



POLITECNICO
MILANO 1863



Fondamenti di TELECOMUNICAZIONI

Pierpaolo Boffi

Fondamenti di TELECOMUNICAZIONI

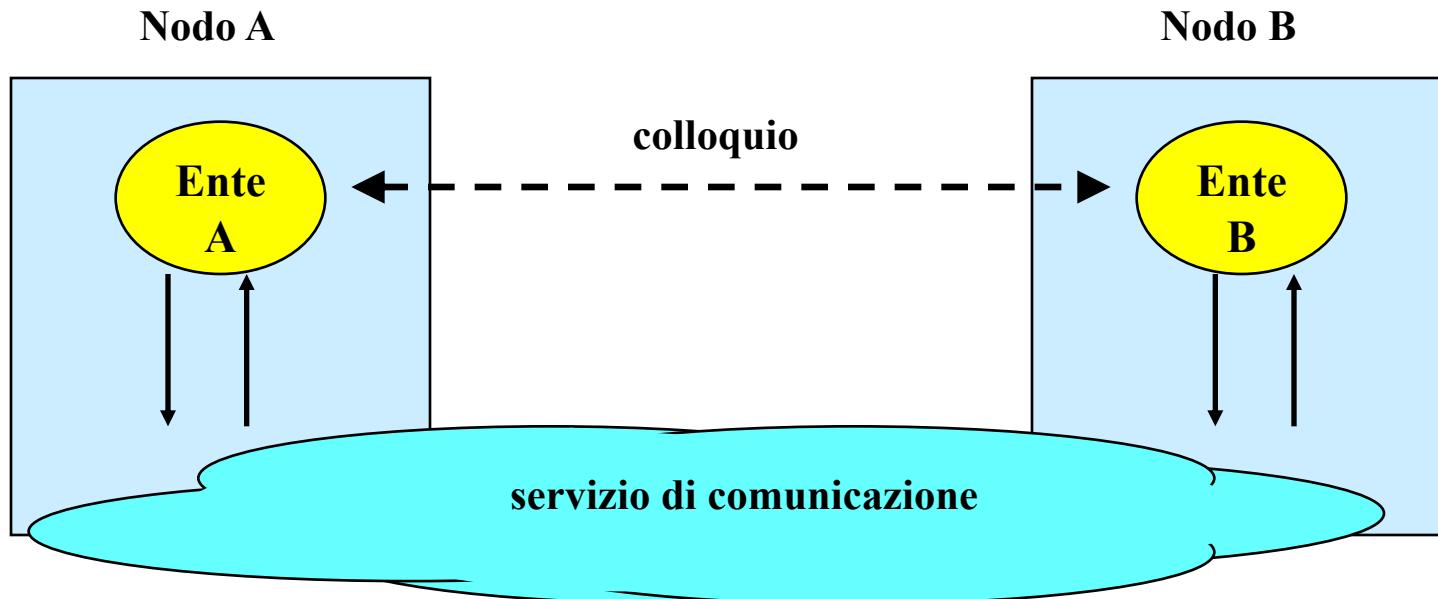


4 – Modelli funzionali

**Servizio di comunicazione, protocolli,
primitive di servizio, architetture a strati,
funzioni di rete**

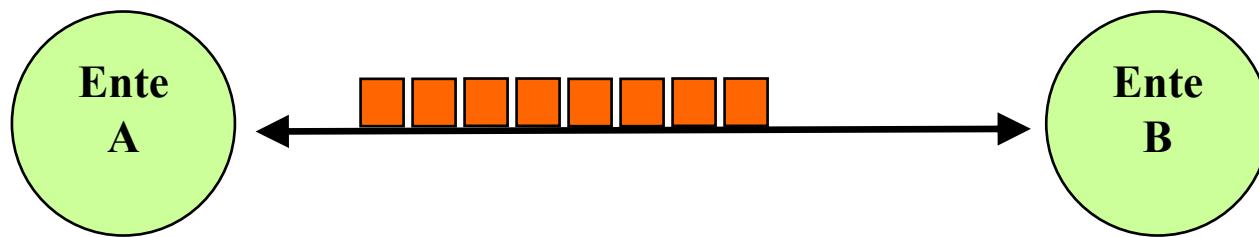
Il servizio di comunicazione

- Date due o più entità remote
- Possiamo descrivere il servizio di comunicazione per scambio di messaggi come un “fornitore del servizio di trasporto dell'informazione”



Il servizio di comunicazione

- Gestisce lo scambio di informazione fra due “entità”
- È in generale un servizio di trasferimento di unità informative:
 - parole
 - bit
 - gruppi di bit (trame o pacchetti)
 - files
 - flussi multimediali

