



POLITECNICO
MILANO 1863

Fondamenti di **TELECOMUNICAZIONI**

Prof. Marco Mezzavilla



POLITECNICO
MILANO 1863

Lezione 4 – Modelli funzionali

INDICE

4. MODELLI FUNZIONALI

- 1. Servizio di comunicazione**
- 2. Architettura a strati**
- 3. Funzioni di rete**

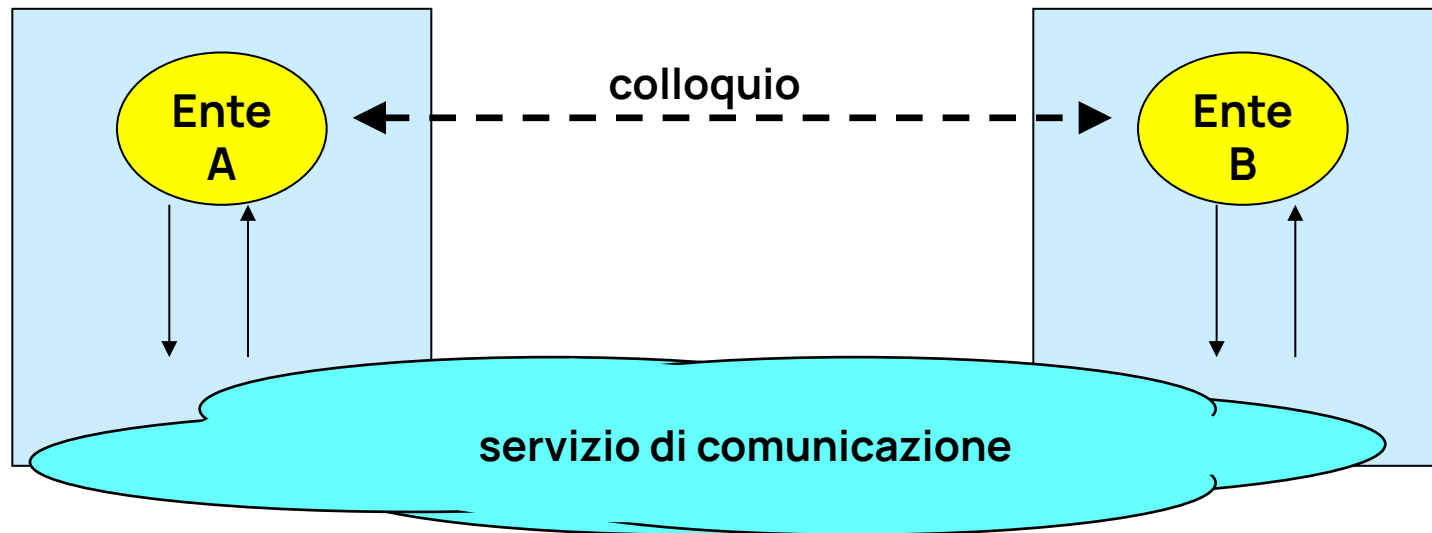
SERVIZIO DI COMUNICAZIONE

01

Il servizio di comunicazione

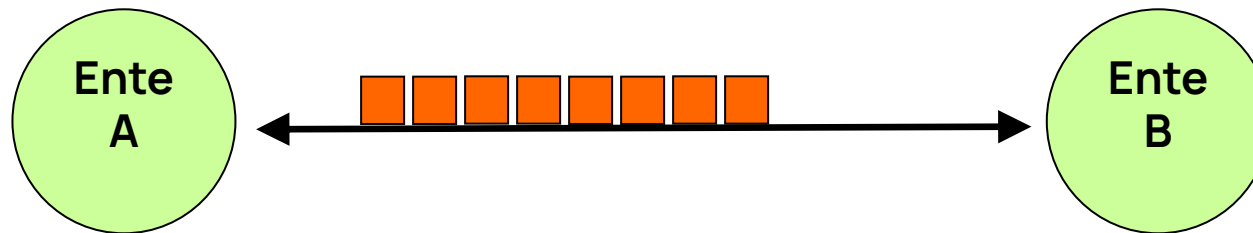
- Date due o più entità remote possiamo descrivere il **servizio di comunicazione** per scambio di messaggi come un

fornitore del servizio di trasporto dell'informazione



Il servizio di comunicazione

- ❑ Gestisce lo scambio di informazione fra due “entità”
- ❑ E' 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 (ex., TCP)

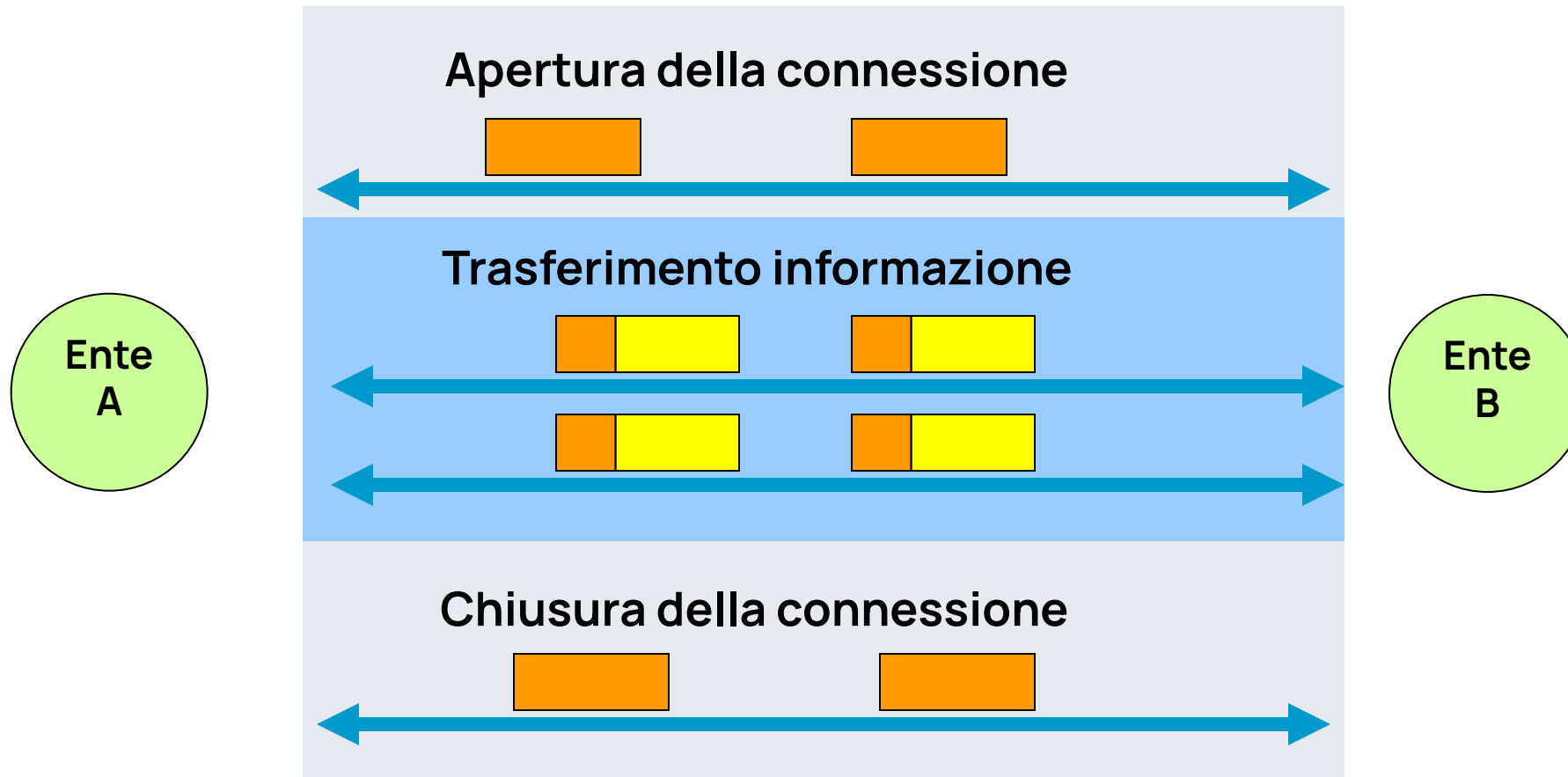
- ❑ instaurazione della connessione
- ❑ trasferimento dell'informazione
- ❑ rilascio della connessione

