DATA LINK:

Gli indirizzi IP sono indirizzi logici, essi non sono i medesimi quando si collegano ad una rete.

FUNZIONI:

* Rendere un dispositivo univoco nella rete
* Gli ultimi due numeri permettono di identificare il dispositivo
* Il router, instrada cioè decide su quale interfaccia mandare il dato, ogni router deve capire qual è il percorso a cui dovrà mandare un altro router. IP è fondamentale perché è possibile fare routing.

IPv4: utilizzata attualmente anche se si preferisce il IPv6. Esso è formato in 4 byte in binario (32bit), siccome è molto difficile ricordarsi 32 bit, si utilizza una notazione decimale puntata. Ci possono essere 4 miliardi di combinazioni disponibili, cosa che non è possibile siccome nel mondo si stima avere 25miliardi di dispositivi nel mondo. Quindi 4 byte non bastano, allora si è passati all’IPv6. Il NAT e gli indirizzi privati hanno salvato l’IPv4.

IPv6: Indirizzo su 128bit, 16 byte, con notazione in esadecimale (32cifre esadecimali), la notazione prevede di scrivere 4 cifre esadecimali con ‘:’

Il livello data link si occupa anche del signaling, qui si permette in pratica il collegamento tra le reti (POINT-TO-POINT), [ISO-OSI] viene mandato il pacchetto nel livello 2 e lui lo incapsula nel frame, il quale viene mandato poi al livello fisico (Livello 1), il quale farà il encoding. Aggiunge un campo nel pacchetto che è quello che permette di fare il controllo dell’errore. Il controllo viene fatto tramite un algoritmo, e qui tramite il controllo 🡪 si usa il time-out, il quale livello 4 se ne accorgerà, invece il livello 2 lo scarta direttamente. Quando si accerta che si rileva il dato errato, bisogna ritrasmettere il dato, questo si fa il però nel livello 1.

Il TCP: va a recuperare l’errore, ritrasmettendo il dato, bisogna andare a rimandare l’intero dato quindi bisogna usare andare a dimezzare la banda.

UTP: invece se c’è un errore non lo recupera, quindi ideale per uno streaming, anche perché senno il flusso ritornerebbe indietro.

Nei data link, ci sono due sotto livelli:

* LLC: IEEE 802.2 🡪 ha il compito di rendere l’interfaccia del livello di rete uguali a quelle del datalink
* MAC: esso invece gestisce la comunicazione HW. Esse sono Ethernet, WLAN, WPAN (rfd, Bluetooth)

Al livello 3, viene incapsulato con un pacchetto, il livello due inserisce al pacchetto il LAN Header (indirizzo scheda destinatario e mittente), LAN Trailer (controllo dell’errore, in HW molto più lenta). Esso viene mandato al router siccome poi lui dovrà inviarlo fuori dalla rete locale.

Nel router troviamo solo il livello 3 della pila OSI, siccome il router non si occupa dl FTP o pagine web. Lui de capsula poi fa il controllo dell’errore e guarda il pacchetto (dove c’è l’HTTP Request). Qui c’è l’indirizzo IP del destinatario finale, lui qua andrà tramite la tabella di routing, a scegliere l’interfaccia corretta. In seguito il router andrà a incapsulare il pacchetto con due campi il WAN Header e il WAN Trailer.

Quindi il pacchetto sarà cosi (riprendendo la foto del passaggio dei dati)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MAC ETHERNET 0 (destinatario) | MAC PC (mittente) | IP PC (mittente) | IP SERVER WEB (destinatario) | HTTP REQUEST | TRAILER (controllo dell’errore) |

Il PC capisce che il destinatario è di una rete diversa, e allora l’unico modo che ha è quello di mandarlo alla porta del router. Questo si dice Gateway predefinito, ogni macchina sa che se vuole comunicare con l’esterno deve usare il router, se invece si vuole mandare un pacchetto internamente abbiamo bisogno di uno switch.

Il router quando riceve andrà a fare il controllo dell’errore, poi de capsula:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| IP PC (mittente) | IP SERVER WEB (destinatario) | HTTP REQUEST |

Va nella tabella di routing e va a cercare l’IP del destinatario, e li capisce che deve inoltrare il pacchetto su una interfaccia in particolare. Poi in seguito lo re-incapsula nel seguente modo: (esso risale la pila 🡪 ricordo ne ha solo 3 di livelli), inoltre i valori dell’IP rimangono quelli di prima.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MAC S1 (destinatario 🡪 sarebbe l’interfaccia) | MAC S0 (mittente 🡪 anche qua troviamo un interfaccia) | IP PC (mittente) | IP SERVER WEB (destinatario) | HTTP REQUEST | TRAILER (controllo dell’errore 🡪 algoritmo CRC) |

Il router successivo che si collega al server web andrà a fare il procedimento di prima, andando però quando incapsula a cambiare il MAC con il seguente:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MAC SERVER WEB (destinatario) | MAC ETHERNET 0 (mittente) | IP PC (mittente) | IP SERVER WEB (destinatario) | HTTP REQUEST | TRAILER (controllo dell’errore 🡪 algoritmo CRC) |

La cosa importante, è che la comunicazione END-TO-END in questione, è formata da una comunicazione POINT-TO-POINT.

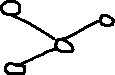
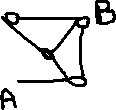
TOPOLOGIA:

Definisce come un serie di nodi, sono collegati tra di loro. Sarebbe la forma di una rete. Essa può esser FISICA oppure LOGICA.

Le topologie di WAN sono:

* POINT – TO – POINT: consiste nel collegamento tra due punti
* HUB and SPOKE: detto anche a stella, esso funziona che se non c’è l’access point NON funziona più, infatti questo significa che ha una ridondanza e tolleranza degli errori pari a zero
* FULL MESH: ogni nodo collegato a tutti gli altri

FULL MESH HUB AND SPOKE: MESH:



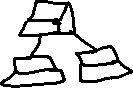
Numeri collegamenti della FULL MESH, sono tantissimi siccome si collega tutto, per calcolare il numero di collegamenti sono:

Topologie di LAN:

la topologia più usata è la star, dallo switch escono dei cavi e poi con delle canaline si portano i cavi alle macchine.



* EXTENDED STAR:



Gli switch di secondo livello fanno da switch periferiche

* BUS: tipologia usata nella domotica, ma anche nei collegamenti coassiali vecchie. Qui troviamo il cavo vampiro, connessione elettrica, molto complesso al cablaggio
* RING: topologia rinchiusa su sé stessa, a forma di anello. Si ha il mezzo fisico comune, con un patch cable, li poi viene connesso in senso orario/antiorario, e il dato andrà a percorrere tutto l’anello. Un esempio è APPLE TALK, tecnologia a ring usata proprietaria da Apple, anni fa.

Comunicazione:

* SIMPLEX: la televisione normale, sono collegamenti unidirezionali
* HALF-DUPLEX: i ruoli nel simplex sono fissi invece, qua i ruoli di trasmettitore e ricevitore possono essere assegnati indipendentemente al dispositivo (esempio: il walkietalkie) però non contemporaneamente. Qui basta un canale di trasmissione
* FULL-DUPLEX: la connessione telefonica ad esempio è con un doppio canale, dove il Ricevitore e il trasmettitore sono contemporanei, infatti rispetto al walkietalkie io teoricamente posso parlare e l’altro pure. Il mezzo fisico può essere anche solo uno, però si ricaverà sempre un DOPPIO CANALE, ad esempio si usano due frequenze diverse. Un ulteriore esempio, può essere la porta Ethernet.