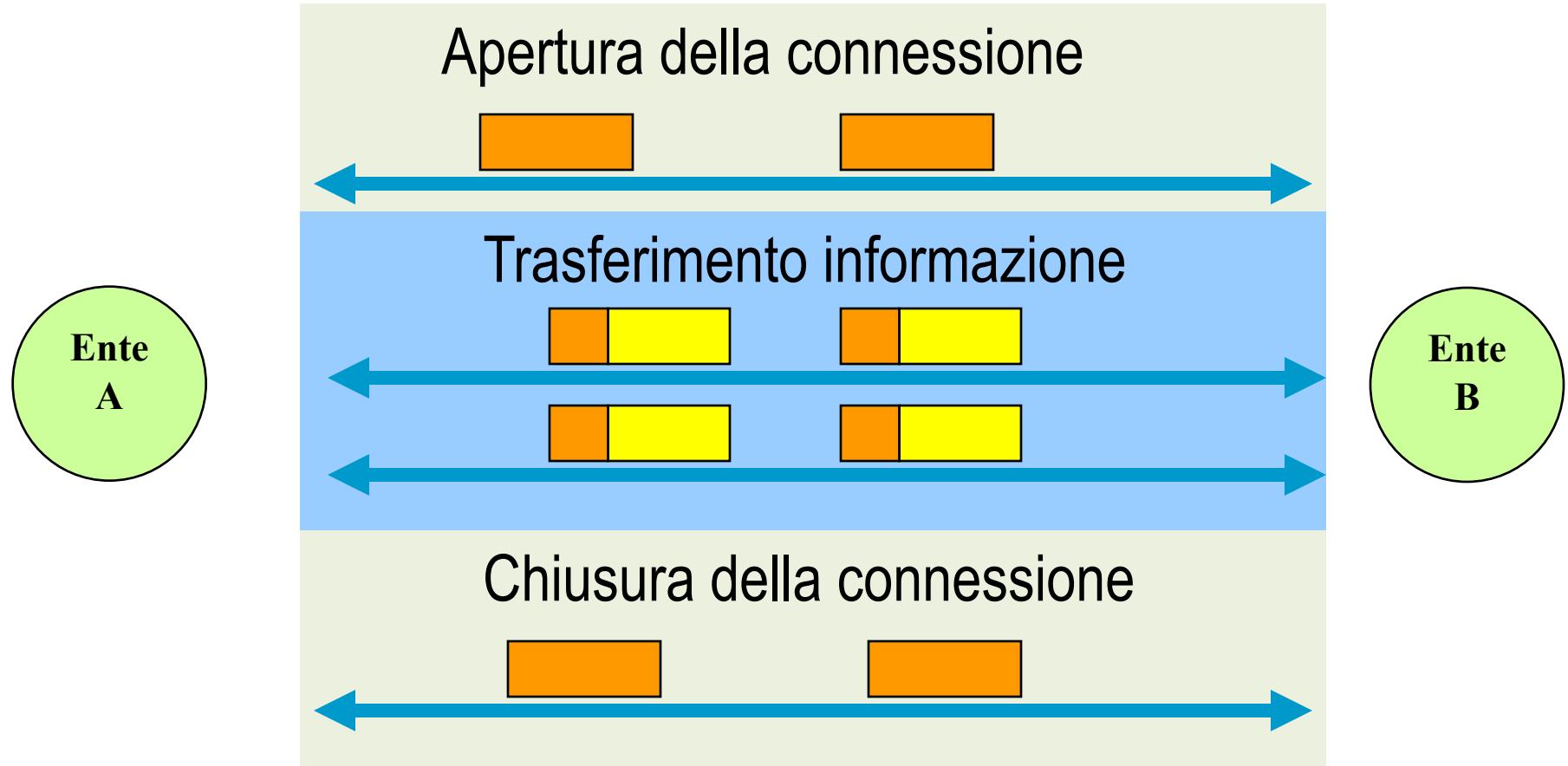


Caratteristiche del servizio di comunicazione

- **modalità a connessione**
 - instaurazione della connessione
 - trasferimento dell'informazione
 - rilascio delle connessione
- **modalità senza connessione**
 - una sola fase