❑ Modalità senza connessione (ex., UDP)

- ❑ una sola fase

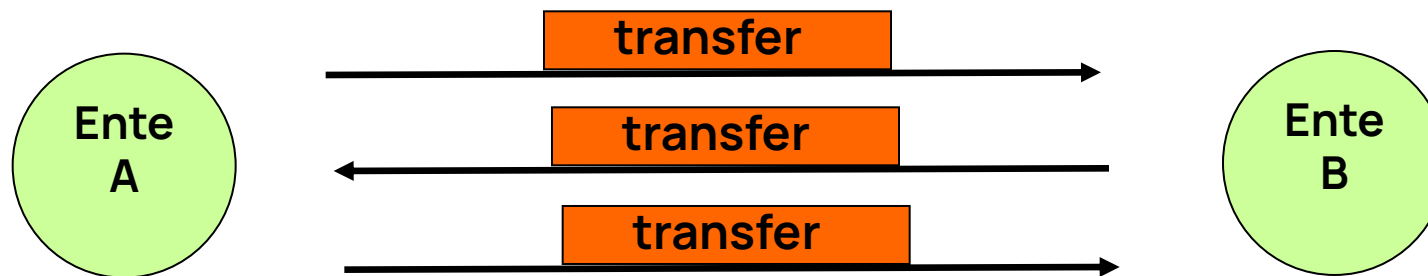


Servizio a connessione



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

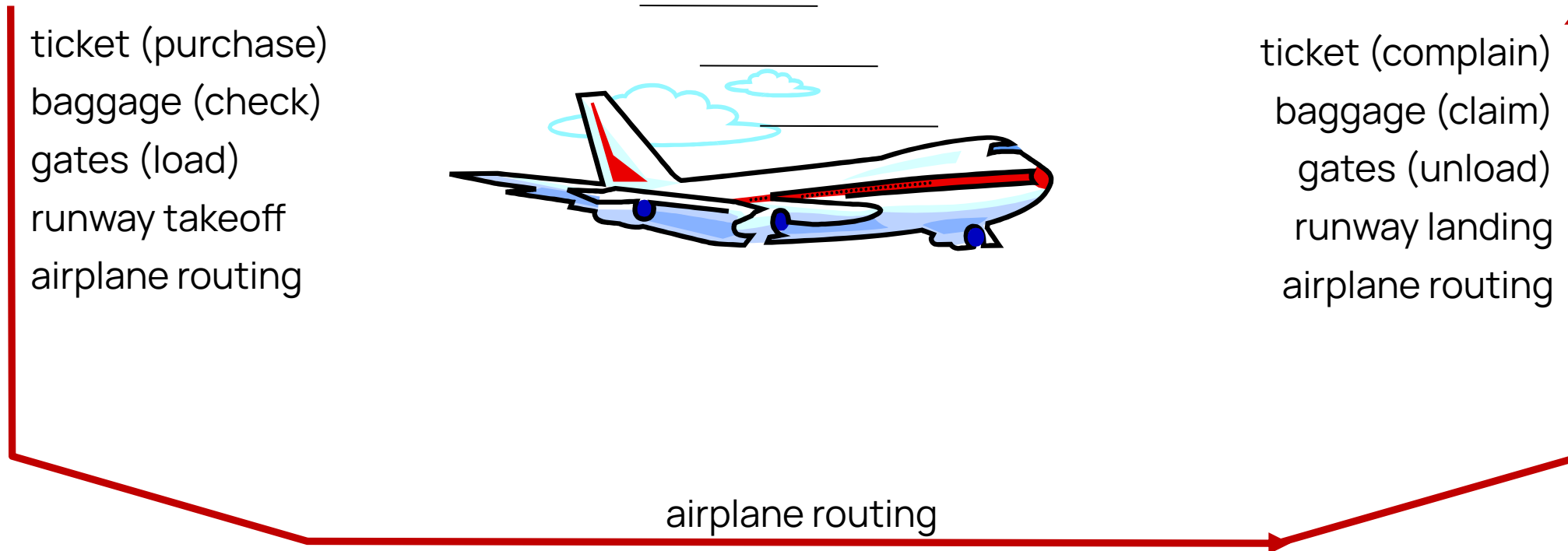


ARCHITETTURA A STRATI

02

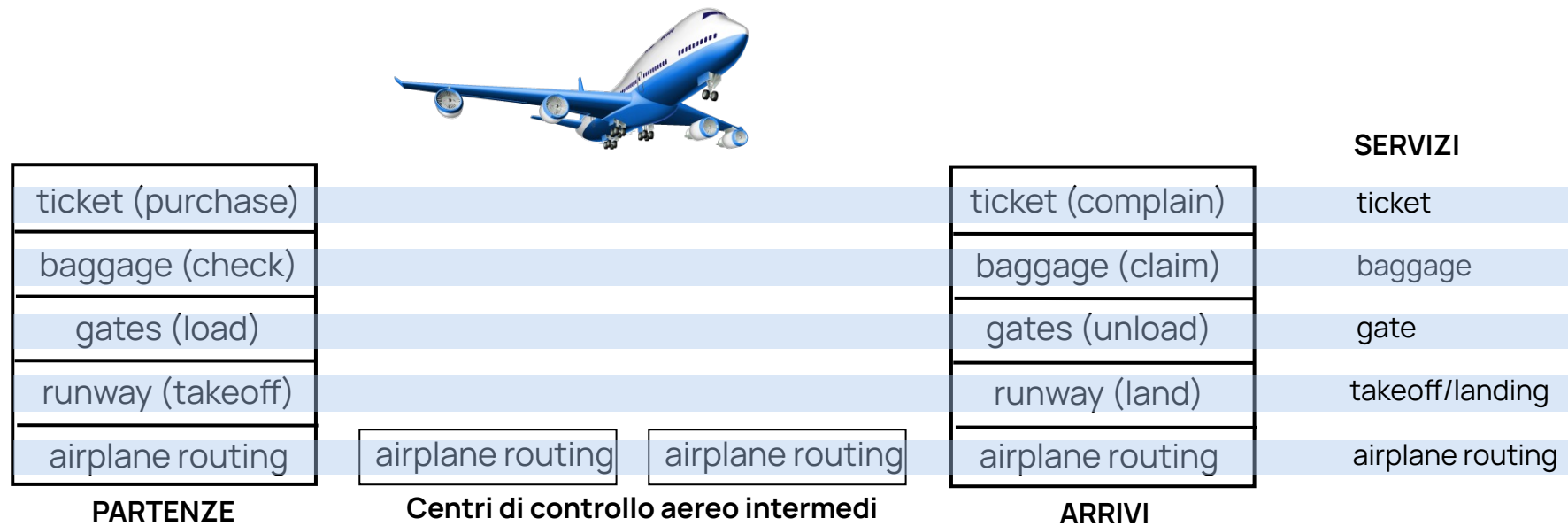
Esempio: Trasporto aereo

Trasporto aereo: una sequenza di passi che offrono vari servizi.



