

Tema 7-IP

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) es un protocolo de red que permite la asignación automática de direcciones IP a los dispositivos de una red. Cuando una nueva máquina se conecta a la red, necesita una dirección IP para poder comunicarse con otros dispositivos en la red y acceder a los recursos compartidos. En lugar de asignar manualmente una dirección IP a cada dispositivo en la red, el DHCP permite que los dispositivos soliciten una dirección IP automáticamente y se les asigne una dinámicamente.

El DHCP se basa en un modelo cliente-servidor. Cuando un cliente se une a la red, envía una solicitud de configuración de red a un servidor DHCP. El servidor responde con una dirección IP disponible, una máscara de subred, una dirección de router por defecto y los servidores DNS de la red. El cliente acepta esta información y la utiliza para configurar su conexión de red.

Existen tres métodos de asignación de direcciones IP mediante DHCP:

- **Asignación estática:** implica asignar una dirección IP específica a un dispositivo en particular, basándose en su dirección MAC única.
- **Asignación dinámica:** implica que el servidor DHCP mantiene un rango de direcciones IP y cada dispositivo en la red solicita una dirección IP al iniciarse la interfaz.
- **Asignación automática:** es similar al modo dinámico, pero un dispositivo siempre obtiene la misma dirección IP.

Funcionamiento

El modelo cliente-servidor basado en UDP (User Datagram Protocol) es utilizado por DHCP para permitir que los dispositivos cliente se comuniquen con el servidor DHCP en una red. DHCP utiliza el puerto 67 para el servidor y el puerto 68 para el cliente.

Los mensajes DHCP se utilizan para facilitar la asignación dinámica de direcciones IP a los dispositivos cliente. Cuando un dispositivo cliente se conecta a la red y necesita una dirección IP, envía un mensaje de descubrimiento a través de la red, que se difunde en la red a través de una dirección de broadcast (255.255.255.255) para encontrar los servidores DHCP disponibles.

Cuando un servidor DHCP recibe un mensaje de descubrimiento, responde al dispositivo cliente con un mensaje de oferta, que incluye una dirección IP disponible para su uso. El

mensaje de oferta también contiene información sobre el tiempo de validez de la dirección IP, la máscara de subred y la dirección del servidor DHCP.

El cliente puede aceptar la oferta y enviar un mensaje de solicitud al servidor DHCP, que contiene la dirección IP que desea utilizar. Si varios servidores DHCP están disponibles, el cliente debe indicar qué servidor desea utilizar en el mensaje de solicitud.

Finalmente, el servidor DHCP responde con un mensaje de confirmación (Acknowledgement), confirmando la asignación de la dirección IP al dispositivo cliente y proporcionando cualquier otra información solicitada por el cliente, como la dirección del servidor DNS.

Es importante destacar que, cuando un dispositivo cliente se conecta por primera vez a la red, no tiene una dirección IP asignada. Por lo tanto, los mensajes de descubrimiento y solicitud del cliente DHCP tienen como destino la dirección de broadcast 255.255.255.255, para que todos los servidores DHCP disponibles en la red puedan recibir y responder a la solicitud del cliente.

Si no hay un servidor DHCP disponible en una red, los dispositivos pueden utilizar una alternativa conocida como APIPA (Automatic Private IP Addressing). Cuando un dispositivo se inicia y no puede obtener una dirección IP a través del servidor DHCP, se auto-asigna una dirección IP de un rango especial de direcciones IP llamado link-local.

Las direcciones IP link-local están en el rango 169.254.0.0/16, y están diseñadas para ser utilizadas en redes locales cuando no hay un servidor DHCP disponible. La dirección IP se elige aleatoriamente dentro de este rango, y el dispositivo comprueba a través del protocolo ARP que nadie más en la red está utilizando esa dirección IP.

Una vez que el dispositivo ha confirmado que la dirección IP elegida no está en uso, comienza a utilizarla. Sin embargo, es importante destacar que las direcciones IP link-local son temporales y no se pueden utilizar para acceder a dispositivos fuera de la red local. Una vez que se detecta la presencia de un servidor DHCP en la red, el dispositivo deja de utilizar la dirección IP link-local y solicita una dirección IP al servidor DHCP.

En resumen, APIPA es una solución que permite que los dispositivos se comuniquen en una red local cuando no hay un servidor DHCP disponible. Aunque las direcciones IP link-local son temporales y no se pueden utilizar para acceder a dispositivos fuera de la red local, permiten que los dispositivos se comuniquen entre sí hasta que se detecte la presencia de un servidor DHCP y se obtenga una dirección IP válida.