Lezione 154

https://www.tankerino.com/it/corsi/6/ser-4/lezioni/154/scopo

Layer di Collegamento Dati

Il Layer di Collegamento Dati, noto anche come Data Link Layer, è il secondo livello del modello OSI (Open Systems Interconnection) e svolge un ruolo fondamentale nella comunicazione tra i dispositivi all'interno di una rete locale (LAN). Questo livello ha il compito di garantire una trasmissione affidabile dei dati tra due nodi adiacenti nella stessa rete, gestendo la suddivisione delle informazioni in frame e assicurando che questi vengano consegnati correttamente.

Il Layer di Collegamento Dati si colloca tra il Layer Fisico, che gestisce la trasmissione di segnali elettrici o ottici, e il Layer di Rete, che si occupa dell'instradamento dei dati tra reti diverse. A questo livello, il collegamento dati viene trattato come una connessione punto-punto tra due dispositivi, garantendo che i dati trasmessi vengano ricevuti senza errori.

Un altro compito cruciale del Layer di Collegamento Dati è la gestione degli indirizzi fisici o MAC (Media Access Control), che identificano univocamente ogni dispositivo in una rete locale. Questo indirizzo viene utilizzato per dirigere i frame ai destinatari corretti all'interno della stessa rete.

Il Layer di Collegamento Dati garantisce una trasmissione affidabile e senza errori dei dati tra due nodi su una rete locale, utilizzando frame e indirizzi MAC.

In una rete aziendale, quando un computer invia un file a una stampante collegata alla rete, il Layer di Collegamento Dati suddivide il file in frame e utilizza l'indirizzo MAC della stampante per assicurarsi che il file raggiunga la destinazione corretta.

Funzioni del Layer di Collegamento Dati

Il Layer di Collegamento Dati svolge diverse funzioni essenziali per la trasmissione dei dati. Tra queste, una delle più importanti è la frammentazione dei dati. I dati che vengono trasmessi attraverso una rete non vengono inviati come un unico blocco, ma sono suddivisi in unità più piccole chiamate frame. Ogni frame contiene un segmento di dati e informazioni di controllo, come l'indirizzo del mittente e del destinatario.

Oltre alla frammentazione, il Layer di Collegamento Dati si occupa anche di rilevare e correggere gli errori che possono verificarsi durante la trasmissione. Questo è possibile grazie all'uso di tecniche di controllo degli errori, come il checksum o i codici di ridondanza ciclica (CRC). Queste tecniche permettono di verificare se un frame è stato danneggiato durante il trasporto e, in caso di errore, richiedere la ritrasmissione del frame.

Un'altra funzione chiave è la gestione dell'accesso al mezzo (MAC). Nelle reti in cui più dispositivi condividono lo stesso mezzo fisico di trasmissione, come nel caso delle reti Ethernet, il Layer di Collegamento Dati regola l'accesso al mezzo per evitare che più dispositivi trasmettano simultaneamente, causando collisioni. Questo è realizzato attraverso protocolli come il CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection).

Il Layer di Collegamento Dati frammenta i dati in frame, rileva e corregge errori, e gestisce l'accesso al mezzo condiviso per evitare collisioni.

Sub-livelli del Layer di Collegamento Dati

Il Layer di Collegamento Dati è suddiviso in due sub-livelli: il sub-livello LLC (Logical Link Control) e il sub-livello MAC (Media Access Control). Ognuno di questi sub-livelli svolge compiti specifici per garantire che la trasmissione dei dati avvenga senza problemi.

Il sub-livello LLC si occupa del controllo logico del collegamento e offre servizi come il rilevamento degli errori e il controllo del flusso. Questo sub-livello permette di gestire la comunicazione tra i nodi della rete, assicurando che i frame vengano inviati e ricevuti nell'ordine corretto.

Il sub-livello MAC, invece, è responsabile del controllo dell'accesso al mezzo fisico. Si occupa di assegnare il diritto di trasmettere ai dispositivi collegati alla rete e utilizza l'indirizzo MAC per identificare in modo univoco i dispositivi. Questo sub-livello è fondamentale nelle reti che condividono un mezzo di trasmissione, poiché garantisce che le trasmissioni non entrino in conflitto.

In una rete Wi-Fi, il sub-livello MAC assicura che i diversi dispositivi connessi non trasmettano contemporaneamente, evitando collisioni nel segnale.

Protocolli del Layer di Collegamento Dati

Esistono diversi protocolli utilizzati nel Layer di Collegamento Dati per garantire la corretta

trasmissione delle informazioni tra dispositivi. Uno dei protocolli più noti è Ethernet, che è ampiamente utilizzato nelle reti locali (LAN) e definisce le regole per l'invio e la ricezione dei frame su una rete cablata.

Ethernet utilizza il protocollo CSMA/CD per evitare collisioni di dati. In una rete Ethernet, ogni dispositivo "ascolta" il canale di comunicazione per verificare se è libero prima di trasmettere. Se due dispositivi cercano di trasmettere contemporaneamente, il protocollo rileva la collisione e richiede ai dispositivi di riprovare dopo un breve intervallo di tempo casuale.

Un altro protocollo utilizzato nel Layer di Collegamento Dati è il Wi-Fi, che gestisce le reti wireless. Simile a Ethernet, anche il Wi-Fi utilizza tecniche per evitare le collisioni, ma con alcune differenze dovute alla natura del mezzo wireless, che è più suscettibile alle interferenze esterne.

In una rete aziendale cablata, il protocollo Ethernet viene utilizzato per gestire la trasmissione dei dati tra computer e server, garantendo una trasmissione sicura e affidabile.

Importanza del Layer di Collegamento Dati

Il Layer di Collegamento Dati è essenziale per garantire che le informazioni possano essere trasmesse in modo sicuro e affidabile all'interno di una rete locale. Senza questo livello, non sarebbe possibile gestire correttamente la frammentazione dei dati, il controllo degli errori o l'accesso al mezzo condiviso.

La sua importanza si manifesta soprattutto nelle reti che collegano più dispositivi, dove è fondamentale evitare collisioni e garantire che i dati vengano ricevuti senza errori. Anche nelle reti wireless, dove le interferenze e la perdita di segnale sono più comuni, il Layer di Collegamento Dati è cruciale per mantenere una connessione stabile.

Inoltre, poiché ogni dispositivo in una rete locale ha un indirizzo MAC univoco, il Layer di Collegamento Dati gioca un ruolo chiave nel garantire che i dati vengano inviati al destinatario corretto, evitando che i frame vadano persi o inviati al nodo sbagliato.

Il Layer di Collegamento Dati è essenziale per la gestione della trasmissione affidabile dei dati, per il controllo degli errori e per garantire l'accesso regolato al mezzo fisico condiviso.

(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