

# Protocolli Data Link

## Modello ISO/OSI

- ARCnet: non viene più utilizzato nelle reti di computer ma continua ad aver successo nell'automazione industriale dato che le sue caratteristiche lo rendono adatto per il controllo. Infatti è un protocollo molto robusto, veloce e può supportare lunghe distanze. Provvede ai livelli *Data Link* e *Physical* mettendo in comunicazione due nodi della rete identificati dal **medium access control (MAC)** Id unico fino a 255. Inoltre ha la proprietà di riconfigurare la rete automaticamente quando un nodo viene aggiunto o rimosso.
- 1-Wire: Il protocollo 1-Wire è utilizzato per consentire la comunicazione tra diversi dispositivi prodotti da Maxim/Dallas Semiconductors, come controllori di batteria, sensori termici, memorie e altri dispositivi che supportano questo protocollo (come gli iButton®). È un sistema di comunicazione che permette il trasferimento di informazioni in entrambe le direzioni, ma solo uno alla volta. La comunicazione avviene tra un dispositivo principale chiamato "master", che controlla uno o più dispositivi secondari chiamati "slave". Questi dispositivi condividono lo stesso canale di comunicazione chiamato "bus".
- ARP (Address Resolution Protocol): è un protocollo ausiliario di livello rete il cui scopo è ottenere l'indirizzo MAC di una stazione di cui è noto l'indirizzo IP. Un pacchetto IP infatti può arrivare a destinazione solo se è noto l'indirizzo MAC della stazione destinataria. (Ricordiamoci che il pacchetto deve essere inoltrato al livello data-link prima essere trasmesso sulla rete). Per assolvere il suo compito ARP si serve di una tabella (ARP cache) in cui sono memorizzate le corrispondenze fra IP e MAC.
- HDLC (High-Level Data Link Control): È un protocollo di data link orientato ai bit che viene utilizzato per la trasmissione affidabile dei dati su linee di comunicazione punto a punto o multi-punto. È ampiamente utilizzato in reti WAN (Wide Area Network) come frame relay e X.25.
- PPP (Point-to-Point Protocol): È un protocollo di data link utilizzato per stabilire una connessione punto a punto tra due nodi. Viene spesso utilizzato nelle connessioni dial-up, ad esempio per connessioni Internet tramite modem.
- Ethernet: È un protocollo di data link ampiamente utilizzato nelle reti locali (LAN) per la trasmissione dei dati. Ethernet definisce gli standard per l'accesso al mezzo di trasmissione, l'incapsulamento dei dati in frame e il controllo degli errori.
- Token Ring: È un protocollo di data link che utilizza un token (un messaggio speciale) per controllare l'accesso al mezzo di trasmissione nelle reti locali. È stato un tempo utilizzato in reti LAN, ma è stato sostituito in gran parte da Ethernet.
- FDDI (Fiber Distributed Data Interface): È un protocollo di data link utilizzato per reti locali ad alta velocità che utilizzano fibra ottica come mezzo di trasmissione. FDDI supporta il token ring come metodo di accesso al mezzo.

- SLIP (Serial Line Internet Protocol): È un protocollo di data link semplice utilizzato per trasmettere dati su linee seriali, come connessioni dial-up o seriale RS-232. SLIP fornisce un modo di base per l'incapsulamento dei dati IP per la trasmissione su una connessione seriale.
- PPPoE (Point-to-Point Protocol over Ethernet): È un protocollo che consente di incapsulare i pacchetti PPP all'interno dei frame Ethernet. È comunemente utilizzato nelle connessioni Internet a banda larga, come DSL e fibra ottica, per fornire connessioni punto a punto su reti Ethernet.
- MPLS (Multiprotocol Label Switching): È un protocollo di commutazione basato su etichette che viene utilizzato per instradare il traffico all'interno di reti di grandi dimensioni. MPLS consente di stabilire percorsi predefiniti per il traffico, migliorando l'efficienza e la velocità di trasmissione dei dati.
- IEEE 802.11 (Wi-Fi): È una famiglia di protocolli di data link e fisici utilizzati nelle reti wireless. Gli standard Wi-Fi definiscono la modalità di accesso al mezzo, l'incapsulamento dei dati e le funzionalità di sicurezza per le reti wireless.
- Frame Relay: È un protocollo di data link utilizzato per le reti WAN. Frame Relay consente la trasmissione di dati in pacchetti chiamati frame su linee di comunicazione condivise. Fornisce una connessione virtuale tra i dispositivi di rete.
- ATM (Asynchronous Transfer Mode): È un protocollo di data link utilizzato per trasmettere dati a velocità elevate su reti con commutazione a circuito virtuale. ATM divide i dati in piccole unità di trasferimento chiamate celle, consentendo una trasmissione efficiente.
- IS-IS (Intermediate System to Intermediate System): È un protocollo di routing utilizzato nelle reti di grandi dimensioni, come reti aziendali o di provider di servizi. IS-IS determina i percorsi ottimali per il trasporto dei dati attraverso la rete.
- Il protocollo MAC definisce il metodo di accesso al mezzo di trasmissione nelle reti locali, consentendo a più dispositivi di condividere lo stesso canale di comunicazione. Ci sono diversi protocolli MAC che vengono utilizzati in base al tipo di rete locale. Alcuni dei protocolli MAC più noti sono:
  - CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection): È il protocollo di accesso al mezzo utilizzato nelle reti Ethernet. Questo protocollo richiede che i dispositivi ascoltino il canale prima di trasmettere (carrier sense) e, in caso di collisioni, rilevano e gestiscono le collisioni (collision detection).
  - CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance): È il protocollo di accesso al mezzo utilizzato nelle reti wireless, come Wi-Fi. A differenza di CSMA/CD, che rileva le collisioni, CSMA/CA cerca di evitare le collisioni attraverso un processo di prevenzione delle collisioni.
  - Token Passing: È un protocollo di accesso al mezzo utilizzato in reti a anello come Token Ring. In questo protocollo, un "token" viene passato tra i dispositivi dell'anello, consentendo a un dispositivo alla volta di trasmettere dati. Il protocollo MAC svolge un ruolo fondamentale nella gestione dell'accesso al mezzo condiviso, garantendo che i dispositivi sulla rete possano comunicare in modo ordinato ed efficiente. Senza un protocollo MAC appropriato, si verificherebbero conflitti e collisioni durante la trasmissione dei dati.