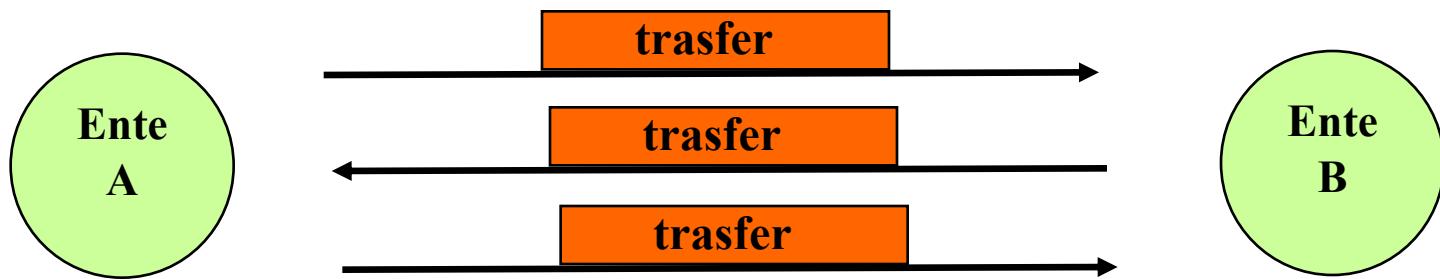


Servizio a connessione



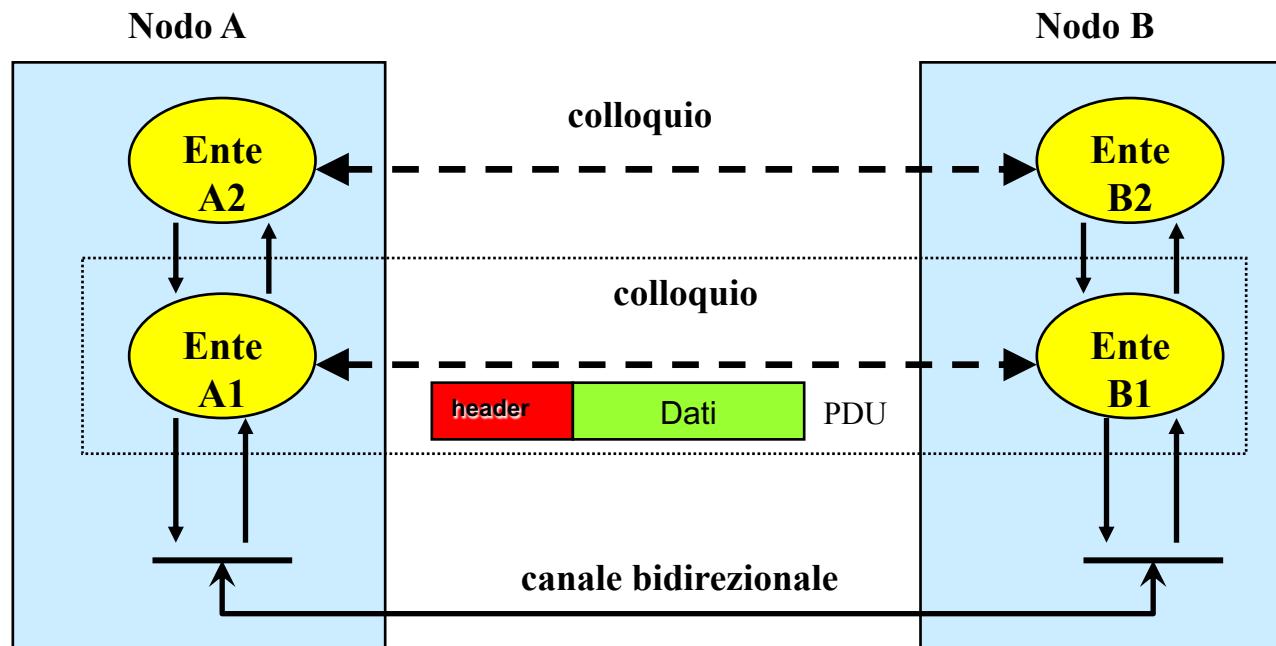
Servizio senza connessione

- Il trasferimento dati avviene in modo autonomo, senza preventivo accordo
- Non lega fra loro i diversi trasferimenti effettuati fra gli stessi utenti
- Non consente i servizi tipici del trasferimento a connessione



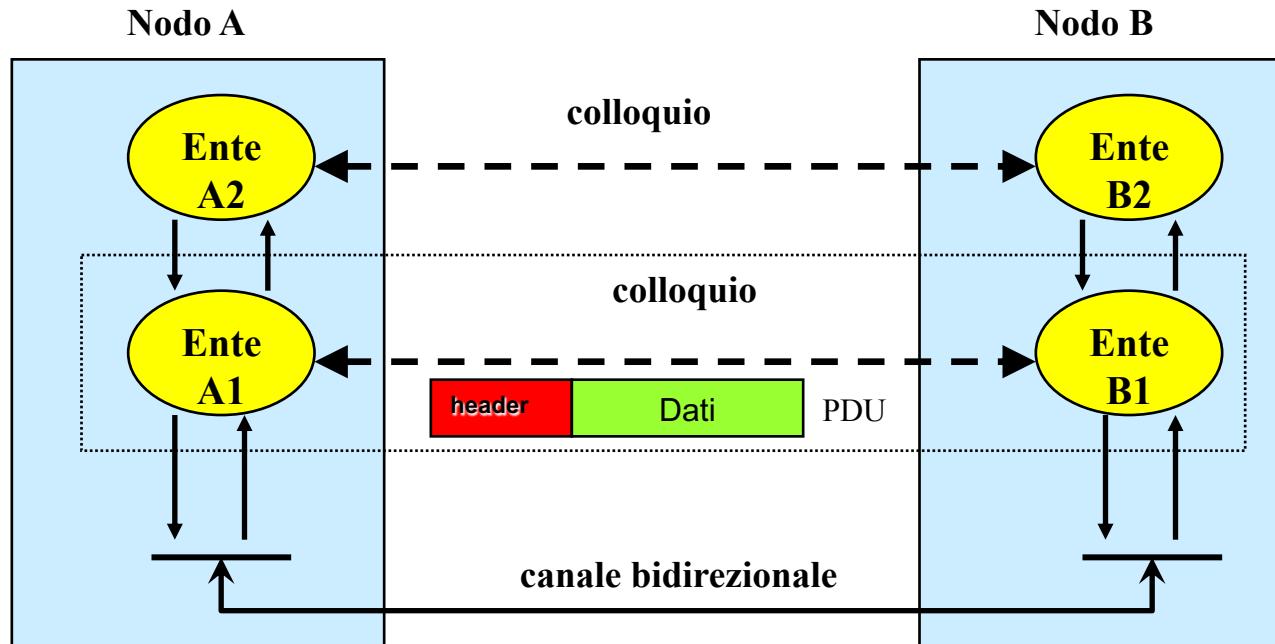
Livelli

- Le entità che colloquiano in un servizio di telecomunicazione possono anche offrire un servizio di comunicazione a entità terze, dette di **livello superiore**



Funzioni dei livelli

- Il servizio di comunicazione offerto al livello superiore è più ricco e complesso grazie alle ***funzioni*** implementate dal livello inferiore



Protocolli di comunicazione

- Le entità di un livello collaborano per fornire il servizio di comunicazione al livello superiore e si scambiano messaggi mediante il servizio offerto dal livello inferiore
- **Protocollo:**
 - Insieme delle regole che gestiscono il colloquio tra entità dello stesso livello
 - formato dei messaggi
 - informazioni di servizio
 - algoritmi di trasferimento
 - ecc.



