

Protocolo del servidor DHCP.

Manejo de mensajes.

Para el manejo del servidor se hace uso de la clase socket de java que permite manejar un puerto atado a un proceso en una maquina con una dirección IP determinada.

Como lo define el RFC2131, el servidor DHCP atiende (y por tanto escucha) todos los mensajes por el puerto 67 tal como se encuentra en la lista de puerto bien conocidos. Así se abre un puerto 67 con protocolo UDP, como lo define también el rfc.

Se maneja el servidor como un Thread de tal forma que se puede activar o desactivar desde la interfaz gráfica, así al activar el servidor se notifica a la clase para ejecutar el método run.

Una vez arranca el servidor con el uso de un buffer y un datagrama UDP se espera un mensaje que llegue por el socket.

Cuando se recibe un datagrama, lo primero que se verifica es el campo de opciones en busca de la opción con código 53 en la cual se indica que tipo de mensaje es y con esto se puede saber que método se debe llamar para manejar el paquete de forma adecuada y de paso reportar tanto por consola como al log del servidor que mensaje se recibió, de que cliente (identificado por dirección MAC) y a qué hora. Se espera un paquete con campo de opciones tipo de mensaje valido que indique que tipo de mensaje es: DISCOVER, REQUEST, DECLINE, RELEASE o INFORM.

DISCOVER:

Cuando llega un DISCOVER se instancia un paquete DHCP que se va llenando poco a poco. Los campos correspondientes a hardware se llenan con la misma información que traía el paquete del cliente (HTYPE, HLEN, CHADDR), el campo OP se fija a 02 que indica que es un BOOTREPLY, el identificador XID se deja igual al del DISCOVER, al igual que el campo FLAGS. Se fija si es fijado en 0 al igual que CIADDR.

Para determinar qué dirección se le va a ofrecer al cliente, se sigue el procedimiento indicado en el rfc. Primero se verifica en la lista de clientes que se tiene en el servidor, para ver si el cliente ya existe en el servidor (identificado por su MAC) y en dado caso de tenerlo se le asigna la misma dirección IP que se tiene grabada en el servidor. Si no se busca dentro del paquete si se encuentra la opción con código 50 en la cual el cliente pide una IP específica la cual es buscada dentro de las IP's disponibles para sacarla de allí, en caso de encontrarla se le asigna una IP de las disponibles. Finalmente sino se cumple ninguno de los dos casos anteriores, sencillamente se saca la primera dirección IP libre que está en la lista. Esta IP se ubica en el campo YIPADDR.

Luego GIADDR y SIADDR se fijan en cero y finalmente faltan las opciones. Primero se pone el magic cookie indicado en el paquete DISCOVER. Y se utilizan algunas opciones. La opción 53 para indicar que es un DHCPOFFER, la opción 1 para indicar una máscara de sub red que se obtiene de la base de datos, la opción 3 para indicarle al cliente el Gateway, la opción 51 para indicarle al cliente el lease time (fijo según el administrador), la opción 6 para indicar el DNS y finalmente la opción 54 para dar el identificador del servidor (la IP local) y se finaliza el datagrama con la opción 255.

Finalmente se envía el datagrama OFFER a la dirección broadcast hacia el puerto 68, se escribe notifica por consola y al LOG.

REQUEST:

Si se recibe un request nuevamente se instancia un paquete DHCP con OP 2 (BOOTREPLY), mismo HTYPE, HLEN, XID, FLAGS y CHADDR del RQUEST recibido.

Primero se verifica en el orden dado por el rfc varias cosas. Primero, si existe la opción 54 en la cual se obtiene el identificador del servidor, en cuyo caso este request es respuesta a un OFFER y se confía en que el cliente envió la IP ofrecida en la opción IP request por lo cual se le responde con la IP que se le ofreció, si la opción existe pero el servidor no corresponde al identificado, se queda callado.

Luego si no viene la opción 54 se busca la opción requested IP, si esta no está presente es porque el cliente está en estado de RENWING y envió su IP en CIADDR en cuyo caso se fija esta dirección como dirección de destino del paquete IP confiando en que tiene la IP correcta. Antes de verificar esto se buscó en la base de datos que dirección IP tiene el cliente registrada si no está registrado se aborta el proceso. Continuando con el protocolo, si la opción requested IP esta presente pero la dirección solicitada no corresponde con la registrada en el servidor, se le envía un DHCPNAK de forma Broadcast y se reporta el envío de este NAK. Si por el contrario, la ip solicitada es la correcta se continúa el proceso con la IP que se había registrado en el servidor, la cual se encapsula en YIADDR.

