

Slide del corso di Reti di Calcolatori tenuto dal prof . Agostino Poggi dell'Università di Parma.

Traduzione a cura di Bacchini Alessandro, Biasion Francesco e Davoli Luca.

Il prof. Poggi **non** è responsabile del contenuto e della traduzione di queste slide.

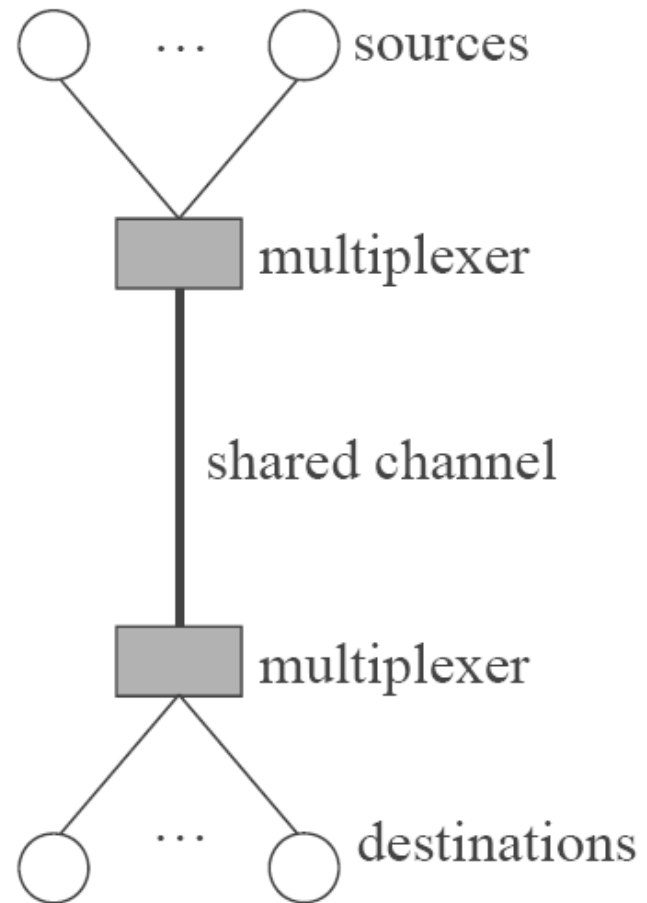
Le slide sono fornite “così come sono”, senza garanzia di completa conformità agli originali, inoltre, i traduttori non si assumono alcuna responsabilità per errori di traduzione e interpretazione.

Reti di calcolatori

Trasmissione di Pacchetti

Multiplexing

- Più segnali di dati possono essere trasportati contemporaneamente con un solo supporto, senza interferenze.
- Il trasporto di più segnali attraverso un solo supporto è chiamato multiplexing.



Multiplexing

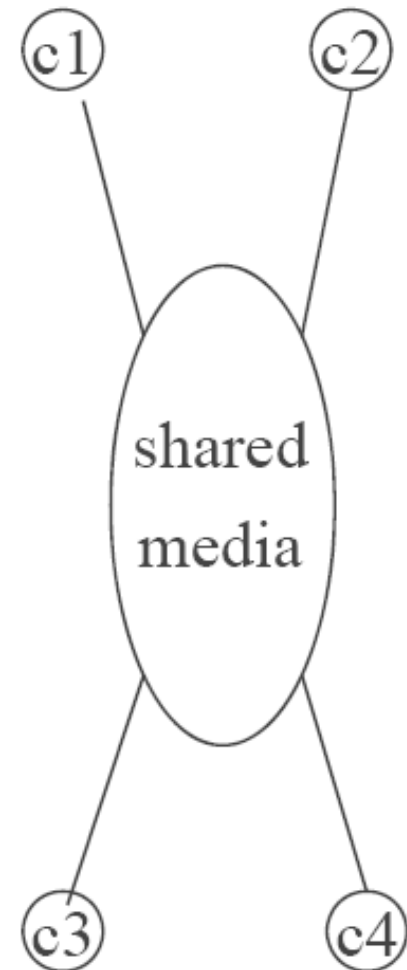
- Il multiplexing previene le interferenze.
- Ogni destinazione riceve solamente i dati spediti dalla corrispondente sorgente.
- Due tipi base:
 - Time Division Multiplexing (TDM)
 - Frequency Division Multiplexing (FDM)
- FDM è chiamata Wave Division Multiplexing se applicato alla luce.
- Alcuni modem dial-up utilizzano vettori multipli per migliorare le prestazioni.

