

Architetture a livelli

Stratificazione
Protocolli di rete
Famiglie e pile di protocolli
Messaggi in una pila di protocolli
Modello di riferimento ISO/OSI
Architettura di Internet

Prof. Filippo Lanubile

Stratificazione (layering)

- La stratificazione di un sistema riduce la complessità mediante livelli di astrazione
- Ogni livello è composto da più entità (applicazioni, processi, calcolatori, ...)
- L'obiettivo di un livello è di fornire servizi alle entità del livello superiore, nascondendo il modo in cui i servizi sono realizzati
- Livelli adiacenti comunicano tramite la loro interfaccia

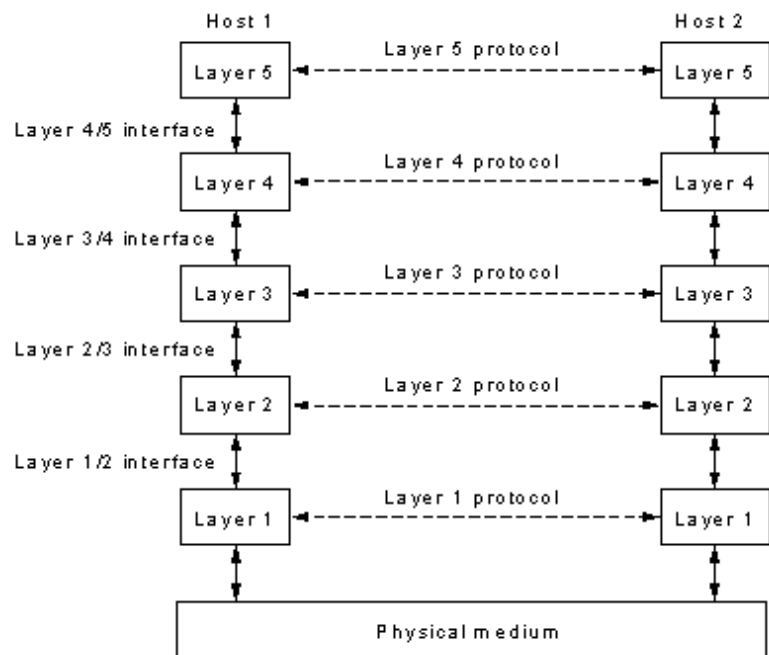
Programmi applicativi
Comunicazione tra processi
Connettività tra calcolatori
Hardware

Programmi applicativi	
Comunicazione orientata alla connessione	Comunicazione priva di connessione
Connettività tra calcolatori	
Hardware	

Prof. Filippo Lanubile

Protocolli di Rete

- Il livello N su un calcolatore permette una comunicazione con il livello N di un altro calcolatore
- Le entità di livello N (eccetto il livello 1) per comunicare usano servizi di livello N-1
- Protocollo: accordo tra partecipanti su come si deve svolgere una comunicazione
- Protocollo di rete: insieme regole che specificano il formato (sintassi) e il significato (semantica) dei messaggi scambiati tra entità pari di una rete



Prof. Filippo Lanubile

Famiglie di protocolli

- Un servizio è la parte pubblica (interfaccia) di un livello
- Un protocollo è la parte privata (implementazione) di un livello
- Un servizio può essere implementato da più protocolli, in combinazione o in alternativa
- Ogni protocollo è progettato per risolvere uno specifico sottoproblema
- Famiglie di protocolli / protocol suites
 - Novell : Netware, Apple : AppleTalk, Digital: Decnet, IBM: SNA, multi-vendor: TCP/IP o Internet suite

Prof. Filippo Lanubile

Pila di protocolli

- Un protocollo può dipendere dai servizi realizzati da altri protocolli (di livello inferiore)
- Principio di stratificazione
 - Un protocollo di livello N destinatario (o meglio, l'entità software che lo implementa) deve ricevere esattamente lo stesso messaggio spedito dal protocollo di livello N mittente

