli è chiamato **architettura di rete**.

Interfacce e Servizi: 1

La funzione di ogni livello è quella di fornire dei **servizi** al livello superiore, il quale effettua delle **richieste**.

I servizi sono disponibili presso i **SAP** (**S**ervice **A**ccess **P**oint).
I SAP del livello n sono i luoghi in cui il livello n+1 può accedere ai servizi che vengono offerti.



Ogni SAP ha un indirizzo univoco (talora chiamato **porta**)

Tipologie di Servizi: 1

I livelli possono offrire due diversi tipi di servizi ai livelli superiori:

❑ **SERVIZI ORIENTATI ALLA CONNESSIONE**

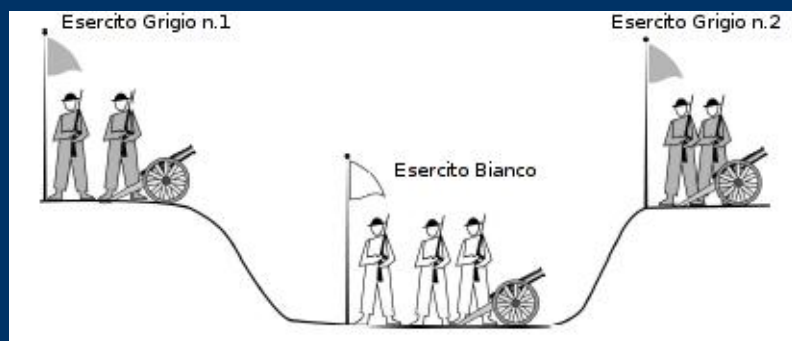
❑ **SERVIZI PRIVI DI CONNESSIONE**

I primi tipi di servizi sono modellati sul sistema **telefonico**: l'utente del servizio prima stabilisce una connessione, la utilizza e infine la rilascia. La connessione in questo caso agisce come una tubatura (PIPE): il mittente introduce oggetti (bit) da una estremità e il ricevente li riprende fuori **nel medesimo ordine** all'altra estremità.

Problema: Chiusura delle connessioni (Probl. dei due esercizi).

Tipologie di Servizi: 2

I due eserciti grigi vincono quello bianco se attaccano **insieme**.
Ma occorre l'accordo, e questo si concretizza con messaggi portati da un messaggero attraverso la valle dell'esercito bianco (canale soggetto ad errori).



Il messaggero (ack) può sempre non arrivare a destinazione.
L'aggiunta di **ack** ulteriori non risolverà mai il problema perché chi invia l'ack non potrà mai essere sicuro che venga ricevuto

Tipologie di Servizi: 3

Al contrario, i servizi privi di connessione sono modellati sul **sistema postale**: ogni messaggio porta con sé l'indirizzo completo di destinazione, e ognuno è condotto lungo il sistema utilizzato indipendentemente da ogni altro messaggio.

Normalmente, quando due messaggi sono inviati alla medesima destinazione, il primo inviato sarà anche il primo ad arrivare. Tuttavia, è possibile che il primo inviato possa essere ritardato così che il secondo arrivi prima.

Tipologie di Servizi: 4

Servizi orientati alla connessione



Servizi privi di connessione



Tipologie di Servizi: 5

Inoltre un servizio può essere:

AFFIDABILE

NON AFFIDABILE

Nel primo caso i messaggi non vengono mai persi a causa dell'utilizzo di messaggi di conferma di avvenuta ricezione. Nel secondo caso non è garantita la consegna dei dati.

Tipologie di Servizi: 6

Secondo quanto detto sono possibili le seguenti combinazioni:

❑ **ORIENTATO ALLA CONNESSIONE E AFFIDABILE**

(necessario, per esempio, per il trasferimento dei file che vengono spesso spezzettati).

❑ **ORIENTATO ALLA CONNESSIONE E NON AFFIDABILE**

(trasmissione di voce o filmati in tempo reale in cui non si vuole aumentare il ritardo).

❑ **SENZA CONNESSIONE E AFFIDABILE** (scambio di informazioni con attesa di conferma di avvenuta ricezione).

❑ **SENZA CONNESSIONE E NON AFFIDABILE** (quando non è importante la perdita di qualche messaggio).

Le Architetture Proprietarie

Nel 1975 IBM definiva l'architettura di rete **SNA** (System Network Architecture): bastava acquistare tutta la componentistica IBM per essere sicuri della funzionalità del sistema.

Nel 1976 DEC proponeva la nuova architettura **DNA** (Digital Network Architecture): al solito tutto funzionava perfettamente con componentistica Digital.

Si comprese ben presto l'assurdità della situazione: i sistemi comunicavano perfettamente con i propri simili, ma non con le macchine di altre marche.

Nel 1977 fu necessario sviluppare un modello di riferimento per semplificare la comunicazione tra sistemi. Se ne occupò ISO proponendo il modello OSI.