Packet Data Units (PDU)

- Un protocollo utilizza per il colloquio tra entità dello stesso livello delle **unità di trasferimento dati** dette PDU o anche trame del protocollo
- Le PDU possono contenere:

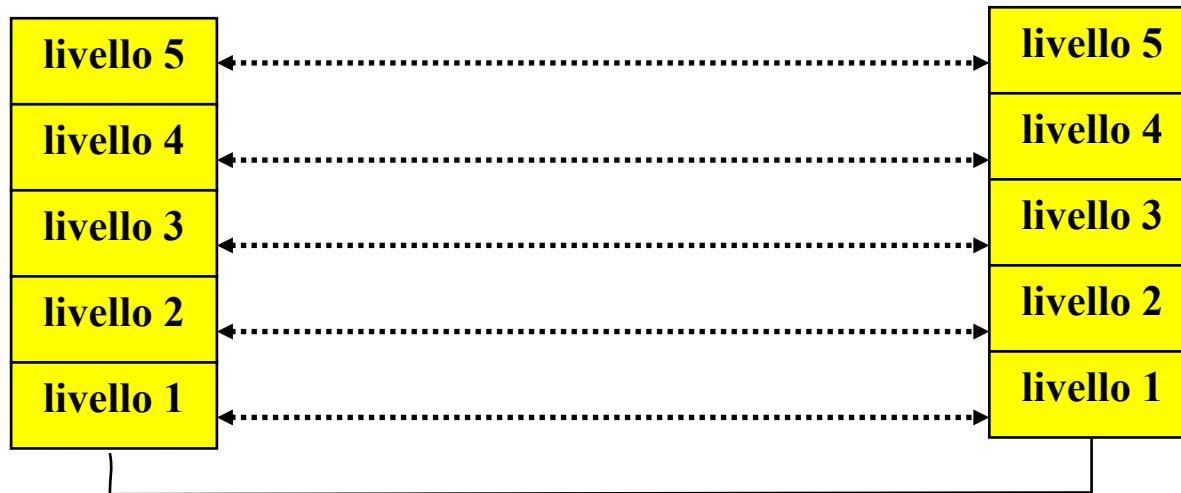
informazione di servizio
necessaria al
coordinamento tra le
entità

informazione vera e
propria ricevuta dai
livelli superiori



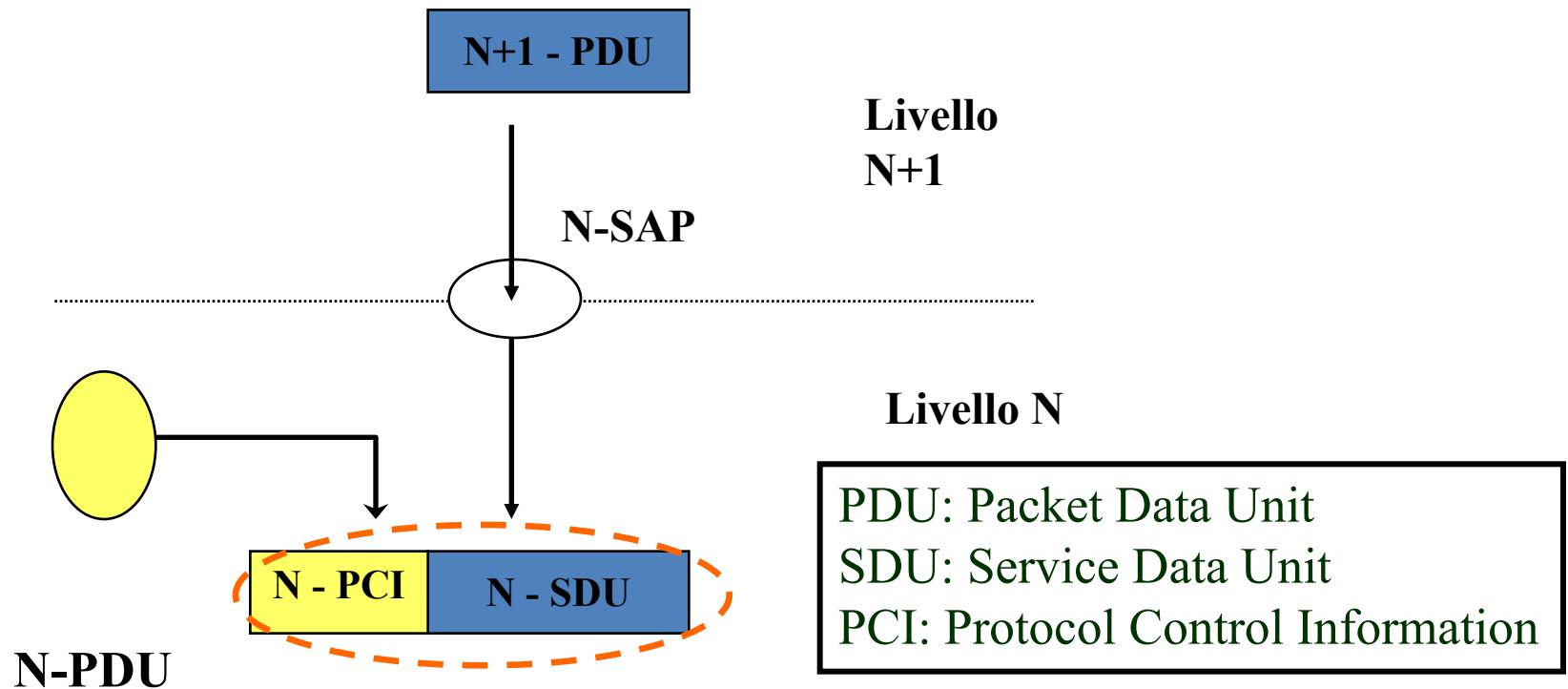
Architettura a strati

- I servizi di comunicazione complessi possono essere articolati a strati
 - da un livello che garantisce solo il trasporto dei bit
 - a un livello dove sono definite complessi servizi caratterizzati da molti parametri e funzionalità