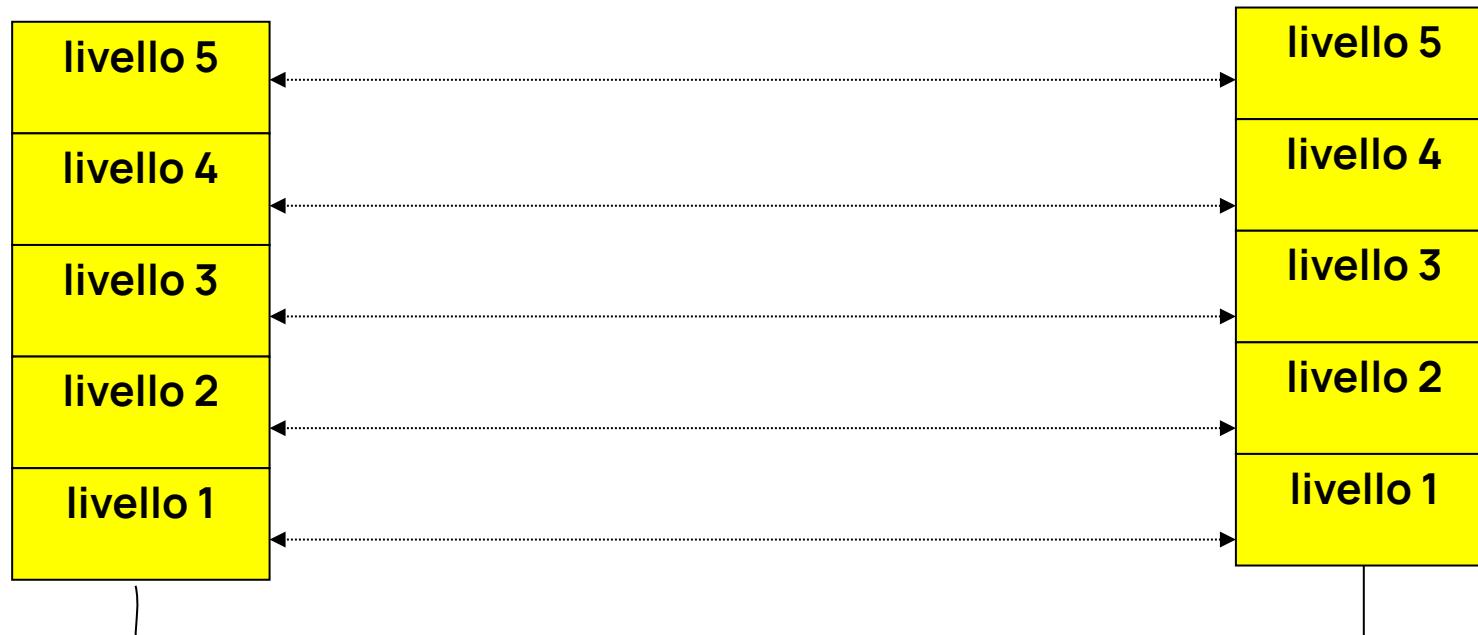
Esempio: Trasporto aereo

Trasporto aereo: una sequenza di passi che offrono vari servizi.



Architettura a strati/livelli

- ❑ 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 definiti complessi servizi caratterizzati da molti parametri e funzionalità

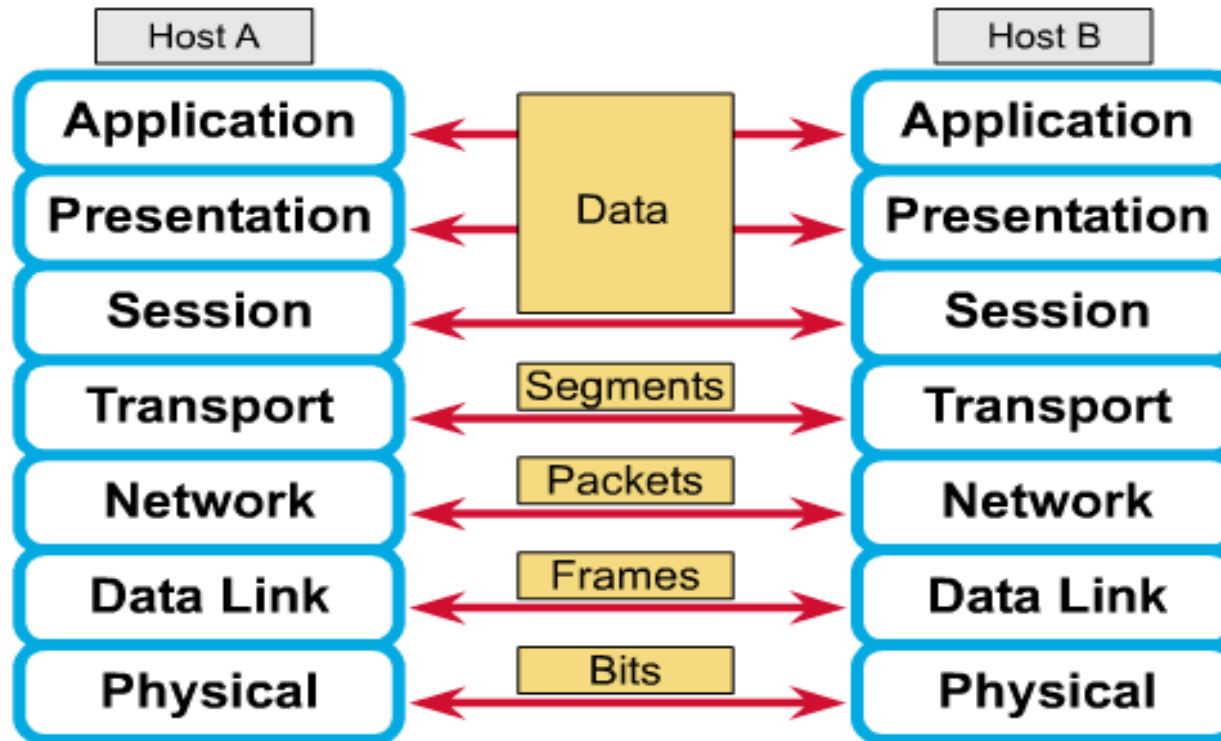


Perché un'architettura a strati/livelli?