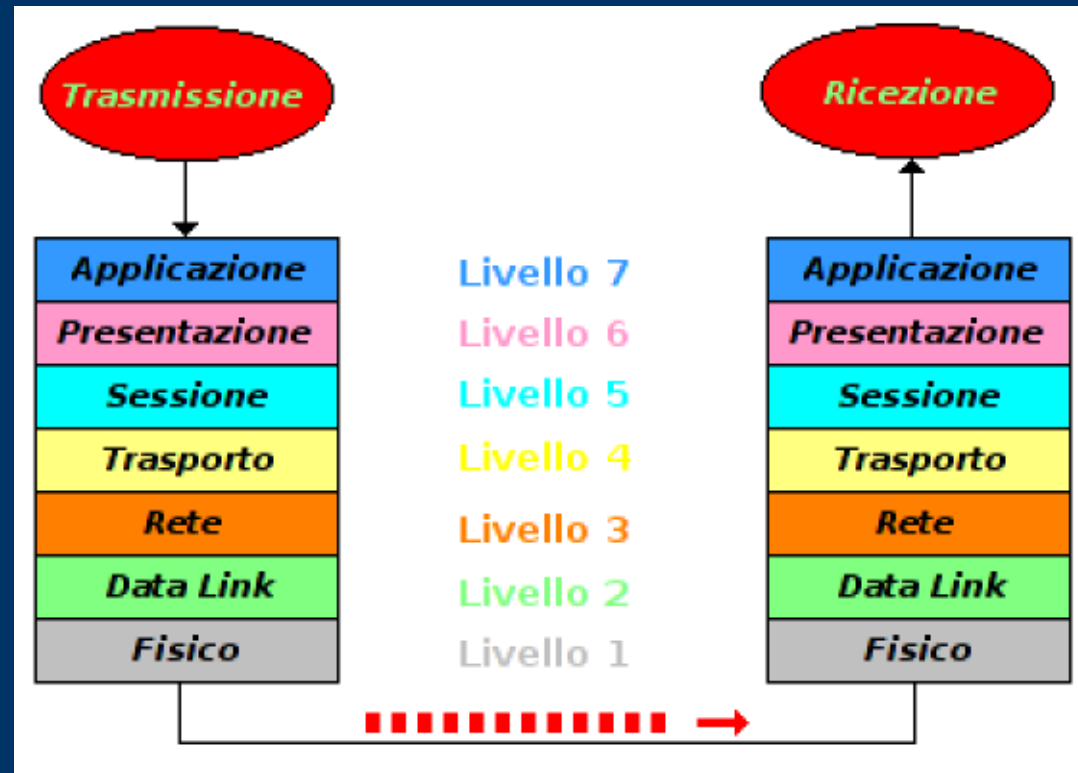
Il Modello ISO/OSI: 1

Il modello al quale la maggior parte delle reti informatiche nel mondo si ispira è il cosiddetto **modello ISO/OSI** (International Standard Organization / Open System Interconnection) il quale si interessa di collegare **sistemi aperti**, cioè sistemi aperti per comunicazioni con altri sistemi.

E' un **modello** di riferimento e non un'architettura di rete, in quanto descrive livelli e servizi ma non i protocolli.

Esso è costituito da **7 livelli**:

Il Modello ISO/OSI: 2



Il Modello ISO/OSI: 3

Il livello fisico: fa riferimento alla trasmissione dei bit lungo un canale di comunicazione.

Il livello data link: si occupa di organizzare i dati in pacchetti (data frame) normalmente composti da alcune centinaia o migliaia di byte, che vengono spediti poi in sequenza e per i quali poi si attende il segnale di avvenuta ricezione (ACK).

Il livello di rete: si occupa di stabilire il percorso che ogni pacchetto seguirà nella rete, dalla sorgente alla destinazione.

Il Modello ISO/OSI: 4

Il livello di trasporto: si preoccupa di accettare dati dal livello superiore, spezzarli in piccole unità se è necessario, passare queste al livello di rete, e assicurarsi che tutti i frammenti giungano a destinazione.

Il livello di sessione: permette ad utenti su macchine diverse di stabilire sessioni (normalmente non viene mai utilizzato).

Il livello di presentazione: si preoccupa di controllare la sintassi e la semantica delle informazioni trasmesse.

Il livello di applicazione: rappresenta la vasta gamma di applicazioni che possono essere utilizzate nell'ambito di trasmissioni: (TelNet, Gestione di posta, Terminali Remoti, ecc..).

Il Modello ISO/OSI: 5

I primi 3 livelli inferiori possono essere considerati come standard per la comunicazione: si occupano della gestione della sottorete di comunicazione e le applicazioni non influiscono su di essi.

Physical, DataLink, Network.

I restanti quattro livelli superiori riguardano l'elaborazione, permettono, cioè, di creare applicazioni indipendenti dalla rete di comunicazione.

Transport, Session, Presentation, Application.