

Endereço MAC

1. Introdução

Na rede, os endereços IPv4 são representados usando o sistema de dez números na base decimal e o sistema de números de base binária. Um endereço MAC Ethernet consiste em um valor binário de 48 bits e hexadecimal é usado para identificar um endereço Ethernet, pois um único dígito hexadecimal representa quatro bits binários. Portanto, um endereço MAC Ethernet de 48 bits pode ser expresso usando apenas 12 valores hexadecimais.

Dado que 8 bits (um byte) é um agrupamento binário comum, os binários 00000000 a 11111111 podem ser representados como o intervalo de 00 a FF. Ao usar hexadecimal, os zeros à esquerda são sempre exibidos para concluir a representação de 8 bits.

Todos os endereços MAC devem ser exclusivos do dispositivo Ethernet ou da interface Ethernet. Para garantir isso, todos os fornecedores que vendem dispositivos Ethernet devem ser registrados no IEEE para obter um código hexadecimal exclusivo. Quando um fornecedor atribuiu um endereço MAC a um dispositivo ou interface Ethernet, o fornecedor deve fazer o seguinte: Usar OUI atribuída como os primeiros 6 dígitos hexadecimais e atribuir um valor exclusivo nos últimos 6 dígitos hexadecimais.

Portanto, um endereço MAC Ethernet consiste em um código OUI do fornecedor hexadecimal, seguido por um valor hexadecimal atribuído ao fornecedor. É de responsabilidade do fornecedor garantir que nenhum de seus dispositivos seja atribuído o mesmo endereço MAC, porém, é possível que endereços MAC duplicados existam devido a erros cometidos durante a fabricação, erros em alguns métodos de implementação de máquinas virtuais ou modificações feitas usando uma das várias ferramentas de software. Em qualquer caso, será necessário modificar o endereço MAC com uma nova NIC ou fazer modificações via software.

O endereço MAC pode ser referido como BIA (***Burned-in-Address***), pois é codificado diretamente na ROM permanentemente. É possível alterar o endereço MAC no software, sendo útil para tentar obter acesso a uma rede que filtre com base no BIA. Consequentemente, a filtragem ou o controle de tráfego com base no endereço MAC não é mais seguro.

Quando o computador é inicializado, a NIC copia seu endereço MAC da ROM para a RAM. Quando uma NIC recebe um quadro Ethernet, ela examina o endereço MAC de destino para verificar se corresponde ao endereço MAC físico armazenado na RAM. Se não houver correspondência, o dispositivo descartará o quadro. Caso haja, ele passará o quadro para cima nas camadas OSI. As NICs Ethernet também aceitarão quadros se o endereço MAC de destino for uma transmissão ou um grupo multicast no qual o host é membro. Qualquer dispositivo de origem ou de destino de um quadro Ethernet terá uma NIC Ethernet e,

portanto, um endereço MAC. Isso inclui estações de trabalho, servidores, impressoras, dispositivos móveis e roteadores.

2. Endereço MAC unicast

É um endereço exclusivo usado quando um quadro é enviado de um único dispositivo de transmissão para um único dispositivo de destino. O processo que um host de origem usa para determinar o endereço MAC de destino associado a um endereço IPv4 é conhecido como ARP (*Address Resolution Protocol*). O processo que um host de origem usa para determinar um endereço MAC de destino associado a um endereço IPv6 é conhecido com ND (*Neighbour Discovery Protocol*). O endereço MAC de origem deve ser sempre unicast.

3. Endereço MAC broadcast

Um quadro de transmissão Ethernet é recebido e processado por cada dispositivo na LAN Ethernet. Os recursos de uma transmissão Ethernet são: possuir um endereço MAC de destino em hexadecimal, inundar todas as portas switches Ethernet, exceto a porta de entrada e não ser encaminhada por um roteador. Se os quadros forem pacotes IPv4, o pacote contém um endereço IPv4 de destino que possui todos os 1s na parte do host. Essa numeração no endereço significa que todos os hosts naquela rede receberão o processarão o pacote. Quando o pacote IPv4 broadcast é encapsulado no quadro Ethernet, o endereço MAC de destino é o endereço MAC de broadcast FF-FF-FF-FF-FF em hexadecimal. DHCP para IPv4 é um protocolo que usa endereços de broadcast Ethernet e IPv4.

4. Endereço MAC multicast

Um quadro de multicast Ethernet é recebido e processado por um grupo de dispositivos na LAN Ethernet que pertencem ao mesmo grupo de multicast. Os recursos de um multicast Ethernet são os seguintes.

- Há um endereço MAC de destino 01-00-5E quando os dados encapsulados são um pacote multicast IPv4 e um endereço MAC de destino de 33-33 quando os dados encapsulados são um pacote multicast IPv6.
- Há outros endereços MAC de destino multicast reservados para quando os dados encapsulados não são IP, como STP (Spanning Tree Protocol) e LLDP (Link Layer Discovery Protocol).
- São inundadas todas as portas de switch Ethernet, exceto a porta de entrada, a menos que o switch esteja configurado para espionagem multicast.
- Ele não é encaminhado por um roteador, a menos que o roteador esteja configurado para rotear pacotes multicast.

Se os dados encapsulados forem um pacote multicast IP, os dispositivos que pertencem a um grupo multicast recebem um endereço IP do grupo multicast. O intervalo de endereços multicast IPv4 224.0.0.0 a 239.255.255.255. O intervalo de endereços multicast IPv6 começa com ff00::/8. Como os endereços multicast representam um grupo de endereços, eles só podem ser utilizados como destino de um pacote. A origem sempre será um endereço unicast.

Assim como nos endereços unicast e broadcast, o endereço IP multicast requer um endereço MAC multicast correspondente para entregar quadros em uma rede local. O endereço MAC multicast está associado e usa informações de endereçamento do endereço multicast IPv4 e IPv6.

Protocolos de roteamento e outros protocolos de rede usam endereçamento multicast. Aplicativos como software de vídeo e imagem também podem usar endereçamento multicast, embora aplicativos multicast não sejam tão comuns.