Comunicazione Punto a Punto

- Una connessione individuale tra due computer è utile:
 - Throughput (capacità di trasmissione *effettivamente utilizzata*) *flessibile*.
 - *Sincronizzazione limitata tra computer.*
 - *Buona sicurezza e privacy.*
- *Una connessione individuale tra due computer non è ragionevole:*
 - Installazione di cavi è una perdita di tempo e di denaro.
 - Mantenere i cavi è una spesa inutile.

Comunicazione con un canale condiviso

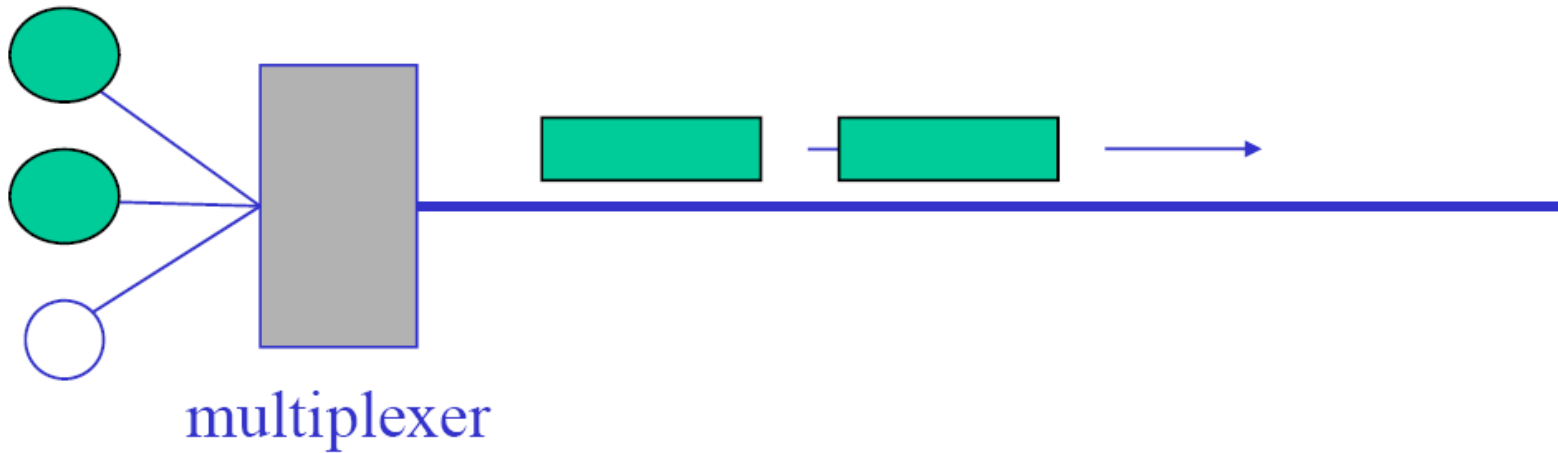
- La soluzione è usare un canale di comunicazione condiviso.
- I computer devono essere coordinati per accedere al canale condiviso.
- La coordinazione richiede comunicazione e il tempo richiesto dipende dalla distanza.
- Il canale condiviso è usato per le reti locali.



Switching di Pacchetti

- Un canale di comunicazione condiviso deve assicurare a tutti i computer un accesso equo alle sue risorse.
- L'equità può essere garantita:
 - Dividendo i dati in piccole unità chiamate pacchetti.
 - Consentendo ad ogni computer di spedire un pacchetto prima che qualche altro ne spedisca un altro.
- Questa soluzione è una forma di TDM.

