

ARCHITETTURA A STRATI

L'Architettura a strati è l'organizzazione gerarchica di una rete. Essa è composta da STRATI (layers) o LIVELLI. Ognuno di essi ha un protocollo ed un hardware e software che lo implementa. La stratificazione avviene orizzontalmente; ogni strato ha una propria funzione specifica che viene implementata durante la comunicazione. Il "pezzo" dello strato n che si trova nel primo terminale comunica con gli altri "pezzi" dello strato n tramite messaggi.

Questi ultimi si chiamano n-PDU (Protocol DATA Unit, UNITA' DATI DEL PROTOCOLLO DELLO STRATO n). Il contenuto, il formato e il modo di scambiare questi messaggi, è dettato dal protocollo dello strato n. L'insieme dei protocolli di ogni strato è chiamato PILA PROTOCOLARE (PROTOCOL STACK). Quando lo strato n dell'H_A invia un n-PDU all'H_B, lo strato n affida il proprio messaggio, e quindi il compito di spedizione, allo strato n-1, cioè usufruisce dei SERVIZI dello strato n-1. Questo viene chiamato MODELLO DI SERVIZIO (SERVICE MODEL) di uno strato. I motivi per cui si utilizza un'architettura a strati sono la facilità di manutenzione e l'aggiornamento di un sistema, infatti si possono attuare modifiche implementari alle funzioni di uno strato. Finché lo strato fornisce lo stesso servizio a quello sovrastante e usa gli stessi servizi forniti da quello sovrastante, l'implementazione dello strato può essere attuata senza modificare il resto del sistema. Altro motivo è la semplificazione della realizzazione di un progetto e delle verifiche dei sistemi di semplificazione.

Ciascuno strato puo' eseguire uno o più funzioni tra:

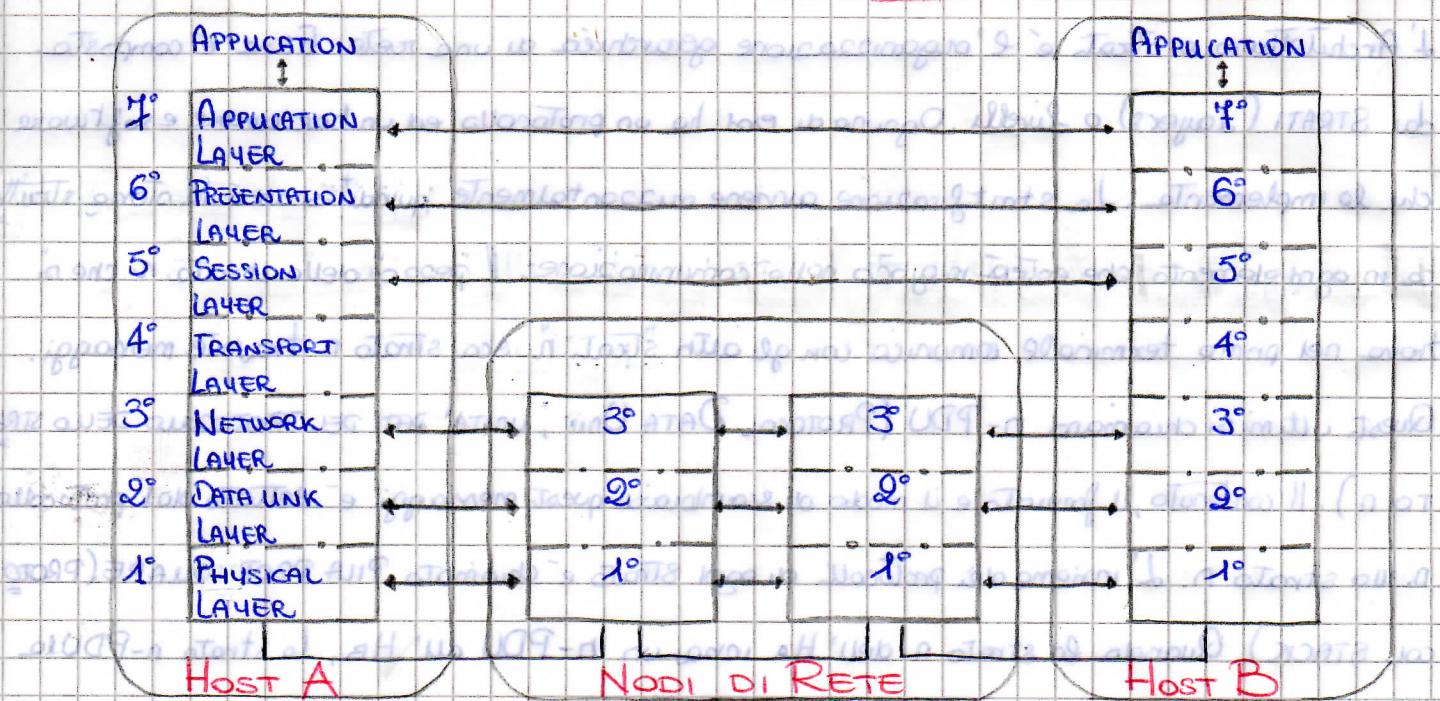
- controllo ERRORE: rende più affidabile il canale tra elementi o parti livello della rete
- controllo del Flusso: evita che un elemento riceva troppi PDU
- FRAMMENTAZIONE E RIASSSEMBLAGGIO: dal lato trasmettitore suddivide grandi blocchi in parti più piccole che poi vengono riassemilate nella parte del ricevente
- MULTIPLEXING: consente a molte sessioni dello strato più alto di condividere una singola connessione di rete allo strato più basso.