- ❑ Sistemi complessi
 - ❑ Facile identificazione dei servizi (implementazione, discussione)
 - ❑ Facile gestione e aggiornamento
 - ❑ Interfacce standard
 - ❑ Cambiamenti in un livello sono trasparenti agli altri
 - ❑ Interoperabilità tecnologie

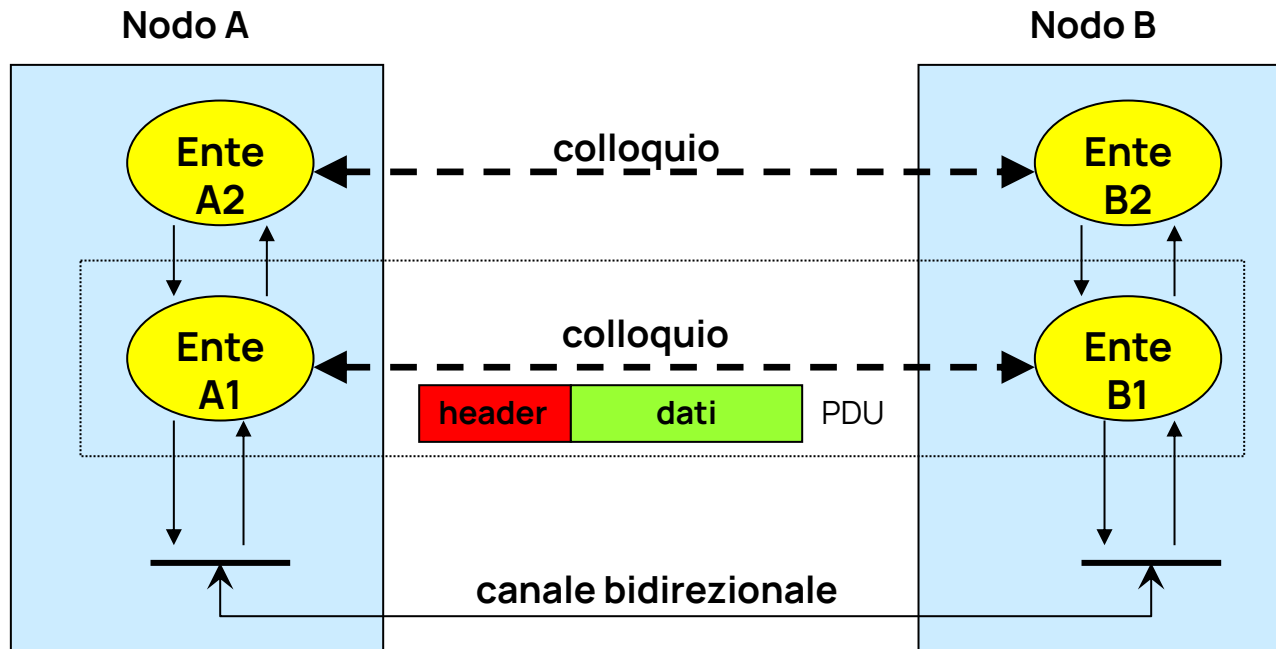
Perché un'architettura a strati/livelli?

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



Livelli

- ❑ Le entità che colloquiano in un servizio di telecomunicazione possono anche offrire un servizio di comunicazione a entità terze, dette di livello superiore
- ❑ Il servizio di comunicazione offerto al livello superiore è più ricco e complesso grazie alle *funzioni* implementate dal livello inferiore

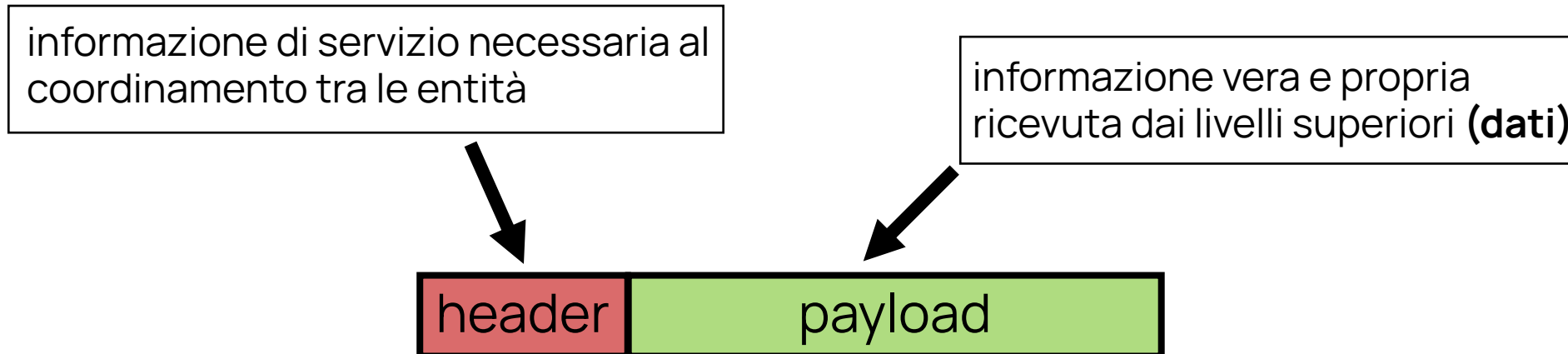


Protocolli di comunicazione

- ❑ 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
 - ❑ etc.