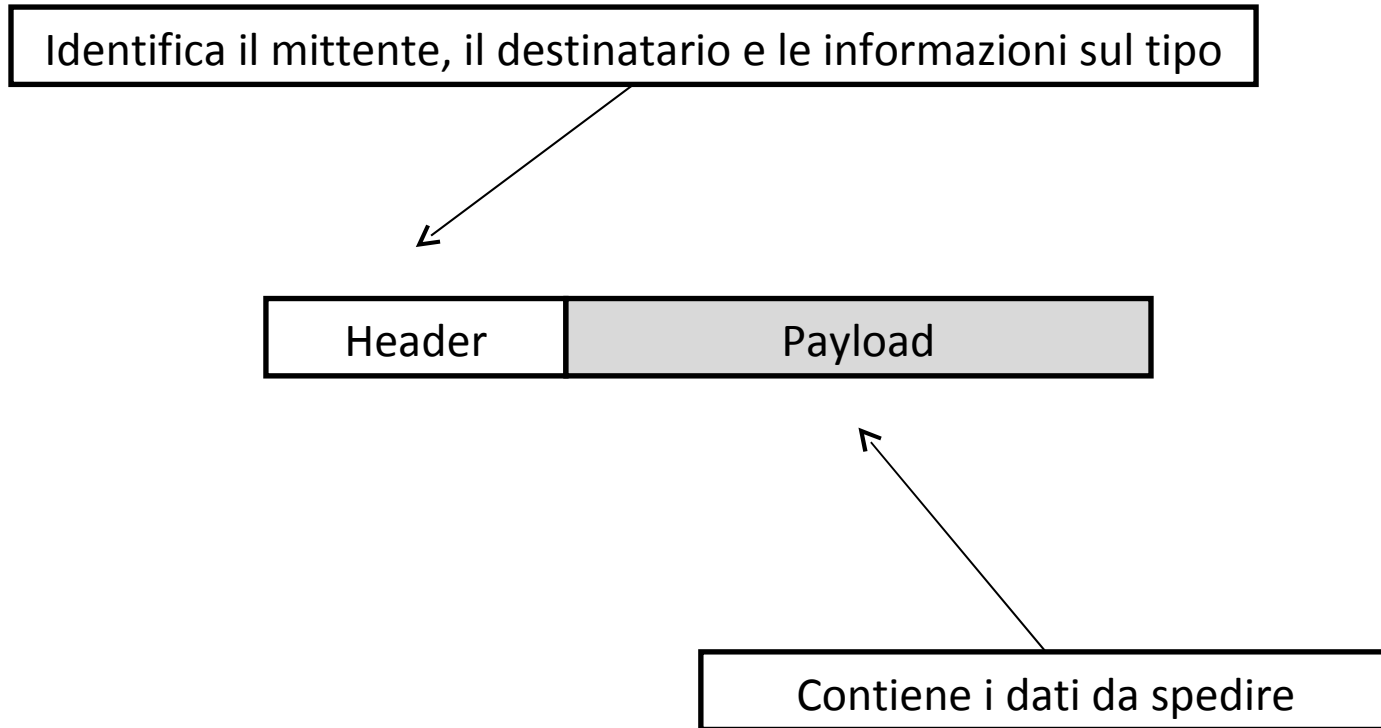
Switching di Pacchetti



Pacchetti

- La dimensione e la forma dei pacchetti dipende dal tipo di rete.
- Un pacchetto per una particolare tecnologia è chiamato frame.
- Un Frame inizia e finisce solitamente con una sequenza speciale di bit (tags)
- I Conflitti tra tags e dati sono controllati mediante tecniche di manipolazione dei bit/byte.
 - Per esempio, se il tag è 01111110
 - Mittente
 - Ogni volta che incontra cinque 1 consecutivi nel flusso di dati:
 - Automaticamente aggiunge uno zero nel flusso uscente.
 - Destinatario
 - Quando riceve cinque 1 consecutivi seguiti da uno zero
 - Automaticamente rimuove uno zero.

