

DHCP

Dynamic Host Configuration Protocol (Protocolo dinámico para configuración de host).

Conectar dispositivos a una red TCP/IP ya no es tan difícil como antes, porque en lugar de tener que asignar las direcciones IP manualmente e introducirlas en los diferentes sistemas, hoy la gestión de direcciones tiene lugar automáticamente. Si los routers, hubs o conmutadores pueden asignar de forma automática una dirección individual a los dispositivos que solicitan conectarse a una red, es gracias al protocolo de configuración dinámica de host.

Funciones

- Derivado de BOOTP, protocolo que **permite la inicialización de computadoras sin disco rígido.**
- **Centraliza y administra la asignación de direcciones IP.**
- **Mantiene un registro de la IP asignada a cada cliente.**

En que consiste

La asignación de direcciones con DHCP **se basa en un modelo cliente-servidor**: el **terminal** que quiere conectarse **solicita la configuración IP a un servidor DHCP** que, por su parte, recurre a una base de datos que contiene los parámetros de red asignables. Este **servidor**, componente de cualquier router ADSL moderno, **puede asignar los siguientes parámetros** al cliente con ayuda de la información de su base de datos:

- **Dirección IP única.**
- **Máscara de subred.**
- **Puerta de enlace estándar.**
- **Servidores DNS.**
- **Configuración proxy** por WPAD (Web Proxy Auto-Discovery Protocol).

Todo host debe poseer una dirección de IP única, una máscara de subred, un default gateway que le permita salir de la red y un servidor DNS (para resolución de nombres).

Default gateway o puerta de enlace: es la **dirección IP del enrutador que conecta la red interna a una red externa** (interconecta redes). Se utiliza en hosts o terminales.

Default route: Se utiliza en routers. También conocida como ultimo recurso del gateway. Es usada para paquetes cuya dirección de destino no coincide con ninguna entrada en la tabla de enrutamiento del router. Es una ruta estática en el router en la cual se indica la IP mas baja posible (por ej 0.0.0.0, todas matchean con esta) y la IP del otro router por la cual acceder a ella o que va a saber como ir (por ejemplo el del ISP) o la interfaz por la cual salir .

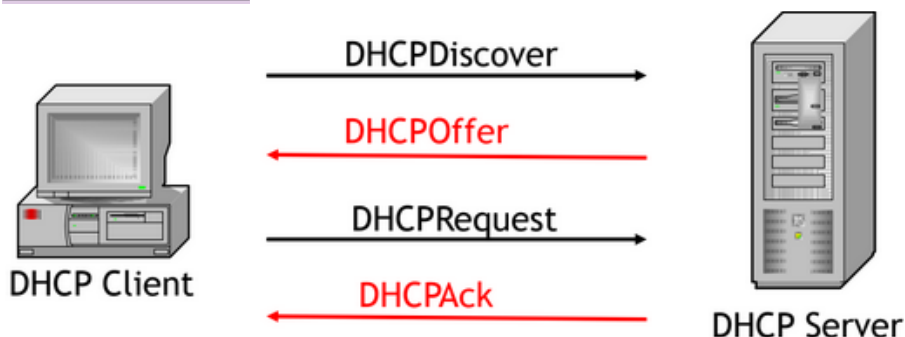
Asignación estática vs dinámica de IP

Ventajas de la asignación dinámica:

- **Elimina la necesidad de llevar un registro** de direcciones asignadas (facilita la administración).

- **Facilita la modificación del espacio de direcciones de una red.** Cuando decido hacer subnetting de una red a la que ya le había asignado hosts, debo re-configurar todas las IP (etc) de esos host, si estoy usando DHCP solo debo cambiar la mascara y el servidor va a repartir direcciones del nuevo rango, liberando el rango que quería tener bacante.
- Permite la **utilización eficiente de un espacio de direcciones** reducido (más hosts que direcciones IP disponibles – ISP). Puedo **asignarle dirección al host cuando se conecte** en vez de que tenga una fija todo el tiempo (es decir, ocupandola sin usarla).
- **Elimina** la existencia de **errores** en la configuración (**humanas**).
- Permite asignar a cada host todos los parámetros de configuración junto con la dirección IP.

Funcionamiento



DHCP Discover

El **cliente inicializa** una versión limitada de **TCP/IP** y **envía un pedido de dirección IP** a los servidores DHCP.