INSTAUARZIONE DELLA CONNESSIONE: fornisce l'HANDSHAKE (conferimento) con un paio livello

Gli svantaggi di questa architettura sono:

1. Un strato puo' duplicare le funzionalità di quello inferiore
2. Le funzionalità di uno strato potrebbe richiedere un'informazione che si trova solo in un altro

Modello di Riferimento dell'Architettura a Strati : OPEN SYSTEMS INTERCONNECTION (OSI)



Le operazioni che avvengono solo nei terminali ($4^o, 6^o, 5^o$) si chiamano "da estremo ad estremo" (end to end). Invece quelle che vengono implementate anche nei nodi ($3^o, 2^o, 1^o$) sono definite "sezioni per sezione". Stesso discorso si fa per i protocolli. Fare operazioni sezione per sezione è più avanzato ma perché i controlli avvengono subito permettono una reazione immediata.

STRATO	SERVIZI	DESCRIZIONE	UNITÀ DI DATI
7 STRATO APPlicativo	Fornisce i servizi richiesti dalle applicazioni	Operazioni: <ul style="list-style-type: none">• Creazione di sessioni• Gestione dei dati• Messaggio	Messaggio
6 STRATO DI PRESENTAZIONE	Permette alle applicazioni di interpretare il significato dei dati	Vengono incorporate tutte le funzioni di presentazione all'interno del protocollo.	
5 STRATO DI SESSIONE	Sincronizza e controlla la modalità del dialogo. In più si occupa del recupero dei dati.	Vengono incorporate tutte le funzioni di sessione all'interno del protocollo.	
4 STRATO di TRASPORTO	Trasferisce i segmenti end-to-end in modo affidabile	Controllo se tutti i segmenti sono arrivati, se i Udi D di STRATO 4 sono integri ed in ordine. (completa anche la segmentazione). Scattered (alla partenza) e il reassembly (all'arrivo) dei messaggi. Legge il PORT NUMBER, cioè trova l'applicazione che riceverà i dati.	
3 STRATO di RETE	Trasferisce i pacchetti attraverso una serie di link o reti	Operazioni: <ul style="list-style-type: none">• Indirizzamento dei pacchetti (ingresso Udi D di strato 3 esce l'indirizzo del o dei terminali)• Pacchetto• Indirizzamento (Routing) (determina il cammino)• Controllo di congestione: verifica che la rete non sia congestionata.	PACCHETTO
2 STRATO di COLLEGAMENTO	Realizza il trasferimento affidabile delle informazioni in un link trasmissivo	Operazioni: <ul style="list-style-type: none">• Formazione Frame• Rivelazione (Udi D di strato 2) delle eccezioni nel Frame• Controllo di Flusso: <ul style="list-style-type: none">• TRAMA (frame) connesso alla velocità di spedizione,• SOLO PER RETE (è un insieme di bit) CONDIVISE • Mac (Medium Access Control) regola questo	
1 STRATO FISICO	Trasfere i segnali che rappresentano i bit.	Definisce le caratteristiche fisiche di un link (bit rate, meccaniche - elettriche / ottiche - funzionali / procedurali)	