Formato del Frame



Protocollo

- Gli hardware di comunicazione forniscono meccanismi di trasferimento di bit da un punto ad un altro.
- Usare hardware grezzi per comunicare è analogo a programmare usando il linguaggio macchina.
- I computer usano software complessi che forniscono interfacce di comunicazione ad alto livello per le applicazioni.
 - Gestiscono molti dettagli della comunicazione a basso livello.
 - Gestiscono molti problemi della comunicazione.
- Tutte le parti coinvolte in una comunicazione devono accordarsi su una serie di regole per essere utilizzate durante lo scambio di dati.

Protocollo

- Un protocollo di rete definisce un “linguaggio” di regole e convenzioni per comunicare tra dispositivi di rete.
- Un protocollo include regole di formattazione che specificano cmq i dati sono impacchettati nei messaggi.
- Può includere anche regole quali il riconoscimento di messaggi, o la compressione dei dati per fare in modo di sostenere comunicazioni di rete affidabili e/o di grandi prestazioni.

Bisogno di un protocollo

- Hardware è a basso livello
- Possono esserci alcuni problemi:
 - Bit corrotti o distrutti
 - Interi pacchetti persi
 - Pacchetti duplicati
 - Pacchetti spediti senza richiesta
- C'è bisogno di meccanismi per distinguere tra:
 - Più computer di una rete
 - Più applicazioni su un computer
 - Più copie di una singola applicazione su un computer

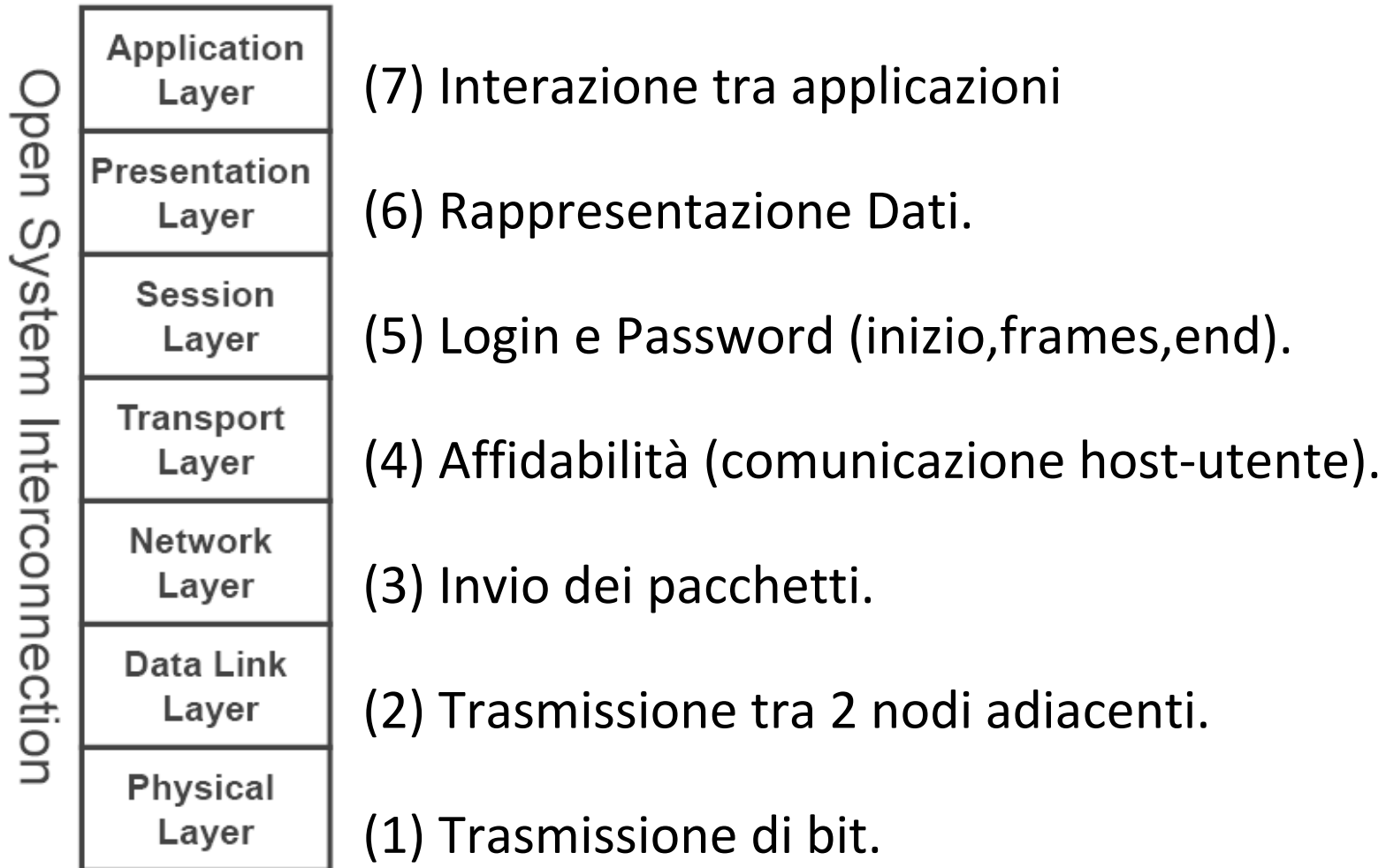
Dove sono applicati i protocolli?

