

LE RETI INFORMATICHE



Prof. Antonio Marrazzo

Stage IeFP

A.s. 2014-15

Parte seconda



Verso lo standard IEEE 802

A causa delle caratteristiche peculiari delle LAN, che ne fanno uno strumento utilissimo all'interno dei luoghi di lavoro quali uffici, fabbriche e laboratori, diversi produttori di macchine da ufficio, in passato hanno proposto numerose soluzioni che però davano la possibilità ai soli dispositivi del produttore di interconnettersi. La necessità, poi, di regolamentare ed unificare tutte queste soluzioni ha portato allo sviluppo di veri e propri standard internazionali che definiscono in maniera precisa le caratteristiche tecniche di diversi tipi di LAN, derivandole comunque dai migliori e più diffusi prodotti commerciali. L'organizzazione internazionale denominata IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) ha sviluppato una serie di standard per le LAN attraverso il progetto IEEE 802, che si inquadra nei primi due strati del modello ISO-OSI: esso standardizza quindi strato fisico e strato di collegamento di diversi tipi di LAN. Proprio a causa del numero di problematiche eterogenee affrontate dallo standard IEEE 802, esso è stato suddiviso in diversi documenti (emanati dai relativi gruppi di lavoro in cui è suddiviso il comitato IEEE 802), i più importanti dei quali sono:

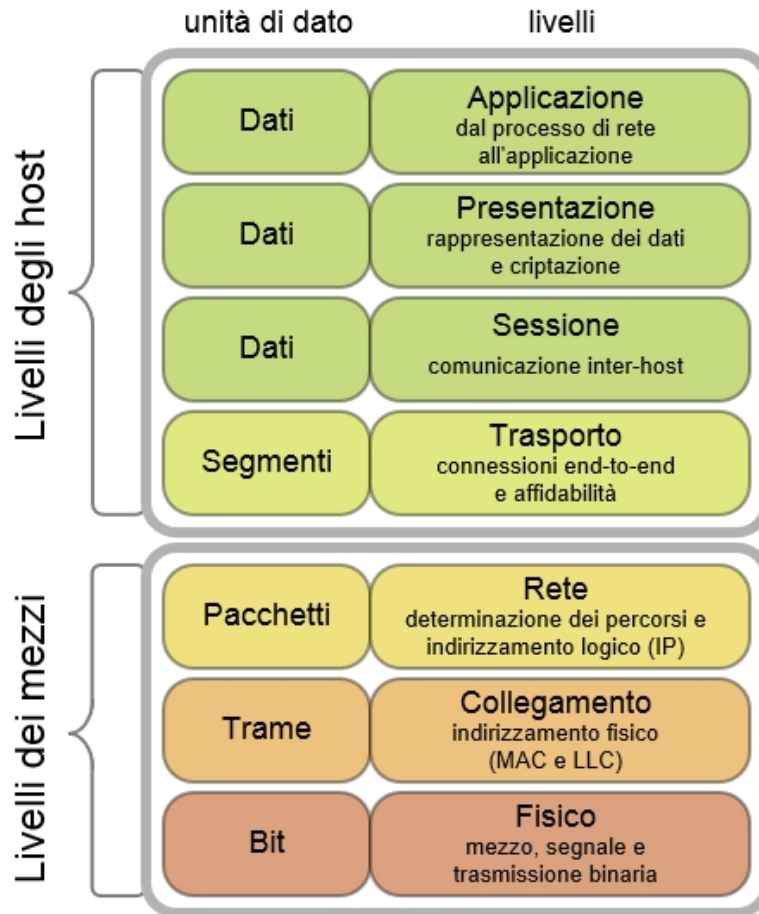
- 802.1 - introduce l'insieme degli standard e definisce l'architettura del modello 802;
- 802.2 - standardizza il livello più alto chiamato Logical Link Control;
- 802.3 - standardizza il protocollo CSMA/CD, noto anche come Ethernet;
- 802.4 - standardizza il protocollo Token Bus;
- 802.5 - standardizza il protocollo Token Ring;
- 802.6 - standardizza MAN;
- 802.9 - standardizza Rete Integrata Voce/Dati ;
- 802.10 - standardizza Network Security;
- 802.11 - standardizza un protocollo per reti locali via radio (wireless LAN).

