Lezione 155

https://www.tankerino.com/it/corsi/6/ser-4/lezioni/155/sublayer-di-collegamento-dati

Sublayer di Collegamento Dati IEEE 802 LAN/MAN

Nel modello OSI, il Layer di Collegamento Dati è suddiviso in due sublayer: il sublayer LLC (Logical Link Control) e il sublayer MAC (Media Access Control). Questa suddivisione viene descritta negli standard IEEE 802, che regolano le reti locali (LAN) e metropolitane (MAN). Questi standard sono fondamentali per garantire che dispositivi diversi possano comunicare tra loro in modo efficiente e senza errori.

Il sublayer LLC e il sublayer MAC svolgono ruoli distinti ma complementari. Mentre il sublayer LLC si occupa del controllo della logica di collegamento, il sublayer MAC gestisce l'accesso al mezzo fisico di trasmissione, coordinando l'invio e la ricezione dei dati tra i dispositivi connessi alla rete.

Gli standard IEEE 802, in particolare IEEE 802.3 per Ethernet e IEEE 802.11 per Wi-Fi, descrivono il funzionamento di queste reti e stabiliscono come il traffico dati viene gestito in modo da evitare collisioni, assicurare l'integrità dei dati e mantenere l'efficienza delle comunicazioni.

Il Layer di Collegamento Dati è suddiviso in due sublayer: LLC, che gestisce il controllo logico del collegamento, e MAC, che gestisce l'accesso al mezzo fisico, secondo gli standard IEEE 802.

In una rete Wi-Fi, il sublayer MAC gestisce l'accesso al canale di trasmissione condiviso per garantire che i dispositivi non interferiscano tra loro durante la comunicazione.

Sublayer LLC (Logical Link Control)

Il sublayer LLC è la parte del Layer di Collegamento Dati che fornisce un'interfaccia logica tra il Layer Fisico e i livelli superiori del modello OSI. Il suo compito principale è fornire servizi di controllo del collegamento logico, assicurando che i dati trasmessi attraverso la rete siano suddivisi correttamente in frame e che i dati vengano ricevuti nell'ordine giusto.

Il sublayer LLC gestisce la rilevazione degli errori attraverso meccanismi di controllo come il checksum, che permette di verificare l'integrità dei frame ricevuti. Se un frame viene rilevato come

danneggiato, può essere richiesto il suo reinvio. Oltre alla rilevazione degli errori, il sublayer LLC gestisce anche il controllo del flusso, che regola la velocità di trasmissione dei dati tra due dispositivi in modo che il destinatario non venga sovraccaricato di dati.

Il sublayer LLC fornisce diversi tipi di servizi, come il servizio connessionless, che non richiede l'instaurazione di una connessione preliminare tra i nodi prima della trasmissione dei dati, e il servizio connection-oriented, che stabilisce una connessione prima della trasmissione per garantire l'ordine e la completa ricezione dei dati.

Il sublayer LLC gestisce la logica del collegamento, occupandosi del controllo del flusso e della rilevazione degli errori per garantire la corretta trasmissione dei frame.

Quando un computer invia dati a una stampante di rete, il sublayer LLC garantisce che i dati vengano trasmessi in frame nell'ordine corretto e che eventuali errori vengano rilevati.

Sublayer MAC (Media Access Control)

Il sublayer MAC è responsabile della gestione dell'accesso al mezzo fisico di trasmissione, regolando quando e come i dispositivi collegati alla rete possono trasmettere dati. Il sublayer MAC garantisce che i dispositivi connessi alla stessa rete non trasmettano simultaneamente, prevenendo così le collisioni dei dati.

Una delle tecniche più utilizzate dal sublayer MAC per prevenire le collisioni è il CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) nelle reti cablate Ethernet. In questo metodo, i dispositivi "ascoltano" il canale di comunicazione per verificare che sia libero prima di iniziare la trasmissione. Se due dispositivi trasmettono contemporaneamente e si verifica una collisione, entrambi interrompono la trasmissione e attendono un intervallo di tempo casuale prima di riprovare.