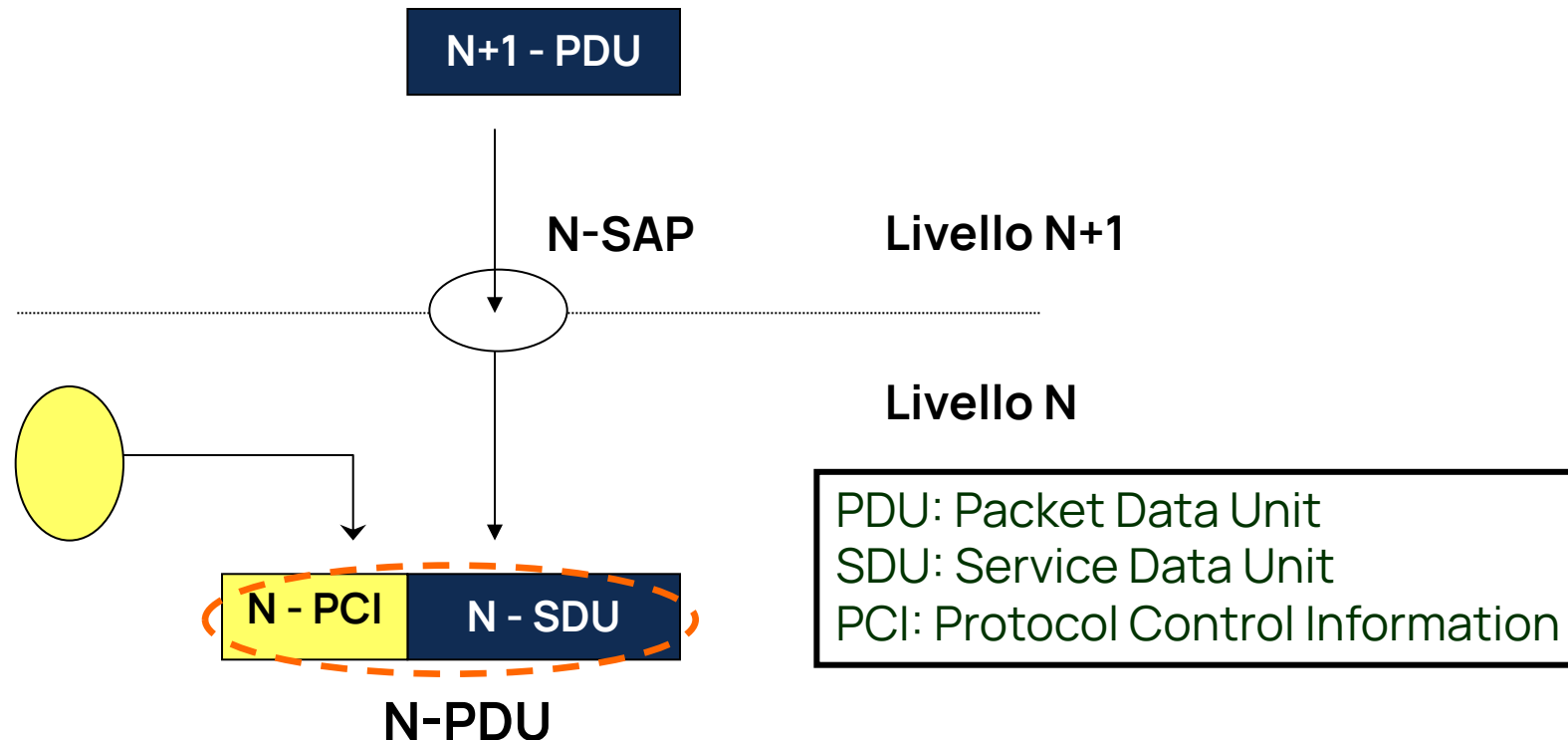
Packet Data Unit (PDU)

- ❑ 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:



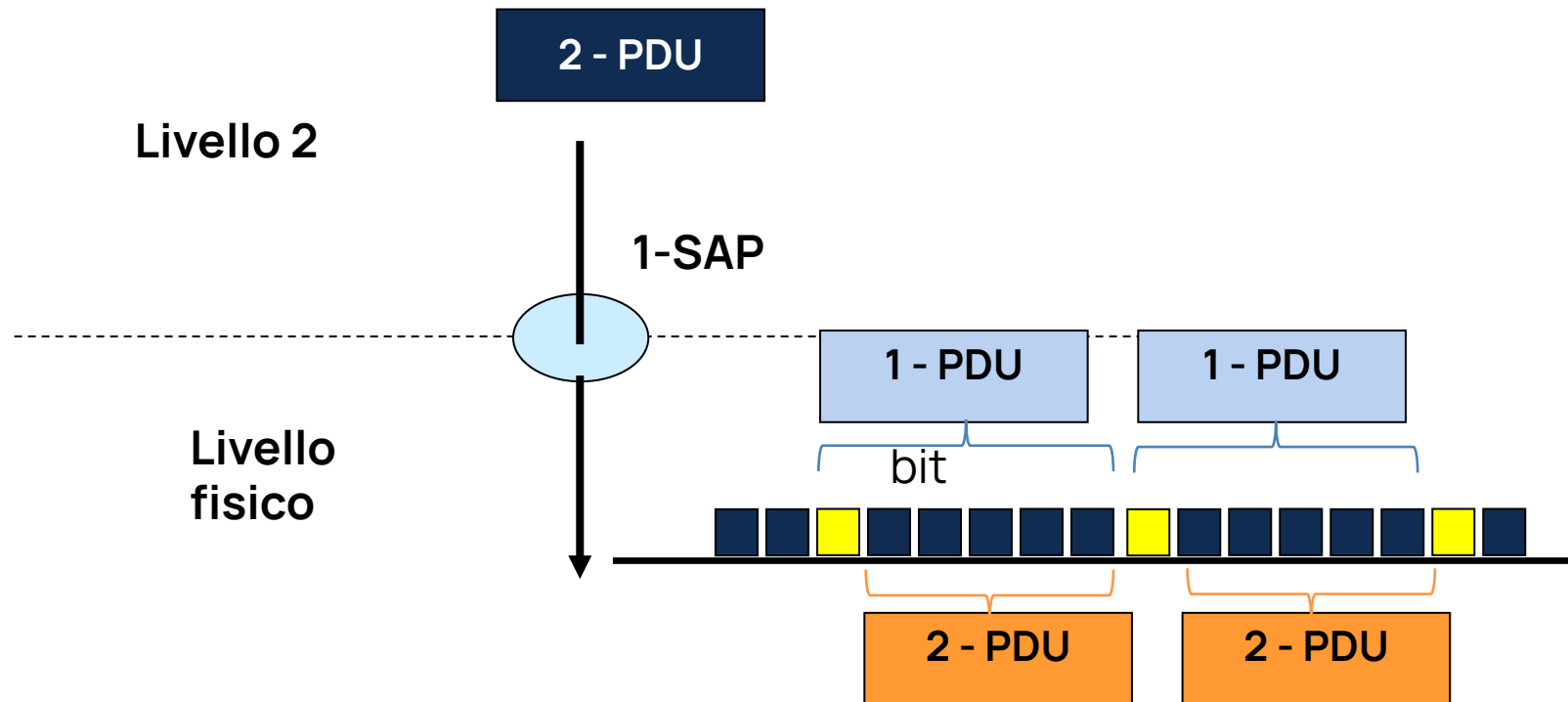
Relazione tra i livelli

- ❑ L'interfaccia di comunicazione tra i vari livelli si chiama **Service Access Point (SAP)**
- ❑ Permette ad ogni livello di richiedere servizi dagli altri livelli in modo **strutturato**
- ❑ Operazione di **incapsulamento** (i.e., la PDU del livello superiore diventa il payload del livello inferiore)



