

# Protocolli del livello Data Link dello standard ISO/OSI

Il progetto IEEE 802 suddivide il secondo livello ISO/OSI (Data Link) in due sottolivelli:

- LLC (Logical Link Control)
- MAC (Media Access Control)

Il primo sottolivello detto LLC (Logical Link Control) è comune a tutti i tipi di LAN e ha lo scopo di fornire un'interfaccia unificata con il livello superiore (livello network o di rete);

Il secondo sottolivello detto MAC (Media Access Control), è diverso per ciascun tipo di LAN ed è in funzione del relativo livello (physical layer) dal quale è strettamente dipendente.

Il sottolivello LLC è descritto nell'apposito standard IEEE 802.2, mentre i vari MAC sono descritti negli standard specifici di ogni rete locale (ad esempio il MAC CSMA/CD o comunemente detto Ethernet è descritto nello standard IEEE 802.3):

- 802.1 - Overview, Architecture, Bridging and Management ,
- 802.2 - Logical Link Control;
- 802.3 - standardizza CSMA/CD (Carrier Sense, Multiple Access with Collision Detection) noto anche come Ethernet;
- 802.4 - standardizza il protocollo Token Bus;
- 802.5 - standardizza il protocollo Token Ring;
- 802.6 Metropolitan Area Networks - DQDB (Distributed Queue, Dual Bus)

## Sottolivello LLC

**Il sottolivello superiore è Logical link control (LLC), e può fornire servizi di controllo di flusso, conferma, rilevazione (o correzione) degli errori.**

**Protocollo LLC (Logical link control):** è un protocollo appartenente alla famiglia IEEE 802. Si occupa di inserire nell'intestazione del frame le informazioni che riguardano il protocollo di rete utilizzato. Definisce il formato di invio dei dati e le regole per il controllo di correttezza della trasmissione, in maniera indipendente dal mezzo, schermando dunque gli strati del livello superiore dagli aspetti concernenti l'implementazione della rete.

- **Protocollo HDLC (High Level Data Link Control):** protocollo orientato al bit, progettato per canali geografici di tipo punto-punto o multi-punto, può perciò collegare due o più stazioni. È il protocollo previsto esplicitamente dallo standard OSI per trasmissioni sincrone full-duplex.

Il protocollo HDLC ha la grave carenza di non avere una modalità standard per trasmettere sullo stesso canale pacchetti generati da diversi protocolli di livello superiore. Per questo motivo è stato creato un nuovo protocollo come estensione di HDLC detta PPP (Point to Point Protocol).

- **Protocollo PPP (Point to point protocol):** viene utilizzato per connettere dispositivi di rete quali Bridge e Router soprattutto nelle reti WAN; è molto simile al protocollo HDLC, la differenza è che questo protocollo è orientato al byte. Fornisce un metodo standard per trasmettere pacchetti provenienti da più protocolli diversi sullo stesso collegamento seriale.

## Sottolivello MAC

Il sottolivello inferiore è **Media Access Control** o **Medium Access Control**. Il suo scopo è quello di disciplinare l'accesso multiplo di molteplici nodi ad un canale di comunicazione condiviso evitando o gestendo l'occorrenza di collisioni.

- **MAC (Medium Access Control)**: è un protocollo utilizzato per controllare la trasmissione dei dati su una rete. È responsabile dell'assegnazione di un identificatore univoco (noto come indirizzo MAC) a ogni dispositivo collegato alla rete, garantendo che i dati vengano inviati alla destinazione corretta.

## Protocollo Ethernet

Ethernet opera nei due livelli inferiori del modello OSI: il livello Data Link e il livello Fisico. La topologia logica alla base di Ethernet è un bus multi-accesso. Questo significa che tutti i nodi (dispositivi) in quel segmento di rete condividono il mezzo. Tutti i nodi in quel segmento ricevono tutti i frame trasmessi da qualsiasi nodo su quel segmento. Poiché tutti i nodi ricevono tutti i frame, ogni nodo deve determinare se un frame deve essere accettato ed elaborato da quel nodo. Questo richiede l'esame dell'indirizzamento nel frame fornito dall'indirizzo MAC. Ethernet fornisce un metodo per determinare come i nodi condividono l'accesso ai dispositivi. Il metodo di controllo dell'accesso ai media per Ethernet classico è Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD).

## Protocollo Token Bus

Nella rete di calcolatori interconnessa tramite un bus viene definito un anello logico cioè una sequenza ciclica di stazioni cioè viene deciso a piacimento un ordinamento delle stazioni. In questo anello logico circola un gettone (token) il quale contiene il numero progressivo della stazione di destinazione e che abilita la stazione che momentaneamente lo possiede a trasmettere pacchetti sul canale di comunicazione comune durante l'intero tempo di possesso del token. In altre parole viene strutturata a livello logico la tecnica di connessione a livello fisico token passing ring.

## Protocollo Token Ring

Il Token Ring è una rete ormai scomparsa: oggi giorno è infatti Ethernet a dominare con i **collegamenti LAN via cavo**, anche se ciò non rende la vecchia rete meno interessante.

La topologia Token Ring si basa su **Multistation Access Units (MAU)** che permettono ai partecipanti di connettersi su una rete a forma di stella. Il distributore è un punto di snodo in collegamento con tutti i partecipanti della rete, mentre tra i singoli computer non esiste una connessione diretta.

Per questo motivo si parla di anello logico basato su una **struttura fisica a stella**, anche se la trasmissione dei dati avviene (a livello astratto) seguendo un anello. I dati vengono trasmessi sempre alla MAU, ma da lì vengono inviati semplicemente al prossimo computer presente seguendo la successione prestabilita e non ad uno specifico partecipante.