- Trasmissione fisica
 - Cavo, fibra ottica, Onde radio.
- Tecniche di codifica
 - Come differenziare la fine di un messaggio con l'inizio di un altro?
- Comunicazioni rete a rete
 - Come si fa a inviare un messaggio da un computer ad un altro che è in un'altra rete?
- Affidabilità
 - I messaggi si possono danneggiare o perdere durante la trasmissione.

Set di protocolli

- Bisogno di protocolli differenti che lavorano assieme.
- Ogni protocollo risolve parte di un problema della comunicazione.
- I protocolli sono progettati a livelli:
 - Ogni livello fornisce servizi al livello più alto, e “utilizza” i servizi forniti dai livelli più in basso.
 - I dati in ingresso ed in uscita passano da un modulo ad un altro.
 - Ogni livello aggiunge/rimuove un header.
- Conosciuto come protocol suite o protocol family.

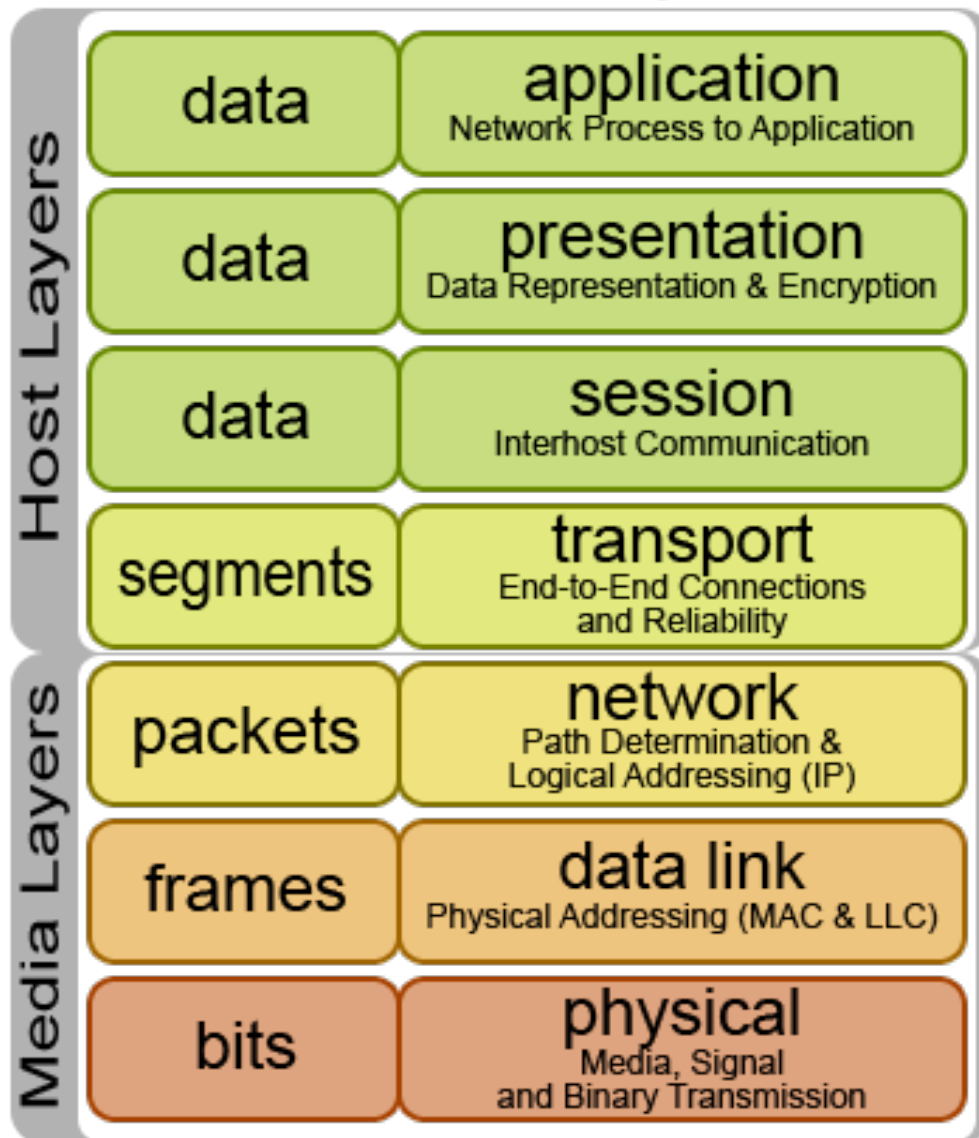
Modello di riferimento ISO



OSI Model

data unit

layers



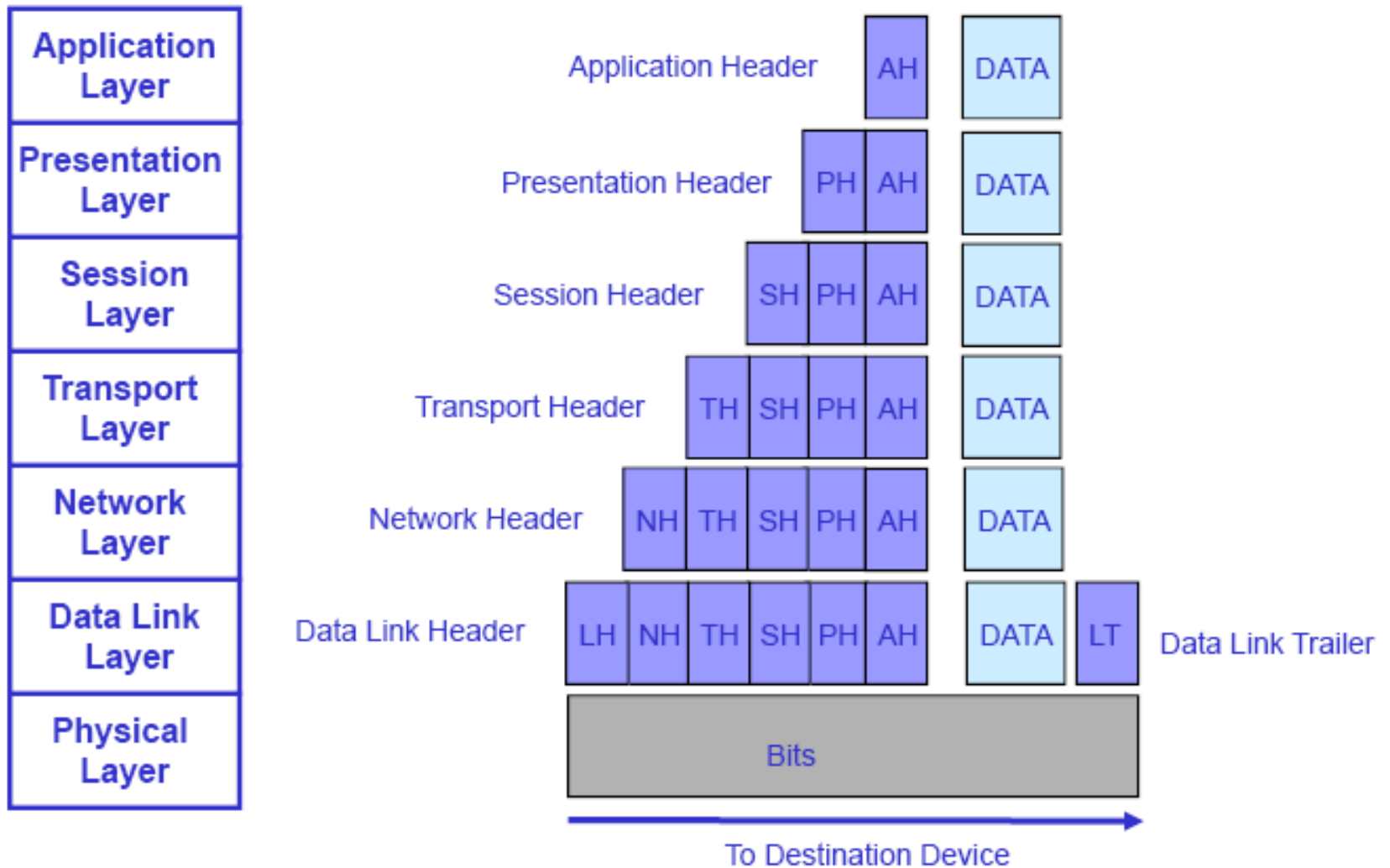
Livelli OSI

- Il livello fisico definisce cosa succede sul cavo, codifica di bit, caratteristiche ottiche o elettriche, configurazione di pins, connettori e altri componenti hardware.
- Il livello data link consente il trasferimento di dati tra due o più entità connesse da un solo cavo.
- Il livello Network controlla il trasferimento dei dati attraverso la rete
 - Questo include lo switching, il routing, la prevenzione ed il controllo del traffico di rete.