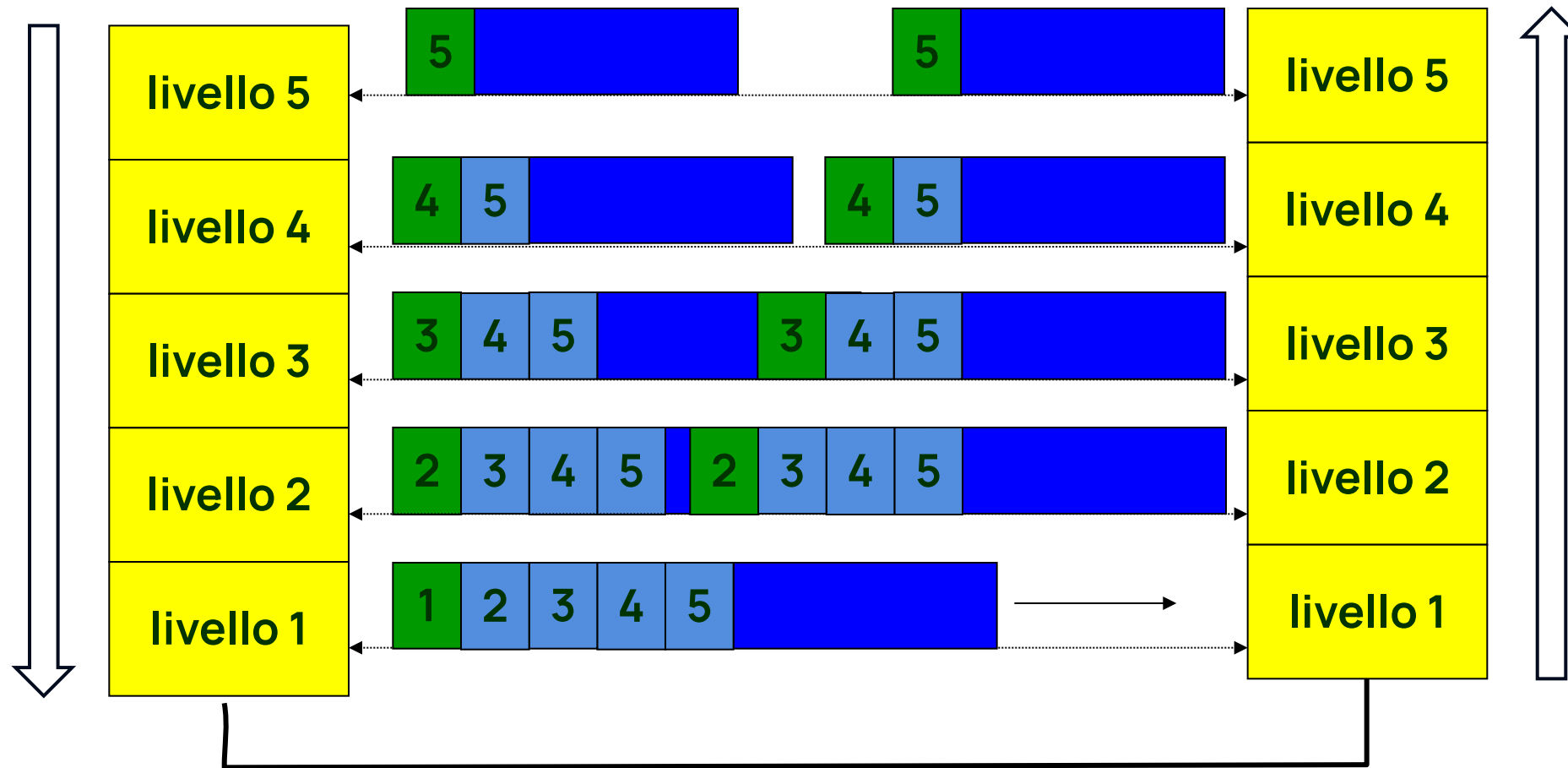
Relazione tra i livelli

- ❑ 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



FUNZIONI DI RETE

03

Livello fisico

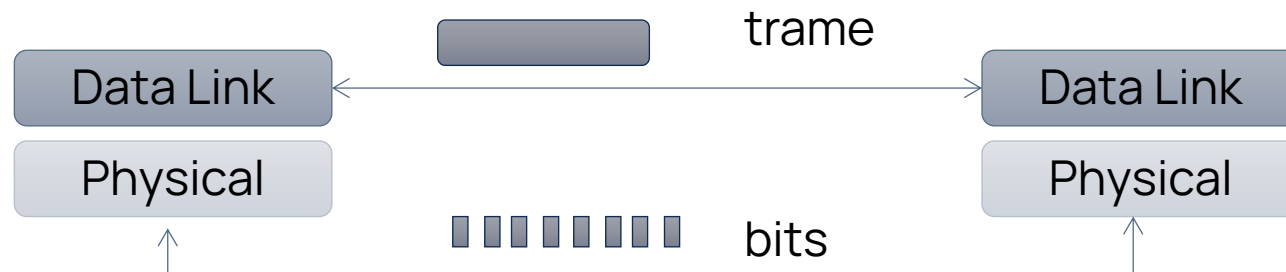
☐ Funzioni

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

Livello di linea (o collegamento)

□ Funzioni

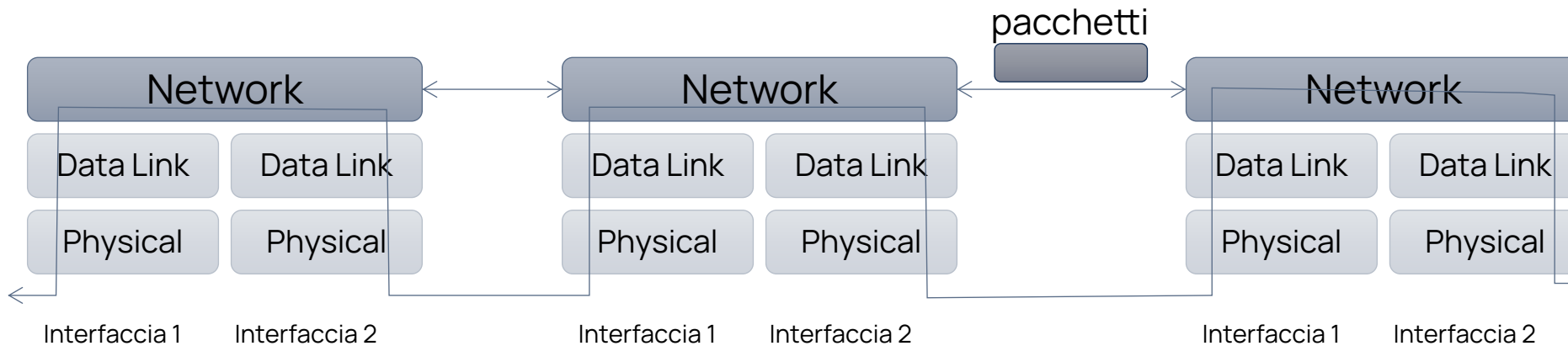
- Aggregazione dei bit in gruppi (trame)
- Multiplexazione (logica tra flussi informativi)
- Eventuale gestione degli errori e delle ritrasmissioni