Nelle reti wireless, come quelle definite dallo standard IEEE 802.11 (Wi-Fi), il sublayer MAC utilizza una versione adattata del protocollo, chiamata CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance). In questo caso, i dispositivi cercano di evitare le collisioni inviando segnali preliminari che indicano l'intenzione di trasmettere, riducendo così il rischio di collisioni nel mezzo wireless condiviso.

Il sublayer MAC gestisce l'accesso al mezzo fisico e utilizza protocolli come CSMA/CD ed Ethernet per evitare collisioni nelle reti cablate e wireless.

In una rete cablata, quando due computer cercano di inviare dati contemporaneamente, il sublayer MAC rileva la collisione e regola la trasmissione per evitare che i dati si sovrappongano.

Standard IEEE 802.3 (Ethernet) e IEEE 802.11 (Wi-Fi)

Gli standard IEEE 802 definiscono le regole per la comunicazione nelle reti locali e metropolitane. I due standard più diffusi all'interno di questa famiglia sono IEEE 802.3, che descrive il funzionamento delle reti Ethernet, e IEEE 802.11, che descrive il funzionamento delle reti Wi-Fi.

L'IEEE 802.3 stabilisce come i dati vengono trasmessi in una rete cablata, come Ethernet, e definisce le specifiche per i cavi, i connettori, le velocità di trasmissione e il controllo delle collisioni. È ampiamente utilizzato nelle LAN e supporta velocità di trasmissione da 10 Mbps a 100 Gbps, a seconda della versione dello standard utilizzato.

L'IEEE 802.11, invece, regola le comunicazioni nelle reti wireless, come il Wi-Fi. A differenza di Ethernet, che utilizza un mezzo fisico come cavi in rame o fibra ottica, il Wi-Fi utilizza onde radio per trasmettere i dati. Le versioni più recenti dello standard Wi-Fi, come Wi-Fi 6, supportano velocità di trasmissione molto elevate e un numero maggiore di dispositivi connessi contemporaneamente.

Gli standard IEEE 802.3 regolano le reti cablate Ethernet, mentre gli standard IEEE 802.11 regolano le reti wireless Wi-Fi, garantendo comunicazioni affidabili e veloci.

In una rete aziendale, IEEE 802.3 viene utilizzato per collegare i computer tramite cavi Ethernet, mentre IEEE 802.11 viene utilizzato per fornire connettività Wi-Fi ai dispositivi mobili.

Importanza del Sublayer di Collegamento Dati

Il sublayer di Collegamento Dati è fondamentale per garantire una comunicazione affidabile ed efficiente in una rete. Senza un controllo preciso dell'accesso al mezzo fisico e della trasmissione dei frame, sarebbe impossibile evitare collisioni, garantire l'integrità dei dati o assicurare che i frame raggiungano i destinatari corretti.

La gestione dell'accesso al mezzo condiviso è particolarmente importante nelle reti wireless, dove le interferenze e le collisioni sono più frequenti rispetto alle reti cablate. Il sublayer MAC regola attentamente quando ogni dispositivo può trasmettere, riducendo il rischio di conflitti.

Inoltre, il sublayer LLC assicura che la trasmissione dei dati avvenga senza errori, utilizzando

tecniche di rilevamento e correzione degli errori. Questo garantisce che i dati ricevuti siano completi e privi di danneggiamenti, rendendo possibile una comunicazione affidabile all'interno della rete.

Il sublayer di Collegamento Dati è essenziale per garantire l'affidabilità e l'efficienza della comunicazione in rete, gestendo l'accesso al mezzo fisico e rilevando gli errori nella trasmissione dei dati.

(CC BY-NC-SA 3.0) lezione - by tankerino.com
https://www.tankerino.com

Questa lezione e' stata realizzata grazie al contributo di:

Baobab.school
Risorse per la scuola
https://www.baobab.school

FrancescoBelloni.it software development
Siti web a Varese
https://www.francescobelloni.it