Standard IEEE 802

802.1	Internetworking
802.2	LLC (Logical Link Control)
802.3	CSMA/CD 10 Mbs (Ethernet 2.0)
802.3u	CSMA/CD 100 Mbs (Ethernet 2.0)
802.3z	CSMA/CD 1 Gbs (Ethernet 2.0)
802.4	Token Bus
802.5	Token Ring
802.6	MAN
802.9	Rete Integrata Voce/Dati
802.10	Network Security
802.11	Wireless Network

Si ricorda che In telecomunicazioni e informatica l'Open Systems Interconnection (meglio conosciuto come modello ISO/OSI) è uno standard per reti di calcolatori stabilito nel 1978 dall'International Organization for Standardization (ISO), il principale ente di standardizzazione internazionale, che stabilisce per l'architettura logica di rete una struttura a strati composta da una pila di protocolli di comunicazione di rete suddivisa in 7 livelli, i quali insieme espletano in maniera logico-gerarchica tutte le funzionalità della rete.

Il modello di riferimento OSI



Modello ISO/OSI

Livello 7 Application	Interfaccia di comunicazione con i programmi (Application Program Interface).
Livello 6 Presentatio n	Formattazione e trasformazione dei dati: codifica, decodifica, compressione, crittografia, ecc.
Livello 5 Session	Definisce le funzioni per l'instaurazione, il mantenimento e la conclusione delle sessioni di comunicazione e la consegna delle informazioni all'applicativo destinatario.
Livello 4 Transport	Definisce le funzioni per assicurare la corretta consegna del messaggio, per la rilevazione degli errori del livello precedente e l'eventuale correzione.
Livello 3 Network	Definisce le funzioni di instradamento dei dati tra le reti.
Livello 2 Data-Link	E' suddiviso in due sottolivelli. Il sottolivello MAC (Media Access Control) definisce le funzioni per la trasmissione dei dati sul mezzo fisico, l'individuazione univoca della scheda di rete (MAC Address), la topologia della rete e la rilevazione degli errori eventualmente verificatisi a Livello 1. Il sottolivello LLC (Logical Link Control) definisce l'identificazione dei protocolli di livello superiore e il relativo incapsulamento.
Livello 1 Physical	Definisce il mezzo fisico, il tipo di connettore e le specifiche elettriche per la trasmissione dei dati.



Le Reti WAN

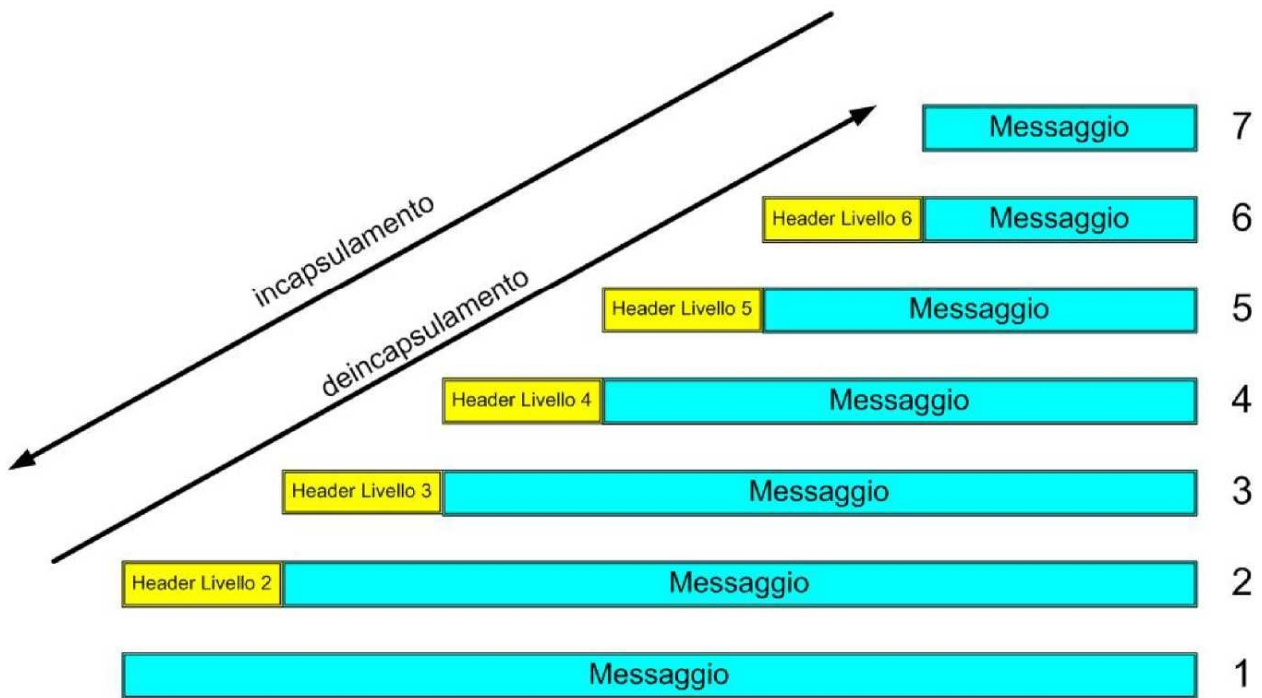
- Per realizzare una WAN le connessioni possono essere:
 - dedicate, se le linee sono utilizzate in maniera esclusiva per una determinata connessione;
 - commutate, se si utilizzano le normali linee telefoniche per realizzare la connessione.
- Le linee dedicate sono molto costose quindi si tende ad utilizzare linee commutate, che possono essere:
 - a commutazione di circuito, in cui il canale attraverso il quale si realizza la connessione è sempre impegnato, a prescindere se ci siano dati da trasferire;
 - a commutazione di pacchetto, nel quale il canale trasmissivo viene condiviso tra più utenti ed occupato solo in presenza di trasferimento dati.