Livello di rete

□ Funzioni

- Indirizzamento
- Commutazione o forwarding
- Instradamento

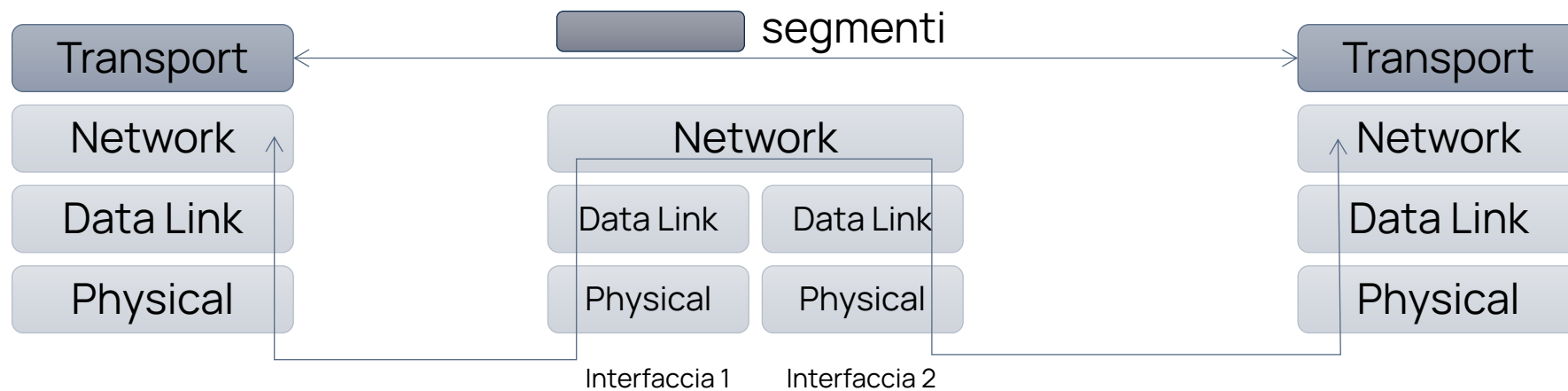


Livello di trasporto

□ Funzioni

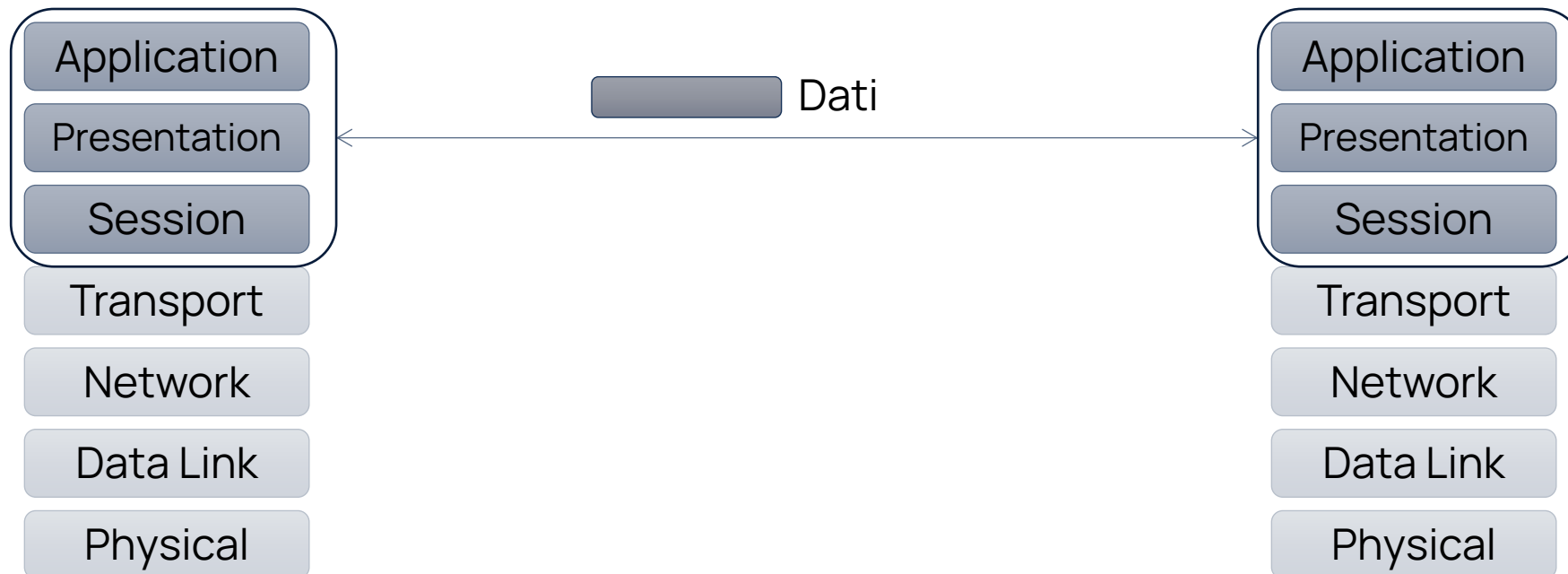
- Controllo dell'errore (perdita di pacchetto)
- Controllo del flusso dei pacchetti
- Controllo di congestione