- **El mensaje posee** dirección origen 0.0.0.0 y dirección destino 255.255.255.255 (no es un broadcast de subred, es un **broadcast total**). El cliente establece contacto con todos los integrantes de la red **con el propósito de localizar servidores DHCP disponibles e informar sobre su petición.**
- **Posee la dirección física del cliente y el nombre del host.**

Este proceso se **realiza cuando:**

- Cuando se **enciende** por primera vez el DHCP client.
- El **DHCP Server rechaza** un pedido de dirección IP específica.
- El **cliente** con dirección IP asignada, **decide liberarla y solicitar otra.**

DHCP Offer

Todos los **DHCP Servers** que reciben el request **responden con una oferta** con la siguiente información:

- **Dirección de hardware del cliente.**
- **Dirección IP destino 0.0.0.0.**
- Una dirección **IP ofrecida.**

- **La máscara de subred.**
- **Duración de la asignación (Lease).** Las IP no son fijas, por ejemplo te da esa IP por un día. Un admin puede darte tiempo infinito, siempre que te conectes a esa red vas a tener esa IP (para por ejemplo si la IP tiene asignado privilegios de Firewall).
- Una **identificación del servidor** (dirección IP).

El **DHCP Server reserva la dirección IP ofrecida** (junto al MAC address del host). El cliente DHCP selecciona la dirección IP de la primer oferta recibida.

DHCP Request / IP lease selection

Luego de recibir al menos una oferta de un DHCP server, el **cliente envía un broadcast (DHCPRequest)** a todos los servers **indicando la oferta aceptada.**

El mensaje se envía como un request (DHCPRequest), **indicando la dirección IP del servidor** cuya oferta se está aceptando, de esta manera el **resto de servidores** también reciben este mensaje de forma que **quedan informados de la elección.**

Esta respuesta **también sirve para confirmar parámetros asignados** con anterioridad.

Todos los demás DHCP servers rechazados recuperan la dirección ofrecida, y queda disponible para responder a una nueva oferta.

DHCP Pack / IP lease acknowledge

El DHCP server cuya oferta fue aceptada, envía una confirmación positiva al cliente (DHCPACK).

Este mensaje **contiene la dirección asignada y otros valores de configuración.**

Cuando el **cliente recibe la confirmación, TCP / IP está completamente inicializado y puede comunicarse en la red.**

Si el servidor no contara con la dirección, entonces respondería con **DHCPNAK** (DHCP not acknowledged o «no reconocido»). Esto puede suceder por dos **razones:**

- El **cliente intenta renovar una asignación anterior y la IP ya no está disponible.**
- La **dirección IP es inválida** porque el **cliente se ha movido físicamente de subred.**

Otros mensajes

DHCPDecline: El **cliente indica al servidor que la dirección está en uso** (lo sabe mediante **Gratuitous ARP**). Puede suceder si otro host tiene esa IP de manera estática (el DHCP server no tiene idea).

DHCPRelease: El **cliente libera la asignación,** cancelando el lease.

DHCPInform: El **cliente solicita sólo los parámetros de configuración adicionales.**

Intento de renovación

Todo **cliente DHCP intenta renovar su asignación (Lease) cuando ha pasado la mitad (50%) del tiempo de asignación.**

Envía el mensaje (**DHCPRequest**) directamente al server que le otorgó la dirección.

Si el DHCP server está disponible, envía un ACK.

Cuando el DHCP client se inicializa, intenta obtener la misma dirección IP, del mismo server.

En caso de no recibir respuesta del servidor, cuando va el **75% del tiempo vuelve a hacer el intento de renovación** (2da vez y luego lo intenta una tercera vez (en 87,5% creo)). Una vez **excedido el 87,5% del tiempo sin respuesta, o recibido un NACK, se inicializa el proceso DHCP.**

Condiciones de diseño

- Es común dividir el espacio de direcciones disponibles en **2 DHCP servers para aumentar la disponibilidad** (si un cliente no recibe una IP, no puede operar en la red). Considerar que el **rango de IPs se debe dividir entre los servers para que no asignen las mismas** (no comparten la memoria).
- El **pool de direcciones** que reparte el DHCP server **excluye un rango de IP reservado para asignación estática** (routers, impresores, etc).
- Es necesario configurar los routers para permitir el paso de DHCP requests (broadcast).
- DDNS.

DHCP options

- 1 – Subnet mask.
- 3 – Router Option.
- 6 – Domain Name Server.
- 33 – Static route option (default gateway).