Prof. Filippo Lanubile

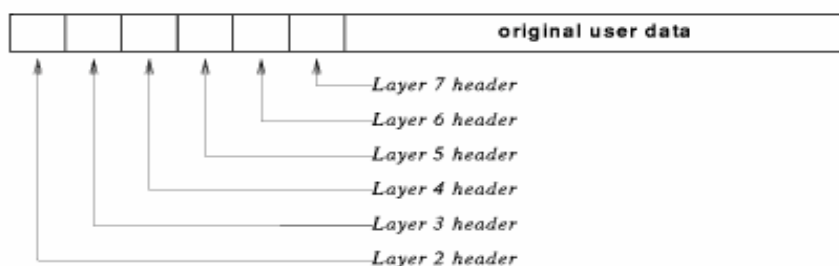
Messaggi in una pila di protocolli

Alla spedizione, ogni strato

- Accetta un messaggio dal livello superiore
- Aggiunge un'intestazione (header) ed elabora ulteriormente (es. frammentazione)
- Passa il messaggio risultante al livello inferiore

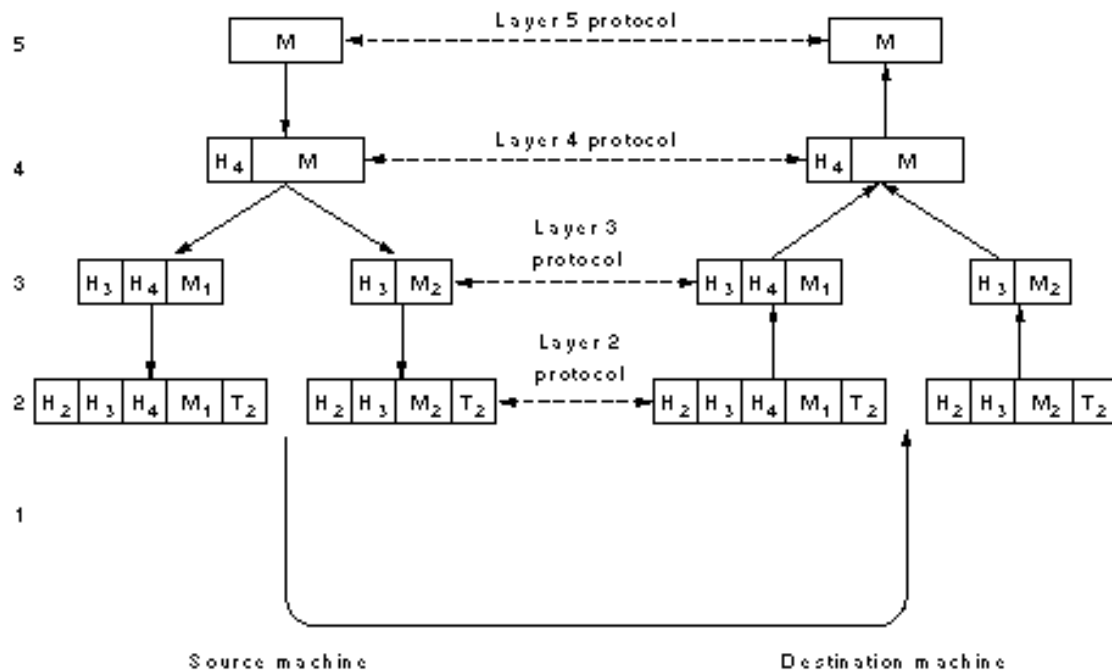
Alla ricezione, ogni strato

- Riceve un messaggio dal livello inferiore
- Rimuove l'intestazione ed elabora ulteriormente
- Passa il messaggio risultante al livello superiore



Prof. Filippo Lanubile

Messaggi in una pila di protocolli (cont.)



Prof. Filippo Lanubile

Modello di riferimento ISO/OSI

- ISO = International Organization for Standards
- OSI = Open Systems Interconnection
- Sistema aperto = con caratteristiche di interoperabilità
- Il modello ISO/OSI è una guida per il progetto di una famiglia di protocolli

Application	← LAYER 7
Presentation	← LAYER 6
Session	← LAYER 5
Transport	← LAYER 4
Network	← LAYER 3
Data Link	← LAYER 2
Physical	← LAYER 1

Prof. Filippo Lanubile

Livelli del modello ISO/OSI

Livello 7: applicazioni

- ogni protocollo specifica come una particolare applicazione usa la rete

Livello 6: presentazione

- ogni protocollo specifica come rappresentare i dati (conversione di dati in un formato comune)

Livello 5: sessione

- ogni protocollo specifica come stabilire sessioni tra computer diversi (es. autenticazione mediante password)

Livello 4: trasporto

- ogni protocollo specifica come trasportare dati da un host ad un altro indipendentemente dalla rete sottostante (es. frammentazione, controllo errori e ritrasmissione, controllo del flusso)