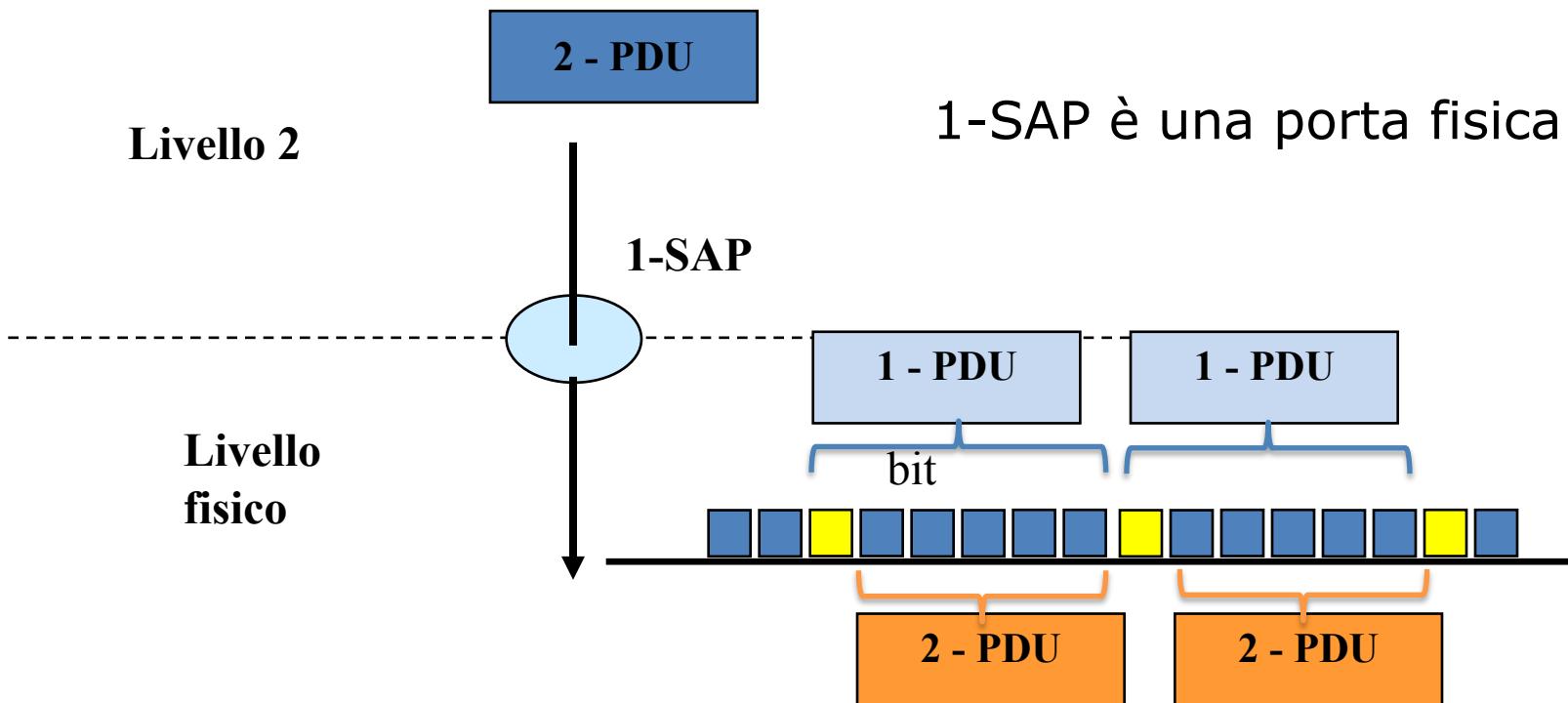
Relazioni tra i livelli

- Il servizio offerto da uno strato è rappresentato da un **Service Access Point (SAP)**



Relazioni tra i livelli

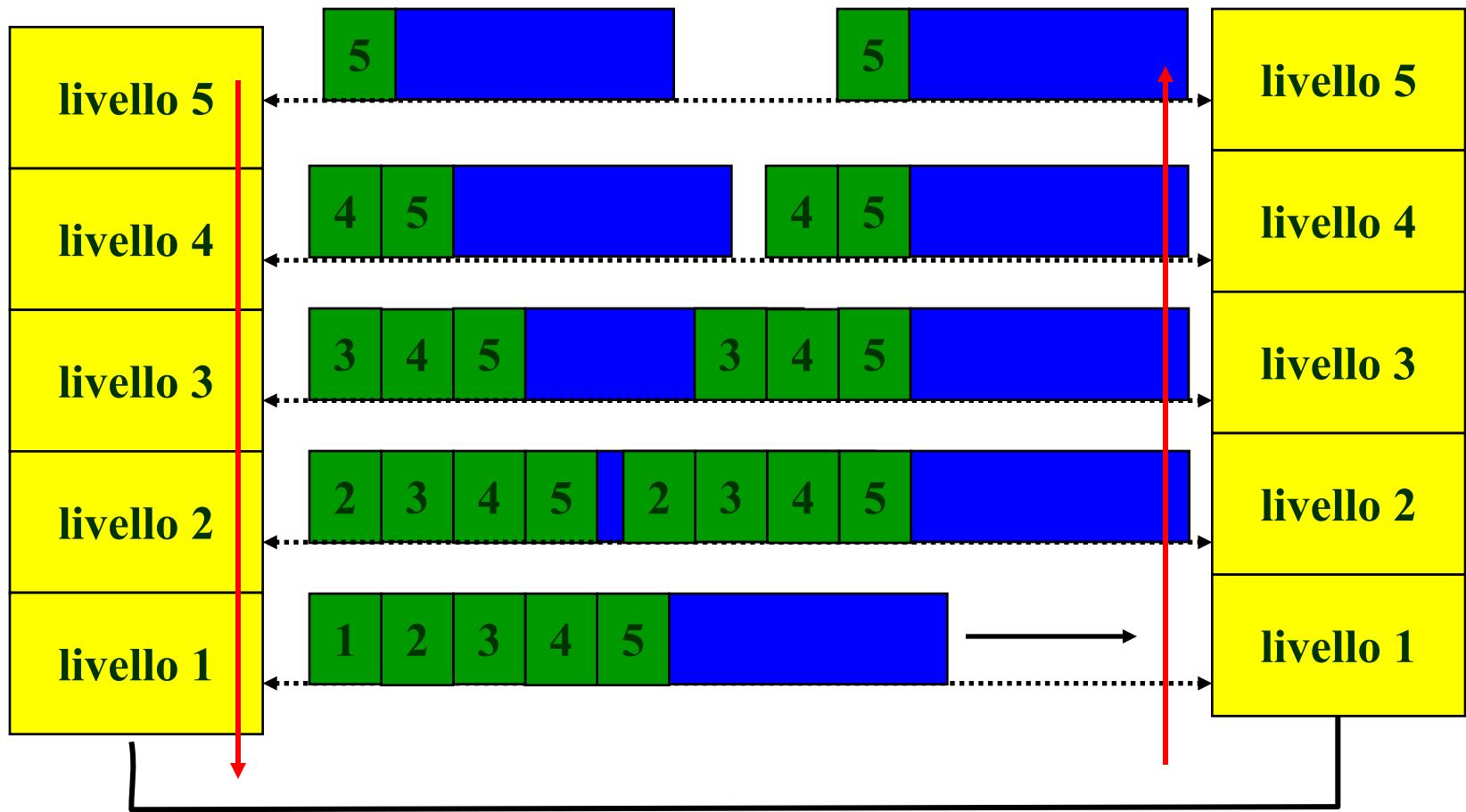
- Al livello più basso c'è il livello fisico
- Le PDU sono i flussi di bit