N.B. Per ogni strato vale la modularità cioè posso cambiare solo uno strato, aggiornando ad esempio la tecnologia, basta che fornisca i servizi di quello vecchio. (vedi ARCHITETTURA A STRATI)

Protocolli e Strati

STRATO	Protocollo	Definiti dall' IETF	Tutto ciò è un mix tra Hardware e Software ma non si sa bene dove avviene il cambio. Sappiamo solo che il livello software si sta abbassando sempre più. Sicuro che lo strato più alto è software.
• Applicativo	FTP, HTTP, SMTP		
• Trasferimento	TCP, UDP		
• RETE	IP → INTERNET Protocol		
• Collegamento	Dipende dal collegamento		
• Fisico	Dipende dal mezzo		

Uno strato, per definizione, esiste solo in sistemi interconnessi. Le funzioni vengono eseguite da delle ENTITA' chiamate PEER PROCESS. Esse possono essere, ad esempio, dei dispositivi o dei software. Le entità di uno stesso strato comunicano attraverso unità informative chiamate PROTOCOL DATA UNIT (PDU). Questa comunicazione è regolata dal protocollo di strato (layer protocol). Naturalmente le regole devono essere condivise dalle due entità.

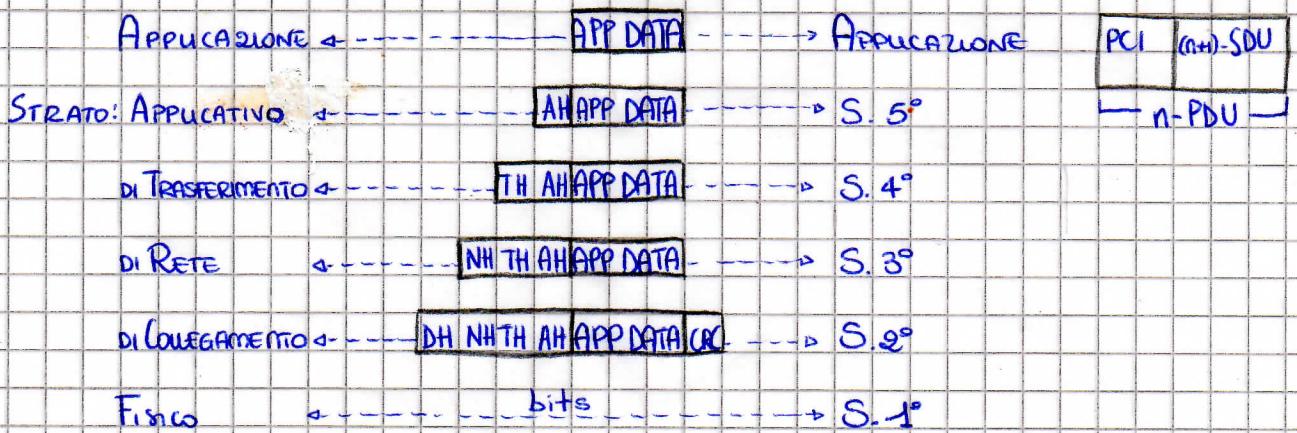


Comunicazione tra Strati ed Entità

La comunicazione tra due entità avviene virtualmente ed indirettamente.

