

<https://www.tankerino.com/it/corsi/6/ser-4/lezioni/162/indirizzi-di-layer-2>

Indirizzi di Layer 2

Quando si parla di reti, uno degli elementi chiave è la capacità di comunicare tra dispositivi. Per poterlo fare in modo efficace, ogni dispositivo deve essere identificato in modo univoco sulla rete. Qui entra in gioco il concetto di indirizzo di Layer 2, spesso chiamato anche indirizzo MAC (Media Access Control).

Ogni scheda di rete, che sia un computer, un router o un telefono, ha un indirizzo univoco a livello di Layer 2. Questo indirizzo è essenziale per permettere la corretta trasmissione dei dati tra i dispositivi collegati alla stessa rete locale.

Gli indirizzi di Layer 2 sono diversi dagli indirizzi di Layer 3 (come gli indirizzi IP). Mentre l'indirizzo IP cambia a seconda della rete a cui ti connetti, l'indirizzo MAC è fisso e assegnato al dispositivo dal produttore dell'hardware. Questo lo rende un'identificazione unica e costante per ciascun dispositivo di rete.

Un concetto fondamentale da capire è che l'indirizzo MAC serve per la comunicazione all'interno di una rete locale, come una LAN (Local Area Network), e non viene utilizzato per la comunicazione tra reti diverse.

Vedremo ora più nel dettaglio cosa sono questi indirizzi e come funzionano nelle reti.

Cos'è un Indirizzo MAC?

Un indirizzo MAC è un codice univoco a 48 bit assegnato a ogni interfaccia di rete. Questo codice è espresso solitamente in esadecimale e viene diviso in blocchi di 6 coppie di caratteri. Un esempio tipico di indirizzo MAC è: 00:1A:2B:3C:4D:5E.

Un esempio di indirizzo MAC potrebbe essere "00:1B:44:11:3A:B7", dove ogni coppia di caratteri rappresenta un byte. Il formato con i due punti tra le coppie di caratteri è lo standard comunemente usato.

La struttura di un indirizzo MAC è divisa in due parti principali. I primi tre byte (6 caratteri esadecimale) rappresentano l'OUI (Organizationally Unique Identifier), che identifica il produttore della scheda di rete. Gli ultimi tre byte sono assegnati dal produttore e rappresentano un identificativo univoco per quella scheda.

L'OUI, che costituisce i primi 3 byte di un indirizzo MAC, è un numero assegnato a ogni produttore di dispositivi di rete dall'IEEE.

Questo indirizzo è immutabile e serve a identificare il dispositivo in modo univoco sulla rete locale. Quando un computer invia un pacchetto di dati, l'indirizzo MAC di destinazione viene utilizzato per sapere a quale dispositivo inviare fisicamente i dati.

Funzionamento degli Indirizzi MAC

Per comprendere meglio come funzionano gli indirizzi MAC, dobbiamo immaginare una rete locale come una città. In questa città, ogni casa ha un indirizzo specifico e i postini (che nel nostro caso sono gli switch) devono consegnare le lettere a ciascuna casa. L'indirizzo MAC è l'indirizzo di ogni "casa" (dispositivo) sulla rete.

Quando un computer invia dati, include nel pacchetto sia il suo indirizzo MAC (indirizzo di sorgente) sia l'indirizzo MAC del destinatario. Il compito degli switch è quello di indirizzare questi pacchetti alla destinazione corretta basandosi proprio sugli indirizzi MAC.

Immagina di avere tre dispositivi collegati a uno switch: un computer con indirizzo MAC 00:1A:2B:3C:4D:5E, un router con indirizzo MAC 00:1A:2B:3C:4D:5F e una stampante con indirizzo MAC 00:1A:2B:3C:4D:60. Se il computer invia un documento alla stampante, lo switch riceve il pacchetto con l'indirizzo MAC di destinazione della stampante e sa esattamente dove inviare il documento.

Questo sistema assicura che i dati arrivino solo al dispositivo corretto, riducendo il traffico inutile all'interno della rete locale. Grazie agli indirizzi MAC, la comunicazione è efficiente e precisa.

Utilizzo degli Indirizzi MAC in una Rete

Gli indirizzi MAC vengono utilizzati principalmente per le comunicazioni all'interno della rete locale (LAN). Questo significa che quando un dispositivo invia dati a un altro dispositivo sulla stessa rete,

utilizza l'indirizzo MAC per indirizzare correttamente il pacchetto di dati.

Un altro esempio pratico dell'uso degli indirizzi MAC è l'autenticazione di rete. In molte reti aziendali o scolastiche, solo i dispositivi con un determinato indirizzo MAC possono connettersi alla rete. Questo fornisce un ulteriore livello di sicurezza, limitando l'accesso solo ai dispositivi autorizzati.

Gli indirizzi MAC sono anche utilizzati dagli switch di rete per costruire le loro tabelle di inoltro. Queste tabelle contengono gli indirizzi MAC di tutti i dispositivi connessi allo switch, insieme alla porta fisica a cui sono collegati.

Gli switch mantengono una tabella di indirizzamento chiamata "tabella di forwarding", che associa gli indirizzi MAC alle porte fisiche.

Quando uno switch riceve un pacchetto, guarda l'indirizzo MAC di destinazione e invia il pacchetto solo alla porta corretta, anziché inviarlo a tutti i dispositivi connessi.

Conclusione

Gli indirizzi di Layer 2 sono essenziali per il funzionamento delle reti locali. Attraverso l'indirizzo MAC, i dispositivi possono identificarsi e comunicare tra loro in modo preciso e veloce. Abbiamo visto come questi indirizzi vengono assegnati, utilizzati e gestiti all'interno delle reti, e come gli switch li utilizzano per inoltrare i pacchetti ai dispositivi corretti.

Ricordate, l'indirizzo MAC è unico e permanente per ciascun dispositivo, ma il suo utilizzo è limitato alla rete locale. Comprendere come funziona l'indirizzamento a livello di Layer 2 è fondamentale per chiunque voglia approfondire il funzionamento delle reti.

Un ultimo esempio pratico: quando ti colleghi a una rete Wi-Fi, anche se il tuo dispositivo potrebbe cambiare indirizzo IP, il tuo indirizzo MAC rimarrà sempre lo stesso, garantendo che la rete sappia sempre chi sei.

(CC BY-NC-SA 3.0) lezione - by tankerino.com

<https://www.tankerino.com>

Questa lezione e' stata realizzata grazie al contributo di:



Risorse per la scuola

<https://www.baobab.school>



Siti web a Varese

<https://www.francescobelloni.it>