Livello 3: rete

- ogni protocollo specifica la scelta del cammino da percorrere, controllo delle congestioni

Livello 2: collegamento dati

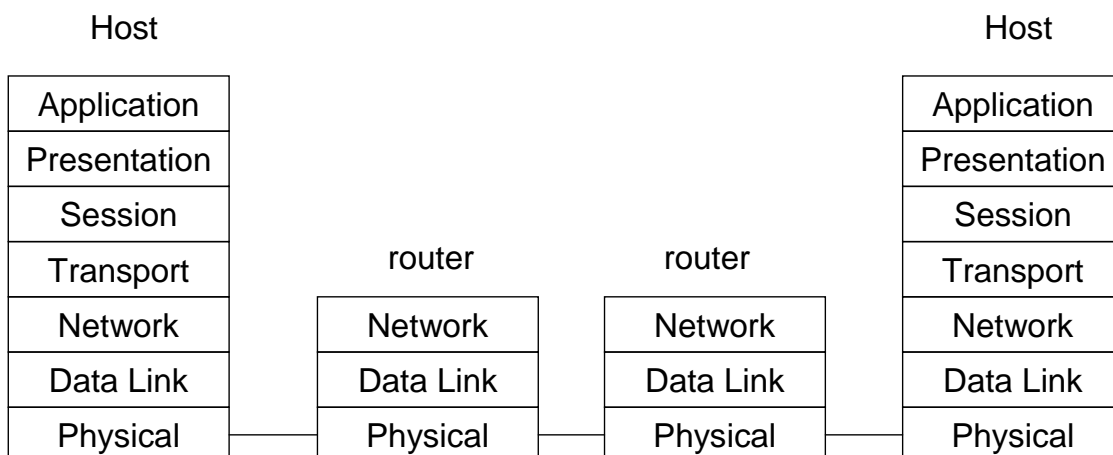
- ogni protocollo specifica l'organizzazione dei bit in data frame, controllo dell'accesso al canale condiviso

Livello 1: fisico

- trasmettere bit lungo un canale di comunicazione (specifica dell'hardware di rete)

Prof. Filippo Lanubile

Nodi intermedi

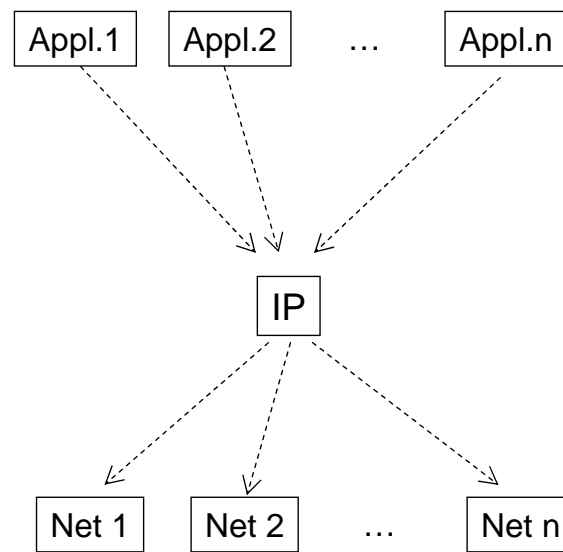


- Posso essere collocati a vari livelli
 - gateway (livello 7)
 - switch/router (livello 3)
 - bridge/layer-2 switch (livello 2)
 - repeater/hub (livello 1)

Prof. Filippo Lanubile

Architettura di Internet (pila di protocolli TCP/IP)

- Nata per l'interconnessione di reti
- Responsabile: Internet Engineering Task Force (<http://www.ietf.org>)
- Grafo delle dipendenze a forma di clessidra



Prof. Filippo Lanubile

Livelli dei modelli ISO/OSI e TCP/IP

- Come per molte famiglie di protocolli, la corrispondenza è forzata
- Il modello ISO/OSI è (o meglio, era) uno *standard de iure* ma i protocolli nativi (X.) non sono diffusi: rimangono utili i concetti
- Il modello TCP/IP è uno *standard de facto* perché tutti oggi usano questa famiglia di protocolli

Application	FTP	telnet	HTTP	SNMP	Application
					Presentation
Transport	TCP		UDP		Session
					Transport
Internetwork	IP				Network
Network Interface					Data Link
Physical					Physical

Prof. Filippo Lanubile