- Lo strato n+1 trasferisce le proprie informazioni allo strato n tramite il SERVICE ACCESS POINT (SAP). Le informazioni ricevute dallo strato n sono chiamate SERVICE DATA UNIT (SDU).
- Lo strato n incapsula le SDU nelle PDU (Protocol Data Unit) in cui vengono aggiunte informazioni di controllo per l'esecuzione delle funzioni di strato, cioè le PCI (Protocol Control Information).
- Lo scambio continua fino al raggiungere lo strato fisico, che si occupa dell'effettivo trasferimento.

Le PCI sono le intestazioni che se fatte all'inizio vengono definite HEADERS, se fatte alla fine TRAILERS.

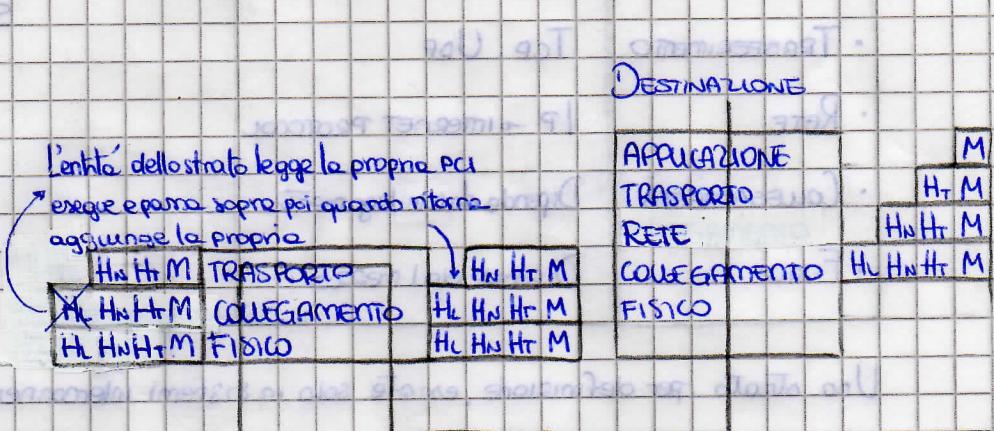


Può capitare che uno strato possa impostare un limite massimo di lunghezza del blocco dati da trasferire quindi se le SDU superano questo limite, non possono essere incapsulate in un'unica PDU, ma vengono SEGMENTATE. Quando vengono ricevute, vengono RIASSEMBLATE.

ESEMPIO DI INCAPSULAMENTO

ORIGINE

APPlicAZIONE	M
TRASPORTO	H _T M
RETE	H _N H _T M
COLLEGAMENTO	H _L H _N H _T M
FISICO	



INTERAZIONE TRA STRATI

L'interazione può avvenire in due modi:

1. SERVIZIO con Connessione: Avviene in 3 tempi (1-Richiesta all'entità ricevente, 2-in posto, 3-connessione). Vi è una negoziazione dei parametri di trasferimento, da cui ne consegue un legame logico fra i segmenti informativi scambiati (i protocolli stabiliscono le regole insieme ad a priori). Esempi che usano questo tipo di interazione sono la telefonia e il TCP.

2. SERVIZIO senza Connessione: Avviene in un unico tempo, non vi è negoziazione preliminare quindi i segmenti sono autonomi. Questo tipo di interazione ha prestazioni più basse, non esigendo conferme di ricezione, non abbiamo la garanzia che i dati siano arrivati, ma come vantaggio ha l'assenza di tempi morti.

Esempi di utilizzatori sono IP e UDP.