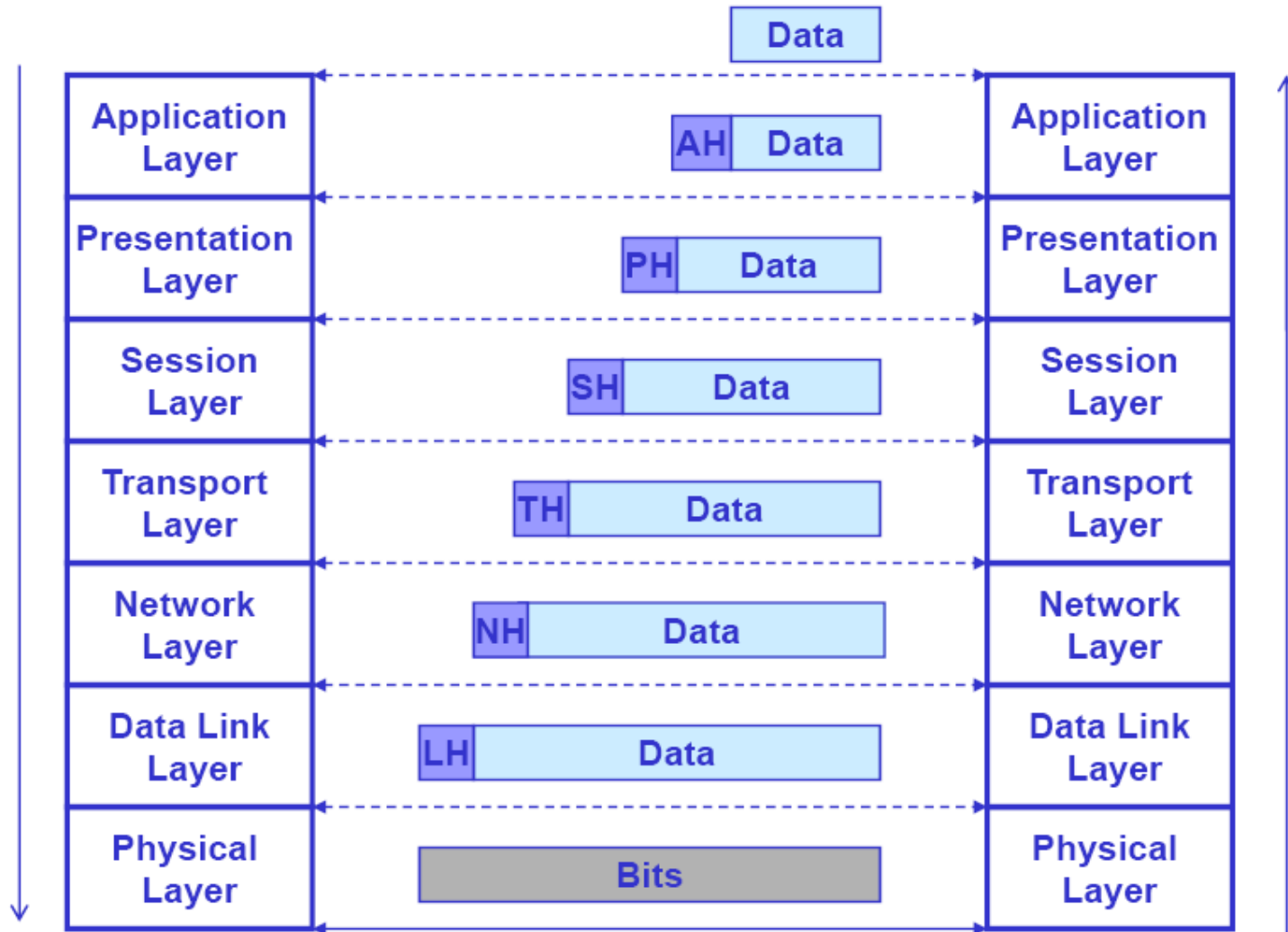
Livelli OSI

- Il livello del trasporto controlla processo per processo il trasferimento dei dati.
- Il livello sessione permette ad utenti su macchine differenti di stabilire sessioni tra di loro:
 - Questo include il controllo e la gestione di messaggi multipli bidirezionali usando controlli di dialogo.
- Il livello Presentazione assicura che le informazioni che il livello applicazione di un sistema spedisce siano leggibili da il livello di applicazione di un altro sistema.
 - Se è necessario, il livello di presentazione traduce i dati in usando un formato comune.
 - Inoltre, fornisce la crittografia e la compressione dei dati.
- Il livello applicazione fornisce servizi alle applicazioni utente.

Incapsulamento



Interazione tra livelli



Classificazione delle reti

- Local Area Networks (LAN): 10m – pochi Km
 - Ethernet/Fast Ethernet/Gigabit Ethernet
 - Token Bus, Token Ring, FDDI
 - Wireless LAN (WLAN, poco più di 100 m)
- Metropolitan Area Network (MAN): 10 – 100 km
 - DQDB
 - FDDI
 - Gigabit Ethernet
- Wide Area Networks (WAN): 100 – 10000 km
 - Frame Relay
 - ATM
 - SDH