La comunicazione tra i livelli

- Ogni livello del modello ISO/OSI usa il proprio protocollo per comunicare con il suo corrispondente della stazione ricevente.
- Per scambiarsi informazioni i livelli usano i PDU (Protocol Data Unit) che includono informazioni per il controllo dei dati e i dati veri e propri.
- Il livello riceve l'informazione dal livello superiore, gli associa un'intestazione o header, e la passa al livello inferiore. Questa operazione viene detta "incapsulamento".
- Il livello riceve l'informazione dal livello inferiore, elimina l'header corrispondente al suo livello, e la passa al livello superiore. Questa operazione viene detta "deincapsulamento".

L'incapsulamento



Elementi di una rete

Cavo, fibra, antenna	Livello 1
Modem, adattatori DSL e ISDN	Livello 1
Hub	Livello 1
Scheda di rete	Livello 2
Switch	Livello 2
Router	Livello 3
PC	Livello 4,5,6 e 7

Il Modem

E' il dispositivo che permette di utilizzare la linea telefonica analogica per collegarsi ad un computer remoto.



Converte i segnali digitali del computer in segnali analogici che possono viaggiare sulla linea telefonica (modulazione).

Converte i segnali analogici della linea telefonica in segnali digitali comprensibili dal computer (demodulazione).

Permette di raggiungere al massimo la velocità di 56 Kbs.

L'adattatore DSL



E' il dispositivo che permette di utilizzare la linea telefonica analogica per collegarsi ad un computer remoto senza effettuare conversioni A/D, grazie alla nuova tecnologia digitale delle centrali telefoniche.

Esistono vari tipi di DSL:

- VDSL, fino a 52 Mbs;
- HDSL, fino a 10 Mbs;
- SDSL, fino a 1,5 Mbs;
- IDSL, fino a 144 Kbs;
- ADSL, caratterizzata da un'asimmetria tra downstream (640



Kbs) e upstream (128 Kbs).

L'adattatore ISDN



E' il dispositivo che permette di utilizzare linee commutate digitali, dette ISDN (Integrated Services Digital Network) , per collegarsi ad

un computer remoto. Esistono due tipi di linee ISDN:

- BRI (Basic Rate Interface), costituita da due canali da 64 Kbs per fonia e/o dati;
- PRI (Primary Rate Interface), costituita da 30 canali da 64 Kbs per fonia e/o dati.

L'Hub

E' il dispositivo che collega tra loro i computer di una rete.

"Converte" una topologia logica "a Bus" in una topologia fisica "a Stella". Non è niente altro che un "filo" che riesce, grazie a circuiti elettronici, ad amplificare i segnali in entrata per poi inviarli in "broadcast" a tutti i computer a lui connessi.

Tutti i computer collegati appartengono allo stesso dominio di broadcast, allo stesso dominio di collisione e condividono la stessa banda.

Lo Switch

Svolge le stesse funzioni di un hub ma è "intelligente".



I computer collegati appartengono allo stesso dominio di broadcast,
ma non allo stesso dominio di collisione ed ogni computer ha a disposizione l'intera banda trasmissiva.

Gestisce una tabella in memoria che associa gli indirizzi MAC dei computer connessi alle sue porte, in modo da creare dei circuiti virtuali di connessione tra mittente e destinatario. Questo evita le collisioni.

Il Router

Interconnette reti locali diverse, anche WAN.

Smista il traffico scegliendo la strada in quel momento migliore affinché il messaggio raggiunga il destinatario.

In caso di interruzione di una strada, è capace di reindirizzare i pacchetti per una strada alternativa.

E' possibile implementare alcune regole per la sicurezza e il QOS (Quality of Service).