- I livelli superiori arricchiscono il servizio di trasferimento bit con funzionalità più complesse



Architettura completa



Organizzazione del trasposto aereo

- Serie di operazioni

ticket (purchase)

ticket (complain)

baggage (check)

baggage (claim)

gates (load)

gates (unload)

runway takeoff

runway landing

airplane routing

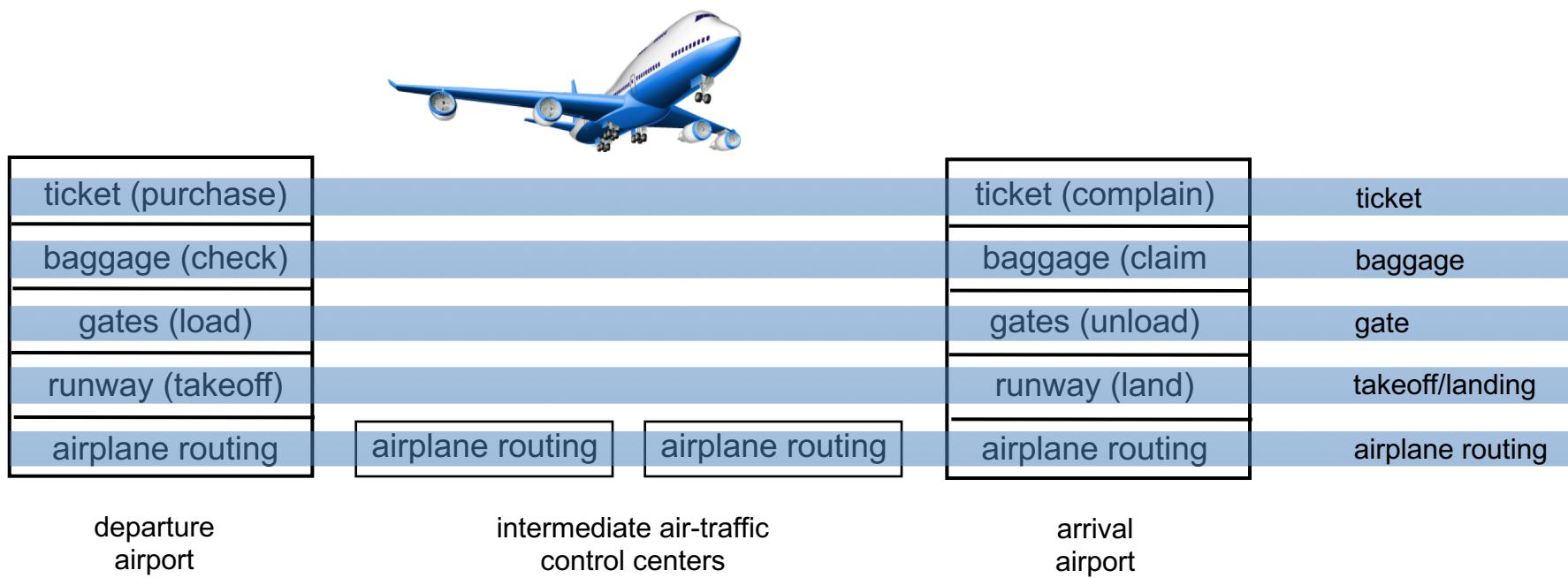
airplane routing

airplane routing



Architettura a strati del trasporto aereo

- **Layer: ogni livello implementa un servizio**
 - Tramite operazioni interne
 - Appoggiandosi ai servizi di livelli sottostanti



Perchè un'architettura a strati?