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

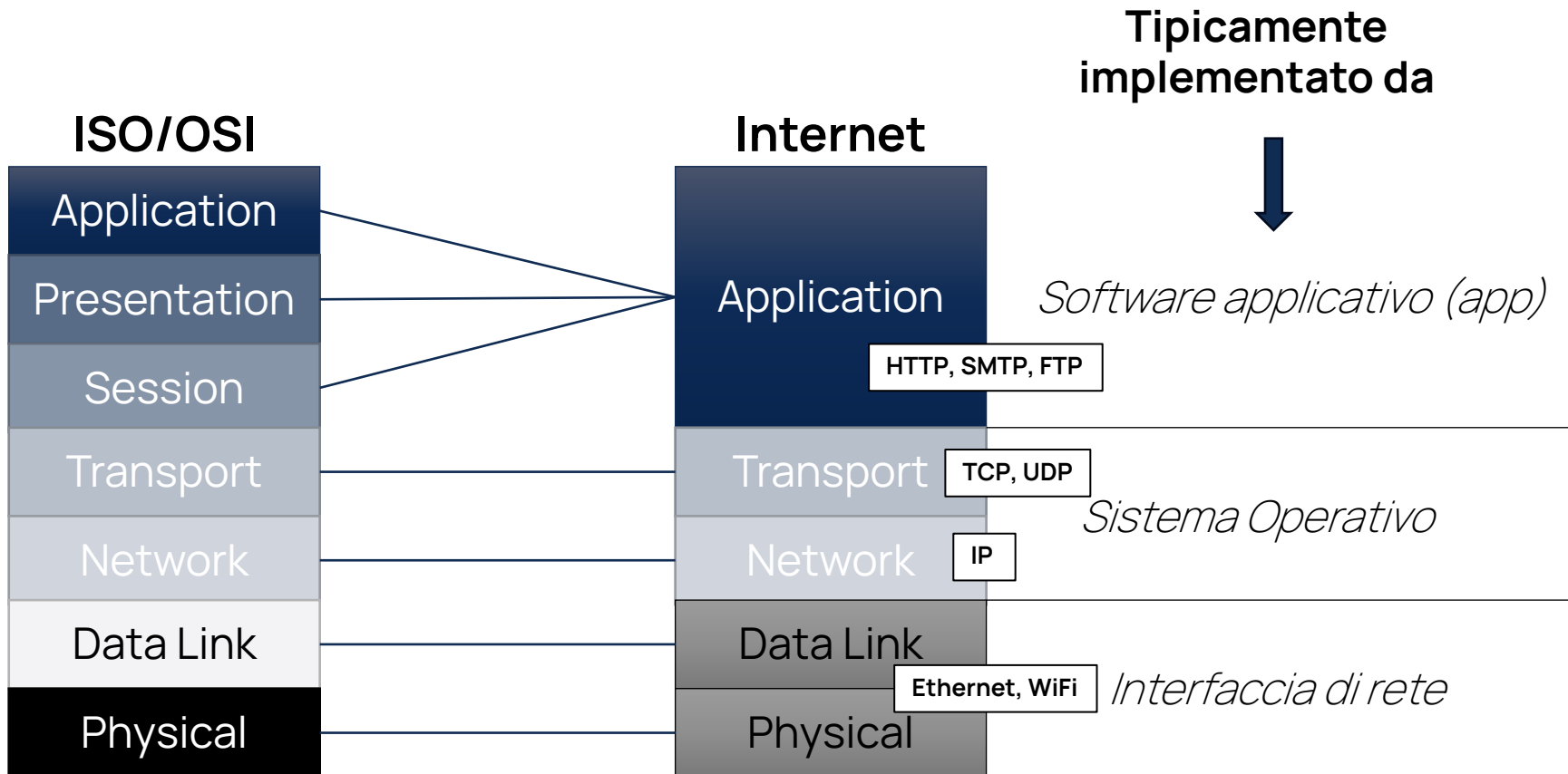


Livello dati

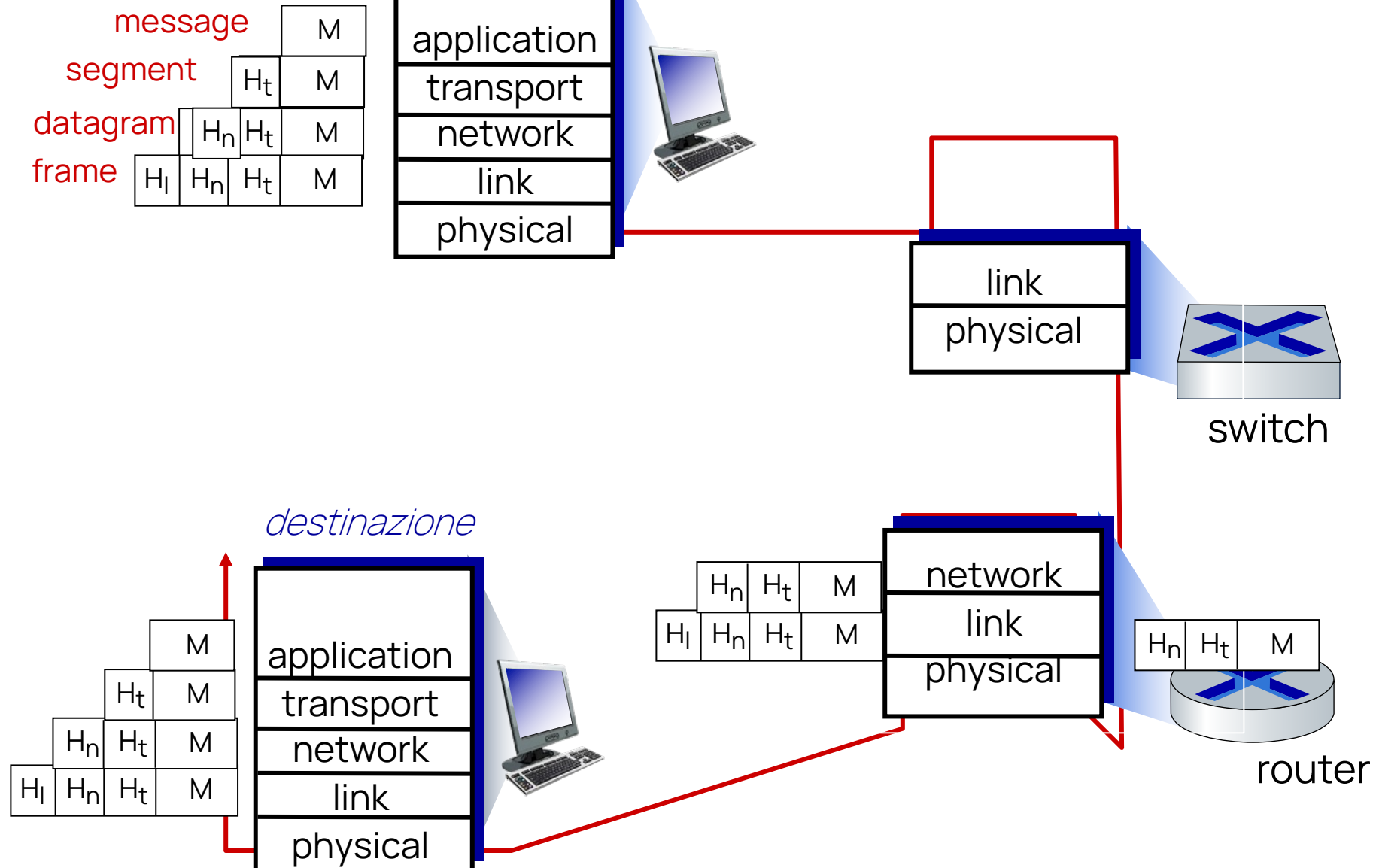
- ❑ **Session:** Organizza il dialogo tra applicazioni coordinando lo scambio di un insieme di dati
- ❑ **Presentation:** Si occupa del formato dei dati (la codifica) per consentire il colloquio tra le applicazioni
- ❑ **Application (livello applicativo):** Definisce come strutturare i dati scambiati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



Modelli ISO/OSI e Internet



Incapsulamento



Fondamenti di TELECOMUNICAZIONI

Prof. Marco Mezzavilla
marco.mezzavilla@polimi.it