Continuando con el paquete, se deja en cero CIADDR, GIADDR y SIADDR, y se continúa con el magic cookie y las opciones. Dentro de las opciones se agrega el tipo de paquete (ACK), la máscara, el Gateway, el lease, el DNS, el server id y finalmente se envía el datagrama.

Si la dirección de unicast no es nula debido a que se recibió un paquete de renovación, se envía de forma unicast sino de forma broadcast, en ambos casos al puerto 68.

Para concluir el manejo del request, se reporta a la consola y al LOG el envío del ACK y es en este momento que se agrega a la tabla de la interfaz gráfica la nueva entrada indicando

que se asignó que dirección al cliente (identificado por la MAC) con los tiempos de expedición y expiración.

RELEASE:

Cuando se recibe un reléase se elimina el cliente de la base de datos y se marca la IP liberada como disponible. Y Se informa por consola y se reporta al LOG.

DECLINE:

Al recibir un decline se elimina el cliente de la base de datos pero sin agregar su IP a la lista de direcciones disponibles ya que con el decline, el cliente informa que dicha dirección está en uso.

Adicionalmente de reporta tanto por consola como al LOG.

INFORM:

Lo primero es obtener la IP del cliente (CIADDR), la cual es buscada dentro de las direcciones disponibles. Si se encuentra dicha dirección se elimina de la lista y se agrega un cliente con esa dirección a la lista de clientes. En dado caso de no encontrarla dentro del rango de direcciones disponibles se agrega el cliente con el bit de forzado activo (indicando que la ip fue forzada y no es manejada por este servidor) de tal forma que al eliminar uno de estos clientes no se agrega su IP a la lista de direcciones disponibles.

Luego se instancia un paquete DHCP con op 2, HTYPE, HLEN, XID, Flags y CHADDR iguales a los que traía el paquete del cliente y HOPS, SECS, CIADDR, YIADDR, SIADDR y GIADDR en cero.

Luego en las opciones se arranca con el magic cookie y se agregan las opciones de tipo de paquete (con tipo ACK), la máscara, el Gateway, el DNS y el identificador del servidor.

Finalmente se envía el datagrama a la dirección unicast del cliente y al puerto 68. Luego se reporta por consola y al LOG y se actualiza (agrega) el nuevo cliente a la tabla en tiempo real que se observa en la interfaz gráfica.

Así se manejan todos los mensajes que llegan al servidor.

DHCP Database.

El servidor mantiene una base de datos en la cual se almacenan varios datos de suma importancia para la operación del servidor, por ello se creó una clase dedicada a ello.

Esta base de datos mantiene registrados parámetros básicos del servidor como lo son la máscara de red, el DNS, el Gateway y el lease time. Estos parámetros son extraídos del archivo `config.properties` en el cual el administrador indica los parámetros que debe manejar el servidor.

Adicionalmente maneja dos listas, una de clientes y una de direcciones disponibles.

La lista de direcciones disponibles la genera la misma clase al inicializarse y contiene todas las posibles direcciones que puede asignar codificadas como Strings, las cuales son calculadas como todas las posibles direcciones en el rango comprendido entre el valor inicial y el final establecido en el archivo de configuración.

La otra la lista que se mantiene es la de clientes activos, en la cual se registra cada cliente nuevo, identificándolos por medio de su dirección MAC, su `dirIP` y hay posibilidad de almacenar la máscara, el DNS y el lease individual de cada cliente.

Adicionalmente se registra por medio de un bit llamado Forzado, si al cliente le fue asignada una dirección de forma dinámica por el servidor o si por el contrario tiene una IP estática y fue obtenido por una notificación.

Lease Controller

La clase Lease Controller se encarga de controlar si el tiempo dado para quedarse con una dirección IP se ha vencido. Si eso es el caso se supone que el cliente descarte la dirección respectiva y el servidor elimina la misma de su base de clientes.