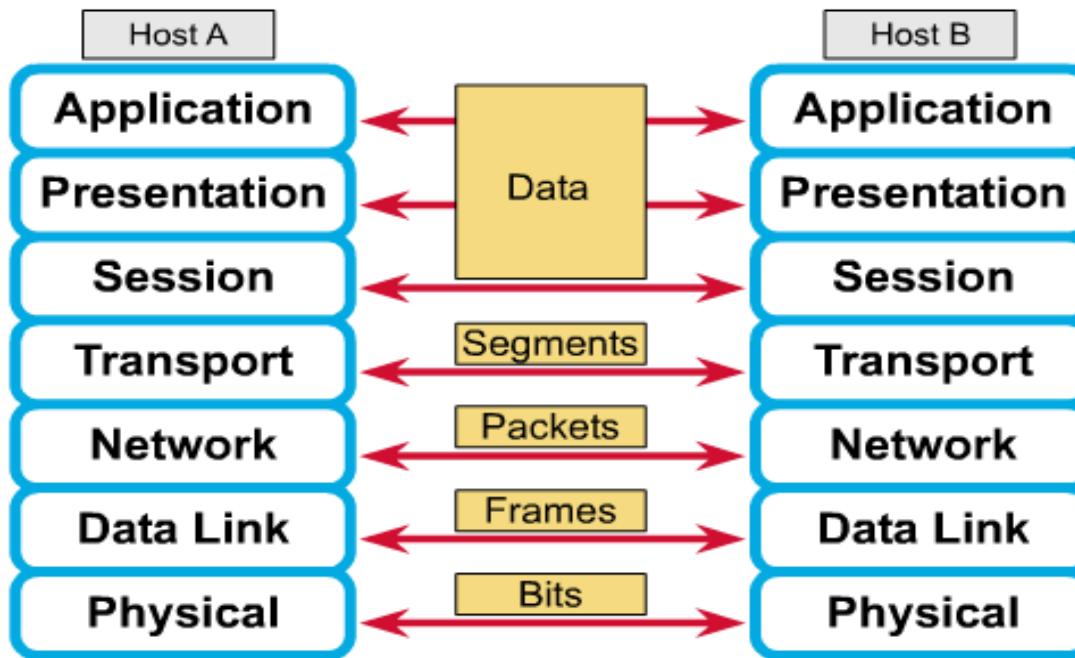
Sistemi complessi:

- **Facile identificazione dei servizi (implementazione, discussione)**
- **Facile gestione ed update**
 - Interfacce standard
 - Cambiamenti in un livello sono trasparenti agli altri
 - Interoperabilità tecnologie



Modello OSI

- Anche se l'assegnazione delle funzioni ai livelli dipende dalle tecnologie e dagli scenari d'uso, esiste un descrizione funzionale standard dei livelli



Livello Fisico

Funzioni:

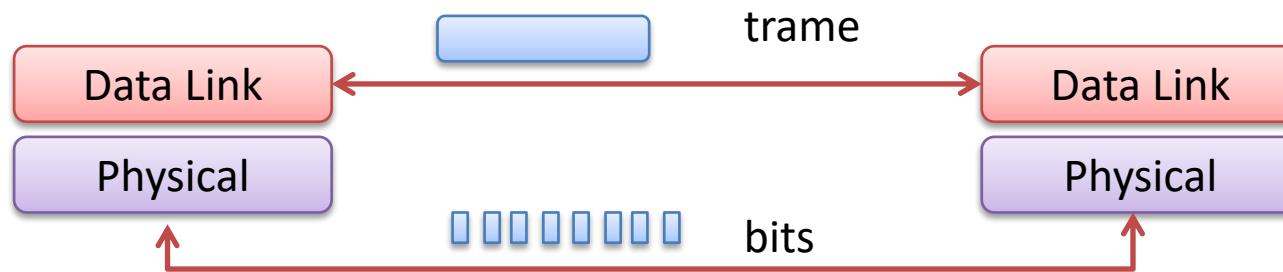
- Modulazione e trasmissione dei bit
- Codifica e controllo d'errore a livello fisico
- Multiplazione e accesso in canali fisici
- Sincronizzazione



Livello di Linea

Funzioni:

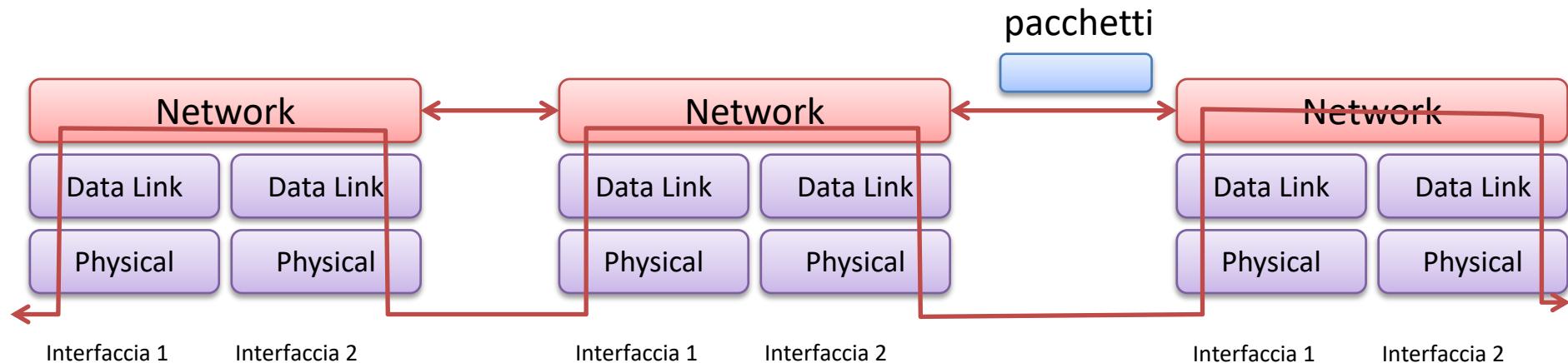
- Aggregazione dei bit in gruppi (trame)
- Multiplazione (logica tra flussi informativi)
- Gestione delle congestioni



Livello di Rete

Funzioni:

- Indirizzamento
- Commutazione o forwarding
- Instradamento

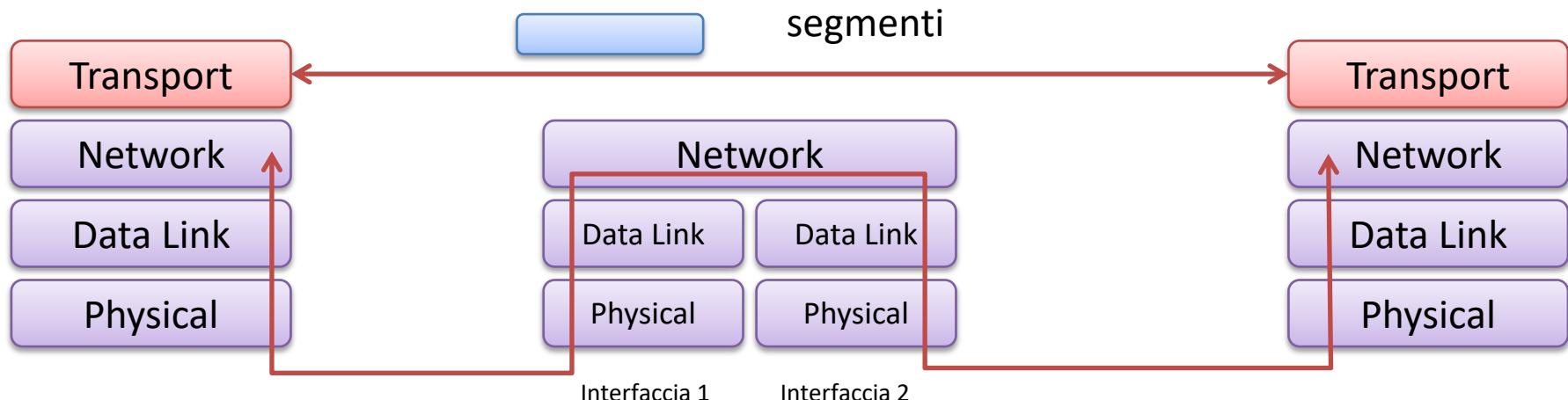


Livello di Trasporto

Funzioni:

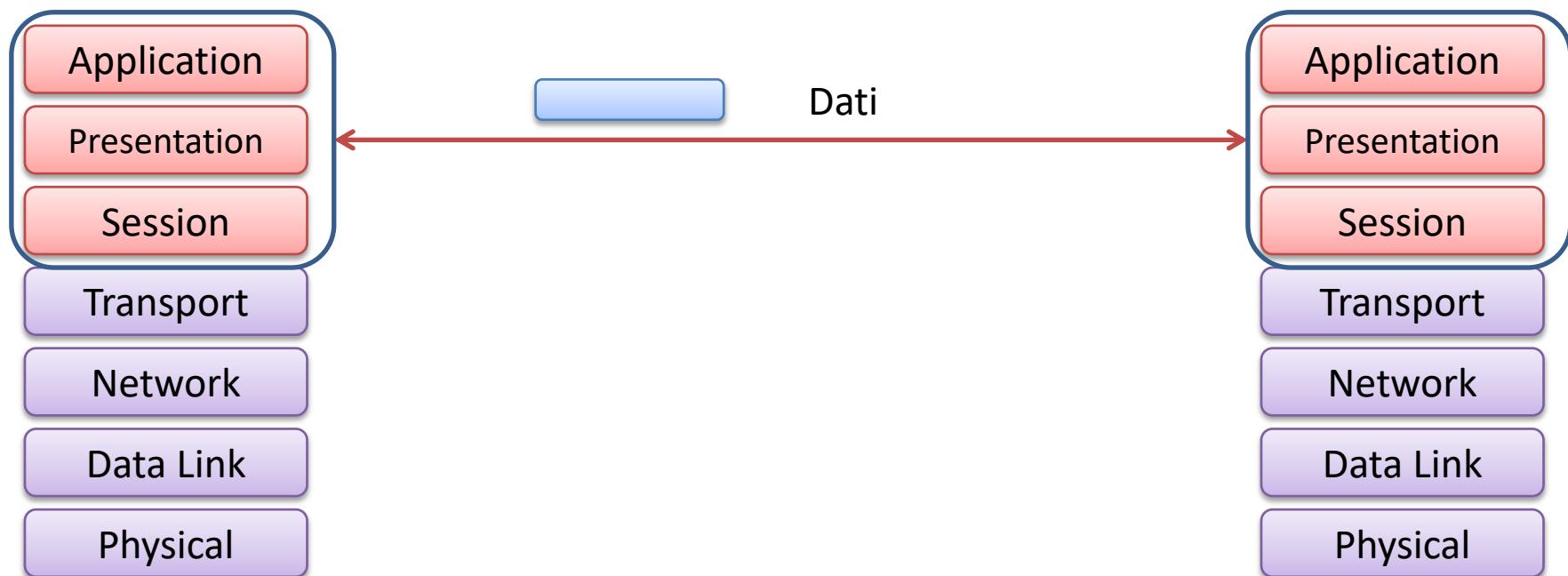
- Controllo dell'errore
- Controllo del flusso
- Controllo di congestione

Implementato solo nei terminali e non nei nodi di instradamento della rete



Livelli dati

- **Session:** Organizza il dialogo tra applicazioni coordinando lo scambio di un insieme di dati
- **Presentation:** Si occupa del formato dei dati (la codifica) per consentire il colloquio tra le applicazioni
- **Application (livello applicativo):** Definisce come strutturare i dati scambiati da un'applicazione secondo la codifica definitiva dal livello Presentation



Modelli ISO/OSI e Internet

